



БЮЛЛЕТЕНЬ ГНБС

Выпуск 126

Ялта 2018

12+

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

БЮЛЛЕТЕНЬ ГНБС

Выпуск 126

Ялта 2018

Учредитель

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр РАН»

Главный редактор

Юрий Владимирович Плугатарь

Заместитель главного редактора

Александр Михайлович Ярош

Отвественный секретарь

Валерий Анатольевич Шишкин

Редакционная коллегия

Н.А. Багрикова (Ялта, Россия)
Е.Б. Балыкина (Ялта, Россия)
С.М. Бебия (Сухум, Абхазия)
В.М. Горина (Ялта, Россия)
Т.Б. Губанова (Ялта, Россия)
Н.Б. Ермаков (Ялта, Россия)
О.А. Ильницкий (Ялта, Россия)
В.П. Исиков (Ялта, Россия)
Н.Н. Карпун (Сочи, Россия)
З.К. Клименко (Ялта, Россия)
О.Е. Клименко (Ялта, Россия)
В.П. Коба (Ялта, Россия)
В.В. Корженевский (Ялта, Россия)
И.В. Костенко (Ялта, Россия)
И.В. Митрофанова (Ялта, Россия)
О.В. Митрофанова (Ялта, Россия)
Н.Е. Опанасенко (Ялта, Россия)
А.Е. Палий (Ялта, Россия)
В.Д. Работягов (Ялта, Россия)
А.П. Серегин (Москва, Россия)
А.В. Смыков (Ялта, Россия)
К. Таммасмри (Бангкок, Таиланд)
С.В. Шевченко (Ялта, Россия)
Е.П. Шоферистов (Ялта, Россия)

Издание включено в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ),
Научной электронной библиотеки <http://elibrary.ru>
Всем статьям присваивается DOI (идентификатор цифрового объекта)

Выходит 4 раза в год

Подписной индекс в каталоге агентства «Роспечать»: 58307

THE STATE NIKITA BOTANICAL GARDENS

BULLETIN SNBG

Number 126

Yalta 2018

Founder

Federal State Funded Institution of Science “The Labour Red Banner Order Nikitsky
Botanical Gardens – National Scientific Center of the RAS”

Editor in Chief

Yuriy Vladimirovich Plugatar

Vice Editor in Chief

Alexandr Mikhaylovich Yarosh

Executive Editor

Valeriy Anatol'evich Shishkin

Editorial Board

N.A. Bagrikova (Yalta, Russia)
E.B. Balykina (Yalta, Russia)
S.M. Bebiya (Sukhumi, Abkhazia)
V.M. Gorina (Yalta, Russia)
T.B. Gubanova (Yalta, Russia)
N.B. Ermakov (Yalta, Russia)
O.A. Il'nitskiy (Yalta, Russia)
V.P. Isikov (Yalta, Russia)
N.N. Karpun (Sochi, Russia)
Z.K. Klimenko (Yalta, Russia)
O.E. Klimenko (Yalta, Russia)
V.P. Koba (Yalta, Russia)
V.V. Korzhenevskiy (Yalta, Russia)
I.V. Kostenko (Yalta, Russia)
I.V. Mitrofanova (Yalta, Russia)
O.V. Mitrofanova (Yalta, Russia)
N.E. Opanasenko (Yalta, Russia)
A.E. Paliy (Yalta, Russia)
V.D. Rabotygov (Yalta, Russia)
A.P. Seregin (Moscow, Russia)
A.V. Smykov (Yalta, Russia)
K. Tammasmri (Bangkok, Thailand)
S.V. Shchevchenkko (Yalta, Russia)
E.P. Shoferistov (Yalta, Russia)

Publishing is included in the data base of the Russian Science Citation Index (RSCI),
Scientific digital library <http://elibrary.ru>
All articles receive DOI (digital object identifier)

Issues 4 times a year

Subscription index in “Rospechat” agency’s catalogue: 58307

СОДЕРЖАНИЕ

Морские биологические исследования

Егоров В.Н., Плугатарь Ю.В., Малахова Т.В., Садогурский С.Е.,
Мосейченко И.Н.

Обнаружение струйных газовыделений в акватории у мыса Мартьян..... 9

Флора и растительность

Рыфф Л.Э.

Валидизация некоторых синтаксонов растительности осыпей и денудационных
склонов Горного Крыма 14

Декоративное садоводство

Головнёв И.И., Головнёва Е.Е., Комар-Тёмная Л.Д.

Использование декоративных плодовых и луковичных растений при
формировании тематического сада..... 23

Цветоводство

Клименко З.К., Зыкова В.К.

Биологические особенности культивирования садовых роз для вертикального
озеленения на Южном берегу Крыма..... 31

Плугатарь С.А., Клименко З.К., Зыкова В.К.

Модифицированная шкала оценки декоративности чайно-гибридных роз в
условиях Южного берега Крыма..... 37

Тукач С.И., Клименко З.К.

Ритмы роста и развития представителей рода *Zinnia* L. при разных способах
культивирования в Предгорном Крыму..... 42

Фитореабилитация человека

Тонковцева В.В., Батура И.А., Ярош А.М.

Коррекция функционального состояния сердечно-сосудистой системы эфирным
маслом кориандра у пожилых людей с повышенным артериальным давлением 49

Эфиромасличные и лекарственные растения

Работягов В.Д., Палий А.Е., Федотова И.А.

Изучение биологически активных веществ у лавандина (*Lavandula x intermedia*
Emeric ex Loisel)..... 55

Защита растений

Исиков В.П.

Arceuthobium oxycedri (DC.) M. Bieb. на представителях семейства Cupressaceae
в парках Крыма..... 61

Трикоз Н.Н.

Кокциды (Homoptera, Coccoidea) – вредители декоративных культур в парках
Южного берега Крыма..... 70

Южное плодоводство

Смыков А.В., Иващенко Ю.А., Федорова О.С.

Влияние климатических факторов окружающей среды Южного берега Крыма
на продуктивность гибридных форм персика 76

Корзин В.В., Горина В.М., Месяц Н.В.

Оценка новых селекционных форм абрикоса в коллекции Никитского
ботанического сада..... 82

Комар-Тёмная Л.Д.

Корреляция продуктивности хеномелеса с некоторыми абиотическими
факторами среды..... 87

Шишкина Е.Л. Получение новых селекционных форм фейхоа.....	92
Бабинцева Н.А. Продуктивность насаждений груши (<i>Pyrus communis</i> L.) при разных системах формирования кроны на подвое айва ВА 29 в Крыму.....	96
Алейникова Н.В., Галкина Е.С., Диденко П.А., Диденко Л.В. Оценка влияния отечественных микроудобрений линии полидон на продуктивность винограда столовых и технических сортов в условиях Крыма....	102
Агрэкология	
Опанасенко Н.Е. Гранулометрический состав скелетных почв лагуны Донузлава Крыма, перспективных под сады.....	111
Орёл Т.И., Новицкий М.Л. Влияние длительного капельного орошения на физические свойства луговых аллювиальных почв Крыма	116
Персоналии	
Клименко З.К., Багрикова Н.А., Чичканова Е.С. Орехова Римма Давыдовна (к 90-летию со дня рождения).....	122
Правила для авторов	126

CONTENTS

Sea Biological Researches

- Egorov V.N., Plugatar Y.V., Malakhova T.V., Sadogursky S.Y., Moseichenko I.N.
Gas seeps detection in the offshore area near Cape Martyan..... 9

Flora and Vegetation

- Ryff L.E.
Validation of some syntaxa of scree and denudation slopes vegetation of the
Mountainous Crimea..... 14

Ornamental Horticulture

- Golovnev I., Golovneva E., Komar-Tyomnaya L.
Ornamental fruit-bearing and bulbous plants in the theme garden creation..... 23

Floriculture

- Klimenko Z.K., Zykova V.K.
Biological peculiarities of garden roses cultivation for vertical gardening on the
South Coast of the Crimea..... 31
Plugatar S.A., Klimenko Z.K., Zykova V.K.
Modified scale of estimation of decorativeness of hybrid tea roses under conditions of
the Southern Coast of the Crimea..... 37
Tukach S.I.
The rhythms of growth and development of the genus *Zinnia* L. in different methods
of cultivation at the foothill zone of the Crimea..... 42

Human's Phyto-rehabilitation

- Tonkovtseva V.V., Batura I.A., Yarosh A.M.
Correction of the functional condition of cardiovascular system of the elderly with
elevated blood pressure by means of the application of coriander essential oil..... 49

Essential Oil and Medicinal Plants

- Rabotyagov V.D., Paliy A.E., Fedotova I.A.
Study of biologically active substances of *Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel..... 55

Plants Preservation

- Isikov V.P.
Arceuthobium oxycedri (DC.) M. Bieb. inhabited on specimens of Cupressaceae
family in the Crimean parks..... 61
Trikoz N.N.
Coccoidea (Homoptera, Coccoidea) are the pests of ornamental plants in parks of the
South Coast of the Crimea..... 70

Southern Orcharding

- Smykov A.V., Ivashchenko I.A., Fedorova O.S.
The influence of climatic factors of the environment of the Southern Coast of the
Crimea on the productivity of hybrid forms of peach..... 76
Korzin V.V., Gorina V.M., Mesyats N.V.
Evaluation of new breeding forms of apricot in the Nikitsky Botanical Gardens..... 82
Komar-Tyomnaya L.D.
Correlation of the chaenomeles productivity with some abiotic factors of the
environment..... 87
Shishkina E.L.
Obtainment of new selective forms of feijoa..... 92
Babintseva N.A.
Productivity of pear plantations (*Pyrus communis* L.) under different systems of
crown formation on the stock quince VA 29 in the Crimea..... 96

Aleinikova N.V., Galkina E.S., Didenko P.A., Didenko L.V. Assessment of the impact of micronutrient fertilizers of the Polidon type on productivity of table grapes and varieties used for winemaking cultivated under conditions of the Crimea.....	102
Agroecology	
Opanasenko N.E. Granulometric texture of lithogenic soils of Donuzlav lagoon which are perspective for gardening.....	111
Oryol T.I., Novitskiy M.L. Effect of a long-term drip irrigation on the physical properties of crane alluvian soils of the Crimea.....	116
Personalities	
Klimenko Z.K., Bagrikova N.A., Chichkanova E.S. Orekhova Rimma Davydovna (By 90th anniversary).....	122
Instructions for Authors	126

МОРСКИЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 547.211:551.463.2(262.5)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.01

**ОБНАРУЖЕНИЕ СТРУЙНЫХ ГАЗОВЫДЕЛЕНИЙ В
АКВАТОРИИ У МЫСА МАРТЬЯН****Виктор Николаевич Егоров^{1,2}, Юрий Владимирович Плугатарь²,
Татьяна Владимировна Малахова¹, Сергей Ефимович Садогурский²,
Игорь Николаевич Мосейченко¹**

¹Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского
299011, г. Севастополь, пр. Нахимова, 2

E-mail: egorov.ibss@yandex.ru

²Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт Никита

E-mail: priemnaya-nbs-nnc@yandex.ru

Впервые в заповедной морской акватории у мыса Мартьян обнаружены струйные газовыделения. С использованием гидроакустических методов зарегистрировано 26 площадок газовой разгрузки дна на глубинах от 2,5 до 31,2 м.

Ключевые слова: *Черное море; акватория у мыса Мартьян; гидроакустическое сканирование дна; струйные газовыделения.*

Введение

Исследования проводились сотрудниками «Института морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН» (Севастополь) и «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН» по совместной теме: «Проведение мониторинговых исследований и определение современного состояния биоты Государственного природного заповедника «Мыс Мартьян» в течение 2016-2018 годов» (1009-2015-0001). Исследования были направлены на поиск струйных газовыделений, которые являются значимым фактором формирования химических и биопродукционных характеристик донных биоценозов [4].

Пузырьковые газовыделения были впервые визуальными обнаружены дайверами в бухте Балчик в болгарском секторе Черного моря [14]. Последующие исследования показали, что струйные газовыделения широко распространены в Черном море. По геологической классификации они относятся к холодным метановым сипам. Холодные сипы приурочены к границам шельфовых зон моря, к глубоководным вулканам, к палеодельтам черноморских рек и к геологическим разломам дна [4]. Значительное количество площадок струйной газовой разгрузки дна было обнаружено в прибрежной части Крыма [7, 10]. По химическому составу холодные сипы крымского шельфа содержали как легкий CH_4 биогенного генезиса, так и термогенный метан и его гомологи [9].

Целью настоящей работы был поиск и картирование площадок газовыделений в прибрежной акватории природного заповедника «Мыс Мартьян» (ныне по факту ООПТ имеет статус природного парка регионального значения).

Объекты и методы исследования

Гидроакустическое зондирование в акватории у мыса Мартьян проводилось 24 августа 2017 г. на маломерном судне на площади около 1,4 км². Забортные работы выполнялись с регистрацией координат GPS навигатором Garmin GPS 12XL, а глубины – эхолотом Garmin-300 (частота 210 кГц). Для построения карт-схем были использованы навигационные карты района исследования, находящиеся в открытом доступе (multimaps.ru), программы Surfer и «Гидролог» [13]. Глубины от уреза воды до глубины 9 м исследовались дайверами 24 и 28 августа, 20 и 24 сентября, 5 и 14 октября 2017 г.

Результаты и обсуждение

При проведении гидроакустической съемки на ряде эхограмм наблюдались направленные от дна к поверхности сигналы, имеющие наклон в сторону движения судна, что указывало на всплытие зарегистрированных объектов (рис. 1). По всем визуальным характеристикам эти сигналы совпадали с эхограммами пузырьковых (струйных) газовыделений на шельфе Черного моря [11].

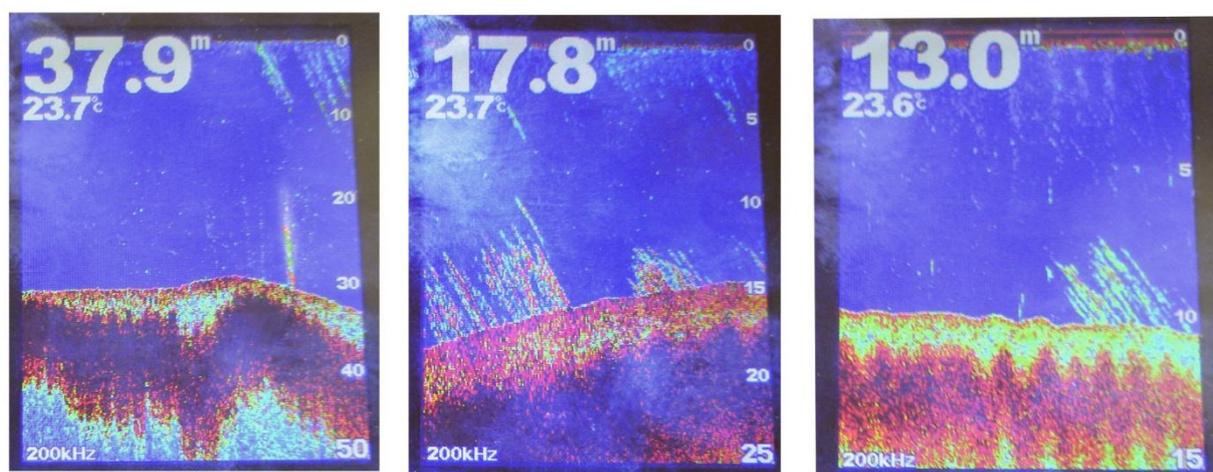


Рис. 1 Эхограммы выходов газа в водную толщу в акватории у мыса Мартьян на площадках с координатами (44°30.011 с.ш., 34°14.496 в.д.; 44°30.080 с.ш., 34°14.434 в.д.; 44°30.154 с.ш., 34°14.367 в.д.)

Батиметрическая карта исследованной акватории у мыса Мартьян и локализация точек гидроакустического зондирования показаны на рис. 2. Как видно, пузырьковая газовая разгрузка дна наблюдалась на разных глубинах. Всего зарегистрировано 26 площадок газовой разгрузки дна на глубинах от 6,6 до 31,2 м.

Погружения дайверов у мыса Монтедор (в непосредственной близости от границ заповедной акватории) позволили 20.09.17 г. выявить на глубине 2,5 м в точке с координатами 44°30'15" с.ш. 34°14'02" в.д. площадку с пузырьковыми газовыделениями (рис. 3). Визуальные наблюдения показали, что в районе газовыделения песчано-галечное дно покрыто валунно-глыбовым навалом, на котором развивается сообщество с доминированием *Cystoseira crinita* Duby.

Последующее визуальное обследование показало, что 24.09.2017 газовыделения здесь стали менее интенсивными. После штормового периода (в течение пяти суток) на берегу напротив этой площадки образовался вал гравия высотой до одного метра. Наблюдения 05.10.2017 и 14.10.2017 показали, что после упомянутого шторма

пузырьковые газовыделения в точке с координатами 44°30'15" с.ш., 34°14'02" в.д. прекратились.

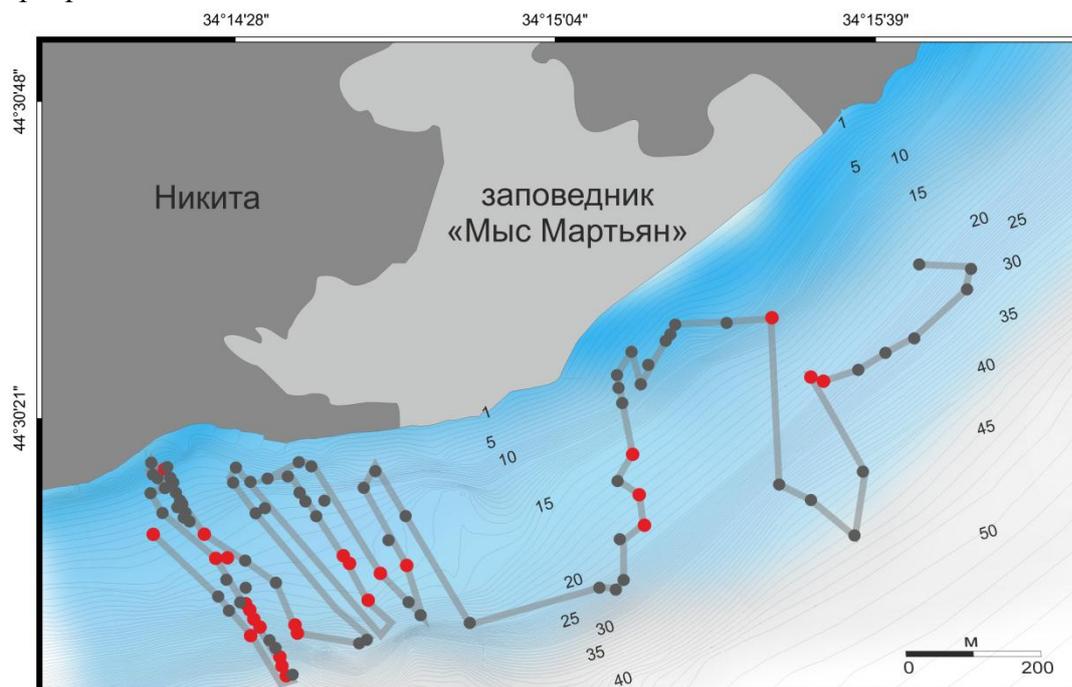


Рис. 2 Батиметрическая карта акватории у мыса Мартьян и локализация точек гидроакустического зондирования.

Сплошной линией показан маршрут маломерного судна; маркерами отмечены места электронной фиксации эхограмм: красные маркеры соответствуют площадкам, где были зафиксированы гидроакустические образы пузырьковых газовыделений; черные – без газовыделений

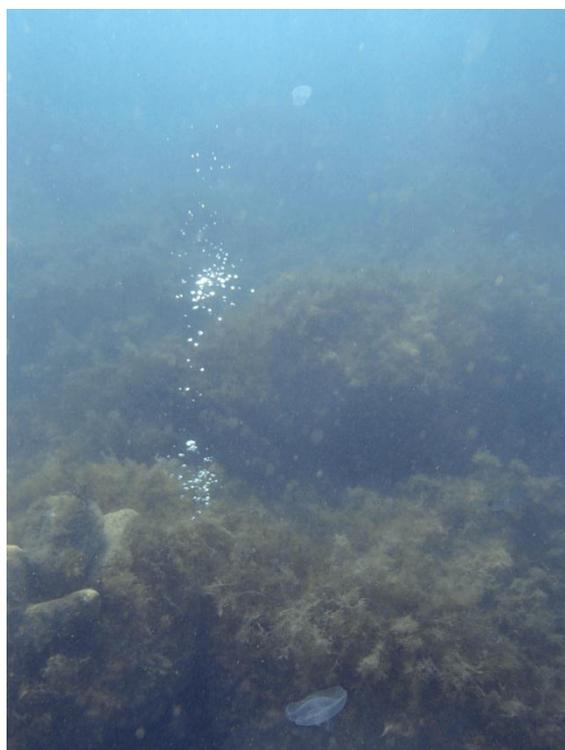


Рис. 3 Пузырьковые газовыделения с глубины 2,5 м в точке с координатами 44°30'15" с.ш.; 34°14'02" в.д. (фото 20.09.2017)

Следует отметить, что открытие струйных метановых газовыделений во всем диапазоне глубин Черного моря вызвало высокий научный резонанс. С момента регистрации газовых сипов в 1989 г. было проведено 23 рейса на НИС «Профессор Водяницкий», из которых 18 рейсов выполнялись по международным проектам с участием специалистов более чем десяти стран [3]. В целом, эти работы привели к обнаружению имеющего высокую экологическую значимость ранее неизвестного средообразующего ресурсного и биогеохимического фактора – струйных метановых газовыделений. В настоящее время изучаются связи холодных сипов с морскими углеводородными месторождениями, залежами газовых гидратов и метановой разгрузкой глубоководных вулканов в Черном море [4], с катастрофическими выбросами метана при геологических катаклизмах [5], с влиянием сипов на гидрохимическую структуру вод и на газлифтовый апвеллинг [2], на метанотрофный хемосинтез [9] и возникновение новых, ранее неизвестных форм жизни в аноксических водах [1]. Важным аспектом этих исследований является оценка потока интегральной газовой разгрузки дна, поступления метана в атмосферу и его влияние на глобальный парниковый эффект [12].

В рамках настоящего исследования было установлено, что струйные газовыделения на шельфе Крыма могут иметь периодический характер, но закономерности этого феномена еще не определены [6, 8, 9]. Данные по периодичности газовой разгрузки дна в акватории у мыса Мартьян расширяют спектр её проявлений. Отсутствие заиленных осадков в местах локализации сипов, для которых характерны интенсивные микробные процессы, свидетельствует об их глубинном источнике. Для выявления генезиса струйных потоков газа со дна в акватории у мыса Мартьян необходимо проведение изотопных и газохимических исследований. Анализ компонентного и изотопного состава (C_1/C_{2+} , $\delta^{13}C-CH_4$, $\delta^{13}C-C_2H_6$, δ^2H , $^3He/^4He$) пузырькового газа даст возможность идентифицировать его источник. Детальная гидроакустическая и геоакустическая съемки позволят получить интегральную оценку потока метана в водную толщу и атмосферу и установить его влияние на биогеохимические характеристики прибрежно-морских биотопов акватории у мыса Мартьян.

Заключение

Струйные газовыделения, зарегистрированные в морской акватории у мыса Мартьян являются ранее неизвестным биогеохимическим фактором и требуют исследования для определения и прогноза экологического состояния экосистемы природного заповедника «Мыс Мартьян». Площадки газовыделений как по локализации, так и транспортной доступности наиболее пригодны для выполнения комплексного междисциплинарного исследования по «метановой проблеме». В связи с этим, они могут быть предложены в качестве модельного объекта при изучении биогеохимических механизмов газовой разгрузки дна шельфовой части Черного моря.

Список литературы

1. Гулин С.Б., Егоров В.Н., Пименов Н.В., Гальченко В.Ф., Артемов Ю.Г., Евтушенко Д.Б. Генезис метаногенных построек в сероводородной зоне Черного моря // Метан в морских экосистемах: тез. и прогр. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию обнаружения струйных метановых газовыделений в Черном море (Севастополь, 13-15 окт. 2014 г.). – Севастополь, 2014. – С. 54-55.
2. Егоров В.Н., Поликарпов Г.Г., Гулин М.Б., Артемов Ю.Г., Стокозов Н.А., Гулин С.Б. Влияние струйных метановых газовыделений из дна Черного моря на

мелкомасштабные процессы вертикального перемешивания вод // Доп. НАНУ. – 1999. – № 8. – С. 186-190.

3. *Егоров В.Н., Артемов Ю.Г.* Морские экспедиционные исследования на НИС «Профессор Водяницкий» в 1992-2005 гг. // Игнатъев С.М., Иванов А.В. Экспедиционный флот Института биологии южных морей: исторический очерк. – Севастополь, 2008. – С. 204-240.

4. *Егоров В.Н., Артемов Ю.Г., Гулин С.Б.* Метановые сипы в Черном море: средообразующая и экологическая роль / Под ред. Г.Г. Поликарпова. Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2011. – 405 с.

5. *Егоров В.Н., Артемов Ю.Г., Поликарпов Г.Г., Гулин С.Б., Малахова Л.В., Малахова Т.В.* Оценка потенциальной экологической опасности от струйных метановых газовыделений со дна Черного моря // Морской экологический журнал. – 2008. – Т. 7, № 1. – С. 23-29.

6. *Егоров В.Н., Гулин С.Б., Артемов Ю.Г., Гусева И.А.* Струйные газовыделения в акватории внешнего рейда г. Севастополя // Наук. зап. Серія: біол. – Тернопільський педуніверситет. – 2005. – Вип. 4(27). – С. 80-82.

7. *Егоров В.Н., Пименов Н.В., Малахова Т.В., Канапацкий Т.А., Артемов Ю.Г., Малахова Л.В.* Биогеохимические характеристики распределения метана в воде и донных осадках в местах струйных газовыделений в акватории Севастопольских бухт // Морск. экол. журнал. – 2012. – Т. 11, № 3. – С. 41-52.

8. *Єремєєв В.М., Єгоров В.Н., Полікарпов Г.Г., Артемов Ю.Г., Гулін С.Б., Нежданов О.І., Євтушенко Д.Б., Поповічев В.М., Стокозов М.О.* Нові струминні газові виділення із дна моря в акваторії Севастополя // Вісн. НАНУ. – 2007. – № 4. – С. 47-50.

9. *Малахова Т.В., Канапацкий Т.А., Егоров В.Н., Малахова Л.В., Артёмов Ю.Г., Евтушенко Д.Б., Гулин С.Б., Пименов Н.В.* Микробные процессы и генезис струйных метановых газовыделений прибрежных районов Крымского полуострова // Микробиология. – 2015. – 84, № 6. – С. 743-752.

10. *Пименов Н.В., Егоров В.Н., Канапацкий Т.А., Малахова Т.В., Артемов Ю.Г., Сигалевич П.А., Малахова Л.В.* Микробные процессы круговорота метана и сульфатредукция в осадках акватории Севастопольских бухт // Микробиология. – 2013. – 82, №5. – С. 614-624.

11. *Поликарпов Г.Г., Єгоров В.М.* Виявлено активні газовиділення з дна Чорного моря // Вісн. АН УРСР. – 1989. – № 10. – С. 108-111.

12. *Artemov Yu.G., Egorov V.N., Polikarpov G.G., Gulin S.B.* Methane emission to the hydro – and atmosphere by gas bubble streams in the Dnieper paleo-delta, the Black Sea // Mar. Ecol. J. – 2007. – 6, no. 3. – P. 5-26.

13. *Belokopytov V.N.* "Oceanographer": applied software for oceanographic surveys // Internat. Symp. on Information Technology in Oceanography: Abstr. 12-16 Oct. 1998, Goa, India. – Goa, 1998. – P. 79.

14. *Dimitrov, P., Dachev V., Nikolov H., Parlichev D.* Natural gas seepages in the offshore area of the Balchik Bay // Oceanology. – 1979. – 4. – P. 43-49. (in bolgarian).

Статья поступила в редакцию 24.01.2018 г.

Egorov V.N., Plugatar Y.V., Malakhova T.V., Sadogursky S.Y., Moseichenko I.N. Gas seeps detection in the offshore area near Cape Martyan // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 9-13.

For the first time gas seeps were found in the reserved offshore zone of Cape Martyan. With the use of hydro acoustic methods 26 gas seep discharge sites at the depths from 2,5 to 31,2 m were recorded.

Key words: Black Sea; offshore zone of Cape Martyan; hydro acoustic bottom scanning; gas seep emission.

УДК 581.553:551.435.64(477.75)
DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.02

ВАЛИДИЗАЦИЯ НЕКОТОРЫХ СИНТАКСОНОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОСЫПЕЙ И ДЕНУДАЦИОННЫХ СКЛОНОВ ГОРНОГО КРЫМА

Любовь Эдуардовна Рыфф

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

На основе требований Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры валидизированы и откорректированы названия нескольких ранее опубликованных единиц растительности осыпей и денудационных склонов Горного Крыма. Все обсуждаемые синтаксоны (два союза, семь ассоциаций, две субассоциации) рассматриваются в составе порядка *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia* класса *Drypidetea spinosae* в соответствии с современной концепцией синтаксономии Европы.

Ключевые слова: синтаксономия; валидизация названий; растительность осыпей; растительность денудационных склонов; *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea*; *Drypidetea spinosae*; Крым.

Введение

В конце 2016 г. вышла в свет долгожданная публикация, посвященная новой концепции растительности Европы [15]. Значительные изменения были внесены в синтаксономию многих классов. Это коснулось и растительности каменистых местообитаний, в частности осыпей и денудационных склонов. Проблемы классификации петрофитной растительности, в том числе крымской, обсуждались нами неоднократно [4, 8–10]. К сожалению, новая фундаментальная сводка “Vegetation of Europe...” [15] также не смогла их в полной мере разрешить, несмотря на радикальность некоторых принятых изменений. Описанный В.В. Корженевским [3] эндемичный для крымско-новороссийского региона класс растительности денудационных склонов *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea* Korzhenevskii 1990 было предложено включить в качестве порядка *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia* Korzhenevskii 1990 в распространенный в Восточном Средиземноморье класс осыпной растительности *Drypidetea spinosae* Quézel 1964. В предыдущей концепции последний синтаксон сам рассматривался в ранге порядка в составе общеевропейского класса *Thlaspietea rotundifolii* Braun-Blanquet 1948 [14, 17]. В порядок *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia*, на основе мнения ряда фитоценологов [1, 12], были включены и некоторые крымские синтаксоны собственно осыпной растительности, что является спорным решением. При этом выяснилось, что часть описанных нами ранее единиц [4, 6, 7] в соответствии с требованиями 2-го и 3-го изданий “Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры” [11, 18] была опубликована невалидно. Это привело к игнорированию данных синтаксонов либо сведению их в синонимы других, законно опубликованных единиц, что не всегда оправдано.

Таким образом, в связи с изменением концепции синтаксономии Европы, пересмотром систематического положения отдельных диагностических видов и невалидностью ряда ранее обнародованных синтаксонов назрела насущная

необходимость ревизии синтаксономии петрофитной растительности Горного Крыма. Первым ее этапом должна стать валидизация синтаксонов. Некоторые из них были валидизированы в нашей предыдущей публикации [16]. Цель данной статьи – легитимизация остальных невалидно опубликованных единиц растительности осыпей и денудационных склонов в рамках современной синтаксономической схемы.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования были сообщества осыпей и денудационных склонов нижнего и среднего высотных поясов южного и северного макросклонов Крымских гор на выходах различных карбонатных и бескарбонатных горных пород – конгломератов, магматических пород, мергелей и известковистых глин. Классификация проводилась с использованием эколого-флористического подхода по классической методике [13]. Количественные показатели участия видов в сообществе даны по модифицированной универсальной шкале проективного покрытия-обилия Браун-Бланке. Номенклатура синтаксонов приведена в соответствии с требованиями 3-го издания "Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры" (ICPN3) [18]. В качестве синонимов указаны наименования ранее невалидно опубликованных синтаксонов, также приведены статьи Кодекса, на основании которых название невалидно или нуждается в исправлении. Номенклатура таксонов соответствует Euro+Med PlantBase (<http://www.emplantbase.org/home.html>), в случае отсутствия видов в этой базе – сводке "Природная флора Крымского полуострова" [2] (отмечены *).

Результаты и обсуждение

Основными ошибками, допущенными нами при первом обнаружении некоторых синтаксонов петрофитной растительности, в результате чего их названия оказались невалидно опубликованными в соответствии с положениями 2-го (ICPN2) и 3-го (ICPN3) изданий "Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры" [11, 18], были следующие:

а) указание в качестве номенклатурного типа ассоциации подчиненной ей субассоциации, а не геоботанического описания (Ст. 16);

б) указание номенклатурного типа без использования *expressis verbis* (Ст. 5 – для синтаксонов, опубликованных после 01.01.2002).

Из-за невалидности названий ассоциаций оказались невалидно опубликованными как входящие в их состав субассоциации, так и союзы, для которых они были указаны в качестве номенклатурных типов (Ст. 4а, 17). Подлежат исправлению также названия синтаксонов, основанные на ошибочно определенных или устаревших названиях имяобразующих таксонов (Ст. 43).

Ниже приведены необходимые сведения для валидизации одного союза, семи ассоциаций и двух субассоциаций растительности осыпей и денудационных склонов Горного Крыма. Более подробная характеристика этих синтаксонов содержится в наших предыдущих работах [4–7].

Laserpitio hispidi–Heracleetum stevenii Korzhenevskii et Ryff ass. nova hoc loco (*Ptilostemonion echinocephali* Korzhenevskii 1990, *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia* Korzhenevskii 1990, *Drypidetea spinosae* Quézel 1964).

Synonym: *Laserpitio hispidi–Heracleetum stevenii* Korzhenevsky et Ryff 2002 nom. invalid. [4] (ICPN3 Art. 3о, 5).

Holotypus hoc loco: Крымский полуостров, Главная гряда Крымских гор, юго-западный склон г. Южная Демерджи. Координаты: 44° 44' 37" с. ш., 34° 24' 39" в. д. Высота: 775 м н. у. м. Местообитание: денудационный склон борта оврага. Площадь описания: 4 м². Экспозиция: юго-запад (240°). Уклон: 30°. Субстрат: глинисто-

щебнистые делювиально-коллювиальные отложения, сложенные продуктами выветривания конгломератов верхнего келловоя – нижнего оксфорда. Проективное покрытие: 70%. Высота травостоя: максимальная – 1 м, средняя – 0,5 м. Автор Л.Э. Рыфф. Дата выполнения описания: 29.05.1998.

Asperula supina M. Bieb. – 1, *Astracantha arnacantha* (M. Bieb.) Podlech subsp. *arnacantha* – 2b, *Bromopsis cappadocica* (Boiss. et Balansa) Holub – +, *Cephalaria uralensis* (Murray) Schrad. ex Roem. et Schult. – +, *Cruciata taurica* (Willd.) Ehrend. – +, *Elytrigia geniculata* (Trin.) Nevski subsp. *scythica* (Nevski) Tzvelev – 2a, *Galium mollugo* L. – 3, *Heracleum stevenii* Manden. – 2b, *Laserpitium hispidum* M. Bieb. – +, *Melilotus tauricus* (M. Bieb.) Ser. – +, *Oberna crispata* (Steven) Ikonn.* – +, *Odontarrhena obtusifolia* (Steven ex DC.) C.A. Mey. – 1, *Pimpinella tragium* subsp. *lithophila* (Schischk.) Tutin – +, *Saponaria glutinosa* M. Bieb. – +, *Scutellaria orientalis* L. – 2a, *Thesium ramosum* Hayne – 1.

Диагностические виды: *Cephalaria uralensis*, *Elytrigia geniculata* subsp. *scythica*, *Heracleum stevenii*, *Laserpitium hispidum*, *Scrophularia rupestris* Willd., *Scutellaria orientalis* (см. также: Корженевский, Рыфф, 2002 [4]: стр. 23–24, табл. 1, оп. 5).

Ассоциация обобщает фитоценозы денудационных склонов бортов оврагов на выходах конгломератов верхнего келловоя – нижнего оксфорда на южном склоне г. Южная Демерджи в окр. с. Лучистое.

Paronychio cephalotae–Onosmatetum polyphyllae Korzhenevskii et Ryff ass. nova hoc loco (*Ptilostemonion echinocephali* Korzhenevskii 1990, *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia* Korzhenevskii 1990, *Drypidetea spinosae* Quézel 1964).

Synonym: *Paronychio cephalotae–Onosmatetum polyphyllae* Korzhenevsky et Ryff 2002 nom. invalid. [4] (ICPN3 Art. 3o, 5).

Holotypus hoc loco: Крымский полуостров, Главная гряда Крымских гор, Судакский район, окр. с. Ворон, склоны г. Судак-Таш. Координаты: 44° 53' 43" с. ш., 34° 49' 41" в. д. Высота: 400 м н. у. м. Местообитание: денудационный склон борта оврага. Площадь описания: 10 м². Экспозиция: юго-запад (255°). Уклон: 27°. Субстрат: глинисто-щебнистые делювиально-коллювиальные отложения, сложенные продуктами выветривания верхнеюрских конгломератов. Проективное покрытие: 80%. Высота травостоя: максимальная – 0,6 м, средняя – 0,4 м. Автор Л.Э. Рыфф. Дата выполнения описания: 12.05.1996.

Astracantha arnacantha (M. Bieb.) Podlech subsp. *arnacantha* – 4, *Bromopsis cappadocica* (Boiss. et Balansa) Holub – 1, *Bupleurum woronowii* Manden.* – +, *Centaurea sterilis* Steven – r, *Cruciata taurica* (Willd.) Ehrend. – +, *Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *herbaceum* (Vill.) Bonnier et Layens – 2a, *Elytrigia geniculata* (Trin.) Nevski subsp. *scythica* (Nevski) Tzvelev – r, *Eryngium campestre* L. – r, *Euphorbia agraria* M. Bieb. – +, *Festuca valesiaca* Gaudin – +, *Galium mollugo* L. – +, *Hedysarum tauricum* Willd. – 2b, *Inula ensifolia* L. – 2b, *Jurinea roegneri* K. Koch – +, *Leontodon biscutellifolius* DC. – +, *Odontites luteus* (L.) Clairay – r, *Onosma polyphylla* Ledeb. – +, *Oxytropis pallasii* Pers. – r, *Paronychia cephalotes* (M. Bieb.) Besser – +, *Pimpinella tragium* Vill. subsp. *lithophila* (Schischk.) Tutin – +, *Polygala major* Jacq. – r, *Potentilla astracantha* Jacq. – +, *Psephellus declinatus* (M. Bieb.) K. Koch – 2a, *Ptilostemon echinocephalus* (Willd.) Greuter – +, *Sanguisorba minor* subsp. *balearica* (Nyman) Muñoz Garm. et C. Navarro – +, *Sideritis catillaris* Juz. – r, *Teucrium capitatum* L. subsp. *capitatum* – +, *T. chamaedrys* L. – 2a, *Thesium ramosum* Hayne – +, *Thymus tauricus* Klokov et Des.-Shost. – +, *Th. kostelekyanus* Opiz – +, *Veronica multifida* L. subsp. *capsellicarpa* (Dubovik) Jelen. – + (см. также: Корженевский, Рыфф, 2002 [4]: стр. 24–26, табл. 2, оп. 8).

Диагностические виды: *Asphodeline taurica* (Pall.) Endl., *Centaurea sterilis*, *Inula ensifolia*, *Onosma polyphylla*, *Oxytropis pallasii*, *Paronychia cephalotes*, *Teucrium chamaedrys*.

Ассоциация обобщает фитоценозы денудационных склонов на выходах верхнеюрских конгломератов в юго-восточном Крыму (в Судакско-Феодосийском районе).

***Scorzonero crispae–Cephalarietum coriaceae* ass. nova hoc loco** (*Gypsophila pallasii–Cephalarion coriaceae* Ryff ex Golub et al. 2011 nom. corr. hoc loco, *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia* Korzhenevskii 1990, *Drypidetea spinosae* Quézel 1964).

Synonym: *Scorzonero crispae–Cephalarietum coriaceae* Ryff 2004 nom. invalid. [7] (ICPN3 Art. 3o, 5).

Holotypus hoc loco: Крымский полуостров, Белогорский район, нижняя часть южного склона г. Ак-Кая. Координаты: 45° 05' 15" с. ш., 34° 38' 11" в. д. Высота: 165 м н. у. м. Местообитание: денудационный склон, подверженный активным процессам водной эрозии. Площадь описания: 4 м². Экспозиция: северо-запад (300°). Уклон: 35°. Субстрат: продукты выветривания эоценовых мергелей. Проективное покрытие: 50%. Высота травостоя: максимальная – 0,7 м, средняя – 0,4 м. Автор Л.Э. Рыфф. Дата выполнения описания: 04.05.1997.

Agropyron cristatum (L.) Gaertn. subsp. *ponticum* (Nevski) Tzvelev – 1, *Asperula supina* M. Bieb. – 1, *Bromopsis riparia* (Rehmann) Holub – 2a, *Bupleurum falcatum* L. subsp. *cernuum* (Ten.) Arcang. – +, *Cephalaria coriacea* (Willd.) Steud. – 2a, *Cruciata taurica* (Willd.) Ehrend. – +, *Genista albida* Willd. – +, *Gypsophila pallasii* Ikonn. – 2a, *Koeleria lobata* (M. Bieb.) Roem. et Schult. – 2a, *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. – r, *Medicago cretacea* M. Bieb. – r, *Odontarrhena obtusifolia* (Steven ex DC.) C.A. Mey. – +, *Onosma taurica* Willd. – r, *Pimpinella tragium* Vill. subsp. *lithophila* (Schischk.) Tutin – 1, *Ptilostemon echinocephalus* (Willd.) Greuter – 2a, *Scorzonera crispa* M. Bieb. – r, *Scutellaria orientalis* L. – +, *Seseli dichotomum* M. Bieb. – +, *Sideritis taurica* Steph. ex Willd. – r (см. также: Рыфф, 2004 [7]: стр. 24–26, табл. 2, оп. 5).

Диагностические виды: *Bupleurum falcatum* subsp. *cernuum*, *Cephalaria coriacea*, *Scorzonera crispa*.

Ассоциация объединяет сообщества денудационных склонов оврагов и промоин в мягких известняках и мергелях эоцена Внутренней гряды Крымских гор.

***Erucastro cretacei–Linetum taurici* ass. nova hoc loco** (*Gypsophila pallasii–Cephalarion coriaceae* Ryff ex Golub et al. 2011 nom. corr. hoc loco, *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia* Korzhenevskii 1990, *Drypidetea spinosae* Quézel 1964).

Synonym: *Erucastro cretacei–Linetum taurici* Ryff 2004 nom. invalid. [7] (ICPN3 Art. 3o, 5).

Holotypus hoc loco: Крымский полуостров, Внутренняя гряда Крымских гор, юго-западнее с. Холмовка, г. Яйлабаш. Координаты: 44° 38' 52" с. ш., 34° 44' 24" в. д. Высота: 160 м н. у. м. Местообитание: денудационный склон, подверженный процессам пастбищной дигрессии и ветровой эрозии. Площадь описания: 4 м². Экспозиция: восток-юго-восток (105°). Уклон: 20°. Субстрат: продукты выветривания эоценовых мергелей. Проективное покрытие: 45%. Высота травостоя: максимальная – 1 м, средняя – 0,5 м. Автор Л.Э. Рыфф. Дата выполнения описания: 22.06.1997.

Agropyron cristatum (L.) Gaertn. subsp. *ponticum* (Nevski) Tzvelev – r, *Brassica elongata* Ehrh. subsp. *pinnatifida* (Schmalh.) Greuter et Burdet (syn. *Erucastrum cretaceum* Kotov) – r, *Bromopsis riparia* (Rehmann) Holub – r, *Centaurea caprina* Steven – r, *Cephalaria coriacea* (Willd.) Steud. – +, *Crepis purpurea* (Willd.) M. Bieb. – r, *Cruciata taurica* (Willd.) Ehrend. – 1, *Cuscuta epithymum* (L.) L.* – +, *Euphorbia petrophila* C.A. Mey – +, *Gypsophila pallasii* Ikonn. – +, *Helianthemum creticola* Klokov et Dobroc.* – 2a, *Helichrysum arenarium* (L.) Moench – r, *Leontodon biscutellifolius* DC. – r, *Linum tauricum* Willd. – +, *Ptilostemon echinocephalus* (Willd.) Greuter – 2a, *Satureja taurica*

Velen. – 2b, *Scutellaria orientalis* L. – 1, *Seseli dichotomum* M. Bieb. – +, *Sideritis taurica* Steph. ex Willd. – 2a (см. также: Рыфф, 2004 [7]: стр. 24–26, табл. 3, оп. 2).

Диагностические виды: *Brassica elongata* subsp. *pinnatifida*, *Crepis purpurea*, *Linum tauricum*.

Эндемичная для Предгорного Крыма ассоциация, включающая пионерные фитоценозы денудационных склонов на верхнемеловых и эоценовых мергелях западной части Внутренней гряды Крымских гор. В названии ассоциации в качестве имяобразующего таксона нами указан *Erucastrum cretaceum*, который в Euro+Med PlantBase рассматривается как синоним *Brassica elongata* subsp. *pinnatifida*. Однако мы вынуждены были принять такое решение, так как использование при образовании названия синтаксона только внутривидового эпитета, как полагается в соответствии с требованиями статьи 10а Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры [18], может привести к таксономической путанице в связи с тем, что название *B. pinnatifida* Desf. относится не к данному таксону, а является синонимом названия другого вида крестоцветных – *Eruca vesicaria* (L.) Cav.

***Elytrigio intermediae–Onobrychidetum pallasii* ass. nova hoc loco** (*Gypsophilo pallasii–Cephalarion coriaceae* Ryff ex Golub et al. 2011 nom. corr. hoc loco, *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia* Korzhenevskii 1990, *Drypidetea spinosae* Quézel 1964).

Synonym: *Elytrigio elongatae–Onobrychidetum pallasii* Ryff 2004 nom. invalid. [7] (ICPN3 Art. 3o, 5, 43).

Holotypus hoc loco: Крымский полуостров, Внешняя гряда Крымских гор, Бахчисарайский район, северо-западнее станции Сирень, хр. Каратау. Координаты: 44° 42' 12" с. ш., 33° 46' 20" в. д. Высота: 240 м н. у. м. Местообитание: денудационный склон, подверженный процессам пастбищной дигрессии и ветровой эрозии. Площадь описания: 4 м². Экспозиция: юго-восток (135°). Уклон: 35°. Субстрат: мягкие коричневатато-серые мергели и известковистые глины миоцена. Проективное покрытие: 50%. Высота травостоя: максимальная – 1 м, средняя – 0,5 м. Автор Л.Э. Рыфф. Дата выполнения описания: 22.06.1997.

