



# БЮЛЛЕТЕНЬ ГНБС

Выпуск 116

---

Ялта 2015

12+

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

---

# БЮЛЛЕТЕНЬ ГНБС

Выпуск 116

---

Ялта 2015

**Редколлегия:**

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

# **BULLETIN SNBG**

**Number 116**

**Editorial Board:**

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



## СОДЕРЖАНИЕ

**Физиология растений**

- Плугатарь Ю.В., Ковалев М.С., Ильницкий О.А., Корсакова С.П., Паштецкий А.В.  
Особенности светового режима в подкроновом пространстве древесных растений на  
примере арборетума Никитского ботанического сада..... 7

**Экология**

- Адамень Ф.Ф., Плугатарь Ю.В., Сташкина А.Ф.  
Экологические проблемы ландшафтов Присивашья..... 18

**Флора и растительность**

- Летухова В.Ю., Потапенко И.Л.  
Новые данные о популяциях редкого охраняемого вида *Crataegus tournefortii* Griseb.  
в Юго-Восточном Крыму..... 27

**Южное плодоводство**

- Танкевич В.В., Сотник А.И., Попов А.И., Чакалов Т.С.  
Питомниководству Крыма – интенсивные основы..... 33  
Литченко Н.А., Горб Н.Н.  
Оценка хозяйственно-биологических признаков зимних сортов яблони..... 40  
Шоферистов Е.П., Кабар А.Н., Опанасенко В.Ф., Челомбит Д.А., Луцай Н.А.  
Новые селекционные семенные подвои косточковых культур для нектарина..... 45

**Защита растений**

- Алейникова Н.В., Диденко П.А.  
Анализ современной техники, используемой для опрыскивания виноградных  
насаждений в условиях Крыма..... 53

**Растениеводство**

- Спотарь Е.Н.  
Особенности омолаживающей обрезки сортов олеандра на Южном берегу Крыма.... 58

**Биотехнология растений**

- Кляченко О.Л., Бородай В.В.  
Использование клубнеобразования для сохранения ценного генофонда *Solanum  
tuberosum* L. украинской селекции в культуре *in vitro*..... 67

**Фитореабилитация человека**

- Тонковцева В.В., Бекмамбетов Т.Р., Бакова Н.Н., Ярош А.М.  
Влияние дыхания эфирным маслом котовника кошачьего в низкой концентрации на  
психофизиологическое состояние пожилых людей..... 73  
Коваль Е.С., Тонковцева В.В., Бекмамбетов Т.Р., Ярош А.М.  
Влияние дыхания эфирным маслом шалфея мускатного в низкой концентрации на  
психофизиологическое состояние пожилых людей..... 77

- Правила для авторов**..... 81

## CONTENTS

**Plant physiology**

- Plugatar Yu.V., Kovalev M.S., Initsky O.A., Korsakova S.P., Pashtetsky A.V.  
Peculiarities of light conditions in undercrown space with woody plants in terms of  
Arboretum of Nikitsky Botanical Gardens..... 7

**Ecology**

- Adamen F.F., Plugatar Yu.V., Stashkina A.F.  
Ecological problems of landscapes in nearby Sivash region..... 18

**Flora and vegetation**

- Letukhova V.Yu., Potapenko I.L.  
New data about population of a rare protected cultivar *Crataegus tournefortii* griseb. growing  
in south-east Crimea..... 27

**Southern Horticulture**

- Tankevich V.V., Sotnik A.I., Popov A.I., Chakalov T.S.  
Horticulture nursery of the Crimea – Intensive bases..... 33
- Litchenko N.A., Gorb N.N.  
Assessment of economical and biological characteristics of winter apple cultivars..... 40
- Shoferistov E.P., Kabar A.N., Opanasenko V.F., Chelombit D.A., Lutsay N.A.  
New selective seed stocks of drupaceous cultures for nectarine ..... 45

**Plant protection**

- Aleinikova N.V., Didenko L.V.  
Analysis of the modern equipment applying for spraying of vineyards under conditions of the  
Crimea..... 53

**Horticulture**

- Spotar E.N.  
Regenerative pruning peculiarities of *Nerium oleander* cultivars within South Coast of the  
Crimea ..... 58

**Plant Biotechnology**

- Klyachenko O.L., Boroday V.V.  
Tuberization as a method to preserve a valuable gene pool of *Solanum Tuberosum* l. from  
Ukrainian selection being cultivated *in vitro*..... 67

**Human phytorehabilitation**

- Tonkovtseva V.V., Bekmambetov T.R., Bakova N.N., Yarosh A.M.  
Essential oil of *Nepeta Cataria* and its effect on psychophysiological state of elderly people  
breathing it in low concentration ..... 73
- Koval Ye.S., Tonkovtseva V.V., Bekmambetov T.R., Yarosh A.M.  
Essential oil of *Salvia Sclarea* L. and its effect on psychophysiological state of elderly  
people breathing it in low concentration ..... 77

- Rules for the authors**..... 81



УДК 504.064.3:574

**ОСОБЕННОСТИ СВЕТОВОГО РЕЖИМА В ПОДКРОНОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ  
ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ АРБОРЕТУМА НИКИТСКОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА****Юрий Владимирович Плугатарь, Максим Сергеевич Ковалев,  
Олег Антонович Ильницкий, Светлана Павловна Корсакова,  
Андрей Владимирович Паштецкий**Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита  
plugatar@ukr.net

Проведен анализ особенностей светового режима в подкрановом пространстве древесных растений (15 видов растений) на примере арборетума Никитского ботанического сада. В результате затеняющего действия кроны, в подкрановом пространстве деревьев верхнего яруса складывается особый световой режим, выражающийся в формировании зон постоянной и переменной тени в фитогенном поле *Cedrus atlantica*, *Sequoiadendron giganteum*, *Cupressus macrocarpa*, *Pinus pinea*, *Abies numidica*, *Sequoia sempervirens*. Световой поток в теплое время года у исследованных хвойных экзотов, за исключением *Sequoia sempervirens*, составляет от 8 до 27% от полного освещения, что создает благоприятные условия для роста кустарниковых растений. Степень проницаемости света, характеризующая режим светоклимата в подкрановом пространстве, в значительной степени определяется параметрами внешних условий, генотипическими особенностями вида с присущей ему архитектоникой кроны. Характер трансформации светового потока в подкрановом пространстве деревьев верхнего яруса может служить критерием подбора растений второго яруса по требовательности вида к освещению.

**Ключевые слова:** световой режим; фитогенное поле; подкрановое пространство; деревья верхнего яруса

**Введение**

Древесные растения верхнего яруса оказывают сильное влияние на напочвенный растительный покров, формируя и изменяя условия местообитания для нижних ярусов. По архитектонике крон древесных пород можно судить о световой структуре насаждения. Световая структура имеет часто определяющее значение в формировании фитолимата леса, режима почвенных процессов, проникновении осадков через полог насаждений, во влиянии на разложение и минерализацию подстилки [10].

Комбинация различных по плотности крон древесных пород дает четыре типа световых структур насаждений: 1) осветленную, с господством ажурнокронных пород; 2) полуосветленную, с господством полуажурнокронных пород; 3) полутеневую, с господством полуплотнокронных пород; 4) теневую, с господством плотнокронных пород [2]. От степени проницаемости света зависит состояние почвы, травянистой и кустарниковой флоры лесного сообщества. Густота кроны влияет на некоторые особенности древесной растительности: теневыносливость, быстроту роста, продуктивность. Ввиду важной роли фотосинтеза в метаболизме и всей жизнедеятельности растений, световой режим может служить основой для создания оптимальной структуры и густоты размещения насаждений в парках и садах. При разработке технологии высокоинтенсивных парковых фитоценозов, наряду с комплексом агротехнических мероприятий, важное значение придается повышению

коэффициента использования растениями солнечной радиации. Это решается путем правильного подбора видов растений и установления для них оптимальной площади питания.

В результате средопреобразующего воздействия древесных насаждений в их фитогенных полях образуются специфические условия, выражающиеся в формировании особого светового режима. Актуальными являются вопросы количественной оценки изменения освещенности в зоне влияния растения, связи этого экологического фактора с архитектурой кроны, обусловленной генетическими особенностями вида, его значения в морфогенетических и физиологических процессах [5].

Цель исследования: изучить особенности светового режима под пологом древесных растений с различной архитектурой и плотностью кроны.

### Объекты и методы исследования

Объектами наших исследований были древесные интродуценты верхнего яруса I группы: *Cedrus atlantica* (Endl.) G. Manetti ex Carrière, *Cupressus macrocarpa* Hartw. & Gordon, *Abies numidica* de Lannoy ex Carrière, *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) J. Buchholz, *Sequoia sempervirens* Endl., *Pinus pinea* L., и кустарники I и II групп: *Pittosporum heterophyllum* Franch., *Buxus sempervirens* L., *Euonymus japonica* Thunb., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Chimonanthus praecox* (L.) Link, *Viburnum tinus* L., *Cornus mas* L., *Laurocerasus officinalis* M. Roem., *Aucuba japonica* Thunb.

В качестве модельных объектов были выбраны деревья верхнего яруса, достигшие возраста 130-160 лет. В их подкroновом пространстве в результате затенения, опада, изменения режима влажности окончательно оформились фитогенные поля, которые представляют собой специфические микросайты для многих подчиненных видов растений и почвенной фауны [12]. Возраст кустарников, выбранных в качестве нижнего яруса, составлял 30-60 лет. На момент наблюдений эти растения сформировали типичную для их возрастного периода крону, не имели видимых признаков повреждений и заболеваний, находились в экологических условиях, обеспечивающих нормальный рост и развитие.

Контрольные значения показателей определялись вне зоны влияния исследуемых и других крупных растений. Световой поток измерялся люксметром Ю-116 в соответствии с рекомендациями В.А. Алексеева [1] при полной естественной освещенности, в околополуденные часы при минимальной скорости ветра. При анализе светового режима использовали показатель освещенности под кроной, выраженный в % от падающей солнечной радиации на открытую площадку. Наблюдения проводились в мае – сентябре в период активной вегетации и в декабре, после завершения ростовых процессов и листопада.

### Результаты и обсуждение

Освещенность, как показатель поступления энергии, широко используется в разнообразных расчетах энергетических характеристик и при рассмотрении экологических вопросов в лесных фитоценозах [3, 15]. Она является одним из экологических факторов, степень влияния которого наиболее сильно изменяется растительным покровом. Каждая из зон фитогенного поля (приствольное повышение, подкroновое пространство, зона границы кроны, межкroновое пространство) характеризуется определенным уровнем освещенности, который оказывает влияние на растительность нижнего яруса в зависимости от видового состава, строения, ажурности и степени сомкнутости крон [6, 18]. Интенсивность солнечной радиации падает по мере прохождения через толщу кроны. Освещенность открытых участков, не затененных

кронами деревьев, в ясную погоду в мае-июле достигала 65000-70000 Лк. Под полог деревьев в условиях интенсивного затенения проникало на порядок меньше солнечной радиации. Наибольшая средняя освещенность (13196 Лк) и коэффициент пропускания (26,9%) в подкрановом пространстве отмечены у *Cedrus atlantica* с ширококонусовидной полуосветленной кроной. Наименьшими значениями этих показателей – 852 Лк и 1,7% – отличалась *Sequoia sempervirens* с узкоконусовидной плотной теневой кроной (табл. 1).

Проведенные нами исследования позволили построить ряд относительной освещенности в фитогенном поле подкранового пространства для изучаемых видов по убывающему значению коэффициента пропускания солнечной радиации:

*Cedrus atlantica* → *Sequoiadendron giganteum* → *Cupressus macrocarpa* → *Pinus pinea* → *Abies numidica* → *Sequoia sempervirens*

Таблица 1

**Архитектоника, световая структура и характеристика крон древесных интродуцентов**

Вид	Форма кроны	Экологическая структура	Световая структура	Проницаемость света в подкрановое пространство летом (ясный день)			
				Освещенность, Лк	K <sub>v1</sub> , %	K <sub>пр.</sub> , %	K <sub>v2</sub> , %
<i>Cedrus atlantica</i>	ширококонусовидная	пажкр	посв	13196±7583	71,2	26,9±13,3	59,7
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	рыхлая, коническая, к вершине закругленная	пплкр	птн	8243±3902	60,8	16,9±6,4	46,8
<i>Cupressus macrocarpa</i>	плоскозонтная с косо вверх направленными ветвями	пплкр	птн	4635±3976	85,8	9,4±7,8	82,5
<i>Pinus pinea</i>	зонтикообразная с горизонтально распротёртыми ветвями	пплкр	птн	4297±1818	58,6	8,6±2,7	45,0
<i>Abies numidica</i>	коническая, плотно разветвленная	плкр	тн	2772±1171	55,7	5,7±2,0	44,5
<i>Sequoia sempervirens</i>	узкоконусовидная	плкр	тн	852±313	46,5	1,7±0,4	32,3

Примечания  
 Экологическая структура: пажкр – полуажурнокронные, пплкр – полуплотнокронные, плкр – плотнокронные.  
 Световая структура: посв – полуосветленная, птн – полутеневая, тн – теневая.  
 K<sub>пр.</sub> – коэффициент пропускания, K<sub>v1</sub> и K<sub>v2</sub> – коэффициенты вариации освещенности и пропускания, соответственно.

Освещенность в подкрановом пространстве считается самым переменным из показателей микроклимата насаждений. Большую роль в определении условий освещенности играет режим так называемых «бликов» [3, 15, 19]. Пульсация света при бликовом режиме обуславливает частую смену освещенности. Периоды контрастного освещения оцениваются колебаниями в каждой точке от 1 до 10 тыс. Лк за каждые 1-10 мин [17]. В ясную погоду в околополуденные часы, при минимальной скорости ветра, вариация коэффициента пропускания солнечной радиации под пологом *Cupressus macrocarpa* составляла 82,5%, а величина коэффициента вариации менее 33%, характерная для однородной совокупности, была отмечена только под плотной теневой кроной *Sequoia sempervirens* (табл. 1).

О световом режиме в подкрановом пространстве деревьев дает представление рисунок 1. Мы исходили из предположения, что степень освещенности зависит от длины и плотности кроны по вертикали над разными точками в подкрановом пространстве. В силу конусовидной формы кроны *Abies numidica* длина ее от ствола к краю равномерно уменьшается, и это изменение отражает плавное увеличение освещенности (рис. 1, кривая 3). Несмотря на общую тенденцию к увеличению от ствола к периферии, пропускание света кронами *Cupressus macrocarpa* и *Sequoiadendron giganteum* происходит несколько иначе. По мере удаления от ствола на расстоянии от 2 до 3 метров, под кроной *Cupressus macrocarpa* уровень освещения повышается почти в два раза – с 7 до 14% (рис. 1, кривая 2). Такой режим освещения можно объяснить плоскозонтичной формой кроны с мощными, направленными косо вверх ветвями. Примерно на таком же удалении от ствола в подкрановом пространстве *Sequoiadendron giganteum*, в отличие от *Cupressus macrocarpa*, отмечается небольшое снижение уровня освещенности (на 0,6-0,8%, см. рис. 1 кривая 4). Это, вероятно, связано с увеличением плотности кроны равномерно густо разветвленными ветвями с тонкими побегами. Существенные отличия в режиме освещения, по сравнению с предыдущими видами, имеют *Cedrus atlantica* и *Pinus pinea* (на рис. 1 кривые 1 и 6). В зависимости от архитектоники крон, наиболее освещенными у *Cedrus atlantica* оказались секторы подкранового пространства, удаленные от ствола на расстояние от 2 до 3 метров (до 32%), у *Pinus pinea* – на 1-2 м (до 10-12%). Наименьший уровень освещения (17-18%) у *Cedrus atlantica* имели зоны под краем и на периферии кроны, на расстоянии 4-5 м от ствола, у *Pinus pinea* наименьшие значения этого показателя (6-7%) отмечались у ствола и под краем кроны. Очень низкая освещенность в подкрановом пространстве *Sequoia sempervirens*, не превышающая 2-3% от ее значения на открытом участке (на рис. 1 кривая 5) объясняется плотной узкоконусовидной формой кроны и существенной поглотительной способностью темной хвои, преимущественно расположенной в верхних и наружных частях кроны, а также низким ее размещением, что уменьшает боковое освещение в подкрановом горизонте.

Таким образом, в результате затеняющего действия кроны, в подкрановом пространстве деревьев верхнего яруса складывается особый световой режим, выражающийся в формировании зоны постоянной и переменной тени в фитогенном поле *Cedrus atlantica*, *Sequoiadendron giganteum*, *Cupressus macrocarpa*, *Pinus pinea*, *Abies numidica* и только зоны постоянной тени для *Sequoia sempervirens*. При этом следует учитывать, что поглотительная способность темнохвойных насаждений выше. Из изученных хвойных пород наибольшей пропускной способностью обладал *Cedrus atlantica* (26,9%), наименьшей – *Sequoia sempervirens* (1,7%). Именно под пологом *Sequoia sempervirens* складываются самые неблагоприятные условия для существования растений второго яруса.

Большое значение для характеристик освещенности под пологом насаждений имеет состояние погоды. В пасмурную погоду освещенность под пологом леса в 3 – 5 раз меньше и более монотонна по сравнению с освещенностью на открытом месте [8, 15, 16]. Происходит определенное выравнивание экстремальных значений освещенности. Все это свидетельствует о сложности и многообразии радиационных условий для всех ярусов насаждения. Вот почему условия освещенности, по мнению некоторых авторов, слабо коррелируют с такими показателями, как сомкнутость полога, полнота древостоя, густота [4, 6]. Установленные по тем или иным источникам связи освещенности под пологом леса со структурой полога можно считать высоко достоверными лишь в частных случаях [4, 7, 15].

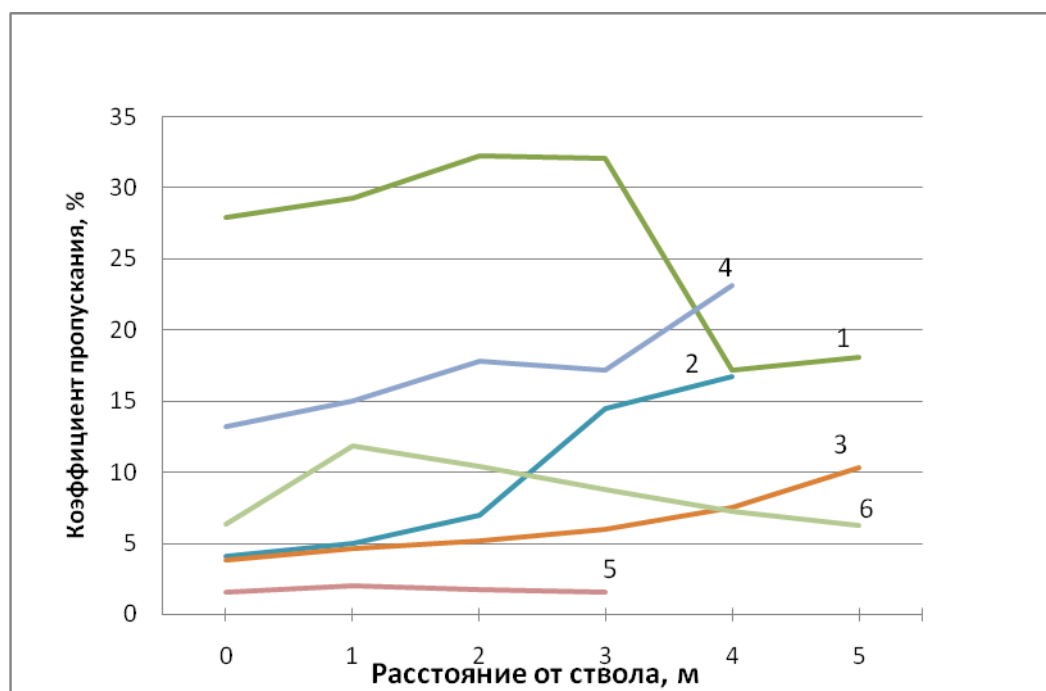


Рис. 1 Изменение освещенности в фитогенном поле древесных растений арборетума Никитского ботанического сада

Виды древесных растений: 1 - *Cedrus atlantica*; 2 - *Cupressus macrocarpa*; 3 - *Abies numidica*; 4 - *Sequoiadendron giganteum*; 5 - *Sequoia sempervirens*; 6 - *Pinus pinea*

Чтобы выявить общие тенденции изменчивости освещенности в подкроновом пространстве исследуемых деревьев верхнего яруса на территории арборетума Никитского ботанического сада, обусловленные эффектом вида, стороной света, удаленностью от ствола, а также возможными комбинациями их взаимодействия, был применен метод трехфакторного дисперсионного анализа. Под кроной каждого из шести видов хвойных экзотов было выполнено по 768 измерений освещенности. Измерения проводили непосредственно у ствола, а также на расстоянии 1, 2 и 3 метров от него в северном, восточном, южном и западном направлениях (С, В, Ю, З). Динамика средних значений коэффициента освещенности по сторонам света и по мере удаления от ствола представлена на рис. 2. Можно проследить последовательное увеличение уровня освещенности по мере удаления от ствола, а также резкое увеличение его с южной стороны у ствола и постепенное сглаживание эффекта сторон света по мере удаления. Вместе с тем, в радиусе трех метров сохраняется тенденция максимальной освещенности под кроной с южной стороны и минимальной с западной.

Для формирования полной факторной модели мы применили способ, выполняющий перекрестное разложение суммы квадратов, который выделяет главные факторы, все эффекты их парных взаимодействий и эффект совместного действия всех трех факторов:

$$Y = m + A + B + C + A*B + A*C + B*C + A*B*C + e,$$

где:

Y – коэффициент пропускания света, %;

А – вид растения; В – направление по сторонам света; С – расстояние от ствола, м; e – эффект случайных факторов; m – генеральное среднее; символ «\*» связывает факторы, для которых рассчитывается эффект взаимодействия.

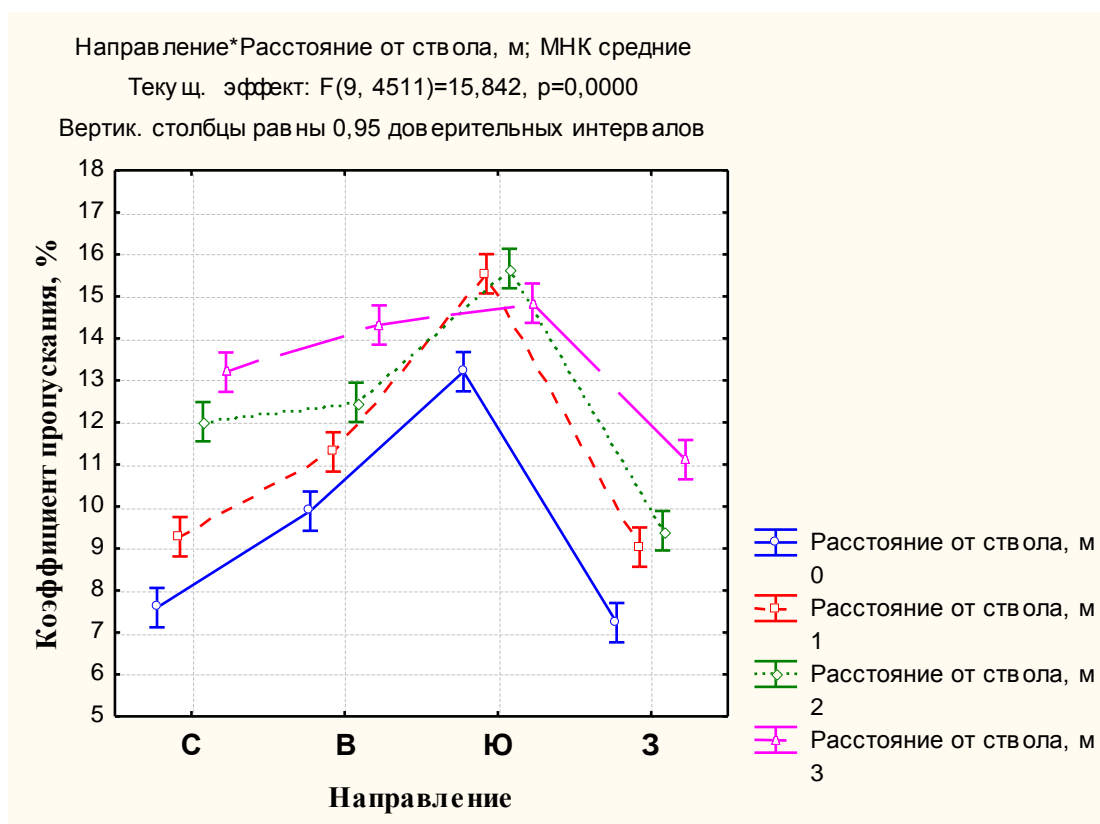


Рис. 2 Зависимость режима освещенности в фитогенном поле древесных растений арборетума Никитского ботанического сада от сторон света и удаления от ствола (показаны средние значения и их стандартные ошибки)

Расчеты были выполнены с использованием программы STATISTICA, версия 6.1, пакета Анализ (Факторный ДА). Полученные результаты дисперсионного анализа представлены в табл. 2. Коэффициент множественной корреляции модели  $R=0,95$ , а коэффициент детерминации  $R^2=0,90$ ; дисперсионное отношение Фишера  $F_{общ}=429$  при 4511 степенях свободы; статистическая значимость факторной модели в целом  $p=0,00$ . Приведенные в табл. 2 результаты показывают, что все эффекты, полученные в нашем исследовании, статистически значимы.

Таблица 2

Результат дисперсионного анализа эффектов совместного воздействия вида растения, направления по сторонам света и удаленности от ствола на освещенность в подкроновом пространстве

Источник изменчивости	SS	Степени свободы	MS	F	p
1	2	3	4	5	6
Свободный член	623350,4	1	623350,4	37877,97	0,00
Вид	410070,8	5	82014,2	4983,60	0,00
Направление	20038,1	3	6679,4	405,87	0,00
Расстояние от ствола, м	9612,4	3	3204,1	194,70	0,00
Вид*Направление	176773,7	15	11784,9	716,11	0,00

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Вид*Расстояние от ствола, м	12166,6	15	811,1	49,29	0,00
Направление*Расстояние от ствола, м	2346,4	9	260,7	15,84	0,00
Вид*Направление*Расстояние от ствола, м	40084,7	45	890,8	54,13	0,00
Остатки	74236,7	4511	16,5		

Эффект отдельных компонентов модели на уровень освещенности в подкroновом пространстве можно оценить из результатов, представленных в табл. 3. Дисперсионный анализ подтверждает, что доминирующий эффект в формировании режима освещенности подкroнового пространства обуславливается генотипической особенностью вида. Также подтверждается наличие значительного взаимного влияния на уровень освещенности вида и направления (относительно сторон света). Эффект остальных компонентов модели является менее существенным.

Таблица 3

**Матрица дисперсий/ковариаций межгрупповых эффектов вида растения, направления по сторонам света и удаленности от ствола на освещенность в подкroновом пространстве**

Источник изменчивости	Коэффициент пропускания, %
Вид	89,02970
Направление	4,35044
Расстояние от ствола, м	2,08694
Вид*Направление	38,37901
Вид*Расстояние от ствола, м	2,64147
Направление*Расстояние от ствола, м	0,50943
Вид*Направление*Расстояние от ствола, м	8,70271

Режим освещенности и количество проникающего света под полог насаждений во многом зависят от сезона года [11, 15]. Одним из климатоопределяющих факторов является поток солнечной радиации, который зависит от структуры насаждения, от состава пород, возраста, полноты и сомкнутости, возрастной структуры верхнего яруса. От светового режима, создаваемого доминирующими видами, зависит видовое разнообразие сообществ. Ведущая роль в создании особых условий среды вокруг отдельных особей и во всем насаждении принадлежит видам-эдификаторам, влиянием которых в значительной степени определяется его облик [14]. Поэтому изменение режимов освещенности в сезонном ритме отражает роль древесных растений в формировании фитоклимата в подкroновом пространстве. Фитоклимат насаждения во многом будет определяться характером поступления энергии по профилю полога. Сезонные закономерности изменений пропускной способности полога хвойных видов верхнего яруса показаны на рис. 3.

Отражение и поглощение основной части фотосинтетически активной солнечной радиации (ФАР) растениями верхних ярусов при большой степени сомкнутости и плотности их крон приводит к тому, что растения нижнего яруса получают минимальный световой поток, и светолюбивые виды даже при прочих благоприятных условиях не пригодны для выращивания. Исследования показали, что в подкroновое пространство *Sequoia sempervirens* вне зависимости от сезона года, проникает в среднем 2-3% от солнечной радиации, падающей на открытую площадку, т.е. практически вся ФАР поглощается. Не обнаружено существенных различий в пропускании света в летний и зимний периоды и под кроной *Pinus pinea*: 8-9% (рис. 3). У остальных видов (*Cedrus atlantica*, *Sequoiadendron giganteum*, *Cupressus macrocarpa*,

*Abies numidica*) в летний период в подкروновое пространство поступало на 5-11% света больше, чем в зимний (рис. 3). Вероятно, для хвойных пород это связано со структурой полога и высотой стояния солнца.

Таким образом, древесный полог исследуемых хвойных интродуцентов в течение года в среднем пропускает солнечной радиации, достигающей растений нижних ярусов, для *Cedrus atlantica* – 16-27%, *Sequoiadendron giganteum* – 11-17%, *Cupressus macrocarpa* – 3-14%, *Pinus pinea* – 8-9%, *Abies numidica* – 4-8%, *Sequoia sempervirens* – 2-3%.

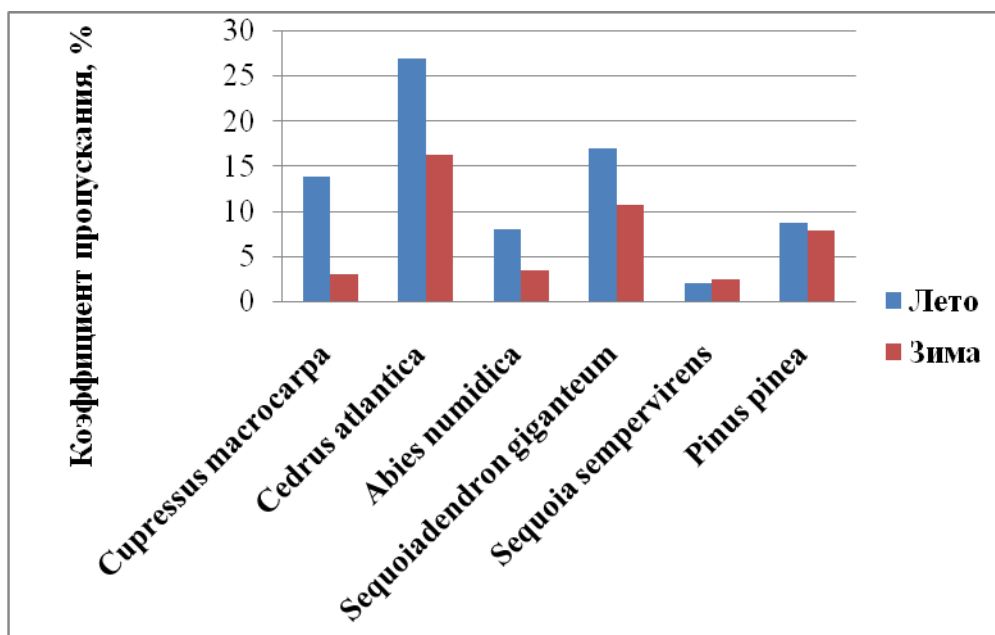


Рис. 3 Сезонные изменения пропускания солнечной радиации под полог хвойных видов верхнего яруса

Изучение теневыносливости пород, особенностей их светового режима очень важно при подборе видов и сочетаний пород в насаждениях для создания садово-парковых композиций. Теневыносливые растения имеют широкую экологическую амплитуду по отношению к свету, они лучше растут и развиваются при высокой освещенности, но хорошо адаптируются и к слабому свету, разделяются на более и менее теневыносливые. К менее теневыносливым (светолюбивым) древесным породам относятся деревья и кустарники, растущие на открытых местах и не выносящие длительного затенения. Наивысшего уровня фотосинтез данных древесных пород достигает при высоком солнечном освещении. В эту группу входят березы, ивы, лиственницы, осина, орех грецкий, робиния, сосны, ясени. Теневыносливые древесные породы – это деревья и кустарники, выносящие некоторое затенение, но хорошо растущие и при высоком освещении. Наибольшая интенсивность фотосинтеза отмечается у этих пород при уровне освещенности от 0,1 до 0,01 полного солнечного освещения. К наиболее теневыносливым относятся: тис, пихта, самшит, бук, граб, сосна сибирская (кедровая), липа, ель, клен, вяз, калина, бересклет японский, лавровишня, аукуба японская, лещина [9, 13]. Минимальная освещенность, попадающая на листья, в долях от полного солнечного освещения составляет: у лиственницы – 1/5, ясеня – 1/6, березы бородавчатой – 1/7-1/9, осины – 1/8, сосны – 1/10, дуба – 1/20, ели – от 1/9 до 1/32, клена – 1/55, бука – 1/60, самшита – 1/100 [13].



В зависимости от характера расположения побегов, степени компактности куста, особенности размещения и оптических свойств листьев, в пределах внутренней части фитогенного поля исследуемых растений нижнего яруса освещенность в августе – сентябре колебалась от 0,6-0,7% (*Chimonanthus praecox*, *Vixus sempervirens*) до 2,6% (*Cornus mas*) полного освещения (табл. 4).

Таблица 4  
Физиологическая характеристика и световой режим кустарниковых растений нижнего яруса

Вид	Жизненная форма	Структура кроны	Форма кроны	Проницаемость света, % в подкروновое пространство (ясный день)	
				летом	зимой
<i>Pittosporum heterophyllum</i>	Вечнозеленый	Рыхлая	Обратнойцевидная	1,4±0,6	1,6±0,6
<i>Vixus sempervirens</i>	Вечнозеленый	Плотная	Обратнойцевидная	0,7±0,1	2,5±1,0
<i>Euonymus japonica</i>	Вечнозеленый	Рыхлая	Обратнойцевидная	1,7±0,7	3,5±1,7
<i>Mahonia aquifolium</i>	Вечнозеленый	Рыхлая	Шаровидная	1,5±0,2	4,4±1,7
<i>Chimonanthus praecox</i>	Листопадный	Компактная	Раскидистая	0,6±0,1	1,1±0,4
<i>Viburnum tinus</i>	Вечнозеленый	Рыхлая	Обратнойцевидная	1,5±0,3	5,7±2,3
<i>Cornus mas</i>	Листопадный	Рыхлая	Раскидистая	2,6±0,4	36,2±9,9
<i>Laurocerasus officinalis</i>	Вечнозеленый	Рыхлая	Раскидистая	1,1±0,5	6,9±2,6
<i>Aucuba japonica</i>	Вечнозеленый	Рыхлая	Обратнойцевидная	1,0±0,2	2,0±0,5

В отличие от древесных хвойных пород, проницаемость света в подкروновое пространство кустарников нижнего яруса в зимний период (декабрь) была выше, чем в августе – сентябре как под вечнозелеными, так и под листопадными видами деревьев верхнего яруса (рис. 4).

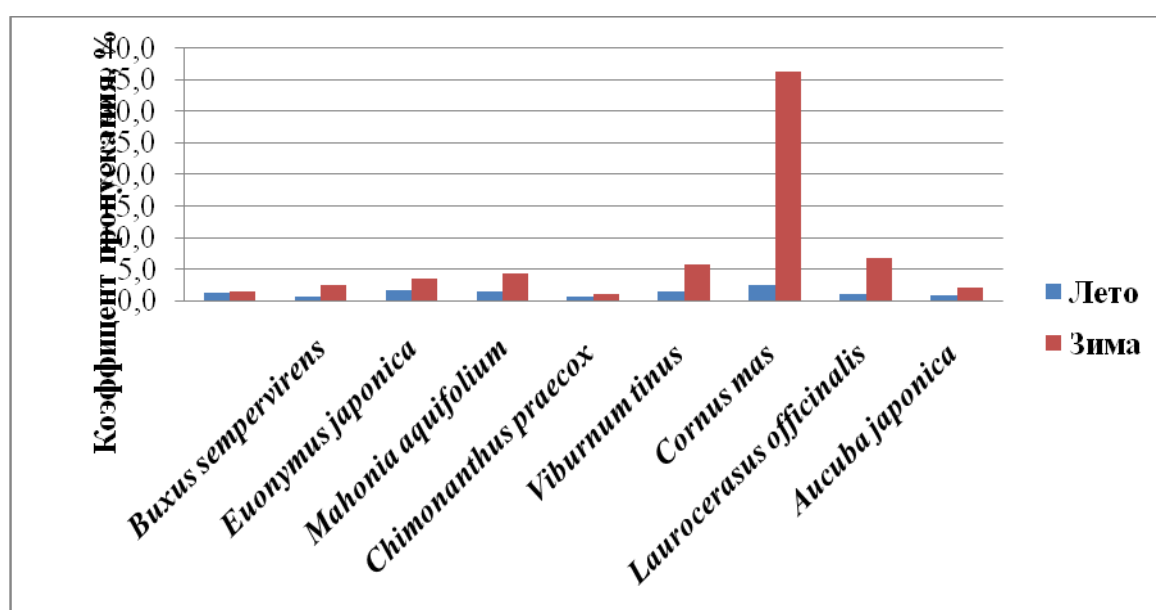


Рис. 4 Сезонные изменения пропуска солнечной радиации под полог растений нижнего яруса

Вместе с тем, по абсолютным величинам наблюдались некоторые различия. Произрастающие под кронами вечнозеленых деревьев *Pittosporum heterophyllum*, *Buxus sempervirens*, *Euonymus japonica*, *Mahonia aquifolium*, *Chimonanthus praecox* и *Aucuba japonica* пропускали под полог больше солнечной радиации только на 0,2-2,8%, а *Viburnum tinus* и *Laurocerasus officinalis*, произрастающие под листопадными видами – на 4,2-5,8%. Наибольшим изменением освещенности в пределах внутренней части фитогенного поля отличался *Cornus mas*, листопадный кустарник, произрастающий на открытом участке. Средняя проницаемость его кроны в солнечный день при полной облиственности составляла 2,6%, а после листопада она увеличивалась до 36,2% (см. табл. 4).

Полученные результаты исследований свидетельствуют о сложности и многообразии радиационных условий для всех ярусов и зависят от состава пород, возраста и сомкнутости древостоев. Доля солнечной радиации, достигающей поверхности почвы в насаждении, во многом зависит от структуры насаждения, распределения ее по профилю полога. Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что характер трансформации светового потока растениями нижнего яруса зависит от развития фотосинтезирующего аппарата обоих ярусов (и верхнего и нижнего).

### Выводы

1. Древесные растения верхнего яруса, имеющие высоко поднятую крону, обеспечивают сравнительно лучшие условия для нижнего яруса за счет бокового освещения.

2. Световой поток в летний период у исследованных хвойных экзотов, за исключением *Sequoia sempervirens*, составляет от 8 до 27% от полного освещения, что создает достаточно благоприятные условия для растений почвенного покрова.

3. Более жесткие условия по этому параметру имеют растения кустарниковых пород, у которых освещенность напочвенного горизонта составляет от 1 до 3% полного светового потока.

4. Степень проницаемости света, характеризующая режим светоклимата в подкroновом пространстве, в значительной степени определяется не только параметрами внешних условий, но и генотипическими особенностями вида с присущей ему архитектоникой кроны.

5. В результате затеняющего действия кроны складывается особый световой режим, выражающийся в формировании зоны постоянной и переменной тени в фитогенном поле насаждения. Характер трансформации светового потока в подкroновом пространстве верхнего яруса может служить критерием подбора растений второго яруса по требовательности вида к освещению.

6. Проведенные исследования существенно дополняют информацию о фитогенных полях конкретных видов растений. Они могут быть использованы для развития теоретических основ современной экологии растений и экологии лесных фитоценозов.

7. Результаты данной работы могут быть использованы при проектировании и создании одиночных и групповых посадок деревьев в ландшафтно-парковых и иных композициях в условиях интродукции Южного берега Крыма.

**Работа выполнена по гранту Российского научного фонда № 14-50-00079.**

### Список литературы

1. Алексеев В.А. Световой режим леса. – Л.: Наука, 1975. – 225 с.
2. Бельгард А.Л. Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 335 с.

3. *Битюков Н.А.* Экология горных лесов Причерноморья / [Монография]. – Сочи: СИМБиП, ФГУ «НИИгорлесэкол.», 2007. – 292 с.
4. *Выгодская Н.Н., Зукерт Н.В., Садовнича Е.А.* Статистические характеристики радиационного поля в зависимости от сомкнутости древесного яруса еловых насаждений / [Текст] // Лесоведение. – 1973. – № 5. – С. 22- 30.
5. *Горелов М.А.* Особенности освещения во внутрикроновом пространстве древесных растений // Известия Самарского научного центра РАН. – 2013. – Т. 15, № 3. – С. 135-140.
6. *Горелов А.М.* Роль фитогенного поля в формировании пространственных структур древесного растения // Современная фитоморфология. – 2012. – № 1. – С. 137-141.
7. *Ипатов В.С., Кирикова Л.А.* К характеристике фитогенного поля *Picea Abies* (Pinaceae) в зеленомошных сосняках // Бот. Журн. – 2001. – Т. 86, № 5. – С. 94 – 103.
8. *Ипатов В.С., Кирикова Л.А., Бибииков В.П.* Сквозистость древостоев (измерение и возможность использования в качестве показателя микроклиматических условий под пологом леса) // Бот. Журн. – 1979. – Т. 64, № 11. – С. 1615 – 1624.
9. *Казимирова Р.Н., Антюфеев В.В., Евтушенко А.П.* Принципы и методы агроэкологической оценки территории для зеленого строительства на Юге Украины. – К.: Аграрна наука. – 2006. – 118 с.
10. *Калашник Ю.А.* Исследование состояния крон с целью диагностики жизненности древостоя // Экология и ноосферология. – 2008. – Т. 19, № 3-4. – С. 189 – 193.
11. *Коваль И.П., Битюков Н.А.* Экологические основы пользования лесом на горных водосборах (на примере Северного Кавказа) / [Монография] // Тр. НИИ горного лесоводства и экологии леса. – 2001. – 408 с.
12. *Смирнова О.В., Бобровский М.В.* Онтогенез дерева и его отражение в структуре и динамике растительного и почвенного покрова // Экология. – 2001. – № 3. – С. 177 – 181.
13. *Соколова Т.А.* Декоративное растениеводство. Древодводство: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.
14. *Уранов А.А., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В.* Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). – Изд-во Наука, 1977. – 131 с.
15. *Цветков В.Ф.* Этюды экологии леса: моногр. – Архангельск: Арханг. гос. техн. ун-т, 2009. – 354 с.
16. *Цельникер Ю.Л.* Радиационный режим под пологом леса. – М., 1969. – 150 с.
17. *Цельникер Ю.Л., Князева И.Ф.* Пульсация интенсивности света в лесу как фактор воздействия на фотосинтез подроста // Лесоведение. – 1973. – № 3. – С. 60 - 64.
18. *Beier C., Hansen K., Gundersen P.* Spatial variability of throughfall fluxes in a spruce forest // Environmental Pollution. – 1993. – V. 81. – P. 257-267.
19. *Chavez V., Macdonald S.E.* The influence of canopy patch mosaics on understory plant community composition in boreal mixedwood forest // Forest Ecology and Management. – 2010. – Vol. 259. – N. 6. – P. 1067-1075.

*Статья поступила в редакцию 12.08.2015 г.*

**Plugatar Yu.V., Kovalev M.S., Initsky O.A., Korsakova S.P., Pashtetsky A.V. Peculiarities of light conditions in undercrown space with woody plants in terms of Arboretum of Nikita Botanical Gardens** // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 7 – 18.

Light conditions of undercrown space where woody plants grow (15 cultivars) were analyzed in terms of Arboretum of Nikita Botanical Gardens. As a result of crown shady effect created by overwood plants, specific light conditions are formed in undercrown space, that causes formation of zones with permanent and variable shadow in phylogenous field of *Cedrus atlantica*, *Sequoiadendron giganteum*, *Cupressus macrocarpa*,

*Pinus pinea*, *Abies numidica*, *Sequoia sempervirens*. In frost-free season light stream of study alien plants, besides *Sequoia sempervirens*, ranges from 8 up to 27% from total illumination supply, what is favorable for growth of shrubby plants. Light pellucidity which characterizes light climate in undercrown space, is mainly determined by environmental factors, genotypical features of the cultivar with its typical architectonics of crown. Transformation character of the light stream in undercrown space is a possible criterion for selection of the second layer plants according to illumination demand of a cultivar.

**Key words:** *light conditions; phytogenous field; undercrown space; overwood trees.*

## ЭКОЛОГИЯ

УДК 504.062(477.75)

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛАНДШАФТОВ ПРИСИВАШЬЯ

Фёдор Фёдорович Адамень<sup>1</sup>, Юрий Владимирович Плугатарь<sup>2</sup>,  
Алёна Фёдоровна Сташкина<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Управление РАН по взаимодействию с научными организациями  
Крымского федерального округа  
295000, РФ, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Октябрьская, 5  
vitainviva@ukr.net

<sup>2</sup> Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
plugatar@ukr.net

В данной статье рассматриваются вопросы экологических проблем ландшафтов Присивашья, падения плодородия почв, вследствие вторичного засоления, повышения щелочности, осолонцевания. Рассмотрены особенности экологической эволюции почв при возделывании риса в Присивашье. Предложен целый ряд широкомасштабных мероприятий по мелиорации засоленных земель.

**Ключевые слова:** *ландшафты; экологические проблемы; Присивашье; мелиорация; грунтовые воды.*

Основой устойчивого и эффективного аграрного производства является рациональное использование почв и водных ресурсов при постоянном контроле эволюционных изменений внешней среды.

Контроль динамики почвенного плодородия необходимо вести опираясь не только на эффективность культур, но и на динамику содержания гумуса и солевого режима почвы. Поэтому главной задачей, положительно влияющей на почвенное плодородие, является проведение научно-обоснованных мелиоративных работ, сохранение и накопление органического вещества, что достигается введением в агроценоз культур, положительно влияющих на почвенное плодородие. Эти требования достигаются работой корневых систем растений, и заменить ее в полной мере другими приемами до сих пор оказывалось невозможным.

Предупреждение засоления и рассоления земель в районах с повышенным стоянием грунтовых минерализованных вод остается весьма важной проблемой тем более, что в этих почвах и грунтовых водах имеется естественный запас легкорастворимых солей, которые при подъеме грунтовых вод могут стать источником их накопления в корнеобитаемом слое. Проблему осложняет тот факт, что различные районы

орошения имеют серьезные отличия в климатических условиях, почвенном покрове, гидрологических условиях и растительности.

Кроме того, падение плодородия почв вследствие вторичного засоления, повышения щелочности, содообразования, осолонцевания – явления трудно обратимые, требуют огромных затрат времени и средств, а также применения химических мелиораций.

В связи с этим необходим строгий контроль за количественным и качественным составом выносимых и остающихся в почве солей и питательных веществ, а также надежные методы их прогноза, основанные на анализе особенностей инженерных оросительных систем и всего многообразия природных условий, в которых осуществляется мелиорация.

Регионом, наиболее подверженным антропогенной нагрузке в Республике Крым, является Присивашье.

Пониженная комплексная солонцеватая степь или собственно Присивашье начинается у берегов Сиваша и Каркинитского залива и заканчивается на территории с отметками около 30-40 м выше уровня моря. На территории этой почвенно-климатической зоны располагаются хозяйства Красноперекоевского (кроме его южной части), присивашской части Джанкойского, Нижнегорского, Советского и Кировского районов.

Переход низкой солонцеватой степи в высокую степь постепенный и внешне мало заметен. Почвенный покров этой зоны представлен темно-каштановыми слабо- и среднесолонцеватыми почвами. В пониженных частях рельефа распространены лугово-каштановые почвы. Тип засоления хлоридно-сульфатный и сульфатно-натриевый. Почвы этой зоны обладают высокой водопроницаемостью и водоудерживающей способностью. В метровом слое они могут накопить 324-365 мм влаги, однако около половины из этих запасов недоступно для растений. Наиболее благоприятные агрофизические свойства имеют темно-каштановые слабосолонцеватые почвы [3].

Рельеф пониженной комплексной солонцеватой степи более спокойный, чем высокой, и имеет равнинный характер, местами нарушаемый балками с слабопологими волнистыми склонами. Волнистость обусловлена наличием системы древних, ныне задернованных широких и неглубоких балок, склоны которых незаметно переходят в водоразделы. Речные долины (река Салгир, Булганак, Индол и другие) также слабо выражены в рельефе, при устье они имеют лишь пойменные террасы. Береговая линия представляет собой сложное сочетание большого количества периодически затопляемых заливов, бывших устьевых частей балок полуостровов, глубоко вдающихся в Сиваш и наносных островов и кос. Поверхность равнины слабо наклонена на север и северо-восток. На фоне общей выравненности макрорельефа в низкой степи довольно хорошо выражен микрорельеф, особенно в прибрежной части.

Гидрографическая сеть в степном Крыму представлена небольшим количеством мелких рек с выположенными долинами, которые наполняются текучими водами в весенний период и пересыхают летом. Наиболее значительными по протяженности являются р. Салгир и в настоящее время исчезающая река-балка Чатырлык. В Западном Присивашье расположена большая группа соленых озер (Старое, Красное, Айгульское и др.), вытянутых в меридиональном направлении и изолированных от моря. Озера имеют обрывистые берега от 3 до 10 м. Глубина озер колеблется в течение года от 0,2 до 0,5 м. Солевое питание в них происходит за счет поверхностного стока и подземных вод, выходы которых обнаружены по всей площади озер и у береговых обрывов [2].

В степной части Крыма грунтовые воды представляют собой единый в гидравлическом отношении водоносный горизонт, повышающийся по мере приближения к Сивашу, повсеместно распространенный, с общим наклоном с юга на

север и северо-восток. В месте стыка с береговой зоной Присивашья происходит подпор грунтовых вод водами Сиваша, где они повышаются, достигая глубины 1,5-0,5 м возле берегов Сиваша и Каркинитского залива, что доказывается залеганием нулевой гидроизогипсы на некотором расстоянии от берега (табл. 1).

Таблица 1

**Баланс грунтовых вод на различных элементах рельефа  
(Краснопереконский район РК)**

Абсолютные отметки	Средняя глубина грунтовых вод	Элементы баланса, м <sup>3</sup> /сут.		±
		приток	отток	
Более 7 м	1,50	0,0089	0,0148	-0,0059
4,3	1,20	0,0148	0,0151	-0,0003
2,3	1,0	0,00013	0	+0,00013

Основными статьями расхода грунтовых вод являются испарение, эксплуатация и только частично – отток. Водный режим почв Присивашья тесно связан с целым рядом внешних факторов, усиливающих или ослабляющих его колебания. К таким факторам относятся атмосферные осадки, орошение, грунтовые воды, воды рек, фильтрация каналов; они пополняют запас влаги в почве. Расход ее обусловлен другими факторами: испарением, транспирацией, подземным оттоком, дренажированием. Проблему осложняет тот факт, что различные районы орошения имеют серьезные отличия в рельефе, почвенном покрове, гидрологических условиях, растительности.

Вместе с приближением уровня грунтовых вод к поверхности земли усиливается их минерализация с 3-5 г/л до 20-60 г/л и более. Одновременно растет и хлоридность грунтовых вод.

В связи с закономерным повышением уровня грунтовых вод роль грунтового потока в почвообразовании не одинакова. На территориях с высокими гипсометрическими уровнями (высокая степь, повышенные участки низкой степи), где грунтовые воды залегают глубже 10 м от поверхности земли, непосредственного влияния на почвообразование они не оказывают, но вместе с тем транспортируют соли, выщелачиваемые из почв и пород, и уносят из данного района к побережью Сиваша. Таким образом, грунтовые воды способствуют оттоку солей из почв повышенных территорий и тем самым создают условия для развития процессов их рассоления. Наоборот, в местах с низким гипсометрическим уровнем, где сильноминерализованные грунтовые воды подходят непосредственно к поверхности, они вызывают засоление почв. [1] По достижении грунтовыми водами критического уровня (критической глубины залегания 0,5-1,5 м) создается возможность интенсивного расходования их на испарение и транспирацию. Когда водный баланс складывается так, что расход влаги преобладает над приходом (осадки плюс оросительная вода и подземный приток), то в почве начинается процесс вторичного засоления. Водный режим почв тесно связан с целым рядом внешних факторов, усиливающих или ослабляющих его колебания. К таким факторам относятся природно-климатические условия.

Климат Пониженной комплексной солонцеватой степи очень засушливый. Гидротермический коэффициент – отношение количества выпадающих осадков к испаряемости, равен 0,47-0,50. Средняя температура самого холодного месяца – января – минус 2,20, морозы – 19-21 °С отмечаются в 50% зим, абсолютный минимум – минус 29-32 °С возможен в 5% зим. Глубина промерзания почвы – 30-70 см. Холодный период (время со среднесуточными температурами воздуха ниже 0 °С) продолжается 75-80

дней. Вегетационные оттепели («зимние окна») отмечаются в 15-20% зим. Сумма температур свыше  $+10^{\circ}\text{C}$  за год составляет  $3360^{\circ}\text{C}$ .

Заморозки осенью появляются в третьей декаде октября, весной они прекращаются в конце второй декады апреля. Период без заморозков составляет 186 дней. Средняя годовая температура около  $+10^{\circ}\text{C}$ . Самый теплый месяц – июль (среднегодовая температура  $+230$ ). В отдельные годы температура днем поднимается до  $40-42^{\circ}\text{C}$ .

Годовая сумма осадков составляет на западе зоны 340, на востоке – 445 мм. В период с температурой выше  $+10^{\circ}\text{C}$  (период активной вегетации сельскохозяйственных культур) выпадает соответственно 195 и 205 мм. Максимум осадков выпадает в июне – 45 мм, минимум в марте – 22 мм.

Континентальность и засушливость климата этого района усиливается за счет ветрового режима. В зоне преобладают сухие ветра северо-восточного направления – 47% и влажного западного направления – 39%. Часты ветра со скоростью свыше 15 м/сек, которые сильно иссушают почву. В летний период дней с суховеями бывает от 13 до 17. Повторяемость засух в западной части зоны – 50-60%, в восточной – 40-50% лет. В вегетационный период баланс влаги в зоне сухих степей – отрицательный. Дефицит наиболее высокий в июле-августе.

Почвенно-климатические условия Пониженной комплексной солонцеватой степи можно считать достаточно жесткими. Основной причиной возникновения экологических проблем здесь является климатическое и техногенное воздействие на внешнюю среду, которое выражается в виде отчуждения геологического пространства, изменения свойств геологической среды, изменения форм поверхности и радикальном изменении гидродинамической и гидрогеохимической обстановки, связанной с прекращением подачи воды по Северо-Крымскому каналу.

Среди почвообразующих пород Присивашья преобладают желто-бурые лесовидные тяжелые суглинки и легкие глины. Характерной особенностью лесовидных суглинков является их пористость, достигающая 40-45%. Сравнительно небольшой вес –  $1,2-1,45 \text{ см}^2$ . Наличие карбонатов (10-22%  $\text{CaCO}_3$  – засоленность). Гранулометрический состав лессов разнообразен. В Присивашье преобладают легкоглинистые, пылевато-иловатые разности на 60-70%, состоящие из глинистых частиц, по этой причине почвы Присивашья подвергаются ветровой эрозии, растрескиванию, заиливанию, а выбросы химических заводов, расположенных в регионе, увеличивают концентрацию тяжелых металлов и загрязняющих веществ в верхнем слое почвы. Процессы потери плодородия почвы усугубляются техногенным вмешательством человека. Первая антропогенная нагрузка на ландшафты Присивашья приходится на период строительства и начала эксплуатации Северо-Крымского канала с системой водозабора и дренажных сетей в 70-90-е годы прошлого столетия; вторая – на период приостановки подачи воды в канал со стороны Украины в 2014 году.

Массив Северо-Крымской оросительной системы Присивашья размещен на плиоценовой террасе, ирригационно-грунтовые воды северной ее части залегают довольно близко к поверхности, чему способствует общая бессточность территории. Кроме того, широкое развитие рисосеяния привело к подтоплению и повышению уровня воды в Сиваше. Построенный на большой площади (150 тыс. га) горизонтальный дренаж способствует улучшению мелиоративной обстановки, однако ирригационно-грунтовые воды залегают в этом районе довольно близко, в пределах 3–5 м. До орошения грунтовые воды в Крымском Присивашье были засолены нейтральными солями, сода отсутствовала. С развитием ирригации сода появилась в ирригационно-грунтовых водах, причем она обнаруживается не повсеместно, а спорадически. Таким образом, можно прийти к следующему заключению: хотя сода в

ирригационно-грунтовых водах появилась не на каждом орошаемом массиве, а встречается sporadически, в целом она свойственна для всего Причерноморья, чего до широкого развития ирригации не было. Поэтому на основе изучения процессов, происходивших в почвах Ингулецкой оросительной системы после прекращения орошения отдельных севооборотов, а также на поливных землях Испании, особенно на кастильских плато, в Андалусии и Арагоне, где развиты засоленные грунты и в разной степени минерализованные грунтовые воды, можно высказать предположения, что и в почвах Присивашья вероятны процессы появления соды в грунтовых водах, их перенос в почвы и вторичное засоление их.

Необходимость установления взаимосвязи между динамикой солей и влаги диктуется тем, что процессы миграции и аккумуляции солей протекают главным образом в водной среде, и без учета особенностей режима этой среды невозможно правильно объяснить процессы соленакопления и разработать мероприятия по их предупреждению. В почвах Присивашья циркуляция почвенных растворов в большей части почвенного профиля продолжается и зимой. Наблюдается частая смена промерзания и оттаивания почвы, выпадающие за зимне-весенний период атмосферные осадки (около 150-160 мм) впитываются в почву и увлажняют ее на глубину до 100 см, а иногда и глубже, что способствует подъему грунтовых вод.

По нашим наблюдениям, максимальное повышение уровня грунтовых вод приходится на весенний период года. С нарастанием положительных температур возрастает интенсивность испарения с поверхности почвы, зависящее от температуры и влажности воздуха и почвы, силы ветра, густоты стояния растительности, рельефа местности, степени структурности почвы и уровня залегания грунтовых вод.

Таким образом, увлажнение носит ярко выраженный сезонный характер. В осенне-зимне-весенний период ландшафты испытывают промывание, а значит и гравитационный перенос солей. В течение же жаркого весенне-летнего периода при сильном испарении преобладают восходящие капиллярные потоки влаги и накопление солей в верхней части профиля.