Brassica elongata Ehrh. subsp. *pinnatifida* (Schmalh.) Greuter et Burdet – +, *Centaurea salonitana* Vis. – 2a, *Cirsium arvense* (L.) Scop. – +, *Colutea cilicica* Boiss. et Balansa – r, *Cotinus coggygria* Scop. – 2a, *Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *herbaceum* – r, *Echium vulgare* L. – r, *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski – 2b, *Euphorbia nicaeensis* subsp. *glareosa* (Pall. ex M. Bieb.) Radcl.-Sm. – 1, *Haplophyllum suaveolens* (DC.) G. Don f. – +, *Hedysarum tauricum* Willd. – r, *Lactuca serriola* L. – 1, *L. viminea* (L.) J. Presl et C. Presl subsp. *viminea* – 1, *Linum squamulosum* Rudolphi* – +, *Onobrychis pallasii* (Willd.) M. Bieb. – +, *Picnomon acarna* (L.) Cass. – +, *Reseda lutea* L. – r, *Scorzonera crispa* M. Bieb. – 2a, *Scutellaria orientalis* L. – +, *Seseli dichotomum* M. Bieb. – r, *Sonchus asper* (L.) Hill – + (см. также: Рыфф, 2004 [7]: стр. 24–26, табл. 4, оп. 2).

Диагностические виды: *Astragalus glaucus* M. Bieb., *Brassica elongata* subsp. *pinnatifida*, *Cotinus coggygria*, *Elytrigia intermedia*, *Onobrychis pallasii*, *Prunus tenella* Batsch, *Scorzonera crispa*.

Ассоциация обобщает фитоценозы денудационных склонов на выходах мягких коричневатато-серых мергелей и известковистых глин миоцена на южных обрывах Внешней гряды Крымских гор. Название исправлено в связи с ошибочным определением имяобразующего таксона.

Название союза *Gypsophilo glomeratae–Cephalarion coriaceae* Ryff ex Golub et al. 2011 согласно Ст. 43 "Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры" [18] подлежит исправлению в связи с таксономической ошибкой, допущенной при определении одного из имяобразующих таксонов. Согласно современным представлениям [2], в Крыму кавказский вид *Gypsophila glomerata* Adams замещается

близким таксоном *G. pallasii* Ikonn. Поэтому правильным наименованием синтаксона будет *Gypsophilo pallasii–Cephalarion coriaceae* Ryff ex Golub et al. 2011 *nom. corr. hoc loco*.

Astrodauco orientalis–Isatidetum littoralis *ass. nova hoc loco* (*Vicio hirsutae–Galion aparines* *all. nov. hoc loco*, *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia* Korzhenevskii 1990, *Drypidetea spinosae* Quézel 1964).

Synonym: *Astrodauco orientalis–Isatidetum littoralis* Ryff 1999 *nom. invalid.* [6] (ICPN2 Art. 5, 16).

Holotypus hoc loco: Крымский полуостров, Южный берег Крыма, вулканический массив Карадаг, хребет между г. Малый Карадаг и г. Святая. Координаты: 44° 55' 58" с. ш., 35° 13' 23" в. д. Высота: 430 м н. у. м. Местообитание: щебнисто-глыбовая подвижная осыпь в верхней части склона. Площадь описания: 10 м². Экспозиция: юго-запад (225°). Уклон: 30°. Субстрат: щебнисто-глыбовый коллювий из эффузивных и пирокластических пород средней юры. Проективное покрытие: 25%. Высота травостоя: максимальная – 0,7 м, средняя – 0,3 м. Автор Л.Э. Рыфф. Дата выполнения описания: 01.05.1997.

Allium marschallianum Vved. – +, *Astrodaucus orientalis* (L.) Drude – 2a, *Bromopsis cappadocica* (Boiss. et Balansa) Holub – r, *Buglossoides arvensis* (L.) I.M. Johnst. – r, *Centaurea sterilis* Steven – r, *Galium aparine* L. – 2a, *G. verticillatum* Danthoine – +, *Geranium rotundifolium* L. – 1, *Holosteum umbellatum* L. – +, *Isatis littoralis* DC. – 2a, *Lactuca viminea* (L.) J. Presl et C. Presl subsp. *viminea* – +, *Melica monticola* Prokudin – r, *Poa sterilis* M. Bieb. – r, *Scandix macrorhyncha* C.A. Mey. – 1, *Sedum hispanicum* L. – 1, *Senecio leucanthemifolius* Poir. subsp. *vernalis* (Waldst. et Kit.) Greuter – r, *Thymus tauricus* Klokov et Des.-Shost. – 2a, *Veronica hederifolia* L. – +, *Vicia hirsuta* (L.) Grey – + (см. также: Рыфф, 1999 [6]: стр. 75–77, табл. 3, оп. 20).

Диагностические виды: *Astrodaucus orientalis*, *Isatis littoralis*, *Scandix macrorhyncha*.

Ассоциация объединяет сообщества каменистых осыпей на коллювии эффузивных и пирокластических пород вулканического массива Карадаг (юго-восточный Крым). В составе ассоциации выделено две субассоциации.

Astrodauco orientalis–Isatidetum littoralis typicum *subass. nova hoc loco*.

Synonym: *Astrodauco orientalis–Isatidetum littoralis isatidetosum littoralis* Ryff 1999 *nom. invalid.* [6] (ICPN2 Art. 4a).

Holotypus hoc loco совпадает с голотипом ассоциации *Astrodauco orientalis–Isatidetum littoralis* *ass. nova hoc loco* (см. выше, а также: Рыфф, 1999 [6]: стр. 74–77, табл. 3, оп. 20).

Дифференцирующие виды: *Galium aparine*, *Geranium rotundifolium*, *Isatis littoralis*, *Thymus tauricus*.

Сообщества мощных неразмываемых глыбовых осыпей-шлейфов и глетчеровидных осыпей на коллювии эффузивных и пирокластических пород гор Малый Карадаг, Святая и хребта Кок-Кая (вулканический массив Карадаг, юго-восточный Крым).

Astrodauco orientalis–Isatidetum littoralis conringietosum clavatae *subass. nova hoc loco*.

Synonym: *Astrodauco orientalis–Isatidetum littoralis conringietosum orientalis* Ryff 1999 *nom. invalid.* [6] (ICPN2 Art. 4a, 43).

Holotypus hoc loco: Крымский полуостров, Южный берег Крыма, вулканический массив Карадаг, южный склон хр. Карагач. Координаты: 44° 54' 50" с. ш., 35° 12' 47" в. д. Высота: 250 м н. у. м. Местообитание: щебнисто-глыбовая подвижная осыпь в верхней части приморского склона. Площадь описания: 10 м². Экспозиция:

юго-юго-восток (165°). Уклон: 30°. Субстрат: щебнисто-глыбовый коллювий из эффузивных и пирокластических пород средней юры. Проективное покрытие: 50%. Высота травостоя: максимальная – 0,7 м, средняя – 0,2 м. Автор Л.Э. Рыфф. Дата выполнения описания: 30.04.1997.

Anisantha tectorum (L.) Nevski – 1, *Astrodaucus orientalis* (L.) Drude – 2a, *Bassia prostrata* (L.) Beck – r, *Conringia clavata* Boiss. – +, *Galium aparine* L. – 2a, *G. verticillatum* Danthoine – 1, *Isatis littoralis* DC. – 2a, *Jasminum fruticans* L. – 3, *Scandix macrorhyncha* C.A. Mey. – + (см. также: Рыфф, 1999 [6]: стр. 75–77, табл. 3, оп. 27).

Дифференцирующие виды: *Asparagus officinalis* L., *Bassia prostrata*, *Vupleurum brachiatum* Boiss., *Conringia clavata*, *Securigera varia* (L.) Lassen.

Сообщества глыбовых и щебнистых осыпей-пятен и глетчеровидных осыпей на коллювии эффузивных и пирокластических пород южного (приморского) склона хребта Карагач (вулканический массив Карадаг, юго-восточный Крым).

***Galio aparines–Scutellarietum albidae* ass. nova hoc loco** (*Vicio hirsutae–Galion aparines* all. nov. hoc loco, *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia* Korzhenevskii 1990, *Drypidetea spinosae* Quézel 1964).

Synonym: *Galio aparines–Scutellarietum albidae* Ryff 1999 nom. invalid. [6] (ICPN2 Art. 5, 16).

Holotypus hoc loco: Крымский полуостров, Южный берег Крыма, юго-западный склон г. Аю-Даг. Координаты: 44° 33' 08" с. ш., 34° 19' 29" в. д. Высота: 90 м н. у. м. Местообитание: щебнисто-глыбовая подвижная осыпь в средней части хорошо освещенного и прогреваемого приморского склона. Площадь описания: 10 м². Экспозиция: юго-запад (225°). Уклон: 30°. Субстрат: щебнисто-глыбовый коллювий габбро-диабазов средней юры. Проективное покрытие: 45%. Высота травостоя: максимальная – 1,2 м, средняя – 0,4 м. Автор Л.Э. Рыфф. Дата выполнения описания: 24.04.1996.

Alyssum calycocarpum Rupr. – 2b, *Anisantha sterilis* (L.) Nevski – +, *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. – 2b, *Cerastium brachypetalum* Desp. ex Pers. subsp. *tauricum* (Spreng.) Murb. – +, *Clematis vitalba* L. – 2a, *Clinopodium nepeta* (L.) Kuntze subsp. *glandulosum* (Req.) Govaerts – +, *Fibigia clypeata* (L.) Medik. – +, *Galium aparine* L. – 1, *G. mollugo* L. – 1, *Geranium purpureum* Vill. – +, *Lactuca tuberosa* Jacq. – r, *L. viminea* (L.) J. Presl et C. Presl subsp. *viminea* – +, *Lathyrus setifolius* L. – +, *Legousia hybrida* (L.) Delarbre – +, *Lolium rigidum* Gaudin subsp. *lepturoides* Sennen et Mauricio – +, *Melica monticola* Prokudin – r, *Myosotis ramosissima* Rochel – +, *Oberna crispata* (Steven) Ikonn.* – 1, *Orlaya daucoides* (L.) Greuter – +, *Papaver rhoeas* L. – r, *Piptatherum holciforme* (M. Bieb.) Roem. et Schult. – 2b, *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* (M. Bieb.) Asch. et Graebn. – +, *Poa bulbosa* L. – +, *Rhus coriaria* L. – 2b, *Scutellaria albida* L. – +, *Securigera varia* (L.) Lassen – +, *Sedum pallidum* M. Bieb. – 1, *Sonchus oleraceus* L. – +, *Teucrium chamaedrys* L. – +, *Vicia hirsuta* (L.) Grey – 1 (см. также: Рыфф, 1999 [6]: стр. 79–81, табл. 5, оп. 41).

Диагностические виды: *Chaerophyllum nodosum* (L.) Crantz, *Fibigia clypeata*, *Scutellaria albida*, *Vicia villosa* subsp. *varia* (Host) Corb.

Ассоциация объединяет фитоценозы крупных глыбовых осыпей-шлейфов на продуктах разрушения интрузивных пород гор-лакколлитов центральной части Южного берега Крыма (между п. Гурзуф и г. Алушта).

***Vicio hirsutae–Galion aparines* all. nov. hoc loco** (*Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia* Korzhenevskii 1990, *Drypidetea spinosae* Quézel 1964).

Synonym: *Vicio hirsutae–Galion aparines* Ryff 1999 nom. invalid. [6] (ICPN2 Art. 17).

Holotypus hoc loco: *Galio aparines–Scutellarietum albidae* ass. nova hoc loco (см. выше).

Диагностические виды: *Galium aparine*, *Geranium purpureum*, *Piptatherum holciforme*, *Pisum sativum* subsp. *elatius*, *Vicia hirsuta*.

Союз обобщает синтаксоны растительности каменистых осыпей на магматических породах и роговиках в Горном Крыму.

Выводы

Таким образом, в соответствии с требованиями 3-го издания "Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры" [18] приведены сведения, необходимые для валидации следующих крымских синтаксонов порядка *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia* Korzhenevskii 1990 класса *Drypidetea spinosae* Quézel 1964:

- союза *Vicia hirsutae–Galion aparines* all. nov. hoc loco и входящих в его состав двух ассоциаций и двух субассоциаций (*Galio aparines–Scutellarietum albidae* ass. nova hoc loco, *Astrodauco orientalis–Isatidetum littoralis* ass. nova hoc loco, *A. o.–I. l. typicum* subass. nova hoc loco, *A. o.–I. l. conringietosum clavatae* subass. nova hoc loco);
- включенных в состав союза с откорректированным названием *Gypsophilo pallasii–Cephalarion coriaceae* Ryff ex Golub et al. 2011 nom. corr. hoc loco ассоциаций *Scorzonero crispae–Cephalarietum coriaceae* ass. nova hoc loco, *Erucastro cretacei–Linnetum taurici* ass. nova hoc loco, *Elytrigio intermediae–Onobrychidetum pallasii* ass. nova hoc loco;
- ассоциаций *Laserpitio hispidi–Heracleetum stevenii* Korzhenevskii et Ryff ass. nova hoc loco и *Paronychio cephalotae–Onosmatetum polyphyllae* Korzhenevskii et Ryff ass. nova hoc loco типового союза *Ptilostemonion echinocephali* Korzhenevskii 1990.

Список литературы

1. Голуб В.Б., Гречушкина Н.А., Сорокин А.Н., Николайчук Л.Ф. Растительные сообщества класса *Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea* Korzhenevsky 1990 на территории Черноморского побережья Кавказа и Крымского полуострова // Растительность России. – 2011. – № 17 – 18. – С. 3 – 16.
2. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова. – Симферополь: Н. Орианда, 2012. – 232 с.
3. Корженевский В.В. Синтаксономический состав растительности флишевого низкогорья Юго-Восточного Крыма // Тр. Никит. ботан. сада. – 1990. – Т. 110. – С. 80 – 90.
4. Корженевский В.В., Рыфф Л.Э. О новых синтаксонах и объеме класса *Onosmo polyphyllae–Ptilostemonetea* // Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова". – 2002. – Т. 4. – С. 20 – 29.
5. Рыфф Л.Э. Флора та рослинність кам'янистих відслонень Гірського Криму: Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.05 / Никит. ботан. сад. – Ялта, 2004. – 20 с.
6. Рыфф Л.Э. Растительность осыпей на магматических породах и роговиках в Горном Крыму // Укр. фітоцен. зб. – Київ, 1999. – Сер. А., № 3 (14). – С. 67 – 84.
7. Рыфф Л.Э. *Cephalario–Seselietalia dichotomi* (*Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea*) – новый порядок растительности денудационных склонов Горного Крыма // Тр. Никит. ботан. сада. – 2004. – Т. 123. – С. 121 – 130.
8. Рыфф Л.Э. Об истории, современном состоянии и основных проблемах классификации петрофитной растительности Горного Крыма по методу Ж. Браун-Бланке // Матер. Всерос. науч. конф. с междунар. участием «Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы» (С.-Петербург, 20 – 24 сент. 2011 г.). – Т. 1. Разнообразие растительных сообществ и вопросы их охраны. География и

картография растительности. История и перспективы геоботанических исследований. – С.-Петербург, 2011. – С. 215 – 219.

9. Рыфф Л.Э. Основные проблемы классификации растительности небольших горных стран (на примере Горного Крыма) // Сборник статей и лекций IV Всероссийской школы-конференции «Актуальные проблемы геоботаники» (1 – 7 октября 2012 г.). – Уфа: Издательский центр «МедиаПринт», 2012. – С. 294 – 299.

10. Рыфф Л.Э. Основные проблемы классификации петрофитной растительности и перспективы их решения // Сборник научных трудов ГНБС. – 2016. – Т. 143. – С. 173 – 184.

11. *Barkman J.J., Moravec J., Rauschert S.* Code of phytosociological nomenclature. 2nd ed. // *Vegetatio*. – 1986. – 67. – P. 145 – 195.

12. *Belonovskaya E.A., Mucina L., Theurillat J.-P.* Syntaxonomic and nomenclatural notes on the scree vegetation of Caucasus // *Hacquetia*. – 2014. – Vol. 13 (2). – P. 279 – 284.

13. *Braun-Blanquet J.* Pflanzensociologie. 3 Aufl. – Wien, New York: Springer-Verlag, 1964. – 865 S.

14. *Mucina L.* Conspectus of Classes of European Vegetation // *Folia Geobot. Phytotax.* – 1997. – 32, № 2. – P. 117 – 172.

15. *Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichý L.* Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // *Applied Vegetation Science*. – 2016. – 19 (Suppl. 1). – P. 3 – 264.

16. *Ryff L.* Validation of syntaxa of the limestone scree vegetation of the Crimean Mountains // *Works of Nikit. Botan. Gard.* – 2016. – 143. – P. 185 – 188.

17. *Valachovič M., Dierssen K., Dimopoulos P., Hadač E., Loidi J., Mucina L., Rossi G., Valle Tendero F., Tomaselli M.* The vegetation on screes – a synopsis of higher syntaxa in Europe // *Folia Geobot. Phytotax.* – 1997. – 32, № 2. – P. 173 – 192.

18. *Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P.* International Code of Phytosociological nomenclature. 3rd ed. // *Journal of Vegetation Science*. – 2000. – 11. – P. 739 – 768.

Статья поступила в редакцию 17.01.2018 г.

Ryff L.E. Validation of some syntaxa of scree and denudation slopes vegetation of the Mountainous Crimea // *Bull. of the State Nikit. Botan. Gard.* – 2018. – № 126. – P. 14-22.

The names of several previously published vegetation units of screes and denudation slopes of the Mountainous Crimea have been validated and corrected on the basis of the International Code of Phytosociological Nomenclature requirements. In accordance with the modern concept of the European syntaxonomy all the syntaxa (two alliances, seven associations, two subassociations) are considered as parts of the order *Onosmato polyphyllae-Ptilostemonetalia* and the class *Drypidetea spinosae*.

Key words: *syntaxonomy; validation of names; scree vegetation; denudation slopes vegetation; Onosmato polyphyllae-Ptilostemonetea; Drypidetea spinosae; the Crimea.*

УДК 712.3:635.925

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.03

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ПЛОДОВЫХ И ЛУКОВИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТЕМАТИЧЕСКОГО САДА**Игорь Иванович Головнёв, Елена Евгеньевна Головнёва,
Лариса Дмитриевна Комар-Тёмная**Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
E-mail: golovnev.58@mail.ru

Представлена концепция тематического сада в Никитском ботаническом саду "Сад весеннего цветения" общей площадью 0,7 га, построенная по принципу сезонной экспозиции.

Дано описание различных композиций из видов и сортов декоративных плодовых и луковичных растений, пригодных по биоэкологическим свойствам для условий Южного берега Крыма. Приведены сведения о сроках и продолжительности цветения растений, представленных в экспозиции, составлен сводный календарь их цветения.

Ключевые слова: *тематический сад; декоративные плодовые растения; луковичные растения; ландшафтное проектирование*

Введение

Декоративный (малый) сад – это часть природы той местности, где он проектируется. В нем обыгрывается естественная красота участка, его растительности и окружающей местности. Здесь пространство ограничено, усложнено; создаётся интимность, напоминающая пространство интерьера; движения по существу нет, а есть статическое восприятие пейзажа, при котором человек ощущает гармонию и контрастность форм. В малом саду достигается максимальное разнообразие в размещении растительности. Из декоративных качеств растительности особую роль играют фактура и цвет листьев, ствола, ветвление каждого дерева, яркие тона цветков. Большое значение приобретают покрытия, малые архитектурные формы [12].

Тематический сад – это сад преобладания одной или нескольких тем. Самыми популярными тематическими садами являются сад ароматов, лунный, монохромный, средиземноморский, мавританский, японский сад. При обустройстве тематического сада придерживаются основных принципов садовых стилей, дополняя их индивидуальными элементами или комбинируя стили по своему усмотрению [14].

В связи с ограниченностью территории, малые сады выстраиваются как музейные экспозиции, в которых большое внимание уделяется деталям и малым архитектурным формам [5].

Южный берег Крыма (ЮБК) радуется всех обилием красок цветущих экзотических растений на протяжении всего года. Ничто не сравнится с невероятно пышным весенним цветением декоративных плодовых и луковичных растений, которые часто используются в садах непрерывного цветения [2]. В то же время, отдельные сезонные экспозиции весеннецветущего сада не встречаются, в т.ч. на ЮБК. Особенно актуальным является создание данного сада в НБС, где нет экспозиции декоративных плодовых растений, а также отдельной площадки для экспонирования тюльпанов (*Tulipa L.*).

Цель работы: разработка концепции тематического сада на территории Никитского ботанического сада (НБС) "Сад весеннего цветения" на основе красивоцветущих плодовых растений, коллекции тюльпанов и других луковичных.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являются декоративные плодовые и луковичные растения, в т.ч. тюльпаны из коллекции НБС, для экспонирования на участке № 22.

В работе применён метод архитектурно-пейзажного (художественного) анализа проф. Л.М. Тверского [6].

Названия таксонов приведены согласно Международному индексу названий растений (IPNI), «The Plant List».

Результаты и обсуждение

В НБС собран коллекционный фонд плодовых, технических, декоративных древесных, кустарниковых и цветочных растений, который по видовому, сортовому и формовому разнообразию является одним из лучших в мире [9]. Особое место в этом генофонде занимает коллекция декоративного персика (*Prunus persica* (L.) Batsch, *P. mira* Koehne, *P. davidiana* (Carr.) Franch. и их гибриды между собой и с *P. kansuensis* Rehd, и *P. amygdalus* (L.) Batsch), насчитывающая около 90 сортов и являющаяся самой крупной коллекцией в СНГ и одной из крупных в мире. В ней представлены сорта основных, существующих в мире, морфотипов по окраске цветка и листьев, типу и форме цветка и кроны (табл. 1, рис. 1) [10].

Таблица 1
Сортовое разнообразие декоративных персиков по морфологическим признакам с долей сортов в коллекции НБС

По силе роста	%	По типу кроны	%	По окраске листьев	%
Сильнорослые	28	Пряморастущие	80	Зеленолистные	97
Среднерослые	54	Плакучие	14	Краснолистные	2
Слаборослые	14	Пилар	6	Пестролистные	1
Карлики	4				
По степени махровости венчика	%	По форме цветка	%	По окраске венчика	%
Простые	12	Плоские	3	Белые	21
Склонные к махровости	4	Блюдцевидные	22	Светло-розовые	26
Полумахровые	62	Чашевидные	36	Розовые	27
Махровые	19	Колоколовидные	9	Красные	16
Помпонные	3	Широкохризантемовидные (пионовидные)	18	Комбинированные (пестрые): основной фон – белый	4
		Уплощеннохризантемовидные	8	Комбинированные основной фон – розовый	4
		Узкохризантемовидные	2	Комбинированные основной фон – красный	2
		Помпонные	2		



Рис. 1 Разнообразие декоративного персика по окраске венчика

По началу цветения сорта декоративного персика делятся на 8 групп: зимнецветущие (начало цветения – с конца февраля), сверхранние (с конца II – начала III декады марта), ранние (с конца III декады марта), ранне-средние (с конца марта – начала апреля), средние (с I декады апреля), средне-поздние (со II декады апреля), поздние (с середины II декады апреля), сверхпоздние (с конца II – начала III декады апреля). Цветение растений всех групп в целом охватывает в среднем более двух месяцев. В одно время с декоративным персиком начинает свое цветение хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.) (рис. 2). Из генофонда хеномелеса НБС отобрано 50 сортов и форм с различным сочетанием декоративных и хозяйственно-ценных признаков [7, 8].



Рис. 2 Цветение хеномелеса

Большой потенциал коллекций декоративного персика и хеномелеса позволяет рекомендовать эти растения для создания декоративных садов, особенно в экспозициях весеннего цветения с демонстрацией всего спектра видового и сортового разнообразия как в монокультуре, так и в сочетании с луковичными и вечнозелеными древесно-кустарниковыми растениями [9].

Экспозицию "Сад весеннего цветения" предлагается создать как сезонный сад, который по окончании цветения будет закрыт для посещений.

Эстетические качества выбранного для экспозиции участка, с его потенциальным богатством зрительных образов, имеют большое значение в композиционной организации объекта зелёного строительства, помогают подчеркнуть его своеобразие и индивидуальность [1]. Участок решается как террасный сад в пейзажном стиле (рис. 3).



Рис. 3 "Сад весеннего цветения". Визуализация

В экспозиции будут представлены декоративные персики, хеномелес и другие красивоцветущие плодовые деревья и кустарники: абрикос муме (*Prunus mume* (Siebold) Siebold & Zucc.), миндаль, слива, сакура (*Prunus* sp.), яблоня (*Malus* P. Mill.) и боярышник (*Crataegus Tomp ex L.*), цветущие с января-февраля до конца мая.

В нижнем ярусе на микротеррасах (рис. 4) отведено место для различных луковичных растений, а в центральной части Сада – для коллекции тюльпанов НБС.



Рис. 4 Микротеррасы для демонстрации луковичных культур. Визуализация

В уголках отдыха, оборудованных скамьями, и возле беседок будут располагаться небольшие монохромные композиции из луковичных растений в сочетании с весеннецветущими многолетниками (рис. 5).



Рис. 5 Монохромные композиции. Фотопример

В экспозиции, наряду с тюльпанами, будут представлены другие коллекции эфемероидов – весеннецветущих луковичных, среди которых различные группы нарциссов (*Narcissus* L.), гиацинтов (*Hyacinthus* L.), крокусы (*Crocus* L.), пролески (*Scilla* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), рябчик (*Fritillaria* L.), ветреница (*Anemone* L.), мускари (*Muscari* Mill.), ирис сетчатый (*Iris reticulata* M.Bieb.).

Одними из первых расцветают крокусы. Различные сорта с белыми, фиолетовыми, лиловыми или желтыми цветками могут образовать живописную куртину в весенней клумбе или просто под деревом. Неоспоримым достоинством низкорослых весенних луковичных, к которым относятся и крокусы, является небольшая корневая система, позволяющая высаживать их среди корней мощных деревьев. Кроме того, их цветение совпадает с тем периодом, когда листьев на деревьях еще нет. Это значит, что никакая преграда не будет препятствовать проникновению солнечного света под ажурную сеть ветвей.

Чуть позже крокусов на весенней клумбе зацветают анемоны и мускари. В марте-апреле весенний цветник украсят пролески и гиацинты – небольшие луковичные из семейства лилейные, которые образуют многоцветковые кисти белого, голубого и розового цветов. На фоне мелких луковичных выигрышно будут смотреться тюльпаны и нарциссы. Дикие виды зацветают на 2-3 недели раньше, чем сорта. Нельзя обойти вниманием иридодиктиумы с широким цветовым разнообразием (табл. 2) [13].

Таблица 2

**Календарь цветения
декоративных весеннецветущих растений для нового тематического сада**

Жизненная форма раст.*	Наименование растения латинское	Наименование растения русское	Средний период цветения на ЮБК
1	2	3	4
3	<i>Iris histrioides</i> (G.F.Wilson) S.Arn.	Ирис пестровидный	I-II
1	<i>Prunus mume</i> (Siebold) Siebold & Zucc.	Абрикос муме	I-III
3	<i>Narcissus tazetta</i> L.	Нарцисс тацетный (букетный)	II
1	<i>P. davidiana</i> (Carr.) Franch.	Персик Давида и его гибриды	II-III
1	<i>P. kansuensis</i> Rehd.	Персик ганьсуйский и его гибриды	II-III
3	<i>Crocus speciosus</i> M.Bieb.	Крокус прекрасный	II-III
3	<i>Iris reticulata</i> M.Bieb.	Ирис сетчатый	II-III
3	<i>Tulipa</i> L.	Тюльпан Кауфмана, т. Фостера, разновидности и гибриды	II-III
3	<i>Pseudomuscari azureum</i> (Fenzl) Garbari & Greuter.	Мускари лазоревый	III

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
3	<i>Hyacinthus orientalis subsp. albulus</i> (Jord.) Nyman	Гиацинт восточный беловатый	III
3	<i>Scilla bifolia</i> L.	Пролеска двулистная	III
1	<i>Prunus amygdalus</i> (L.) Batsch	Миндаль обыкновенный	III-IV
1	<i>Prunus mira</i> Koehne	Персик удивительный и его гибриды	III-IV
3	<i>Narcissus</i> L.	Нарцисс трубчатый, н. крупнокорончатый и пр.	III-IV
3	<i>Anemone coronaria</i> L.	Ветреница корончатая	III-IV
1	<i>Prunus cerasifera</i> Popov 'Nigra'	Слива вишнелистная 'Черная'	III-IV
3	<i>Crocus vernus</i>	Крокус весенний голландские гибриды	III-IV
3	<i>Muscari armeniacum</i>	Мускари армянский	III-IV
2	<i>Chaenomeles</i> Lindl.	Хеномелес	III-V
1	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Персик декоративный ранне-средние и средние сорта	IV
3	<i>Tulipa</i> L.	Тюльпан простой ранний, т. махровый ранний, т. Грейга разновидности и гибриды	IV
1	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Персик декоративный поздние сорта	IV-V
1	<i>Prunus</i> sp.	Сакура	IV-V
1	<i>Malus × purpurea</i> (E. Barbier) Rehder	Яблоня пурпурная	IV-V
3	<i>Iris xiphium</i> L.	Ксифиум	IV-V
3	<i>Convallaria majalis</i> L.	Ландыш майский	IV-V
3	<i>Fritillaria meleagris</i> L.	Рябчик шахматный	IV-V
3	<i>Tulipa</i> L.	Тюльпан: триумф, дарвиновы гибриды, многоцветковые	IV-V
3	<i>Hyacinthus orientalis</i> L.	Гиацинт восточный (голландские гибриды)	IV-V
2	<i>Crataegus</i> L.	Боярышник	V
3	<i>Narcissus triandrus</i> L.	Нарцисс трехтычинковый	V
3	<i>Tulipa</i> L.	Тюльпан: простые поздние, лилиецветные, бахромчатые, зеленоцветковые, Рембрант, попугайные, махровые поздние	V
3	<i>Fritillaria imperialis</i> L.	Рябчик императорский	V
3	<i>Scilla peruviana</i> L.	Пролеска перуанская	V-VI

Примечание: * – Жизненная форма растения: 1 – дерево, 2 – кустарник, 3 – травянистый многолетник.

Из таблицы видно, что пик цветения декоративных плодовых и луковичных растений приходится на март-апрель.

Когда заканчивается сезон цветения ранних луковичных, их надземная часть быстро теряет декоративность и весеннецветущие многолетники (примула (*Primula* L.), ясколка войлочная (*Cerastium tomentosum* L.), маргаритка многолетняя (*Bellis perennis* L.), гейхера (*Heuchera* L.), иберис вечнозеленый (*Iberis sempervirens* L.) и пр.) с успехом поддержат луковичные композиции, продлив декоративность участка до самого лета.

Особую роль при разработке проекта играет рельеф местности. Участок № 22 (плодовых культур) расположен на склоне южной экспозиции. С южной стороны участок ограничен подпорной стеной высотой 2,5-3,5 м, проходящей вдоль проезжей части. Существующий рельеф представлен тремя террасами (рис. 6).

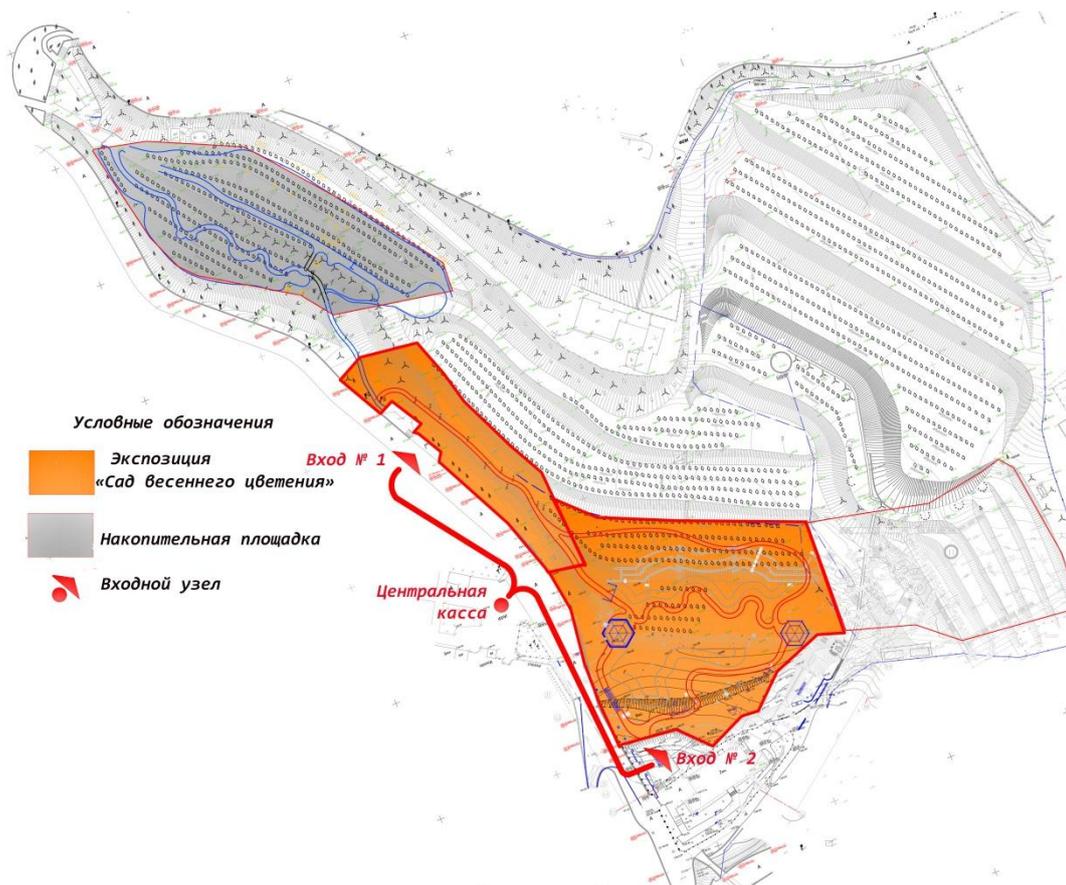


Рис. 6 Ситуационный план

При формировании экспозиционного участка будет использован существующий рельеф и перемещение грунта не предусматривается.

Территория экспозиции будет оборудована двумя входами. Первый – по существующей лестнице со стороны автобусной остановки, второй – со стороны разрушенного здания (бывший детский сад).

При благоустройстве территории предлагается использовать природные материалы: камень, кирпич, древесина. Важный элемент террасного сада – лестничные переходы между террасами, которые будут выполнены из деревянных элементов, а камень будет использоваться для обрамления дорожек и создания микротеррас.

Предусмотрено устройство двух деревянных беседок, что даст возможность демонстрировать раннецветущий клематис Арманда (*Clematis armandii* Franch.), плетистые розы Бэнкса (*Rosa banksiae* R.Br.) (желтую и белую), а также раннецветущий сорт *Fortune's Double Yellow*.

Выводы

1. Определено место комфортного расположения новой сезонной экспозиции "Сад весеннего цветения", где будет одновременно представлено несколько коллекций декоративных растений НБС: декоративные персики, хеномелес, тюльпаны и другие весеннецветущие луковичные.

2. Разработан ассортимент растений для создания весеннецветущей экспозиции. Отобраны сорта с ценными декоративными качествами и различным периодом цветения, что обеспечит яркое и продолжительное цветение сада в течение четырех месяцев.

3. Подготовка территории для новой экспозиции не потребует больших финансовых вложений, т.к. будут использованы существующие террасы. Строительство подпорных стен не предусматривается. Декоративные древесно-кустарниковые растения будут высажены в нижней части межтеррасных откосов, поэтому тень от крон деревьев не будет проецироваться на вышерасположенные террасы, что обеспечит более комфортные условия для высаживаемых растений.

5. Помимо эстетической, "Сад весеннего цветения" будет выполнять научно-просветительскую функцию. Посетители смогут ознакомиться с большим разнообразием коллекций декоративного персика, хеномелеса, тюльпана и другими декоративными растениями.

6. Разработанный ассортимент декоративных весеннецветущих плодовых и луковичных растений рекомендуется для широкого использования при создании подобных весеннецветущих выставок-фестивалей в ботанических садах, в ландшафтном дизайне городских парков, пансионатов, детских учреждений и других объектах Юга России. Огромное разнообразие сортов и экологическая пластичность тюльпанов позволяют широко использовать их для озеленения в различных климатических зонах.

Список литературы

1. Анненков А.А., Иванов В.Ф., Хохрин А.В., Акимов Ю.А. Методические рекомендации по изыскательским работам для проектирования объектов озеленения в Крыму – Ялта: ГНБС – 1984. – 26 с.

2. Былов В.Н., Зайцев Г.Н. Сад непрерывного цветения – М.: Россельхозиздат, 1979. – 207 с.

3. Головнёв И.И. Освоение новых площадей под экспозицию тюльпанов в Никитском ботаническом саду // Экосистемы. – 2016. – № 6. – С. 22–27.

4. Головнёв И.И., Александрова Л.М., Головнёва Е.Е., Князева О.И. Экспозиция тюльпанов Никитского ботанического сада 2015 года (3.3.) // 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. – Ялта: ГБУ РК «НБС-ННЦ», 2015. – С. 223–233.

5. Забелина Е.В. Поиск новых форм в ландшафтной архитектуре – М.: «Архитектура-С», 2005. – 163 с.

6. Ильинская Н.А. Восстановление исторических объектов ландшафтной архитектуры / Н.А. Ильинская – Л.: Стройиздат, 1984. – 151 с.

7. Комар-Темная Л.Д. Изучение генетических ресурсов хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) для формирования признаковой коллекции // «Плодоводство Беларуси: традиции и современность»: Материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию образования РУП «Институт плововодства» (Самохваловичи, 13–16 октября 2015 г.). – Самохваловичи, 2015 г. – С. 210–212.

8. Комар-Темная Л.Д. Новые селекционные формы хеномелеса // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – М.: Российский университет дружбы народов, 2015. – С. 314–317.

9. Комар-Темная Л.Д. Экспозиции декоративных персиков в ботанических садах, как перспективный туристический объект // Материалы VI Международной конференции «Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках» – НБС, 2014. – С. 51.

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

11. *Komar-Tyomnaya L.D.* Gene pool of ornamental peaches of Nikitsky Botanical Gardens collection for landscape architecture // Proceeding of the international conference “Horticulture in quality and culture of life”. Lednice, Czech Republic. September 23 – 26, 2014. – P. 282–287.

12. Архитектурно-художественный и декоративный облик малого сада [Режим доступа URL: <http://www.construction-technology.ru/landiz/7/1.php>]

13. Ландшафтный дизайн садового участка сада [Режим доступа URL: <http://landscape-project.ru/ozelenenie/rasteniya-dlya-vesennix-cvetnikov.htm>]

14. Тематические сады [Режим доступа URL: <http://kopilca.ru/landshaftnyj-dizajn-tematicheskie-sady/>]

Статья поступила в редакцию 13.02.2018 г.

Golovnev I., Golovneva E., Komar-Tyomnaya L. Ornamental fruit-bearing and bulbous plants in the theme garden creation // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 23-31.

The article presents a concept for theme garden in The Nikita Botanical Gardens “A garden of spring blooming” supposed to occupy 0,97 ha and designed according to laws of seasonal exposition.

The study also contains descriptions of various compositions made of species and cultivars of ornamental fruit-bearing and bulbous plant, available under conditions of the South Coast of the Crimea due to their bio-ecological properties. Besides, it covers flowering terms and duration of plants introduced in the exposition, and a union calendar of their blooming period.

Key words: *theme garden; ornamental fruit-bearing plants; bulbous plants; landscape design.*

ЦВЕТОВОДСТВО

УДК 635.976.861

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.04

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ САДОВЫХ РОЗ ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Зинаида Константиновна Клименко, Вера Константиновна Зыкова

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
E-mail: klimentina55@mail.ru

На основании многолетнего изучения 856 видов, сортов и форм роз из 30 садовых групп коллекции роз Никитского ботанического сада – Национального научного центра выявлены виды и сорта, особенности их роста, развития и культивирования при использовании в вертикальном озеленении Южного берега Крыма. Даны агротехнические рекомендации по уходу, особенностям обрезки и размножения. Выявлены перспективные сорта, виды и формы из 7 садовых групп: плетистой, плетистой крупноцветковой, полуплетистой, нуазетовой, чайной, почвопокровной и Роз Кордеса, из которых сформирован ассортимент, рекомендованный для ландшафтного дизайна в выявленных различных вариантах их использования для вертикального озеленения в условиях Южного берега Крыма.

Ключевые слова: *роза; садовая группа; выращивание; обрезка; вертикальное озеленение*

Введение

Вертикальное озеленение позволяет добиться высокого эстетического эффекта, в том числе и на участках малой площади, а также декорировать различные архитектурные элементы. Особенно актуален этот тип озеленения на Южном берегу Крыма (ЮБК). Горный рельеф здесь способствует наличию большого количества подпорных стен, которые можно превратить в часть декоративной экспозиции. Используемые для вертикального озеленения малые архитектурные формы, такие как арки, перголы, беседки и туннели, служат не только украшению парка, но также создают тень, что особенно важно в климатических условиях ЮБК, в которых продолжительность солнечного сияния превышает 2000 часов в году [3]. Отсутствие периода с устойчивыми отрицательными температурами здесь позволяет расширить ассортимент растений для вертикального озеленения за счет более теплолюбивых, в том числе субтропических видов и сортов, в частности, садовых роз.

Целью данного исследования была оценка возможности использования садовых роз разных садовых групп для вертикального озеленения в условиях ЮБК.

Объекты и методы исследования

Объектом данного исследования были 856 сортов, видов и форм из 30 садовых групп роз коллекции Никитского Ботанического сада – Национального научного центра (НБС-ННЦ).

Многолетние комплексные исследования этих роз проводятся с 1955 г. с использованием общепринятых методик сортоизучения, сортооценки морфофизиологии [1, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14].

Результаты и обсуждение

На основе существующего видового разнообразия рода *Rosa* L. к настоящему времени создано около 40 тысяч сортов, которые подразделяются на 36 садовых групп [15]. Согласно классификации жизненных форм И.Г. Серебрякова по форме роста большинство видов рода *Rosa* L. представляет собой многостебельные прямостоячие кустарники высотой 1-2 метра. Однако в пределах рода имеются также деревья, карликовые кустарники и древесные лианы. При этом высота куста во многом зависит от условий его произрастания [12]

Многолетнее изучение биологических особенностей сортов коллекции НБС позволили сформулировать требования, предъявляемые к сорту для его использования в вертикальном озеленении: формирование длинных гибких плетевидных или дуговидно изогнутых ветвей, годичный прирост побегов в длину более 2 метров, устойчивость к грибным болезням, зимостойкость, но в условиях ЮБК последнее требования не актуально, так как садовые розы здесь зимостойки и не нуждаются в укрытии на зиму. Для выявления сортов пригодных для вертикального озеленения использовались результаты изучения ритмов роста и развития, органогенеза, морфологических особенностей и комплексной сортооценки.

Установлено, что большинство сортов, обладающих в условиях ЮБК вышеперечисленными характеристиками, согласно международной садовой классификации, в которой помимо биологических особенностей учитывается и происхождение роз относятся к 2 садовым группам: плетистой (*Rambler, R.*) и плетистой крупноцветковой (*Large Flowered Climber, LCI*).

В первую довольно сложную по происхождению группу плетистых роз включены виды и формы *Rosa multiflora* Thub., *R. wichura* Crep., *R. banksiae* Wendel. из субтропических районов Китая и Японии и сорта, полученные на их основе путем гибридизации. Побеги у представителей группы плетистых роз гибкие и длинные до 4-

15 метров, цветки довольно мелкие (от 2-4 см в диаметре), махровые полумахровые и не махровые, различных окрасок, ароматные или без аромата, как правило, собранные в соцветия. Цветение однократное на побегах прошлого года.

К представителям 2 группы плетистых крупноцветковых роз относятся сорта также субтропического происхождения, являющиеся соматическими мутациями, так называемыми почковыми мутациями или спортами (Sport) сортов различных садовых групп: чайно-гибридной, полиантовой, флорибунда, а так же сорта, полученные методами гибридизации и экспериментального мутагенеза. У представителей этой садовой группы цветки крупные (от 5 до 16 см в диаметре), ароматные или без аромата, одиночные или собранные в соцветия (от 3 до 10 цветков), побеги прямые, мощные (от 2,5 до 4 м длины), с обильным, часто повторным, продолжительным цветением на побегах, как прошлого, так и текущего года.

После многолетнего интродукционного сортоизучения, а также комплексной сортооценки видов и сортов коллекции роз НБС были выявлены еще из 5 садовых групп сорта, которые по своим биологическим и морфологическим особенностям могут быть приближены к плетистым розам: из группы полуплетистой или кустарниковой (Strab, S.), нуазетовой (Noisette, N.), чайной (Tea, T.), почвопокровной (Bodendeckerrosen, Bod.) и Роз Кордеса (Kordesii, K.). В происхождении сортов этих садовых групп также принимали участие виды из субтропических районов Юго-Восточной Азии.

Для вьющихся или плетистых роз характерно образование длинных плетевидных побегов формирования, которые зацветают только на следующий год. Плетистые розы унаследовали от своих предков, субтропических видов и форм, не только вечнозеленую и полувечнозеленую листву, но и способность к неоднократному проявлению от 2 до 3 ростовых побегообразовательных процессов, а у отдельных сортов и периодов цветения в течение вегетационного периода.

У однократно цветущих видов и сортов роз образование цветоносных побегов происходит весной, а у повторно цветущих и дополнительно в летний и осенний период.

У роз, в частности и у плетистых, выделяют побеги двух структурно-функциональных типов – формирования и дополнения [2].

Побеги формирования образуются в подземной и приземной частях материнских побегов в основании куста и отличаются усиленным ростом и развитием вегетативной сферы и служат основой для формирования многолетних основных скелетных осей, определяющих характерную для вида, формы и сорта структуру кроны [9].

Побеги дополнения обычно развиваются в средней и верхней части материнских побегов в кроне куста с менее интенсивным ростом и слабым развитием вегетативной и генеративной сферы. Побеги формирования, отличающиеся более интенсивным ростом, но медленным развитием более длинные и зацветают позже побегов дополнения. У плетистых роз длинные плетевидные побеги формирования образуются в основании куста, достигают максимального роста, но переходят к цветению на следующий год. Поэтому в текущий вегетационный период цветение обеспечивают и побеги дополнения, образующиеся в кроне растения на прошлогодних побегах формирования.

Побеги формирования развиваются из почек, закладывающихся в нижних частях материнских побегов.

Побеги дополнения развиваются из почек, расположенных в разных частях материнского побега и на них образуются соцветия с меньшим количеством цветков. У сортов склонных к ремонту на побегах текущего года, в летне-осенний период развиваются силлептические побеги или побеги обогащения. Они развиваются

одновременно с продолжающим развитие материнским побегом. Силлептические побеги усиливают и продлевают цветение растения. Они располагаются на материнском побеге ниже соцветия, цветка или плода.

Продолжительность цветения плетистых роз, обладающих ремонтантностью цветения, зависит от биологических особенностей сорта и погодных условий, в частности от температуры воздуха во время цветения: при высоких температурах (выше + 30⁰С) в летний период цветение проходит быстрее (растения за 10-15 дней, соцветия от 9-11 дней, цветка за 4-5 дней), чем весной, когда длительность цветения растения колеблется от 15 до 20 дней, соцветия от 12 до 27 дней, цветков от 9 до 18 дней. Некоторые сорта Marechal Niel из нуазетовой садовой группы, Sympathie из группы Роз Кордеса, Fontaine из группы полуплетистых роз и Swanу из группы почвопокровных роз отличаются более длительным, почти непрерывным цветением, которое длится более 190 дней, продолжаясь и в зимний период, в январе-феврале, при увеличении температуры выше +5⁰С.

Для культивирования плетистых роз в условиях ЮБК требуются агротехнические мероприятия в большинстве своем сходные с мероприятиями по уходу за сортами и других садовых групп [7]. Исключением являются обрезка и некоторые особенности размножения.

Обрезка является одним из важных мероприятий ухода за плетистыми розами, которая способствует омоложению растения и таким образом его долговечности, а также усиливает декоративность растения, обилие цветения и повышает его устойчивость к болезням.

По времени проведения обрезки различают летнюю и весеннюю обрезку, по способам – укорачивание и прореживание побегов и кроны куста, а по степени обрезки длинную (слабую), среднюю (умеренную), короткую (сильную).

После летнего цветения удаляют отцветшие цветки и соцветия, чтобы они не мешали росту и развитию новых сильных побегов, которые зацветут на следующий год. Основная обрезка плетистых роз проводится весной, в условиях ЮБК в марте.

В почвенно-климатических условиях ЮБК, приближенных к субтропическому средиземноморскому типу, вьющиеся розы, происходящие от субтропических видов, не имеют четко выраженного периода покоя, так как покой у них в зимний период вынужденный.

На осевых побегах у растений роз наблюдается онтогенетическая разнокачественность почек, в связи с чем, им требуется и различная степень обрезки весной. В результате изучения органогенеза у исследуемых сортов установлено, что в связи с различиями по месту расположения, степени сформированности и темпам развития почек на осевых побегах плетистые розы можно разделить на три группы. У сортов первой группы каждая зимующая почка на прошлогоднем осевом побеге весной дифференцируется в цветочную и эти сорта способны цвести при любой, даже короткой обрезке. У сортов второй группы в цветочные почки дифференцируются только верхние и средние по побегу почки. Для таких сортов обрезка может быть длинной и средней. У сортов третьей группы в цветочные дифференцируются почки только в верхней части побега, а в средней и нижней его части они остаются вегетативными (на втором этапе органогенеза). У этих сортов в октябре – ноябре, перед уходом в зиму почки в верхней части осевых побегах находятся на пятом этапе органогенеза, в них уже идет формирование генеративных органов. В связи с этим у них наблюдается и самое раннее на ЮБК цветение, в конце апреля начале мая. Это характерно для видов *R. banksiae*, а также некоторых сортов и из группы Роз Кордеса, например сорта Аджимушкой. Для сортов третьей группы требуются только длинная обрезка, при которой удаляются лишь 1-2 почки на верхушке побега.

Плетистые розы размножают вегетативно прививкой на подвой, черенкованием (зелеными черенками в конце мая и одревесневшими в сентябре – октябре), порослью, и делением куста. Однако, при использовании в вертикальном озеленении, предпочтительна посадка не привитых, а корнесобственных растений роз, при культивировании которых исключается систематическая вырезка поросли подвоя, на который прививается сорт. Климатические условия ЮБК наиболее благоприятны для культивирования корнесобственных плетистых роз. В старинных дворцовых парках до сих пор растут и обильно цветут корнесобственные плетистые розы, возраст которых уже превышает 100 лет.

Оптимальные сроки для посадки плетистых роз на ЮБК осенние месяцы, октябрь-ноябрь, но посадка возможна и весной, в марте. Посадочные ямы для плетистых роз готовят глубиной до 70 см, на расстоянии 100-150 см.

В ксеротермических условиях ЮБК вьющиеся розы, являющиеся типичными ксеромезофитами, стойкие к воздушной засухе, но относительно требовательны к почвенной засухе. Поэтому в летний период поливы их один в неделю обязательны.

В результате проведенного изучения коллекции садовых роз НБС были выявлены 65 сортов, видов и форм, перспективных для использования в вертикальном озеленении ЮБК: Аджимушкой. К., Весенняя Заря. LCl., Водопад. LCl., Графиня Воронцова. Tea Cl., Девичьи Грезы. LCl., Краснокаменка. LCl., Красный Маяк. LCl., Кружевница. LCl., Крымское Солнышко. LCl., Николай Гартвис. LCl., Польша-Бабочка. LCl., Розовая Новость. LCl., Седая Дама. LCl., Смуглянка. LCl., Солнечная Долина. LCl., Херсонес. S., Alberic Barbier. R., Albertine. LCl., Alchymist. LCl., American Pillar. LCl., Amethyste. R., Angelica. S., Bischofsstadt Paderborn. S., Casino. LCl., Cesar. LCl., Coral Satin. LCl., Dorothy Perkins. R., Duc de Constantine. R., Excelsa. R., Fair Play. Bod., Felecite et Perpetue. R., Flammentanz. LCl., Fontaine. S., Fortune's Double Yellow. R., Immensee. Bod., General MacArthur, Climbing. Cl. HT., Gloria Dei, Climbing. Cl. HT., Golden Showers. LCl., Graham Thomas. S., Grussan an Heidelberg. LCl., Marechal Niel. N., Meilland Décor Arlequin. S., New Dawn. LCl., Paul's Scarlet Climber. LCl., Polka 91. LCl., *R. banksiae* Aiton 'Alba', *R. banksiae* Aiton 'Lutea', *R. bracteata* Wendl., *R. fortuneana* Lem., *R. indica* Lindl., *R. multiflora* Thunberg, Rosanna. LCl., Rosarium Uetersen. LCl., Santana. LCl., Sympathie. K., Schwanensee. LCl., Swany. Bod., Veilchenblau. R., Wartburg. R., White Dorothy Perkins. R., William Morris. S., Weisse Immensee. Bod., Westerland. S., Westfalenpark. S.

Изучение возможностей использования этих сортов в ландшафтном дизайне позволило выявить варианты их использования в вертикальном озеленении. Для декорирования малых архитектурных форм и стен зданий рекомендуются сорта и виды из группы плетистых и плетистых крупноцветковых роз, а также из группы Роз Кордеса. Для декорирования подпорных стен рекомендуются сорта почвопокровных и полуплетистых роз.

Выводы

Таким образом, в результате проведенных многолетних исследований сортов и видов коллекции роз НБС был выявлен и сформирован перспективный сортимент из 65 сортов, видов и форм 7 садовых групп роз, уточнены агротехнические приемы их культивирования, а также варианты использования в вертикальном озеленении в условиях ЮБК.

Список литературы

1. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 7-32.

2. *Бойко Р.В., Щербакова О.Ф., Рубцова Е.Л., Чижанькова В.И.* Методические рекомендации по фенологическим наблюдениям за повторно цветущими розами. – Киев. – 2015. 52 с.
3. *Ведь И.П., Боков В.А., Ефимов С.А.* Климатический атлас Крыма – Симферополь: Таврия – Плюс, 2000. – 120 с.
4. *Клименко З.К.* Биологические основы селекции садовых роз на юге Украины: Автореф. дисс... докт. биол. наук: 03.00.01 / Государственный Никитский ботанический сад. – Ялта, 1996. – 77 с.
5. *Клименко З.К.* Итоги многолетней работы (1912-2008гг.) по интродукции садовых роз в Никитском Ботаническом саду // Сб. науч. Тр. Гос. Никит. ботан. сада. – 2008. – Т.130. С. 68-75.
6. *Клименко В.Н., Клименко З.К.* Методика первичного сортоизучения садовых роз. – Ялта, – 1971. – 20 с.
7. *Клименко З.К., Рубцова Е.Л.* Розы (Интродуцированные и культивируемые в Украине). Каталог – справочник. – К.: Наук. Думка. – 1986. – 212 с.
8. *Куперман Ф.М.* Морфофизиология растений. – М.: Высшая школа. – 1974. – 288 с.
9. *Мазуренко М.Т., Хохряков А.П.* Структура и морфогенез кустарников. – М.: Наука, 1977. – 158 с.
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 6 (декоративные культуры). – М.: Колос, 1968. – 222 с.
11. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / АН СССР Гл. ботан. сад. Совет ботан. садов СССР [под ред. П.И. Лапина]. – М.: Предпр. Патент, 1975. – 27 с.
12. *Серебряков И.Г.* Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. – М., 1962. – 378 с.
13. *Тимошенко Н.М.* Биология, экология и сортовой состав вьющихся роз в Крыму: Автореф. дисс... канд. с.-х. наук: 06.563 Государственный Никитский ботанический сад. – К., 1972. – 23 с.
14. *Челомбит А.П.* Интродукция видов и сортов рода *Rosa* L. в Присивашье Крыма: Автореф. дисс... канд. биол. наук / Государственный Никитский ботанический сад. – Ялта, 2010. – 20 с.
15. *McFarland H.* Modern Roses 12. – Shreveport: The American Rose Society, 2007. – 576 p.

Статья поступила в редакцию 13.02.2018 г.

Klimenko Z.K., Zykova V.K. Biological peculiarities of garden roses cultivation for vertical gardening on the South Coast of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 31-36.

Based on the long-term study of 859 species, varieties and forms of roses from 30 garden groups of the Nikitsky Botanical Gardens - National Scientific Center, the species and varieties, the peculiarities of their growth, development and cultivation when used in vertical gardening of the Southern Coast are revealed. The agronomic recommendations for care, peculiarities of pruning and breeding are given. The promising varieties, species and forms of 7 garden groups: climbing, climbing grandiflora, semi-climbing, noisette, tea, groundcover and Cordes Roses, which form a range recommended for use in landscape design in different identified variants of their use for vertical gardening in the Southern Coast of the Crimea are revealed.

Key words: *rose; gardening group; cultivation; pruning; vertical gardening.*

УДК 635.925 (477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.05

МОДИФИЦИРОВАННАЯ ШКАЛА ОЦЕНКИ ДЕКОРАТИВНОСТИ ЧАЙНО-ГИБРИДНЫХ РОЗ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Светлана Алексеевна Плугатарь, Зинаида Константиновна Клименко,
Вера Константиновна Зыкова

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
E-mail: gardenroses@mail.ru

В результате многолетних работ по интродукции и селекции чайно-гибридных роз в условиях Южного берега Крыма выявлены их особенности, оказывающие наибольшее влияние на декоративность сорта. Наиболее значимыми из них являются общая продолжительность цветения и устойчивость окраски к выгоранию под воздействием солнечных лучей. В результате для оценки декоративности сорта разработана 100-балльная шкала, включающая 15 критериев. Значение каждого критерия отражает его переводной коэффициент. Применение шкалы оценки позволяет отбирать наиболее декоративные сорта для использования в озеленении в условиях Южного берега Крыма.

Ключевые слова: садовые розы; Никитский ботанический сад; продолжительность цветения; устойчивость окраски; озеленение.

Введение

Садовые розы по происхождению и морфологическим особенностям подразделяются на 36 садовых групп. Среди них одной из наиболее востребованных как в промышленном цветоводстве, так и в декоративном садоводстве является группа чайно-гибридных роз, ведущая свое происхождение от скрещиваний между ремонтантными и чайными розами и призванная сочетать выносливость первых и декоративность вторых. Первым сортом этой группы считается созданный Ж.Б. Гийо во Франции в 1867 г. сорт 'LaFrance'. В настоящее время группа чайно-гибридных роз включает более 37% мирового сортимента садовых роз [11, 14, 16, 17, 18]. Многолетняя селекционная работа привела к появлению значительного разнообразия морфологических признаков внутри этой группы.

Первые сорта чайно-гибридных роз в коллекции Никитского ботанического сада (НБС) появились в начале XX века [12]. Интродукцией и селекцией роз, в том числе и чайно-гибридных, в НБС занимались Н.Д. Костецкий, В.Н. Клименко, К.И. Зыков, А.П. Челомбит, а в настоящее время занимаются З.К. Клименко и С.А. Плугатарь [5, 7]. Увеличение количества сортов чайно-гибридных роз в коллекции НБС, проведение их интродукционного испытания и отбор сортов для вовлечения в селекционную работу определяет необходимость оценки декоративности сортов этой группы в условиях Южного берега Крыма (ЮБК). В то же время в этих условиях нами выявлены особенности морфологии, роста и развития чайно-гибридных роз, что делает существующие методики сортооценки садовых роз, разработанные в других климатических зонах, недостаточными. В связи с этим целью нашей работы являлась модификация существующих методик оценки декоративности роз для использования при комплексной оценке сортов чайно-гибридных роз в условиях ЮБК.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования явились сорта чайно-гибридных роз коллекции НБС. Для модификации существующей системы оценки декоративности садовых роз [8, 9], использованы методы описательной морфологии, методика сравнительной сортооценки декоративных растений, разработанная в Главном ботаническом саду [1] и первичного сортоизучения садовых роз, разработанная в НБС [6]. Фенологические наблюдения проводились по методике, разработанной в отделе дендрологии НБС [10].

Район исследований характеризуется умеренно-теплым средиземноморским типом климата с мягкой зимой (безморозный период 251 день, абсолютный минимум температуры воздуха -15°C), преобладанием осадков в холодный период года и засушливым летним периодом. Средняя многолетняя сумма активных температур воздуха более 10°C составляет 3833°C , а максимальная 4390°C . [2, 13].

Результаты и обсуждение

В результате модификации имеющихся шкал сортооценки садовых роз нами была разработана шкала оценки декоративности чайно-гибридных сортов, включающая 15 критериев (табл. 1). Эти критерии имеют переводной коэффициент от 1 до 5, отражающий роль указанного признака в общей интегральной оценке. Установлено, что наиболее важными (имеющими наибольший переводной коэффициент) критериями в условиях ЮБК являются общая продолжительность цветения за сезон и устойчивость окраски цветка на протяжении цветения. Для снижения субъективности оценки по каждому критерию, составляющей от 1 до 5 баллов, нами разработана необходимая для каждой оценки характеристика критерия.

Таблица 1

Шкала оценки декоративности чайно-гибридных роз в условиях ЮБК

Критерий	Характеристика критерия	Оценка, баллы	Переводной коэффициент	Максимальное число баллов
1	2	3	4	5
Цветок: размер	мелкий, диаметр < 8,0 см	1	1	3
	крупный, диаметр 8,1–10,0 см	2		
	очень крупный, диаметр >10,1 см	3		
Цветок: форма в полуроспуске	очень быстро распускается и не сохраняет форму	1	2	6
	округлой формы – визуальна высота цветка в полуроспуске равна его диаметру	2		
	бокаловидной формы – визуальна высота цветка больше его диаметра	3		
Цветок: форма в полном роспуске	не сохраняет форму, просматривается центр цветка	1	2	6
	хорошо сохраняет форму до полного увядания, в конце цветения просматривается центр цветка	2		
	хорошо сохраняет форму до полного увядания, центр цветка скрыт	3		
Цветок: махровость	полумахровый (< 25 лепестков)	1	2	6
	махровый (26–45 лепестков)	2		
	густомахровый (> 45 лепестков)	3		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Цветок: аромат	отсутствует или слабый		1	3
	средний			
	сильный			
Устойчивость цветка к повышенной влажности	цветок не распускается, лепестки загнивают	1	1	3
	цветок остается в полураспуске, лепестки теряют декоративность	2		
	цветок устойчив к влажности без видимых изменений	3		
Устойчивость лепестков к высоким температурам воздуха	лепестки усыхают и приобретают коричневую окраску, цветок распускается	1	1	3
	наружные лепестки усыхают и приобретают коричневую окраску, цветок распускается	2		
	цветок не теряет декоративности	3		
Устойчивость окраски цветка при повышенной инсоляции	все лепестки выгорают с полной потерей декоративности цветка	1	1	3
	окраска лепестков выгорает с частичной потерей декоративности цветка	2		
	окраска устойчива к выгоранию или оригинально меняется с сохранением декоративности цветка	3		
Растение: габитус	растение распростертое (ширина больше высоты), не держит форму	1	5	15
	растение прямостоячее (высота в 2 и более раз превышает ширину)	2		
	растение пропорционально, высота в 1,5 раза больше его ширины	3		
Растение: облиственность	слабая	1	3	9
	средняя	2		
	сильная	3		
Цветоносные побеги: прочность	слабые, не прочные	1	1	3
	тонкие, но прочные	2		
	прочные, мощные	3		
Наличие IV периода цветения	слабое	1	3	6
	обильное	2		
Общая продолжительность цветения	менее 130 дней в году	1	5	25
	от 131 до 150 дней в году	2		
	от 151 до 180 дней в году	3		
	от 181 до 200 дней в году	4		
	более 200 дней в году	5		
Оригинальность сорта	не выражена	1	3	9
	наличие одного оригинального признака	2		
	наличие более одного оригинального признака	3		
Итого				100

Устойчивость окраски цветка в основном связана со стойкостью окраски к выгоранию. В условиях ЮБК, в которых продолжительность солнечного сияния превышает 2000 часов в году [4], это очень важная составляющая оценки декоративности.

Сорта с невыгорающей окраской, как правило, более декоративны и

представляют собой более стабильный материал для проектирования колористики цветочных композиций, хотя у некоторых сортов, таких как 'Kronenbourg', выгорание окраски в процессе цветения приводит к достаточно декоративному изменению оттенка.

Размер цветка чайно-гибридных роз в условиях ЮБК изменяется в зависимости от сорта в пределах от 6 до 18 см. Увеличение размера цветка, безусловно, повышает декоративность сорта.

Форма цветка характеризуется нами на двух этапах развития цветка – в стадии полуроспуска и полного роспуска. Наивысшую оценку получают сорта, цветки которых имеют бокаловидную форму, сохраняют ее и не открывают центр цветка.

Махровость цветков чайно-гибридных роз составляет от 25 до 80 и более лепестков. Увеличение махровости повышает декоративность цветка.

Аромат является важной характеристикой сорта в условиях ЮБК, где многие парки используются как часть оздоровительных комплексов. Наивысшую оценку по этому критерию получают сорта, аромат которых чувствуется на расстоянии от цветка, поэтому нами введено в шкалу соответствующее уточнение.

Два критерия, добавленных нами в шкалу оценки, связаны с устойчивостью лепестков к абиотическим факторам. Возникающая после выпадения осадков повышенная влажность особенно сильно воздействует на лепестки при повышенной температуре воздуха, что характерно для климатических условий ЮБК. Также, учитывая повышенную инсоляцию, необходимо учесть устойчивость лепестков к выгоранию на солнце.

Эстетическое восприятие цветков сорта связано с такими характеристиками куста, как его габитус, облиственность и прочность цветоносного побега.

Большинство сортов чайно-гибридных роз в условиях ЮБК имеют четыре периода цветения. Наиболее обильным и декоративным является первое цветение (конец мая - июнь). При втором (июль) и третьем (конец августа - сентябрь) цветении декоративность может снижаться из-за высоких температур и сухости воздуха. Четвертое цветение, начинающееся в октябре и длящееся до первых заморозков, в целом является наименее обильным, но наиболее пролонгированным, причем декоративность его у большинства сортов не уступает первому цветению. При четвертом цветении у части сортов чайно-гибридных роз отсутствует фаза "массовое цветение", что несколько снижает производимый ими декоративный эффект. Соответственно, наличие фазы массового цветения при четвертом цветении роз – важная составляющая их декоративности в условиях ЮБК.

Общая продолжительность цветения чайно-гибридных роз в течение вегетационного периода на ЮБК значительно выше, чем в других районах Крыма. Так в Центральном горном районе Крыма она не превышает 120 дней [4], а в Северном Присивашском – 110 дней [14]. В шкалу оценки декоративности включено подразделение сортов на группы по этому критерию на 5 групп: менее 130 дней, от 130 до 150 дней, от 151 до 180 дней, от 181 до 200 дней и более 200 дней.

Под оригинальностью сорта подразумевается наличие специфических ценных особенностей: окраска (неравномерное распределение пигмента в виде штрихов и полос, двухцветность или многоцветность, редкий оттенок), форма цветка (не характерная для чайно-гибридных роз форма: шаровидная, с квадратированным центром, черепитчатая, звездчатая), форма лепестков (с волнистым краем, с резным краем), оригинальная структура поверхности лепестков (бархатистость, блеск), оригинальность листвы (очень крупная, густая, блестящая, пестрая и т.д.), оригинальный аромат (малины, груши, цитрусовых и т.д.).

Максимальная суммарная оценка по декоративным признакам сортов чайно-

гибридных роз составляет 100 баллов. Высшую оценку могут получать лишь немногие оригинальные сорта за высокие показатели по всем оцениваемым признакам. При этом, если итоговая оценка декоративности сорта составляет от 85 баллов и более, его следует считать высоко декоративным и высоко перспективным для озеленения, если суммарная оценка по все признакам составляет от 75 до 84 баллов, сорт является декоративным и перспективным для озеленения, если сорт набирает от 65 до 74 баллов, он является малоперспективным для озеленения, если же сорт получил оценку декоративности менее 65 баллов, он считается не декоративным и не рекомендуется для использования в озеленении.

При этом необходимо учитывать, что один и тот же сорт в различных почвенно-климатических условиях может набрать абсолютно разное количество баллов и иметь различные рекомендации. Например, сорт 'AugusteRenoir', который в условиях ЮБК набрал 64 балла и не рекомендуется в этих условиях для озеленения, в условиях Северного Крыма набрал 89 баллов и считается высоко декоративным и высоко перспективным для зеленого строительства в этих природно-климатических условиях.

Выводы

Таким образом, имеющиеся шкалы оценки декоративности были модифицированы применительно к чайно-гибридным розам с учетом морфологических и фенологических особенностей, проявляющихся у сортов этой группы в условиях ЮБК. Модифицированная нами шкала позволяет быстро и качественно определить декоративность сортов для их использования в озеленении ЮБК.

Исследования, представленные в статье, выполнены при поддержке Российского Научного Фонда, грант № 14-50-00079.

Список литературы

1. Былов В.Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции // Бюлл. Глав. ботан. сада АН СССР. – 1971. – Вып. 81. – С. 69–77.
2. Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Труды Гос. Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92–120.
3. Ведь И.П., Боков В.А., Ефимов С.А. Климатический атлас Крыма – Симферополь: Таврия – Плюс, 2000. – 120 с.
4. Городняя Е.В. Биологические особенности представителей рода *Rosa* L. коллекции ботанического сада им. Н.В. Багрова Таврической Академии Крымского Федерального Университета им. В.И. Вернадского. Автореф. дисс... канд. биол. наук: 03.02.01 / Государственный Никитский ботанический сад. – Ялта, 2017 г. – 22 с.
5. Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре): Монография / Под ред. Ю.В. Плугатаря. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2015. – 432 с.
6. Клименко В.Н. Клименко З.К. Методика первичного сортоизучения садовых роз. – Ялта, 1971 – 18 с.
7. Клименко З.К. Итоги многолетней работы (1824-2010 гг) по селекции садовых роз в Никитском ботаническом саду // Бюлл. Никит. сада. – 2010. – Вып. 100. – С. 49–55.
8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1968. – Вып. 6 (декоративные культуры). – 222 с.

9. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Роза (*Rosa L.*). ФГУ "Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений". – Москва, 2007 г. – 21 с.

10. Методические указания по фенологическим наблюдениям над деревьями и кустарниками при их интродукции на юге СССР / И.В. Голубева, Р.В. Галушко, А.М. Кормилицын – Ялта, 1977. – 25 с.

11. *Рубцова О.Л.* Рід *Rosa L.* в Україні: історія, напрями досліджень, досягнення та перспективи. Автореф. Дис... на д-ра біол. наук: 03.00.05 –Київ, 2011 г. –39 с.

12. Список сортов роз имеющихся в розариуме сада. – Императорский Никитский сад, 1912 г. – 17 с.

13. *Фурса Д.И., Корсакова С.П., Амирджанов А.Г., Фурса В.П.* Радиационный и гидротермический режим Южного берега Крыма по данным агрометеостанции «Никитский сад» за 1930–2004 гг. и его учет в практике виноградарства. – Ялта, 2006. – 54 с.

14. *Челомбит А.П.* Интродукция видов и сортов рода *Rosa L.* в Присивашье Крыма. Автореф. дисс... канд.биол.наук: 03.00.05/Государственный Никитский ботанический сад. – Ялта, 2010г. – 20с.

15. *McFarland H.* Modern Roses 12. – Shreveport: The American Rose Society, 2007. – 576 p.

16. www.kordes-rosen.com

17. www.rosen-tantau.com

18. <https://meilland.com>

Статья поступила в редакцию 16.02.2018 г.

Plugatar S.A., Klimenko Z.K., Zykova V.K. Modified scale of estimation of decorativeness of hybrid tea roses under conditions of the Southern Coast of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 37-42.

As a result of long-term work on the introduction and selection of hybrid tea roses in the Southern Coast of the Crimea, their features are revealed, which have the greatest impact on the decorativeness of the cultivar. The most significant of these features are the following: the overall duration of flowering and color stability to burn-out under the influence of sunlight. As a result, a 100-point scale was developed to assess the decorativeness of the variety, including 15 criteria. The value of each criterion reflects its conversion factor. The use of the scale allows selecting the most decorative varieties for use in gardening in the Southern Coast of the Crimea.

Key words: garden roses; the Nikitsky Botanical Gardens; flowering time; color stability; landscaping.

УДК 582.998.1:581.44 (477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.06

РИТМЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *ZINNIA L.* ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ В ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ

Светлана Игоревна Тукач, Зинаида Константиновна Клименко

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН

298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита

E-mail: karpenko-sv@mail.ru

Впервые на основании многолетних наблюдений изучены ритмы роста и развития трех видов, 10 сортов и четырех сортоформы рода *Zinnia L.* и оценена перспектива их интродукции при разных способах

культивирования в Предгорном Крыму. Установлено, что изученные представители рода *Zinnia* L., генеративные растения которых получены как рассадным, так и безрассадным способами в климатических условиях предгорной зоны Крыма проходят все фазы развития: вегетацию, бутонизацию, цветение и созревание семян. Продолжительность цветения растений рода *Zinnia* L. варьирует в небольшом диапазоне при двух способах выращивания и составил в среднем по сортам 110-130 суток. Период вегетации представителей рода *Zinnia* L., полученных рассадным способом, составил семь месяцев (в среднем по сортам от 187 до 219 суток), что на два месяца длиннее, чем при посеве в открытый грунт (в среднем по сортам от 164 до 168 суток). Анализ фенологических спектров представителей рода *Zinnia* L. показал сокращение межфазных периодов, а также ранние сроки наступления подфазы «массовое цветение» для двух видов *Z. peruviana* (L.) L., *Z. violacea* Cav., трех сортов 'Солнечные Зайчики', 'Orang King', 'Polar Bear' и одного сортотипа 'Лилипут'. Поздние сроки наступления всех фенофаз отмечены вида *Z. haageana* Regel и сортотипа 'Георгиновидная' (*Z. violacea* Cav.). Рассадный способ выращивания перспективен лишь для вида *Z. haageana* Regel. Остальные сортообразцы рода *Zinnia* L. в условиях Предгорного Крыма можно высевать в открытый грунт во второй-третьей декаде мая.

Ключевые слова: *pod Zinnia* L.; *Zinnia peruviana* (L.) L.; *Zinnia haageana* Regel; *Zinnia violacea* Cav.; феноритм; фенофаза; адаптационные возможности; предгорная зона Крыма

Введение

Род цинния *Zinnia* L. семейства Asteraceae, согласно «The Plant List» [8], объединяет 22 вида трав (однолетних и многолетних), реже кустарничков или полукустарничков, произрастающих в Северной (Калифорния) и Центральной (Мексика) Америке.

Успешность интродукции травянистых растений в значительной степени зависит от его жизненной формы, а также от ритмов роста и развития, которые связаны с ежегодным закономерным чередованием фаз онтогенеза, совпадающих с годичной климатической ритмикой [2]. Синхронность этих процессов как раз и становится одной из основных предпосылок для введения растений в культуру. Необходимым условием при этом является и устойчивость растений к абиотическим факторам, таким как засуха, высокие температуры, низкая влажность и интенсивная инсоляция [5], однако, основными из них остаются температурные показатели и влажность.

Спецификой климатических условий Предгорного Крыма является ряд неблагоприятных факторов среды (повышенная сухость и низкая относительная влажность воздуха, иссушающие ветры, засушливость климата, повышенная инсоляция), которые ограничивают интродукцию травянистых растений в данный регион [7].

Ботанико-географический анализ природных мест обитания рода *Zinnia* L. и предгорной зоны Крыма дает возможность предположить перспективным районом для интродукции цинний, и который может пополнить ассортимент цветочно-декоративных культур для открытых солнечных мест со значительным нагревом воздуха и почвы [3].

Адаптационные процессы растений выражаются в ряде биологических особенностей: сокращении сроков вегетации и ускорении онтогенеза для формирования генетического материала наряду с действием или до наступления лимитирующих факторов. Так, под влиянием ранних осенних заморозков, характерных для Предгорного Крыма, растения, которые в естественных местообитаниях являются многолетними, в условиях культуры проявляются как однолетние. Вследствие этого используют два способа преодоления температурного минимума – увеличение периода вегетации растений путем рассадного способа выращивания или подбор таких сортов для посева в открытый грунт, которые достигают конечной стадии годичного цикла развития до наступления заморозков.

Цель исследований – выявить адаптационные возможности видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* L. и оценить перспективы их интродукции при разных способах выращивания в условиях предгорной зоны Крыма.

Объекты и методы исследования

Интродукционное изучение проводили на базе коллекции рода *Zinnia* L. Ботанического сада им. Н.В. Багрова Таврической академии Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Объектами исследования послужили виды – *Zinnia peruviana* L., *Z. haageana* Regel и *Z. violacea* Cav., а также производные вида *Z. violacea* Cav.: сорта – ‘Император’, ‘Мечта’, ‘Ореол’, ‘Солнечные Зайчики’, ‘Golden Dawn’, ‘Lavandel’, ‘Orange King’, ‘Polar Bear’, ‘Purple Prince’, ‘Scarlet Flame’, и сортоотипы (сортопопуляции) – ‘Георгиновидная’, ‘Лилипут’, ‘Радужная’, ‘Хризантемовидная’, которые впервые нами были интродуцированы в предгорную зону Крыма [6].

Анализа температурных показателей и влажности воздуха 2006-2008 годов показал, что климатические условия 2006 и 2008 годов практически идентичны как между собой, так и в сравнении с многолетними наблюдениями, но существенно отличаются от условий 2007 года, который выдался более сухим и жарким (табл. 1).

Таблица 1

Температура и влажность воздуха в районе исследований
за вегетационный период 2006-2008 годов

Месяц	Температура °С									Относительная влажность, %		
	минимальная			максимальная			средняя			средняя		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
май	4	0	2	32	33	23	13,3	17,4	14,0	72	67	72
июнь	19	10	9	30	34	29	20,3	21,9	19,8	69	56	66
июль	20	14	14	32	39	36	21,2	25,0	22,6	63	50	63
август	25	15	18	38	38	38	27,2	17,6	27,2	60	57	53
сентябрь	8	8	6	19	34	33	14,3	17,6	17,2	67	74	67
октябрь	6	2	3	16	25	26	12,1	13,7	12,6	75	79	76

Фенологические визуальные наблюдения за ростом и развитием 30 модельных растений 16 сортообразцов рода *Zinnia* L. проводили в 2006-2008 годах. Сроки наступления фенофаз фиксировали по общепринятым методикам [4] при рассадном и безрассадном способах выращивания.

При учете морфологических изменений, связанных с ходом развития растений, следовали методике И.Н. Бейдеман [1], в рамках которой нами было выделено V основных фенологических фаз для рода *Zinnia* L.: I. Вегетативная – от появления всходов до формирования окрашенных бутонов; II. Бутонизация – от появления первого бутона до распускания соцветий; III. Цветение – от раскрытия главного соцветия до гибели растений; IV. Плодоношение – с момента приобретения венчиком коричневого оттенка; V. Отмирание – окончание цветения, плодоношения и периода вегетации вследствие повреждения первыми воздушными заморозками.

Некоторые фенофазы нами были подразделены на следующие подфазы: 1 – посев; 2 – массовое появление всходов; 3 – пикировка; 4 – появление бутона первого порядка; подфаза 5 – появление окрашенного бутона первого порядка; 6 – раскрытие главного соцветия; 7 – массовое цветение; 8 – созревание семян соцветий первого порядка (отцветание); 9 – массовое созревание семян всех соцветий.

Фаза «вегетативная» включала подфазы 1, 2, 3; фаза «бутонизация» была представлена подфазами 4, 5; фаза «цветение» объединяла подфазы 6, 7, 8; к фазе «плодоношение» относились подфазы также 7, 8 и 9.

Результаты и обсуждение

Семена видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* L. высевали в 2006-2008 годах в защищенный (26 марта) и открытый грунт (13-24 мая) после прекращения заморозков.

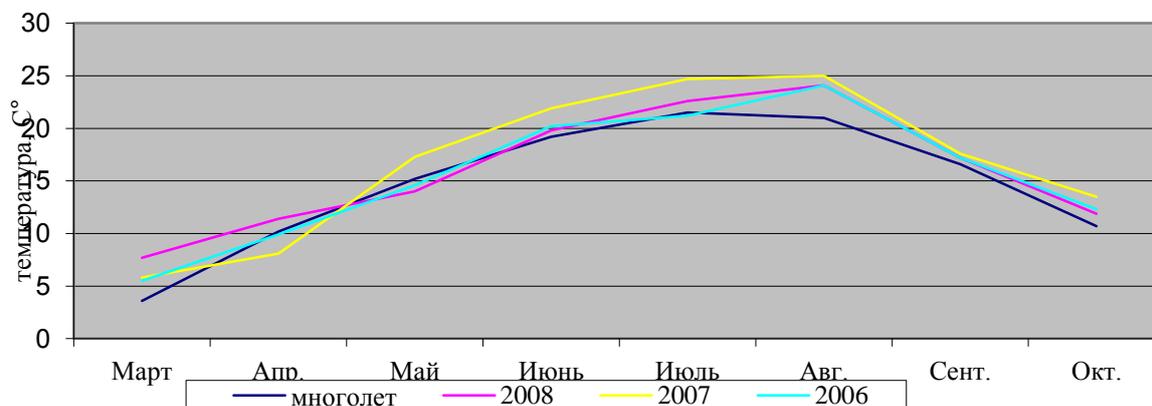
Высеянные семена цинний дали первые всходы на 3-4, а массовые – на 10-16 сутки при двух способах выращивания. Генеративный период, начинающийся с появления бутона на главном побеге (первого порядка), наступал в третьей декаде июня – первой декаде июля, как при рассадном, так и при безрассадном способах выращивания. Однако, при рассадном способе, межфазный период «посев-бутонизация» в среднем по сортобразцам длился 89 суток, «посев-появление окрашенного бутона первого порядка» – 98 суток, «посев-раскрытие главного соцветия» (начало цветения) – 105 суток, что в два раза продолжительнее, чем при посеве в открытый грунт, при котором эти же фазы наблюдались в среднем через 41, 48 и 55 суток, соответственно. Это объясняется благоприятным температурным режимом и достаточной суммой накопленного тепла в открытом грунте, которые способствовали ускоренному, по сравнению рассадным способом выращивания, росту проростков.

Сортобразцы при выращивании в открытом грунте достигали подфазы «массовое цветение» в среднем на 94-е сутки (в третьей декаде июля), а в условиях закрытом грунте – на 120-е сутки (во второй декаде августа) после посева семян. При двух способах выращивания подфаза «массовое цветение» и фаза «плодоношение» перекрывались, а подфаза «созревание семян соцветий первого порядка» начиналась во второй половине фазы «цветение». Фаза «отмирание» и окончание плодоношения совмещались. В связи с гибелью растений при первых воздушных заморозках окончание вегетации видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* L. и конец реального для Предгорного Крыма вегетационного периода не совпадают.

Продолжительность цветения растений рода *Zinnia* L. варьировала в небольшом диапазоне при двух способах выращивания и составил в среднем по сортам 110-130 суток.

В результате фенологических наблюдений было установлено, что период вегетации представителей рода *Zinnia* L., полученных рассадным способом, составил около семи месяцев (в среднем по сортам от 187 до 219 суток), что на два месяца длиннее, чем у растений, выращенных путем посева в открытый грунт (в среднем по сортам от 164 до 168 суток).

Проведенный нами анализ фенологических спектров при рассадном и безрассадном способах выращивания представителей рода *Zinnia* L. позволил определить сравнительную степень адаптации интродуцентов, выявить различия межфазных периодов, а также установить зависимость сроков наступления фенофаз от термических условий 2006-2008 годов наблюдений (рис. 1).



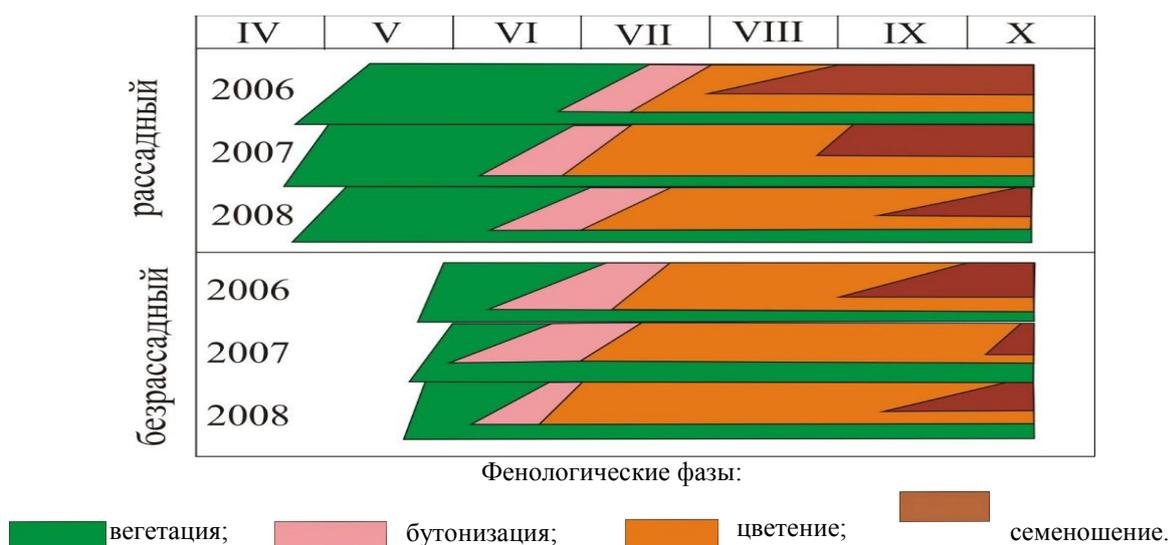


Рис. 1 Фенологические спектры развития представителей рода *Zinnia* L. при двух способах выращивания (2006-2008 годы)

При рассмотрении особенностей роста и развития рассадной культуры рода *Zinnia* L., нами были отмечены сортовые различия в наступлении фенологических фаз в климатических условиях предгорной зоны Крыма, которые показали, что в 2008 году продолжительность вегетационного периода и цветения у сортообразцов при двух способах выращивания был короче, чем в 2006 и 2007 году в связи с наступлением ранних заморозков. Сильная атмосферная засуха привела к уменьшению обилия цветения. Однако, данный факт не существенно сказался на продуктивности сортообразцов и реальная семенная продуктивность снизилась только у трех сортов ('Golden Dawn', 'Polar Bear', 'Purple Prince').

При рассмотрении особенностей роста и развития видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* L., выращенных рассадным способом, было установлено, что в период вегетативной фазы успешнее развивались растения вида *Z. peruviana* (L.) L. и сортотипа 'Георгиновидная', у которых вступление в генеративную фазу наблюдалось раньше (в среднем через 47 суток после посева семян), чем у сортов 'Солнечные Зайчики', 'Scarlet Flame' и сортотипа 'Лилипут', для которых данная фаза отмечена через в среднем 87, 91 и 55 суток, соответственно, между тем, календарные сроки появления первого бутона были сходны у всех пяти образцов – вторая декада июня (16 и 20 июня у вида *Z. peruviana* (L.) L., сортотипов 'Георгиновидная', 'Лилипут'), 24 июня – у сортов 'Солнечные Зайчики', 'Scarlet Flame'.

Подфаза «первый окрашенный бутон» была отмечена с третьей декады июня (24 июня) у вида *Z. peruviana* (L.) L. и сортотипа 'Лилипут' (через 55 и 90 суток после посева семян в грунт, соответственно) по первую декаду июля (4 июля) у вида *Z. violacea* Cav., сортов 'Солнечные Зайчики' и 'Scarlet Flame' (через 65 суток и 111 суток при рассадном способе выращивания, соответственно). Первые соцветия раскрылись у вида *Z. peruviana* (L.) L. – через 15 суток, у вида *Z. violacea* Cav. и сорта 'Polar Bear' – через 16 суток, а у сорта 'Солнечные Зайчики' – через 20 суток после наступления фазы «бутонизация».

Подфаза «массовое цветение» наступала во второй декаде июля у вида *Z. peruviana* (L.) L. (14 июля, на 75-е сутки), что на две недели раньше, чем у сортов и сортотипов вида *Z. violacea* Cav., у которых она пришлась на третью декаду июля (27 июля): 'Orange King' (на 81-е сутки), 'Polar Bear', 'Scarlet Flame' (на 124-е сутки) и 'Лилипут' (на 134-е сутки) после посева семян.

Более быстрая динамика наступления всех фенофаз до подфазы «массовое цветение», которая увеличивала общую продолжительность цветения, была характерна для таких сортообразцов рода *Zinnia* L., как вид *Z. peruviana* (L.) L., сорта 'Солнечные Зайчики', 'Polar Bear', 'Scarlet Flame' и сортотипы 'Лилипут', 'Георгиновидная'. Однако, отмеченная у них на ранних этапах ускоренная феноритмика, с началом цветения замедлялась, а межфазные периоды увеличивались, по сравнению с другими представителями рода *Zinnia* L.

В результате рассмотренных особенностей роста и развития цинний, выращенных безрассадным способом, установлено сокращение межфазного периода «всходы-массовое цветение» у вида *Z. peruviana* (L.) L. и сортотипа 'Лилипут' (вид *Z. violacea* Cav.). Подфаза «появление первого бутона» наблюдалась в среднем через 41 сутки, подфаза «первый окрашенный бутон» – через 51-57 суток, вступление в фазу «цветение» – через 64 суток, а «массовое цветение» – через 86 суток после посева семян. Сходная интенсивность межфазных периодов развития до распускания первого соцветия отмечена для вида *Z. violacea* Cav. и его сортов 'Orange King', 'Солнечные Зайчики', 'Polar Bear', однако, подфаза «массовое цветение» у них наступала позже – через 92-113 суток после посева семян в открытый грунт.

В результате анализа фенологических спектров представителей рода *Zinnia* L., при выращивании как рассадным, так и безрассадным способами, установлены более короткие межфазные периоды и ранние сроки наступления подфазы «массовое цветение» для двух видов *Z. peruviana* (L.) L. и *Z. violacea* Cav., трех сортов 'Солнечные Зайчики', 'Orange King', 'Polar Bear' и одного сортотипа 'Лилипут'. Поздние сроки наступления всех фенофаз зафиксированы для вида *Z. haageana* Regel и сортотипа 'Георгиновидная' (*Z. violacea* Cav.).

Среди представителей рода *Zinnia* L. наиболее продолжительный вегетационный период в предгорной зоне Крыма отмечен у видов *Z. haageana* Regel (до 217 суток), *Z. violacea* Cav. (до 218 суток), сорта 'Император' (до 219 суток), а короткий – у сортотипа 'Георгиновидная' (до 187 суток).

По данным многолетних наблюдений наиболее быстрым развитием проростков, ранними сроками наступления фазы «цветение» и продолжительной подфазой «массовое цветение» характеризуются вид *Z. peruviana* (L.) L. и сорт 'Солнечные Зайчики' (вид *Z. violacea* Cav.) как при рассадном, так и при безрассадном способах и сорт 'Scarlet Flame' только при рассадном способе выращивания, что свидетельствует об их хороших адаптивных возможностях как интродуцентов. Вид *Z. violacea* Cav. и сортотип 'Лилипут' имели слабо сформированные проростки, но в процессе пролонгированной вегетативной фазы они накопили достаточно питательных веществ, чтобы сформировать ветвистые генеративные растения со множеством соцветий, которая, однако, у них была непродолжительной. Вид *Z. haageana* Regel, по сравнению с остальными представителями рода *Zinnia* L., при высоких показателях всхожести и энергии прорастания семян, средних размерах проростков к подфазе «массовое цветение» достигал наименьшей высоты генеративных растений. Поздние сроки наступления и непродолжительный период цветения вида *Z. haageana* Regel обусловлен длительной вегетативной фазой и затянутой фазой «бутонизация», в результате чего «цветение» было короче, чем у двух других изученных видов *Zinnia* L.

Выводы

Таким образом, установлено, что изученные представители рода *Zinnia* L., генеративные растения которых получены как рассадным, так и безрассадным способами в климатических условиях предгорной зоны Крыма проходят все фазы развития: вегетацию, бутонизацию, цветение и созревание семян. Рассадный способ выращивания перспективен лишь для вида *Z. haageana* Regel. Остальные сортообразцы рода *Zinnia* L. в условиях Предгорного Крыма можно высевать в открытый грунт во второй-третьей декаде мая.