На ландшафтах с близким залеганием грунтовых вод величина испарения в поздний весенний и начало летнего периода приближается к критическим показателям, что приводит к повышению концентрации солей в толще почвы. При функционировании Северо-Крымского канала слабоминерализованные воды на орошаемых землях под действием промывного режима снижали концентрацию солей в почве. Однако в настоящее время в отсутствие орошения в этом регионе эффективного рассоления почв только за счёт летних осадков будет не достаточно. Так как водный и солевой балансы отражают разность между суммарным поступлением и расходом воды и солей, равную изменениям их запасов в пределах конкретной почвенной разности за определенный период времени, то можно предположить, что ежегодно концентрация солей в верхнем горизонте почвы будет нарастать и через небольшой промежуток времени вторичное засоление приведёт к невозможности выращивать на этих почвах большинства полевых культур.

Северо-Крымский канал расположен вдоль всего Присивашья, проходит по его границе на гипсометрических отметках 30-40 м над уровнем моря с общей длиной по этой территории около 300 км.

Такое природное и хозяйственное устройство предопределяет течение определенных процессов, в частности развитие регионального потока фильтрационных потерь воды со стороны магистрального канала (до 450 мил. м<sup>3</sup> в год) в сторону естественной нагрузки (оз. Сиваш). Кроме того, проектом предусматривался сброс оросительной воды (аварийные сбросы, сбросы воды с рисовых чеков и др.) в эти



водоприемники, что является грубым нарушением современных экологических требований.

Но наряду с поверхностными сбросами существует и региональный подземный поток, скорость и расходы которого определяет уклон и гранулометрический состав пород. В частности, мощность четвертичных пород составляет 25-40 м, которые слабопроницаемы и засолены (до 2% солей). По мере приближения к Сивашу (скорость бокового потока снижается, а уровень грунтовых вод приближается к поверхности с 8-10 метров до 0,5 м от поверхности почвы (модуль стока 0,1 л/сек/км<sup>2</sup>).

На отметках 4-5 м над уровнем моря скорости бокового и восходящих потоков выравниваются и разгрузка воды происходит в атмосферу. Если учесть что минерализация грунтовых вод находится в пределах 7-21 г/л, то прекращение орошения и отсутствие промывного режима почв при поливах приведут к резкому засолению (примерная площадь 108 тыс. га) пахотного слоя и снижению урожайности сельскохозяйственных культур в ближайшее время (2-3 года). В ближайшие 5-6 лет площадь этих земель увеличится еще на 30-40% [3].

Возможность засоления бывших под орошением земель остается весьма важной проблемой, тем более что в этих почвах, грунтах и грунтовых водах имеется естественный запас легкорастворимых солей, которые при подъеме грунтовых вод могут стать источником их накопления в корнеобитаемом слое. Кроме того, падение плодородия почв вследствие вторичного засоления, повышения щелочности, содообразования, осолонцевания — явления трудно обратимые, требуют огромных затрат времени и средств, а также применения химических мелиораций.

Основываясь на методике, предложенной В.А. Ковда (1954), предполагающей оценку интенсивности сезонного засоления вести с учётом коэффициента сезонной аккумуляции солей, который представляет собой отношение осеннего содержания их к весеннему. Если этот коэффициент равен единице, то сезонное засоление не имеет места. Если он больше единицы, то происходит сезонное засоление, и если меньше единицы — имеет место рассоление. Анализируя имеющиеся материалы стационарных наблюдений за водно-солевым режимом в Присивашье, приходим к выводу, что за 2014 год этот коэффициент больше единицы и отмечается сезонное накопление. К сожалению, в 2015 году на многие стационарные пункты наблюдения исследователям кафедры земледелия Крымского агротехнологического университета не было доступа.

Вместе с тем, важность этих исследований бесспорна и при постановке стационарных исследований необходимо решить следующие задачи:

- провести качественно-количественную оценку солевого состава почв и указать границы географического распространения возможного вторичного засоления;
- выявить характер водного и солевого режимов почв, связанный с прекращением орошения земель;
- на основе выявления направления процессов засоления определить объёмы и меры по химической и агротехнической мелиорации почвы;
- определить эффективность работы дренажной системы, её влияние на отвод сильно минерализованных грунтовых вод.

### ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ ПОЧВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РИСА В ПРИСИВАШЬЕ

Рисовые оросительные системы общей площадью 30 тыс. га размещены в самых неблагоприятных условиях на отметках от 12,0 до 1 м над уровнем моря и только около 10% в пойме реки Салгир с относительно пресными почвами.

Так как рис выращивают затоплением, поле должно быть тщательно выровненным ( $\pm 5$  см). Поле при строительстве делилось на карты, а каждая карта – поперечными валами на чеки площадью 2-5 га. Согласно построенной гидротехнической системе, обеспечивается подача воды на чеки и отвод ее с полей в каналы. Большинство рисовых каналов было построено в земляном русле и только небольшая часть – в бетонных плитах или в лотках. Дренажно-сбросная система вся выполнена в земляном русле.

На всей территории оросительных рисовых систем основной верхний горизонт почв был перемещен, причем плодородный слой почвы использовался так же на сооружение дорог, межчечковых валиков, насыпей каналов. Таким образом, строительство карто-чечков привело к новой антропогенной нагрузке, выраженной в полной утрате естественных признаков ландшафта.

До начала рисосеяния земли, отведенные под возделывание риса, относилась к континентальному типу годового хода осадков с засушливым климатом (коэффициент увлажнения – 0,38-0,42), с засухами, суховеями и пыльными бурями и автоморфным режимом почвообразования. Только вдоль побережий морских заливов соленые и очень соленые хлоридно-натриевые грунтовые воды принимали участие в почвообразовательных процессах, а на остальной территории лессовидные суглинки были безводными [4].

По мере эксплуатации рисовых оросительных систем отмечено уменьшение минерализации грунтовых вод. В первые годы орошения увеличение концентрации солей отмечалось только в грунтовых водах под солонцами луговыми, а под остальными почвами таких изменений не установлено. Следует отметить только тот факт, что концентрация катионов натрия в 2010 году увеличилась в грунтовых водах под всеми почвами, а также снизились темпы опреснения грунтовых вод. Это, как считает Титков (2011), связано с тем, что в 3-4 раза снизилась их минерализация по сравнению с исходным уровнем.

Качественные показатели были тесно связаны с генетическим типом почв, что сохранялось весь период рисосеяния, хотя меняется состав ионов. При общем снижении минерализации грунтовых вод под всеми почвами их состав различен по содержанию  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{MgSO}_4$ . Для всех типов почв характерна стабилизация общей щелочности, практически полностью из раствора исчез сернокислый кальций и хлористый натрий, но увеличилось количество  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , особенно на солонцах луговых. До начала орошения этой соли на солонцах вообще не было, а через двадцать лет она стала основной (90% от общего количества). Кроме того, существенно изменилось количество солей, вымытых из основных почв Присивашья под рисом (табл. 2).

Рисосеяние на протяжении 50 лет опресняло почвы только на верхних отметках (темно-каштановые почвы), на остальной территории общее количество солей в почве существенно не изменилось, но изменился их качественный состав (в настоящее время 90% приходится на токсичную соль  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), полностью исчезли сернокислый кальций и хлористый натрий.

В настоящее время на почвах рисовых чечков можно возделывать все культуры, но со сменой водного режима с нисходящего на восходящий начнутся процессы вторичного засоления почв практически на всей территории рисовых оросительных систем, но с различной скоростью. Это означает, что на почвах солонцового ряда (в Присивашье их около 200 тыс. га) начнется деградация почв вплоть до выхода их из сельскохозяйственного производства, т.е. переход окультуренных почв к их естественному состоянию.

Таблица 2

**Суммарное количество солей (мг-экв на 100 г почвы),  
вымываемых из основных почв Присивашья под рисом**

Сроки отбора образцов	Глубина отбора образцов				
	0-20	20-50	50-100	100-150	0-150
<b>Темно-каштановые почвы</b>					
1964	0,09	1,65	4,41	10,46	17,51
2010	0,20	0,18	0,190	0,26	0,83
± к исходному	-0,79	-1,47	-4,22	-10,2	-16,68
% к исходному	79,8	89,1	95,6	97,5	96,3
<b>Лугово-каштановые почвы</b>					
1964	2,32	3,27	5,12	9,59	20,3
2010	2,95	3,65	3,53	11,79	21,92
± к исходному	+0,63	+0,33	-1,59	+2,50	+1,62
% к исходному	127,1	111,6	67,7	122,9	107,9
<b>Солонцы луговые</b>					
1964	2,72	3,81	5,18	7,19	18,9
2010	3,73	4,70	4,99	8,68	22,1
± к исходному	+1,01	+0,89	-0,19	+1,49	+3,2
% к исходному	137,1	123,3	96,3	120,7	116,9

Таким образом, можно констатировать факт, что орошение затоплением при выращивании риса существенно изменило солевой состав почв в темно-каштановых сильносолонцеватых почвах за достаточно продолжительный период) – от начала эксплуатации рисовых оросительных систем на этих почвах. Не смотря на длительный период промывного характера в рисовых чеках проблема вторичного засоления почв и грунтов по прошествии сорока лет остается актуальной в связи с близким залеганием высокотоксичных грунтовых вод. Прекращение подачи воды в чеки при высоком залегании сильно минерализованных вод неизбежно приведёт к вторичному засолению почв.

Следует иметь в виду, что Пониженная комплексная солонцеватая степь, по данным известных учёных Е.А. Ришес (1967), В.А. Ковда (1967), Е.В. Львова (1982), А.А. Титков (2011), является объектом накопления солей и одновременно зоной разгрузки минерализованных растворов, накапливавшихся в толще грунтов и подземных водах. Эти свойства обусловили обязательное строительство оросительно-дренажных систем в Присивашье.

Однако в последние годы возникли нарушения естественных процессов водо- и солеобмена, особенно на почвах с недостатком или отсутствием подземного естественного оттока, приводящего к изменению минерализации грунтовых вод, созданию вторичной их напорности, к усилению соленакопления, развитию вторичного засоления земель и усилению притока солей в Сиваш за счёт повышенной минерализации грунтовых вод.

Кроме того, ухудшение мелиоративного состояния земель Присивашья происходит из-за нарушения администрирования в эксплуатации дренажных систем и невозможности хозяйств поддерживать в рабочем состоянии этот сложный комплекс, в результате чего снизилась эффективность оросительно-дренажных систем, особенно внутривладельческих. Непродуманные технико-экономические решения по мелиорации земель ускорили нарушение экологического равновесия в регионе.

Несмотря на то, что альтернативы в поддержании экологического равновесия восстановлению орошения земель Присивашья из Северо-Крымского канала нет, в кратчайший срок необходимо выполнить целый ряд широкомасштабных мероприятий по мелиорации засоленных земель:

1. Создать на всех орошаемых массивах Присивашья систему опытно-производственных участков, на которых проводить широкие натурные исследования направленности эколого-мелиоративных процессов и возможности управления ими.

2. Провести мелиоративно-восстановительные работы оросительно-дренажных систем, обеспечивающих регулирование водно-солевого режима почв и грунтов.

3. Проводить ежегодно для сохранения и улучшения плодородия почв их гипсование.

5. Размещать на землях с высоким залеганием грунтовых вод культуры с мочковатой корневой системой и относительной устойчивостью к засоленной почве (пшеница, лён масличный, сафлор красильный и др.) многолетние травы (люцерна, эспарцет, овсяница тростниковидная, пайза и др.).

6. На государственном уровне решить вопрос о возобновлении подачи воды в Северо-Крымский канал.

#### Список литературы

1. Бажанов В.Ф., Гусев П.Г. Изменение структурно-агрегатного состояния луговых солонцов Крымского Присивашья при монокультуре риса // Почвоведение. – 1981. – № 8. – С. 84-89.

2. Данильченко П.Т., Понизовский А.М. Гидрохимия Сиваша. – М.: Изд-во АН СССР, 1954 – 230 с.

3. Гусев Г.П., Тутков А.А. Солевой режим пойменных почв низовой реки Салгира под культурой затопляемого риса // Мелиорация и водное хоз-во – 1973. – Вып. 24. – С. 75-85

4. Тутков А.А., Кольцов А.В. Влияние орошения затоплением на мелиоративные условия и почвенный покров Присивашья. – Симферополь, 1995. – 160 с.

5. Ковда В.А. Происхождение и режим засоленных почв. Т.1. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1946. – 568 с.

*Статья поступила в редакцию 29.06.2015 г.*

**Adamen F.F., Plugatar Yu.V., Stashkina A.F. Ecological problems of landscapes in nearby Sivash region // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 18 – 26.**

This article deals with ecological problems of landscapes in nearby Sivash region, reduction of soil fertility as a result of resalinization, increasing of alkalinity level, alkalization. Peculiarities of soil ecological evolution while rice cultivation in nearby Sivash region is also studied here. A number of large-scale measurements was suggested for melioration of saline soils.

**Key words:** *landscapes; ecological problems; nearby Sivash region; melioration; ground water.*

## ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

УДК582.71/73 (477.91)

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПОПУЛЯЦИЯХ РЕДКОГО ОХРАНЯЕМОГО ВИДА  
*CRATAEGUS TOURNEFORTII* GRISEB. В ЮГО-ВОСТОЧНОМ КРЫМУ

Виктория Юрьевна Летухова, Ирина Леонидовна Потапенко

ГБУ НОП РК Карадагский природный заповедник,  
298188, Республика Крым, г. Феодосия  
ira\_potapenko@mail.ru

Исследованы популяции редкого охраняемого вида *Crataegus tournefortii* в Юго-Восточном Крыму, определены численность, географическое распространение и ценотическая приуроченность. Выявлены некоторые биологические особенности данного вида.

**Ключевые слова:** *Crataegus tournefortii*; Юго-Восточный Крым; популяция.

## Введение

*Crataegus tournefortii* Griseb. (= *C. schraderiana* Ledeb.) – восточно-средиземноморский вид, занесённый в «Червону книгу України» (в категорию «уязвимый») [11]. Это – вид гибридного происхождения, образован из боярышников двух разных секций: *C. orientalis* Pall. ex Bieb. (секция *Azaroli* Loud.) и *C. pentagyna* Waldst. et Kit. (секция *Pentagynae* С.К. Schneid.). В последнее время многие авторы стали рассматривать этот вид как подвид *C. orientalis* [3, 15]. Другие авторы, напротив, считают его самостоятельным видом [9, 12, 16]. Мы придерживаемся второй точки зрения. Согласно К.М. Завадскому [4], подвиды пространственно взаимоисключают друг друга, т.е. на территории, занятой одним таксоном, не может поселиться другой, они лишь иногда смешиваются в узких пограничных зонах. Во всех исследованных популяциях *C. tournefortii* произрастает совместно с *C. orientalis*. Кроме того, в природе в генеративном состоянии (рис.) они отличаются друг от друга визуально (табл. 1).



Рис. Общий вид и плоды *Crataegus orientalis* (слева) и *Crataegus tournefortii* (справа)

Таблица 1

Морфологические признаки боярышников *Crataegus orientalis* и *Crataegus tournefortii* [2, 6]

Признаки	<i>Crataegus orientalis</i>	<i>Crataegus tournefortii</i>
Однолетние побеги	Темно-коричневые, пушисто-войлочные	Вишнёвые, густо-мохнато-опушённые
Колючки	5–10 см длины	4–5 см длины
Листья	Светло-зелёные, опушение мягкое	Темно-зелёные, опушение прижато-щетинистое
Соцветия	Компактные, 5–8-цветковые	Рыхлые, 6–18-цветковые
Цветки	До 20 мм в диаметре	До 15 мм в диаметре
Плоды	Окраска варьирует от оранжево-жёлтой до оранжево-красной	Окраска темно-вишнёвая

Сведения об общем распространении *C. tournefortii* весьма противоречивы. В.М. Косых отмечает, что его ареал ограничивается Крымом и Южным Закавказьем [6]. В «Красной книге СССР» кроме Крыма и Южного Закавказья (Зангезур, Горисский р-н, окрестности г. Горис) приводится также Греция [7]. Во «Флоре Восточной Европы» ареал этого вида – Крым, Кавказ (Закавказье) и Малая Азия [12].

В Крыму популяции *C. tournefortii* отмечены: на горе Монастырская (вблизи с. Родники, Белогорского района), на хребте Агармыш (вблизи г. Старый Крым), в урочище Карагач (окрестности г. Судак). Там этот вид представлен единичными экземплярами, реже – небольшими группами особей [11]. Также существуют сведения о наличии растений *C. tournefortii* на Карадаге, Эчкидаге и на хребте Тепе-Оба [5, 13, 14].

Таким образом, цель настоящей работы – продолжение исследований *C. tournefortii* в Юго-Восточном Крыму: определение его численности, географической и ценотической приуроченности, а также выявление биологических особенностей данного вида.

#### Объекты и методы исследования

Объектом исследований стали растения *C. tournefortii*. Обследовались уже известные популяции данного вида, а также территории Юго-Восточного Крыма со сходными растительными сообществами с целью обнаружения новых популяций: Кара-Даг, Эчки-Даг, часть Арматлукской долины (вблизи г. Белая и Татар-Хабурга), хр. Тепе-Оба, окрестности г. Старый Крым, окрестности с. Родники, боярышниковые заросли вдоль автомобильных дорог Старый Крым – Русское и Судак – Грушевка.

Количественный состав популяции устанавливался прямым пересчётом генеративных деревьев. У каждого растения измерялась высота, диаметр кроны, количество стволов, диаметр самого крупного ствола.

Семенное размножение *C. tournefortii* изучено по методике И.В. Вайнагия [1]. В частности, он предложил разделить понятие «семенной продуктивности» на два: 1) потенциальная семенная продуктивность (ПСП), под которой понимают количество семян на особь или генеративный побег; 2) фактическая семенная продуктивность (ФСП), которая обозначает количество семян. При этом коэффициент продуктивности

(КП) вычисляется по формуле: 
$$КП = \frac{ФСП}{ПСП} * 100.$$

Поскольку количество семян в гинеее и количество семян в плоде у *C. tournefortii* детерминировано статистически и варьирует от 3 до 5, семенная продуктивность (потенциальная и фактическая) определялась нами в элементарных единицах, под которыми мы подразумевали цветок и плод.



### Результаты и обсуждение

В результате наших маршрутно-полевых исследований было подтверждено наличие популяций в окрестностях с. Родники и на хр. Агармыш, а также обнаружена новая популяция вблизи источника Святого Пантелеймона в долине р. Чурук-Су южнее г. Старый Крым (рис.1). Площадь популяций примерно составила: на хребте Агармыш (популяция 1) – 6 га; вблизи источника Святого Пантелеймона (популяция 2) – 60 га; в окрестностях с. Родники (популяция 3) – 25 га. Не смотря на то, что самая большая площадь отмечена для популяции 2 (ее длина составила примерно 2 км, ширина 300 м), самая большая численность *C. tournefortii* оказалась в популяции 3 – 38 растений (табл. 2). На остальных исследуемых территориях поиски *C. tournefortii* не дали положительных результатов.

Во всех трех популяциях вид входит в состав кустарниковых сообществ, расположенных на склоне хребта (популяция 1), вдоль опушки леса (популяции 2, 3), на лесных полянах (популяция 3). Лишь в единичном случае *C. tournefortii* произрастал в лесу. Из сопутствующих кустарниковых и древесных видов было отмечено: в популяции 1 – *Acer campestre* L., *Crataegus orientalis* Pall. ex Bieb., *Fraxinus excelsior* L., *Ligustrum vulgare* L., *Padellus mahaleb* (L.) Vass., *Prunus divaricata* Ledeb., *P. spinosa* L., *Rhamnus cathartica* L., *Rosa corymbifera* Borkh., *R. turcica* Rouy, *Ulmus carpinifolia* Rupp. ex Suckow; в популяции 2 – *Carpinus orientalis* Mill., *Cornus mas* L., *Crataegus atrofusca* Stev. ex Fisch. et Mey., *C. curvisepala* Lindm., *C. orientalis* Pall. ex Bieb., *Ligustrum vulgare* L., *Malus sylvestris* Mill., *Pyrus communis* L., *P. elaeagnifolia* Pall., *Rosa corymbifera* Borkh., *Swida australis* (C.A. Mey.) Pojark ex Grossh., *Quercus pubescens* Willd.; в популяции 3 – *Crataegus dipyrena* Pojark., *C. orientalis* Pall. ex Bieb., *Ligustrum vulgare* L., *Malus sylvestris* Mill., *Pyrus elaeagnifolia* Pall., *Rosa corymbifera* Borkh. Сомкнутость крон кустарникового яруса во всех трех популяциях достаточно высокая – 0,5–0,6. Однако если в первых двух случаях кустарники распределены равномерно по всей территории, то в популяции 1 *C. tournefortii* входит в состав густых зарослей, кластерно встречающихся на открытых сухих склонах.

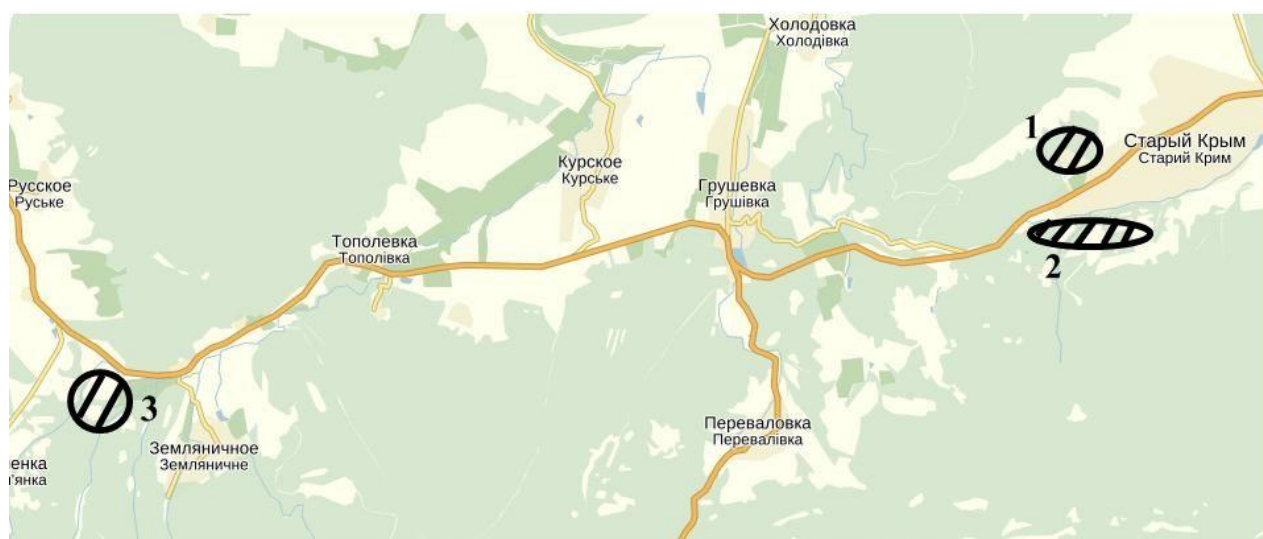


Рис. 1 Местоположение популяций *C. tournefortii* в Юго-Восточном Крыму:

- 1 – популяция на хребте Агармыш; 2 – популяция вблизи источника Святого Пантелеймона;  
3 – популяция в окрестностях с. Родники

Морфологические особенности *C. tournefortii* описаны многими авторами [6, 12, 15]. В исследуемых популяциях нами отмечены 2 формы кроны растений: рыхлая и

плотная шаровидная. На более влажных участках вблизи балок и лощин растения достигают высоты 4–5 м и имеют рыхлую крону; на сухих каменисто-щебнистых возвышенностях растения имеют высоту не более 1,5 м и характеризуются плотным расположением скелетных осей и веток, верхушки побегов образуют более или менее ровную поверхность, и в результате крона приобретает шаровидную форму. Больше всего деревьев с плотной шаровидной кроной отмечено в популяции 1 – 5 (26,3%) из 19 экземпляров. В популяции 2 таких растений отмечено 4 (11,8%) из 34, в популяции 3 – 2 (5,3%) из 38 экземпляров. Кроме того, в популяции 3 растения в среднем имели больший диаметр ствола (12,1 см) и большую высоту (3,3 м), чем в остальных двух популяциях. Напротив, популяция 1 характеризовалась самым маленьким средним диаметром ствола (9,9 см) и самой маленькой средней высотой растений (2,3 м) (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика популяций *C. tournefortii* в Юго-Восточном Крыму

Популяция	Место произрастания	Кол-во растений	Морфологические характеристики растений							
			Высота, м		Диаметр кроны, м		Кол-во стволов		Диаметр ствола, см	
			сред-няя	max/min	сред-няя	max/min	сред-няя	max/min	сред-няя	max/min
Популяция 1	хр. Агармыш	19	2,3	5/1,5	3,4	5/2	7	14/2	9,9	15/5
Популяция 2	вблизи ист. Св. Пантелеймона	34	2,7	5/1,2	3,3	6/1,5	4	20/1	11,5	24/3
Популяция 3	окрестности с. Родники	38	3,3	5/2	–	–	5	15/1	12,1	20/8

Таким образом, учитывая этот факт, можно предположить, что самой старой популяцией является популяция 3 (окрестности с. Родники), самой молодой – популяция 1 (хребет Агармыш).

Если популяция на хребте Агармыш содержит только многоствольные растения (с количеством стволов от 2 до 14), то в двух других популяциях присутствуют и одноствольные деревья. Причём больше всего таких деревьев отмечено в популяции 2 – 8 (23,5%) растений из 34 (в районе с. Родники таких деревьев всего 3 экземпляра). На наш взгляд, на формирование одноствольных деревьев влияет фактор выпаса мелкого рогатого скота, который в большой степени присутствует в популяции 2, и не был нами отмечен в двух других популяциях. Козы и бараны, обгладывая кустарники, уничтожают молодую поросль боярышников, нередко это приводит к изменению габитуса всего растения (крона приобретает зонтиковидную форму). Однако выпас скота является не единственным фактором, влияющим на формирование кроны растений. *C. tournefortii*, произрастая в окрестностях г. Старый Крым на границе своего естественного ареала в Крыму, приспосабливается к росту в экстремальных природных условиях (засушливый климат, большая амплитуда колебания температур в летний и зимний периоды).

В популяциях *C. tournefortii* нами были отмечены растения с мелкими плодами. Если нормальные плоды имели средние размеры – 13,5–17,1 мм, характеризовались сплюснуто-шаровидной формой и темно-вишнёвой окраской, то мелкие плоды имели средние размеры – 10,1–10,2 мм с почти правильной шаровидной формой кирпично-красного цвета (табл. 3). Как правило, мелкими плодами обладают растения с плотной шаровидной кроной, однако они были отмечены и на растениях с рыхлой кроной. Так,



почти вся популяция 1 состоит из мелкоплодных деревьев, в популяции 2 они присутствуют единично, в популяции 3 их нет вовсе.

Таким образом, в популяциях *C. tournefortii* были отмечены растения с иными формой кроны и плодами. Являются ли эти морфологические различия внутривидовым разнообразием или экологическими формами покажут дальнейшие исследования. Однако уже сейчас очевидно, что встречаются они только на границе природного ареала распространения боярышника. Учитывая эти факты, можно сделать вывод, что, произрастая в районе предгорного Крыма в поясе предгорной лесостепи, *C. tournefortii* восточнее г. Старый Крым не распространяется и другие популяции вида следует искать западнее этого региона, т.е. в Белогорском и Симферопольском районах. Кроме того, нам кажутся ошибочными сообщения о находках *C. tournefortii* в окрестностях Судака, на Эчки-Даге, Карадаге и на хр. Тепе-Оба.

Таблица 3  
Характеристики плодов различных форм *Crataegus tournefortii* (данные 2012 г.)

Форма	Размеры плодов						Масса 100 шт. плодов, г
	Длина			Диаметр			
	М+m, мм	max/min, мм	Сv, %	М+m, мм	max/min, мм	Сv, %	
Дерево с нормальными плодами	13,5±0,3	14,8/12,3	4,9	17,1±0,3	18,7/14,9	5,2	202,4
Дерево с мелкими плодами	10,1±0,2	10,8/9,0	4,6	10,2±0,2	11,4/8,6	5,8	59,0

Исследования семенной продуктивности *C. tournefortii* показали, что она неоднородна: совместно с деревьями с высокой продуктивностью произрастают деревья с низкой продуктивностью (табл. 4). В целом следует отметить, что семенная продуктивность *C. tournefortii* на территории Юго-Восточного Крыма очень низкая: лишь в отдельных случаях коэффициент продуктивности превышал 10% (дерево №1 на хр. Агармыш – 17,95% и дерево №21 в окрестностях с. Родники – 12,36%). В большинстве случаев коэффициент продуктивности растений *C. tournefortii* составил менее 1%. Самая низкая продуктивность отмечена в популяции 2. Поскольку такое слабое плодоношение наблюдается не первый год [8], мы предполагаем, что оно связано с гибридным происхождением вида и является причиной его низкой численности в Крыму.

Таблица 4  
Семенная продуктивность *Crataegus tournefortii*  
на отдельных модельных деревьях, выраженная в учетных единицах (данные 2013 года)

№ дерева	Возрастное состояние	Место произрастания	Кол-во соцветий на ветке	Кол-во цветков на ветке (ПСП)	Кол-во созревших плодов на ветке (ФСП)	Коэффициент продуктивности (КП)
№1	G <sub>3</sub>	Агармыш	16	156	28	17,95
№6	G <sub>3</sub>	Агармыш	15	201	6	2,98
№11	G <sub>2</sub>	Агармыш	39	250	2	0,80
№22	G <sub>3</sub>	ист. Святого Пантелеймона	165	1392	4	0,29

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
№29	G <sub>3</sub>	ист. Святого Пантелеймона	25	234	1	0,43
№28	G <sub>2</sub>	ист. Святого Пантелеймона	54	333	3	0,90
№25	G <sub>2</sub>	ист. Святого Пантелеймона	49	233	0	0
№1	G <sub>3</sub>	с. Родники	50	203	1	0,49
№21	G <sub>3</sub>	с. Родники	89	809	100	12,36
№25	G <sub>3</sub>	с. Родники	177	1129	95	8,42

### Выводы

1. *Crataegus tournefortii* на территории Юго-Восточного Крыма произрастает в трех популяциях: в окрестностях с. Родники (38 растений) и в окрестностях г. Старый Крым: на хр. Агармыш (19 растений) и вблизи источника Святого Пантелеймона (34 растения). Популяция вблизи источника Святого Пантелеймона была обнаружена впервые.