Список литературы

1. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск : Наука, 1974. – 154 с.
2. Борисова И.В. Сезонная динамика растительного сообщества // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – Т. 4. – С. 5-94
3. Лукс Ю.А. Состояние научных исследований по цветоводству и перспективы их развития в Крыму. – Ялта, 1968. – С. 2.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Декоративные культуры. – М. : Колос, 1968. – Вып. 6. – 222 с.
5. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1964. – Т. 3. – С. 146-205.
6. Тукач С.И. Перспективный ассортимент видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* L. в предгорной зоне Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2015. – Вып. 117. – С. 66-73.
7. Шестаченко Г.Н. Интродукция красивоцветущих и декоративно лиственных многолетних растений в Крыму // Труды Гос. Никит. ботан. сада. – 1985. – Т. 97. – С. 13-22.
8. The Plant List [Режим доступа URL: <http://www.theplantlist.org/>]

Статья поступила в редакцию 14.02.2018 г.

Tukach S.I. The rhythms of growth and development of the genus *Zinnia* L. in different methods of cultivation at the foothill zone of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 42-48.

The purpose of this work is to study the rhythms of growth and development of representatives of the genus *Zinnia* L. and to assess the prospects of introduction in open and protected ground cultivation. The objects of the study were 3 species, 14 sorts, introduced to the conditions of the foothill zone of the Crimea. The methodology of studying the phenology of plants and plant communities and the methodology of state testing of agricultural crops are used. It has been established that the species and sorts of the genus *Zinnia* L. pass through all phases of development: vegetation, budding, flowering and seed ripening. The duration of flowering plants of the genus *Zinnia* L. was identical in the 2 methods of cultivation and was 4 months (120 days). The vegetative period of the species and sorts of the genus *Zinnia* L., obtained through seedlings, was 7 months (187-218 days), which is two months longer than in plants grown by sowing in open ground (164-168 days). The analysis of collected data the phenological range of the species and sorts of the genus *Zinnia* L. shows the reduction of the period between the phases and early phase of the "mass flowering" for the 2 species (*Z. peruviana* (L.) L. and *Z. violacea* Cav.) and 4 sorts ('Solar Bunnies', 'Orang King', 'Polar Bear', 'Liliput'). The effect of sowing in the protected ground is only available for the species *Z. haageana* Regel. The remaining sorts of the genus *Zinnia* L. can be sown in the open ground in the last part of May for the floral decoration of the foothill zone of the Crimea.

Key words: genus *Zinnia* L.; *Zinnia peruviana* (L.) L.; *Zinnia haageana* Regel; *Zinnia violacea* Cav.; phenophase; Foothill zone of the Crimea.

ФИТОРЕАБИЛИТАЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 547.913:581.135.51:616.1

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.07

КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЭФИРНЫМ МАСЛОМ КОРИАНДРА У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ С ПОВЫШЕННЫМ АРТЕРИАЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ**Валентина Валериевна Тонковцева, Инна Александровна Батура,
Александр Михайлович Ярош**Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита
E-mail: valyalta@rambler.ru

В работе проведено исследование воздействия эфирного масла кориандра посевного различной продолжительности на функциональные параметры сердечно-сосудистой системы с целью оценки возможности использования данного ЭМ в ароматерапии для пожилых людей.

Воздействие парами эфирного масла кориандра посевного оказывает гипотензивное действие и способствует нормализации показателей сердечно-сосудистой системы у людей пожилого возраста с гипертонией, что особенно выражено при использовании 10-ти и 20-ти минутных сеансов аромарелаксации.

Ключевые слова: *пожилые люди; эфирное масло; аромарелаксация; психорелаксация; кориандр посевной; параметры сердечно-сосудистой системы*

Введение

В последние десятилетия заметно увеличилась продолжительность жизни и потребность пожилых людей в улучшении качества жизни. Сердечно-сосудистые заболевания занимают первое место среди причин смертности и инвалидизации населения. Особенно это касается пожилых людей [4]. Артериальная гипертония встречается у 30 – 60% лиц старше 60 лет, особенно часто – с изолированным повышением систолического артериального давления, и требует длительного гипотензивного лечения [5]. В этой связи становится актуальным изучение возможности коррекции функционального состояния сердечно-сосудистой системы пожилых людей нелекарственными средствами, доступными всем слоям населения. Ранее нами было показано, что эфирное масло базилика обыкновенного, в составе которого преобладает метилхалвигон, у пожилых людей с гипертонией оказывает гипотензивный эффект, способствует более экономичной работе сердца и сердечно-сосудистой системы в целом [6,8]. В исследованиях влияния различных эфирных масел, содержащих линалоол, на сердечно-сосудистую систему показано наличие у них гипотензивного действия [7,9]. Согласно данным I.A.C. Menezes и соавт. [10] линалоол оказывает гипотензивное действие на белых лабораторных крыс за счет прямого действия на гладкую мускулатуру сосудов.

В связи с этим представляет интерес изучение влияния эфирного масла с преобладанием в его составе линалоола у пожилых людей с повышенным артериальным давлением. Таким является эфирное масло кориандра посевного (*Coriandrum sativum* L.) – одной из основных эфиромасличных культур, произрастающих в Крыму. Эфирное масло кориандра посевного достаточно широко применяется в пищевой, косметической и фармацевтической промышленности для коррекции запаха и вкуса продуктов и лекарств, а в парфюмерной для придания

приятного пряного оттенка композициям. В фитоэссенции кориандра содержится более 70% линалаола [1].

Целью данной работы является изучение особенностей развития во времени (от 10 до 30 минут) изменений состояния сердечно-сосудистой системы пожилых людей под влиянием вдыхания паров эфирного масла кориандра в концентрации 1 мг/м³.

Объект и методы исследования

Исследование проводилось на базе центров социального обслуживания граждан пожилого возраста и инвалидов г. Ялты и Симферополя. В нем приняло участие 90 человек в возрасте от 50 до 90 лет с повышенным систолическим артериальным давлением (АДС >140 мм.рт.ст.), которым проводили сеанс релаксационной психотерапии (контрольная группа) или сочетали его с сеансом ароматерапии эфирным маслом кориандра в концентрации 1 мг/м³ (опытная группа). Всем испытуемым опытной группы до исследования выполняли накожную и обонятельную пробы, при этом признаков непереносимости данного ЭМ не наблюдалось, восприятие аромата было нейтральным или положительным. Сеансы релаксационной психотерапии с использованием ЭМ кориандра длились 10, 20 и 30 минут, в течение такого же времени контрольная группа находилась без ЭМ, только при включенной психорелаксационной записи.

В химическом составе ЭМ кориандра доминирует линалоол (70%). Также входит гераниол (5%), дециловый альдегид, дециловая кислота, борнеол, фелландрен, терпинолен, цимол, пинен. Компонентный состав эфирного масла определяли методом газожидкостной хроматографии на хроматографе Agilent Technology 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973.

Для оценки изменения параметров сердечно-сосудистой системы до и после сеанса релаксационной психотерапии и ароматпсихотерапии измеряли систолическое (АДС) и диастолическое (АДД) артериальное давление, частоту сердечных сокращений (ЧСС) с помощью аппарата UA-777 фирмы «AD Company Ltd» (Япония). Расчетным методом определяли: пульсовое артериальное давление (ПАД), минутный объем крови (МОК), среднее динамическое артериальное давление (СрДАД), сердечный индекс (СердИ), систолический индекс (СисИ), индекс Робинсона (ИР), коэффициент эффективности кровообращения (КЭК) [2,11].

Полученные 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 [3].

Результаты и обсуждение

Исходно значения показателей, характеризующих артериальное давление, не имели достоверных различий в контроле и в опыте (табл. 1).

Исходные значения систолического артериального давления (АДС) и в контроле, и в опыте (ароматпсихорелаксация) превышали норму. В результате сеанса психорелаксации (контроль) АДС не претерпело достоверных изменений во все изученные сроки воздействия.

Таблица 1

Влияние релаксации с ЭМ кориандра на артериальное давление людей пожилого возраста с гипертонией (через 10, 20 и 30 мин экспозиции, 1 мг/м³)

Показатель	Время возд., мин.	Группа	n	Исходно	После	Р до/ после <	Р о/к после <
АДС, мм рт.ст.	10	контроль	20	157,10±3,11	154,50±4,11	-	0,05
		опыт	15	156,70±4,46	139,10±6,53	0,01	
	20	контроль	16	154,38±2,16	153,00±3,61		0,05
		опыт	14	153,43±1,89	143,50±2,40	0,004	
	30	контроль	13	154,38±3,32	149,92±3,66	-	-
		опыт	12	154,08±3,33	147,67±4,72	0,02	
АДД, мм рт.ст.	10	контроль	20	82,00±1,85	80,80±2,38	-	-
		опыт	15	81,00±3,02	76,40±2,97	-	
	20	контроль	16	85,75±1,34	85,19±1,96	-	-
		опыт	14	86,57±2,15	82,86±1,51	-	
	30	контроль	13	80,31±2,75	77,54±1,95	-	-
		опыт	12	78,92±2,17	76,00±1,88	-	
ПАД, мм рт.ст.	10	контроль	20	75,10±3,45	73,70±3,80	-	0,05
		опыт	15	75,70±6,00	62,70±5,85	0,008	
	20	контроль	16	68,63±2,26	67,81±2,83	-	0,05
		опыт	14	66,86±2,66	60,64±2,65	0,04	
	30	контроль	13	74,08±3,89	72,38±3,20	-	-
		опыт	12	75,17±2,99	71,67±4,97	-	
СрДАД, мм рт.ст.	10	контроль	20	113,54±1,78	111,75±2,62	-	0,05
		опыт	15	112,79±2,21	102,73±3,83	0,02	
	20	контроль	16	114,57±1,32	113,67±2,39	-	0,05
		опыт	14	114,65±1,56	108,33±1,43	0,004	
	30	контроль	13	111,42±2,31	107,94±2,31	-	-
		опыт	12	110,49±2,28	106,10±2,32	0,03	

В случае аромапсихорелаксации с ЭМ кориандра достоверное снижение АДС в сравнении с исходным и с АДС после психорелаксации (контроль) наблюдалось уже через 10 минут воздействия и сохранялось до 20 минуты. Через 30 минут аромапсихорелаксации АДС было достоверно ниже исходного, но не имело достоверных отличий от АДС после психорелаксации (контроль). Т.е. наблюдалось затухание эффекта во времени.

Среднее динамическое артериальное давление СрДАД практически полностью повторяет поведение АДС: достоверное снижение в сравнении с исходным и с СрДАД после психорелаксации уже через 10 минут аромавоздействия и сохранение снижения до 20 минуты. Через 30 минут аромапсихорелаксации СрДАД достоверно ниже исходного, но не имеет достоверных отличий от СрДАД после психорелаксации.

Исходные значения пульсового артериального давления (ПАД) и в контроле, и в опыте также превышали норму. В результате сеанса психорелаксации (контроль) ПАД не претерпело достоверных изменений во все изученные сроки воздействия.

В случае аромаспихорелаксации с ЭМ кориандра достоверное снижение ПАД в сравнении с исходным и с ПАД после психорелаксации (контроль) наблюдалось уже через 10 минут воздействия и сохранялось до 20 минуты. Через 30 минут аромаспихорелаксации ПАД не имело достоверных отличий от исходного и контрольного. Т.е. и по ПАД наблюдалось затухание эффекта во времени.

Исходные значения диастолического артериального давления (АДД) и в контроле, и в опыте (аромаспихорелаксация) находились в пределах нормы (до высокой нормы по JNC6). В результате сеанса психорелаксации (контроль) и аромаспихорелаксации (опыт) АДД не претерпело достоверных изменений во все изученные сроки воздействия (таблица 1).

Исходно значения всех показателей, характеризующих кровообращения и энергопотенциал, не имели достоверных различий в контроле и в опыте (таблица 2).

Частота сердечных сокращений (ЧСС) несколько снижалась и после психорелаксации (контроль), и после аромаспихорелаксации (опыт). На 10-й и 30-й минутах это снижение и в контроле, и в опыте становилось достоверным. Никакой разницы по динамике ЧСС между контролем и опытом не обнаружено (табл. 2).

Таблица 2

Влияние релаксации с ЭМ кориандра на параметры кровообращения и энергопотенциала людей пожилого возраста с гипертонией (через 10, 20 и 30 мин экспозиции, 1 мг/м³)

Показатель	Возд., мин.	Группа	n	Исходно	После	P до/ после <	P о/к после <
1	2	3	4	5	6	7	8
ЧСС, уд/мин	10	контроль	20	71,85±1,76	68,60±1,61	0,002	-
		опыт	15	70,50±2,00	64,70±2,62	0,005	
	20	контроль	16	70,63±3,08	68,69±2,70	-	-
		опыт	14	69,64±1,82	66,29±1,42	-	
	30	контроль	13	72,92±3,51	70,08±3,56	0,02	-
		опыт	12	73,50±3,23	69,00±2,48	0,01	
МОК, л/мин	10	контроль	20	3343,68±185,69	3210,64±182,24	-	-
		опыт	15	3449,47±319,93	2932,22±291,47	0,05	
	20	контроль	16	2922,49±189,94	2830,94±194,01	-	-
		опыт	14	2679,21±175,28	2468,42±114,49	-	
	30	контроль	13	3593,63±312,98	3497,03±235,89	-	-
		опыт	12	3725,02±239,46	3492,00±234,52	-	
СердИ, мл/мин/м ²	10	контроль	20	2002,80±120,83	1927,68±122,74	-	-
		опыт	15	2014,61±165,27	1705,21±141,32	0,05	
	20	контроль	16	1702,16±124,89	1656,91±136,92	-	-
		опыт	14	1606,60±138,00	1461,58±85,75	-	
	30	контроль	13	2054,64±162,19	2009,58±117,81	-	-
		опыт	12	2024,74±142,32	1890,39±126,27	-	
СисИ, мл/м ²	10	контроль	20	27,87±1,68	28,10±1,84	-	-
		опыт	15	28,58±2,34	26,36±2,18	-	
	20	контроль	16	24,10±1,77	24,12±1,99	-	-
		опыт	14	23,07±1,98	22,05±1,29	-	
	30	контроль	13	28,18±2,22	28,68±1,68	-	-
		опыт	12	27,55±1,94	27,40±1,83	-	
ИР, усл.ед.	10	контроль	20	112,87±3,51	106,31±4,20	0,04	0,05
		опыт	15	110,46±4,46	90,19±6,08	0,007	
	20	контроль	16	109,30±5,48	104,80±4,63	-	0,05
		опыт	14	106,99±3,46	94,95±2,08	0,002	
	30	контроль	13	112,65±6,12	105,06±6,01	0,01	-
		опыт	12	112,94±4,94	101,95±4,92	0,008	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
КЭК, усл.ед.	10	контроль	20	5370,40±254,32	5061,95±289,53	-	0,01
		опыт	15	5352,90±473,68	4094,40±475,18	0,005	
	20	контроль	16	4890,38±320,37	4662,50±298,51	-	0,05
		опыт	14	4665,43±246,01	3984,86±120,06	0,01	
	30	контроль	13	5425,62±408,55	5077,92±342,37	-	-
		опыт	12	5516,75±324,88	4950,08±391,72	-	-

Минутный объем кровотока (МОК) и сопряженный с ним сердечный индекс (СердИ) оказались весьма резистентными к психорелаксации и аромапсихорелаксации: отмечено только достоверное снижение МОК и СердИ на 10-й минуте аромапсихорелаксации. На 20-й и 30-й минутах отличий от исходных значений и между собой в контроле и в опыте не обнаружено (табл. 2).

Еще более резистентным к воздействиям оказался систолический индекс (СисИ), связанный с ударным объемом сердца. По этому показателю достоверной динамики не обнаружено ни в контроле, ни в опыте (табл. 2).

С другой стороны, индексы, отражающие резервы сердечно-сосудистой системы, оказались более отзывчивыми на использованные в данной работе воздействия.

Индекс Робинсона (ИР) достоверно снизился в контроле на 10-й и 30-й минутах, а в опыте – на всех сроках исследования, причем на 10-й и 20-й минутах снижение ИР после аромапсихорелаксации было достоверно большим в сравнении с его снижением после психорелаксации (табл. 2). Коэффициент эффективности кровообращения (КЭК) достоверно снижался только в опыте на 10-й и 20-й минутах и становился достоверно более низким, чем в соответствующие сроки в контроле (табл. 2). Эти данные свидетельствуют об оптимизации функционирования сердечно-сосудистой системы и увеличении ее резервов.

Выводы

1. Под влиянием ЭМ кориандра исходно повышенные АДС, ПАД и СрДАД на 10-й и на 20-й минуте воздействия достоверно снижены в сравнении с исходным их значением и с АДС, ПАД и СрДАД после психорелаксации той же длительности. АДС и СрДАД остаются сниженными в сравнении с исходным и на 30-й минуте воздействия ЭМ кориандра.

2. Сходную динамику имеют ИР и КЭК: ИР достоверно снизился в опыте на всех сроках исследования, причем на 10-й и 20-й минутах снижение ИР после аромапсихорелаксации было достоверно большим в сравнении с его снижением после психорелаксации. КЭК достоверно снижался только в опыте на 10-й и 20-й минутах и при этом становился достоверно более низким, чем исходно и в соответствующие сроки в контроле

3. МОК и СердИ достоверно снижены только на 10-й минуте аромапсихорелаксации.

4. ЭМ кориандра не влияет на исходно нормальные ДАД, ЧСС и СисИ.

Список литературы

1. *Виноградов Б., Виноградова Н., Голан Л.* Ароматерапия. Учебный курс. – 2006. – С. 326-327.
2. *Ошевенский Л.В., Крылова Е.В., Уланова Е.А.* Изучение состояния здоровья человека по функциональным показателям организма. – Нижний Новгород, 2007. – 67 с.
3. Программа статистического анализа [Электронный ресурс]: (с изм. и доп.) AnalystSoft Inc.: [сайт информ.-правовой компании Режим доступа: www.analystsoft.com/ru

4. Сердечно-сосудистые заболевания. Информационный бюллетень ВОЗ N 317 Январь 2015 г. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/ru/>
5. *Сорокин Е.В., Карпов Ю.А.* Особенности лечения сердечно-сосудистых заболеваний у пожилых больных. Регулярные выпуски «Русского медицинского журнала» №19 от 04.10.2003. С.1072
https://www.rmj.ru/articles/kardiologiya/Osobennosti_lecheniya_serdechno-sosudistyh_zabolevaniy_u_poghilyh_bolnyh/#ixzz56Lg8W3gP
6. *Тонковцева В.В., Батура И.А.* Психофизиологическое состояние и показатели сердечно-сосудистой системы людей пожилого возраста при использовании эфирного масла базилика обыкновенного. – Бюллетень ГНБС. – 2017. – Вып. 124. – С.89 – 97.
7. *Тонковцева В.В., Дихтярук М.В., Павленко А.Н., Сомова В.Ю., Ярош А.М.* Коррекция психофизиологического состояния человека с использованием психорелаксирующей программы и эфирного масла кориандра // Материалы 2-й международной научно-практической конференции «Аромакоррекция психофизического состояния человека» – Ялта, 10 – 12 апреля 2012 г. – С. 78-82.
8. *Тонковцева В.В., Дихтярук М.В., Ярош А.М.* Влияние эфирного масла базилика обыкновенного на психофизиологическое состояние человека // Материалы 4-й международной научно-практической конференции «Аромакоррекция психофизического состояния человека». – Ялта, 3– 6 июня 2014 г. – С. 67-71.
9. *Ярош А.М., Тонковцева В.В., Марчук Н.А. и др.* Сравнительная характеристика влияния эфирных масел разных растений на психоэмоциональное состояние человека. – Труды ГНБС. – 2015 – Том 141. – С.5-47.
10. *Menezes I.A.C., Barreto C.M.N., Antonioli A.R. et al.* Hypotensive Activity of Terpenes // Z. Naturforsch C. – 2010. – Vol. 65(9-10). – P. 562-566.
11. 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.

Статья поступила в редакцию 22.02.2018 г.

Tonkovtseva V.V., Batura I.A., Yarosh A.M. Correction of the functional condition of cardiovascular system of the elderly with elevated blood pressure by means of the application of coriander essential oil // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – №126. – P. 49-54.

The research of coriander essential oil's action of various duration on functional parameters of cardiovascular system in order to evaluate the possibilities of use this essential oil in aromatherapy for the elderly has been conducted.

The exposure to vapors of coriander essential oil seed has a hypotensive effect and contributes to normalization of cardiovascular system of the elderly with hypertension, which is especially expressed when using 10 and 20 minute sessions aroma-relaxation.

Key words: *the elderly; essential oil; aroma-relaxation; psycho-relaxation; coriander; parameters of cardiovascular system.*

ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

УДК 633.812:577.19

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.08

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ У ЛАВАНДИНА
(*LAVANDULA X INTERMEDIA* EMERIC EX LOISEL)****Валерий Дмитриевич Работягов, Анфиса Евгеньевна Палий,
Ирина Анатольевна Федотова**Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита
E-mail: onlabor@yandex.ru

Определено содержание биологически активных веществ в водно-этанольном экстракте из соцветий амфидиплоидного лавандина. Выявлено, что экстракт содержит высокие концентрации фенольных веществ, летучих соединений и аскорбиновой кислоты.

В результате сравнительного анализа компонентного состава летучих соединений эфирного масла и водно-этанольного экстракта лавандина установлено, что экстракт близок по составу к эфирному маслу, содержит низкие концентрации сложных эфиров и высокие концентрации линалоола, камфоры и 1,8-цинеола. Эфирное масло и экстракт из амфидиплоидного лавандина являются перспективными источниками натурального линалоола, фенольных соединений и аскорбиновой кислоты.

Ключевые слова: *Lavandula x intermedia*; водно-этанольный экстракт; эфирное масло; летучие соединения; фенольные вещества

Введение

Лаванда (*Lavandula* L.) – род растений семейства яснотковых (*Lamiaceae*), включающий около 30 видов. Лаванда является ценной эфиромасличной, ароматической и лекарственной культурой. В надземной части представителей рода *Lavandula* L. помимо эфирного масла также содержатся флавоноиды, гидроксикоричные кислоты, кумарины и тритерпеноиды [8, 12, 13].

Лавандины (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel) – межвидовые гибриды лаванды узколистной (*Lavandula angustifolia* Mill.) и л. широколистной (*L. latifolia* Medic.). Они отличаются от исходных видов проявлением гетерозиса, чем и обуславливается особый интерес к ним. По урожайности и содержанию эфирного масла лавандины превосходят лаванду в 1,5-2,0 раза [5]. Однако эфирное масло лавандинов характеризуется наличием наследуемых от л. широколистной нежелательных компонентов, обедняющих его букет по сравнению с маслом л. узколистной [9, 16].

В Никитском ботаническом саду ведутся многолетние работы по селекции лавандина, направленные на преодоление стерильности у гибридов первого поколения. В результате получены гетерозисные полиплоидные лавандины, отличающиеся высоким выходом эфирного масла [7].

Известно, что на качественный и количественный состав биологически активных веществ в растении, значительное влияние оказывают его генетическое происхождение и условия произрастания. Важную роль также играют и способы извлечения этих веществ из растительного сырья. Экстракты, не подвергшиеся термообработке и воздействию процессов разделения и очистки, имеют, как правило, более высокую биологическую активность за счет действия всего комплекса биологически активных веществ растения [3]. В связи с этим актуально исследование

основных биологически активных веществ лавандина и особенностей их перехода в этанольный экстракт.

Цель настоящего исследования – изучение качественного состава и содержания биологически активных веществ амфидиплоидного лавандина для определения перспективы его практического использования.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись соцветия амфидиплоида лавандина (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel) селекции Никитского ботанического сада. Растительное сырье собирали на коллекционных участках лаборатории ароматических и лекарственных растений ФГБУН «НБС – ННЦ» в фазе массового цветения в июле 2016 г.

Эфирное масло извлекали из мелкоизрубленного воздушно-сухого растительного сырья методом гидродистилляции по Гинзбергу, с дальнейшим пересчетом на сухую массу [1]. Время отгонки эфирного масла – один час.

Для определения содержания биологически активных веществ готовили водно-этанольные экстракты из воздушно-сухих соцветий. Экстракцию проводили 70%-ным этиловым спиртом (при соотношении сырья и экстрагента – 1 : 10) настаиванием в течение 10 суток при комнатной температуре. Степень измельчения сырья 2-3 мм.

Содержание суммы фенольных веществ определяли спектрофотометрически по методу Фолина-Чиокальтео на спектрофотометре Evolution 220 UV/VIS фирмы Thermo Scientific [6]. Содержание флавоноидов определяли по методике Мурри в пересчете на рутин [11]. Содержание гидроксикоричных кислот экстракционно-спектрофотометрическим методом [4]. Содержание аскорбиновой кислоты определяли йодометрическим титрованием [10]. Количественное содержание каротиноидов в пересчете на β -каротин определяли по методике Евдокимовой О.В. [2]. Анализ каждой пробы проводили 3 раза. Значения всех показателей пересчитаны на воздушно-сухую массу. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием критерия Стьюдента, достоверными считали изменения, где $P < 0,05$. Для статистической обработки полученных измерений использовали программное приложение STATISTICA for Windows, Release 6.0.

Компонентный состав и содержание летучих веществ в экстрактах определяли методом газовой хроматографии на хроматографе Agilent Technology 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973. Колонка HP-1 длиной 30 м; внутренний диаметр – 0,25 мм. Температура термостата программировалась от 50 до 250⁰С со скоростью 4⁰С/мин. Температура инжектора – 250⁰С. Газ носитель – гелий, скорость потока 1 см³/мин. Перенос от газового хроматографа к масс-спектрометрическому детектору прогревался до 230⁰С. Температура источника поддерживалась на уровне 200⁰С. Электронная ионизация проводилась при 70 eV в ранжировке масс m/z от 29 до 450. Идентификация выполнялась на основе сравнения полученных масс-спектров с данными комбинированной библиотеки NIST05-WILEY2007 (около 500000 масс-спектров).

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что выход эфирного масла из соцветий лавандина составляет 2,0% в пересчете на сырой вес (4,9% в пересчете на сухой вес). Этанольный экстракт лавандина содержит 382,3 мг/дм³ летучих веществ. В экстракте также выявлены высокие концентрации фенольных соединений, флавоноидов, аскорбиновой кислоты и низкие – каротиноидов (табл. 1).

Полученные результаты согласуются с литературными данными по культуре лавандина [14, 15].

Таблица 1

Содержание биологически активных веществ в экстракте из соцветий амфидиплоида *L. x intermedia*

Сухое вещество %	Сумма фенольных веществ	Гидроксикоричные кислоты	Флавоноиды	Аскорбиновая кислота	Каротиноиды
	Содержание, мг/100 г воздушно-сухого веса			Содержание, мг/100 г сырого веса	
27,8±0,9	2840±63	1568±24	943±36	22,44±0,67	1,35±0,07

С целью изучения особенностей перехода летучих соединений амфидиплоидного лавандина в этанольный экстракт был проведен сравнительный анализ их компонентного состава эфирного масла и экстракта при помощи метода газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием. В результате хроматографического разделения летучих веществ лавандина обнаружено более 50 компонентов. При этом в эфирном масле идентифицировано 40 соединений, а в экстракте – 49 (табл. 2, рис. 1).

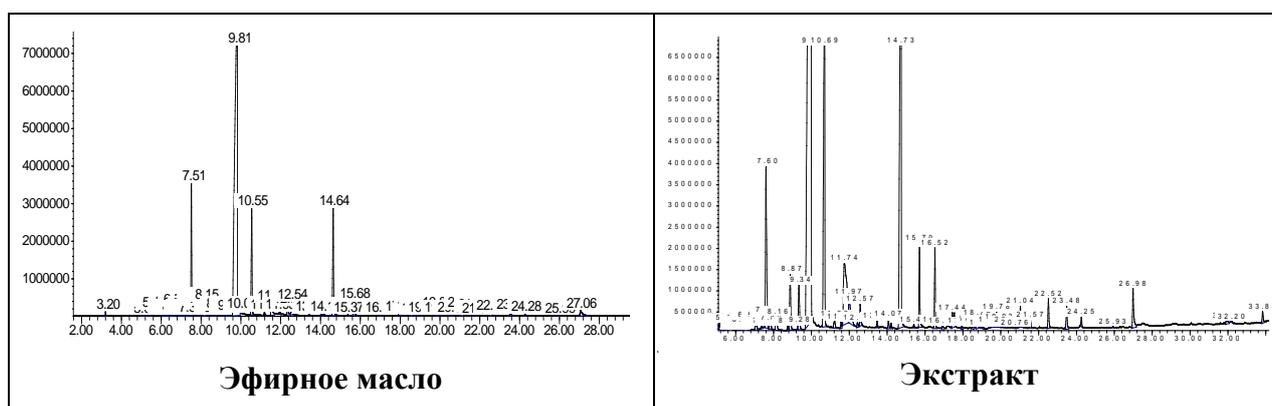


Рис. 1 Хроматограммы летучих соединений эфирного масла и экстракта из соцветий амфидиплоида *L. x intermedia*

В составе летучих соединений лавандина присутствуют в основном вещества терпеновой природы: моно-, сесквитерпены и их производные. На долю терпенов приходится более 80% от общего содержания всех компонентов. Основные соединения масла и экстракта - линалоол, линалилацетат, камфора, 1,8-цинеол и борнеол. Помимо терпенов в эфирном масле и экстракте присутствуют ненасыщенные органические спирты и сложные эфиры органических кислот. В экстракте кроме вышеперечисленного обнаружены незначительные количества кумарина и дитерпенового спирта – фитола. Эфирное масло амфидиплоидного лавандина характеризуется очень высокой массовой долей линалоола, в экстракте его на 25% меньше. В масле также больше 1,8-цинеола. В то же время в экстракте значительно выше массовые доли линалилацетата, камфоры и борнеола.

Таблица 2

**Компонентный состав летучих соединений эфирного масла и экстракта
амфидиплонда *L. x intermedia***

Компонент	Время удерживания, мин	Массовая доля, %	
		Эфирное масло	Этанольный экстракт
1	2	3	4
α -пинен	5.154	0,37	0,34
камфен	5.531	0,29	0,39
сабинен	6.056	0,11	0,01
β -пинен	6.102	0,38	0,09
окт-1-ен-3-ол	6.356	0,14	0,24
β -мирцен	6.595	0,50	0,52
гексилацетат	7.112	0,11	0,25
β -феландрен	7.490	0,05	0,07
лимонен	7.559	0,44	0,17
1,8-цинеол	7.606	7,40	4,49
<i>цис</i> -оцимен	7.814	0,59	0,25
транс-оцимен	8.153	0,93	0,58
γ -терпинен	8.392	0,09	-
сабинен гидрат	8.747	0,09	0,13
<i>цис</i> -линалоолоксид	8.885	0,23	1,35
α -терпинолен	9.348	0,19	0,05
<i>транс</i> -линалоолоксид	9.356	0,34	1,31
линалоол	10.042	62,18	46,34
октен-3-олацетат	10.111	0,12	-
камфора	10.713	7,69	10,73
циклогекс-2-ен-1-он	11.576	-	0,14
борнеол	11.707	1,41	5,25
4-терпинеол	12.039	0,17	1,25
<i>p</i> -мент-1-ен-8-ол	12.471	0,87	0,14
гексилбутират	12.586	0,99	0,53
эндо-борнеол	13.481	-	0,16
гексил изовалериат	14.074	-	0,36
линалилацетат	14.938	7,91	16,69
лавандулилацетат	15.748	1,09	1,79
гексилтиглат	16.935	0,05	0,15
нерилацетат	17.953	0,24	0,10
геранилацетат	18.523	0,40	0,14
гексилкапронат	18.778	-	0,30
зенгиберен	19.086	0,04	0,04
кумарин	19.572	-	0,11
<i>транс</i> -кариофилен	19.788	0,47	0,32
геранилизобутират	19.934	-	0,14
α -бергамотен	20.428	0,07	0,06
α -гумелен	20.782	0,03	0,02
α -фарнезен	21.044	0,59	0,59

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
гермакрен D	21.569	0,28	0,18
геранилпропионат	22.517	-	0,69
α -бисаболен	23.481	0,36	0,62
кариофиленоксид	24.26	0,17	0,20
γ -кадинен	25.925	0,02	0,02
α -бисаболол	26.989	1,10	1,16
пальмитиновая кислота	31.947	-	0,20
этил пальмитат	32.209	-	0,02
фитол	33.789	-	0,31

Критерием парфюмерных достоинств эфирного масла лавандина является высокое содержание в нем монотерпеновых спиртов и сложных эфиров, среди которых основное место принадлежит линалилацетату. Существенно отрицательное влияние на качество эфирного масла оказывают камфора и 1,8-цинеол [5, 15]. В эфирном масле и экстракте изученного лавандина содержится довольно много нежелательных компонентов, массовая доля камфоры и 1,8-цинеола составляет более 15%, а сложных эфиров менее 20%. Поэтому эфирное масло и экстракт, получаемые из сырья амфидиплоидного лавандина непригодны для использования в парфюмерно-косметической отрасли. Однако они могут служить источниками натурального линалоола, а высокие концентрации камфоры и 1,8-цинеола, обладающие различной биологической активностью [14] позволяют применять их в фармацевтике.

Таким образом, по компонентному составу летучих веществ экстракт из соцветий амфидиплоидного лавандина близок к эфирному маслу, кроме того он обогащен фенольными соединениями (в том числе флавоноидами) и аскорбиновой кислотой. Также следует отметить, что изученный амфидиплоидный лавандин, способен завязывать семена и, благодаря высокому содержанию различных биологически активных веществ, является перспективным для использования в селекции при создании высокопродуктивных межвидовых гибридов.

Выводы

Определено содержание биологически активных веществ в водно-этанольном экстракте из соцветий амфидиплоидного лавандина. В экстракте выявлены высокие концентрации фенольных веществ, летучих соединений и аскорбиновой кислоты.

В результате сравнительного анализа компонентного состава летучих соединений эфирного масла и водно-этанольного экстракта лавандина установлено, что экстракт близок по составу к эфирному маслу, содержит низкие концентрации сложных эфиров и высокие концентрации линалоола, камфоры и 1,8-цинеола. В эфирном масле выше массовая доля линалоола, а в экстракте – линалилацетата, камфоры и борнеола. Эфирное масло и экстракт из амфидиплоидного лавандина являются перспективными источниками натурального линалоола, фенольных соединений и аскорбиновой кислоты.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант № 14-5000079).

Список литературы

1. Государственная фармакопея СССР. – М., 1987. – Вып. 1.

2. Евдокимова О.В., Самылина И.А., Нестерова О.В. Определение содержания суммы фосфолипидов и каротиноидов в плодах некоторых видов боярышника // Фармация. – 1992. – № 6. – С. 70–72.
3. Зилфикаров И.Н. Дитерпены и полифенолы шалфея лекарственного: перспективы медицинского применения (обзор литературы) // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 11. – 2007. – Вып. 3. – С. 149–158.
4. Ларькина М.С., Кадырова Т.В., Ермилова Е.В. Изучение динамики накопления фенолкарбоновых кислот в надземной части василька шероховатого // Химия растительного сырья. – 2008. – № 3. – С. 71–74.
5. Машанов В.И. Андреева Н.Ф., Машанова Н.С. Новые эфирномасличные культуры: Справочное издание. – Симферополь, 1988. – 160 с.
6. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. – Симферополь: Таврида, 2002. – 260 с.
7. Работягов В.Д. Синтетическое создание аллополиплоидных форм в роде *Lavandula* L. и их морфологические особенности // Генетика. – 1991. – Т. 27. – № 2. – С. 2091–2102.
8. Работягов В.Д., Палий А.Е. Биологически активные вещества *Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel (Lamiaceae) // Фармация и фармакология. – 2016. – Т. 4. – № 1 (14). – С.46–54.
9. Работягов В.Д., Палий А.Е. Компонентный состав и содержание эфирного масла двух видов *Lavandula* (Lamiaceae), выращиваемых в условиях Крыма // Химия растительного сырья. – 2017. – № 1. – С. 59–64.
10. Рихтер А.А. Использование в селекции взаимосвязей биохимических признаков // Труды Гос. Никит. ботан. Сада. – 1999. – Т. 108. – С. 121–129.
11. Чемесова И.И., Чубарова С.Л., Саканян Е.И. Спектрофотометрический метод количественного определения содержания полифенолов в сухом экстракте из надземной части *Melilotus officinalis* (L.) Pall. и в его лекарственной форме // Растит. ресурсы. – 2000. – Т. 36. – Вып. 1. – С. 86–91.
12. Adaszyńska-Skwirzyńska M, Dzięcioł M. Comparison of phenolic acids and flavonoids contents in various cultivars and parts of common lavender (*Lavandula angustifolia*) derived from Poland // Nat Prod Res. – 2017. – Vol. 31. – № 21. – P. 2575–2580.
13. Areias F.M., Valentão P., Andrade P.B. HPLC/DAD analysis of phenolic compounds from lavender and its application to quality control // J. Liq. Chromatogr. Relat. Technol. – 2000. – 23. – P. 2563–2572. .
14. Cavanagh H. M. A. Wilkinson J. M. Biological activities of Lavender essential oil // Phytother. Res. – 2002. – Vol. 16. – P. 301–308.
15. Lis-Balchin M. Lavander. The Genus *Lavandula*. Medicinal and Aromatic Plants–Industrial Profiles. – London, 2002. – 268 p.
16. Torras-Claveria L., Jauregui O. Antioxidant activity and phenolic composition of Lavandin (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loiseleur) Waste // J. Agric. Food Chem. – 2007. – 55. – P. 8436–8443.

Статья поступила в редакцию 14.02.2018 г.

Rabotyagov V.D., Paliy A.E., Fedotova I.A. Study of biologically active substances of *Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 55-60.

The content of biologically active substances in the water-ethanol extract from inflorescences of amphidiploidal lavandin is determined. It has been found that the extract contains high concentrations of phenolic substances, volatile compounds and ascorbic acid.

As a result of the comparative analysis of the component composition of the volatile compounds of essential oil and water-ethanolic extract of lavandine, it has been found that the extract is similar in composition to essential oil, contains low concentrations of esters and high concentrations of linalool, camphor and 1,8-cineole. Essential oil and extract from amphidiploidal lavandin are promising sources of natural linalool, phenolic compounds and ascorbic acid.

Keywords: *Lavandula x intermedia*; water-ethanol extract; essential oil; volatile compounds; phenolic substance.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 581.9(477.8)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.09

ARCEUTHOBIMUM OXYCEDRI (DC.) M. VIEB. НА ПРЕДСТАВИТЕЛЯХ СЕМЕЙСТВА CUPRESSACEAE В ПАРКАХ КРЫМА

Владимир Павлович Исиков

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита
E-mail: darwin_isikov@mail.ru

Изучены вопросы распространения цветкового полупаразита *Arceuthobium oxycedri* в парках Крыма. Установлен круг поражаемых растений семейства Cupressaceae: *Cupressus* – 8 видов, 6 форм; *Chamaecyparis* – 1 вид; *Juniperus* – 6 видов; *Platyclusus* – 1 вид, 1 форма. Рассмотрены вопросы биологии и экологии цветкового полупаразита, особенности его распространения в очагах инфекции. Установлено, что первичное заражение от растения-хозяина осуществляется с помощью птиц-карпофагов, вторичное – путем ветрового переноса семян и при соприкосновении крон инфицированных и здоровых растений. Намечены пути снижения вредоносности цветкового полупаразита в посадках кипарисовых растений.

Ключевые слова: можжевельнядник; цветковый полупаразит; можжевельники; кипарисы; Крым; распространенность; биология.

Введение

Древесные растения семейства Cupressaceae на Южном берегу Крыма являются неотъемлемой частью паркового ландшафта. Высокая декоративность, долговечность, устойчивость к патогенным организмам и вредителям обеспечили им доминирующее положение среди многочисленных древесных интродуцентов, используемых в озеленении. Основным центром интродукции видов этого семейства в Крыму является Никитский ботанический сад. В его коллекции насчитывается 13 видов и 42 формы рода *Cupressus*, 15 видов, 19 форм рода *Juniperus*, 1 вид, 6 форм рода *Platyclusus*. Это основные рода древесных растений, которые широко используются в декоративном садоводстве. Однако, дальнейшему распространению и использованию этих видов препятствует цветковый полупаразит – можжевельнядник, или арцеутобиум можжевельниковый – *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M.Vieb.

Можжевельнядник, или арцеутобиум можжевельниковый – вечнозеленый кустарничек, цветковый полупаразит из семейства Loranthaceae Juss [9]. Распространен в разных частях земного шара, охватывает обширную область Древнего Средиземья и простирается с запада на восток почти на 10 тыс. км [17, 32]. В Северной Америке известно 23 вида этого полупаразита, четыре из которых распространены на видах

родов *Abies* Hill., *Pinus* L., *Tsuga* Carr., *Pseudotsuga* Carr., *Juniperus* L. – *Arceuthobium cryptopodum* Endelm., *A. robustum* Endelm., *A. vaginatum* Gill., *A. tsugense* (Rosendahl.) Jones [21, 22, 23, 24, 29, 33, 34, 36]. В Европе этот полупаразит отмечен во Франции, Испании, Югославии, Албании, Греции, Турции, Сирии, Иране, Пакистане, Индии, в странах бывшего Советского Союза [25, 30]. Здесь выявлено три вида полупаразита, два из которых узкоспециализированные: *Arceuthobium azoricum* Wiens ex Hawks. – на *Juniperus brevifolia* (Seub.) Antoine из Азорских островов, *A. juniperi-procerae* Chiov. из Эфиопии и Кении; третий вид – *Arceuthobium oxycedri* – широко распространен на 10 видах рода *Juniperus*, среди которых *Juniperus oxycedrus* L. рассматривается как основной хозяин этого полупаразита [15, 19, 20, 31]. Через Балканы, Крым и Северный Кавказ проходит северная граница его ареала [4, 8, 18].

В Крыму ареал этого цветкового полупаразита достаточно хорошо изучен на *Juniperus oxycedrus*, где можжевелядник отмечен по всей зоне ареала растения-хозяина [5, 6, 12, 16]. Единичные находки можжевелядника отмечены на *Juniperus excelsa* M. Bieb. в заповеднике «Мыс Мартьян», ботанических заказниках «Мыс Айя» и «Новый Свет» [7, 13, 14, 43]. На растениях рода *Cupressus* можжевелядник *Arceuthobium oxycedri* известен только из Гватемалы [35], в Крыму впервые нами выявлен в 1988 г. в арборетуме Никитского ботанического сада [8].

Распространение можжевелядника от основных источников инфекции из естественного ценоза (*Juniperus oxycedrus*, *Juniperus excelsa*) и первичное заражение кипарисов и других древесных интродуцентов семейства Cupressaceae можжевелядником происходит при помощи птиц-карпофагов. В условиях Крыма основным потребителем шишкочод *Juniperus excelsa* является дрозд-деряба (*Turdus viscivorus* L.). В зимнем рационе этой птицы мегастробилы можжевельника высокого занимают 95% [2, 3]. Основным потребителем шишкочод *Juniperus oxycedrus* является черный дрозд (*Turdus merula* L.), в рационе этой птицы шишкочоды можжевельника колючего занимают около 30% [1]. Интенсивное питание черного дрозда приходится на период ноябрь-январь, т.е. в период созревания плодов *Arceuthobium oxycedri*. Чаше всего сильное распространение можжевелядника встречается в можжевельниковых редколесьях, на деревьях с разреженной кроной, которая является удобной для питания птиц-карпофагов в силу наличия удобных мест-присад. Установлено, что птицы могут переносить семена на расстояние до 3–4 км [2].

Распространение можжевелядника в парковых насаждениях и заражение новых растений-хозяев происходит и при баллистическом разбрасывании семян цветкового паразита. Плоды можжевелядника ягодовидные, яйцевидные, размером 3–4x1 мм, к моменту созревания сизоватые, при малейшем сотрясении с силой отскакивающие на 1–2 м. Семена в капсуле покрыты адгезивным висцином, известным под названием «птичьего клея», он занимает более 50% объема плода (рис.3). Рассеивание мелких семян (0,9–1x0,4–0,5 мм) и их ветровой перенос обеспечивает распространение семян *Arceuthobium oxycedri* на расстояние, равное высоте дерева, но не превышающее 10–16 м [26, 30]. Прораствание семян происходит при попадании семян на гладкую поверхность веток, в трещины коры, в места зарастания мест обрезок. Анатомо-морфологическое изучение можжевелядника показало, что его основные присоски (гаустории) сосредоточены в последнем шаре прироста древесины, а на тонких побегах – в паренхиме коры. Небольшие тяжи паразита при интенсивном разрастании куста проникают в 2-х, 3-х и даже в 4-х летнюю древесину [8].

Можжевелядник – растение двудомное, на растении-хозяине обычно встречаются как мужские, так и женские цветки. Установлено, что соотношение генеративных и вегетативных побегов полупаразита составляет примерно 9 : 1, в связи

с чем на растении-хозяине созревает очень большое количество плодов можжевелядника и происходит массовое его распространение по кроне растения.

Диагностика цветкового полупаразита очень затруднительна в начальной стадии его развития на растении-хозяине. Вегетативные побеги *Arceuthobium oxycedri* в это время очень мелкие, напоминают порослевые побеги растения-хозяина, могут располагаться высоко в кроне растения и быть незаметными при внешнем осмотре дерева. Поэтому мы считаем, что количество пораженных экземпляров кипарисов и других представителей этого семейства в городских насаждениях южного Крыма может быть гораздо выше.

Целью работы было подведение итогов мониторинговых наблюдений за распространением *Arceuthobium oxycedri* за период 1988-2017 гг., выявление и описание новых очагов в парках Южного Крыма, а также освещение новых данных по биологии и распространению полупаразита.

Объекты и методы исследований

Для изучения вопросов распространенности *Arceuthobium oxycedri* по территории Крыма и установления круга его растений-хозяев была проведена фитосанитарная инвентаризация парков, городских насаждений, лесных культур и аллейных посадок вдоль автомобильных дорог с участием представителей семейства Cupressaceae (*Cupressus*, *Juniperus*, *Platycladus*) на всем протяжении Южного берега Крыма, от Фороса до Судака. При рекогносцировочном обследовании проводился осмотр единичных деревьев или групп хвойных с фиксацией очагов цветкового полупаразита. Детальная или сплошная инвентаризация была осуществлена в arboretume Никитского ботанического сада (Ялта) в 1988 году и повторно проведена в 2017 году. Оценка зараженности деревьев цветковым полупаразитом осуществлялась по 5-балльной шкале: 1 балл – отсутствие можжевелядника; 2 – слабое поражение, цветковый паразит на 10-15% скелетных ветках; 3 – среднее поражение, можжевелядник на 50% кроны; 4 – сильное поражение, можжевелядник на более чем 50% кроны, на стволах, наблюдается отмирание скелетных веток; 5 – 100%-ное поражение кроны, вегетативные побеги на стволе, наблюдаются признаки общего усыхания дерева. При обнаружении цветкового полупаразита в аллейных посадках (Симеиз, кипарисовая аллея вдоль дороги Ялта-Севастополь), проводилось сплошное обследование всех деревьев для установления его распространенности и интенсивности развития.

Диагностика вида осуществлялась по морфологическим признакам и по вызываемым им повреждениям. Прежде всего, фиксировалось наличие вегетативных органов цветкового полупаразита на растении-хозяине (рис.1). Так как растение двудомное, мужские и женские побеги отличаются. Вегетативные побеги ярко-зеленые, сильно разветвленные, по длине превышают побеги, на которых формируются семена. Репродуктивные побеги укороченные, менее разветвленные, более светлые, желтовато-зеленые, ко времени созревания плодов сизо-зеленые. Вырастают компактными, плотными группами на разных частях побегов, скелетных ветках, или снизу веток растения-хозяина. На стволах можжевелядник вырастает в виде небольших кустиков, часто сосредоточенных вокруг мест обрезок боковых стволов. Стебель цветкового паразита короткий, членистый, может быть длиной от 2 до 20 см. Листья чешуйчатые, малозаметные, треугольные, до 5 мм длины, очень напоминают порослевые побеги можжевельников или кипарисов. В местах поражения на побегах образуются муфтообразные вздутия разных форм и размеров, протяженностью 0,5–1,0 м, происходит растрескивание коры, смолотечение, ветки при этом сильно изгибаются, растут в разных направлениях, переплетаясь между собой, образуя подобие

«ведьминых метел» (рис.2). Верхняя часть пораженных побегов резко сокращает рост и происходит их быстрое отмирание. Иногда вегетативные побеги можжевельника бывают настолько мелкие, почти незаметные, что их легко можно отождествить с побегами растения-хозяина. Тогда признаками поражения будут: муфтообразные вздутия и сильное искривление побегов, их укороченный рост, трещиноватость коры на гладких ветках, смолотечение, появление на деревьях «ведьминых метел», наличие следов паразита в виде точек на гладкой поверхности. При фитопатологическом обследовании насаждений в первую очередь обращалось внимание на уже известные растения-хозяева этого цветкового паразита, а также на новые виды семейства Cupressaceae с горизонтальной кроной.

Результаты и обсуждение

Никитский ботанический сад

По результатам фитосанитарной инвентаризации 1988 г. в арборетуме Никитского ботанического сада выявлено 67 деревьев, пораженных *Arceuthobium oxycedri*. Ниже приведены данные 2017 г. по распространению цветкового полупаразита в парках арборетума и по видам древесных растений.

ВЕРХНИЙ ПАРК

Cupressus funebris Endl. (курт. 70, дер. 23) – 1 экз.

Cupressus lusitanica f. *glauca* (курт. 2-4, дер. 33) – 1 экз.

Cupressus macrocarpa Hartweg ex Gordon (курт. 59-60, дер. 24) – 1 экз.

Cupressus sempervirens L. (курт. 20, дер. 8; курт. 69, дер. 9) – 2 экз.

НИЖНИЙ ПАРК

Cupressus arizonica Greene (курт. 100, дер. 31) – 1 экз.

***Cupressus arizonica* var. *glabra* (курт. 100, дер. 30) – 1 экз.**

Cupressus funebris Endl. (курт. 92, дер. 2;) – 1 экз.

Cupressus goveniana Gord. (курт. 71, дер. 23) – 1 экз.

Cupressus lusitanica Mill. (курт. 73, дер. 13; курт. 74, дер. 39, 89; курт. 92, дер. 10; курт. 93, дер. 3; курт. 94, дер. 2, 3) – 7 экз.

Cupressus lusitanica var. *bentharii* (Endl.) Carr. (курт. 92, дер. 11) – 1 экз.

Cupressus macnabiana Murr. (курт. 93, дер. 2; курт. 101, дер. 27) – 2 экз.

Cupressus macrocarpa Hartweg ex Gordon (курт. 74, дер. 165; курт. 80, дер. 2, 3; курт. 82-83, дер. 19, 35; курт. 91, дер. 17; курт. 92, дер. 1; курт. 93, дер. 7, 11, 12, 13; курт. 100, дер. 28; курт. 101, дер. 26, 28) – 14 экз.

***Cupressus macrocarpa* f. *aurea* (курт. 100, дерево 29) – 1 экз.**

***Cupressus macrocarpa* f. *lambertiana* (курт. 92, дер. 1, курт. 100, дер. 32, 33, 34) – 4 экз.**

***Cupressus macrocarpa* f. *lutea* (курт. 95-96, дерево 33) – 1 экз.**

Cupressus torulosa D. Don. (курт. 74, дерево 132) – 1 экз.

Chamaecyparis lawsoniana Parl. (курт. 102, дер. 7) – 1 экз.

Juniperus virginiana L. (курт. 81, дер. 32) – 1 экз.

МОНТЕДОР

Cupressus lusitanica Mill. (курт. 220, дер. 52) – 1 экз.

Cupressus macrocarpa Hartweg ex Gordon (курт. 211, дер. 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 110, 118, 123, 124, 126, 127, 129, 130, 133, 146, 155; курт. 220, дер. 51) – 24 экз.

МЫС МАРТЬЯН

Juniperus oxycedrus L. О широком распространении можжевельника в заповеднике «Мыс Мартьян» сообщается в работах Лазарева М.А., Григорова А.Н., Ругузовой А.И., Исикова В.П. [8, 12, 14, 16].

В список растений, поражаемых можжевелядником и выявленных в арборетуме Никитского ботанического сада, можно добавить еще такие: *Juniperus serawschanica* Kom., *Juniperus sabina* L., *Juniperus thurifera* L., *Platyclusus orientalis* (L.) Franco [8, 14]. Вероятно, это были единичные случаи поражения этих растений цветковым паразитом, так как при повторных обследованиях можжевелядник на этих видах не был выявлен.

В настоящее время можжевелядник в арборетуме Никитского ботанического сада выявлен на 60 экземплярах представителей семейства Cupressaceae, в том числе на 8 видах, 6 формах и разновидностях рода *Cupressus*; 1 виде рода *Chamaecyparis*; 6 видах рода *Juniperus*; 1 виде, 1 форме *Platyclusus*, всего на 23 таксонах этого семейства.

За период 1988–2017 гг. погибло от можжевелядника 7 экз. кипарисов, в тексте они выделены жирным шрифтом. Большинство растений при первом фитосанитарном обследовании имели среднюю степень развития цветкового паразита (3 балла), погибшие растения имели сильную степень поражения (4 балла). Основным центром накопления можжевелядника и его распространения в арборетуме является участок в Нижнем парке (куртины №№91, 92, 93, 95–96, 100, 101), с диаметром круга 150–200 м, где произрастают 100–150-летние деревья *Cupressus macrocarpa*.

Симеиз, кипарисовая аллея вдоль трассы Ялта-Севастополь

Кипарисовая аллея расположена с обеих сторон трассы Ялта-Севастополь, от поворота в пос. Симеиз до горы Кошка. На северной стороне расположены посадки из *Cupressus sempervirens* L., на южной – из *Cupressus arizonica* Greene. Возраст деревьев 40–60 лет. Непосредственно к дороге, с северной стороны, к трассе примыкает территория Ялтинского горно-лесного природного заповедника, где в редколесье произрастает *Juniperus oxycedrus*, пораженный можжевелядником. На всех обследованных деревьях *Cupressus sempervirens*, во всех местах его произрастания, цветкового паразита не было выявлено. На деревьях *Cupressus arizonica*, расположенных на южной стороне трассы, можжевелядник был выявлен в значительном количестве. В связи с тем, что аллея из *Cupressus arizonica* пространственно разделена на три участка, которые имеют разную удаленность от природных источников цветкового полупаразита, считаем целесообразным рассмотреть эти участки отдельно.

Первый участок находится в восточной части аллеи, у въезда в пос. Симеиз. Здесь насчитывается 70 экз. деревьев *Cupressus arizonica* в возрасте 40–60 лет, диаметром 20–50 см. Растения произрастают компактно, на расстоянии 1–3–4 м, кронами соприкасаются. Ни на одном растении не было выявлено можжевелядника. Следует отметить, что от природного источника инфекции эта часть аллеи отделена расположенным выше дороги виноградником, шириной до 300–500 м.

Второй участок расположен в центральной части, у кладбища. Здесь произрастает 68 экз. *Cupressus arizonica*. Пространственная изоляция от природных источников инфекции полностью отсутствует. Деревья в аллее произрастают на расстоянии 1–3 м друг от друга, соприкасаются кронами. На этом участке выявлено 32 дерева (47%), пораженные можжевелядником. 24 дерева поражены цветковым паразитом в сильной степени (4 балла); в очень сильной степени, с явными признаками усыхания растения-хозяина – 8 деревьев. Диаметр пораженных деревьев составляет от 10 до 40 см, имеется один экземпляр диаметром 6 см, сильно пораженный можжевелядником. Все пораженные деревья соприкасались кронами, поэтому в таких местах наблюдалось 100%-ное поражение. Но были и единичные исключения, когда отдельные деревья, находящиеся в центре очага инфекции, не поражались. Вероятно, существуют устойчивые хемотипы кипарисов, невосприимчивые к можжевеляднику, этот вопрос требует изучения. Также не поражались можжевелядником экземпляры

Juniperus excelsa, растущие под кронами кипарисов с сильным поражением цветковым полупаразитом.

Третий участок расположен от моста до перевала на г. Кошка. Здесь насчитывается 73 экз. *Cupressus arizonica*, из которых 32 дерева поражены можжевелядником. Этот участок расположен близко к природным очагам инфекции, и здесь больше всего выявлено деревьев с признаками сильного поражения (22 дерева или 68%), с нахождением можжевелядника не только в кроне дерева, но и на стволах. На этом участке имеется много погибших и уже удаленных деревьев, мы можем предположить, что все они погибли от можжевелядника, так как других патогенных организмов, которые могли бы вызвать гибель взрослых растений этого вида кипариса, не существует.

Форосский парк-памятник садово-паркового искусства

При фитосанитарной инвентаризации парка был выявлен *Arceuthobium oxycedri* на *Juniperus sabina* L. Можжевелядник распространен на старых деревьях 40-60 лет, где поражает до 80% кроны. На молодых экземплярах цветковый полупаразит не встречается. Кроме того, в парке отмечено до 20% деревьев *Cupressus macrocarpa* Hartweg ex Gordon, пораженных этим паразитом, а также до 40% старых деревьев *Platycladus orientalis* (L.) Franco, половина из которых имеет сильную степень поражения (4 балла) [8].

Судак, Новый Свет

В ботаническом заказнике Новый Свет на юго-восточных склонах г. Сокол, у автомобильной дороги, выявлено 2 экз. *Juniperus excelsa* M. Bieb. с признаками сильного развития цветкового полупаразита. В насаждениях г. Судак можжевелядник выявлен также на единичных экземплярах *Platycladus orientalis* (L.) Franco и на его декоративной форме *Platycladus orientalis* f. *flagelliformis*.

Севастополь

Platycladus orientalis (L.) Franco. О распространении можжевелядника на данном растении в этом регионе указывается в работе Красиленко Ю.А. и др. [11, 27, 28].



Рис. 1 *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb. на ветках *Cupressus arizonica* Greene (пос. Сименз, 11.11.2017 г., фото автора)



Рис. 2 Повреждения, вызываемые можжевелядником на побегах *Cupressus arizonica* Greene.



Рис. 3 Плодоношение *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb. (26.11.2017 г.)

Выводы

Можжевелядник *Arceuthobium oxycedri* является важнейшим цветковым паразитом растений семейства Cupressaceae в Крыму. Основным растением-хозяином в природных условиях является *Juniperus oxycedrus*.

В Крыму можжевелядник выявлен на 23 видах и формах культивируемых древесных растений семейства Cupressaceae: *Cupressus macrocarpa* Hartweg ex Gordon, *Cupressus macrocarpa* f. *aurea*, *Cupressus macrocarpa* f. *lambertiana*, *Cupressus*

macrocarpa f. lutea, *Cupressus sempervirens* L., *Cupressus arizonica* Greene (1), *Cupressus arizonica var. glabra* (1), *Cupressus goveniana* Gord. (1), *Cupressus lusitanica* Mill., *Cupressus lusitanica f. glauca*, *Cupressus lusitanica var. benthamii* (Endl.) Carr., *Cupressus torulosa* D. Don., *Cupressus funebris* Endl., *Cupressus macnabiana* Murr., *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., *Juniperus excelsa* M. Bieb., *Juniperus oxycedrus* L., *Juniperus sabina* L., *Juniperus serawschanica* Kom., *Juniperus thurifera* L., *Juniperus virginiana* L., *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Platycladus orientalis f. flagelliformis*.

По нашим наблюдениям, созревание плодов *Arceuthobium oxycedri* и рассеивание семян происходит в октябре-январе.

В парковых насаждениях распространение можжевелядника происходит: а) путем пассивного рассеивания семян на расстояние, равное высоте инфицированного дерева; б) при соприкосновении крон инфицированных и здоровых растений; в) нисходящими с гор ветровыми потоками в период созревания плодов; г) с помощью птиц-карпофагов.

Рекомендации по защите от можжевелядника

Борьба с *Arceuthobium oxycedri* химическими и механическими способами малоэффективна, так как при удалении вегетативных побегов, они вновь отрастают из гаусторий паразита, оставшихся в коре дерева. В очагах инфекции необходимо проводить отбор устойчивых к можжевеляднику хемотипов поражаемых растений [10].

Не создавать крупных массивов из представителей семейства Cupressaceae в местах, близко расположенных к лесным массивам, где встречается *Juniperus oxycedrus* – основной хозяин можжевелядника.

Удаление генеративных побегов *Arceuthobium oxycedri* на пораженных растениях поможет снизить инфекционную нагрузку в насаждении.

Список литературы

1. Бескаравайный М. М. Роль древесно-кустарниковых экзотов в зимнем питании черного дрозда на Южном берегу Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1980. – Вып. 3 (43). – С. 15–18.
2. Бескаравайный М. М. Генеративные органы реликтовых древесных растений как кормовые объекты позвоночных животных Южного берега Крыма // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2002. – Вып. 12. – С. 69–76.
3. Бескаравайный, М. М. Птицы Крымского полуострова. – Симферополь : Бизнес-Информ, 2012. – 336 с.
4. Воронихин Н.Н. К анатомии и биологии *Arceuthobium oxycedri* М.В. // Болезни растений. – 1908. – №3. – С.143–162.
5. Дидух, Я. П. Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). – Киев : Наукова думка, 1992. – 256 с.
6. Епихин Д. В. Можжевельник дельтовидный (можжевельник колючий, «можжевельник красный») *Juniperus deltoides* R. P. Adams (*J. oxycedrus* auct. non L.) / Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / под ред. А. В. Ены, А. В. Фатерыги. – Симферополь : Ариал, 2015. – С. 63.
7. Ісіков В.П. Нові знахідки *Arceuthobium oxycedri* М.В. у Криму // Укр. ботан. журн., 1986. – Т.43.– №6. – С.96–97.
8. Ісіков В.П., Захаренко Г.С. *Arceuthobium oxycedri* М. В. на представниках родини Cupressaceae F.W.Neger у Криму // Укр. ботан. журн. – 1988. – Т.45.– №5. – С.32–36.

9. Исигов В.П., Плугатарь Ю.В. Дикорастущие деревья и кустарники Крыма. – Симферополь : «ИТ» АРИАЛ», 2017. – 324 с.
10. Исигов В.П., Трикоз Н.Н. Защита декоративных насаждений от вредителей и болезней в парках Крыма. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2017. – 104 с.
11. Krasnylenko, Yu. A. A new record of *Arceuthobium oxycedri* (Santalaceae s. l.) on *Platycladus orientalis* (Cupressaceae) in Crimea // Укр. ботан. журн. – 2014. – Т. 71 (5). – P. 599–602.
12. Кукушкин О.В., Доронин И.В., Красиленко Ю.А. Анализ распространения можжевелядника *Arceuthobium oxycedri* и его основного хозяина *Juniperus deltoides* в Крыму // Russian Journal of Ecosystem Ecology, 2017. – Vol. 2 (1). – DOI 10.21685/2500-0578-2017-1-5
13. Лазарев М. А. Современное состояние и перспективы изучения арцеутобиума (*Arceuthobium* М. В.), паразитирующего на можжевельниках Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1980. – Т.1 (41). – С. 64–67.
14. Лазарев М.А., Григоров А.Н. Современное состояние и перспективы изучения арцеутобиума (*Arceuthobium* М.В.), паразитирующего на можжевельниках Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1980. – Вып. 1(41). – С.64–67.
15. Флора СССР (Flora unionis rerum publicarum sovieticarum socialisticarum). Т. 5. / под ред. В. Л. Комарова. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1936. – 762 с.
16. Ругузова А. И. Биология и распространение *Arceuthobium oxycedri* в Крыму // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2002. – Вып. 84. – С. 33–36.
17. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. – Л. : Наука, 1978. – 248 с.
18. Bieberstein M.F. Supplementum continens plants phanerogamae per Taurian atque Caucasum, post edita priora volumina detectas, et in pristinas arimaduer-siones // Charcoviae. – 1819. – 3.
19. Ciesla W. M. Hosts and geographic distribution of *Arceuthobium oxycedri* / W. M. Ciesla, B. W. Geils, R. P. Adams // USDA Forest Service Research Note RMRS-RN-11WWW, Rocky Mountain Research Station: Fort Collins, CO, 2004. – 60 p.
20. Gajšek, D. Infection patterns and hosts of *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb. in Slovenia // Forest Pathology. – 2013. – V. 43 (3). – P. 185–192.
21. Gill L.S. *Arceuthobium* in the United States // Conn. Acad. Inf. Kew. – Con. Acad. Arts. and Sci Trans. – 1935. – 32. – P.111–245.
22. Hawksworth F.G. Dwarf mistletoe of ponderosa pine in the Southwest // Techn. Bull. U. S. Dep. of Agr. – 1961. – N1246. – P.112.
23. Hawksworth F.G., Wiens D. New taxa and nomenclatural changes in *Arceuthobium* (Viscaceae) // Brittonia. – 1970. – 22. – P.265–269.
24. Hawksworth F.G., Wiens D. Biology and classification of dwarf mistletoe (*Arceuthobium*) // U. S. Dep. Agr. Handb. – 1972. – N401. – P.1–234.
25. Hawksworth F.G., Wiens D. *Arceuthobium oxycedri* and its segregates *A. juniper-procerae* and *A. arizonicum* (Viscaceae) // Kew Bull. – 1976. – 31. – N 1. – P. 71–80.
26. Hawksworth F. G. *Arceuthobium* in North America // US DA Forest Service Gen. Tech. Rep. RMRS–GTR–98, Rocky Mountain Research Station. Ch. 4. – Ogden, UT, 2002. – P. 29–56.
27. Krasnylenko, Yu. A. A new record of *Arceuthobium oxycedri* (Santalaceae s. l.) on *Platycladus orientalis* (Cupressaceae) in Crimea // Укр. ботан. журн. – 2014. – Т. 71. №5. – P. 599–602.
28. Krasnylenko, Yu. A. *Arceuthobium oxycedri* (D. C.) M. Bieb. in the Crimea: A Brief History and Future Prospects // Procs. of 7th Planta Europa Conf. "Plants for people, People for Plants". – Chania: Horizon Research Publishing, USA, 2014. – P. 71–80.

29. *Palhinha R.T.* Algumas consideracoes sorbe a distribucao geographica e a ecologia de *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M.B. // Bull. Soc. broter. – 1942. – 11. – N16. – P.137–143.
30. *Ramon P.* Factors influencing the dispersion of *Arceuthobium oxycedri* in Central Spain: evaluation with a new null model for marked point patterns // Forest Pathology. – 2016. DOI:10.1111/efp12279
31. *Rios Insua V.* Contribución ad estudio de la biología de *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb. // Bol. de Sanidad Vegetal Plagas. – 1987. – V. 13. – P. 53–62.
32. *Rögl F.* Mediterranean and Paratethys. Facts and hypotheses of an Oligocene to Miocene paleogeography (short overview) / F. Rögl // Geologica Carpathica. – 1999. – V. 50 (4). – P. 339–349.
33. *Smith R.B.* Overstory spread and intensification of hemlock dwarf mistletoe // Can. J. Forest Res. – 1977. – 7. – N4. – P. 632–640.
34. *Sprague T.A.* Loranthaceae // Flora of Tropical Africa. – London, 1913. – Vol.6. – P. 255–411.
35. *Stadley P.C., Steyermark J.A.* A flora of Guatemala // Chicago Natur. Hist. Mus. Fieldiana. – 1946. – 24. – P.493.
36. *Turrill W.B.* *Arceuthobium oxycedri* and its distribution // Bull. Miss. Inf. Kew. – 1920. – P. 264–269.

Статья поступила в редакцию 20.11.2017 г.

Isikov V.P. *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb. inhabited on specimens of Cupressaceae family in the Crimean parks // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 61-70.

The distribution of a floral semiparasite *Arceuthobium oxycedri* in the Crimean parks was investigated in terms of the research. Range of the damaged plants in *Cupressaceae* family was determined as well: *Cupressus* – 8 species, 6 forms; *Chamaecyparis* – 1 species; *Juniperus* – 6 species; *Platyclusus* – 1 species, 1 form. The study covers matters of biology and ecology of the floral semiparasite, characteristics of its distribution in the nidus of infection. It was found out that initial infection of the host-plant was realized via birds-carpophages, repeated – due to wind transfer of seeds and crown contact of infected and healthy plants. Measures of injuriousness reduction of the floral semiparasite were mapped out for cypress plantations.

Key words: *Arceuthobium oxycedri*; *Crimea*; *Juniperus*; *Cupressus*; *Platyclusus*; *Chamaecyparis*; *the Crimea*; *floral semiparasite*; *area of distribution*; *biology*.

УДК 632.7:635.925 (477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.10

КОКЦИДЫ (НОМОРТЕРА, СОССОИДЕА) – ВРЕДИТЕЛИ ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР В ПАРКАХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Наталья Николаевна Трикоз

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита
E-mail: natalitrikoz@rambler.ru

Приведены результаты энтомологической инвентаризации видового состава кокцид за период с 2007 по 2016 годы, выявлено 18 видов, которые относятся к 6 семействам: Diaspididae – щитовки, Coccidae – ложнощитовки и подушечницы, Asterolecaniidae – астеролеканииды, Eriococcidae – войлочники, Pseudococcidae – мучнистые червецы и Monophlebidae – гигантские червецы. Выделены

доминирующие виды фитофагов, изучена степень вредоносности, кормовая специализация, особенности биологии и распространения. На основе результатов исследований даны рекомендации по ограничению численности кокцид в парках Крыма.

Ключевые слова: кокциды; кормовые растения; вредоносность; пищевая специализация.

Введение

Основы изучения кокцид в таксономическом, морфологическом, фаунистическом и экономическом отношении представлены в капитальных трудах Н.С. Борхсениуса [1, 2]. Вопросы по классификации, эволюции, филогении, сравнительной морфологии и внутривидовой изменчивости отражены в работах Е.М. Данциг [4]. Изучению карантинных видов кокцид посвящены работы Г.М. Константиновой [7], а кокцид – вредителей декоративных растений труды Э.Ф. Косаржевской [5, 6]. Проведенные исследования свидетельствуют о высоком уровне изученности этой группы насекомых в нашей стране. Но если во многих странах с прошлого столетия тщательно изучали кокцид в фаунистическом отношении, то на кокцид как вредителей зеленых насаждений начали обращать внимание в последние два-три десятилетия. Как правило, изучение этой группы проходило тогда, когда они проявляли себя агрессивно и причиняли экономический ущерб [6]. Изучением систематики и биологии кокцид-вредителей декоративных растений в Крыму занимались Н.Н. Кузнецов [8] и В.Г. Коробицын [9]. За последние десятилетия исследования по изучению современного состояния фауны и биологии кокцид в условиях Крыма не проводились.

Одним из источников формирования кокцидофауны зеленых насаждений являются прилегающие естественные массивы, поэтому видовой состав кокцид искусственных биотопов состоит, как правило, из местных видов, которые в искусственных насаждениях часто достигают более высокой численности, чем в природных условиях. Фауна кокцид искусственных биоценозов состоит из местных и интродуцированных видов. Она постоянно меняется под воздействием климатических, экологических условий, возрастающей антропогенной нагрузки, проведением интродукционных работ, использованием растений для озеленения, завозимых из других регионов и стран, а также пестицидной нагрузки. В парках Южного берега Крыма кокциды распространены повсеместно на всех группах растений. При массовом размножении они наносят существенный ущерб декоративным растениям, приводят к усыханию отдельных частей и растений в целом.

Целью настоящего исследования является проведение анализа распространения фауны кокцид за 10 лет, уточнение видового состава, определения степени вредоносности, выявление доминирующих видов, изучение кормовой специализации и составление рекомендаций по защите декоративных растений от вредителей.

Объект и методы исследований

Объектом исследований является надсемейство кокцид – Coccoidea. Выявление и определение видов проводили по Н.С. Борхсениусу [1]. Степень вредоносности оценивали по трехбальной шкале по методике Е.А. Васильевой [3]: слабое (+), среднее (++) и сильное (+++). Сборы образцов повреждений проводили во время детального обследования арборетума Никитского сада и маршрутных рекогносцировочных обследований парков санаториев Ай-Даниль, Айвазовское, Дюльбер, Морской прибой, Алушкинского дворцово-паркового музея-заповедника, а также Массандровского парка.

Результаты исследований

В парках Южного берега Крыма надсемейство кокциды – Coccoidea – является самой многочисленной группой вредителей по числу видов, относящихся к отряду хоботные – Homoptera. На декоративных растениях кокциды занимают доминирующее

положение среди других видов фитофагов. Они представлены 18 видами, относящимися к 6 семействам: Diaspididae – щитовки, Coccidae – ложнощитовки и подушечницы, Asterolecaniidae – астеролеканииды, Eriococcidae – войлочники, Pseudococcidae – мучнистые червецы и Monophlebidae – гигантские червецы. Наиболее многочисленными являются семейства Diaspididae (38,9%) и Coccidae (27,8%), остальные семейства составляют от 6 до 11 % (рис.).

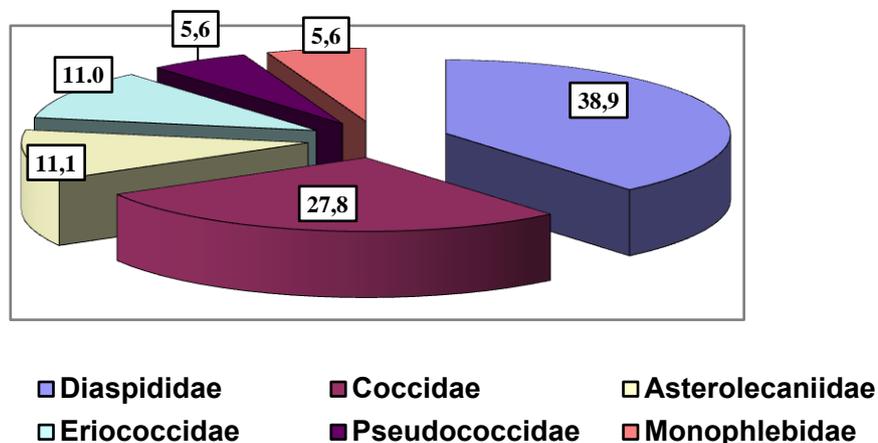


Рис. Структура фауны кокцид на декоративных растениях парков Южного берега Крыма. 2007- 2016 гг.

Кокциды – это мелкие насекомые, которых трудно выявить до тех пор, пока вредитель не станет весьма многочисленным и экономически ощутимым. Образ жизни кокцид тесно связан с кормовыми растениями, от физиологического состояния которых зависит их биопотенциал. Среди кокцид наблюдается специализация к определенным частям растений. Так, *Chloropulvinaria floccifera* Westw. в условиях Крыма встречается только на листьях и ветках, и никогда не была зарегистрирована на стволах. В противоположность ей, такие виды как *Pollinia pollini* Costa встречается на ветках и стволах, а вид *Icerya purchase* Mask отмечен на всех надземных органах растений. Третья группа кокцид приурочена к корням и никогда не встречаются на надземных частях растений. Из 18 видов кокцид, обитающих на декоративных растениях, только 4 вида являются аборигенными, остальные 14 – завезены вместе с растениями-хозяевами. Основная часть кокцид – полифаги (11 видов), 7 видов специализированы к одному хозяину (табл.).

Повреждения растений, возникающие в результате высасывания сока червецами и щитовками, различен. Их характер зависит, с одной стороны, от интенсивности заселения растения насекомыми, с другой стороны – от того, какая часть растения повреждена. Щитовки семейства Diaspididae, живущие на стволах, ветках и побегах, наносят особенно серьезные повреждения, в результате которых наблюдается уменьшение годового прироста, числа листьев на дереве, уменьшение размера листовых пластинок, и как следующий этап – засыхание отдельных веток и растения в целом. Кокциды, живущие на листьях, вызывают изменение окраски, деформацию и преждевременное их опадение. Такая потеря листового аппарата ведет к общему угнетению растений. При размножении бамбуковой щитовки – *Kivanaspis bambusae* Kuw. – веточки бамбука утолщаются, теряются листья, растение деформируется и приобретает форму куста, а поврежденные части растения покрываются пятнами. При сильном заселении растений щитовками, темные пятна сливаются, стебель буреет и усыхает. Все виды кокцид выделяют «медвяную росу», на которой развивается комплекс сапрофитных грибов, в результате поврежденные органы покрываются черной пленкой и растение теряет свой декоративный вид.

Таблица

Видовой состав кокцид на декоративных растениях в парках Южного берега Крыма, 2007-2016 гг.

№ п/п	Видовое название вредителя	Повреждаемые культуры	Степень вредоносности			Происхождение		Заселяемые органы растений	Пищевая специализация
			Сильная +++	Средняя ++	Слабая +	Местный	Завезенный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Сем. Diaspididae – щитовки									
1.	Кактусовая щитовка <i>Diaspis echinosacti</i> Bouche.	опунции, юкки, цереусы, мамеллярии	+++				3	кладонии	Полифаг
2.	Бамбуковая щитовка <i>Chivanaspis bambusae</i> Kuw.	бамбук		++			3	стебли	Монофаг
3.	Обыкновенная сосновая щитовка <i>Leucaspis pusilla</i> Low.	сосны		++		М		хвоя	Монофаг
4.	Олеандровая щитовка <i>Aspidiotus nerii</i> Bouche.	олеандр, площ. падуб, цитрусовые		++			3	листья, ветви	Полифаг
5.	Бересклетовая щитовка <i>Uaspis euonymi</i> Comst.	бересклет японский	+++				3	ветки, листья	Монофаг
6.	Туевая щитовка <i>Carulaspis carueli</i> Narg.	можжевельник казацкий, туя, кипарис пирамидальный			+		3	хвоя	Полифаг
7.	Британская щитовка <i>Dunaspidotus britannicus</i> Newst.	лавр благородный, калина вечнозеленая, олеандр, пальмы		++			3	листья, побеги	Полифаг
II. Сем. Soccidae – ложнощитовки и подушечницы									
8.	Калиновая подушечница <i>Fillipia viburni</i> Sing.	площи, калина вечнозеленая		++			3	листья, ветки	Полифаг
9.	Продолговатая подушечница <i>Chloropulvinaria floccifera</i> Westw.	тис, бересклет, площи, падуб лавр, питтоспорум	+++				3	листья, ветки	Полифаг

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10.	Мягкая ложнощитовка <i>Coccus hesperidum</i> L.	лавр, пальмы, плющи, питтоспорум, бересклет	+++			М		листья, ветки	Полифаг
11.	Полушаровидная ложнощитовка <i>Saissetia hemisphaerica</i> Tag.	сенедио, папоротники, саговники		+			3	листья, черешки	Полифаг
12.	Японская восковая ложнощитовка <i>Ceroplastes japonicas</i> Green.	лавр, дуб, гранат, магнолия, фмсташка туполистная		++			3	листья, ветви	Полифаг
III. Сем. Asterolecaniidae – астеролеканниды									
13.	Маслиный червец <i>Pollinia pollini</i> Costa.	маслина европейская			+		3	стволы, ветви	Монофаг
14.	Многоядный блестящий червец <i>Planchonia arabidis</i> Sing.	плющи	+++			М		листья, побеги	Монофаг
IV. Сем. Eriocossidae – войлочники									
15.	Самшитовый войлочник <i>Eriococcus bixi</i> Fonsc.	самшит обыкновенный	+++				3	листья, ветки	Монофаг
16.	Вязовый войлочник <i>Gossyparia spuria</i> Mod.	вяз			+	М		ветви	Монофаг
V. Сем. Pseudocossidae – мучнистые червцы									
17.	Приморский мучнистый червец <i>Pseudococcus maritimus</i> Ehrh.	ленкоранская акация, лавр благородный, калина вечнозеленая, цитрусовые, инжир и др.	+++					листья, ветви, клатонии, стволы	Полифаг
VI. Сем. Monophlebidae – гигантские червцы									
18.	Австралийский желобчатый червец <i>Icerya purchasi</i> Mask.	питтоспорум, лагерстремия, розы, цитрусо- вые, белая акация и др.	+++				3	листья, ветки, стволы	Полифаг

Кокциды труднодоступны для проникновения к ним пестицидов. Многие из них, в частности *Eriococcus buxi* Fonsc и *Unaspis euonymi* Comst., быстро образуют многослойные скопления, что снижает эффективность защитных мероприятий. Когда кокциды живут открыто, их верхняя поверхность тела твердая, так как наружные покровы сильно склеротизированы. Некоторые червецы живут в восковых или войлочных капсулах в коре и древесине, и их можно обнаружить на растениях по тонким белым восковым нитям. У буксусового червеца самки закрыты войлочным мешком, в котором они откладывают яйца. Многие самки кокцид внешне напоминают лишайники или наросты на коре растений. У кокцид хорошо развиты защитные покровы. У щитовок тело покрыто щитками, у червецов защитные покровы более многообразные, различаются формой, цветом, размером и составом. Наиболее обычны – восковые покровы в виде порошковидного воска. Самки ряда червецов (*Pulvinaria*, *Pseudococcus*) выделяют защитные покровы в период яйцекладки, служащие для защиты яиц и отродившихся личинок. У представителей рода *Icerya* в период яйцекладки самки образуют яйцевой мешок – овисак, в который откладываются яйца. В овисаке происходит отрождение личинок, которые затем выходят из него в поисках места для присасывания. В таких защитных мешках яйца защищены от неблагоприятных условий и действия ядохимикатов. Порошковидным воском покрыто тело личинок и самок очень многих мучнистых червецов. В связи с этими биологическими особенностями для ограничения численности представителей надсемейства Coccoidea необходимо проводить следующие мероприятия:

1. Осуществлять тщательный контроль за химическими обработками. Применению химических средств должен предшествовать тщательный анализ популяции кокцид на зараженность паразитами и хищниками. Если энтомофаги обеспечивают снижение численности вредных видов, химические средства защиты применять не следует.

2. Наиболее целесообразно проведение ранне-весеннего опрыскивания растений при температуре +4 – +8⁰ С минерально – масляной эмульсией (Препарат 30) в концентрации 2,5 - 3,0% по зимующим стадиям вредителей, когда хищники находятся в местах зимовки.

3. В парках необходимо проводить локальные, очаговые обработки препаратами, не имеющими резкого запаха с продолжительным сроком защитного действия из группы малоопасных соединений, особенно против видов, имеющих несколько поколений.

4. Осуществлять тщательный подбор растений путем селекции и интродукции слабоповреждаемых видов и форм из разных систематических групп.

Выводы

1. В результате энтомологической инвентаризации фауны кокцид за период с 2007 по 2016 гг. выявлено 18 видов, которые относятся к 6-ти семействам. Наиболее многочисленными являются семейства Diaspididae (3,9%) и Coccidae (27,8%).

2. Из 18 видов – 4 являются аборигенными, 14 – завезены с растениями-хозяевами.

3. По кормовой специализации преобладают полифаги – 11 видов, 7 видов имеют одного хозяина. Отмечена избирательность в отношении заселения различных органов растений.

4. Для ограничения численности вредителей в ранне-весенний период при температурах +4 – +8⁰ С целесообразно применение минерально – масляной эмульсии (Препарат 30) в концентрациях 2,5 – 3,0 % против зимующих стадий вредителей.

Список литературы

1. Борхсениус Н.С. Карантинные и близкие к ним виды кокцид (Coccidae) СССР (под ред. проф. Ф.А.Зайцева). – Госиздат: Тбилиси, 1937. – С. 120-126.

2. Борхсениус Н.С. Практический определитель кокцид (Coccoidea) культурных растений и лесных пород СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 311с.

3. Васильева Е.А. Минирующие моли декоративных деревьев и кустарников Крыма // Труды Никит. ботан. сада. – 1991. – Т.111. – С. 84-96.
4. Данциг Е.М. Подотряд Coccoidea – червецы, или кокциды: В кн.: Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. – М.: Л., 1972. – С. 198-221.
5. Козаржевская Э.Ф., Князцова В.И. Биологические особенности кокцидофауны лиственных насаждений. В кн.: Защита растений от вредителей и болезней. – М., 1980. – Вып.5. – С. 23-29.
6. Козаржевская Э.Ф. Кокциды (Homoptera, Coccoidea) декоративных растений Европейской части СССР и ряда сопредельных стран // Энтомолог. обозр. – 1986. – Т. LXV. – № 2. – С. 304-316.
7. Константинова Г.М. Кокциды (Coccoidea) вредители яблони. В кн.: Калифорнийская щитовка. – Труды Центр. НИИ лаборатории по карантину растений, 1973. – С. 28-84.
8. Коробицын В.Г. К биологии некоторых червецов и щитовок, вредящих декоративным растениям на Южном берегу Крыма и о мерах борьбы с ними. // Труды Никит. ботан. сада. – 1967. – Т. XXXIX. – С. 176-218.
9. Кузнецов Н.Н. Кокциды (Homoptera, Coccoidea) хвойных Крыма. // Труды Никит. ботан. сада. – 1967. – Т. XXXIX. – С. 219-304.

Статья поступила в редакцию 28.12.2017 г.

Trikoz N.N. Coccoidea (Homoptera, Coccoidea) are the pests of ornamental plants in parks of the South Coast of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 70-76.

The results of entomological inventory of coccoidea species composition during 2007-2016 have been given. It was identified 18 species which belong to 6 families: Diaspididae, Coccidae, Asterolecaniidae, Eriococcidae, Pseudococcidae, Monophlebidae. The dominant species of phytophagans have been determined, the degree of harmfulness, feed speciality, biological peculiarities and spreading have been studied. The recommendations for limiting the number of coccoidea in parks of the Crimea based on the results of the researches have been given.

Key words: *coccoidea; forage plants; harmfulness; feed speciality.*

ЮЖНОЕ ПЛОДОВОДСТВО

УДК 634.21:551.58(477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.11

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДНЫХ ФОРМ ПЕРСИКА

**Анатолий Владимирович Смыков, Юлия Александровна Иващенко,
Ольга Степановна Федорова**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита
E-mail: fruit_culture@mail.ru

Представлены результаты многолетних исследований продуктивности гибридных форм персика селекции Никитского ботанического сада в условиях Южного берега Крыма. Определены взаимные

связи урожайности растений персика и климатических параметров: среднемесячной, максимальной и минимальной температурами воздуха, количеством выпавших осадков, относительной влажностью воздуха в период цветения, степенью поражения мучнистой росой, курчавостью листьев, температурами воздуха летних месяцев в период созревания плодов. Установлена корреляция урожайности с климатическими факторами окружающей среды для двух гибридных форм персика ВС 81-194 и ВКФ 84-2475.

Ключевые слова: персик; урожайность; гибридная форма; климатические параметры; корреляционная зависимость

Введение

Современное промышленное садоводство требует внедрение новых скороплодных, высокоурожайных и устойчивых к неблагоприятным условиям среды сортов плодовых культур. Рекомендуемые для промышленного выращивания сорта должны обеспечивать получение высоких и устойчивых урожаев плодов. Урожайность плодовых культур зависит от почвенно-климатических условий региона выращивания, агротехнологического ухода и потенциальных особенностей сорта [3].

В Никитском ботаническом саду – Национальном научном центре создана большая генофондовая коллекция отечественных, иностранных сортов и гибридных форм персика, на основе которой проводятся исследования по формированию его продуктивности. Оценка потенциальной продуктивности персика основана на сочетании фенологических особенностей и этапов органогенеза с учетом метеорологических факторов.

Цель исследований – на основании многолетних фенологических наблюдений, метеорологических условий и учетов урожайности статистически определить факторы, влияющие на продуктивность гибридных форм персика в условиях Южного берега Крыма.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили на базе коллекционных насаждений Никитского ботанического сада в условиях Южного берега Крыма в течение 1990-2017 гг.

Объекты исследований – гибридные формы персика селекции НБС-ННЦ – ВС 81-194 и ВКФ 84-2475. Ниже приведена их краткая помологическая характеристика по классификатору СЭВ рода *Persica* Mill. [9].

Гибридная форма персика ВС 81-194. Плоды средние (110-160 г), округлой формы (рис. 1). Вершина слегка вдавленная, основание округлое, брюшной шов средний. Кожица опушена средне, с плода снимается с трудом. Основная окраска кремовая, покровная – бордовая в виде точек и штрихов занимает 75-100 % поверхности плода. Мякоть белая, волокнистая, сочная. Вкус содержательный, превалирует кислота (оценка 4,2 б). Косточка не отделяется, кремового цвета. Срок созревания плодов во второй декаде июля.

Гибридная форма персика ВКФ 84-2475. Плоды средние (75-140 г), округлые (рис. 2). Основная окраска желтая, покровная – красная, бордовая, занимает 50-75% поверхности плода. Мякоть желтая, волокнистой консистенции, сочная, с приятным сочетанием сахара и кислоты, вкус гармоничный (4,5 балла). Косточка от мякоти отделяется в средней степени. Плоды созревают во второй-третьей декаде июля.



Рис. 1 Плоды гибридной формы персика ВС 81-194



Рис. 2 Плоды гибридной формы персика ВКФ 84-2475

В период с 1990 по 2017 гг. собраны и проанализированы метеорологические данные в период цветения персика и формирования урожайности. В схему анализа включили максимальную и минимальную температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$), сумму осадков в период цветения (мм), степень поражения мучнистой росой, курчавостью листьев (в баллах), температуры воздуха летних месяцев в период созревания плодов ($^{\circ}\text{C}$) и урожайность растений (кг/дер.). Собраны данные по урожайности изучаемых гибридных форм и их поражаемости курчавостью листьев и мучнистой росой. Относительную влажность и среднесуточную температуру воздуха в период цветения учитывали за 4 суток до и 4 суток после даты массового цветения (9 суток).

Фенологические наблюдения, оценку признаков и исследования, связанные с учетом и контролем урожайности гибридных форм персика проводили в соответствии с общепринятыми методиками [1, 2, 6, 7, 8]. Статистическую обработку экспериментальных данных осуществляли по Б.А. Доспехову [4] с помощью корреляционного анализа и встроенных функций компьютерной программы «Microsoft Excel 2008» и «STATISTICA 6.0».

Результаты исследований

Согласно обзору литературы и нашим наблюдениям, одними из важных факторов, влияющих на продуктивность гибридных форм персика, являются метеорологические условия во время цветения деревьев. Начало цветения совпадает с переходом среднесуточной температуры через $+10^{\circ}\text{C}$. Об этом свидетельствует высокая корреляция зависимость ($r=0,7-0,8$) между суммой эффективных температур и продолжительностью периода от начала цветения до созревания плодов [5].

Для дальнейшего анализа взяты данные метеорологических условий (среднесуточная, максимальная и минимальная температуры воздуха, количество осадков и влажность воздуха) во время цветения с 1990 по 2017 гг. (рис. 3).

Климатические параметры в период цветения гибридных форм персика варьировали по годам исследований. Минимальная температура воздуха понижалась до нуля в 2014 году, а в 2001 году – до $-1,6^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура воздуха в эти же годы достигала $18,4-20,5^{\circ}\text{C}$. Резкие перепады температур негативно повлияли на фенофазу цветения и завязывания плодов.

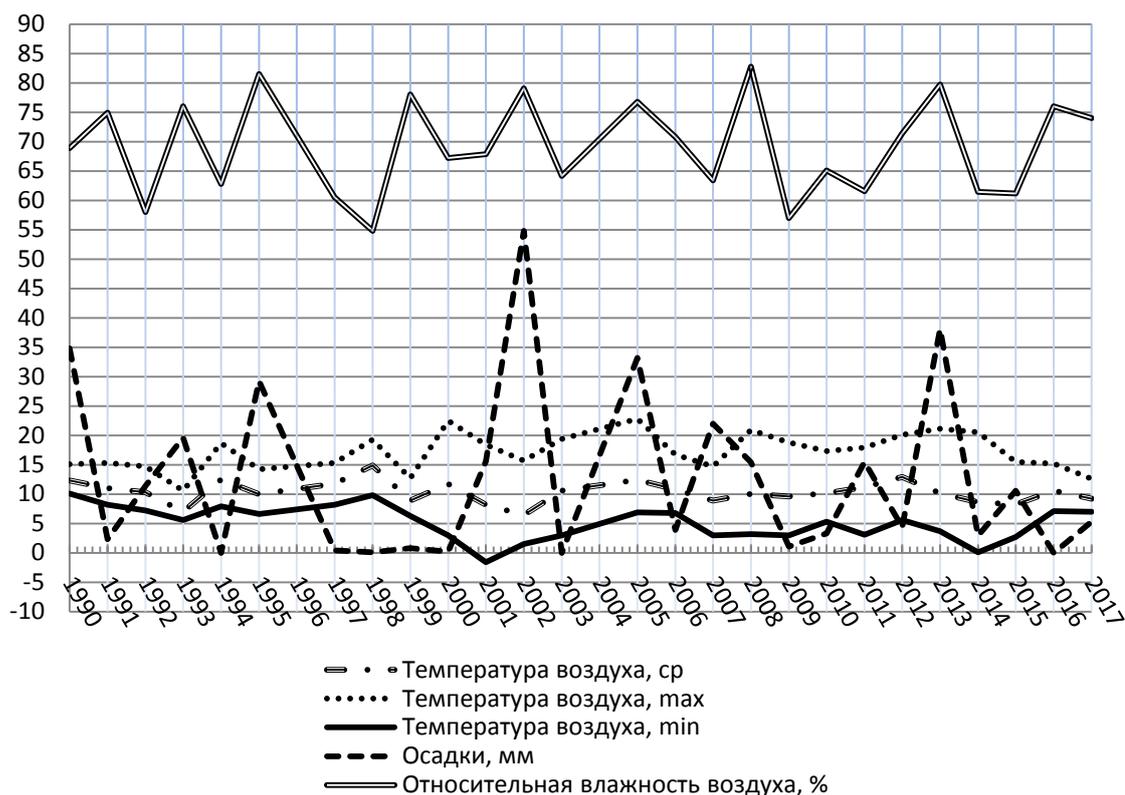


Рис. 3 Метеорологические данные в период цветения гибридных форм персика (конец марта – начало апреля), 1990-2017 гг.