2. Растения *C. tournefortii* на исследованных территориях произрастают: в кустарниковых сообществах (популяция 1), на опушке леса (популяции 2, 3), а также (в единичных случаях) на лесных полянах (популяция 3).

3. В популяциях отмечены две формы кроны растений (рыхлая и плотная шаровидная), а также две формы плодов (крупные темно-красного цвета и мелкие кирпичного цвета). Все исследуемые растения обладают слабой семенной продуктивностью.

4. Данный вид нуждается в дополнительных мерах охраны, поэтому предлагается включить его в Красные книги Крыма и РФ.

### Список литературы

1. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826–831.
2. Деревья и кустарники СССР / Под ред. С.Я. Соколова. – М.; Л., 1954. – Т. 3. – С. 514–577.
3. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова: монография. – Симферополь: Н. Орианда, 2012. – 232 с.
4. Завадский К.М. Вид и видообразование. – Л.: Наука, 1968. – 396 с.
5. Каменских Л.Н., Миронова Л.П. Конспект флоры высших сосудистых растений Карадагского природного заповедника НАН Украины (Крым) // Карадаг. История, геология, ботаника, зоология: сборник научных трудов, посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника. Книга 1-я. – Симферополь: Сонат, 2004. – С. 161–223.
6. Косых В.М. Дикорастущие плодовые породы Крыма. – Симферополь: Крым, 1967. – 172 с.
7. Красная книга СССР. – М.: Лесная промышленность, 1984. – Т. 2. – С. 355–356.
8. Летухова В.Ю. Оценка плодоношения редкого охраняемого вида *Crataegus tournefortii* Griseb. в окрестностях г. Старый Крым // Заповедники Крыма. Биоразнообразие и охрана природы в Азово-Черноморском регионе: материалы VI Международной научно-практической конференции (г. Симферополь, 20–22 октября 2011 г.). – Симферополь, 2011. – С. 198–201.
9. Меженська Л.О., Меженський В.М. Рід Глід (*Crataegus* L.) в Україні: ітнродукція, селекція, еколого-біологічні особливості. – Київ: ЦП "Компринт", 2013. – 234 с.

10. Определитель высших растений Крыма / Под общ. редакцией Н.И. Рубцова. – Л.: Наука, 1972. – С. 220–223.
11. Федорончук М.М. Глід Турнефора. *Crataegus tournefortii* Griseb // Червона книга України. Рослинний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 575.
12. Цвелев Н.Н. Род *Crataegus* L. // Флора Восточной Европы. – С.-Пб.: Мир и семья, 2001. – Т. 10. – С. 557–586.
13. Шатко В.Г., Миронова Л.П. Конспект флоры хребта Тепе-Оба (Крым) // Бюллетень ГБС. – 2011. – Вып. 197. – С. 43–71.
14. Юго-восточный Крым: Лисья бухта – Эчки-Даг: [Справочное издание] // Экологическое общество "Галантус" / Под ред. А.А. Вронского, Л.П. Мироновой. – Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 1998. – 120 с.
15. Christensen K.I. Revision of *Crataegus* sect. *Crataegus* and nothosect. *Crataeguineae* (Rosaceae – Maloideae) in the Old World // System. Bot. Monographs. – 1992. – Vol.35. – P. 1–199.
16. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 346 p.

Статья поступила в редакцию 25.06.2015 г.

**Letukhova V.Yu., Potapenko I.L. New data about population of a rare protected cultivar *Crataegus tournefortii* Griseb. growing in south-east Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 27 – 33.**

Population of a rare protected cultivar *Crataegus tournefortii* growing in south-east Crimea was investigated in terms of this research. Its size, geographical distribution, coenotic belonging and some biological characteristics were determined as well.

**Key words:** *Crataegus tournefortii*; south-east Crimea; population.

## ЮЖНОЕ ПЛОДОВОДСТВО

УДК 634/.7.037

### ПИТОМНИКОВОДСТВУ КРЫМА – ИНТЕНСИВНЫЕ ОСНОВЫ

**Валентина Викторовна Танкевич, Александр Иванович Сотник,  
Анатолий Иванович Попов, Тимур Серверович Чакалов**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр,  
отделение «Крымская опытная станция садоводства»  
297517, Республика Крым, Симферопольский район, с. Маленькое  
sadovodstvo@ukr.net

Представлен обзор и результаты многолетнего изучения подвоев, сорто-подвойных сочетаний и способов выращивания конкурентоспособного кронированного посадочного материала плодовых культур учеными Крымской опытной станции садоводства за последние 50 лет. Освещены также необходимость перевода садоводства Крыма на безвирусную основу и основные аспекты Крымского питомниководства.

**Ключевые слова:** питомниководство; подвой; отводок; маточник; Крым.

### Введение

Все страны мира большое внимание уделяют развитию сельского хозяйства и, в том числе, плодоводству. Основной задачей этой отрасли является обеспечение потребности населения в плодах, ягодах и продуктах их переработки, играющих немаловажную роль в жизни человека.

Первые старинные описания садов находят в манускриптах за 3000 лет до нашей эры (Ассирия, Вавилон, Индия, Китай). Крымское же садоводство, возникшее в IX-X веке в виде корнесобственных чаирных садов, носило потребительский характер местного значения. На полуострове, с его умеренно тропическим климатом, где насчитывается около 2,5 тысяч видов растений, возможно выращивание большинства плодовых и некоторых субтропических культур, так как этот регион расположен между  $46^{\circ}21'$  и  $44^{\circ}23'$  северной широты и  $32^{\circ}30'$  и  $36^{\circ}30'$  восточной долготы по Гринвичу. В начале XIX столетия в Крыму, вблизи Ялты, создается Никитский ботанический сад, а в 1913 году – Крымская опытная станция садоводства, что послужило началом возникновения южного плодового садоводства. Успешное развитие этой отрасли отмечено в 50-70 годы прошлого века. Затем, по ряду объективных и субъективных причин, наблюдается уменьшение валового сбора плодов, урожайности и, как следствие, сокращение площадей земельных угодий.

Площадь садов в Крыму в конце XX столетия составляла 60 тыс. га. На сегодняшний день в структуре сельскохозяйственных угодий многолетние насаждения занимают 72,5 тыс. га, из которых 39,0 тыс. заняты плодовыми. С учетом их состояния возникает необходимость замены непродуктивных и закладки новых современных насаждений с доведением общей площади к 2024 году до 50 тыс. га. Для выполнения этой задачи необходимо ежегодно выращивать 1,5 млн. саженцев плодовых, свободных от основных вирусов. Производство такого количества посадочного материала требует закладки новых сертифицированных маточников подвоев и привоев. На данное время их площадь составляет 63 га, в том числе 28 – безвирусных. В Крыму имеют разрешительные документы и действуют 11 плодовых питомников, большая часть из которых выращивает рядовой материал. Саженцы безвирусные и оздоровленные выращивают ООО «Крымская фруктовая компания» Красногвардейского и «Плодопитомник» Нижнегорского районов. Остальные питомники мелкотоварные и обеспечивают посадочным материалом, в основном, потребности местного населения. В 2014 году произведено около полумиллиона саженцев плодовых, 40% из которых свободны от основных вирусов.

Для осуществления обозначенной задачи назрела необходимость перевода Крымского питомниководства на интенсивные основы, т.е. внедрение новых, адаптированных к местным агроэкологическим условиям сортов, подвоев, усовершенствованных технологий выращивания саженцев, размножение безвирусного посадочного материала.

Целью исследования является создание и подбор перспективных подвоев, сорто-подвойных сочетаний, свободных от вирусов, отработка и усовершенствование элементов выращивания стандартного посадочного материала.

### **Объекты и методы исследования**

Исследования проводились на опытных участках Крымской опытной станции садоводства в предгорной зоне Крыма. Почвы – чернозем южный, карбонатный, со средним содержанием подвижных форм азота и фосфора (соответственно 1,5-1,9 и 2,8-6,5 мг на 100 г абсолютно сухой почвы) и высоким обменного калия (44-58 мг).

Объекты изучения: подвой, сорто-подвойные сочетания, технологии в маточнике, питомнике и саду. Работа проводится по методикам полевых исследований с плодовыми культурами [2, 4, 6].

### **Результаты и обсуждения**

Создание в 1913 году на полуострове Крымской опытной станции садоводства, судя по литературным и архивным источникам, послужило толчком к развитию

агротехнической составляющей садоводческой отрасли в регионе. Была намечена программа деятельности, которая включала актуальные на тот период и значимые в настоящее время задачи. Наряду с селекцией сортов большое значение отводилось и выведению местных подвоев, а также разработке технологий выращивания посадочного материала.

В статье Григоровича Н.А., опубликованной в 1917 году, отмечено, что необходимо рассмотрение естественных, исторических и экономических условий района деятельности станции, в том числе изучения причин хлороза, бесплодия деревьев, а также влияния подвоев и сорто-подвойных сочетаний на рост и плодоношение деревьев в саду.

В питомнике Крымской ОСС (ныне отделение Садоводство «Крымсадстанция» ГБУ «НБС – ННЦ») изучены многие вопросы выращивания посадочного материала. Испытывали различные обвязочные материалы (бумага, мочало, пленка). Обвязка хлорвиниловой пленкой предупреждает потерю влаги и окисление дубильных веществ, что важно для питомников юга с засушливым жарким климатом. В последние десятилетия успешно применяется светоразрушающаяся пленка, значительно сокращает затраты на ее удаление.

С 60-х годов исследовали возможность ускоренного выращивания саженцев с использованием зимней прививки. Установлена полная возможность, минуя первое поле, получать на слаборослых подвоях стандартные саженцы, кронируя их на низком штамбе [6]. Однако в условиях Крыма, для этого требуется два года. За одну вегетацию можно выращивать саженцы, соответствующие требованиям ОСТА, из зимних прививок в неотапливаемых пленочных теплицах [5]. По результатам исследований установлено, что при оптимальной схеме посадки 40x10 см возможно получение 2000 стандартных саженцев.

Отработкой технологических приемов занимались Татаринов А.Н., Мережко И.М., Колесник В.М. [1, 3, 7]. Продолжена эта работа была Танкевич В.В., Сотником А.И., Поповым А.И. и Ляпугиным И.В. В результате многолетних исследований определены сорта, имеющие биологические способности к ветвлению побегов: по яблоне (*Malus domestica* Borkh.) – ‘Аврора’, ‘Джонаголд’, ‘Салгирское’, ‘Предгорное’, ‘Таврия’; по груше (*Pyrus communis* L.) – ‘Мечта’, ‘Мария’, ‘Таврическая’. В основном это сорта селекции станции, которые по многим показателям превосходят зарубежные аналоги.

Установлено, что лучшая высота окулировки 28-40 см. Определены также оптимальные сроки прищипывания верхушек побегов. По нашим данным, пинцировки следует проводить, начиная со второй декады июня, через каждые две недели. Выход стандартных саженцев при этом составляет 85%.

Колесником В.М. разработана ресурсосберегающая технология выращивания саженцев плодовых в пленочных контейнерах. Выход стандартных саженцев до 400 тыс. шт./га. Эта технология позволяет использовать непригодные для земледелия участки, что немаловажно в горных и предгорных регионах выращивания.

Подбору наиболее продуктивных подвоев для яблони, груши и других плодовых культур большое внимание в разные периоды уделяли ученые станции – Татаринов А.Н., Мережко И.М., Борисенко И.Г. В настоящее время этими вопросами занимаются Танкевич В.В., Сотник А.И., Ляпугин И.В., Попов А.И., Чакалов Т.С.. Многолетнее их изучение подтвердило перспективность среди семенных в качестве подвоя для яблони – ‘Сары Синап’. По мнению доктора с.-х. наук Татаринова А.Н., до 60-х годов XX столетия все питомники Крыма, Молдавии, Буковины, Узбекистана, Казахстана полностью перешли на сеянцы этого сорта.

В дальнейшем, с ввозом в Крым (под кураторством Березовского Г.А. и Татаринова А.Н.) клоновых подвоев, садоводство перешло на М.2, М.3, М.4, М.9, ММ. 102 и ММ. 106. Большой вклад в развитие питомниководства на станции и в Крыму внесли агрономы-производители Попов И.Т., Танкевич Б.Н., Тихоход К.Т.

В настоящее время в коллекционном маточнике отделения садоводства «Крымсадстанция» создан большой фонд (более 60 форм) вегетативно размножаемых подвоев для яблони и груши, где представлены подвои зарубежной и отечественной (в том числе собственной) селекции (рис. 1). Ведется отбор наиболее продуктивных, скороплодных, приспособленных к почвенно-климатическим условиям Крыма.



Рис. 1 Коллекционный маточник клоновых подвоев яблони и груши

По результатам многолетней работы подвой для яблони К 104 (селекции лаборатории питомниководства) внесен в Реестр сортов растений Украины, в 2015 году подготовлены документы для введения этого подвоя в районирование в России. По силе роста он занимает промежуточное положение между М. 9 и ММ.106 (рис. 2). Деревья, привитые на К 104, обладают хорошей якорностью, высокоурожайны, с плодами высоких вкусовых достоинств. Средняя урожайность за 14 лет, с учетом повреждения плодовых почек в разной степени весенними заморозками, составляет 14 – 16 т/га (табл. 1). Уровень рентабельности выращивания 'Голден Делишеса', 'Джонаголда' и 'Крымского' на подвое К 104 – 113-123%.

Таблица 1

Урожайность сорто-подвойных сочетаний яблони в 14 летнем саду

Схема посадки	Подвой	Средняя урожайность за 2000-2014 гг., т/га				
		Голден Делишес	Джонаголд	Киммерия	Крымское	Ренет Симиренко
4 x 2 м	М.9	16,5	13,2	17,6	16,8	14,3
	К 104	15,9	14,3	16,1	15,1	13,9
	Д 1071	13,6	11,4	14,8	13,7	12,8
	62-396	26,2	19,8	21,2	22,7	21,5
4 x 3 м	ММ.106	13,9	15,4	13,9	14,5	13,1
	М.26	12,3	12,8	14,7	16,4	10,7
	Д1161	15,7	17,8	16,9	12,1	-
НСР <sub>05</sub> :						
по сортам – 6,4						
по подвоям – 5,8						



В течение многих лет питомниководами станции созданы слаборослые подвои для груши КА 53, КА 61, КА 86, КА 92, устойчивые к высокому содержанию в почве  $\text{CaCO}_3$  (до 40%). Продуктивность этих подвоев в маточнике на 20-30% выше, чем у ВА 29 (табл. 2).

Таблица 2

**Продуктивность клоновых подвоев груши в маточнике, 2003-2014 гг.**

Подвой	Выход отводков с 1 га, тыс. шт.			
	всего		в том числе стандартных	
	среднее за 2003-2014 г.г.	2014 г.	тыс. шт.	%
ВА-29 (к)	324,8	332,6	272,7	82
КА 53	341,0	339,1	239,3	80
КА 86	363,2	370,3	296,2	80
КА 92	351,0	380,0	365,5	85
ИС 2-10	332,0	332,7	276,1	83
НСР <sub>05</sub>	16,8	30,6	29,9	

Выход стандартных саженцев в питомнике не ниже 85%. Изучение подвоев в саду дает возможность сделать выводы о перспективности сорто-подвойных сочетаний: 'Изюминка Крыма', 'Мечта', 'Таврическая', на КА 53, КА 92 (рис. 3). Уровень рентабельности на 20-25% выше, чем на ВА 29 и составляет 140%.

В последние годы большая работа ведется по изучению перспективных подвоев для персика обыкновенного (*Persica vulgaris* Mill.). Среди семенных выделен GF-305, а среди клоновых – Кубань 86. Урожай сорта персика Ветеран на Кубани 86 – 29-32 т/га (табл. 3).



**Рис. 2** Восемилетнее дерево яблони сорта Джонаголд на подвое К 104



**Рис. 3** Семилетнее дерево груши сорта Мария на подвое КА 92

Таблица 3

## Урожай сорто-подвойных сочетаний персика в саду

Подвой	Ветеран		Коллинз		Сочный	
	урожай, т/га					
	2009 г.	средний за 2003-2009 гг.	2009 г.	средний за 2003-2009 гг.	2009 г.	средний за 2003-2009 гг.
Миндаль (к)	27,0	23,3	24,5	22,2	22,6	24,0
Бромптон	26,0	20,8	23,8	19,8	20,4	21,7
Кубань 2	27,0	25,1	24,1	24,3	23,4	24,1
Кубань 86	32,0	29,0	26,3	25,8	24,6	27,2

Изучаются также ВВА-1, Эврика 99 и подвой для черешни (*Cerasus avium* (L.) Moench) в насаждениях с малообъемными кронами.

Высокоразвитое мировое садоводство базируется на безвирусном питомниководстве. Во Франции, США, Италии, Бельгии, Голландии, Германии действуют государственные системы по производству здорового посадочного материала и контролю за его качеством. Рядовой, не протестированный материал, выращивается в ограниченном количестве, а значительная разница в ценах стимулирует производство безвирусных саженцев.

Массовому распространению вирусных болезней, бактериальных инфекций и карантинных вредителей в нашем регионе в последние десятилетия способствовало отсутствие системы контроля за качеством и фитосанитарным состоянием насаждений, стихийный характер производства саженцев и их реализации. Интенсификация отрасли предполагает обязательный перевод садоводства Крыма на безвирусную основу, что даст возможность значительно снизить пестицидную нагрузку на окружающую среду в санаторно-курортной зоне и повысить продуктивность садов.

Таблица 4

## Влияние вредоносности вирусов на урожай яблони

Варианты	Урожай, т/га			
	Голден Делишес		Аврора Крымская	
	1990 г.	средний за 7 лет	1990 г.	средний за 7 лет
1. ХПЛ + ямчатость древесины яблони	21,2	104,5	16,3	80,7
2. Бороздчатость древесины яблони	16,7	100,6	18,1	89,1
3. ХПЛ + ямчатость + бороздчатость древесины яблони	20,9	107,3	19,2	83,3
4. ХПЛ + ямчатость + гуттаперчивость	19,7	89,0	15,0	69,8
5. Контроль	30,6	132,8	24,4	96,1
НСР <sub>05</sub>		9,1		5,1

В комплекс мероприятий по борьбе с вирусами входят ранняя и точная диагностика, позволяющая оценить состояние растений, своевременно выявить и отбраковать пораженные, отобрать здоровые маточные экземпляры и размножить их. В Крыму этот процесс задерживается, в связи с отсутствием базы посадочного материала свободного от вирусов. Сорта и подвой семечковых культур заражены в основном латентными вирусами. На полуострове наиболее распространены ямчатость и бороздчатость древесины и хлоротическая пятнистость листьев. Вирус ХПЛ имеет наибольшее распространение. По данным ученых отдела питомниководства КОСС Татаринова А.Н., Танкевич В.В., Попова А.И., снижение урожайности по сортам Ренет



Симиренко и Аврора составляет 25-39%, т.е. 30-40 т/га и значительно снижается срок эксплуатации садов.

В последние годы на Крымсадстанции проводят большую работу по тестированию сортов и подвоев (в том числе собственной селекции) на отсутствие основных вредоносных вирусов и по дальнейшему их размножению. Создаются маточно-черенковые сады и маточники клоновых подвоев яблони и груши.

### Выводы

Создание современных интенсивных насаждений плодовых культур базируется на использовании новых перспективных подвоев и сорто-подвойных комбинаций, адаптированных к агроэкологическим условиям зоны их произрастания, в сочетании с высокопродуктивными сортами и рациональными приемами выращивания на безвирусной основе.

### Список литературы

1. Колесник В.М. Выход саженцев из школки при разных температурах стратификации // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1963. – № 9. – С. 42-44.
2. Кондратенко П.В., Бублик О.М. Методика проведения полевых исследований плодовых культур. – К.: Аграрна наука, 1996. – 96 с.
3. Мережко И.М. Качество посадочного материала и продуктивность плодовых насаждений. – К.: Урожай. – 1991. – 149 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Г.А. Лобанова – Мичуринск: ВНИИ садоводства. – 1973. – 492 с.
5. Танкевич В.В., Татаринов А.Н. Выращивание саженцев способом зимних прививок в открытом и закрытом грунте. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1991. – № 11. – С. 48-54.
6. Татаринов А.Н., Березовский Г.А., Щербатко Д.М. Зимняя прививка яблони на карликовых подвоях // 50 лет Крымской опытной станции садоводства. – Россельхозиздат УССР. – 1963. – Т. 6 – С. 62-171.
7. Татаринов А.Н., Зуев В.Ф. Питомник плодовых и ягодных культур. – М.: Россельхозиздат. – 1984. – 269 с.

*Статья поступила в редакцию 25.06.2015 г.*

**Tankevich V.V., Sotnik A.I., Popov A.I., Chakalov T.S. Horticulture nursery of the Crimea – Intensive bases** // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 33 – 39.

The article presents summary and results of long-term investigations in the field of stocks, cultivar-stock combinations and methods for cultivation of competitive pruned plant material of fruit-bearing cultures. This research covers work of scientists of the Crimean experimental horticulture station for last 50 years. It brings up necessity to transform Crimean horticulture to virus-free work way and the main aspects of the Crimean horticulture nursery as well.

**Key words:** *horticulture nursery; stock; provine; maternal plant; the Crimea.*

УДК 634.11:632.421.12

## ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЗИМНИХ СОРТОВ ЯБЛОНИ

Надежда Алексеевна Литченко, Надежда Никоноровна Горб

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр,  
отделение «Крымская опытная станция садоводства»  
297517, Республика Крым, Симферопольский район, с. Маленькое  
sadovodstvo@ukr.net

Изучены хозяйственно-биологические признаки 17 зимних сортов яблони собственной и зарубежной селекции. Максимальная урожайность отмечена у сортов: Аврора Крымская, Киммерия, Таврия, 2-1-18-79, 10-99-78, 75-74 и зарубежного сорта Чемпион. Привлекательный внешний вид плодов имели: Аврора Крымская, Предгорное, Таврия, Флорина и формы: 2-1-18-79, 3-2-11-79, 75-74. Самый длительный период хранения плодов наблюдали у Таврии и Крымского Зимнего. Высоким уровнем аскорбиновой кислоты отличались плоды сортов Ренет Симиренко и Крымское Зимнее. Оценка вкусовых достоинств плодов проведена по значению сахаро-кислотного коэффициента.

**Ключевые слова:** яблоня; зимние сорта; урожайность; лежкость плодов; сахара; сухие вещества; аскорбиновая кислота; сахаро-кислотный коэффициент; Крым.

### Введение

Крымский полуостров по своим почвенно-климатическим условиям благоприятен для развития садоводства. Плоды, выращиваемые в регионе, отличаются высокими вкусовыми и диетическими качествами, пользуются спросом у потребителя и могут служить важной статьёй экспорта и укрепления экономики Республики. Снижение санитарных норм потребления плодов отрицательно влияет на организм человека и способствует развитию онкологических заболеваний. Поэтому закладка новых интенсивных многолетних плодовых насаждений является важнейшим направлением развития сельского хозяйства полуострова. Посадка новых садов в регионе осуществляется с учетом научно обоснованного зонального размещения плодовых культур, поскольку природно-климатические условия отличаются большим разнообразием.

Яблоня является ведущей плодовой культурой в структуре плодовых насаждений Крыма. В ближайшем будущем ее доля в садах составит 65-70%. Полуостров привлекателен для отдыхающих в течение всего года, и весь этот период времени гости и жители региона должны быть обеспечены свежей плодовой продукцией. Существенная роль в решении этой проблемы принадлежит яблоне и, в частности, зимним ее сортам, которые обеспечивают поступление свежих плодов потребителю в течение зимне-весеннего периода. В перспективе эта группа сортов будет составлять 80-85% от объема выращиваемых в Крыму сортов яблони. Следует отметить, что климатические условия полуострова благоприятны для выращивания зимних сортов культуры.

### Объекты и методы исследования

В отделении «Крымская опытная станция садоводства» изучали хозяйственно-биологические особенности сортов яблони зимнего срока созревания собственной селекции: Аврора Крымская, Киммерия, Крымское, Крымское Зимнее, Предгорное, Таврия, 1-8-ю, 3-2-11-79, 10-99-78, 2-1-18-79, 75-74 и зарубежных – Айдаред, Бреберн, Голден Делишес, Чемпион, Флорина.

Опытный участок заложен в 2000г. Посадку осуществляли саженцами, привитыми на подвое ММ-106 со вставкой М-9, по схеме 3,5 x 1,75 м. Почвы участка тяжело-суглинистые, аллювиальные лугово-черноземные. Гумусовый горизонт мощный, содержание гумуса незначительное.

Климат участка характеризуется неустойчивой зимой со значительными колебаниями снежного покрова, полузасушливый, теплый. Среднегодовая температура воздуха составляет 10°C, самого теплого месяца (июля) 20°C, наиболее холодного (января) -1,4°C. Средний годовой минимум температуры равен -20°C, абсолютный минимум – -31°C. Весна – наиболее сухой и ветреный сезон года, с частыми возвратными заморозками. Самые поздние заморозки отмечаются в начале мая, в конце апреля они возможны один раз в четыре года. Осадки по сезонам года распределяются неравномерно. Их максимум приходится на июнь-июль, значительное количество выпадает осенью. Осенние заморозки наступают в среднем 16 октября. Один раз в 20 лет они отмечаются в середине сентября.

Исследования проводили по программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [11], по методике полевых исследований с плодовыми культурами [6]. Оценка химического состава плодов осуществлялась по методике оценки качества плодово-ягодной продукции [7]. Плоды хранились в условиях обычной газовой среды при температуре 0-2°C и относительной влажности воздуха 86-90%. Статистическая обработка полученных данных выполнена по методике полевого опыта [4].

### Результаты и обсуждение

Важнейшим хозяйственно-биологическим показателем сортов яблони является урожайность, которая обеспечивает экономическую эффективность их возделывания. Выделение высокоурожайных сортов относится к основным задачам сортоизучения культуры [9]. Урожайность 17 сортов яблони отечественной и зарубежной селекции изучали в сравнении с интенсивным сортом зарубежной селекции Голден Делишес, взятым в качестве контроля. При этом максимальные значения показателя отмечены у следующих сортов собственной селекции: Аврора Крымская (31,2), Киммерия (32,1), Таврия (34,1), 10-99-78 (30,3), 2-1-18-79 (38,6), 75-74 (33,8) и зарубежного сорта Чемпион (30,7 т/га). Урожайность практически на уровне контроля получена у сортов селекции станции: Крымское (28,3), 1-8-ю (28,1), 3-2-11-79 (28,5), минимальное значение показателя (18,1 т/га) наблюдали у сорта зарубежной селекции Флорина.

Плоды яблони, имеющие высокие товарные качества: крупный размер, привлекательный внешний вид, высокие вкусовые достоинства, пользуются спросом у потребителей. По мнению исследователей, средняя масса плодов яблони в южной зоне плодородства должна составлять 160-170 г [12]. У большинства сортов и форм масса плодов была среднего размера (130–150 г): Голден Делишес, Аврора Крымская, Айдаред, Бреберн, Крымское, Крымское Зимнее, Ренет Симиренко, Таврия, Чемпион, Флорина, 2-1-18-79, 10-99-78 и выше среднего (155-170 г) у сортов: Киммерия, Предгорное и форм – 1-8-ю, 3-2-11-79. Самые крупные плоды (210 г) получены у формы собственной селекции 75-74 (табл. 1).

В настоящее время пользуются спросом сорта яблони с плодами округлой, овальной и округло-конической формы, гладкой поверхностью, ярко-красной покровной окраской по всему плоду, без оржавленности. Увеличивается спрос на плоды без покровной окраски [8].

Таблица 1

## Хозяйственно-биологические показатели зимних сортов яблони

Сорт	Средняя урожайность 2011-2014 гг., т/га	Оценка плодов			Продолжительность хранения, дни
		внешний вид, балл	масса, г	вкус, балл	
Голден Делишес (контроль)	26,4	4,3	140	4,7	150
Аврора Крымская	31,2	4,6	150	4,6	120
Айдаред	22,8	4,5	150	4,2	200
Бреберн	22,6	4,3	140	4,4	210
Киммерия	32,1	4,4	155	4,1	190
Крымское	28,3	4,5	140	4,6	200
Крымское Зимнее	23,2	4,4	135	4,6	240
Предгорное	21,4	4,7	165	4,7	110
Ренет Симиренко	26,8	4,3	130	4,6	120
Таврия	34,1	4,6	145	4,6	240
Чемпион	30,7	4,5	140	4,6	170
Флорина	18,1	4,6	140	4,6	190
1-8-ю	28,1	4,5	150	4,5	160
2-1-18-79	38,6	4,6	150	4,5	190
3-2-11-79	28,5	4,7	160	4,6	170
10-99-78	30,3	4,4	130	4,5	160
75-74	33,8	4,7	210	4,4	100
НСР <sub>05</sub>	2,7				

Высокие показатели внешнего вида плодов (4,6-4,7 баллов) отмечены у следующих сортов яблони: Аврора Крымская, Предгорное, Таврия, Флорина и форм – 2-1-18-79, 3-2-11-79, 75-74. Привлекательность внешнего вида плодов этих сортов в основном обусловлена их правильной формой и яркой покровной окраской в виде полос или размытой по большей части поверхности. Исключение составляет форма 2-1-18-79, у которой плоды плоско-округлой правильной формы, с гладкой поверхностью и нежно-розовым румянцем по меньшей части поверхности также имеют привлекательный внешний вид. У плодов сорта Киммерия и формы 10-99-78 покровная окраска занимает меньшую часть плода или отсутствует, что дает возможность их использования в детском и диетическом питании.