Следует отметить, что дождливая влажная погода препятствует лету пчел и негативно влияет на процессы опыления и оплодотворения. Максимальное количество осадков в период цветения от 29,2 до 54,8 мм зафиксировано в 1990, 1995, 2002, 2005 и 2013 гг. Отсутствие осадков в это время наблюдали в 1994, 1998, 2003 и 2016 гг. Высокую относительную влажность 70-83% отмечали 12 (56%) лет. Повышенная относительная влажность и большое количество осадков способствуют развитию грибных болезней.

В результате проведенных исследований выявили, что за период с 1990-2017 гг. общий урожай с дерева составил от 183,6 кг у формы ВКФ 84-2475 и 189,2 кг – ВС 81-194. За 26 лет изучения с урожайностью более 10 кг с дерева у формы ВКФ 84-2475 выявлено 3 (12%) года, у формы ВС 81-194 - 7 (27%) лет. Более высокая урожайность за годы изучения, отмечена в 2017 году у формы ВКФ 84-2475 – 35,2 кг с дерева.

Определены неблагоприятные для плодоношения персика годы: (1990, 1994, 1998 2001, 2002, 2010, 2015, 2016 гг.). В 1990 и 1998 гг. наблюдали низкую закладку цветковых почек на растениях персика. Это связано с отсутствием осадков в летний период предшествующего года во время закладки и формирования генеративных почек, определяющих будущий урожай. В 2001 году в период цветения и завязывания плодов температура воздуха сильно варьировала. Минимальная температура составляла $-1,6^{\circ}\text{C}$, а максимальная – $18,4^{\circ}\text{C}$. С 2008 по 2011 гг. отмечали засушливые вегетационные периоды, что негативно отразилось на плодоношении персика. В 2008 и 2015 гг. в результате сложившихся погодных условий в весенний период наблюдали сильнейшее поражение растений персика курчавостью листьев, что привело к потере урожая, минимальной закладке генеративных почек и слабому урожаю в 2009 и 2016 гг.

Для выявления взаимосвязи плодоношения гибридных форм персика с абиотическими и биотическими стрессорами окружающей среды проведен корреляционный анализ (табл.). Статистически установлена величина и существенность связи урожайности с климатическими параметрами для каждой формы персика.

Таблица

Корреляционный анализ парных показателей, влияющих на урожайность гибридных форм персика (n=26, P=0,95)

Показатели	Урожайность, кг	
	BC 81-194	ВКФ 84-2475
Средняя температура воздуха во время цветения (°C)	-0,12	-0,19
Максимальная температура воздуха во время цветения (°C)	-0,19	-0,61
Минимальная температура воздуха во время цветения (°C)	0,14	0,20
Сумма осадков в период цветения (мм)	0,01	0,13
Относительная влажность воздуха в период цветения (%)	0,16	0,23
Закладка цветковых почек (балл)	0,64	0,52
Поражение мучнистой росой (балл)	-0,15	0,21
Поражение курчавостью листьев (балл)	-0,22	-0,18
Среднесуточная температура воздуха за май месяц (°C)	-0,40	-0,15
Среднесуточная температура воздуха за июнь месяц (°C)	-0,27	-0,15
Максимальная температура воздуха за май месяц (°C)	-0,47	-0,16
Максимальная температура воздуха за июнь месяц (°C)	-0,24	-0,39
Минимальная температура воздуха за май месяц (°C)	-0,19	0,13
Минимальная температура воздуха за июнь месяц (°C)	0,06	0,23
Среднесуточная температура воздуха за июль месяц (°C)	-0,41	-0,29
Среднесуточная температура воздуха за август месяц (°C)	-0,16	0,03
Максимальная температура воздуха за июль месяц (°C)	-0,34	-0,25
Максимальная температура воздуха за август месяц (°C)	-0,26	-0,10
Минимальная температура воздуха за июль месяц (°C)	-0,37	0,05
Минимальная температура воздуха за август месяц (°C)	0,07	-0,03

Корреляционный анализ показал достоверную положительную зависимость урожайности гибридной формы BC 81-194 от степени закладки генеративных почек ($r = 0,64$), т.е. чем выше отмечалась закладка почек, тем больше была урожайность. Метеорологические факторы в период цветения деревьев, а также поражаемость растений грибными болезнями показали слабую связь с урожаем. Коэффициент корреляции (r) по метеорологическим факторам составил от 0,01 до 0,22, по поражаемости мучнистой росой -0,15, курчавостью листьев -0,22. Из таблицы видно, что достоверной связи урожайности и метеорологических факторов во время цветения, а также с поражаемостью грибными болезнями у гибридной формы BC 81-194 не выявлено. Наблюдается четкая тенденция зависимости урожайности от температур воздуха летнего периода. Отмечена отрицательная корреляция урожайности со среднесуточной ($r = -0,40$) и максимальной ($r = -0,47$) температурами воздуха и в мае месяце, а также среднесуточной ($r = -0,41$), максимальной ($r = -0,34$) и минимальной ($r = -0,37$) температурами воздуха в июле месяце.

Корреляционный анализ показал достоверную положительную зависимость урожайности гибридной формы ВКФ 84-2475 от степени закладки генеративных почек ($r = 0,52$) и погодно-климатических условий: максимальной температуры воздуха во

время цветения ($r = -0,61$) и максимальной температуры воздуха за июнь месяц ($r = -0,39$).

Выводы

На основе корреляционного анализа установлено, что для растений гибридных форм персика основными лимитирующими урожайность факторами окружающей среды являются погодные условия во время цветения и летние температуры, ухудшающие закладку генеративных почек, процессы завязывания плодов, их рост и развитие. Отмечена значительная положительная зависимость урожайности от степени закладки генеративных почек и негативное влияние на продуктивность гибридных форм персика температурного режима в период цветения и созревания плодов.

Список литературы

1. Бублик М.О. Методологічні та технологічні основи підвищення продуктивності сучасного садівництва. – К.: Нора-Друк, 2005. – 288 с.
2. Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Почвенно-климатические ресурсы Крыма и рациональное размещение плодовых культур: сб. науч. трудов. – Ялта, 1977. – Т. 71. – С. 92-120.
3. Горина В.М., Корзин В.В., Месяц Н.В. Влияние климатических условий Южного берега Крыма на продуктивность абрикоса / Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2016. – № 2 (59) – С. 100-104.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 332 с.
5. Иванов В.Ф., Иванова А.С., Опанасенко Н.Е., Литвинов Н.П., Важов В.И. Экология плодовых культур. – Киев, 1998. – 260 с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 494 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел, 1999. – 608 с.
8. Фурса Д.И., Корсакова С.П., Амирджанов А.Г., Фурса В.П. Радиационный и гидротермический режим Южного берега Крыма по данным агрометеостанции «Никитский сад» за 1930-2004 гг. и его учет в практике виноградарства. – Ялта, 2006. – 54 с.
9. Хлопцева И.М., Шарова Н.И., Корнейчук В.А. Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода *Persica* Mill. – Л., 1988. – 46 с.

Статья поступила в редакцию 02.02.2018 г.

Smykov A.V., Ivashchenko I.A., Fedorova O.S. The influence of climatic factors of the environment of the Southern Coast of the Crimea on the productivity of hybrid forms of peach // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2018. – № 126 – P. 76-81.

The article presents the results of a long-term research on hybrid peach cultivars, bred by the Nikita Botanical Gardens, under conditions of the Crimean Southern Coast. The correlations between yield capacity of peach plants and climatic parameters such as average monthly, maximal and minimal air temperatures, precipitation, relative humidity during the blooming period, degree of infestation with powdery mildew and leaf curl, air temperatures in summer period during fruit ripening time, were established. The correlation between yield capacity and climatic environmental factors was determined for two hybrid peach forms: VS 81-194 and VKF 84-2475.

Key words: peach; yield; hybrid form; climate parameters; correlation.

УДК 634.21:631.527(477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.12

ОЦЕНКА НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ФОРМ АБРИКОСА В КОЛЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

**Вадим Валерьевич Корзин, Валентина Милентьевна Горина,
Наталья Васильевна Месяц**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита
E-mail: Korzinv@rambler.ru

В статье представлены данные многолетнего изучения хозяйственно-биологических показателей новых селекционных форм Никитского ботанического сада. Отобрано 10 генотипов с поздним цветением, не попадающих под воздействие возвратных весенних заморозков. Выделено два раносозревающих и шесть позднеосозревающих генотипов. Определено, что наиболее приспособленными к условиям Южного берега Крыма и обладающими комплексом ценных признаков являются две гибридные формы селекции Никитского ботанического сада (НБС-ННЦ): 84-895 и 99-415.

Ключевые слова: абрикос; селекционные формы; фенология; помология; урожайность; Южный берег Крыма

Введение

Культура абрикоса широко представлена в структуре мирового и европейского производства плодов. Лидером производства плодов абрикоса является Турция, где собирают их около 600 тыс. тонн в год. На абрикосовые сады Турецкого города Малатья приходится около 10-15% мирового производства свежих и 65-80% – сушеных абрикосов. В Иране ежегодно собирают более 400 000 тонн плодов этой культуры. В Узбекистане получают более 11% мирового производства абрикоса, за ним следуют Италия и Пакистан (по 6%). В Испании абрикосовая промышленность составляет 60% всего национального производства [2, 8-10].

В России насаждения абрикоса находятся в Краснодарском крае, Ростовской области и на Северном Кавказе. Благоприятной зоной для этой культуры считается Крым [1, 3]

Основными недостатками существующих сортов абрикоса являются короткий период глубокого покоя генеративных почек, поражаемость грибными болезнями, самобесплодность, сильнорослость, узкий период созревания плодов. Поэтому, несмотря на большое разнообразие существующих сортов, перед селекционерами стоит задача расширить сезон поступления плодов для потребления в свежем виде и пригодных для технологической переработки (сушка, консервирование); создать генотипы с длительным периодом развития цветковых почек, способных переносить колебания температур в конце зимы, устойчивых к болезням и апоплексии, солнечным ожогам, с плодами крупного размера, выровненной и правильной формой, привлекательного внешнего вида, отделяющейся косточкой, плотной мякотью хорошего качества [6, 7, 8].

В Никитском ботаническом саду с 20-х годов прошлого века сотрудниками плодового отдела (К.Ф. Костиной, А.М. Шолоховым, В.К. Смыковым, С.А. Косых, В.М. Гориной, О.А. Забранской, А.Л. Попович, Г.А. Горшковой, Н.Г. Агеевой, Б.А. Ярошенко) проводилась и ведется в настоящее время работа по созданию и изучению новых сортов абрикоса. Исследования осуществляются в сотрудничестве с учёными

других отделов и лабораторий, что позволит рекомендовать перспективные селекционные формы для производственного испытания и дальнейшей селекции.

Цель работы – определить хозяйственно биологические показатели новых селекционных форм абрикоса Никитского ботанического сада, отобрать ценные для селекции и производства.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в условиях Южного берега Крыма в течение 2015–2017 гг. на базе коллекционных насаждений Никитского Ботанического сада – Национального научного центра (НБС – ННЦ). Участок заложен в 2011 году. В изучение включено 37 селекционных форм абрикоса. Контролем служил широко возделываемый и районированный сорт Крымский Амур.

При изучении фенологии, показателей урожайности и качества плодов использовали общепринятую методику [5]. Статистический анализ экспериментальных данных проводили по методическим рекомендациям Г.Н. Зайцева [4], с использованием программы Microsoft Office Excel.

Результаты и обсуждение

По времени цветения все генотипы распределены по трем группам (рис. 1). С ранним сроком цветения (8-10.03.) выделено 4 (11%) селекционные формы (10927, 97-17, 99-354 84-949), средним (11-23.03.) – 23 (62%) (99-415, 84-942, 84-676, 8541, 97-11 и др.) и поздним сроком (24-31.03.) характеризовались 10 (27%) селекционных форм. Растения контрольного сорта Крымский Амур цвели в средние сроки (16-23.03).

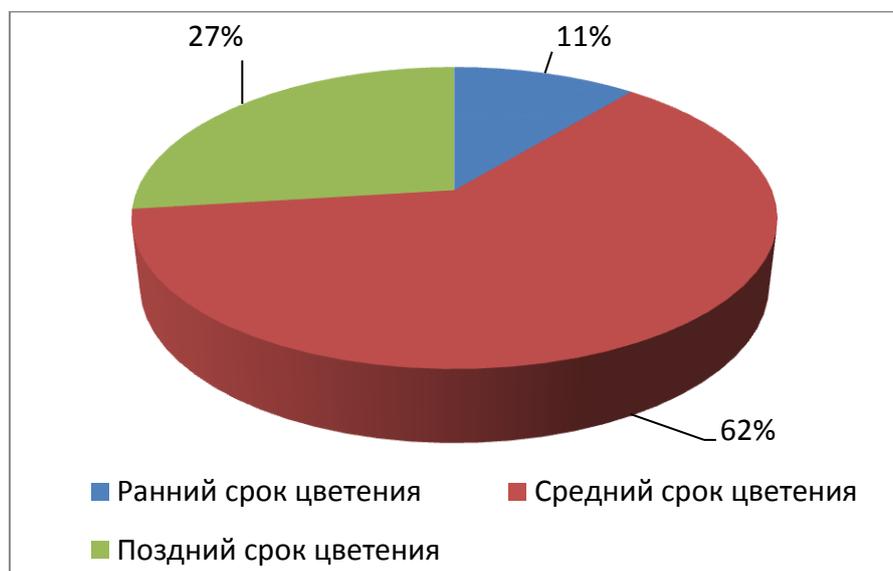


Рис. 1 Соотношение селекционных форм абрикоса по срокам цветения (2015-2017 гг.)

В течение трех лет отмечено обильное и дружное цветение. На 3–5 баллов (по 5-ти балльной шкале) цвело 73% изученных селекционных форм. Раньше других (08.03) зацвела – 10927. Самая поздняя дата начала цветения (31.03), за все годы фенологических наблюдений, отмечена у генотипа 84-383. Сорта с поздним цветением не попадают под воздействие возвратных весенних заморозков, что позволяет процессам цветения, опыления и оплодотворения проходить при благоприятных погодных условиях. Отобраны селекционные формы, растения которых зацветают на 1–2 недели позже основной массы сортов абрикоса: Поздноцветущий № 18,

Поздноцветущий № 3, Поздноцветущий № 1, 12/5а, 89-162, 89-542, 84-895, 8312, 84-383, 84-676.

В 2015-2017 гг. зафиксировано смещение созревания плодов растений селекционных форм абрикоса на более ранние сроки (на 2–3 недели раньше, по сравнению со среднемноголетними показателями). Начало созревания плодов отмечали во 2–3-й декадах июня. С целью расширения периода поступления свежих плодов потребителю выделено 2 (5%) ранних генотипа: Зоркий обл. 10/1, 89-162. Их плоды созревали с 16-19.06. Более поздним созреванием плодов (11-16.07) выделяются 6 (16%) селекционных форм: 99-415, 10927, 89-169, 84-895, 84-942, 8312. У остальных генотипов плоды созревали с 27.06 - 10.07 (рис. 2).



Рис. 2 Соотношение селекционных форм абрикоса по срокам созревания плодов (2015-2017 гг.)

С урожайностью на 5 баллов выделена селекционная форма 84-895. Плодоношение на 2,0 балла отмечали также у одного культивара 89-542, на 0,5-1,0 балл плодоносили 25 (67%) генотипов, у 10 (27%) – урожай отсутствовал.

Дана pomological оценка 27 селекционных форм абрикоса. В таблице представлены данные pomological характеристик наиболее интересных форм. Выделены по крупноплодности 10 (37%) генотипов: Поздноцветущий № 6, 8316, 89-550 (61 г.), 93-119 (63 г.), 89-169 (64 г.), 99-415 (68 г.), 84-818 (84 г.), 97-11 (90 г.), 89-789 (93 г.) и 99-354 (105 г.). У контрольного сорта Крымский Амур средняя масса плодов составила 55 г. Отобрано 8 (30 %) селекционных форм с оранжевой основной окраской кожицы, жёлтой – 17 (63%) и кремовой – 2 (7%). Максимальный размер покровной окраски (до 50-75% поверхности плода) отмечен у плодов двух селекционных форм: Зоркий обл. 10/1 и Зоркий обл. 9/9. Окраска мякоти у большинства изученных генотипов была оранжевой – 13 (48%), так же выделены селекционные формы с плодами с жёлтой 11 (41%) и кремовой 3 (11%) мякотью. Оценка вкуса плодов варьировала от 4,0 до 4,8 баллов. Лучшими вкусовыми качествами плодов выделяются генотипы: Поздноцветущий № 6 (4,8 балла), 99-354, 84-818 (4,7 балла), 8316, 89-789, 10927, 84-625 (4,6 балла), 99-415, 8312 (4,5 балла). Контрольный сорт Крымский Амур также характеризовался высоким вкусом плодов (4,6 балла). Консистенция мякоти у всех форм была слитно-волокнистой, и только 10927, Зоркий обл. 9/9 и 84-676 отличаются слитной, а 10794 – волокнистой мякотью.

По величине вкусу, нарядности окраски плодов отобраны пять селекционных форм: 89-789, 99-415, 99-354, 84-818 и 8316.

Таблица
Помологическая характеристика лучших селекционных форм абрикоса (2015-2017 гг.)

№ п/п	Сорт, селекционная форма	Плоды							
		средний вес, г.	форма	основная окраска кожицы	покровная окраска кожицы	окраска мякоти	консистенция мякоти	вкус, балл	отделяемость косточки
1	Крымский Амур (к.)	55±2	окр.	ор.	карм., до 25%	ж.-ор.	сл.-вол.	4,6±0,1	хор.
2	89-789	93±0	ов-я	ж.-ор.	карм., до 25%	ж.-ор.	сл.-вол.	4,6±0	хор.
3	89-169	64±1	окр.	ор.	нет	ор.	сл.-вол.	4,3±0,2	хор.
4	99-415	68±3	окр.	крем.-ж.	нет	крем.	сл.-вол.	4,5±0	хор.
5	84-625	59±0	окр.	крем.	карм., до 25%	крем.	сл.-вол.	4,6±0	хор.
6	Поздноцветущий № 6	61±0	шир.-ов-я	крем.-зел.	нет	ж.	сл.-вол.	4,8±0	хор.
7	8312	26±3	ов-я	ж.-ор.	карм., до 25%	ор.	сл.-вол.	4,5±0,2	хор.
8	8316	61±7	ов-я	крем.-ж.	нет	крем.	сл.-вол.	4,6±0,1	хор.
9	10794	45±0	шир.-окр.	ж.-ор.	нет	ж.-ор.	вол.	4,4±0	хор.
10	89-550	61±0	непр.-ов-я	крем.-ж.	нет	крем.-ж.	сл.-вол.	4,2±0	хор.
11	99-354	105±0	яй-я	ж.	роз. до 10%	ж.-ор.	сл.-вол.	4,7±0	хор.
12	84-818	84±0	ов-я.	ж.	карм., 5-10 %	ж.	сл.-вол.	4,7±0	хор.
13	97-11	90±1	шир.-ов-я.	св.-ор.	нет	ор.	сл.-вол.	4,1±0	хор.
14	84-676	40±1	окр.	ж.	роз. до 25%	ж.	сл.	4,2±0	хор.
15	93-119	62±1	окр.	ор.	нет	ор.	сл.-вол.	4,2±0	хор.
НСР05		3,7	-	-	-	-	-	0,1	-

Примечание: окр. – округлая, ов-я – овальная, шир. – широко, пл.-окр. – плоско-округлая, ж. – желтая, ор. – оранжевая, крем. – кремовая, зел. – зелёная, св. – светлая, сл.-вол. – слитно-волоконная.

По комплексу признаков интерес представляют следующие генотипы: 84-895 (позднее цветение и высокая урожайность); 99-415 (высокое качество и поздний срок созревания плодов); 89-162 (позднее цветение и раннее созревания плодов); 8312 (позднее цветение и поздний срок созревания плодов).

Выводы

1. Выявлено, что лучше всего адаптировались к условиям ЮБК и обладают комплексом ценных признаков две селекционные формы – 84-895 и 99-415.

2. Отобраны перспективные селекционные формы для производственного изучения и селекции:

89-547, Поздноцветущий № 18, Поздноцветущий № 3, Поздноцветущий № 1, 12/5а, 89-162, 89-526, 84-895, 8312, 84-383 (позднее цветение);

Зоркий обл. 10/1, 89-162 (раннее созревание плодов);
99-415, 10927, 89-169, 84-895, 84-942, 8312 (позднее созревание плодов);
89-789, 99-415. 99-354, 84-818 и 8316 (высокие качества плодов).

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда № 14-50-00079.

Список литературы

1. *Авдеев В.И.* Абрикосы Евразии: эволюция, генофонд, интродукция, селекция: монография / В.И. Авдеев. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. – 408 с.
2. *Витковский В.Л.* Плодовые растения мира. – СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 592 с.
3. *Драгавцева И.А., Савин И.Ю., Загиров Н.Г., Казиев М-Р. А., Ахматова З.П., Моренец А.С., Батталов С.Б.* Ресурсный потенциал земель Северного Кавказа для плодоводства. – Махачкала-Краснодар, 2016. – 137 с.
4. *Зайцев Г.Н.* Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
6. *Смыков В.К.* Селекция абрикоса в южной зоне плодоводства // Труды Никит. ботан. сада. – Ялта, 1999. – Т. 118. – С. 54-62.
7. *Brindza J.* Image analysis of apricot genetic resources for breeding and selection / J. Brindza, Z. Balogh, J. Gazo [et al.] // International symposium on apricot culture, 25-30 May 1997. – Greece, Veria-Makedonia, 1997. – Vol. 1. – P. 99-103.
8. *Dejampour J.* Apricot breeding in Iran for fruit quality and productivity / J. Dejampour // XIV International Symposium on Apricot Breeding and Culture, 16-20 June 2008. – Matera (Italy), 2008. – Ses. 1. – Post. 1.4.
9. *Fatahi R.* Apricot production and consumption in Iran / R. Fatahi, A. Jannatizadeh // XIV International Symposium on Apricot Breeding and Culture, 16-20 June 2008. – Matera (Italy), 2008. – Ses. 2. – Post. 2.5.
10. *Milatovic D.* Kajsija. – Сасак: NaucnovocarskodrustvoSrbije, 2013. – 442 s.

Статья поступила в редакцию 21.11.2017 г.

Korzin V.V., Gorina V.M., Mesyats N.V. Evaluation of new breeding forms of apricot in the Nikitsky Botanical Gardens // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 82-86.

The data of a long-term research of the economic and biological indexes of new selection forms of the Nikitsky Botanical Gardens have been analyzed in the article. Ten genotypes with late flowering not affected by recurrent spring frosts have been selected. Two early ripening and six late-ripening genotypes have been identified. It is established that two hybrid forms 84-895 and 99-415 bred in the Nikitsky Botanical Gardens (NBS-NSC) are the most adapted ones to the conditions of the South Coast of the Crimea.

Key words: *apricot; selection forms; phenology; pomology; productivity; the South Coast of the Crimea.*

УДК 634.141:551.58(477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.13

КОРРЕЛЯЦИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ХЕНОМЕЛЕСА С НЕКОТОРЫМИ АБИОТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ СРЕДЫ

Лариса Дмитриевна Комар-Тёмная

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН

298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита

E-mail: larissakt@mail.ru

Изучены связи между урожайностью, началом цветения и степенью цветения двух модельных генотипов хеномелеса с минимальной, максимальной температурой и относительной влажностью воздуха на разных этапах формирования урожая в условиях Южного берега Крыма. Корреляционным анализом установлено, что продуктивность хеномелеса находится в прямой зависимости от степени закладки генеративных почек и начала цветения. Самое сильное влияние на величину урожая хеномелеса оказывают максимальная температура воздуха в периоды созревания ($r=0,7$) и роста плодов ($r=0,69$), степень цветения ($r=0,67-0,68$), минимальная температура ($r=-0,68$) и минимальная относительная влажность воздуха ($r=-0,61$) в период цветения, максимальная температура воздуха в период закладки генеративных почек ($r=0,62$).

Ключевые слова: хеномелес; продуктивность; метеорологические факторы; корреляция.

Введение

Каждая плодовая культура предъявляет свои требования к условиям выращивания, т.е. она по-своему использует имеющиеся агро-климатические ресурсы и если они благоприятны по всем фазам развития, природный потенциал растения реализуется в полной степени. В случае изменения в какую-либо из фаз развития порогового значения фактора наступают дискомфортные условия для развития растений [2]. Зачастую, адаптация растений к меняющимся условиям среды происходит за счет использования механизмов регуляции продукционного процесса в разрезе фаз онтогенеза [3].

Для оптимизации селекционного процесса и эффективности размещения культур в сельскохозяйственном производстве в последнее время разрабатываются методики эколого-генетической оценки адаптивности плодовых культур, создаются агро-климатические модели и модели онтогенетической адаптации растений [6, 1]. Для оценки формирования урожая в зависимости от метеофакторов предложен принцип вкладывания метеоданных в рамки периодов онтогенеза [6].

Используя этот принцип, нами была начата работа по сбору данных для разработки модели, прогнозирующей продуктивность хеномелеса в зависимости от метеорологических факторов. В частности, было установлено, что на продуктивность растений хеномелеса оказывают влияние среднесуточная температура воздуха и сумма осадков в период цветения, среднесуточная температура воздуха в период формирования плодов, средняя температура и сумма осадков в период закладки и дифференциации генеративных почек под урожай будущего года, а также сумма осадков во время созревания плодов, когда происходит их наибольший рост [5].

В связи с дальнейшим сбором данных, целью данного исследования является выявление зависимости продуктивности хеномелеса от воздействия крайних значений температуры и относительной влажности воздуха для определения подходов к ее прогнозированию.

Материалы и методы исследования

Сбор данных проводили в течение 1997-2017 гг. в коллекционно-селекционных насаждениях хеномелеса Центрального отделения ФГБУН «НБС-ННЦ РАН» (г. Ялта, пгт. Никита), которое расположено в западном южнобережном субтропическом районе южного макросклона Крымских гор в зоне засушливого климата с умеренно теплой зимой. Температура самого теплого периода (июль-август) 22,6 – 22,8°C, а самого холодного (январь – февраль) – 3,1 – 3,3 °C. Сумма температур выше 10 °C составляет 3670-3940°C, выше 15 °C – 2910-3245°C. Годовое количество осадков – 595 мм, из них в вегетационный период выпадает 200 мм. Максимум осадков – 83 мм в месяц наблюдается в декабре, минимум – 31 мм – в июле и августе. Зимой периоды с устойчивыми среднесуточными температурами воздуха ниже 0°C наблюдаются крайне редко. Наиболее холодными месяцами являются январь и февраль. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры опускается от – 6 до –9°C, абсолютный – от –14 до –17°C [4].

Фенологические наблюдения, учеты степени цветения и плодоношения проводили по методике сортоизучения хеномелеса [8]. Зависимость продуктивности от метеофакторов изучали на двух модельных селекционных формах. В схему анализа включили максимальные и минимальные температуры воздуха, среднюю и минимальную влажность воздуха в период цветения, формирования, роста и созревания плодов, закладки генеративных почек, а также степень цветения и урожайность растений. В опыте были использованы многолетние метеорологические данные метеостанции "Никитский сад" [7]. Статистическую оценку экспериментальных данных осуществляли методом корреляционного анализа с помощью компьютерной программы Microsoft Excel 2013.

Результаты и обсуждение

Проанализированные показатели минимальных и максимальных температур, средней и минимальной относительной влажности воздуха в периоды бутонизации, цветения, формирования, роста и созревания плодов, закладки генеративных почек исследуемых селекционных форм хеномелеса ПЗ/4 и П5/5 показали следующее.

Бутонизация у формы ПЗ/4 ежегодно происходила при наличии незначительных отрицательных температурных минимумов. Только в 23% наблюдаемых лет морозы доходили до –4,9–5,5°C, а в 2015 г. – до –7,5°C, что однако не вызвало существенного повреждения растений. Воздух был умеренно сухой или умеренно влажный в 23% изучаемых лет.

Цветение селекционной формы ПЗ/4 чаще начиналось в средние сроки (I декада апреля), за исключением 2002, 2015, 2016, 2017 гг., когда отмечалось раннее цветение, и 2003 и 2011, когда оно запаздывало. В большинстве случаев оно проходило при благоприятных температурных минимумах и максимумах. Только в 2015 и 2016 гг. были отмечены незначительные отрицательные температуры –0,9 и –1,9°C. Воздух характеризовался умеренной сухостью, реже был умеренно влажным (в 38% лет).

Бутонизация у формы П5/5 происходила при наличии незначительных отрицательных температурных минимумов в 78% изучаемых лет. Только 21,4% из них морозы доходили до –5,2–5,5°C, но не вызвали значительного повреждения растений. Воздух был умеренно сухой или умеренно влажный (в 14% изучаемых лет).

Начало цветения селекционной формы П5/5 в основном отмечалось в средние сроки (I – II декада апреля), за исключением 2002 и 2016 гг., когда оно было ранним, и 2003 и 2005 гг., когда оно было поздним. В большинстве случаев цветение проходило при благоприятных температурных минимумах и максимумах. Только в 1997 и 2004 гг. были отмечены незначительные отрицательные температуры –0,9 и –5,5°C. Воздух

характеризовался умеренной сухостью, и только в 14,3% изучаемых лет был умеренно влажным.

Наибольшая степень закладки генеративных почек (4 – 5 баллов) ПЗ/4 отмечена в 78% лет, для П5/5 – в 50% лет. Периоды закладки генеративных почек характеризовались температурами выше 30°C и сухим или умеренно сухим воздухом.

Созревание плодов ПЗ/4 наблюдалась преимущественно в первой декаде сентября. Наиболее высокая урожайность (4 – 5 баллов) была отмечена в 31% лет, в трех годах урожайность была ниже 2 баллов (в 23% лет).

Формирование плодов ПЗ/4 проходило при максимальных температурах от 22,7 до 29,6°C, рост плодов – при 30,5–38,2 °С, созревание плодов – при 25–32,1 °С. Воздух в это время был умеренно сухим. Минимальные температуры в период формирования плодов были положительными.

Созревание плодов П5/5 отмечено преимущественно во второй декаде сентября. Наиболее высокая урожайность (4-5 баллов) была отмечена в 2-х годах из 14, в шести годах урожайность была ниже 2 баллов.

Формирование плодов П5/5 также проходило при максимальных температурах от 22,7 до 29,6°C, рост плодов – при 30,5–38,2 °С, созревание плодов – при 23,2–33,4 °С. Воздух в это время был умеренно сухим. Минимальные температуры в период формирования плодов были положительными.

Корреляционные связи между показателями, влияющими на продуктивность, и урожайностью хеномелеса, представлены в таблице 1. Установлено, что урожайность зависит от степени закладки генеративных почек ($r=0,68$ для обеих форм) и начала цветения ($r=0,58$ для ПЗ/4).

На урожайность хеномелеса могут влиять максимальная температура ($r=-0,53$) в период бутонизации (П5/5), минимальная температура ($r=-0,68$ для ПЗ/4) и средняя ($r=-0,53$) и минимальная ($r=-0,61$) относительная влажность воздуха для П5/5 в период цветения, максимальная для ПЗ/4 ($r=0,62$) и минимальная температура воздуха для П5/5 ($r=0,55$) в период закладки генеративных почек, максимальная температура в период роста плодов ($r=0,69$ для ПЗ/4), максимальная температура воздуха в период созревания плодов для ПЗ/4 ($r=-0,70$).

Степень цветения зависит от минимальной относительной влажности воздуха в период цветения ($r=-0,68$ для ПЗ/4), средней относительной влажности воздуха в период закладки генеративных почек ($r=0,62$ для ПЗ/4), минимальной температуры ($r=0,57$) и средней относительной влажности воздуха ($r=0,69$) для ПЗ/4 в период роста плодов, средней относительной влажности воздуха ($r=-0,70$) в период созревания плодов для ПЗ/4.

Начало цветения зависит от средней относительной влажности воздуха ($r=-0,65$ для П5/5) в период бутонизации, максимальной температуры в период цветения ($r=0,58$ для ПЗ/4), средней относительной влажности воздуха в период закладки генеративных почек ($r=0,56$ для П5/5).

Таблица 1

Корреляция урожайности, степени и начала цветения селекционных форм хеномелеса с метеофакторами

Показатели	Урожайность		Степень цветения		Начало цветения	
	ПЗ/4	П5/5	ПЗ/4	П5/5	ПЗ/4	П5/5
1	2	3	4	5	6	7
Степень цветения, балл	0,67*	0,68*			0,25	0,13

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Начало цветения	0,58*	0,34	0,25	0,13		
Максимальная температура воздуха, °С в период бутонизации	0,06	-0,53*	-0,16	-0,50	-0,47	-0,25
Минимальная температура воздуха, °С в период бутонизации	0,22	0,45	-0,50	0,44	-0,19	-0,19
Средняя относительная влажность воздуха в период бутонизации, мм	-0,09	0,13	0,06	0,13	-0,03	-0,65*
Минимальная относительная влажность воздуха в период бутонизации, мм	0,06	0,10	0,22	0,32	-0,37	-0,50
Максимальная температура воздуха, °С в период цветения	-0,50	0,06	0,24	0,51	0,58*	0,38
Минимальная температура воздуха, °С в период цветения	-0,68*	0,27	-0,06	0,36	0,40	0,20
Средняя относительная влажность воздуха в период цветения, мм	-0,45	-0,53*	-0,50	-0,23	-0,26	-0,11
Минимальная относительная влажность воздуха в период цветения, мм	-0,47	-0,61*	-0,68*	-0,38	-0,09	0,19
Максимальная температура воздуха, °С в период закладки генеративных почек	0,62*	0,37	-0,16	0,25	0,04	-0,20
Минимальная температура воздуха, °С в период закладки генеративных почек	0,24	0,55*	-0,06	0,45	0,01	0,22
Средняя относительная влажность воздуха в период закладки генеративных почек, мм	0,47	-0,15	0,62*	0,06	0,54	0,56*
Минимальная относительная влажность воздуха в период закладки генеративных почек, мм	0,34	-0,22	0,24	0,14	0,40	0,35
Максимальная температура воздуха, °С в период формирования плодов	0,32	0,17	0,17	0,08	0,32	0,30
Минимальная температура воздуха, °С в период формирования плодов	-0,06	-0,06	0,05	-0,15	-0,11	-0,48
Средняя относительная влажность воздуха в период формирования плодов, мм	0,01	0,24	0,32	0,23	0,05	0,17
Минимальная относительная влажность воздуха в период формирования плодов, мм	-0,26	0,09	-0,06	0,18	-0,13	-0,25
Максимальная температура воздуха, °С в период роста плодов	0,69*	-0,20	0,12	0,19	-0,40	-0,39
Минимальная температура воздуха, °С в период роста плодов	0,06	0,48	0,57*	0,48	-0,03	0,15
Средняя относительная влажность воздуха в период роста плодов, мм	0,32	0,21	0,69*	0,12	-0,05	-0,04
Минимальная относительная влажность воздуха в период роста плодов, мм	-0,17	0,01	0,06	0,02	-0,26	-0,36
Максимальная температура воздуха, °С в период созревания плодов	-0,70*	0,35	0,34	0,14	-0,44	-0,23
Минимальная температура воздуха, °С в период созревания плодов	-0,52	0,18	-0,32	0,24	-0,21	-0,08
Средняя относительная влажность воздуха в период созревания плодов, мм	-0,40	0,10	-0,70*	0,04	-0,36	-0,45
Минимальная относительная влажность воздуха в период созревания плодов, мм	0,02	-0,06	-0,52	0,18	0,22	0,00

* значения коэффициента достоверны при $P \geq 0,05$.

Влияние метеофакторов на развитие и продуктивность обеих форм хеномелеса неоднозначно. Продуктивность селекционной формы ПЗ/4 оказалась более зависима от

исследованных метеофакторов. Связь ее урожайности с исследуемыми метеофакторами на разных этапах органогенеза характеризуется четырьмя коэффициентами корреляции с повышенным и средним значением, степени цветения – пятью, начало цветения – одним. В то время как для П5/5 количество подобных коэффициентов равняется четырем, нулю и двум, соответственно.

Выводы

Корреляционным анализом установлено, что продуктивность хеномелеса находится в прямой зависимости от степени закладки генеративных почек и начала цветения.

Из рассматриваемых метеофакторов самое сильное влияние на величину урожая хеномелеса оказывают максимальная температура воздуха в периоды созревания ($r=0,7$) и роста плодов ($r=0,69$), минимальная температура ($r=-0,68$) и минимальная относительная влажность воздуха ($r=-0,61$) в период цветения, а также максимальная температура воздуха в период закладки генеративных почек ($r=0,62$). Степень цветения в наибольшей степени зависит от минимальной относительной влажности воздуха в период цветения ($r=-0,68$), средней относительной влажности воздуха в период закладки генеративных почек ($r=0,62$), средней относительной влажности воздуха ($r=0,69$) в период роста и созревания плодов ($r=-0,70$). Начало цветения в большей степени коррелирует со средней относительной влажностью воздуха в период бутонизации ($r=-0,65$).

Из исследуемых фаз развития растений наиболее подверженной влиянию крайних значений температур оказались фазы цветения, закладки генеративных почек и роста плодов. Относительная влажность воздуха особенно сильно проявляет свое влияние в период цветения, в меньшей степени – в период закладки генеративных почек.

Отмечена различная реакция генотипов хеномелеса на воздействие изученных факторов окружающей среды. Продуктивность селекционной формы П3/4 оказалась более зависима от изучаемых метеофакторов.

Выявленные корреляции показывают целесообразность разработки модели, прогнозирующей продуктивность хеномелеса в зависимости от метеорологических факторов. Показатели влияния абиотических факторов среды позволяют оценить степень зависимости продуктивности хеномелеса от каждого отдельного фактора, скорректировать их воздействие с помощью агротехнических методов и тем самым повысить урожайность насаждений.

Список литературы

1. Горина В.М. Научные основы селекции абрикоса и алычи для Крыма и юга Украины: автореф. дисс ... д.с.-х.н. 06.01.05. – Мичуринск-наукоград, 2014. – 50 с.
2. Драгавцева И.А., Савин И.Ю., Овечкин С.В. Ресурсный потенциал земель Краснодарского края для возделывания плодовых культур. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005. – 138 с.
3. Драгавцева И.А., Моренец А.С., Еремин В.Г., Перишина А.А. Изучение адаптивных реакций плодовых культур на изменяющиеся во времени и пространстве условия среды Юга России // Научные труды Государственного научного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2016. – Т. 10. – С. 28-34.

4. Климатический атлас Крыма / Приложение к научно-практическому дискуссионному аналитическому сборнику «Вопросы развития Крыма». – Симферополь: Таврия-Плюс, 2000. – 120 с.

5. *Комар-Темная Л.Д.* Взаимосвязь продуктивности хеномелеса с абиотическими факторами среды. – Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – №4 (67). – С. 88-91.

6. *Лопатина Л.М., Драгавцева И.А.* Методика эколого-генетической оценки адаптивности плодовых культур // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2014. – №25 (1). – С. 1-10.

7. Метеорологический бюллетень // Агрометеорологическая станция «Никитский сад», 1997 – 2017 гг.

8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел, 1999. – С. 473-480.

Статья поступила в редакцию 08.02.2018 г.

Komar-Tyomnaya L.D. Correlation of the chaenomeles productivity with some abiotic factors of the environment. // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 87-92.

The correlations between productivity, beginning of flowering and the degree of flowering of two model chaenomeles genotypes with minimum, maximum temperature and relative humidity of air at different stages of crop formation under conditions of the Southern Coast of the Crimea were studied. The correlation analysis found out that the chaenomeles productivity directly depended on the degree of generative buds formation and the start of flowering. The strongest influence on the chaenomeles yield was provided by the maximal air temperature during the ripening periods ($r = 0.7$) and growth of the fruits ($r = 0.69$), the degree of flowering ($r = 0.67-0.68$), the minimum temperature ($r = -0.68$) and the minimum relative air humidity ($r = -0.61$) during the flowering period, the maximum air temperature during the of generative buds formation ($r = 0.62$).

Key words: *Chaenomeles; productivity; meteorological factors; correlation.*

УДК 634.42:631.527 (477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.14

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ФОРМ ФЕЙХОА

Елена Леонидовна Шишкина

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН

298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита

E-mail: schischkina.elena2018@yandex.ru

Селекционная работа по фейхоа проводилась с целью получения новых сортов и форм с высокой стабильной продуктивностью и хозяйственно – ценными признаками плодов: ранние сроки созревания, крупноплодность, высокие вкусовые качества.

В селекционный процесс в качестве материнской формы был включен сорт Никитская Ароматная. В качестве отцовской - форма F₂ №10, плоды которой отличаются очень ранними сроками созревания и высокими вкусовыми качествами. Получены новые гибридные сеянцы, которые заслуживают внимания: форма № 1 и форма № 9.

Ключевые слова: *фейхоа; селекция; гибрид; сеянец; урожайность; созревание; плод.*

Введение

Feijoa sellowiana Berg. (сем. *Myrtaceae*), вечнозеленое субтропическое растение – обитатель влажной субтропической области с очень мягким океаническим климатом. В диком виде произрастает в Уругвае, Южной Бразилии, Северной Аргентине и Парагвае [1].

Впервые в Никитский ботанический сад (6 экземпляров) завезено из Сухумского ботанического сада весной 1910 г. и было высажено в Приморском парке. В 1937 г. из Сухумского отделения ВИРа завезено еще 150 экземпляров 3-5 - летних растений фейхоа, из которых на сегодняшний день сохранилось в посадках около тридцати [3].

Почвенно – климатические условия Южного берега Крыма вполне подходят для культуры фейхоа. Здесь она хорошо адаптировалась и дает ценную, во всех отношениях, экологически чистую продукцию.

Существующие насаждения фейхоа в Никитском ботаническом саду закладывались посадочным материалом, выращенном из семян. Поэтому насаждения представляют собой большое формовое разнообразие. Встречаются деревья с высокой регулярной урожайностью, хорошим качеством плодов, но имеются и экземпляры с отрицательными признаками: мелкие плоды низкого качества, низкая и нерегулярная урожайность.

Целью работы послужило получение новых сортов фейхоа с хозяйственно-ценными признаками плодов универсального направления, ранних сроков созревания и высокой, стабильной урожайностью.

Плоды фейхоа употребляются в свежем и переработанном виде. Они богаты пектинами, углеводами, витамином С, Р – активными веществами, полифенольными соединениями. Аромат, напоминающий одновременно ананас и землянику, гармоничное соотношение кислоты и сахара при значительном содержании пектиновых веществ делают эти плоды ценным сырьем для приготовления высококачественных джемов, пюре, варенья, желе, лимонада, ликеров, конфет, компотов [2].

Фейхоа теплолюбивое и вместе с тем относительно морозостойкое растение. Хорошо развивается и плодоносит при сумме активных температур за вегетационный период 3500-4200°C.

В благоприятных условиях фейхоа может давать высокие и устойчивые урожаи, иногда до 40-60 кг на хорошо развитое дерево [2]. В условиях Никитского ботанического сада при обеспечении поливами в отдельные годы урожайность достигала на некоторых растениях до 25 кг [5].

Материалы и методы исследования

Исследования проводили в течение 2011-2016 гг. на базе коллекционных насаждений Никитского ботанического сада – Национального научного центра.

В качестве объектов исследований послужили 29 семян фейхоа гибридной комбинации 'Никитская Ароматная' х форма F₂ №10.

Оценку селекционного материала проводили по общепринятым методикам [1, 4].

Результаты и обсуждение

Родительские пары для гибридизации подбирали исходя из селекционного задания: получение новых форм фейхоа с хозяйственно-ценными признаками плодов ранних сроков созревания и высокой, стабильной урожайностью.

В качестве материнского сорта использовали сорт Никитская Ароматная. Сорт включен в Государственный реестр. Сорт Никитская Ароматная отличается ранними сроками созревания (1-я декада октября), крупноплодностью (35-40 г), высокой

стабильной урожайностью. С целью улучшения вкусовых качеств, отцовской формой послужила форма F₂ №10. Форма выделяется ранними сроками созревания (на 5 дней раньше сорта Никитская Ароматная) и очень высокими вкусовыми качествами, желеобразная сочная мякоть с приятным гармоничным сочетанием кислоты и сахара. Недостатком формы является низкая урожайность и плоды средних размеров. Скрещивание проведено в 2005 году.

На сегодняшний день 29 сеянцев находятся в изучении. За годы наблюдений (2011-2016 гг.) 27 сеянцев вступили в плодоношение. Краткая характеристика сеянцев представлена в таблицах 1, 2, 3.

По величине плода среди гибридных сеянцев только три сеянца превзошли материнскую форму. По срокам созревания все сеянцы уступили отцовской форме и только 4 сеянца попали в группу с ранним сроком созревания. По вкусовым качествам (ближе к форме F₂ №10) выделились 5 гибридов с оценкой вкуса на 5 баллов. Плоды отличались тонкой гладкой кожицей, сочной желеобразной мякотью, гармоничным сочетанием кислоты и сахара, небольшим количеством каменистых клеток в подкожном слое.

Таблица 1

Краткая характеристика плодов гибридных сеянцев фейхоа

Величина плода			Толщина кожицы			Толщина подкожного слоя		
крупный	средний	мелкий	толстая	средняя	тонкая	толстая	средняя	тонкая
Родительская пара								
♀	♂			♀	♂	♂	♀	
Сеянцы (количество)								
3	10	14	4	18	5	4	20	3

Таблица 2

Краткая характеристика плодов гибридных сеянцев фейхоа

Вкус плода (балл)			Наличие каменистых клеток			Бугристость плода		
5 баллов	4 балла	3 балла	много	среднее	мало	сильная	средняя	слабая
Родительская пара								
♂	♀			♀	♂		♀	♂
Сеянцы (количество)								
5	13	9	7	15	5	7	15	5

Таблица 3

Сроки созревания и урожайность гибридных сеянцев фейхоа (2010-2016 гг.)

Сроки созревания плодов (декада, месяц)					Урожайность (балл)					
3.09	1.10	2-3.10	1-2.11	3.11	ед. плоды	1	2	3	4	5
Родительская пара										
♂	♀						♂			♀
Сеянцы (количество)										
-	4	14	5	4	4	6	5	5	4	3

Среди гибридов, вступивших в плодоношение, особого внимания заслуживают две формы, которые выделились по комплексу признаков (рис. 1, 2).

Форма №1. Дерево среднерослое, крона округлая, компактная. Плоды раннего срока созревания (1-ая декада октября). Плоды крупные (50-55 г), одинаковые по размеру. Форма плода округлая. В основании плод плоский, с небольшим углублением для плодоножки. Верхушка плода округлая. Поверхность плода гладкая. При полном созревании окраска плода светло - зеленая, равномерная. В отдельные годы наличие небольшого загара. По всей поверхности плода слабый восковой налет. Мякоть нежная, желеобразная в центре (20 мм). Вкус желеобразной части мякоти кисло - сладкий, гармоничный, приятно – освежающий, ароматный (5 б.). Подкожный слой с небольшим количеством каменистых клеток. Семян небольшое количество.

Достоинства: ранние сроки созревания, крупные привлекательные одномерные плоды, высокие вкусовые качества.

Средняя урожайность за годы исследований (2011-2016 гг.) составила 5,7 кг/дер.



Рис. 1 Форма №1



Рис. 2 Форма №9

Форма № 9. Дерево среднерослое, крона округлая, компактная. Плоды раннего срока созревания (1-ая декада октября). Плоды крупные, одинаковые по размеру, средняя масса плода – 35 г, максимальная – 50 г. Форма плода овальная. В основании плод плоский, с небольшим углублением для плодоножки. Верхушка плода округлая, морщинистая. Поверхность плода слабо - ребристая. При полном созревании окраска плода зеленая, равномерная. По всей поверхности плода восковой налет. Мякоть нежная, желеобразная в центре (25 мм). Вкус желеобразной части мякоти - сладкий, приятно – освежающий, ароматный (4,7 бал). Подкожный слой (9 мм) с небольшим количеством каменистых клеток, кисловатого вкуса. Кожица кислая, с легкой горчинкой. Семян небольшое количество. Семена среднего размера, кремового цвета.

Достоинства: ранние сроки созревания, крупные плоды одинаковые по размеру, хорошие вкусовые качества. Одновременное созревание плодов.

Средняя урожайность за годы исследований (2011-2016 гг.) составила 6,2 кг/дер.

В дальнейшем необходимо продолжить исследования по изучению селекционного материала, дать оценку на урожайность и самоплодность форм.

Выводы

В результате селекционных работ отобраны новые гибридные сеянцы, которые заслуживают внимания: форма № 1 и форма № 9. Выделенные гибриды отличаются и превосходят исходные родительские формы по таким признакам, как ранние сроки созревания плодов (1-я декада октября), крупные выравненные плоды (50 г) и высокие вкусовые качества.

Список литературы

1. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность фейхоа. (*Acca sellowiana* (Berg) Burret.). Первоисточник TG/306/1 21.10 2015. // gossort. com metodic-ispytaniy-na oos. html.
2. Орехоплодные и субтропические плодовые культуры. Научно-справочн. издание. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2012. – 303 с.
3. Пасенков А. Фейхоа в Крыму // Виноградарство и садоводство Крыма. – 1962. – № 8. – С. 43-44.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
5. Шишкина Е.Л. Оценка урожайности фейхоа // Бюл. ГНБС. – 2014. – Вып. 110. – С. 41-49.

Статья поступила в редакцию 25.01.2018 г.

Shishkina E.L. Obtainment of new selective forms of feijoa // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – №. 126. – P. 92-96.

Our analysis has been carried out on the collection plantations of the Nikita Botanical Gardens – National Scientific Center.

The present feijoa plantations in the Nikita Botanical Gardens were comprised by the planting stock cultivated from seeds. Therefore these plantations demonstrate a great form variety. Among them there are trees with a high regular productivity, a good fruit quality but also are happened to be the specimens with negative characteristics: a minute low quality fruit, a low and irregular productivity.

The selective study of feijoa was aimed on breeding of the new sorts and forms characterized by a high stable productivity and economically valuable fruit features: early terms of ripening, gross fruit, a high palatability.

During breeding process the Nikitskaja Aromatnaja variety as the maternal form was involved.

As the paternal one- form F₂ №10 which fruit characterize by extreme early terms of ripening and high palatability was involved. Consequently new noticeable hybrids have been bred (forms №1, forms №9).

Key words: *feijoa; breeding; hybrids; productivity; ripening; fruit.*

УДК 634.13:631.526

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.15

ПРОДУКТИВНОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ ГРУШИ (*PYRUS COMMUNIS* L.) ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ФОРМИРОВАНИЯ КРОНЫ НА ПОДВОЕ АЙВА ВА 29 В КРЫМУ

Нина Александровна Бабинцева

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН

298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита

E-mail: sadovodstvo.koss@mail.ru

В статье приведены результаты многолетних исследований по продуктивности и активности ростовых процессов в разных конструкциях насаждений груши в условиях предгорной зоны Крыма. На основании многолетних исследований по продуктивности выделяются насаждения груши сорта Таврическая на айвовом подвое ВА 29 с веретеновидной кроной - 21,6 и уплощенной кроной с тремя парами основных ветвей -19,9 т/га (4 х 2 м, 1250 дер./га). Насаждения сорта Изумрудная на этом подвое по урожайности уступали сорту Таврическая, где средние показатели варьировали в пределах 9,3 -14,6 т/га. а в насаждениях сорта Бере Боск не превышали 8,7т/га. Сила роста штамба у деревьев груши с

плотностью размещения 833 дер./га на 1га при формировании уплощенной кроны с тремя парами скелетных ветвей увеличивается в 1,5 (Таврическая) и 1,2 раза (Бере Боск) по сравнению с плотностью размещения 1250дер./га. Более компактными кронами характеризуются деревья сортов Таврическая и Изумрудная при формировании уплощенного веретена с плодоносящей древесиной до трех лет, где площадь проекции кроны составила 1,4 - 1,6м², а их объём – 2,4 -2,6м³ (833дер./га). Параметры насаждений у этих сортов при плотности размещения 1250 дер./га выше на 6,5 - 8,5%.

Ключевые слова: *груша; урожайность; сорт; параметры кроны; схема посадки; форма кроны.*

Введение

Одним из важнейших направлений инноваций в промышленном садоводстве Крыма является отработка и распространение новых высокоинтенсивных технологий производства плодов, позволяющие существенно увеличивать ресурс плодоношения сада [1, 2]. В последние годы в Крыму необоснованно были сокращены площади насаждений груши, а новые интенсивные посадки на слаборослых подвоях почти не ведутся, в то же время при должном уходе в большинстве районов региона эта культура по экономической эффективности не только не уступает яблоне, а зачастую превосходит ее. Груша – ценная плодовая культура, она более требовательна к теплу, влажности воздуха, к условиям хранения и транспортировки плодов [2, 3]. Интенсификация крымского садоводства сегодня должна осуществляться не столько за счет расширения площадей, а в большей степени, за счет увеличения урожайности с единицы площади. Достичь этого можно с использованием новых отечественных сортов, подвоев и технологических разработок, которые адаптированы к природно-климатическим условиям региона. От того, насколько выбранный тип сада, система формирования и обрезки деревьев будут отвечать условиям выращивания и требованиям времени, зависит эффективность его продуктивного использования. Слаборослые подвои плодовых культур стали неотъемлемой частью создания высокопродуктивных садов с плотным размещением. Не все сорта груши одинаково реагируют на разную степень формирования, поэтому к строению кроны необходимо подойти с расчетом силы их роста, ветвления, углов отхождения, типа плодовых образований [2, 6]. Несмотря на огромное количество исследований и производственный опыт, проблема схем посадки и формирования крон, т.е. конструкций, продолжает оставаться одной из актуальных в отрасли.

Цель наших исследований направлена на разработку технологических основ создания высокопродуктивных садов груши на слаборослых подвоях, с использованием компактных крон и скороплодных сортов, которые позволят сократить капитальные затраты на их выращивание.

Объекты и методы исследования

В плодоносящих насаждениях груши 2000 года посадки отделения «Крымская опытная станция садоводства» ФГБУН «НБС – ННЦ» проводили исследования по схеме: 1 вариант – уплощенная крона с тремя парами скелетных веток и формированием обрастающей древесины обрезкой (контроль); 2 вариант – уплощенное веретено с поддержкой возрастного соотношения плодовых веток от 1 до 3 лет; 3 вариант – веретеновидная крона с принудительным отклонением основных веток и циклической обрезкой. Опыт микроделяночный - 10 кратное повторение (дерево - повторность). Схема посадки: 4 х2м (1250 дер./га) и 4 х3м (833 дер./га). Подвой - айва ВА 29. Объектами исследований являются сорта: Таврическая, Изумрудная, Бере Боск. Почва опытного участка – лугово- черноземная карбонатная на аллювиальных отложениях. Содержание подвижного фосфора в верхнем горизонте находится в пределах 2,8 -3,2 мг, обменного калия- 25-35мг на 100 грамм почвы, что соответствует

среднему уровню обеспеченности. Реакция почвенного раствора – слабощелочная (рН=8,1). Объемная масса почвы в полуметровом слое составляет 1,34г/см². Несмотря на повышенную плотность почвы, она тонкопористая с высокой водопроницаемостью. Биометрические учеты и фенологические наблюдения выполняли согласно с общепринятыми методиками [4, 5].

Результаты и обсуждение

В результате исследований по отработке технологических приемов создания скороплодных насаждений груши установлено, что деревья сортов Таврическая, Бере Боск и Изумрудная по-разному реагировали на системы формирования и обрезку кроны. Если, у деревьев сорта Таврическая при формировании уплощенной кроны с тремя парами скелетных ветвей утолщение штамбов за вегетацию не превышало 9,5 см², то у сорта Бере Боск намечена тенденция к увеличению силы роста штамбов до 15,9см² (1250дер./га). При снижении плотности размещения деревьев до 833 дер./га на 1га сила роста штамбов увеличивается в 1,5 (Таврическая) и 1,2 раза (Бере Боск), у которых площадь поперечного сечения составила 160,1 и 208,1см² соответственно сортам по сравнению с 4х2м.

При формировании уплощенного веретена с дальнейшим регулированием возрастного соотношения плодовых образований (833 дер./га) у деревьев сортов Бере Боск и Изумрудная отмечено более сдержанное утолщение штамбов на уровне 12,6 см² и 13,8 см², чем при создании уплощенной кроны с тремя парами скелетных веток (15,9 см²).

В результате анализа полученных данных установлено, что в насаждениях сортов Бере Боск и Таврическая при формировании веретеновидных крон с регулированием углов отхождения основных веток (4х3м), наблюдается тенденция к увеличению параметров кроны. В этом случае, они составили соответственно 2,3 м² и 4,3 м³(Бере Боск) и 2,4 м² и 4,1 м³(Таврическая). При размещении деревьев по схеме 4х2 м, в этом варианте, площадь проекции кроны у сорта Бере Боск составила 2,1 м² - 3,3 м³, у Таврической – 1,7 - 3,1 м³. По данным размерных характеристик деревьев груши отмечено незначительное увеличение параметров при формировании уплощенной кроны с тремя парами основных ветвей у сортов Таврическая до 2,3м² и 3,9м³(4 х3м, 833 дер./га), и Изумрудная 1,8м² и 2,3м³ (4х2м,1250дер./га), при показателях контроля (4х2м) – 1,8м² и 3,0м³ (табл. 1).

Более компактными кронами характеризуются деревья сортов Таврическая и Изумрудная при формировании уплощенного веретена с плодоносящей древесиной до трех лет, у которых даже при плотности 833 дер./га площадь проекции кроны не превышала 1,4 - 1,6м², а их объем – 2,4 - 2,6м³. При плотности размещения деревьев 1250 дер./га параметры насаждений были выше на 6,5 - 8,5% у этих сортов. Высота деревьев в зависимости от формы кроны и схемы посадки составила: 2,0 - 2,5м (Изумрудная); 2,3-2,9м (Бере Боск) и 2,2 - 3,1м (Таврическая).

Таблица 1

Показатели активности ростовых процессов в насаждениях груши на подвое айва ВА-29. 2017 г.

Варианты	Плотность посадки, дер./га	Высота дерева, м	Площадь проекции кроны, м ²	Объем кроны, м ³
1	2	3	4	5
Таврическая				
Уплощенная крона с тремя парами основных ветвей (к)	1250	2,9	1,8	3,0
	833	3,1	2,3	3,9

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Уплощенное веретено с плодоносящей древесиной до 3-х лет	1250	2,2	1,5	2,5
	833	2,2	1,4	2,4
Веретеновидная крона с отклонением основных ветвей	1250	2,5	1,7	3,1
	833	2,7	2,4	4,1
НСР ₀₅		0,3	0,3	0,5
Изумрудная				
Уплощенная крона с тремя парами основных ветвей (к)	1250	2,0	1,8	2,3
	833	2,5	2,2	3,8
Уплощенное веретено с плодоносящей древесиной до 3-х лет	1250	2,4	1,7	3,1
	833	2,2	1,6	2,6
Веретеновидная крона с отклонением основных ветвей	1250	2,4	1,9	3,2
	833	2,2	1,8	2,9
НСР ₀₅		0,2	0,2	0,6

Наибольшая урожайность, на 17-й год после посадки, получена в насаждениях сорта Изумрудная - 36,0 т/га (4х2 м, 1250 дер./га) при формировании веретеновидной кроны с отклонением основных ветвей, а также у деревьев при формировании уплощенной кроны с тремя парами основных ветвей – 27,2т/га (4 х 3м, 833 дер./га), табл. 2.

Таблица 2

Продуктивность насаждений груши при разных системах формирования кроны на подвое айва ВА – 29. 2017 г.

Варианты	Плотность посадки, дер./га	Урожайность		Удельная продуктивность кг на:		Средняя урожайность за 2005-2017гг.
		кг/дер.	т/га	1 м ² проекции кроны	1 м ³ объема кроны	
Таврическая						
Уплощенная крона с тремя парами основных ветвей (контроль)	1250	6,7	8,4	3,7	2,2	19,9
	833	17,1	14,2	7,5	4,4	16,4
Уплощенное веретено с плодоносящей древесиной до 3-х лет	1250	4,9	6,1	3,2	2,0	19,1
	833	12,1	10,1	8,4	5,1	14,5
Веретеновидная крона с отклонением основных ветвей	1250	18,4	22,9	10,6	6,1	21,6
	833	11,0	9,2	5,5	2,7	13,4
НСР ₀₅		2,1	2,2	1,1	0,3	
Изумрудная						
Уплощенная крона с тремя парами основных ветвей (контроль)	1250	12,8	16,0	7,4	5,5	12,6
	833	32,7	27,2	14,7	8,6	12,0
Уплощенное веретено с плодоносящей древесиной до 3-х лет	1250	14,3	17,9	8,0	4,7	12,3
	833	25,0	20,0	15,3	9,7	9,3
Веретеновидная крона с отклонением основных ветвей	1250	28,8	36,0	15,4	8,9	14,6
	833	29,8	24,8	15,9	10,5	9,8
НСР ₀₅		3,7	2,0	1,5	1,0	

По урожайности сорта Таврическая выделяются деревья с аналогичными вариантами формирования, где она составила 22,9/га (4х2м, 1250 дер./га) и 14,2т/га (4х3м, 833 дер./га). Нагрузка урожаем в этих вариантах составила от 28,8 до 32,7 кг (Изумрудная) и 17,1 – 18,4 кг на одно дерево (Таврическая). У деревьев сорта Изумрудная, при формировании уплощенной кроны с тремя парами основных ветвей и уплощенного веретена с плодообразующей древесиной при 4х3м, урожайность в (т/га) выше в 1,1 - 1,7 раза, по сравнению с 4х2м. Аналогичная тенденция по продуктивности прослеживается у деревьев сорта Таврическая с вышеуказанными системами формирования и плотности размещения. Урожайность насаждений груши сорта Бере Боск варьировала в пределах 1,2 - 4,8 т/га. В разрезе систем формирования кроны этого сорта по урожайности выделяются варианты с уплощенной кроной и тремя парами основных ветвей- 4,8 (4х2м) и 4,4т/га(4х3м).

Данные удельной продуктивности показали, что в расчете на единицу площади проекции кроны и её объёма приоритеты сохраняются за деревьями сорта Изумрудная с веретеновидной кроной, где отклоняли основные ветви независимо от плотности размещения 15,4- 15,9 кг/м² плодов и 8,9 - 10,5 кг/м³. Значительно ниже показатели удельной продуктивности в 1м² проекции кроны и в 1м³ объема кроны у деревьев сорта Таврическая в вариантах с уплощенной кроной и уплощенного веретена, где нагрузка плодами составляет от 3,7 до 8,4кг (рис.1).



Рис. 1 Урожайность груши сорта Таврическая на айве ВА 29 при формировании уплощенной кроны, 2017г.

Удельная продуктивность 1 м² проекции веретеновидной кроны сорта Таврическая обеспечивает формирование 10,6 кг, а каждый 1м³ объёма кроны – 6,1 кг плодов.

За период исследований (2005 -2017гг.) наблюдались неоднократно резкие перепады температур в осеннее – зимние периоды, весенние заморозки, засухи во

время цветения и в летний период, недостаток влаги в период вегетации. Такие природные факторы повлекли за собой снижение урожайности, периодичность плодоношения, преждевременное старение деревьев, что в конечном итоге приводит к сокращению их продуктивного периода. Средняя урожайность насаждений за весь период исследований по выше указанным метеорологическими условиям была в целом не на высоком уровне.

Наибольшей продуктивностью выделились насаждениях груши сорта Таврическая при плотности посадки 1250 дер./га (4х2м) с веретеновидной кроной- 21,6т/га и уплощенной кроной с тремя парами основных ветвей- 19,9 т/га. При размещении 833 дер./га (4х3м) размер урожая снижался до 14,5т/га (веретеновидная крона). Максимальная урожайность у этого сорта составила в 2010 г. (46,8т/га) и в 2014г. (46,2т/га).

Насаждения сорта Изумрудная по урожайности за аналогичный период уступали сорту Таврическая, где средние показатели варьировали в пределах 9,3-14,6 т/га. Максимальная урожайность отмечена на уровне 31,7т/га (2010г.) и 36,0 т/га (2017г.). Средние показатели урожайности в насаждениях сорта Бере Боск не превышали 8,7т/га, а максимальные -21,6т/га (2010г.).

Выводы

В результате многолетних исследований установлено, что сила роста штамба у деревьев груши с плотностью размещения 833 дер./га на 1 га при формировании уплощенной кроны с тремя парами скелетных ветвей увеличивается в 1,5 (Таврическая) и 1,2 раза (Бере Боск) по сравнению с плотностью размещения 1250дер./га. Более компактными кронами характеризуются деревья сортов Таврическая и Изумрудная при формировании уплощенного веретена с плодоносящей древесиной до трех лет, у которых даже при плотности 833 дер./га площадь проекции кроны не превышала 1,4 - 1,6м², а их объём – 2,4 -2,6м³. При плотности размещения деревьев 1250 дер./га параметры насаждений были выше на 6,5 - 8,5% у этих сортов.

Наибольшей продуктивностью за период 2005- 2017гг. выделяются насаждения груши сорта Таврическая при плотности посадки 1250дер./га (4х2м) с веретеновидной кроной- 21,6т/га и уплощенной кроной с тремя парами основных ветвей- 19,9 т/га. При размещении 833 дер./га (4х3м) размер урожая снижался до 14,5т/га (веретеновидная крона). Насаждения сорта Изумрудная по урожайности за аналогичный период уступали сорту Таврическая, где средние показатели варьировали в пределах 9,3 -14,6 т/га. Средние показатели урожайности в насаждениях сорта Бере Боск не превышали 8,7т/га, а максимальные -21,6т/га (2010г.).

Список литературы

1. Бабінцева Н.О., Лисанюк В.Г. Ріст і продуктивність груші (*Pirus communis* L.) в різних типах насаджень на слаборослій підщепі // Садівництво. – 2014. – Вип. 68. – С. 49-55.
2. Бабінцева Н.О. Високопродуктивні насадження яблуні (*Malus domestica* Borkh) і груші (*Pirus communis* L.) на Кримському півострові // Садівництво. – 2014. – Вип. 68. – С. 166- 171.
3. Сотник А.И., Бабина Р.Д. Груша и персик в Крыму. – Симферополь: Антиква, 2016. – 366 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под. ред. Е.Н.Седова, Т.П.Огольцовой. – Орел:ВНИИСПК, 1999. – 608с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под. ред. Г.А. Лобанова.- ВНИИС.- Мичуринск, 1973. – 495 с.

6. Танкевич Л.Б. Вирощування яблуні і груші в Криму: науково-технічні розробки // Садівництво. – 2007. – Вип.60. – С. 114-120.

Статья поступила в редакцию 15.02.2018 г.

Babintseva N. A. Productivity of pear plantations (*PYRUS COMMUNIS L.*) under different systems of crown formation on the stock quince VA 29 in the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 96-102.

The article presents the results of long-term studies on the productivity and activity of growth processes in various constructions of pear plantations in the foothill zone of the Crimea. On the basis of a long-term research on productivity, plantations of pear Tavrisheskaya variety are specified which were grown on the quince root VA 29 with a spindle-shaped crown - 21.6 and a flattened crown with three pairs of main branches - 19.9 t / ha (4 x 2 m, 1250 d./ha). The plantations of the Izumrudnaya variety in this yield on yield were inferior to the Tavrisheskaya variety, where the average indices varied within the range of 9.3-14.6 t / ha and in plantations of the Bere Bosk variety did not exceed 8.7 tonnes / ha. The growth force of the stem in the pear tree with a density of 833 d/ha per 1 ha for the formation of a flattened crown with three pairs of skeletal branches increases by 1.5 (Tavrisheskaya) and 1.2 times (Bere Bosk) in comparison with the density of placement of 1250 d./ ha. The more compact crowns characterize the Tavrisheskaya and Izumrudnaya trees in the formation of a flattened spindle with fruit trees up to three years old, where the crown projection area was 1.4-1.6 m², and their volume 2.4-2.6 m³ (833 d./ha) . The parameters of plantings in these varieties with a density of 1250 bp / ha are higher by 6.5 - 8.5%.

Key words: *pear; productivity; variety; crown parameters; landing scheme; crown shape.*

УДК 634.85/.86:631.524.84/.811(470.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.16

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ ЛИНИИ ПОЛИДОН НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА СТОЛОВЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ В УСЛОВИЯХ КРЫМА

**Наталья Васильевна Алейникова, Евгения Спиридоновна Галкина,
Павел Александрович Диденко, Лиана Владимировна Диденко**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН» 298600, Республика Крым, г. Ялта
E-mail: plantprotection-magarach@mail.ru

В статье приводятся результаты исследований 2016-2017 гг. по биологической регламентации применения микроудобрений линии Полидон на виноградных насаждениях столового сорта Галбена Ноу и ценного технического сорта Алиготе в Юго-западной зоне виноградарства Крыма. Изучаемые препараты добавляли в баковую смесь пестицидов при химических обработках виноградников в важные для формирования урожая фенологические фазы развития виноградного растения – «фаза 3-х листьев»; «увеличение соцветий»; «конец цветения»; «ягода мелкая горошина»; «формирование грозди». В ходе наших исследований доказано положительное влияние микроудобрений на продуктивность винограда. Установлено, что применение экспериментальной системы питания виноградных растений способствует существенному увеличению прироста биологической массы надземной части куста (столовый сорт на 10%, технический – на 23,8%) и урожайности винограда на (8-10%) в сравнении с эталоном. Отмечено, повышение уровня сахаров в соке ягод столового сорта Галбена Ноу (на 0,8 г/100 см³), что привело к сокращению периода созревания винограда в условиях Юго-западного Крыма.

Ключевые слова: *виноград; внекорневая подкормка; микроудобрения; опрыскивания; урожайность.*

Введение

С целью управления адаптивным потенциалом и продукционным процессом, для обеспечения устойчивого плодоношения винограда в последние десятилетия активно применяют различные агротехнические приёмы, в том числе внекорневые подкормки растений микроудобрениями. Оптимизация режимов минерального питания направлена на стабилизированное производство винограда и является актуальной проблемой отрасли виноградарства в современных условиях [1-4].

Главное преимущество внекорневых подкормок – быстрая доставка питательных элементов в критические периоды развития растений (перед цветением, после цветения, рост ягод, созревание и т.д.). Микроудобрения влияют на рост побегов, закладку плодовых образований, облиственность кустов и урожайность растений винограда в целом [11].

Наряду с высокими урожаями винограда, выдвигается задача получения качественного сырья для производства конкурентоспособных вин. Качество винограда, как известно, определяется в первую очередь сахаристостью и кислотностью сока ягод. Для обеспечения оптимального накопления сахаров в соке ягод, на фоне высоких и устойчивых урожаев требуется, при всех прочих оптимальных условиях, достаточное обеспечение виноградного растения элементами питания, такими как фосфор, калий, железо, магний, бор, цинк, марганец и др. [9-14].

Таким образом, цель настоящих исследований заключалась в биологической регламентации применения микроудобрений линии Полидон на плодоносящих виноградных насаждениях в условиях Юго-западной зоны виноградарства Крыма [5].

Объекты и методы исследований

Полевые исследования проводились в 2016-2017 гг. на виноградных насаждениях столового сорта Галбена Ноу (с. Шевченко) и технического сорта Алиготе (с. Когергино) Юго-западного Крыма (ООО «Дом Захарьиных» Бахчисарайского района).

Препараты для проведения опытов предоставлены фирмой ООО «Полидон Агро». Микроудобрения линии Полидон являются эффективными источниками макро- и микроэлементов, они имеют сбалансированный состав, который позволяет предотвратить возникновение дефицита питательных веществ у растений. Данные удобрения имеют самую современную препаративную формулу: хелаты. Она позволяет защитить ионы металлов от нежелательного соединения с более активными веществами. Таким образом, удобрения в хелатной форме лучше усваиваются растениями и начинают действовать максимально быстро.

Эксперимент состоял из двух опытов, в каждом – по 2 варианта (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

№ п/п	Вариант	Кратность обработок	Исследуемый спектр действия
Опыт 1 (столовый сорт Галбена Ноу)			
1	Эталон (система защитных мероприятий хозяйства)	5	-
2	Опыт 1 (система защитных мероприятий хозяйства + микроудобрения)	5, в т.ч. 3 микроудобрениями	Влияние препаратов на продуктивность винограда
Опыт 2 (технический сорт винограда Алиготе)			
1	Эталон (система защитных мероприятий хозяйства)	6	-
2	Опыт 2 (система защитных мероприятий хозяйства + микроудобрения)	6, в т.ч. 5 микроудобрениями	Влияние препаратов на продуктивность винограда

Виноградное растение, как любой живой организм, нуждается в элементах питания на протяжении всего периода вегетации. Кроме основных элементов – N, P, K – винограду необходимы еще микроэлементы, недостаток которых в той или иной мере влияет на продуктивность виноградного куста в целом [7].

Потребность винограда в элементах питания, в том числе микроэлементах, по фенологическим фазам развития по данным многих ученых можно представить следующим образом:

1. Сокодвижение – N, P, K;
2. Рост побегов («распускание почек» – «до цветения») – N, P (Mn, Mo, Zn, B, Co);
3. «Цветение» – B;
4. «Рост ягод» – B, Zn;
5. «Созревание ягод» – K, B, Zn, Mo;
6. «Листопад», «вызревание побегов» – N, P, K [10, 12, 13].

Системы обработок микроудобрениями на опытных участках виноградников мы составили, учитывая многолетние наработки ученых в этой области знаний в следующие фазы развития винограда (шкала ВВСН [15], табл. 2, 3).

Опыт 1 был заложен на столовом сорте винограда Галбена Ноу. Год посадки – 2006, схема посадки – 3x2 м, формировка – двухсторонний кордон на высоком штамбе (120 см), вертикальная шпалера. Культура неукрывная, орошаемая. Подвой – Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ. В опытном варианте за вегетацию винограда проведена 3-х кратная обработка препаратами Полидон (табл. 2).

Таблица 2

Опыт 1. Система обработок микроудобрениями столового сорта винограда Галбена Ноу

№ п/п	Фаза развития винограда по международной шкале ВВСН (00-89) на момент обработки	Наименование препарата	Норма расхода, л/га
1	«увеличение соцветий» (55)	Полидон Бор	1
		Полидон NPK	3
		Альфастим	0,05
		Полидон Магний	1
2	«конец цветения» (69)	Полидон Бор	1
		Полидон Комплекс	0,2
		Полидон Цинк	1
		Полидон Био	1
3	«формирование грозди» (77)	Полидон Калий+	1
		Полидон Кальций	1
		Полидон Бор	0,5

Опыт 2 заложили на техническом сорте винограда Алиготе. Год посадки – 2009, схема посадки – 3x1,5 м, формировка – одноплечий кордон на среднем штамбе. Культура неукрывная, орошаемая. Подвой – Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ. Саженьцы данного сорта были импортные и привиты на неадаптированном к крымским почвам подвое, вследствие чего на виноградных растениях проявлялся неинфекционный хлороз, поэтому в систему минерального питания данного сорта было добавлено железо. За вегетацию винограда микроудобрения использовали 5-тикратно (табл. 3).

Тип почвы на опытных участках – чернозем южный слабогумусный, высококарбонатный. Механический состав – легкосуглинистый. Содержание гумуса – 1-2 %, рН почвы – 7,6. Вид исследований – полевой производственный опыт. Площадь варианта – 1 га. На каждом варианте выделено 40 учетных кустов в 4-х повторностях. Размещение опытных вариантов – методом удлиненных делянок. При проведении

опрыскиваний использовали тракторный прицепной вентиляторный опрыскиватель (ОПВ – 2000). Норма расхода рабочей жидкости составляла 500 л/га.

Таблица 3

Опыт 2. Система обработок микроудобрениями технического сорта винограда Алиготе

№ п/п	Фаза развития винограда по международной шкале ВВСН (00-89) на момент обработки	Наименование препарата	Норма расхода, л/га
1	«фаза 3-х листьев» (13)	Полидон NPK	3
		Полидон Био	1
2	«увеличение соцветий» (55)	Полидон Бор	1
		Полидон Цинк	0,7
		Полидон Магний	0,5
3	«конец цветения» (69)	Полидон Калий+	1
		Полидон Железо	1
		Полидон Био	1
4	«ягода мелкая горошина» (73)	Полидон Полифайт	0,5
		Полидон Железо	1
5	«формирование грозди» (77)	Полидон Калий+	0,7
		Полидон Кальций	0,7
		Полидон Железо	1

В исследованиях использовались общепринятые методы, применяемые в виноградарстве. Закладка опыта, агробиологические учёт, определение массы урожая и его кондиций проводились согласно «Методическим рекомендациям по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины» (Ялта, 2004) [8]. Массовую концентрацию сахаров в соке ягод винограда определяли рефрактометром (REF 5X3). Полученные экспериментальные данные подвергались математической обработке общепринятыми методами с использованием дисперсионного анализа – «Методика полевого опыта» (Доспехов Б.А., 1985) [6], при помощи пакета анализа данных электронной таблицы Excel.

Результаты и обсуждения

В 2016 г. условия для роста и развития винограда были благоприятными. Погодные условия начала вегетации винограда 2017 г. в зоне проведения исследований были экстремальными (понижение температуры воздуха до -2°C), что привело к значительному повреждению виноградных растений низкими температурами. Прохождение всех основных фенологических фаз виноградного растения в годы исследований зафиксировано близко к среднемноголетним показателям (2017 г.) и опережало их на 8-12 дней (2016 г.).

На протяжении двух лет опыт закладывали на одном и том же участке виноградника при одинаковом агротехническом фоне, существенной разницы по агробиологическим показателям виноградных растений в среднем за 2 года исследований не отмечено (табл. 4).

Таблица 4

Показатели продуктивности виноградных растений на опытном участке
(ООО «Дом Захарьиных», 2016-2017 гг.)

Вариант опыта	Количество, шт./куст				Коэффициенты	
	Глазков	Нормально развитых побегов	Плодоносных побегов	Соцветий	K_1^*	K_2^{**}
сорт Галбена Ноу						
2016 год						
Опыт 1	29,2	25,4	23,8	50,2	2,0	2,1
Эталон	29,5	25,4	23,6	49,4	2,0	2,1
НСР ₀₅	4,9	3,7	3,3	3,2	0,5	0,3
2017 год						
Опыт 1	34,9	29,3	24,2	45,5	1,6	1,9
Эталон	33,2	29	24,5	44,1	1,5	1,8
НСР ₀₅	4,1	5,2	3,9	2,4	0,2	0,3
В среднем за 2016-2017 гг.						
Опыт 1	32,1	27,4	24	47,9	1,7	2
Эталон	31,4	27,2	24,1	46,8	1,7	1,9
сорт Алиготе						
2016 год						
Опыт 2	50,1	47,7	43,9	120,9	2,5	2,8
Эталон	50,2	47,3	42,5	120,7	2,6	2,8
НСР ₀₅	4,6	3,9	3,2	3,5	0,3	0,2
2017 год						
Опыт 2	34,7	32,6	30,2	41,4	1,3	1,4
Эталон	36	33,6	30,3	42,6	1,3	1,4
НСР ₀₅	4,1	2,4	3,5	3,2	0,1	0,1
В среднем за 2016-2017 гг.						
Опыт 2	42,4	40,2	37,1	81,2	2	2,2
Эталон	43,1	40,5	36,4	81,7	2	2,2

Примечания: K_1^* – коэффициент плодоношения; K_2^{**} – коэффициент плодоносности.

При исследованиях по определению влияния микроудобрений на продуктивность столового сорта Галбена Ноу установлено, что по количеству урожая винограда с куста опытный вариант (8,2 кг/куст) существенно в положительную сторону выделялся по сравнению с эталоном (7,6 кг/куст) – прибавка урожая составляла 0,6 кг/куст или 8 % (рис.1).

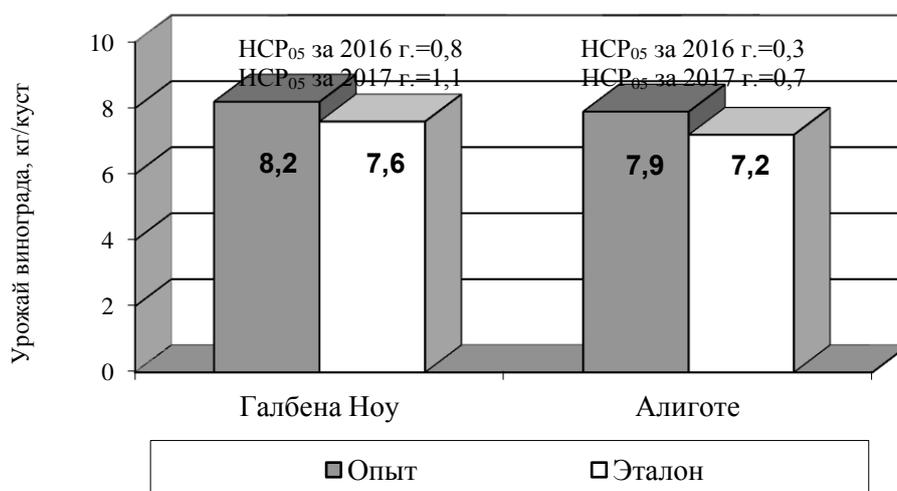


Рис. 1 Влияние микроудобрений на количественные показатели урожая винограда столового сорта Галбена Ноу и технического сорта Алиготе (в среднем за 2016-2017 гг.)

Применение изучаемых препаратов в баковой смеси пестицидов способствовало увеличению показателя массовой концентрации сахаров в соке ягод винограда до 18,4 г/100 см³, что превышало эталон на 0,8 г/100 см³.

На фоне применения экспериментальной системы удобрений на делянке технического сорта Алиготе получен высокий кондиционный урожай – 7,9 кг/куст (в среднем за 2 года, см. рис. 1), что на 10% выше эталона (7,2 кг/куст), хотя нагрузка кустов гроздьями по всем вариантам опыта в начале вегетации была на одном уровне – 81,2-81,7 шт. (см. табл. 4). Следовательно, прибавка урожая винограда зависела только от средней массы грозди – отмечено существенное ее повышение на 9,2 г в сравнении с эталоном. По качественному показателю, содержание сахаров в соке ягод винограда, урожай опытного варианта и эталона находились на одном уровне – 19,6-19,7 г/100 см³.

Анализ механического состава гроздей показал, что наблюдаемый в опытном варианте (3-х кратное применение микроудобрений на столовом сорте Галбена Ноу) достоверный рост средней массы грозди произошел вследствие увеличения показателя «масса 100 ягод» (на 14 г) в сравнении с эталоном (табл. 5).

Таблица 5

Влияние микроудобрений на механический состав грозди винограда
(ООО «Дом Захарьиных», сорт Галбена Ноу, 2016-2017 гг.)

Вариант опыта	Строение грозди						
	Масса грозди, г	Количество ягод в грозди, шт.	Масса 100 ягод, г	Масса гребня, г	% ягод	% гребня	Показатель строения, %
2016 год							
Опыт 1	236,5	61,5	410,2	4,8	98	2	49
Эталон	215,1	53,6	393,9	4,0	98,2	1,8	54,6
НСР ₀₅	9,7	7,6	10,4	0,6	-	-	-
2017 год							
Опыт 1	229,8	54,2	415,7	4,5	98	2	49
Эталон	223,2	54,5	402,4	3,9	98,2	1,8	54,5
НСР ₀₅	13,9	1,8	18,1	1,1	-	-	-
В среднем за 2016-2017 гг.							
Опыт 1	233,2	57,9	412,9	4,7	98	2	49
Эталон	219,2	54,1	398,2	4	98,2	1,8	54,6

В ходе исследований проводились измерения фитометрических показателей, которые характеризуют ростовые процессы, обуславливающие формирование кроны виноградного растения, как основы фотосинтезирующей системы (табл. 6).

Таблица 6

Динамика фитометрических показателей виноградного куста при использовании микроудобрений линии Полидон
(ООО «Дом Захарьиных», 2016-2017 гг.)

Вариант опыта	Средняя длина побега (L), см			Средний диаметр побега (D), см			Суммарный прирост куста (P), см ³		
	III дек. июня	III дек. июля	III дек. августа	III дек. июня	III дек. июля	III дек. августа	III дек. июня	III дек. июля	III дек. августа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
сорт Галбена Ноу									
2016 год									
Опыт 1	104,2	108,9	111,9	0,63	0,64	0,64	975,3	1004,3	1023,1
Эталон	96,1	101,6	106,8	0,57	0,59	0,6	716,5	807,7	886,9
НСР ₀₅	8,3	5,2	3,1	0,04	0,03	0,02	75,7	74,2	79,5
2017 год									

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Опыт 1	105,5	126,3	130,7	0,56	0,6	0,69	847,8	1205,8	1570,7
Эталон	106,5	121,9	125,6	0,56	0,59	0,69	782,9	1019,1	1474,6
НСР ₀₅	7,4	9,2	7,8	0,01	0,01	0,02	109,9	164,7	122,8
В среднем за 2016-2017 гг.									
Опыт 1	104,9	117,6	121,3	0,6	0,62	0,67	911,6	1105,1	1296,9
Эталон	101,3	111,8	116,2	0,57	0,59	0,65	749,7	913,4	1180,8
сорт Алиготе									
2016 год									
Опыт 2	92,6	111,9	112,6	0,52	0,6	0,6	1010,1	1522,4	1520,7
Эталон	80,6	96,9	104,7	0,52	0,54	0,56	844,5	1053,4	1220,6
НСР ₀₅	3,7	2,1	2,4	0,03	0,03	0,02	127,9	145,8	96,7
2017 год									
Опыт 2	88,8	122	125,1	0,51	0,55	0,57	669,1	1098,3	1364,5
Эталон	87,9	116,1	118,6	0,49	0,55	0,57	610,8	1003,8	1110,3
НСР ₀₅	6,5	7,7	8,1	0,03	0,03	0,03	42,2	38,1	52,6
В среднем за 2016-2017 гг.									
Опыт 2	90,7	116,9	118,9	0,52	0,58	0,59	839,6	1310,4	1442,6
Эталон	84,3	106,5	111,7	0,51	0,55	0,57	727,7	1028,6	1165,5

На протяжении двух лет исследований по всем фитометрическим показателям Опыт 1 и Опыт 2 с применением микроудобрений существенно выделялся на фоне эталона. На опытном участке сорта Галбена Ноу (Опыт 1) суммарный прирост виноградных кустов в фазу «созревания ягод» (третья декада августа) составлял 1296,9 см³, что существенно выше эталона – на 116,1 см³ или 10% (табл. 6).

На опытных плантациях сорта Алиготе (Опыт 2) установлено увеличение показателей средней длины побега и суммарного прироста куста, которые превышали эталон на 6,4% и 23,8% соответственно.

Схема эксперимента включала в себя определение силы роста и степени вызревания однолетних побегов виноградного куста, которые являются важными биологическими показателями состояния плодоносящих насаждений.

В ходе исследований существенную разницу по средней длине побега и вызревшей его части отмечали на опытном варианте сорта Алиготе, которая составляла 8 см и 13,8 см в сравнении с эталоном (табл. 7). При этих показателях однолетние побеги винограда на опытных кустах вызрели на 5% лучше эталонных.

Таблица 7

**Влияние микроудобрений линии Полидон на силу роста и степень вызревания побегов
виноградного куста**

(ООО «Дом Захарьиных», III декада сентября, 2016-2017 гг.)

Вариант опыта	Длина побега, см	Длина вызревшей части побега, см	% вызревшей части побега
1	2	3	4
сорт Галбена Ноу			
2016 год			
Опыт 1	107,3	87,3	81,4
Эталон	101,7	81,6	80,2
НСР ₀₅	6,8	4,8	-
2017 год			
Опыт 1	131,5	119	90,5
Эталон	133,8	117,8	88
НСР ₀₅	7,9	8,1	-
В среднем за 2016-2017 гг.			

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
Опыт 1	119,4	103,2	86,4
Эталон	117,8	99,7	84,6
сорт Алиготе			
2016 год			
Опыт 2	166,2	143,9	86,5
Эталон	156,1	129,7	83,1
НСП ₀₅	5,2	3,1	1,2
2017 год			
Опыт 2	135,2	130,2	96,3
Эталон	129,3	116,9	90,4
НСП ₀₅	6,1	2,9	-
В среднем за 2016-2017 гг.			
Опыт 2	150,7	137,1	91
Эталон	142,7	123,3	86,4

Выводы

Таким образом, по предварительным данным 2 лет исследований по биологической регламентации применения во внекорневых подкормках микроудобрений линии Полидон на винограде и оценке их влияния на продуктивность виноградного растения в условиях Юго-западного Крыма установлено, что использование элементов питания, в том числе микроэлементов, по фенологическим фазам развития виноградного растения положительно влияет на количественные и качественные показатели урожая винограда:

- на столовом сорте Галбена Ноу использование микроудобрений по схеме: в фазу «увеличение соцветий» – Полидон Бор, Полидон НРК, Альфастим, Полидон Магний; «конец цветения» – Полидон Бор, Полидон Комплекс, Полидон Цинк, Полидон Био; «формирование грозди» – Полидон Калий+, Полидон Кальций, Полидон Бор позволило получить хороший кондиционный урожай – 8,2 кг/куст, что достоверно выше, чем на эталоне – 7,6 кг/куст, прибавка урожая составила 8%. Отмечено, повышение уровня сахаров в соке ягод винограда, при сборе урожая данный показатель составлял 18,4 г/100 см³, что превышало эталон на 0,8 г/100 см³;

- на техническом сорте Алиготе при использовании микроудобрений по схеме: «2-3 листа» – Полидон НРК, Полидон Био; «увеличение соцветий» – Полидон Бор, Полидон Цинк, Полидон Магний; «конец цветения» – Полидон Калий+, Полидон Железо, Полидон Био, «ягода мелкая горошина» – Полидон Полифайт, Полидон Железо; «формирование грозди» – Полидон Калий+, Полидон Кальций, Полидон Железо прибавка урожая винограда составила 0,7 кг/куст или 10%. Показатель массовой концентрации сахаров в соке ягод винограда на опытном и эталонном вариантах находился на одном уровне – 19,7 г/100 см³.

Использование исследуемых препаратов существенно повысило прирост биологической массы надземной части куста винограда, в среднем на 17% по сортам в сравнении с эталонами.

Отмечено влияния микроудобрений на рост и вызревание лозы виноградных растений. На всех опытных и эталонных вариантах побеги винограда по силе роста были полноценными. Однолетние побеги вызрели на 86,4-91% (хорошее вызревание).

Список литературы

1. Алейникова Н.В., Галкина Е.С., Диденко П.А., Диденко Л.В. Биологическая регламентация применения препаратов Нутри-Файт РК и Спартан на технических и

столовых сортах винограда в условиях Крыма // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2017. – № 46 (04). – С. 80-93.

2. Алейникова Н.В., Галкина Е.С., Радионовская Я.Э., Березовская С.П., Диденко П.А., Шапоренко В.Н., Диденко Л.В. Биологическая регламентация использования отечественного антидота НаноКремний на виноградных насаждениях технических сортов в Крыму // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 4. – С. 35-37.

3. Алейникова Н.В., Якушина Н.А., Галкина Е.С., Радионовская Я.Э., Березовская С.П., Диденко П.А., Шапоренко В.Н., Диденко Л.В. Опыт применения отечественного удобрения НаноКремний на технических сортах винограда в условиях Крыма // Виноградарство и виноделие. – 2016. – Т. 46. – С. 35-38.

4. Алейникова Н.В., Галкина Е.С., Радионовская Я.Э., Воеводин В.В. Атлас болезней и вредителей винограда. – К.: ООО «Олби-Инк, 2016. – 220 с.

5. Виноградний кадастр України / розробники: Ю.Ф. Мельник та ін. – Київ: Міністерство агропромислового комплексу, 2009. – 94 с.