По вкусовым качествам плодов яблони сорта делят на десертные (4,5-5,0), столовые (3,9-4,4) и технические (3,8 балла и ниже) [8]. На основании органолептической оценки вкуса плодов большая часть изученных образцов отнесена к десертным (4,5-4,7 баллов).

Продолжительность хранения плодов определяется содержанием сухих растворимых веществ, которое имеет положительную корреляционную связь с этим признаком, однако основное влияние оказывает генотип [2]. Для сортов яблони зимнего срока созревания характерна длительная лежкость плодов, у позднезимних они сохраняются до нового урожая. Максимальная длительность хранения плодов (240 дней) отмечена у позднезимних сортов Крымское Зимнее и Таврия. В течение 170-210 дней плоды сохранялись у сортов собственной селекции: Киммерия, Крымское, 2-1-18-79, 3-2-11-79, 10-99-78, и зарубежных сортов: Айдаред, Бреберн, Чемпион, Флорина.

Биосинтез аскорбиновой кислоты определяется многими факторами. На содержание витамина «С» в плодах яблони в значительной степени влияют биологические особенности сортов [8]. Яблоки, выращиваемые в Крыму, не отличаются высоким содержанием аскорбиновой кислоты, что характерно для сортов из областей с более прохладным климатом. Максимальное содержание витамина «С»

отмечено в плодах сорта Ренет Симиренко (12,1) и Крымское Зимнее (12,8 мг%) (табл. 2). По результатам других исследователей, содержание витамина «С» в плодах Ренета Симиренко составляло 11,4 мг% [9].

Таблица 2

**Биохимический состав плодов яблони (средние многолетние)**

Сорт	Витамин «С», мг %	Титруемая кислотность, %	Сахара, %		Сухие вещества, %	Сахаро-кислотный коэффициент
			моно	общий сахар		
Голден Делишес	4,2	0,33	11,7	15,1	16,4	45,8
Ренет Симиренко	12,1	0,76	12,4	14,9	17,7	19,6
Аврора Крымская	9,8	0,94	9,8	14,2	18,5	15,1
Бреберн	6,0	0,99	9,0	12,7	16,6	12,8
Киммерия	8,9	0,96	7,5	10,4	14,3	10,8
Крымское	7,2	0,52	12,1	17,0	19,6	32,7
Крымское Зимнее	12,8	0,55	10,0	16,1	18,4	29,3
Предгорное	8,8	0,46	12,8	14,9	16,8	32,4
Таврия	5,8	0,29	8,9	11,0	17,0	28,2
Чемпион	6,7	0,50	10,5	12,9	15,8	25,8
Флорина	6,2	0,42	12,2	15,5	17,2	36,9
1-8-ю	6,0	0,28	11,1	14,6	16,1	52,1
2-1-18-79	5,0	0,47	11,5	13,7	15,8	29,2
3-2-11-79	4,9	0,65	10,4	12,5	15,1	19,2
10-99-78	6,8	0,49	12,1	14,5	16,5	25,6
75-74	6,7	0,44	12,3	14,5	16,8	32,9

Наличие органических кислот в яблоках определяется почвенно-климатическими условиями произрастания и биологическими особенностями сортов. Предполагают, что максимальная кислотность характерна для плодов зимних сортов [3]. В наших исследованиях по уровню органических кислот в плодах (0,76-0,99%) выделились следующие сорта яблони: Ренет Симиренко, Аврора Крымская, Бреберн, Киммерия и форма 3-2-11-79.

Углеводы являются важнейшей составной частью плодов яблони. Существует мнение, что зимние сорта имеют больший процент сахаров по сравнению с летними и осенними [1]. По результатам наших исследований, высокое содержание моносахаров (12,1–12,8%) отмечено в плодах следующих сортов: Ренет Симиренко, Крымское, Предгорное, Флорина и форм – 10-99-78, 75-74. Уровень общего сахара колебался от 11,1 у Таврии до 17,0% у сорта Крымское.

По мнению ряда исследователей, вкус плодов определяется значением сахарокислотного коэффициента. У сортов с десертным вкусом он обычно составляет 15-27 [5]. Почти все изученные сорта по значению этого показателя (15,1-52,1) отнесены к десертным, за исключением сортов Бреберн и Киммерии, у которых сахарокислотный коэффициент составил 12,8 и 10,8 и, соответственно, ниже вкусовые достоинства. Самые сладкие плоды у сорта сорт Голден Делишес и формы 1-8-ю при значении сахарокислотного индекса 45,8 и 52,1.

Содержание растворимых сухих веществ существенно влияет на лежкость плодов яблони, но при этом основное влияние оказывает генотип сорта [10]. В наших исследованиях у сортов с длительной лежкостью плодов отмечено высокое содержание

сухих веществ: Бреберн (16,6), Крымское (19,6), Крымское Зимнее (18,4), Таврия (17,0%).

### Выводы

Максимальный средний урожай за четыре года исследований (более 30 т/га) получен у сортов собственной селекции: Аврора Крымская, Киммерия, Таврия, 2-1-18-79, 10-99-78, 75-74 и зарубежного сорта Чемпион.

Плоды привлекательного внешнего вида (4,6-4,7 баллов) имели сорта: Аврора Крымская, Предгорное, Таврия, Флорина и формы – 2-1-18-79, 3-2-11-79, 75-74.

Самый длительный период хранения плодов (240 дней) отмечен у позднезимних сортов Крымское Зимнее и Таврия. Сорта с продолжительной лежкоспособностью плодов отличались высоким содержанием сухих веществ (16,6-19,6%).

По уровню аскорбиновой кислоты в плодах выделились сорта Ренет Симиренко (12,1) и Крымское Зимнее (12,8 мг%).

По значению сахарокислотного коэффициента (15,1-52,1), большая часть сортов, за исключением Бреберн и Киммерии, отнесены к десертным.

Практически все изученные сорта яблони по своим хозяйственно-биологическим показателям пригодны для выращивания в промышленных садах Крыма, сорт Флорина нуждается в дальнейшем исследовании.

### Список литературы

1. Банташ В.Г., Арасимович В.Г. Химический состав яблок, выращенных в разных агроклиматических зонах Молдавии // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1989. – № 3. – С. 28-29.

2. Воробьев В.Ф. Прогноз сроков съема и лежкости яблок // Садоводство и виноградарство. – 1999. – № 1. – С. 9-11.

3. Джула И.А. Химический состав и вкусовые качества яблок в зависимости от метеорологических условий // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1977. – № 1. – С. 55-57.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1985. – 208 с.

5. Еронова А.Л., Роганова А.П. Влияние условий произрастания на химический состав яблок // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1975. – № 2. – С. 56-57.

6. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. – К.: Аграрна наука, 1996. – 96 с.

7. Кондратенко П. В., Шевчук Л.М., Левчук Л.М. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції». – К.: СПД «Жителів С.І.», 2008. – 79 с.

8. Кондратенко Т.Є. Сорти яблуні для промислових і аматорських садів України. – К.: ТОВ «Манускрипт – АВС», 2010. – 400 с.

9. Литченко Н.А., Жебеняева Т.Н. Оценка химического состава плодов яблони // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2005. – Вып. 91. – С. 108 – 111.

10. Маркина М.А., Седов Е.Н., Никитин А.Л., Павел А.Р. Биохимическая характеристика и лежкоспособность новых сортов яблони // Садоводство и виноградарство. – 2007. – № 2. – С. 21-24.

11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцевой]. – Орел: Изд-во Всерос. науч.-исслед. инст. плод. культур, 1999. – 608 с.

12. Селекция яблони / Под ред. Е.Н. Седов, В.В. Жданов, З.А. Седова и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.

Статья поступила в редакцию 29.06.2015 г.

**Litchenko N.A., Gorb N.N. Assessment of economical and biological characteristics of winter apple cultivars** // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 40 – 45.

This article presents study results of economical and biological characteristics of 17 winter apple cultivars of native and foreign breedings. Maximum crop capacity was registered for “Aurora Krymskaya”, “Kimmeriya”, “Tavriya”, 2-1-18-79, 75-74 and cultivar of foreign selection “Champion”. Attractive fruits were marked for “Aurora Krymskaya”, “Predgornoye”, “Tavriya”, “Florina” and forms 2-1-18-79, 3-2-11-79, 75-74. Fruits of “Tavriya” and “Crymsky Zimny” cultivars had the longest period of storage. A high concentration of ascorbic acid was typical for fruits of “Reinette Simirenko” and “Krymskoye Zimneye”. Assessment of fruit taste properties was carried out according to sugar-acid coefficient.

**Key words:** *apple; winter cultivar; crop capacity; fruit keeping capacity; sugars; solids; ascorbic acid; sugar-acid coefficient; the Crimea.*

УДК 634.26.631.526.32:631.541.1

## НОВЫЕ СЕЛЕКЦИОННЫЕ СЕМЕННЫЕ ПОДВОИ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ НЕКТАРИНА

Евгений Петрович Шоферистов<sup>1</sup>, Анатолий Николаевич Кабар<sup>2</sup>, Владимир Федотович Опанасенко<sup>2</sup>, Дмитрий Алексеевич Челомбит<sup>3</sup>,  
Наталья Александровна Луцай<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>Ботанический сад Днепропетровского национального университета им. О. Гончара, г.  
Днепропетровск

<sup>3</sup>Джанкойский ИКП, с. Медведевка, Республика Крым

Изучены новые селекционные семенные подвои косточковых культур совместной селекции Никитского ботанического сада и ботанического сада Днепропетровского национального университета им. О. Гончара в Днепропетровской области, используемые для нектарина. Выделены хорошо зарекомендовавшие себя в питомниководстве Крыма семенные подвои следующих генотипов: 1-1-1, 1-3-2, 2-01-12, 2-01-13, 2-02-2, 2-05-4, 2-06-15, 2-06-20, 10-02-27.

**Ключевые слова:** *подвой; нектарин; персик; селекция; исходный материал; генотип; питомниководческие качества.*

### Введение

В предыдущих работах совместных исследований Никитского ботанического сада – Национального научного центра и ботанического сада Днепропетровского национального университета им. О. Гончара отмечены результаты поиска новых источников и доноров ценных хозяйственных и биологических признаков, а также создания нового исходного материала, позволяющего значительно повысить эффективность селекционного процесса по выведению современных сортов нектарина, персика обыкновенного и их семенных подвоев [5, 6, 24]. Выведение новых или улучшение существующих сортов нектарина, персика обыкновенного и их подвоев обусловлено требованиями конкретной климатической зоны для успешного выращивания плодовой продукции в Крыму, Днепропетровской и Херсонской областях. Важность наших совместных исследований заключается еще и в том, что в различных регионах России и Украины морозостойкость семенных подвоев миндаля

обыкновенного, широко используемых для выращивания саженцев нектарина и персика обыкновенного, недостаточная [4, 16, 24]. В связи с этим необходимо выведение новых подвоев, устойчивых к зимним морозам. Сотрудники Никитского ботанического сада в предыдущие годы уделяли большое внимание изучению семенных подвоев для сортов нектарина и персика обыкновенного [3, 5, 7, 9, 11, 13 – 15, 17 – 22, 24, 25].

Для успешного осуществления селекционной работы по созданию лучших семенных подвоев косточковых культур целесообразно использовать созданные в Никитском ботаническом саду генотипы межвидовых гибридов с дикими китайскими сородичами рода (*Persica* Mill. – персиком Давида (*P. davidiana* (Carr. Franch.), п. Ганьсу (*P. kansuensis* Rehd.), п. мира (*P. mira* Koehne) и сортом нектарина Кульджинский (2х), обладающими цитоплазматической мужской стерильностью (ЦМС). Из числа упомянутых выше гибридов рекомендуем: F<sub>1</sub> 40-99, F<sub>1</sub> 41-99, F<sub>1</sub> 47-99, F<sub>1</sub> 48-99, F<sub>1</sub> 55-99, F<sub>1</sub> 62-99, F<sub>1</sub> 65-99 и др. [23].

В питомниководческой работе Крыма необходимо воспользоваться советами по исследованию семенных подвоев косточковых культур сотрудников Центрального республиканского ботанического сада АН УССР (Киев) И.М. Шайтана, Л.М. Чуприной и В.А. Анпиловой [12]. По результатам упомянутых авторов в качестве семенных подвоев косточковых оказались ценными персико-миндальные гибриды 2151,4-0 и 3669, которые дают выравненное семенное потомство во втором и последующих поколениях. Хорошим семенным подвоем для персика обыкновенного является межвидовой гибрид Спутник 1 (Подвойный 1), созданный И.М. Шайтаном и Л.М. Чуприной в ЦРБС АН УССР путем скрещивания персика Мао-тха-ор и дикого китайского вида персика – *P. davidiana* Carr. [12]. Семенной подвой Спутник 1 рекомендован для культурных сортов персика обыкновенного и нектарина в регионах, где возможно подмерзание корневой системы зимой [8].

**Цель работы** – выделить новые лучшие семенные подвои косточковых культур для нектарина из числа изученных генотипов в Херсонском государственном университете, Степном отделении Никитского ботанического сада, в Джанкойском ИКП для дальнейшего использования в питомниководстве Крыма и Украины.

### Объекты и методы исследований

Объектами исследования служили семенные подвои косточковых культур, высеянные в ноябре-январе в разные годы в питомниководческих хозяйствах, где была определена их всхожесть (в процентах и в баллах). Всхожесть семян, отмеченная от 1 до 10% соответствовала 1 баллу (очень низкая); 11-25% – 2 балла (низкая); 26-50% – 3 балла (средняя); 51-75% – 4 балла (высокая); 75% и выше – 5 баллов (очень высокая).

В 2009 г. посев семян подвойных форм был осуществлен в Херсонском государственном университете, в 2011 г. – в Степном отделении Никитского ботанического сада, в 2014 г. – в Джанкойском ИКП, с. Медведовка. Посев семян, уход за почвой и растениями, а также выращивание подвоев проводили по общепринятой в питомниководстве технологии [2].

### Результаты и обсуждение

Анализируя итоги проведения исследований по всхожести семян подвойных форм косточковых культур в трех питомниководческих хозяйствах выявлено, что все изученные образцы подвоев имеют хорошую всхожесть семян, близкую к контролю миндаль (табл. 1, табл. 2) и к межвидовому гибриду Спутник 1 (табл. 3).

В питомнике Херсонского государственного университета (табл. 1) лучшим семенным подвоем оказалась форма 1-1-35, всхожесть семян у которой составила



79,1% (5 баллов). Семена миндаля здесь проросли на 66,5% (4 балла). Очень низкая проростаемость семян отмечена у подвоев: 1-1-44 – 3,1% (1 балл), 1-2-17 – 3,2% (1 балл), алыча 61-88 st. – 5,0% (1 балл). Подвойные формы с очень низкой всхожестью семян не представляют интереса для дальнейших исследований. В питомнике Степного отделения Никитского ботанического сада (табл. 2) лучшая всхожесть семян отмечена у трех селекционных форм подвоев: 1-1-35 – 56,6% (4 балла), 1-2-26 – 53,7% (4 балла), 2-7-10 – 51,6% (4 балла). Форму 2-03-3 целесообразно исключить из дальнейших опытов у которой всхожесть семян составила 5,7% (1 балл). В питомнике Джанкойского ИКП (табл. 3) высокой всхожестью семян выделились также три подвойные формы: 2-01-12 – 61,6% (4 балла), 2-02-08 – 70,0% (4 балла), 2-05-14 – 56,2% (4 балла). Лучшие селекционные формы по всхожести семян близки к контролю – Спутник 1. Формы 2-06-20, 2-07-9, 171-00 и 174-00, имеющие 2 балла всхожести семян нуждаются в дальнейших исследованиях.

Таблица 1

**Всхожесть семян косточковых культур на опытном участке Херсонского государственного университета (17 ноября 2009 г.)**

№№ п/п	Подвой, селекционная форма	Количество семян, шт.		Всхожесть семян	
		посеяно	взошло	%	балл, (по 5- балльной шкале)
1	2	3	4	5	6
1	3-9-11*	75	28	37,3	3 (средний)
2	3-7-5а-16*	74	31	41,9	3 (средний)
3	Персимира 13-1-4-51*	200	85	42,5	3 (средний)
4	644-89*	170	74	43,5	3 (средний)
5	631-89*	300	134	44,7	3 (средний)
6	2-10-8*	85	35	44,6	3 (средний)
7	3-9-16*	200	86	43,0	3 (средний)
8	F <sub>1</sub> (персик x миндаль) 13 кв. *	170	91	53,5	4 (высокий)
9	621-89*	200	120	60,0	4 (высокий)
10	1005-88*	165	98	59,4	4 (высокий)
11	3-9-33*	200	62	31,1	3 (средний)
12	1-1-37**	149	102	68,5	4 (высокий)
13	3-9-63*	200	112	56,0	4 (высокий)
14	2-6-9**	80	47	58,8	4 (высокий)
15	1-2-14**	139	17	12,2	2 (низкий)
16	3-11-37*	200	20	10,0	1 (очень низкий)
17	1-1-35**	139	110	79,1	5 (очень высокий)
18	1-1-41**	270	87	32,2	3 (средний)
19	1-1-44**	96	62	64,6	4 (высокий)
20	1-2-5**	166	5	31,1	1 (очень низкий)
21	1-2-11**	190	19	10,0	1 (очень низкий)
22	1-1-1**	197	37	18,8	2 (низкий)
23	1-2-27**	260	123	47,3	3 (средний)
24	1-1-42**	138	51	36,9	3 (средний)
25	2-4-25**	200	118	59,0	4 (высокий)
26	1-2-26**	200	75	37,5	3 (средний)
27	1-2-17**	95	3	3,2	1 (очень низкий)
28	Абрикос типа Шалаха*	49	11	22,4	2 (низкий)
29	Абрикос из Херсона	880	196	22,3	2 (низкий)
30	Абрикос (сортосмесь)*	112	13	11,6	2 (низкий)
31	Персик*	200	39	19,5	2 (низкий)
32	Миндаль*	200	133	66,5	4 (высокий)
33	Алыча Подвойная Желтая*	200	31	15,5	2 (низкий)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
34	Алыча 61-88 st.*	200	10	5,0	1 (очень низкий)
35	Алыча 7-1-4-38 st.*	200	64	32,0	3 (средний)
36	Алыча Писсарди Крупноплодная*	200	44	22,0	2 (низкий)

\* Семенные подвои, полученные из Никитского ботанического сада.

\*\* Семенные подвои, полученные из ботанического сада Днепропетровского национального университета.

Таблица 2

**Всхожесть семян косточковых культур в Степном отделении  
Никитского ботанического сада (9 ноября 2011 г.)**

№№ п/п	Подвой, селекционная форма	Количество семян, шт.		Всхожесть семян	
		посеяно	взошло	%	балл, (по 5- балльной шкале)
1	1-1-1**	269	125	46,5	3 (средний)
2	1-1-35**	189	107	56,6	4 (высокий)
3	1-1-42**	102	47	46,1	3 (средний)
4	1-2-26**	616	331	53,7	4 (высокий)
5	1-2-27**	112	12	10,7	2 (низкий)
6	1-2-33**	267	49	18,4	2 (низкий)
7	1-3-2**	57	7	12,3	2 (низкий)
8	2-01-13**	133	23	17,3	2 (низкий)
9	2-02-4**	373	62	16,6	2 (низкий)
10	2-02-30**	135	15	11,1	2 (низкий)
11	2-03-3**	1070	61	5,7	1 (очень низкий)
12	2-05-4**	102	23	22,5	2 (низкий)
13	2-7-10**	64	33	51,6	4 (высокий)
14	Персик*	238	13	5,5	1 (очень низкий)
15	Миндаль*	260	239	86,6	5 (очень высокий)

\* Семенные подвои, полученные в Никитском ботаническом саду

\*\* Семенные подвои, полученные в ботаническом саду Днепропетровского национального университета

Таблица 3

**Всхожесть семян косточковых культур в Джанкойском ИКП, с. Медведовка (24 января 2014 г.)**

№№ п/п	Подвой, селекционная форма	Количество семян, шт.		Всхожесть семян	
		посеяно	взошло	%	балл, (по 5- балльной шкале)
1	2	3	4	5	6
1	1004-88*	260	74	28,5	3 (средний)
2	1-1-1**	327	108	33,3	3 (средний)
3	1-2-36**	40	13	32,5	3 (средний)
4	1-3-2**	42	21	50,0	3 (средний)
5	2-01-12**	73	45	61,6	4 (высокий)
6	2-01-13**	112	45	40,1	3 (средний)
7	2-01-15**	53	15	28,3	3 (средний)
8	2-01-16**	127	51	40,1	3 (средний)
9	2-02-2**	96	32	33,3	3 (средний)
10	2-02-8**	157	110	70,0	4 (высокий)
11	2-04-17**	13	5	38,4	3 (средний)
12	2-04-19**	214	92	42,9	3 (средний)
13	2-05-4**	150	60	40,4	3 (средний)
14	2-05-14**	16	9	56,2	4 (высокий)
15	2-06-13**	183	70	38,2	3 (средний)
16	2-06-15**	67	21	31,3	3 (средний)
17	2-06-20**	28	6	21,4	2 (низкий)

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
18	2-07-9**	94	23	24,4	2 (низкий)
19	10-02-27*	32	12	37,5	3 (средний)
20	171-00*	496	117	23,5	2 (низкий)
21	173-00*	387	116	29,9	3 (средний)
22	174-00*	200	32	16,0	2 (низкий)
23	Абрикос*	122	42	34,4	3 (средний)
24	Спутник 1(Подвойный 1) – контроль*	28	16	57,1	4 (высокий)

\* Семенные подвои, полученные в Никитском ботаническом саду

\*\* Семенные подвои, полученные в ботаническом саду Днепропетровского национального университета

Анализируя приживаемость глазков закулированных сортов нектарина на семенных подвоях косточковых культур в Джанкойском ИКП (табл. 4) выявлено, что ряд селекционных форм (2-04-19, 2-05-14, 2-06-20 и 10-02-27) имели очень высокую приживаемость глазков нектарина, соответствующую контрольному семенному подвою Спутник 1. Считаем, что эти подвойные формы целесообразно широко использовать в питомниках Крыма и в Днепропетровской области. Используемые в настоящее время в питомниководстве России и Украины в качестве подвоя сеянцы миндаля обыкновенного в районах с суровыми экологическими условиями мало пригодны. У них корневая система часто подмерзает, что приводит к гибели привитых на нем деревьев нектарина и персика обыкновенного. Это обусловлено тем, что в различных зонах Крыма абсолютный минимум температуры воздуха очень низкий – от 27-35°C (Восточная предгорная зона Крыма) до – 31-37°C (Центральная степная зона Крыма) [1].

Таблица 4

**Приживаемость глазков закулированных сортов нектарина на семенных подвоях косточковых культур в Джанкойском ИКП, с. Медведовка (2014 г.)**

№№ п/п	Подвой, селекционная форма	Привой, сорт нектарина	Закули- ровано глазков, шт.	Прижилось окулянтов		
				шт.	%	балл (по 5-балльной шкале)
1	2	3	4	5	6	7
1	1004-88*	Никитский 85	36	16	44,4	3 (средний)
2	1004-88*	Супер Кримсон Голд	36	25	69,4	4 (высокий)
3	1-1-1**	Никитский 85	49	25	51,0	4 (высокий)
4	1-1-1**	Супер Кримсон Голд	49	34	69,4	4 (высокий)
5	1-2-36**	Никитский 85	5	3	60,0	4 (высокий)
6	1-2-36**	Супер Кримсон Голд	8	4	50,0	3 (средний)
7	1-3-2**	Никитский 85	11	5	45,5	3 (средний)
8	1-3-2**	Супер Кримсон Голд	8	5	62,5	4 (высокий)
9	2-01-12**	Никитский 85	26	17	65,4	4 (высокий)
10	2-01-12**	Супер Кримсон Голд	24	15	62,5	4 (высокий)
11	2-01-13**	Никитский 85	23	14	60,7	4 (высокий)
12	2-01-13**	Супер Кримсон Голд	20	13	65,0	4 (высокий)
13	2-01-15**	Никитский 85	5	2	40,0	3 (средний)
14	2-01-15**	Супер Кримсон Голд	10	2	20,0	2 (низкий)
15	2-01-16**	Никитский 85	23	9	39,1	3 (средний)
16	2-01-16**	Супер Кримсон Голд	22	14	63,6	4 (высокий)
17	2-02-2**	Никитский 85	16	9	56,3	4 (высокий)
18	2-02-2**	Супер Кримсон Голд	16	11	68,8	4 (высокий)
19	2-02-8**	Никитский 85	54	27	50,0	3 (средний)
20	2-02-8**	Супер Кримсон Голд	54	29	53,7	4 (высокий)
21	2-04-17**	Никитский 85	2	0	0	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
22	2-04-17**	Супер Кримсон Голд	3	2	66,7	4 (высокий)
23	2-04-19**	Никитский 85	49	24	49,0	3 (средний)
24	2-04-19**	Супер Кримсон Голд	49	39	79,6	5 (очень высокий)
25	2-05-4**	Никитский 85	29	17	58,6	4 (высокий)
26	2-05-4**	Супер Кримсон Голд	32	24	75,0	4 (высокий)
27	2-05-14**	Никитский 85	4	2	50,0	3 (средний)
28	2-05-14**	Супер Кримсон Голд	5	4	80,0	5 (очень высокий)
29	2-06-13**	Никитский 85	30	10	33,3	3 (средний)
30	2-06-13**	Супер Кримсон Голд	40	25	62,5	4 (высокий)
31	2-06-15**	Никитский 85	10	6	60,0	4 (высокий)
32	2-06-15**	Супер Кримсон Голд	11	7	63,6	4 (высокий)
33	2-06-20**	Никитский 85	2	2	100,0	5 (очень высокий)
34	2-06-20**	Супер Кримсон Голд	4	4	100,0	5 (очень высокий)
35	2-07-09**	Супер Кримсон Голд	14	10	71,4	4 (высокий)
36	10-02-27*	Никитский 85	6	4	66,7	5 (очень высокий)
37	10-02-27*	Супер Кримсон Голд	6	5	83,3	5 (очень высокий)
38	171-00*	Никитский 85	49	21	42,9	3 (средний)
39	173-00*	Супер Кримсон Голд	49	28	57,1	4 (высокий)
40	173-00*	Никитский 85	56	24	40,7	3 (средний)
41	173-00*	Супер Кримсон Голд	40	15	37,5	3 (средний)
42	174-00*	Никитский 85	12	7	58,3	4 (высокий)
43	174-00*	Супер Кримсон Голд	13	3	23,1	2 (низкий)
44	Абрикос*	Никитский 85	22	7	31,8	3 (средний)
45	Абрикос*	Супер Кримсон Голд	22	6	27,3	3 (средний)
46	Спутник 1 (Подвойный 1) – контроль*	Никитский 85	8	7	87,5	5 (очень высокий)
47	Спутник 1 (Подвойный 1) – контроль*	Супер Кримсон Голд	8	8	100,0	5 (очень высокий)

\* Семенные подвои, полученные в Никитском ботаническом саду

\*\* Семенные подвои, полученные в ботаническом саду Днепропетровского национального университета

В итоге проведенных исследований питомниководческих качеств семян косточковых культур выявлено, что многие семенные подвои не заслуживают внимания для дальнейших исследований. Наряду с упомянутыми выше семенными подвоями с низкой всхожестью семян, следует отметить что абрикос, персик и алыча, имеющие всхожесть семян 2-3 балла, могут быть также исключены из опытов (табл. 1, 3).

### Выводы

1. Изучение семенных подвоев косточковых культур в трех питомниководческих хозяйствах Крыма имеет важное практическое значение для России и Украины, где подвой миндаль для нектарина и персика обыкновенного мало пригоден из-за низкой устойчивости его корневой системы к морозам.

2. Хорошо зарекомендовавшие себя в питомниках Крыма семенные подвои следующих селекционных форм: 1-1-1, 1-3-2, 2-01-12, 2-01-13, 2-02-2, 2-05-4, 2-06-15, 2-06-20, 10-02-27, а также семенной подвой для нектарина и персика обыкновенного –

Спутник 1 селекции ЦРБС АН УССР, рекомендуем испытать в различных почвенно-климатических условиях России и Украины.

3. Семенные подвой косточковых культур, показавшие в опытах по изучению их питомниководческих качеств низкие результаты, следует исключить из дальнейших исследований.

### Список литературы

1. *Важов В.И., Иванов В.Ф., Косых С.А.* Методические рекомендации по районированию природных условий Крыма для целей садоводства. – Ялта, 1986. – 40 с.
2. *Драгавцев А.П., Трусевич Г.В.* Выращивание сеянцев (подвоев) // Южное плодоводство. – М.: Колос, 1970. – С. 154-163.
3. *Иванов В.Ф., Косых С.А., Шоферистов Е.П.* Реакция сортов и подвоев персика на свойства солонцеватых и солонцовых почв Присивашья // Труды Никит. ботан. сада. – Ялта. 1982. – Т. 88. – С. 95-103.
4. *Клименко Н.И., Рябов В.А., Косых С.А., Клименко О.Е.* Сорты персика, перспективные для возделывания в северном Причерноморье // Труды Крымск. гос. агротех. ун-та. – 2005. – Вып. 89. – С. 130-134.
5. *Кабар А.Н., Опанасенко В.Ф., Шоферистов Е.П.* Интродукция и селекция межвидовых гибридных форм нектарина *Prunus persica* (L.) Batsch var. *nucipersica* в Днепропетровском ботаническом саду // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – К., 2009. – № 2 (10). – С. 39-43.
6. *Кабар А.Н., Шоферистов Е.П., Поддубцева Е.Б.* Перспективы использования гибридов между нектарином (*Prunus persica* (L.) Batsch subsp. *nectarina* (Ait.) Shof.) и миндалем (*Prunus amygdalus* Batsch) в селекции сортов и подвоев // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – К., 2011. – № 1 (13). – С. 15-19.
7. *Кабар А.Н., Опанасенко В.Ф., Шоферистов Е.П.* Новые пополнения в коллекции косточковых плодовых культур в ботаническом саду Днепропетровского национального университета им. О. Гончара // Дендрология, цветоводство и садово-парковое строительство, посвященное 200-летию Никит. ботан. сада (Ялта, 5-8 июня 2012 г.). – Ялта, 2012. – Т. 1. – С. 172.
8. *Сенин В.И., Ковалева А.Ф.* Новое в интенсивном садоводстве. – Днепропетровск: Промінь, 1984. – 230 с.
9. *Смыков В.К., Шоферистов Е.П.* Нектарин как подвой для персика // Садов., виногр. и винод. Молдавии. – 1982. – С. 54-55.
10. *Трофанюк А.П., Шоферистов Е.П., Петренко І.О., Бугро О.П.* Первинне вивчення нових насінневих підщеп персика в розсаднику на півдні Одеської області // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса, 2009. – Вип. 50. – С. 179-183.
11. *Трофанюк А.П., Шоферистов Е.П.* Новые семенные подвой персика в питомнике в условиях юга Одесской области // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2010. Вып. 101. – С. 43-46.
12. *Шайтан И.М., Чуприна Л.М., Анпилогова В.А.* Биологические особенности и выращивание персика, абрикоса, алычи. – К.: Наукова думка, 1989. – 256 с.
13. *Шоферистов Е.П.* Опыт стратификации и посева семян косточковых плодовых растений в Крыму // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1988. – Вып. 66. – С. 49-54.
14. *Шоферистов Е.П., Шоферистова Е.Г., Пиеничников И.В., Пиеничникова Н.А., Пиеничникова Н.В.* Слаборослые семенные подвой нектарина и персика // Вісник аграр. науки Південного регіону. – Одеса; Сміл, 2002. – Вип. 3. – С. 74-79.
15. *Шоферистов Е.П., Комар-Темная Л.Д., Чернобай И.Г., Горина В.М.* Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений в Крыму // Бюл. Глав. ботан. сада РАН. – М.: Наука, 2003. – Вып. 186. – С. 175-185.

16. Шоферистов Е.П., Копылов В.И., Бережной С.С., Федодеев В.В. Исходный материал новых отдаленных гибридов подсемейства Prunoideae Focke (Rosaceae Juss.) для изучения в качестве клоновых подвоев // Вісник аграр. науки Південного регіону. – Одеса; Смил, 2005. – Вып. 6. – С. 125-123.

17. Шоферистов Е.П., Шоферистова Е.Г., Цюпка С.Ю. Всхожесть семян у отдаленных гибридов нектарина, персика и миндаля // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2006. Вып. 93. – С. 45-49.

18. Шоферистов Е.П. Перспективы использования геноплазмы *Persica kansuensis* (Rehd.) Koval. et Kostina в селекции сортов и подвоев нектарина и персика // Фактори експериментальної еволюції організмів: Збірник наук. праць. – К.: Логос, 2009. – Т. 6. – С. 419-423.

19. Шоферистов Е.П. Семенные популяции гибридов персика ферганского с нектарином и их дикими сородичами // Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «КАТУ». – Симферополь, 2009. – Вып. 127. – С. 366-369.

20. Шоферистов Е.П. Сорта нектарина и подвой косточковых в Никитском ботаническом саду // Труды Никит. ботан. сада. – Ялта, 2010. – Т. 132. – С. 72-79.

21. Шоферистов Е.П. Новые клоновые и семенные подвой косточковых в Крыму // Сборн. Матер.симпоз.: «Проблемы повышения адаптивности косточковых культур, вопросы осеверения и расширения границ садоводства». – Челябинск: Челябинский дом печати, 2011. – С. 91-92.

22. Шоферистов Е.П., Цюпка С.Ю. Насіннева продуктивність і схожість насіння гібридів нектарина та персика з мигдалем звичайним // Вісник аграр. науки. – 2011 – № 10. – С. 36-37.

23. Шоферистов Е.П., Запорожченко Е.И. Интродуцированный генофонд (*Prunus persica* (L.) Batsch – ценный исходный материал для селекции // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2012. – Т. 14. – С. 306-308.

24. Шоферистов Е.П., Кабар А.Н., Опанасенко В.Ф. Новые селекционные формы (*Prunus persica* (L.) Batsch subsp. *nectarina* (Ait.) Shof.) и (*Prunus persica* (L.) Batsch // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2013. – Вып. 106. – С. 33-37.

25. Щербакова С.П., Еришов Л.А. Семенные подвой для персика в Крыму // Труды Гос. Никит. ботан. сада. – Ялта, 1977. – Т. 72. – С. 49-57.

Статья поступила в редакцию 07.10.2015 г.

**Shoferistov E.P., Kabar A.N., Opanasenko V.F., Chelombit D.A., Lutsay N.A. New selective seed stocks of drupaceous cultures for nectarine // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 45-52.**

New selective seed stocks of drupaceous cultures of the joint breeding work (Nikita Botanical Garden and botanical garden of Dnepropetrovsk National University named after O.Gonchar in Dnepropetrovsk region) used for nectarine cultivation were researched. The most promising Crimean seed stocks of the following genotypes were sorted out: 1-1-1, 1-3-2, 2-01-12, 2-01-13, 2-02-2, 2-05-4, 2-06-15, 2-06-20, 10-02-27.

**Key words:** stock, nectarine, peach, breeding, starting material, genotype, qualities appreciated in nursery field.

УДК 634.8:631.348.45:632.4/.934.1.027(477.75)

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ОПРЫСКИВАНИЯ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КРЫМА

Наталья Васильевна Алейникова, Павел Александрович Диденко

ГБУ РК «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», 298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31  
plantprotection-magarach@mail.ru

Проведен анализ и оценка опрыскивателей, используемых при химической защите виноградных насаждений Крыма. Показано, что современная техника распыливания обеспечивает точную дозировку вносимого препарата, его равномерное распределение по обрабатываемой поверхности, хорошее проникновение в виноградный куст, высокую или достаточную степень осаждения капель, при работе инжекторных и центробежных распылителей. Установлено, что при использовании крупнокапельных инжекторных распылителей в современных опрыскивателях снижается снос химических препаратов, повышается качество и эффективность пестицидных обработок.

**Ключевые слова:** *виноград; техника; опрыскивания; дисперсность; распылители; биологическая эффективность.*

### Введение

Для снижения энергетических затрат на производство винограда в современных условиях необходимо усовершенствование технологий выращивания и их отдельных элементов, чем в последнее время занимаются многие исследователи.

Опрыскивание вегетирующих культур – наиболее популярный и распространенный способ их защиты от вредных организмов путем применения пестицидов, и от совершенства технологий процессов, связанных с его осуществлением, в значительной мере зависят и надежность, и экологичность, и безопасность химической защиты от вредных организмов [2].

В понятие «повышение эффективности» систем защиты входят следующие показатели: расширение биологической эффективности на конкретный объект, ускорение и увеличение продолжительности защитного действия применяемых препаратов, снижение фитотоксичного действия на культуру, соблюдение антирезистентных программ. В «снижение затрат» на производство продукции входят такие показатели, как снижение стоимости одного гектара обработки, сокращение количества обработок [1, 9].

Эффективное применение средств защиты растений возможно при наличии надежной техники и умения грамотной настройки ее на требуемый режим работы. Укоренившаяся практика настройки опрыскивателя по методу «проб и ошибок» приводит к неоправданным потерям препарата, к дополнительным затратам времени на их настройку, загрязнению окружающей среды, а иногда и к превышению предела допустимой концентрации средств защиты. Правильно настроить опрыскиватель можно при наличии необходимых к нему комплектующих, четкого представления специалистом проблемы эффективности внесения пестицидов и строгого выполнения заданного режима работы агрегата.

Практически более 90% используемых средств защиты растений вносят с применением распылителей, различающихся между собой особенностями того или

иного вида опрыскивания. Важнейшим показателем технического уровня опрыскивателей является стабильность расходных характеристик распылителей, определяемая, в свою очередь, износостойкостью материалов форсунок и исходной точностью их изготовления. Очень важно своевременно менять распылители в соответствии со сроком их службы. Статистика показывает, что львиная доля неисправностей опрыскивателей, зарегистрированных при техосмотре, приходится именно на распылители. Распылители с отклонением более 10 % в большую или меньшую сторону должны быть заменены новыми [4].

Ведущие зарубежные фирмы комплектуют свои машины различными автоматическими регулируемыми устройствами. Известно, что минимальная потеря препарата во время опрыскивания возможна при использовании аэрозолей с каплями до 100 мкм. Использование монодисперсных опрыскивателей относится к высоким, дорогостоящим технологиям, но только такие технологии смогут вывести наше сельское хозяйство на конкурентоспособный уровень [5, 8].

В последнее время отечественные опрыскиватели оснащают импортным оборудованием, которые в таком варианте удовлетворяют потребности производителей, и они более доступны в цене. Во многих хозяйствах опрыскиватели используют неэффективно. Из практики известно, что можно использовать самые эффективные препараты, вносить их современными опрыскивателями, использовать новейшие технологии, но при этом допустить ошибку при выборе распылителей, и тогда качество и эффективность химической обработки резко снижается. Таким образом, проведение дальнейших исследований по определению оптимальных регламентов при использовании современной техники является актуальным.

Целью настоящих исследований являлась оценка и анализ современной техники, которая используется для проведения химических обработок на плодоносящих виноградных насаждениях Крыма.

### **Объекты и методы исследований**

Полевые опыты закладывались в 2013 – 2014 гг. на виноградных насаждениях сорта Ркацители Юго-западной зоны виноградарства Крыма (АО «Агрофирма «Черноморец»). При исследованиях использовались общепринятые в виноградарстве и защите растений методы:

- маршрутные обследования с целью установления развития заболеваний на промышленных виноградниках;
- полевые исследования – для изучения динамики развития болезней, определения урожайности винограда;
- лабораторные исследования – для определения содержания сахаров и титруемых кислот в соке ягод винограда;
- расчетно-статистические – для расчета развития заболеваний и биологической эффективности фунгицидов [3, 6, 7].

Для оценки количества и размеров капель при опрыскивании рабочим раствором пестицидов использовали водочувствительную бумагу – это плотная бумага со специальным желтым покрытием, которое окрашивается в темно-синий цвет при попадании на него капель воды, которую для проведения исследований предоставила компания «Сингента» с целью быстрой оценки результатов опрыскивания водным раствором в полевых условиях.

Водочувствительную бумагу прикрепляли степлером непосредственно к листьям винограда по краям и внутри куста в верхней, средней и нижней его частях перед опрыскиванием. После опрыскивания водочувствительная бумага окрашивалась



в темно-синий цвет в результате попадания на ее поверхность капель водного раствора пестицидов. Окрашенную бумагу снимали с листа винограда сразу после высыхания. В лабораторных условиях определяли показатели по качеству опрыскивания.

### Результаты и обсуждения

Дисперсность распыла рабочей жидкости является одним из основных показателей, определяющих качество опрыскиваний вегетирующих растений. Дисперсность распыла влияет не только на удержание растениями химического препарата, но и на его оседание, покрытие каплями поверхности вегетативных и генеративных органов, проникновение препарата в ткань (лиственную абсорбцию), а также токсичность его для вредных организмов.

Определено, что основные технологические параметры щелевых распылителей, установленных на разных опрыскивателях, не различались между собой и соответствовали агротехническим требованиям: средний диаметр капель рабочего раствора был на уровне 193,7 – 203,3 мкм, плотность покрытия – 61,7 – 62,7 капель/см<sup>2</sup> и суммарная площадь покрытия – 1,9 – 2 мм<sup>2</sup> (табл. 1).

Таблица 1

**Показатели качества распыла рабочего раствора при использовании тракторных опрыскивателей ОПВ – 2000 и IDEAL (АО «Агрофирма «Черноморец», сорт Ркацители, среднее за 2013 – 2014 гг.)**

Ярусы виноградного куста	Диаметр капли, мкм	Количество капель (n), п/см <sup>2</sup>	Суммарная площадь проекций, мм <sup>2</sup>
Опыт – опрыскиватель IDEAL (центробежные распылители)			
Верхний ярус	210	62	2,1
Средний ярус	202	64	2,04
Нижний ярус	198	59	1,8
Среднее	203,3	61,7	2
Эталон – опрыскиватель ОПВ (центробежные распылители)			
Верхний ярус	203	67	2,2
Средний ярус	186	61	1,7
Нижний ярус	192	60	1,7
Среднее	193,7	62,7	1,9

Параллельно проводили опыты по оценке биологической эффективности в защите от милдью при работе разными распылителями. Расчет биологической эффективности защиты от милдью, при внесении тракторными опрыскивателями химических растворов, показал высокие значения – выше 88,2 % по всем вариантам опыта. Лучшую эффективность отметили в варианте опыта с использованием инжекторных распылителей, установленных на опрыскиватель IDEAL, которая в фазу «начала созревания» составила 90,1 % по листьям и 91,6 % по гроздям. Показатели биологической эффективности в варианте с использованием центробежных распылителей в этот период составляли 86,6 – 88,2 % по листьям и гроздям соответственно (табл. 2).

В связи с очень малым количеством дней с оптимальными погодными условиями в данной зоне исследований для проведения опрыскивания и более высокой биологической эффективностью (табл. 2) инжекторных распылителей, на виноградниках хозяйства были заложены опыты по оценке их технологических параметров.

Таблица 2

**Биологическая эффективность защиты от милдью при использовании тракторных опрыскивателей ОПВ – 2000 и IDEAL (АО «Агрофирма «Черноморец», сорт Ркацители, 2013 – 2014 гг.)**

Вариант	Биологическая эффективность, %					
	«мелкая горошина»		«рост ягод и побегов»		«начало созревания»	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
IDEAL (инжекторные)	100	-	99,5	98,7	90,1	91,6
ОПВ – 2000 (центробежные)	100	-	90,7	93,6	86,6	88,2

На опрыскиватель IDEAL устанавливались инжекторные распылители, имеющие своеобразное устройство, позволяющее подсасывать воздух, смешивающийся с рабочим раствором пестицидов, что повышает вес и размер капель, которые при этом не сносятся ветром, устойчивы к испарению, а при правильной регулировке опрыскивателя, и стеканию.

При испытаниях в 2013 – 2014 гг. сравнивали характеристики качества нанесения рабочего раствора на виноградное растение керамическими щелевыми инжекторными (IDEAL) и центробежными распылителями (ОПВ – 2000). Результаты исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3

**Показатели качества распыла рабочего раствора при использовании тракторных опрыскивателей ОПВ – 2000 и IDEAL (АО «Агрофирма «Черноморец», сорт Ркацители, 2013 – 2014 гг.)**

Ярусы виноградного куста	Диаметр капли, мкм	Количество капель (n), n/см <sup>2</sup>	Суммарная площадь проекций, мм <sup>2</sup>
Опыт – опрыскиватель IDEAL (инжекторные распылители)			
Верхний ярус	311	42	3,2
Средний ярус	347	55	5,2
Нижний ярус	323	38	3,1
Среднее	327	45	3,8
Эталон – опрыскиватель ОПВ (центробежные распылители)			
Верхний ярус	210	61	2,1
Средний ярус	198	70	2,2
Нижний ярус	221	65	2,5
Среднее	209,7	65,3	2,3

В результате исследований определено, что капли в диапазоне 311 – 347 мкм при использовании опрыскивателя IDEAL с инжекторными распылителями позволяют получать лучшее покрытие обрабатываемой поверхности при неоптимальных условиях внешней среды и снизить уровень развития вредных организмов (табл. 2). Таким образом, преимущества инжекторных распылителей: значительное снижение потерь на снос, более равномерное распределение рабочего раствора по всему виноградному кусту и большая суммарная площадь проекций в среднем 3,8 мм<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности в сравнении с эталонном 2,3 мм<sup>2</sup>.

### Выводы

Таким образом, по результатам проведенных исследований на виноградных насаждениях сорта Ркацители Юго-западной зоны виноградарства Крыма установлено.

1. В настоящее время при проведении химических опрыскиваний растений актуально использование современной техники и распылителей инжекторного типа.

2. Основные технологические параметры работы центробежных распылителей соответствуют агротехническим требованиям: средний диаметр капель рабочего раствора составлял 193,7 – 203,3 мкм, плотность покрытия – 61,7 – 62,7 капель/см<sup>2</sup> и суммарная площадь покрытия – 1,9 – 2 мм<sup>2</sup>.

3. При использовании опрыскивателя IDEAL с инжекторными распылителями их капли в диапазоне 311 – 347 мкм позволили получить лучшее покрытие обрабатываемой поверхности при неоптимальных условиях внешней среды, тем самым снизить уровень развития вредных организмов.

4. Биологическая эффективность обработок с использованием инжекторных распылителей была достаточно высокой и в фазу «начала созревания» составляла 90,1 % по листьям и 91,6 % по гроздям, что превышало данный показатель при использовании центробежных распылителей в этот же период (86,6 – 88,2 % по листьям и гроздям соответственно).

### Список литературы

1. Алейникова Н.В., Авидэба А.М., Диденко П.А. Биологическая регламентация применения пестицидов с использованием современного адьюванта «Кодасайд» // Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 1. – С. 18–20.

2. Вялых В.А., Савушкин С.Н., Балакирев Н.А., Хрюкина Е.И. Заправщики опрыскивателей – нужны ли они сегодня? // Защита и карантин растений. – 2008. – № 11. – С. 36.

3. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка данных. – М.: Колос, 1979. – 206 с.

4. Киселев В.И., Соловьёв О.А. Монтаж и настройка полевых, садовых и виноградных опрыскивателей. – Краснодар: АлВи-дизайн, 2006. – 54 с.

5. Корнилов Т.В. Сравнительные характеристики стандартного щелевого распылителя и щелевого распылителя с эжекцией воздуха // Защита и карантин растений. – 2010. – № 2. – С. 47.

6. Методики випробування і застосування пестицидів / За ред. проф. С.О. Трибеля – К.: Світ, 2001. – 448 с.

7. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур / под. Ред. К.В. Новожилова. – М.: Колос, 1985 – 89 с.

8. Никитин Н.В., Спиридонов Ю.Я., Абубикеров В.А., Раскин М.С. Штанговые опрыскиватели с вращающимися распылителями // Защита и карантин растений. – 2005. – № 3. – С. 46 – 48.

9. Шаповалов И.В., Власенко Н.В. Виноградники – без химии // Виноград. – 2009. – № 6. – С. 47.

*Статья поступила в редакцию 31.03.2015 г.*

**Aleinikova N.V., Didenko L.V. Analysis of the modern equipment applying for spraying of vineyards under conditions of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 53 – 57.**

Sprayers applying for chemical protection of vineyards in the Crimea were analyzed and assessed. It was revealed that modern spraying equipment provides accurate dosage of preparation, its uniform distribution over the work surface, good penetration through the grape bush, high or rather good degree of drip precipitation using injector or centrifugal atomizers. In terms of this research it was determined that applying the large-drop injector sprayer reduces drift of chemical preparations, improves quality and efficiency of pesticidal treatments.

**Key words:** *grape; equipment; spraying; dispersibility; sprayers; biological efficiency.*

УДК 635.92:582.923.5:631.542(477.75)

## ОСОБЕННОСТИ ОМОЛАЖИВАЮЩЕЙ ОБРЕЗКИ СОРТОВ ОЛЕАНДРА НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Елена Николаевна Спотарь

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

В статье обсуждается вопрос декоративности олеандра при его использовании как порослевой культуры на Южном берегу Крыма. Показаны результаты восстановления крон после вынужденных омолаживающих обрезок. Выделены наиболее сильнорослые сорта, способные вступать в фазу цветения в год обрезки.

**Ключевые слова:** *состояние; обмерзаемость; Nerium oleander L.; омолаживающая обрезка; восстановление; побеги возобновления.*

### Введение

На Южном берегу Крыма (далее ЮБК), благодаря теплomu Средиземноморскому климату собрано большое количество вечнозеленых древесных растений, которые успешно используются в зеленом строительстве для создания садово-парковых композиций санаторно-курортных зон и набережных. Важное значение имеют летние красивоцветущие растения, способные в жаркий знойный летний период радовать гостей и жителей курорта. Особое место среди них занимает олеандр имеющий высокодекоративные качества – длительный непрерывный период цветения в летне-осеннее время. Однако, повреждение побегов в суровые для ЮБК зимы несколько затрудняет использование этой культуры в зеленом строительстве. В результате серьезных повреждений морозами, некоторые растения вынуждены подвергаться омолаживающей обрезке «на пенёк».

Целью нашего исследования явилось определение сроков регенерации надземной части олеандра после обрезки «на пенёк» и возможности цветения в тот же год.

### Объекты и методы исследования

Материалом для исследования служила коллекция олеандра Никитского ботанического сада (НБС) в возрасте от 4-х до 30-ти лет. Также проводились визуальные наблюдения за растениями олеандра, подвергшимися обрезке «на пенёк», произрастающими на отдельных территориях как в условиях достаточного освещения и полива – парки: Алушкинский, Парадиз, сан. Мисхор, Крым, Фрунзенское, набережные г. Ялты, п. Гурзуф, так и на неполивных освещенных участках некоторых уличных насаждений.

Фенологические и биометрические наблюдения за побегами проводили по методикам, разработанным в отделе дендрологии и цветоводства [1], а также путем визуальных наблюдений. В качестве модельных растений были отобраны 24 растения (21 сорт) 4-летнего возраста, произрастающие в одинаковых условиях на участке с регулярным поливом; 10 растений (6 сортов) возраста 15-30 лет, произрастающих на разных экспозиционных участках при разных условиях ухода; 30 растений 70-летнего возраста, произрастающих в Алушкинском (Воронцовском) парке, находящихся в одинаковых условиях с регулярным поливом.

### Результаты и обсуждение

Представители единственного вида рода *Nerium* L. – растения, обладающие высокой резистентностью к засухе в силу своей ксероморфности. Декоративные достоинства в сочетании с длительным периодом цветения (до 90 дней и более) делают эту культуру широко востребованной на побережье. Огромным вниманием со стороны садоводов олеандр обязан неприхотливости в выращивании, вечнозеленым листьям, а также своим обильным цветением, которое начинается с начала июня (в благоприятные годы – с конца мая) и не прекращается до начала - середины октября. Сроки и продолжительность цветения у олеандра в значительной степени определяются генотипом, зависят от метеорологических условий и мест произрастания. Так у растений махровой группы цветение наступает на 7-10 дней позже, чем у немахровой. В затененных местах растения чувствуют себя угнетенно – побеги вытягиваются, цветение наступает позднее обычного на 2-3 недели и длится не долго. Открытые солнечные местоположения способствуют активному росту и обильному цветению растений. Также, благоприятным местом произрастания для олеандра являются южные экспозиции у стен зданий, которые аккумулируют тепло в летне-осенний период и тем самым продлевают цветение растений. Однако, в силу своего происхождения – от побережья Средиземного моря, до Средней Азии и Марокко, олеандр не является морозостойкой культурой и произрастает только в наиболее южных частях Крымского полуострова – от Ласпи на западе до восточных границ Алушты. В наиболее суровые для Южного берега Крыма зимы, на продуваемых, незащищенных местах многолетние побеги олеандра при понижении температуры до  $-12^{\circ}\text{C}$  отмерзают до корня, а молодые, недревесневшие побеги повреждаются уже при  $-5-6^{\circ}\text{C}$ . Вследствие подобных природно-климатических условий побеги олеандра вынужденно подвергаются омолаживающей обрезке «на пень». Известно, что на Черноморском побережье Кавказа (далее ЧПК) полное восстановление кроны растений олеандра после обрезок «на пень» происходит на 3-4 год [4, 5]. По мнению авторов это связано с повышенной влажностью воздуха на ЧПК, которая задерживает процессы лигнификации побегов. В связи с этим цветение у таких растений наступает на 3-4 год после обрезки, поскольку соцветия у олеандра формируются на одревесневших побегах. На ЮБК после обмерзаний олеандр способен достаточно быстро восстанавливать побеги и цвести в тот же год [3]. Однако сведений о восстановлении побегов в сортовом разрезе мы не имеем.

В период с 2012 по 2014 гг. нами были проведены наблюдения за ростом и развитием растений олеандра 21 сорта, подвергшихся омолаживающей обрезке «на пень», находящихся в одинаковых условиях на интродукционно-коллекционном питомнике Никитского сада.

Зима 2012 г. была отмечена неблагоприятными погодными условиями для многих интродуцированных видов растений. Температура воздуха в ночь с 1 на 2 февраля опустилась до  $-11,9^{\circ}\text{C}$  и удерживалась более 12 часов, а 7-8 февраля морозная погода ( $-9,4^{\circ}\text{C}$ ) сопровождалась штормовым ветром скоростью 21-24 м/сек и падением относительной влажности воздуха до 24-27% [2]. Такое понижение температуры для субтропической зоны считается стихийным гидрометеорологическим явлением. Серьезные повреждения 4-летних растений олеандра повлекли за собой вынужденную омолаживающую обрезку «на пень» [6].

Известно, что олеандр характеризуется высокой побегообразовательной способностью. Развитие побеговой системы у наблюдаемых растений проходило посредством спящих почек, расположенных в прикорневой части растений. Наблюдения, проведенные за учетными растениями, позволили оценить результативность процессов восстановления кроны вследствие обрезки «на пень».



В мае 2012 г. отмечалось равномерное отрастание побегов. По состоянию на 31.05.2012 г. средняя высота их составила 12-14 см (рис. 1), а на 9.08.2012 г. их прирост заметно увеличился и в среднем составил 76 см (рис. 2).



**Рис. 1** Состояние 4-летних растений олеандра на участке интродукционно-коллекционного питомника после весенней обрезки в результате повреждений морозами в феврале 2012 г. 31.05.2012



**Рис. 2** Состояние 4-летних растений олеандра на участке интродукционно-коллекционного питомника 9.08.2012

За вегетационный период 2012 г. количество побегов возобновления составило от 3 до 7 со средней высотой до 80 см. Стоит отметить, что в 2013 г. количество побегов возобновления увеличилось и составило от 5 до 11 имея среднюю высоту 120 см. В следующем 2014 г. средняя высота побегов была зафиксирована на уровне 150 см с увеличением их количества до 23 (табл. 1).

Таблица 1

**Итоги восстановления крон олеандра после вынужденной  
омолаживающей обрезки «на пен» в апреле 2012 г.**

Сорт	2012 г.				2013 г.				2014 г.			
	Обре- зка на «пен ь»	Высо- та побе- гов, см	Кол- во побе- гов, шт.	Цвет ение	Обре- зка част- ична- я	Высо- та побе- гов, см	Кол- во побе- гов, шт.	Цвет ение	Обре- зка част- ична- я	Высо- та побе- гов, см	Кол- во побе- гов, шт.	Цвет ение
Prof. Granel	+	65	4	-	-	110	5	+	-	150	10	+
Max	+	90	4	-	-	155	6	+	-	160	14	+
Cousine Marie	+	130	7	-	-	200	9	+	-	220	13	+
Jean de Battalier	+	80	5	+	+	100	7	+	-	155	12	+
M-me Allen	+	85	6	-	+	115	7	+	-	200	9	+
Angele Durac	+	60	6	-	+	90	7	+	-	120	12	+
Savort	+	90	6	-	-	135	6	+	-	210	8	+
Aurantiacum	+	95	3	+	+	120	6	+	-	145	6	+
Claude Blanc	+	115	4	+	+	145	9	+	-	145	11	+
M-me Planchon	+	115	7	+	-	160	8	+	-	170	11	+
Album Maximum	+	70	6	+	+	140	6	+	-	155	6	+
Splendens Giganteum	+	110	6	-	+	145	6	-	-	210	9	+
N.ol. var. atropurpureum hort.	+	45	4	-	+	95	6	+	-	130	6	+
Amabile	+	80	4	+	+	135	7	-	+	145	7	+
Loddigessii	+	70	6	-	+	100	7	+	-	110	9	+
Richar de Dellaval	+	85	5	-	-	145	10	+	-	155	20	+
Prof. Martin	+	60	5	-	-	105	11	+	-	170	14	+
Eos	+	65	5	-	-	115	11	+	-	160	11	+
Gilbert Bravy	+	20	5	-	-	60	5	+	-	70	5	+
Splendens foliis variegatum	+	30	5	-	+	60	10	-	-	70	13	-
Inodorum Soulgelii	+	55	5	-	-	110	6	+	-	155	7	+

Важной задачей наших наблюдений являлось определение степени регенерации побегов возобновления в год обрезки. Минимальная высота побегов была отмечена у немахрового сорта Gilbert Bravy с цветками малинового цвета, которая составила 20 см. Максимальная высота (от 110 до 130 см) зафиксирована у таких сортов как Splendens Giganteum, Claude Blanc, M-me Planchon, относящихся к группе махровых розовоцветковых.

Формирование генеративной сферы у наблюдаемых растений (табл. 2) распределилось следующим образом: самым ранним развитием соцветий отличился махровый розовоцветковый сорт Jean de Battalier (5.07) и немахровый сорт Aurantiacum со светло-лососевыми цветками (9.07) с началом бутонизации (далее н. б.) 18.07 и началом цветения (далее н. цв.) 2.08.