6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Урожай, 1985. – 336 с.

7. Малтабар Л.М., Шабанова И.В., Гайдукова Н.Г. Комплексные микроудобрения в виноградарстве // Научный журнал КубГАУ. – 2006. – № 4. – С. 103-113.

8. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А.М. Авидзба. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004. – 264 с.

9. Левченко С.В. Сравнительная оценка влияния препаратов, применяемых во внекорневых подкормках, на урожай и качество винограда, закладываемого на хранение // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 1. – С.17-19.

10. Сатклифф Дж.Ф. Поглощение минеральных солей растениями. – М.: 1964. – 202 с.

11. Серпуховитина К.А., Худавердов Э.Н., Красильников А.А., Руссо Д.Э. Микроудобрения в виноградарстве. – СКЗНИИСиВ РАСХН, Краснодар. – 2010. – 192 с.

12. Скворцов А.Ф., Соловьев С.И. Удобрение виноградников. – К.: Урожай, 1980. – 112 с.

13. Скворцов А.Ф., Серпуховитина К.А. Рекомендации по применению удобрений на виноградниках. – М.: Агропромиздат, 1985. – 30 с.

14. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1990. – 235 с.

15. Growth stages of mono-and dicotyledonous plants / BVCH Monograph, Edited by Uwe Meier, 2001. – P. 158.

Статья поступила в редакцию 09.02.2018 г.

Aleinikova N.V., Galkina E.S., Didenko P.A., Didenko L.V. Assessment of the impact of micronutrient fertilizers of the Polidon type on productivity of table grapes and varieties used for winemaking cultivated under conditions of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 102-110.

The paper outlines the findings of the 2016 to 2017 studies on biological regulations as to the use of micronutrient fertilizers of the Polidon type on Galben Nou and Aligote grapes varieties cultivated in the south-western viticulture zone of the Crimea. The studied preparations were added to a tank mixture of pesticides used for chemical treatment of grapes during critical phases of development - "3-leaf phase", "inflorescence augmentation", "blossom-time closure", "berry the size of a small pea", "bunch formation". The study demonstrated the positive effect of micro-fertilizers on the productivity of grapes. It has been established that application of the experimental nutrient system to vine plants significantly increases the biological mass of the aboveground part of the bush (for table varieties - by 10%, for winemaking varieties - by 23.8%) and the yield of grapes by 8-10%, as compared to standard. The analysis revealed the increase of the sugar level of the berry juice of Galben Nou table grapes (by 0.8 g/100 cm³), thereby reducing the ripening period in the conditions of the south-western Crimea.

Key words: grapes; foliar fertilizing; micro fertilizers; spraying; yield.

УДК 631.445.4:631.445.9:631.435(477.75)
DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.17

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ СКЕЛЕТНЫХ ПОЧВ ЛАГУНЫ ДОНУЗЛАВА КРЫМА, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПОД САДЫ

Николай Евдокимович Опанасенко

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита
E-mail: anna_yevtushenko@mail.ru

На основе морфологического описания профилей и изучения гранулометрического состава почв, почвообразующих и подстилающих пород лагуны Тарханкутской возвышенности установлены генезис и стратиграфическое строение плиоцен-плейстоценовых почв и геологических отложений.

Определены агрономически значимые параметры плодородия и пригодности скелетных южных черноземов лагуны озера Доузлав под сады.

Ключевые слова: лагуна; чернозем; ил; плиоценовые глины; плодородие; сады.

Введение

В Степной и Предгорной зонах Крыма около 460 тыс. га скелетных почв, которые приурочены к агроклиматическим районам с благоприятными в целом для плодовых культур климатическими условиями. С 1975 по 1995 гг. на скелетных почвах Крыма было заложено более 10 тыс. га косточковых, орехоплодных и семечковых садов [3, 8, 9, 13, 14, 16].

На Тарханкуте широко распространены черноземы южные скелетные на четвертичных и третичных элювиальных, пролювиально-делювиальных продуктах выветривания меотических и сарматских известняков, подстилаемые плиоценовыми глинами с весьма неоднородным по гранулометрическому составу профилем почвогрунта [2, 4, 5, 7, 13, 17]. Такие почвы представлены у подножий антиклиналий Тарханкутской возвышенности, на выположенных пространствах синклиналий, зачастую переходящих в лагуны озера Доузлав с наиболее благоприятными для возделывания особо ценных косточковых культур (абрикоса, персика, черешни) климатическими условиями [12, 15]. Однако гранулометрический состав почв и стратиграфическое строение почвообразующих и подстилаемых пород на территориях лагун мало изучены и описаны не только с точки зрения генезиса, но и в связи с оценкой их садопригодности. Восполнить в определенной мере эти пробелы и было задачей наших исследований.

Объекты и методы исследований

Объектами изучения были плантажированные в прошлом под сады и виноградники почвы лагун озера Доузлав на землях южнее сел Медведево и Озеровка Черноморского района. Исследовали чернозем южный карбонатный различной степени скелетности и мощности рыхлого профиля почвогрунтов по пяти почвенным разрезам на глубину 170–110 см. По 10-сантиметровым слоям было отобрано 29 образцов.

Скелетность в процентах от объема почв и почвообразующих пород, объемную массу мелкозема определяли способом вырубki монолита по Н.Е. Опанасенко [10].

Гранулометрический состав мелкозема определяли пирофосфатным способом по Н.А. Качинскому [1]. Почвы по содержанию скелета и глубине залегания плит известняков классифицировались по N.E. Orpanasenko [18].

Результаты и обсуждение

Морфологическое описание профиля почвогрунтов и результаты их гранулометрического анализа (табл. 1) показали, что в лагуне на розовые бесскелетные или слабоскелетные (скелета 8–10%) наносы среднего плиоцена в позднем плиоцене бурными водными потоками с Тарханкутской возвышенности были отложены делювиально-пролювиальные продукты выветривания меотических и сарматских известняков (скелета до 60%). Позже эти отложения были перекрыты пролювиально-делювиальными продуктами выветривания тех же известняков (скелета 37%) четвертичного времени, но более медленными временными водными потоками. На этих отложениях квартера и формировались черноземы южные.

Таблица 1

Гранулометрический состав (в % на абсол. сухую почву) черноземов южных карбонатных скелетных плантажированных на слоистых пролювиально-делювиальных продуктах выветривания известняков, подстилаемых розово-красно-бурыми плиоценовыми глинами со 150 см

Земли бывшего совхоза-завода «Прибрежный» Черноморского района

Слой почвы, см	Содержание фракций (мм), %						Сумма фракций < 0,01 мм
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
<i>Среднескелетный почвенный вид (разрезы 6, 13)</i>							
0-10	1,8	8,0	28,5	7,1	16,1	38,5	61,7
20-30	0,9	10,1	32,2	4,1	9,1	43,6	56,8
40-50	1,6	11,3	21,1	8,6	13,1	44,3	66,0
70-80	2,2	8,3	21,0	8,7	10,8	49,0	68,5
100-110	0,2	40,7	18,4	1,8	24,9	14,0	40,7
130-140	0,2	44,9	10,3	1,3	31,1	12,2	44,6
150-170	1,2	3,6	19,7	10,5	15,7	49,3	75,5
<i>Сильноскелетный почвенный вид (разрезы 5, 15)</i>							
0-10	1,6	5,1	29,6	10,8	13,5	39,4	63,7
20-30	0,9	12,9	33,3	3,8	8,5	40,6	52,9
40-50	0,9	20,6	15,0	5,1	13,2	45,2	63,5
70-80	1,4	13,9	18,4	8,0	13,9	44,4	66,3
100-110	0,1	59,7	11,4	0,7	16,1	12,0	28,8
130-140	0,2	66,9	3,9	2,0	7,7	19,3	29,0
150-170	1,4	4,5	20,3	11,2	14,3	48,3	73,8

Установлено, что на приозерных равнинных территориях во время морских трансгрессий (Донузлав соединен с Черным морем) на третичных аллювиально-пролювиальных отложениях формировались озерные террасы и эти отложения частично размывались, опесчанивались, нередко засолялись, а каменисто-щебнистый скелет горной породы в большей массе трансформировался в галечник.

Такой генезис почв и почвообразующих пород подтвердился результатами определения гранулометрического состава их мелкоземистой части (табл. 1). В соответствии с палеогеографической обстановкой и субтропическим палеоклиматом [2, 6, 11] наибольшей выветрелости подверглись подстилающие среднеглинистые плиоценовые отложения, в которых преобладали илистые частицы, песка было 5–6%, а количество всех пылеватых фракций было даже меньше, чем ила. Плотность мелкозема в таких отложениях достигала 1,55–1,65 г/см³. Переотложенные на эту глину

позднеплиоценовые продукты выветривания меотических и сарматских известняков и подвергшиеся абразии в условиях озерной террасы стали легко- и среднеглинистыми (слои 100–140 см) с преобладанием мелко- и тонкопесчаных и мелкопылеватых фракций, а количество ила, как результат его отмучивания водами мелкого озера, уменьшилось до 12–19% (табл. 1).

После регрессии моря в постплиоцене на частично размытую озерную террасу были отложены пролювиально-делювиальные продукты выветривания тех же известняков. Желто-бурый с палевым оттенком мелкозем был среднеглинистым с преобладанием ила (44–49%) и пыли крупной (18–21%). Количество песка уменьшилось до 10–15%. Красно-бурый цвет мелкозема уже не отмечался.

Гранулометрический состав мелкозема плантажного слоя черноземов южных был несколько легче, чем почвообразующей породы. В почве преобладали крупнопылевато-илистые фракции с небольшим содержанием пыли средней (7%) и почти одинаковым количеством песка и пыли мелкой (табл. 1). Какой-либо закономерности изменения гранулометрического состава мелкозема с увеличением скелетности почв, почвообразующих и подстилающих пород не установлено.

Для сравнения с гранулометрическим составом почвы лагуны были исследованы черноземы южные карбонатные скелетные на увале Тарханкутской возвышенности на элювии и элювио-делювии красноцветных продуктов выветривания меотических и сарматских известняков (*terra rossa*) плиоценового времени (табл. 2). Почвы характеризовались довольно однородным легко- и среднеглинистым крупнопылевато-иловатым составом, но с достаточно широкой изменчивостью по профилю содержания илистой фракции. Варьирование ила меньше зависело от процессов почвообразования, скелетности почв и почвообразующих пород, а было обусловлено исходной илистостью мелкозема в соответствии с изменявшейся палеоклиматической обстановкой, а также силой потока делювиальных вод.

Таблица 2

Гранулометрический состав (в % на абсол. сухую почву) черноземов южных легко- и среднеглинистых карбонатных скелетных плантажированных на красно-бурых плиоценовых глинисто-скелетных элювиально-делювиальных продуктах выветривания сарматских известняков Земли бывшей агрофирмы «Маяк» Черноморского района

Слой почвы, см	Содержание фракций (мм), %						Сумма фракций < 0,01 мм
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
<i>Слабоскелетный мощный почвенный вид (разрез 143)</i>							
0-10	0	4,2	32,0	13,2	12,0	38,6	63,8
20-30	0	3,6	32,9	11,9	13,8	37,8	63,5
40-50	0	3,2	29,2	10,5	14,3	42,8	67,6
70-80	0,8	4,8	23,1	9,5	11,2	50,6	71,3
100-110	2,8	5,9	29,4	8,2	8,4	45,3	61,9
<i>Среднескелетный мощный почвенный вид (разрез 147)</i>							
0-10	0,7	2,1	29,3	12,3	14,9	40,7	67,9
20-30	0,7	5,4	26,3	7,4	10,2	50,0	67,6
40-50	0,8	4,2	25,2	8,2	9,0	42,6	69,8
70-80	1,2	4,6	22,4	9,6	10,8	51,4	71,8
100-110	0,6	6,5	26,2	8,2	8,4	50,1	66,7
<i>Сильноскелетный среднемощный почвенный вид (разрез 144)</i>							
0-10	0	5,0	24,5	8,8	15,0	46,7	70,5
20-30	0	5,4	26,6	7,6	11,8	48,6	68,0
40-50	0	2,8	25,8	8,1	8,2	55,1	71,4
70-80	6,6	2,4	30,0	8,1	17,6	35,3	61,0
100-110	11,3	6,8	25,0	8,5	12,4	36,0	56,9

Так, количество ила в плантажном слое слабо- и среднескелетных почв колебалось от 40 до 48%, тогда как в слое 70–80 см почвообразующей породы оно было 51% и только на сильноскелетном среднемощном виде почва на 15% была богаче илом, чем почвообразующая порода. Изменения в содержании пылеватых фракций мелкозема по профилю слабо- и среднескелетных почв и почвообразующих пород также в большей мере обусловлены их выветрелостью в плиоценовое время и неоднородностью мелкоземистых фракций делювиальных наносов. Трансформация мелкоземистых фракций сильноскелетной среднемощной почвы вызвана процессами выветривания и почвообразования (табл. 2).

При большем числе определений гранулометрического состава черноземов южных слабо-, средне- и сильноскелетных на красноцветном делювии-элювии известняков установлено, что независимо от степени скелетности в плантажном слое по сравнению с почвообразующей породой меньше фракций песка, средней пыли и ила, но больше крупной и мелкой пыли. Во всех случаях в почвах меньше ила и физической глины в целом, что свидетельствует о большей выветрелости мелкозема почвообразующей породы в плиоценовое время.

На основе многолетних почвенно-биологических исследований в абрикосовых садах, заложенных на черноземах южных скелетных в пределах лагуны Донузлава, определены допустимые (необходимые) параметры состава и агрономически значимых свойств почв, при которых в Черноморском районе на таких землях гарантируется получение 7–8 за 10 лет урожая абрикоса в пределах 120–140 ц/га при орошении садов в мае – июне.

Для этого красноцветные плиоценовые глины с содержанием более 43% ила и 70% физической глины, как и плиты известняков, должны залегать глубже 130–140 см. Мощность таких сильноилистых слоев в пределах корнеобитаемого слоя не должна превышать 15 см. Скелетность в плантажном слое должна не превышать 30–40%, а запасы мелкозема в корнеобитаемом слое быть не менее 9000 т/га, при этом плотность сложения мелкозема быть не выше 1,40–1,45 г/см³.

О богатстве скелетных почв гумусом и основными питательными веществами надо судить не по их процентному содержанию, а только по запасам в расчете на количество мелкозема. Для абрикоса гумуса должно быть не менее 130 т/га, валовых форм азота, фосфора и калия не менее 7, 6 и 50 т/га, соответственно.

Выводы

1. Установлена неоднородность черноземов южных скелетных, почвообразующих и подстилающих пород по степени скелетности и гранулометрическому составу мелкозема, который изменялся от среднесуглинистого до среднеглинистого с количеством ила от 12 до 43%, а песка мелкого и тонкого от 8 до 67%, что указывает на разбалансированность почв и пород по гранулометрическим фракциям, особенно по илу и песку.

2. Большая физическая выветрелость и красноцветность мелкозема средне- и позднеплиоценовых делювиально-пролювиальных отложений соответствует палеогеографической обстановке и субтропическому палеоклимату, а также изменениям скорости потока делювиальных вод. Такая выветрелость обуславливает высокую илистость и плотность сложения мелкозема.

3. Легкий гранулометрический состав озерных террас равнинных территорий лагун, сформированных при морских трансгрессиях в третичный период вызван процессами их абразии, размыва, отмучивания ила и опесчанивания.

После регрессии моря в постплиоцене отложены пролювиально-делювиальные и аэральные желто-бурые средние суглинки – почвообразующая порода для южных скелетных черноземов.

4. Гранулометрический состав мелкозема чернозема южного наследуется от глинисто-суглинистых почвообразующих пород, не зависит от степени скелетности почв и пород, а при почвообразовании изменяется в сторону накопления ила, уменьшения фракций песка, крупной и мелкой пыли.

5. Определены допустимые для возделывания садов параметры состава и свойств почв: плиоценовые глины с содержанием более 43% ила должны залегать глубже 130-140 см, как и плиты известняков; скелета должно быть не более 30–40% в плантажном слое; запасов гумуса 130 т/га, мелкозема не менее 9000 т/га, а плотность сложения мелкозема не превышать 1,40–1,45 г/см³.

Список литературы

1. Агрохимические методы исследования почв / Отв. ред. А.В. Соколов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Наука, 1975. – 656 с.

2. *Бабак В.И.* К стратиграфии континентальных плиоценовых отложений Крыма // Труды МГРИ им. С. Орджоникидзе. – М.: Госгеолтехиздат, 1961. – Т. 37. – С. 137 – 151.

3. *Важов В.И.* Агроклиматическое районирование Крыма // Труды Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92 – 120.

4. *Гладцин И.Н., Дзенс-Литовская Н.Н.* Terra rossa (красная земля) Тарханкутского полуострова // Очерки по физической географии Крыма. – [б.м.]: ОНТИ, 1938. – Вып. 1. – С. 31 – 37.

5. *Дзенс-Литовская Н.Н.* Почвы и растительность степного Крыма. – Л.: Наука, Ленингр. отд., 1970. – 156 с.

6. *Дзенс-Литовский А.И.* Тарханкутский полуостров (географическое положение, геологическое строение и геоморфологические условия) // Очерки по физической географии Крыма. – М.-Л.: Изд-во геолого-экономического НИИ, ОНТИ, 1938. – Вып. 2. – С. 5 – 68.

7. *Ена В.Г., Козин Я.Д.* Орографическая схема Крыма // Изв. Крымского отд. Географ. общ. Союза ССР. – 1961. – Вып. 6. – С. 5 – 20.

8. *Копылов В.И., Балыкина Е.Б., Беренштейн И.Б., Бурлак В.А., Валеева Н.Г., Корниенко Н.Я., Опанасенко Н.Е., Потанин Д.В., Пичугин А.М., Рябов В.А., Скляр С.И., Сторчоус В.Н., Стрюкова Н.М., Сычевский М.Е.* Система садоводства Республики Крым. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2016. – 288 с.

9. *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. – 304 с.

10. Методические рекомендации по оценке пригодности скелетных почв под сады (на примере Крыма) / Сост. Н.Е. Опанасенко. – Ялта, 1985. – 34 с.

11. *Муратов М.В.* Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. – М.: Госгеолтехиздат, 1960. – 207 с.

12. *Опанасенко Н.Е.* Биоэкологические основы освоения скелетных почв под абрикосовые сады // Труды Никит. ботан. сада. – 2003. – Т. 121. – С. 7 – 53.

13. *Опанасенко Н.Е.* Скелетные почвы Крыма и плодовые культуры. – Херсон, 2014. – 336 с.

14. *Опанасенко Н.Е., Костенко И.В., Евтушенко А.П.* Агрэкологические ресурсы и районирование степного и предгорного Крыма под плодовые культуры. – Симферополь: ООО Изд-во «Научный мир», 2015. – 216 с.

15. Опанасенко Н.Е., Смыков В.А., Мальчиков К.В., Рябов В.А., Евтушенко А.П. Агроклиматологическая оценка пригодности территории Черноморского района Крыма под плодовые культуры. – Симферополь: ООО Издательство «Научный мир», 2015. – 84 с.
16. Плугатарь Ю.В., Смыков А.В., Опанасенко Н.Е., Сотник А.И., Бабина Р.Д., Танкевич В.В., Митрофанова И.В., Шоферистов Е.П., Горина В.М., Комар-Темная Л.Д., Хохлов С.Ю., Чернобай И.Г., Лукичева Л.А., Федорова О.С., Баскакова В.Л., Литченко Н.А., Шишкина Е.Л., Литвинова Т.В., Балыкина Е.Б. К созданию промышленных садов плодовых культур в Крыму. – Симферополь: ИТ«АРИАЛ», 2017. – 212 с.
17. Подгородецкий П.Д. Тарханкутское складчатое степное поднятие (физико-географическая характеристика) // Изв. Крымского пед. ин-та им. М.В. Фрунзе. – 1959. – Т. 34. – С. 19 – 33.
18. Опанасенко Н.Е. 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.

Статья поступила в редакцию 29.12.2018 г.

Opanasenko N.E. Granulometric texture of lithogenic soils of Donuzlav lagoon which are perspective for gardening // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 111-116.

The genesis and stratigraphic structure of Pleistocene soils and geological deposits have been established on the basis of morphological description of profiles and studies of granulometric texture of soils, soil-forming and underlying bedrocks of the lagoon of Tarkhankut upland.

The agronomically significant parameters of fertility and the suitability of lithogenic southern black soils of Douzlav Lake lagoon for gardening have been defined.

Key words: lagoon; black soil; Pleistocene clays; productivity; gardens.

УДК 631.482:631.674.6(477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.18

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ НА ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛУГОВЫХ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ КРЫМА

Таисия Ивановна Орёл, Максим Леонидович Новицкий

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН

298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита

E-mail: taisiyaorel@yandex.ru

Изложены результаты изучения изменений физических свойств луговой аллювиальной почвы после многолетнего капельного орошения яблоневого сада. Не обнаружено уплотнения почвы, снижения содержания гумуса и изменений в содержании карбонатов в контуре увлажнения. Произошло изменение гранулометрического состава и структуры почвы верхнего горизонта.

Ключевые слова: капельное орошение; луговая аллювиальная почва; структура; водопрочность агрегатов.

Введение

С целью получения высоких гарантированных урожаев плодовых культур в зонах с недостаточным увлажнением применяют орошение. На отдельных оросительных системах происходит развитие процессов, ухудшающих свойства почв. Поливы по бороздам, полосам, дождевание, вызывают, как правило, ухудшение

физических свойств почв, в частности черноземов: ухудшению структуры, развитие слитизации, уплотнение, снижение влагонакопительной способности и аэрации [1, 2, 3, 4, 6]. В литературе встречаются противоречивые данные о влиянии разных способов орошения на физические свойства почв [7, 8, 9, 10, 11]. Широкое применение в садоводстве получили локальные способы орошения, в частности капельный, подпочвенный, который позволяет поддерживать необходимый режим влажности в корнеобитаемом слое каждого растения при высокой экономии поливной воды, использовать участки со сложным рельефом и почвы с различной влагонакопительной способностью благодаря локальной подаче влаги небольшими нормами. В известных нам работах по влиянию капельного орошения на свойства почв отмечается ухудшение физических свойств. Орошение южных и обыкновенных чернозёмов водами рек Дуная, Южного Буга, Днепра приводит к ухудшению физических свойств, что выражается, прежде всего, в уплотнении почвенного профиля, интенсивность уплотнения находится в зависимости от длительности орошения. Наибольшая интенсивность уплотнения в первые годы орошения [3, 5, 7, 8, 10, 11].

В Крыму для стационарных систем орошения в основном используют воду артезианских скважин. Поэтому изучение последствий влияния таких многолетних поливов на почву очень актуально. Особенно интересно изучить влияние локальных способов орошения, при которых подача воды под растение длительно происходит в одну и ту же точку. Наши исследования посвящены изучению изменений физических свойств луговой аллювиальной почвы Крымской опытной станции в связи с многолетним применением капельного орошения водой артезианской скважины.

Объекты и методы исследований

Участок расположен в Степном Крыму (Симферопольский район, с. Маленькое), где сад яблони 20 лет оснащён системой капельного орошения. Поливы назначались при снижении влажности почвы до 70-80% от НВ.

При изучении изменений состава и свойств почв при капельном орошении у дерева закладывали разрез, максимально близко к капельнице, который захватывал почву междурядья. Отбирали образцы почвы до глубины 160 см в контуре увлажнения и на середине междурядья через каждые 20 см. Такую работу проводили перед началом поливного сезона в мае 2017 года, а в сентябре, по завершении поливов, при помощи бура отобрали почве по тем же глубинам в центре контура увлажнения, на расстоянии 70 см от капельницы и в междурядье. В почвенных образцах определяли гранулометрический состав, механический состав, объёмную массу, содержание карбонатов, гумуса.

Результаты и обсуждение

Источником поливной воды являлась вода артезианской скважины с рН 7,2 хлоридно-гидрокарбонатного, кальциево-натриевого состава с содержанием солей 680 мг/л, в том числе безвредных – 35%, токсичных, нейтральных – 65% (табл. 1). По сумме солей вода считается вполне пригодной для орошения плодовых культур (сумма солей менее 1 г/л).

Таблица 1

Химический состав поливной воды артезианской скважины, используемой для капельного орошения яблоневого сада, мг-экв/л

Источник	Сумма солей, г/л	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+
Скв.2	0,68	6,32	2,08	1,55	3,50	0,5	5,95

Определение полевой влажности в свежесобранных образцах позволило получить картину распределения влажности. На рис. благодаря изолиниям наглядно видно распределение влаги на разном удалении от капельницы. Максимальная влажность 31% отмечена в месте падения капли, причем с глубиной влажность не снижается ниже 28-27%; минимальная – в слое 0-35 см в почве междурядья и составляет 13-14%.

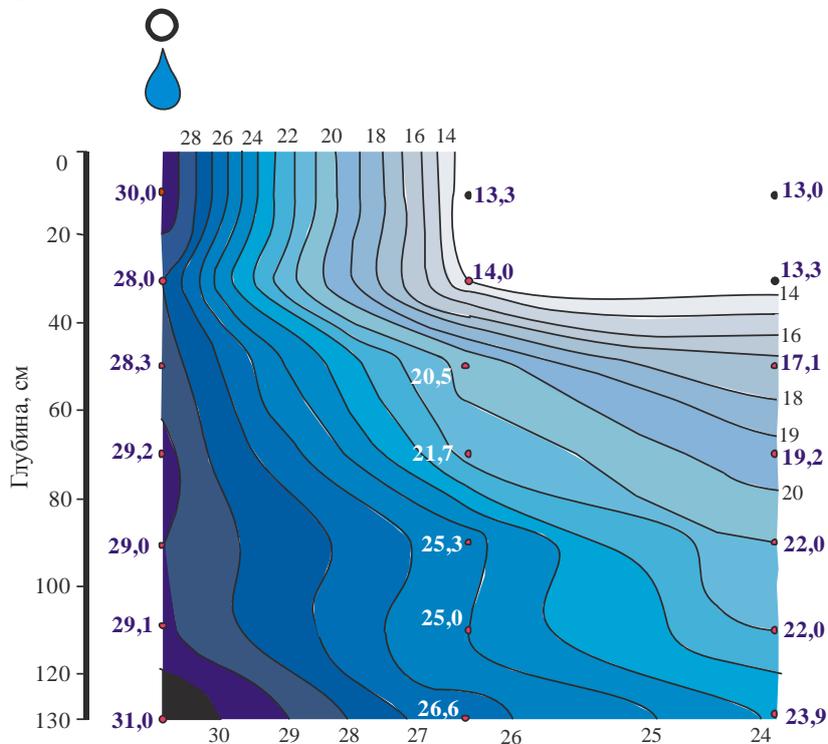


Рис. Распределение влаги при капельном орошении в луговой аллювиальной почве в саду яблони

Объемная масса почвы междурядья была высокой и составляла 1,4-1,5 г/см³. В этих пределах находится и плотность почвы контура увлажнения, что говорит о том, что многолетнее локальное увлажнение не привело к ещё большему уплотнению почвы в зоне промачивания.

После 20 лет орошения в контурах увлажнения наблюдались незначительные изменения физических свойств луговой аллювиальной почвы. Гранулометрический состав на всём участке характеризовался легкоглинистым составом мелкозёма с преобладанием крупной пыли и ила. Содержание илистых частиц в контуре увлажнения было 31-32 %, а на глубине 100-120 см – 24%. В междурядье в слое 0-80 см содержание ила 28-29%, в слое 100-120 см снижается до 18%. Содержание неблагоприятной в агрономическом отношении фракции пыли средней в двух разрезах было примерно одинаковое по всему профилю и колебалась от 12 до 17%. Содержание крупной пыли под капельницей в плантажированном слое 21-22 %, в междурядье на той же глубине – 27%. С глубиной содержание физической глины, как в контуре увлажнения, так и на контроле уменьшается. Почва в горизонте 80-100 см в этих разрезах тяжелосуглинистая (табл. 2).

Таблица 2

Гранулометрический состав мелкозёма луговой аллювиальной почвы в саду яблони после 20 лет капельного орошения (% от сухой навески)
с. Маленькое Симферопольского района, 2017 г.

№ разреза и его местоположение	Слой почвы, см	Содержание фракций, мм						Сумма фракций < 0,01 мм
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	
1 (в пределах контура увлажнения)	0-20	1,31	6,57	26,88	15,20	16,44	33,60	65,24
	20-40	0,53	4,63	28,32	12,04	20,88	33,60	66,52
	40-60	0,31	0,33	25,80	13,16	26,72	33,68	73,56
	60-80	0,20	0,96	31,88	15,12	25,52	26,32	66,96
	80-100	0,42	1,78	32,40	15,96	25,76	23,68	65,40
	100-120	0,24	3,00	30,28	16,48	26,32	23,68	66,48
	120-140	0,15	0,25	30,96	21,48	23,32	23,84	68,64
	140-160	0,42	2,04	24,08	8,04	35,32	30,28	73,64
	160-180	0,42	0,22	30,88	15,20	25,08	28,20	68,48
	0-20	1,22	0,59	27,92	12,08	26,56	31,48	70,09
2 (междурядье)	20-40	1,27	7,77	27,20	15,04	20,48	28,24	63,76
	40-60	0,53	0,08	28,65	13,20	27,41	30,13	70,74
	60-80	0,11	2,13	36,00	15,64	21,20	24,92	61,76
	80-100	0,17	4,87	33,36	14,96	25,24	21,40	61,60
	100-120	0,15	6,99	35,42	15,28	23,20	18,96	57,44
	120-140	0,10	6,18	33,28	17,08	24,72	18,64	60,44
	140-160	0,13	5,59	18,40	14,96	31,68	29,24	75,88
	160-140	0,35	8,21	24,96	13,64	26,56	26,28	66,48
	20-40	1,29	9,95	22,92	15,60	18,08	32,16	65,84
	40-60	0,72	9,64	21,96	16,20	20,04	31,44	67,68
5 (контур увлажнения)	60-80	0,27	1,17	22,72	17,60	26,92	31,32	75,84
	80-100	0,30	1,53	30,21	16,50	23,20	22,36	60,21
	100-120	0,39	7,73	33,72	16,00	18,00	24,16	58,16

Таким образом, можно сказать, что многолетнее капельное орошение повлияло на гранулометрический состав почвы. Содержание илистой фракции выше в почве, подверженной локальному увлажнению на 2-4% в метровом слое и на 5-6% в слое 100-140 см. Содержание агрономически ценных микроагрегатов (0,25-0,001 мм) в профиле орошаемой почвы снизилось на 2-6%.

Была проведена оценка структуры почвы количественно на основании распределения содержания агрегатов (воздушно-сухих). Структура выражается в содержании фракций агрегатов определенного размера (диаметра). Первым количественным показателем структуры является содержание воздушно-сухих агрегатов различных размеров (табл. 3). Сумма агрономически ценных агрегатов (10-0,25 мм) в почве очень низкая и находится в пределах от 9 до 33%, т.е. агрегатное состояние почвы неудовлетворительное (менее 40%). В контуре увлажнения сумма агрономически ценных агрегатов стала ниже, чем в междурядье, в слое 0-20 см на 8%, а в слое 20-40 см от 21% снизилась до 9%, т.е. ухудшилась более чем в 2 раза. Соответственно, в горизонте 0-20 см коэффициент структурности от 0,51 снизился до 0,33, в горизонте 20-40 см от 0,27 снизился до 0,10. По результатам мокрого просеивания видно, что в слое 40-60 см ухудшения структуры не произошло. Водопрочность микроагрегатов не снизилась (табл. 3)

Таблица 3

Структурный состав луговой аллювиальной почвы (% на абсолютно сухую навеску)

с. Маленькое, 2017 г

разрез	Глубина, см	Содержание фракций, мм (сухое просеивание)			Содержание фракций Σ 10-0,25 мм (мокрое просеивание)	К стр. (коэффициент структурности)	А (критерий водопрочности)
		>10	Σ 10-0,25	< 0,25			
1 (контур увлажнения)	0-20	74,3	24,9	0,8	57,2	0,33	1040
	20-40	90,8	9,0	0,2	66,1	0,10	7100
	40-60	79,9	19,3	0,8	37,7	0,24	620
2 (междурядье)	0-20	65,7	33,6	0,7	35,8	0,51	1020
	20-40	78,5	21,0	0,5	59,0	0,27	1292
	40-60	80,7	18,7	0,6	60,0	0,23	1020

Если $K > 1,5$ – отличное агрегатное состояние почвы;

$K = 1,5 - 0,67$ – хорошее;

$K < 0,67$ – неудовлетворительное.

Выводы

Установлено, что в результате многолетнего капельного орошения в яблоневом саду произошли изменения физических свойств луговой аллювиальной почвы

После 20 лет орошения в контурах увлажнения заметно ухудшилось агрегатное состояние почвы в верхнем 40-см горизонте. Наблюдались уменьшение агрономически ценных микроагрегатов и увеличение содержания илистых частиц, что говорит о начавшихся процессах слитизации почвы.

Положительным является то, что не обнаружено уплотнения почвы, подверженной многолетнему локальному увлажнению т не снизилась водопрочность микроагрегатов.

Список литературы

1. *Гукова М.М., Пассат А.М., Балан М.П. Балюк С.А.* Распределение в почве воды и солей при капельном орошении // Вопросы освоения водных ресурсов в связи с опустыниванием. – М., 1963. – С. 88-93.
2. *Егоров В.В.* Об орошении черноземов // Почвоведение – 1984. – №12. – С.33-47.
3. *Зборищук И.Г., Стома Г.В., Тимофеев Б.В.* Изменение некоторых физических свойств чернозёмов при орошении // Проблемы ирригации почв юга чернозёмной зоны. – М.: Наука, 1980. – С. 134-150.
4. *Ковда В.А.* Аридизация суши и борьба с засухой. – М.: Наука. – 1974. – 272 с.
5. *Королев В.А., Логошин В.И., Ковалев И.И.* Влияние орошения на физические и водно-физические свойства черноземов ЦЧО // Агрочесоведение и плодородие почв / Тез. докл. всес. конф. – Л., 1986. – С. 42-43.
6. *Орёл Т.И.* Капельное орошение садов Крыма водой различной минерализации и его последствия // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2011. – №1. – С. 85-88.
7. *Орёл Т.И.* Последствия капельного орошения почв Крыма водой различной минерализации // Агрохімія і ґрунтознавство. 2011. – №76. – С. 41-44.
8. *Орёл Т.И.* Капельное орошение чернозёмов Крыма и его последствия // Чернозёмы Центральной России: генезис, эволюция и проблемы рационального использования: мат. научн. конф, посв. 80-летию кафедры почвоведения и управления земельными ресурсами в 100-летней истории Воронежского государственного университета (Воронеж, 15-19 мая 2017 г.). – Воронеж, 2017. – С. 394-398.
9. *Приходько В.Е.* Содержание и состав гумуса в неорошаемых и орошаемых темно-каштановых почвах Саратовской области // Почвоведение. – 1984. – №2. – С. 124-128.
10. *Унгуряну Ф.В.* Влияние режима капельного орошения на процессы переноса солей и физико-химическую поглотительную способность почв // Режимы орошения при прогрессивных способах полива и разработка АСУ технологическим процессом в мелиорации: тез докл. респ. конф. – Кишинев, 1983. – С. 31-32.
11. *Фоменко Т.Г., Попова В.П.* Параметры изменения физико-химических свойств чернозёма обыкновенного в плодовых ценозах при локальном увлажнении // Проблемы агрогенной трансформации почв в условиях монокультуры: мат. симпозиума «Развитие фундаментальных исследований по проблемам агрогенной трансформации почв в условиях монокультуры. – Краснодар, 2013. – С. 47-54.

Статья поступила в редакцию 11.01.2018 г.

Oryol T.I., Novitskiy M.L. Effect of a long-term drip irrigation on the physical properties of crane alluvial soils of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 116-121.

The results of studying the changes of the physical properties of meadow alluvial soil after a long-term drip irrigation in the apple orchard are presented. There hasn't been found out any soil compaction, a decrease in humus content or any changes in carbonate content in the humidification circuit. The change in the granulometric composition and the soil structure of the upper horizon has happened.

Key words: *drip irrigation; meadow alluvial soil; structure; water resistance of aggregates.*

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.19

ОРЕХОВА РИММА ДАВЫДОВНА
(к 90-летию со дня рождения)



Орехова Римма Давыдовна родилась 25.03.1928 г., в г. Днепропетровске (Украина). Она является участником Великой Отечественной войны, в 15 лет работала токарем на военном заводе «Физприбор» (г. Вятка), где изготавливала детали для противотанковых гранат. В 1959 г. она окончила сельскохозяйственный техникум в г. Саки по специальности «зоотехник», а в 1970 г. – Херсонский сельскохозяйственный институт, по специальности «ученый-агроном». Трудовая деятельность в Никитском ботаническом саду (НБС) началась с 1966 г. и за 27 лет Римма Давыдовна внесла весомый вклад в развитие научного учреждения. Римма Давыдовна была мастером на все руки и могла справиться с любой поставленной перед ней задачей. В 60-х гг. она работала бригадиром парка «Монтедор», потом была назначена ответственным бригадиром всех парков НБС, в том числе Нижнего, Верхнего и Приморского. Если говорить о работе в кактусовой оранжерее, то с 1964 г. небольшую коллекцию кактусов в теплице в условиях гидропоники выращивал Леонид Корнеевич Колот, а с 1970 г. бригадиром в кактусовую теплицу отдела дендрологии перешла работать Римма Давыдовна. И здесь наступил переломный момент в её жизни, она полюбила эти колючие растения.

В 1970-х гг. Римма Давыдовна знакомилась с зарубежной и отечественной литературой по суккулентным растениям, активно общалась и обменивалась опытом по выращиванию кактусов, вела переписку с целью формирования коллекции кактусов со специалистами и любителями-кактусоведами из Харькова, Киева, Ленинграда, посещала ботанические сады Советского Союза. Она систематически пополняла коллекцию НБС новыми видами кактусов через кураторов коллекций отечественных и зарубежных ботанических садов, а также по «Делектусу». Римма Давыдовна не только интересовалась этими экзотическими растениями, получая информацию из различных источников, но и создав дружный коллектив из людей любящих кактусы, активно занималась их размножением в тепличных условиях. В бригаде Ореховой Р.Д. добросовестно трудились Валентина Полищук, Надежда Забелина, Наталия Лучинская, Ольга Белоусова и другие, которые тщательно и с любовью выполняли все необходимые агротехнические мероприятия по уходу и размножению кактусов, а также проводили эксперименты и исследования.

О самой себе Римма Давыдовна говорит: «я авантюристка по натуре, мне было всё интересно, я всё делала с большим энтузиазмом и любовью». Свидетельством её кропотливого труда являются различные виды кактусов, привлеченные в коллекцию НБС с засушливых территорий Аргентины, Боливии, Мексики, Перу. С 1970 г. впервые под руководством Р.Д. Ореховой в НБС началось создание экспозиции кактусов и других суккулентных растений на площади 200 м² в условиях закрытого грунта. С этих пор проводились работы не только по интродукции и разработке технологии выращивания кактусов, но и по цветочному оформлению и созданию новых

экспозиций декоративных растений в Арборетуме НБС. В 1973 г. в личном листке по учету кадров появляется запись о том, что Орехова Римма Давыдовна аттестована в должности «мастер по кактусам», а в 1975 г. она становится и мастером-декоратором кактусовой теплицы.



Рис. 1 Некоторые исторические сведения об Ореховой Римме Давыдовне были приведены в газете «Крымская правда» (воскресенье, 26 мая 1974 г.)

В середине 1970-х - начале 1980-х гг., активно переписываясь с кактусоводами за рубежом, она перенимала их опыт по культивированию кактусов. Ценную информацию по выращиванию этих экзотических растений, Римма Давыдовна получила от выдающегося специалиста – Вальтера Хаге, который приезжал в Крым, чтобы ознакомиться с уникальной в СССР на то время коллекцией кактусов Никитского сада (Walther Haage – был немецким растениеводом и ботаником, правнуком основателя питомника и торговой фирмы «Kakteen-Haage» Фридриха Хаге (Friedrich Haage), один из наиболее видных специалистов мира второй половины XX века, который внёс значительный вклад в популяризацию кактусов и суккулентов). Им впервые была опубликована информация и о коллекции кактусов НБС.

В 1975 г. Римма Давыдовна через Вальтера Хаге познакомилась с Георгием Вольским, одним из крупнейших коллекционеров кактусов России. Она активно продолжала с ним сотрудничество с целью обмена растительным материалом и пополнения коллекции НБС новыми таксонами. Одним из частых гостей в кактусовой теплице НБС был и друг Риммы Давыдовны – Буренков Арлен Александрович, автор книги «Кактусы в гостях и дома» (2007 г.). Буренков А.А. помогал определять некоторые виды кактусов коллекции Сада. Им было опубликовано несколько статей о работе и необыкновенной судьбе Риммы Давыдовны.



Рис. 2 Результаты кропотливого труда Риммы Давыдовны Ореховой в кактусовой теплице

Римма Давыдовна принимала активное участие во Всесоюзных съездах и встречах кактусоводов, которые проходили в Киеве, Ленинграде, Харькове. В 1976 г. она посетила город Оломоуц в Чехии, где проводилась Международная выставка «Флора Оломоуц». В 1978 г. участвовала в экспедиции на остров Куба, которая длилась около месяца, из которой были привезены семена некоторых редких видов суккулентов, которые дополнили коллекцию Сада, а также множество фотографий, на которых запечатлены растения, произрастающие в природных условиях. В поездке в Южную Индию Римма Давыдовна ознакомилась с богатой растительностью местностей Телангана, Андхра-Прадеш, Карнатака, Керала и Тамилнад.

Римме Давыдовне посчастливилось посетить коллекции суккулентных растений в ботанических садах Болгарии, Германии, Польши, откуда ею были привезены семена и семена суккулентов.



Рис. 3 Орехова Римма Давыдовна в Южной Индии (1979 г.)

Римма Давыдовна – личность удивительной судьбы, которая всю свою жизнь посвятила выращиванию и коллекционированию экзотических растений в НБС. Такие качества ее характера как целеустремленность, упорство, неутомимость, энтузиазм, а также трудолюбие, позволили вместе с другими сотрудниками Сада заложить начало фундаментальным исследованиям кактусов в Никитском саду. В соавторстве с Новиковой В.Н., Капелевым О.И., Андреевой Е.М. опубликовала работу – Влияние излучения ИК-лазера на прорастание семян опунции // Физические факторы в растениеводстве в аспекте экологических проблем Средней Азии и Казахстана: Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. – 1990. – С. 36–37.

Благодаря сотрудничеству со многими специалистами, любителями, выдающимися кактусоводами, кураторами коллекций отечественных и зарубежных ботанических садов, коллекция суккулентов Никитского ботанического сада на

сегодняшний день является одной из крупнейших в России, а также одной из великолепных жемчужин Крыма.

За активную интродукционную работу и создание одной из лучших в СССР коллекций кактусов, Римма Орехова награждена двумя Серебряными медалями ВДНХ СССР. В 1983 г. от имени Крымского областного Совета народных депутатов за доблестный труд в Никитском ботаническом саду Римма Давыдовна получила удостоверение «Ветеран труда». Она награждена Юбилейными медалями: «За Победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.»; «Двадцать лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

Римма Давыдовна Орехова до сих пор увлечена кактусами и жизнью Никитского ботанического сада! Сотрудники Сада желают ей здоровья и благополучия!

Клименко З.К., Багрикова Н.А., Чичканова Е.С.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

«Бюллетень ГНБС» (свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-71440 от 26 октября 2017 г. г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)) издается Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН» (ФГБУН «НБС – ННЦ»).

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ

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

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

3. Статьи должны быть набраны в текстовом редакторе MS Word for Windows (*.doc или *.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 сопровождать 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 Улейская¹, Анатолий Иванович Кушнир², Екатерина
Степановна Крайнюк¹, Владимир Николаевич Герасимчук¹**

¹ Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Россия, г. Ялта, пгт Никита, ул. Никитский спуск, 52
E-mail: mymail@mail.ru

² 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.*

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»).

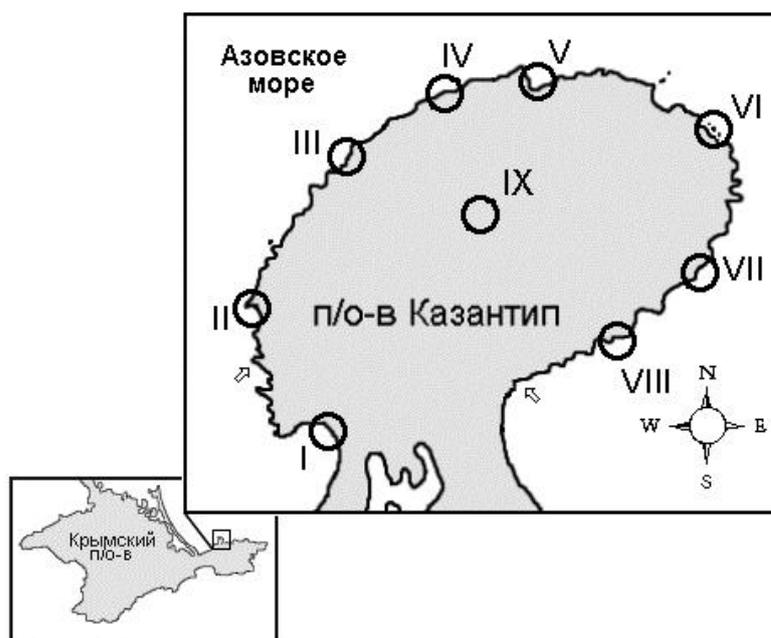
ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКА

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 ² (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 // Фіторизноманіття 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.

Для заметок

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Печатается по постановлению Ученого совета
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр РАН»
от 16.02.2018 г., протокол № 2

Подписано к печати 02.04.2018 г.

Бюллетень ГНБС

Выпуск 126

Ответственный за выпуск
Шишкин В.А.
Компьютерная вёрстка
Мякинникова М.Е.

<http://boolt.nbgnsipro.com/>

Свидетельство о регистрации ПИИ № ФС77-71440 от 26 октября 2017 г.

Формат 210 x 297. Бумага офсетная – 80 г/м².
Печать ризографическая. Уч.-печат. л. 10. Тираж 500 экз.

Адрес учредителя и редакции:
298648, Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта,
пгт Никита, спуск Никитский, 52
Телефон: +7 978 802 34 83
E-mail: redaknbg@yandex.ru

Цена – свободная

Отпечатано с оригинал-макета в типографии ООО «ИТ «АРИАЛ»
295015, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru, www.arial.3652.ru