Таблица 2

## Формирование генеративной сферы у растений олеандра в 2012 г.

Сорт	Высота растений на конец 2012 г., см	Формирование генеративных побегов	Начало бутонизации	Начало цветения	Конец цветения	Продолжительность цветения (количество дней)
Prof. Granel	65	29.08	-	-	-	
Max	90	31.08	-	-	-	
Cousine Marie	130	21.09	-	-	-	
Jean de Battalier	80	5.07	18.07	2.08	26.08	24
Aurantiacum	95	I цв.	18.07	2.08	18.08	16
		II цв.	12.09	25.09	8.10	21.10
M-me Allen	85	18.09	-	-	-	
Angele Durac	60	20-30.08	-	-	-	
Savort	90	8.08	-	-	-	
Claude Blanc	115	1.08	16.08	28.08	19.09	22
M-me Planchon	115	8.08	15.08	8.09	23.09	15
Album Maximum	70	4.08	20.08	6.09	26.09	20
Splendens Giganteum	110	30.08	-	-	-	
N.ol. var. atropurpureum hort.	45	23.08	-	-	-	
Amabile	80	20.08	5.09	22.09	20.10	28
Loddigessii	70	9.08	-	-	-	
Richar de Dellaval	85	29.08	-	-	-	
Prof. Martin	60	15.09	-	-	-	
Eos	65	-	-	-	-	
Gilbert Bravy	20	-	-	-	-	
Splendens foliis variegatum	30	-	-	-	-	
Inodorum Soulgelii	55	-	-	-	-	

В I декаде августа началось формирование соцветий сорта Album Maximum из группы немахровых белоцветковых сортов (4.08), а также у махровых розовоцветковых сортов Savort (8.08), Claude Blanc (1.08), M-me Planchon (8.08) и у немахрового красноцветкового сорта Loddigessii (9.08). Однако, бутонизация с последующим цветением наблюдалась лишь у культиваров Claude Blanc (н. б. 16.08; н. цв. 28.08), M-me Planchon (н. б. 15.08; н. цв. 8.09) и Album Maximum (н. б. 20.08; н. цв. 6.09).

Немахровые розовоцветковые культивары Max, Angele Durac, а также махровые розовоцветковые сорта Prof. Granel, Splendens Giganteum, Amabile, Richar de Dellaval и красноцветковый N.ol. var. atropurpureum hort. отмечены формированием генеративных побегов в III декаде августа. Из выше перечисленных сортов фазы бутонизации и цветения наступили только у сорта Amabile (н. б. 5.09; н. цв. 22.09).

Достаточно поздно (с 15.09 по 21.09) началось развитие генеративных побегов у белоцветкового сорта Cousine Marie из махровой группы, махрового розовоцветкового культивара M-me Allen и красноцветкового немахрового сорта Prof. Martin. Фазы бутонизации и цветения у этих сортов не наблюдались. Однако стоит отметить, что у сорта Aurantiacum зафиксирована вторая волна цветения, наступившая 8.10.

По нашим наблюдениям установлено, что в год обрезки цветение наступило у пяти сортов олеандра, относящихся как к махровой, так и к немахровой группам. По



продолжительности цветения сорта распределились следующим образом: самым длительным периодом отличился сорт Amabile (28 дней); 24 дня цвел культивар Jean de Battalier; у сортов Claude Blanc и Album Maximum цветение длилось 22 и 20 дней; у сорта M-me Planchon продолжительность цветения составила 15 дней; 13 и 16 дней длилось цветение у культивара Aurantiacum. Развитие побегов у этих сортов видно на рис. 3-6.

В 2013 г. цветение наступило у 18-ти сортов (см. табл. 1), несмотря на применение вынужденной частичной омолаживающей обрезки к 11-и сортам. Этому послужило понижение температуры воздуха 24 марта до  $-2,3^{\circ}\text{C}$ , сопровождающееся сильным ветром до 30 м/с. К концу марта температура повышалась до  $+21,2^{\circ}\text{C}$  [3]. В 2014 г. активное цветение отмечалось у всех сортов за исключением махрового розовоцветкового сорта Splendens foliis variegatum, имеющего золотисто-пестрые листья и отличающегося слабым ростом побегов.

Кроме растений, находившихся под наблюдением на ИКП, также находились под наблюдением растения 4-х сортов олеандра 15-30-летнего возраста, произрастающие в арборетуме Никитского сада на разных экспозиционных участках (табл. 3), из которых 3 сорта – Album Maximum, Splendidissimum, Italia находятся на солнечных местоположениях, 1 сорт – Emile Sehut произрастает в затененном, продуваемом месте парка. У двух сортов – Album Maximum, Splendidissimum цветение наступило в год обрезки, при высоте побегов 60-90 см и их количеством от 16 до 25 шт. Культивар Emile Sehut зацвел только на второй год. У сорта Italia наблюдался очень слабый рост, цветение наступило только в 2015 г.

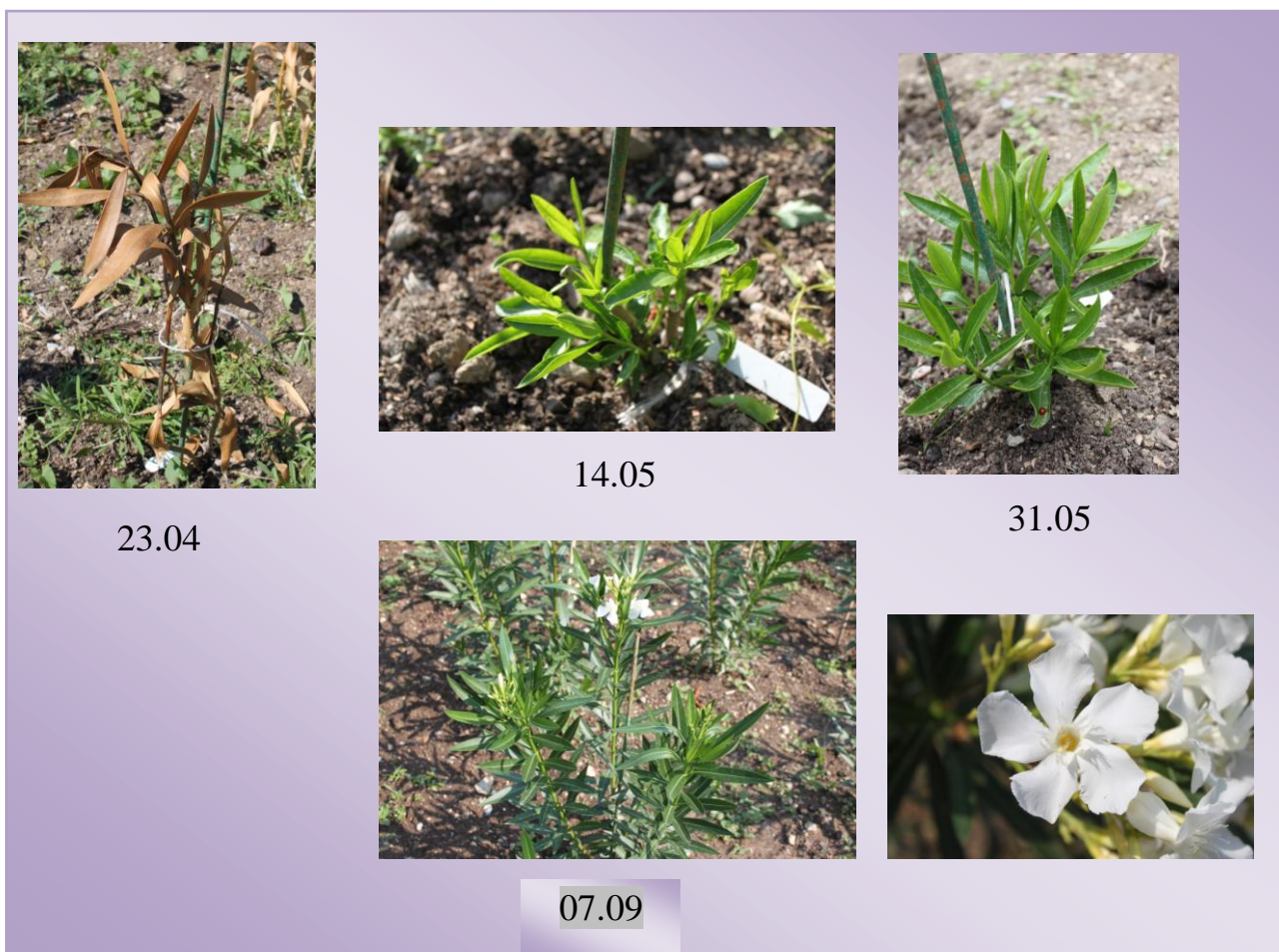


Рис. 3 Развитие побегов сорта Album Maximum. 2012 г.



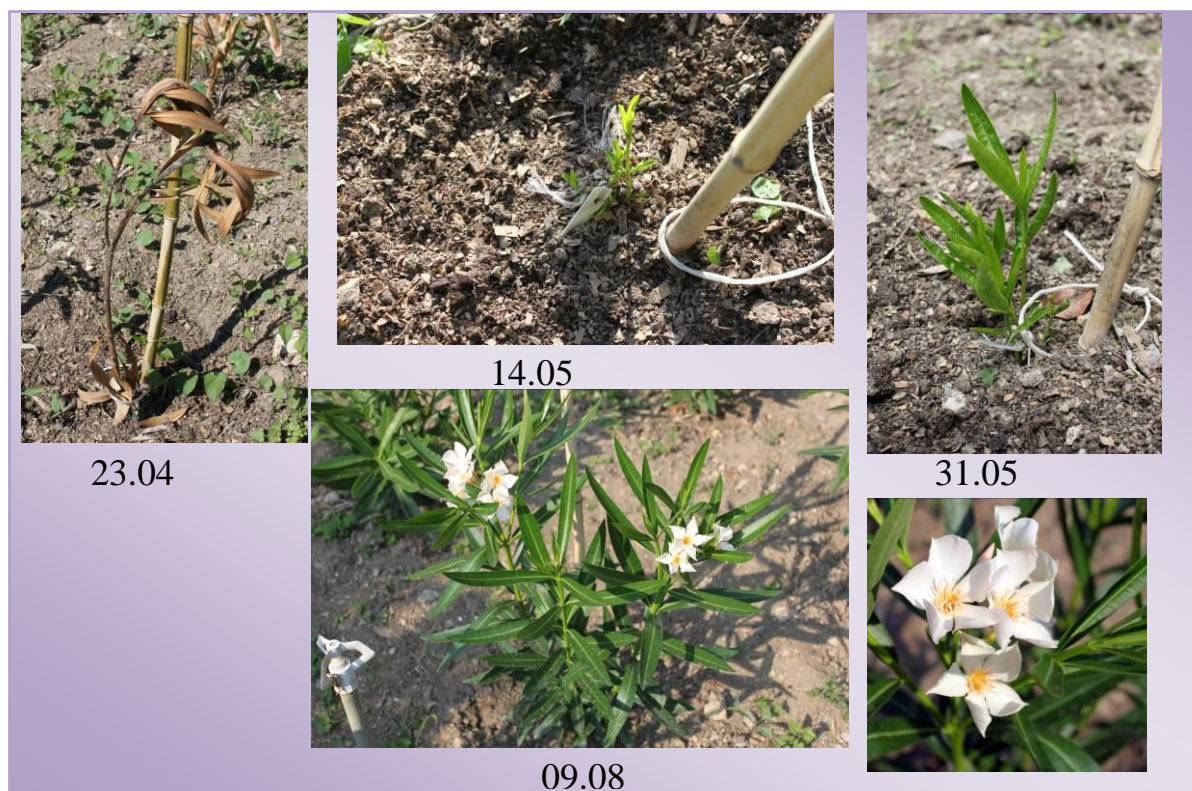


Рис. 4 Развитие побегов сорта Aurantiacum. 2015 г.

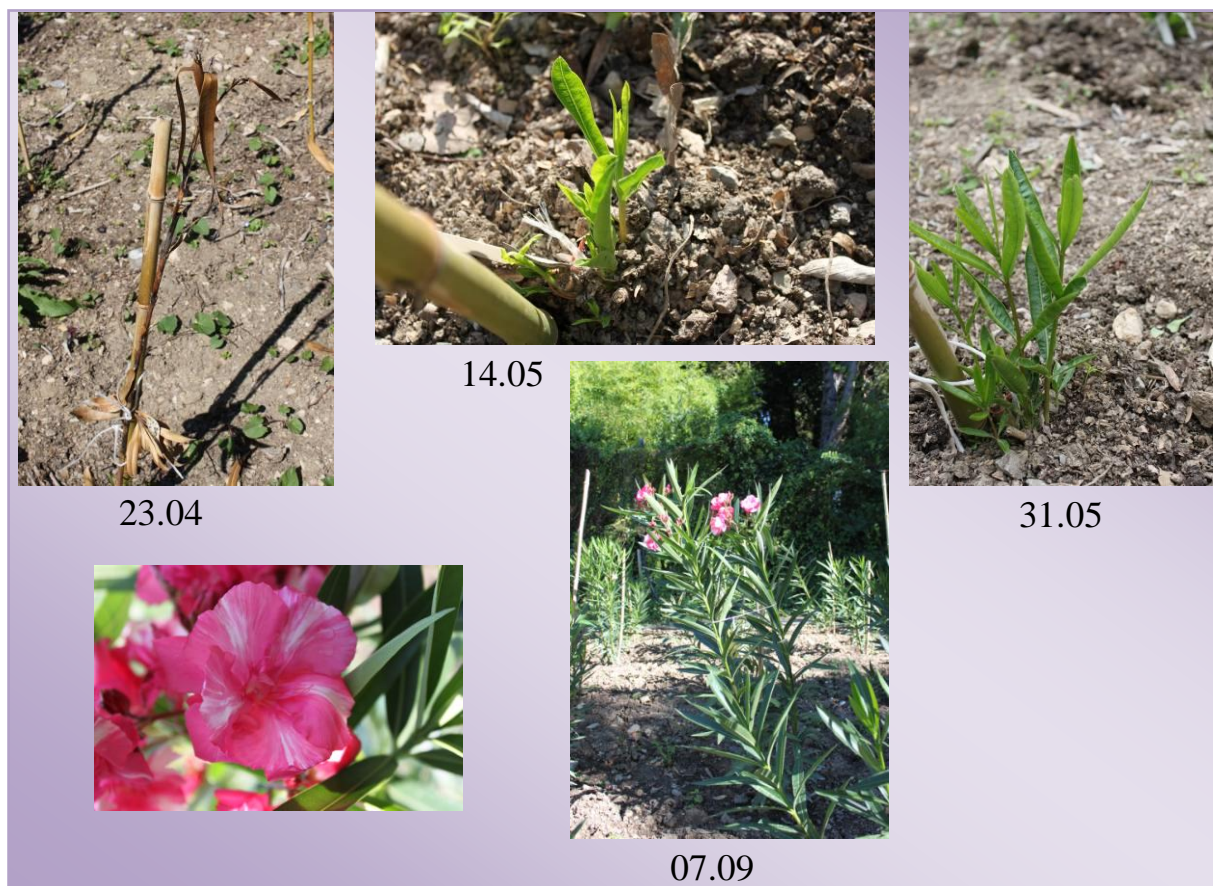


Рис. 5 Развитие побегов сорта Claude Blanc. 2012 г.



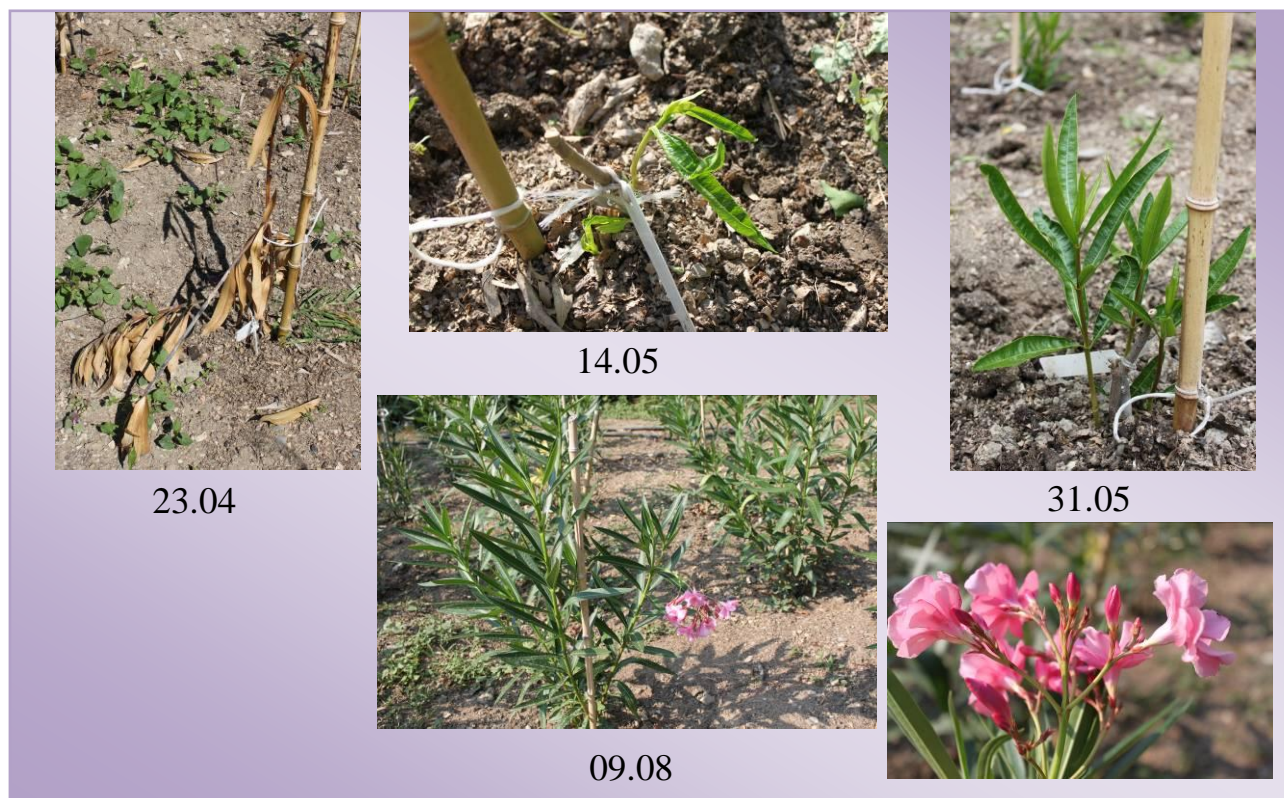


Рис. 6 Развитие побегов сорта Jean de Battalier. 2012 г.

Также проводились наблюдения за растениями махровой розовоцветковой группы, произрастающими в Алушкинском парке Воронцовского дворца-музея (пальмовая аллея). Попытка омолаживающей обрезки «на пенёк» в 2013 г. 70-летних растений с диаметром штамба ствола-веток до 15 см показала, что в течение вегетационного периода текущего года все растения (30 экземпляров) успешно регенерировали надземную часть с количеством побегов возобновления до 20 шт. и высотой до 120 см. У большей части из них в сентябре наблюдалось активное цветение.

В качестве контроля для наблюдений были отобраны около 10 растений 15-20-летнего возраста сорта Roseum, наиболее распространенного на ЮБК. Данные экземпляры произрастают за территорией арборетума в достаточно жестких условиях с отсутствием регулярного полива. Установлено, что в год обрезки побеги возобновления имели высоту около 40-50 см. Цветение наблюдалось только на втором году.

Таблица 3

Сорта 15-30-летнего возраста, произрастающие в арборетуме Никитского сада

№/№	Сорт	Состояние растений на конец 2012 г.		Цветение		
		высота, см	количество побегов возобновления, шт	2012 г.	2013 г.	2014 г.
1	Album Maximum	60	16	+	+	+
2	Splendidissimum	90	25	+	+	+
3	Emile Sehut*	60	8	-	+	+
4	Italia	30	12	-	-	-

\*- растение произрастает в затененном, продуваемом месте парка.

### Выводы

Наблюдения, проведенные за учетными растениями, позволили оценить результативность процессов восстановления кроны вследствие омолаживающей обрезки «на пень».

Установлено, что растения олеандра, подвергающиеся вынужденной омолаживающей обрезке «на пень» при надлежащих агротехнических мероприятиях способны легко восстанавливать утраченную крону в год обрезки.

Цветение, в зависимости от принадлежности сорта и места произрастания наступает уже на первом году обрезки. Если омолаживающая обрезка «на пень» в условиях ЮБК может проводиться после сильных обмерзаний стволо-веток, то во влажных условиях ЧПК такая обрезка не целесообразна из-за длительного (3-4 года) ожидания утраченной кроны и последующего цветения. Такой критерий делает культуру олеандра желательной для активного ее использования как порослевой в садово-парковом и зеленом строительстве на ЮБК.

### Список литературы

1. Голубева И.В., Галушко Р.В., Кормилицин А.М. Методические указания по фенологическим наблюдениям над деревьями и кустарниками при их интродукции на юге СССР. – Ялта: НБС, 1977. – 25 с.
2. Данные агрометеостанции «Никитский сад» за 2012-2013 гг.
3. Кузнецова В. М., Карпун Ю. Н. Аннотированный каталог "Олеандры в СССР". – Ялта: ГНБС, 1993. – 93 с.
4. Лейба В.В., Карпун Ю.Н. Олеандр в Абхазии. Изд. 2-е, иллюстрированное. – Сочи, 2013. – 36 с.
5. Лейба В.В., Карпун Ю.Н. Особенности омолаживающей обрезки олеандров на Черноморском побережье Кавказа. // Декоративное садоводство России. – 2009. – Вып. 42. Т. I. – С. 81-83.
6. Спотарь Е.Н., Захаренко Г.С. Особенности регенерации надземной части у *Nerium oleander* L. после обмерзаний в суровые зимы на Южном берегу Крыма. // Материалы VI междунар. научной конф. – Ялта: НБС-ННЦ, 2014. – С. 91-92.

Статья поступила в редакцию 24.09.2015 г.

**Spotar E.N. Regenerative pruning peculiarities of *Nerium oleander* cultivars within South Coast of the Crimea** // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 58 – 66.

The article highlights the problem of *Nerium oleander* ornamentality if it's used as a coppice culture on South Coast of the Crimea. It also presents results of crowns renewal after emergency regenerative pruning. Cultivars characterized by the most intensive growth and capacity to start blossoming in the same year after pruning were marked out as well.

**Key words:** plant condition; level of frothing up; *Nerium oleander* L.; regenerative pruning; renewal; renewal shoots.

УДК 602.4:635.21:631.52

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛУБНЕОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЦЕННОГО ГЕНОФОНДА *SOLANUM TUBEROSUM* L. УКРАИНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Оксана Леонидовна Кляченко, Вера Витальевна Бородай

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины  
03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15  
veraboro@gmail.com

Подобраны оптимальные условия клубнеобразования для различных генотипов картофеля украинской селекции. Инициация клубнеобразования происходила быстрее при выдерживании растений в условиях 8-часового фотопериода и регулируемой температуре +19-20°C первые 8-10 суток с последующим культивированием в условиях рассеянного света (3-4 клк). Изучены особенности клубнеобразования различных по срокам созревания генотипов, получены микроклубни размером 3-11 мм и массой 114-287 мг. Оптимизированы режимы среднесрочного хранения микроклубней.

**Ключевые слова:** *Solanum tuberosum* L.; клубнеобразование *in vitro*; микроклубни; генотип

### Введение

Микроклубни картофеля (*Solanum tuberosum* L.), получаемые в культуре *in vitro*, широко применяются для массового ускоренного размножения оздоровленного пробирочного материала в системе элитного семеноводства, хранения и размножения оздоровленного материала, создания новых ценных форм методом культуры тканей, размножения уникальных регенерантов, полученных при отдалённой соматической гибридизации, в опытах по трансформации, клеточной селекции [1,3,6,8,10]. Также, микроклубни используют для безопасного переноса при интродукции, транспортировке и обмене генофондом между селекционными учреждениями, рассылки в процессе карантинных мер испытания и досмотра.

Хранение генофонда вегетативно размножаемых культур, к которым относится и картофель, в виде семян невозможно, поскольку половое размножение нарушает генетическую составляющую сортов, представленных высоко гетерозиготными генотипами. К современным технологиям сохранения генофонда в контролируемых условиях среды относятся: введение в культуру *in vitro* различных генотипов, оздоровление растений от болезней, микроразмножение, мониторинг фитосанитарного статуса растений, генотипирование, среднесрочное *in vitro* хранение, криоконсервация и долгосрочное криохранилище [2].

Помимо полевых коллекций для надёжного сохранения генофонда картофеля необходимо создавать дублетные *in vitro*, одним из основных подходов которых является сохранение коллекции в виде медленно растущих растительных культур пробирочных растений [4,7,11,13]. При хранении *in vitro* коллекций в оптимальных условиях роста (+20-23°C) возникает необходимость частого переноса микрорастений на свежую питательную среду, что повышает стоимость хранения образцов и увеличивает риск инфицирования коллекций, особенно при использовании растений, не прошедших тестирования на патогены. Для увеличения интервала между пассажами используют различные методы и приемы, основанные на замедлении роста пробирочных растений. Получение и хранение при пониженных температурах запасующих органов растений, в том числе и микроклубней — один из методов

замедления роста культур. Особенности сформировавшихся микроклубней в заключительной фазе их роста во многом определяются генотипом и, следовательно, требуют дифференцированных условий инициации и формирования клубней *in vitro*.

Цель работы – изучение особенностей клубнеобразования различных генотипов украинской селекции, оптимизация режимов их среднесрочного хранения.

### Объекты и методы исследования

Исследования проводили в лаборатории биотехнологии растений Национального университета биоресурсов и природопользования Украины в течение 2010-2013 гг. В качестве объекта исследования были использованы клубни картофеля: ранних сортов – Серпанок и Повинь, среднеранних – Обериг и Зелёный Гай, среднеспелых – Калиновская и Былина, среднепоздних – Червона Рута и Джерело Полесья.

Для получения маточных растений использовали промежуточные междоузлия пророщенных клубней длиной 1-2 см с одной парой листьев, содержащие пазушную меристематическую ткань. Полученные асептические побеги отделяли от первичного эксплантата и самостоятельно культивировали на модифицированной питательной среде Мурасиге-Скуга (МС) [1,5, 9, 12].

Особенности образования микроклубней изучали на питательных средах с различными концентрациями сахарозы (4-9 %), фитогормонов (ИУК – 0,1-0,4 мг/л, кинетин (0,5-1,5 мг/л), мезоинозита (110-120 мг/л). Влияние продолжительности светового дня и температуры исследовали при длительности фотопериода (14-16, 8-10 часов), освещённости (отсутствие освещения, 3-4 клк, 6-8 клк), температурных режимах среднесрочного хранения микроклубней (+2-4, 6-8, 8-10°C).

Определение особенностей клубнеобразования у растений указанных сортов проводили на модифицированной среде Д.П.Остапенко [6]. Сформировавшиеся микроклубни сохраняли в холодильной камере на протяжении 4-6 месяцев при различных регулируемых температурах.

В таблицах представлены средние арифметические значения из полученных величин и их стандартные отклонения (SD). Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием прикладного программного обеспечения Statistika 5.1 и Microsoft Office XP® для Microsoft Windows®.

### Результаты и обсуждение

Клубнеобразование у растений картофеля (*Solanum tuberosum* L.) является высоко скоординированным процессом, при котором происходят морфологические, физиологические и биохимические изменения растения на разных этапах онтогенеза. Стадиями клубнеобразования являются индукция и инициация столонов, рост столонов и его ветвление, прекращение роста столонов, индукция и инициация клубней, рост и созревание клубней [3, 13]. Одними из основных условий этих процессов являются углеводный и гормональный факторы, которые оказывают воздействие на фотопериодические реакции, комплекс биохимических процессов. Клубнеобразованию предшествует повышение фотосинтетической активности, накопление фонда ассимилятов в стеблях и интенсивный транспорт углеводов в направлении клубней [1, 3, 9].

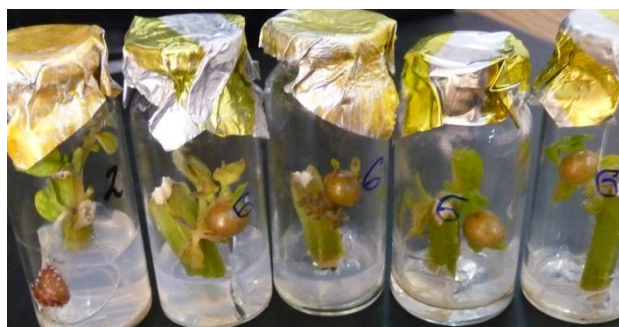
В наших исследованиях индукция столонообразования происходила на 5-6 сутки после появления боковых побегов при культивировании стеблевых эксплантатов в условиях рассеянного света 0,5-1 клк на среде МС, дополненной кинетином в концентрации 0,5 мг/л и 2-4% сахарозой. Действие цитокининов проявлялось в интенсивном образовании боковых побегов и развитии столонов. В дальнейшем на

протяжении 3-5 недель после утолщения субапикальной зоны столонов наблюдалось формирование микроклубней. Впоследствии интенсивность клубнеобразования снижалась, что связано с окончанием периода их формирования и дальнейшим увеличением их размеров. Микроклубни, как правило, формировались на столонах, а также развивались из пазушных почек на стеблях (рис.1).



**Рис. 1 Особенности формирования микроклубней *Solanum tuberosum* в культуре *in vitro***

В некоторых случаях при снятии апикального доминирования наблюдалось торможение осевого роста, замедление роста побегов и формирование микроклубней в пазухах листьев стеблевых эксплантатов на безгормональной среде МС с 2% концентрацией сахарозы при 16 часовом фотопериоде (рис.2).



**Рис. 2 Образование микроклубней при снятии апикального доминирования на безгормональной среде МС**

Различия в индукции клубнеобразования имели сортовую зависимость (рис.3). Количество растений, образовавших микроклубни, колебалось в пределах 68,7-98,2%. Сорта Обериг, Зеленый Гай, Червона Рута и Калиновская характеризовались наиболее высокой способностью к образованию микроклубней и формировали в среднем 1,7-2,1 шт. микроклубней в расчёте на 1 растение, сорта Былина и Джерело Полесья — соответственно 1,2 и 1,4, сорта Серпанок и Повинь — 1,1 и 1,0. При этом микроклубни имели овальную или удлинённую форму, различные окраску (от темно – зелёной до тёмно – фиолетовой в зависимости от генотипа) и размеры (3-1 мм). При последующем клональном микроразмножении у соматклонов с незначительными морфологическими отличиями продуктивность формирования клубней практически не отличалась от родительских форм. У низкорослых, кустистых форм с мелкими листьями и ослабленным апикальным доминированием микроклубнеобразование выражалось крайне слабо (незначительное утолщение столонов).





**Рис. 3** Микроклубни *Solanum tuberosum* сортов украинской селекции: ранних сортов – Серпанок (1) и Повинь (2), среднеранних – Обериг (3), среднеспелых – Калиновская (5) и Былина (6), среднепоздних – Червона Рута (7)

Группа спелости сортов картофеля не оказывала существенного влияния на формирование *in vitro* микроклубней. В каждой группе имелись сорта, как с высокой, так и со средней и низкой способностью формировать микроклубни. У всех изучаемых сортов индукция микроклубнеобразования происходила в первый месяц. Статистически достоверных закономерностей между растениями разных групп созревания не наблюдалось (табл.).

Таблица

**Особенности образования микроклубней в зависимости от гентотипа**

Сорта	Инициация процессов клубнеобразования, день	Образование микроклубней, %	Средняя масса микроклубней, (мг)	Продуктивность клубнеобразования, шт	Распределение микроклубней по фракциям, %		
					крупная, 8-10 мм	средняя, 5-7 мм	мелкая, до 5 мм
<i>Ранние</i>							
Серпанок	18,3	75,3	148±12	1,1±0,02	15,2	50,5	34,3
Повинь	25,6	68,7	114±15	1,0±0,01	13,3	34,6	52,1
<i>Среднеранние</i>							
Обериг	17,5	85,1	236±21	1,9±0,03	45,1	35,2	19,7
Зелёный Гай	19,9	92,8	363±20	1,7±0,01	25,4	43,7	30,9
<i>Среднеспелые</i>							
Калиновская	21,3	81,6	270±12	2,1±0,02	38,7	39,2	22,1
Былина	19,1	81,4	178±17	1,2±0,04	30,2	41,5	28,3
<i>Среднепоздние</i>							
Червона Рута	14,0	87,3	287±18	1,8±0,02	29,4	36,8	33,8
Джерело Полесья	16,7	77,4	218±14	1,4±0,03	20,0	36,1	43,9

Стимулирующее влияние на процессы клубнеобразования имела среда МС, дополненная кинетином - 0,5-0,8 мг/л, ИУК - 0,1-0,2 мг/л, мезоинозитом - 100-110 мг/л, сахарозой - 4-9 %. Для сортов, склонных к клубнеобразованию *in vitro*, концентрация сахарозы составляла 4-6%, а для сортов, у которых эти процессы затруднены – 6-8% [2,4]. Максимальное число растений с клубнями наблюдали при содержании в среде кинетина 0,5-0,8 мг/л, при снижении или увеличении концентрации этих гормонов число микроклубней уменьшалось.

Наименьшее количество микроклубней сформировалось при 16 часовом фотопериоде, а дальнейшее культивирование в течение 1,5-2,0 месяцев в регулируемых условиях (14-16 часовом фотопериоде, освещённости 6000-8000 лк, температуре +20-



22°C) индуцировало прорастание формирующихся клубней. Уменьшение интенсивности освещённости привело к заметному увеличению образцов с микроклубнями. В условиях 8-часового фотопериода и регулируемой температуре +19-20°C первые 8-10 суток с последующим культивированием в условиях темноты, формировались мелкие микроклубни в небольшом количестве (рис.4). В условиях непрерывного темного периода образование микроклубней практически не происходило.

Высокая интенсивность процессов микроклубнеобразования происходила первые 10-12 дней при 8-ми часовом фотопериоде, а в дальнейшем – при освещённости 3-4 клк (в условиях рассеянного света) и регулируемой температуре +19–21°C.



**Рис. 4 Особенности клубнеобразования *Solanum tuberosum* при различных режимах освещённости**

Для хранения собранных микроклубней в холодильной камере на протяжении 4-6 месяцев наиболее оптимальной была регулируемая температура +2-4°C. При этом к концу хранения образовывались небольшие ростки, которые не снижали высокой жизнеспособности клубней, которые затем высаживали в стерильный грунт (рис.4). Растения из микроклубней образовывали 1-2 стебля с 5-10 междоузлиями. Приживаемость растений колебалась в пределах 80-89 %.



**Рис. 4 Проращивание микроклубней картофеля после длительного хранения в условиях *ex vitro***

Учитывая естественный физиологический период покоя микроклубней, который искусственно продлевается за счет постоянного хранения образцов при низких положительных температурах (+2-4°C), а затем замедленное прорастание микроклубней в этих условиях, беспересадочный цикл хранения образцов можно продлить на длительный период.

### **Выводы**

В результате исследований было установлено влияние сортовых особенностей картофеля на процессы микроклубнеобразования. При этом сорта Обериг, Зеленый Гай, Червона Рута и Калиновская характеризовались наиболее высокой способностью к образованию микроклубней.

Подобраны оптимальные условия клубнеобразования для генотипов украинской селекции при выращивании на среде МС, дополненной кинетином в концентрации 0,5-0,8 мг/л, ИУК - 0,1-0,2 мг/л, мезоинозитом - 100-110 мг/л, сахарозой - 4-9 %. Инициация клубнеобразования у сортов Обериг, Зеленый Гай, Червона Рута и Калиновская происходила быстрее при выдерживании растений в условиях 8-часового фотопериода и регулируемой температуре +19-20°C первые 8-10 суток с последующим культивированием в условиях рассеянного света (3-4 клк).

Коллекция *in vitro* сохранялась в генобанке в условиях регулируемой температуры +2-4°C в виде микроклубней при отсутствии освещения на протяжении 4-6 месяцев.

Хранение в коллекции *in vitro* высокопродуктивных, адаптированных к местным климатическим и почвенным условиям сортов картофеля, различающихся по продолжительности вегетационного периода (по скороспелости) и назначению использования является важным этапом элитного семеноводства. Оптимизация условий индукции клубнеобразования картофеля имеет практическую направленность и является необходимой составной частью работы по изучению новых ценных форм растений этой культуры в культуре *in vitro*.

#### Список литературы

1. Аветисов В.А., Мелик-Саркисов О.С., Соболюкова Г.И. Индукция микроклубнеобразования на регенерантах из каллусов картофеля // Сельскохозяйственная биология. – 1989. – № 5. – С. 26-28.
2. Гавриленко Т.А., Дунаева С.Е. и др. Стратегия сохранения генофонда вегетативно размножаемых сельскохозяйственных растений в контролируемых условиях среды в ВИРе // Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира: материалы VI Международной научно-практической конференции (Ялта, 12-17 октября 2014 г.). – Симферополь, 2014. – С.122.
3. Дерябин А.Н., Юрьева Н.О. Экзогенная регуляция клубнеобразования у *Solanum tuberosum* L. в культуре *in vitro* // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 3. – С. 17-25.
4. Коновалова Г.И. Использование биотехнологических методов и приемов в современном семеноводстве картофеля // Актуальные проблемы науки и техники. Вопросы картофелеводства. Науч. тр. М. – 2006. – С. 332-336.
5. Мирзохонова Г.О., Назарова Н.Н., Давлятназарова З.Б., Каримов Б.К., Алиев К.А. Гормональная регуляция инициации и роста клубней регенерантов картофеля *in vitro* // Известия АН РТ. – 2005. – № 3-4 (153). – С.45-51.
6. Остапенко Д.П., Мороз И.Х., Кононученко В.В., Резник В.С. Получение микроклубней картофеля *in vitro* и формирование элиты на их основе: метод. рекомендации. – Киев: Изд-во УНИИКХ, 1990. – 27 с.
7. Трускинов Э.В. Создание коллекции картофеля *in vitro*: итоги, проблемы, перспективы // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2007. – Т. 163. – С. 82-90.
8. Хромова Л.М. Каллусо- и морфогенез в культуре тканей картофеля // Исследования по клеточной селекции картофеля. – М., 1984. – С. 81 – 88.
9. Яковлева Г.А., Коновалова Г.И., Подобед Н.И. О размножении картофеля микро- и миниклубнями // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь. – 1999. – № 3. – С. 48-51.
10. Dobránszki J., K.Tábori, Hudák I., Benkeblia N., Tennant P. In Vitro Tuberization in Hormone-Free Systems on Solidified Medium and Dormancy of Potato Microtubers

Magyarné //Potato I. Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology. – 2008. – Is. 1. – P.82 – 94.

11. Ewing E.E., Struik P.C. Tuber formation in potato: induction, initiation, and growth //Struik Horticultural Reviews. – 1992. – № 14. – P. 89 – 198.

12. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco cultures // Physiol. Plant. – 1962. – Vol.15. – P. 473 – 497.

13. Sarkar D. The signal transduction pathways controlling in planta tuberization in potato: an emerging synthesis // Plant Cell Reports . – 2008. – Vol. 27. – P. 1 – 8.

Статья поступила в редакцию 09.09.2015 г.

**Klyachenko O.L., Boroday V.V. Tuberization as a method to preserve a valuable gene pool of *Solanum Tuberosum* l. from Ukrainian selection being cultivated in vitro // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 67 – 73.**

The most favorable conditions of tuberization for different *Solanum tuberosum* gene pools from Ukrainian selection were determined in terms of the research. Initiation of tuberization was more intensive if plants were kept under conditions of 8-hours photoperiod and regulated temperature +19-20°C for the first 8-10 days with further cultivation under conditions of diffused light (3-4klux). Within research it became possible to investigate tuberization peculiarities of gene pools with different ripening terms, get microtubers of 3-11mm and 114-287mg and optimize regimes of microtubers medium-term storage.

**Key words:** *Solanum tuberosum* L; tuberization in vitro; microtubers; gene pool

## ФИТОРЕАБИЛИТАЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 547.913:634.334: 331.103.2:599.89

### ВЛИЯНИЕ ДЫХАНИЯ ЭФИРНЫМ МАСЛОМ КОТОВНИКА КОШАЧЬЕГО В НИЗКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

**Валентина Валериевна Тонковцева, Тимур Рустемович Бекмамбетов,  
Надежда Николаевна Бакова, Александр Михайлович Ярош**

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

ЭМ котовника кошачьего не повлияло на психоэмоциональное состояние испытуемых. В корректурной пробе это ЭМ оказало небольшое стимулирующее влияние на умственную работоспособность и повысило её точность. У ЭМ котовника кошачьего обнаружено небольшое гипотензивное и брадикардическое действие.

**Ключевые слова:** эфирное масло; аромасеанс; ароматерапия; котовник кошачий; психорелаксационная запись; умственная работоспособность; психоэмоциональное состояние.

### Введение

Эфирное масло (ЭМ) котовника кошачьего (*Nepeta cataria* L.) известно, прежде всего, как афродизиак [7]. У него обнаружено также спазмолитическое действие [6]. При концентрации ЭМ котовника кошачьего в атмосфере 1 мг/м<sup>3</sup> наблюдается снижение личностной тревожности, улучшение общего состояния, самочувствия, настроения, работоспособности, на уровне тенденции повышались бодрость и внимательность [5].

Важной задачей является минимизация нагрузки на организм при ароматерапии, что достигается путем снижения концентрации ЭМ в воздухе. Особенно это важно у пожилых людей. Но при этом может теряться эффект ароматерапии.

Целью данной работы является изучение влияния ЭМ котовника кошачьего в низкой концентрации на некоторые функции центральной нервной и сердечно-сосудистой систем человека для оценки возможности использования этого ЭМ в ароматерапии.

### Объекты и методы

Исследования проведены в группе из 20 человек, преимущественно женщин, в возрасте 50-80 лет. Контролем служила аналогичная по составу и численности группа. Испытуемые контрольной группы находилась в течение 20 минут в покое при включенной психорелаксационной записи. Испытуемые опытной группы находились в том же помещении в течение того же времени при включенной той же психорелаксационной записи и испарении ЭМ котовника кошачьего до конечной концентрации в атмосфере помещения  $0,1 \text{ мг/м}^3$ . Тестирование проводили до и после процедур.

Для оценки влияния процедур на сердечнососудистую систему измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (АДС) и диастолическое (АДД) артериальное давление (АД).

Для оценки влияния ЭМ на нервную систему использовали корректурную пробу, тесты САН и по шкале тревожности и депрессии [1,3, 4].

Полученные данные обработаны статистически с использованием парного  $t$  – критерия Стьюдента [2].

### Результаты и обсуждение

По показателю теста САН исходно опытная и контрольная группы не имели достоверных различий (таблица 1).

После сеанса психорелаксации (контроль) значения показателей психоэмоционального состояния испытуемых не изменились.

После сеанса ароматерапии (опыт) также достоверных изменений не отмечено. Т.е. в целом аромасеанс с ЭМ котовника кошачьего не повлиял на психоэмоциональное состояние испытуемых.

Таблица 1

**Влияние ЭМ котовника кошачьего на психоэмоциональное состояние испытуемых (по показателю теста САН, усл.ед.)**

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Контр. после
Общее состояние	157,40 ±3,85	155,90 ±7,69	156,70 ±6,14	163,30 ±5,55
Самочувствие	158,30 ±4,10	160,45 ±6,57	157,70 ±5,84	163,40 ±5,36
Настроение	158,05 ±4,19	158,60 ±6,23	159,65 ±5,49	162,95 ±5,81
Разбитость – работоспособность	155,60 ±4,33	151,90 ±8,03	155,75 ±6,18	158,25 ±5,69
Напряженность – расслабленность	146,75 ±5,87	151,90 ±6,96	149,85 ±6,42	156,15 ±5,08
Вялость – бодрость	155,85 ±4,59	153,85 ±7,47	153,75 ±7,00	160,85 ±5,77
Рассеянность – внимательность	140,25 ±8,56	142,25 ±8,71	139,75 ±8,05	149,05 ±7,38

При оценке психоэмоционального состояния испытуемых по шкале тревожности и депрессии исходно опытная и контрольная группы не имели достоверных различий (таблица 2).

После сеанса психорелаксации (контроль) не отмечено достоверных изменения значений показателей теста.

После сеанса аромаспсихорелаксации (опыт) также не обнаружено достоверных изменений значений показателей теста.

Таблица 2

**Влияние ЭМ котовника кошачьего на психоэмоциональное состояние испытуемых  
(по шкале тревожности и депрессии, усл.ед.)**

Шкала	Опыт исходно	Контроль исходно	Опыт после	Контроль после
Тревога, усл.ед.	7,30±0,92	7,20±1,01	7,30±0,84	6,50±1,14
Депрессия, усл.ед.	7,75±0,79	7,70±1,02	7,50±0,58	7,64±0,98

При оценке влияния процедур на умственную работоспособность по корректурной пробе (буквенный вариант) исходная разница между контрольной и опытной группами не достоверна (таблица 3).

После психорелаксации (контроль) достоверные сдвиги значений показателей отсутствуют. После аромаспсихорелаксации (опыт) достоверно повысилась темп работы на второй минуте теста. При этом на обеих минутах достоверно уменьшилось количество ошибок при выполнении теста

Таблица 3

**Влияние ЭМ котовника кошачьего на умственную работоспособность  
(по показателям корректурной пробы)**

Показатель	Группа	Исходно	После	Р д/п<
Темп 1, знак/мин	контроль	228,50±16,41	230,95±16,47	
	опыт	235,40±15,44	240,15±18,32	
Ошибки 1, знаков	контроль	1,15±0,41	0,95±0,32	
	опыт	1,70±0,37	0,76±0,19	0,01
Темп 2, знак/мин	контроль	213,00±17,74	226,05±17,06	
	опыт	202,60±12,77	244,85±18,73	0,005
Ошибки 2, знаков	контроль	1,45±0,58	1,29±0,48	
	опыт	1,85±0,44	0,70±0,24	0,01

Исходно (до воздействий) достоверных различий между значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (табл.4). При этом и в контроле, и в опыте средние значения АДС в обеих группах были в пределах нормы, АДД – оптимума по JNC6, ЧСС – также в пределах нормы.

После сеанса психорелаксации (контроль) значения АД и ЧСС не отличались достоверно от исходных. В опыте после сеанса аромаспсихорелаксации АДС и ЧСС достоверно снизились.

Таблица 4

## Влияние релаксации с ЭМ котовника кошачьего на АД и ЧСС

Группа	Опыт исходно	Контроль исходно	Опыт после	Р <sub>0</sub> д/п<	Контроль после
АДС, мм.рт.ст.	123,60 ±3,45	120,80 ±3,90	115,75 ±2,69	0,002	119,41 ±3,88
АДД, мм.рт.ст.	78,05 ±1,88	77,75 ±1,86	76,80 ±1,73		76,70 ±2,09
ЧСС, уд./мин	72,05 ±1,94	70,85 ±1,36	68,25 ±1,64	0,0008	70,40 ±1,38

Таким образом, ЭМ котовника кошачьего в низкой концентрации не повлияло на психоэмоциональное состояние испытуемых. Но на умственную работоспособность ЭМ котовника кошачьего оказало стимулирующее влияние (достоверное повышение темпа работы на второй минуте теста). При этом повысилась её точность

Следовательно, основным во влиянии ЭМ котовника кошачьего на высшую нервную деятельность человека является стимуляция умственной работоспособности. Положительным для практического применения ЭМ котовника кошачьего является его небольшое гипотензивное и брадикардическое действие, что позволяет использовать его у лиц, страдающих гипертензией.

Указанные положительные сдвиги проявились при очень низкой концентрации ЭМ котовника кошачьего в воздухе – 0,1 мг/м<sup>3</sup>.

### Выводы

1. ЭМ котовника кошачьего при концентрации в атмосфере 0,1 мг/м<sup>3</sup> не повлияло на психоэмоциональное состояние испытуемых.
2. В корректурной пробе ЭМ котовника кошачьего при той же концентрации оказало небольшое стимулирующее влияние на умственную работоспособность и повысило её точность.
3. У ЭМ котовника кошачьего при концентрации в атмосфере 0,1 мг/м<sup>3</sup> обнаружено небольшое гипотензивное и брадикардическое действие.

### Литература

1. Карвасарский Б.Д. Клиническая психология. Учебник для вузов. – СПб.: Издательство "Питер", 2004. — 553 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1989. – 291 с.
3. Основы психологии: Практикум / Ред.-сост. Л.Д.Столяренко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 704 с.
4. Практикум по психологии. / Под ред. А.Н. Леонтьева, Б. Гиппенрейтер. – Изд. Моск. ун-та, 1972. – 248 с.
5. Тонковцева В.В., Ярош А.М. Влияние на нервную систему человека курсового воздействия эфирным маслом котовника кошачьего // Таврический медико-биологический вестник. - 2012. - Т. 15. - № 1 (57). - С. 321-327
6. Anwar H., Gilani A.H., Abdul J., Shah F.J., Zubair A., Khalid S., Kiani J., Amir A., Rasheed M., Viqar U. Ahmad V.U. Chemical composition and mechanisms underlying the spasmolytic and bronchodilatory properties of the essential oil of *Nepeta cataria* L. // Journal of Ethnopharmacology. – 2009.- Volume 121.- Issue 3. – P. 405–411
7. Bernardi M.M., Thiago Berti Kirsten T.B., João Henrique Ghilardi Lago J.H.G., Tatiana Marisis Giovani T.M., de Oliveira Massoco C. *Nepeta cataria* L. var. citriodora

(Becker) increases penile erection in rats // Journal of Ethnopharmacology. – 2011. - Volume 137, Issue 3, - P. 1318–1322

*Статья поступила в редакцию 13.10.2015 г.*

**Tonkovtseva V.V., Bekmambetov T.R., Bakova N.N., Yarosh A.M. Essential oil of *Nepeta Cataria* and its effect on psychophysiological state of elderly people breathing it in low concentration** // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 73 – 77.

Essential oil (EO) of *Nepeta Cataria* didn't make any effect on psychoemotional state of tested people. In a test proof the EO stimulated mental capacity and improved its accuracy a bit. EO of *Nepeta Cataria* possesses some hypotensive and bradycardial effect.

**Key words:** *essential oil; aroma session; aromatherapy; Nepeta Cataria; psychorelaxing record; mental capacity; psychoemotional state*

УДК 547.913:634.334:331.103.2:599.89

## **ВЛИЯНИЕ ДЫХАНИЯ ЭФИРНЫМ МАСЛОМ ШАЛФЕЯ МУСКАТНОГО В НИЗКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ**

**Елена Станиславовна Коваль, Валентина Валериевна Тонковцева,  
Тимур Рустемович Бекмамбетов, Александр Михайлович Ярош**

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

Изучено влияние эфирного масла шалфея мускатного в концентрации 0,1 мг/м<sup>3</sup> на психофизиологическое состояние пожилых людей. Основным во влиянии ЭМ шалфея мускатного на высшую нервную деятельность человека является стимуляция относительно простых процессов. ЭМ шалфея мускатного в низкой концентрации не повлияло на психоэмоциональное состояние испытуемых и на сложную умственную работу. Положительным для практического применения ЭМ шалфея мускатного является его небольшое гипотензивное и брадикардическое действие, что позволяет использовать его у лиц, страдающих гипертензией.

**Ключевые слова:** *эфирное масло; аромасеанс; ароматерапия; шалфей мускатный; психорелаксационная запись; умственная работоспособность; психоэмоциональное состояние.*

### **Введение**

Эфирное масло (ЭМ) шалфея мускатного (*Salvia sclarea* L.) широко используется в ароматерапии [6]. У него обнаружено антидепрессивное [8], стресс лимитирующее [9], гипотензивное действие [5]. По составу ЭМ шалфея мускатного довольно близко к ЭМ лаванды узколистной: основными его компонентами являются линалил ацетат, линалоол, геранил ацетат и терпениол [7]. Важной задачей является минимизация нагрузки на организм при ароматерапии, что достигается путем снижения концентрации ЭМ в воздухе. Особенно это важно у пожилых людей. Но при этом может теряться эффект ароматерапии.

Целью данной работы является изучение влияния ЭМ шалфея мускатного в низкой концентрации на некоторые функции центральной нервной и сердечно-сосудистой систем человека для оценки возможности использованием этого ЭМ в ароматерапии.

### Объекты и методы

Исследования проведены в группе из 20 человек, преимущественно женщин, в возрасте 55-80 лет. Контролем служила аналогичная по составу и численности группа. Испытуемые контрольной группы находилась в течение 20 минут в покое при включенной психорелаксационной записи. Испытуемые опытной группы находились в том же помещении в течение того же времени при включенной той же психорелаксационной записи и испарении ЭМ шалфея мускатного до конечной концентрации в атмосфере помещения  $0,1 \text{ мг/м}^3$ . Тестирование проводили до и после процедур.

Для оценки влияния процедур на сердечнососудистую систему измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (АДС) и диастолическое (АДД) артериальное давление (АД).

Для оценки влияния ЭМ на нервную систему использовали корректурную пробу, тесты САН и на быстроту мышления [1, 3, 4].

Полученные данные обработаны статистически с использованием парного  $t$  – критерия Стьюдента [2].

### Результаты и обсуждение

По показателю теста САН исходно опытная и контрольная группы не имели достоверных различий (таблица 1).

После сеанса психорелаксации (контроль) улучшились самочувствие и настроение.

После сеанса аромаспсихорелаксации (опыт) отмечено лишь улучшение самочувствия на уровне тенденции. Т.е. в целом аромасеанс с ЭМ шалфея мускатного не повлиял на психоэмоциональное состояние испытуемых.

Таблица 1

**Влияние ЭМ шалфея мускатного на психоэмоциональное состояние испытуемых (по показатели теста САН, усл.ед.)**

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Р <sub>о</sub> д/п<	Контр После	Р <sub>к</sub> д/п<
общее состояние	118,2±6,6	115,5±6,0	127,4±5,5		118,2±6,0	
самочувствие	115,1±6,7	113,0±6,7	128,1±5,6	0,06	118,3±6,4	0,02
настроение	125,7±7,5	124,6±11,8	129,9±5,7		138,3±9,3	0,06
разбитость– работоспособность	111,4±8,5	113,5±7,9	123,6±6,4		116,4±8,0	
напряженность– расслабленность	115,2±7,0	108,2±6,4	125,5±6,1		113,1±7,3	
вялость– бодрость	120,2±8,3	122,2±9,6	125,8±6,9		126,7±6,6	
рассеянность– внимательность	118,8±8,6	122,6±6,5	128,7±6,2		121,3±6,9	

При оценке влияния процедур на умственную работоспособность по корректурной пробе (цифровой вариант) исходная разница между контрольной и опытной группами не достоверна (таблица 2).

После психорелаксации (контроль) достоверные сдвиги значений показателей отсутствуют. После аромаспсихорелаксации (опыт) достоверно повысился темп работы на второй минуте теста. При этом на обеих минутах достоверно увеличилось количество ошибок при выполнении теста



Таблица 2

**Влияние ЭМ шалфея мускатного на умственную работоспособность  
(по показателям корректурной пробы)**

Показатель	Группа	До процедуры	После процедуры	P д/п<
Темп 1, знак/мин	контроль	285,20±16,98	305,30±17,05	
	опыт	284,70±20,36	306,80±20,63	
Ошибки 1, знаков	контроль	1,70±0,45	2,50±0,59	
	опыт	1,50±0,39	3,20±0,37	0,0002
Темп 2, знак/мин	контроль	283,45±20,04	274,80±23,02	
	опыт	288,60±17,17	330,20±24,96	0,01
Ошибки 2, знаков	контроль	2,35±0,75	2,95±0,66	
	опыт	1,60±0,48	3,85±0,81	0,01

В тесте на более сложные мыслительные процессы (восстановление пропущенных букв в словах) исходно достоверной разницы между группами также не было (таблица 3). В результате процедур психорелаксации (контроль) и ароматпсихорелаксации (опыт) достоверных изменений ни в контроле, ни в опыте не было.

Таблица 3

**Влияние ЭМ шалфея мускатного на быстроту мышления  
(по показателям теста восстановления пропущенных букв)**

Показатель	Группа	Исходно	После
Кол-во слов, шт	контроль	23,50±1,58	22,70±1,67
	опыт	24,30±1,20	25,00±1,91
Кол-во ошибок, шт	контроль	1,20±0,29	1,85±0,44
	опыт	1,20±0,25	1,80±0,37

Исходно (до воздействий) достоверных различий между значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (табл.4). При этом и в контроле, и в опыте средние значения АДС в обеих группах были в пределах нормы, АДД – оптимума по JNC6, ЧСС – также в пределах нормы.

После сеанса психорелаксации (контроль) значения АД и ЧСС не отличались достоверно от исходных. В опыте после сеанса ароматпсихорелаксации АДС и ЧСС достоверно снизились.

Таблица 4

**Влияние релаксации с ЭМ шалфея мускатного АД и ЧСС**

Группа	Опыт исходно	Контроль исходно	Опыт после	P д/п<	Контроль после
АДС, мм.рт.ст.	124,75 ±3,93	126,10 ±4,14	118,25 ±3,68	0,003	124,25 ±4,24
АДД, мм.рт.ст.	78,35 ±2,11	78,85 ±1,96	76,50 ±1,76		77,45 ±2,29
ЧСС, уд./мин	77,00 ±2,49	73,40 ±1,89	73,95 ±1,94	0,05	72,15 ±1,86

Таким образом, ЭМ шалфея мускатного в низкой концентрации не повлияло на психоэмоциональное состояние испытуемых и на сложную умственную работу. Но на умственную работоспособность в более простом тесте ЭМ шалфея мускатного оказало стимулирующее влияние (достоверное повышение темпа работы на второй минуте

теста). Хотя при этом снизилась её точность.

Следовательно, основным во влиянии ЭМ шалфея мускатного на высшую нервную деятельность человека является стимуляция относительно простых процессов.

Положительным для практического применения ЭМ шалфея мускатного является его небольшое гипотензивное и брадикардическое действие, что позволяет использовать его у лиц, страдающих гипертензией.

Указанные положительные сдвиги проявились при очень низкой концентрации ЭМ шалфея мускатного в воздухе – 0,1 мг/м<sup>3</sup>.

### Выводы

1. ЭМ шалфея мускатного не повлияло на психоэмоциональное состояние испытуемых.

2. На умственную работоспособность ЭМ шалфея мускатного оказало небольшое стимулирующее влияние только при относительно простой работе.

3. ЭМ шалфея мускатного обнаружено небольшое гипотензивное и брадикардическое действие.

### Литература

1. Карвасарский Б.Д. Клиническая психология. Учебник для вузов. – СПб.: Издательство "Питер", 2004. — 553 с.

2. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1989. – 291 с.

3. Основы психологии: Практикум. / Ред.-сост. Л.Д.Столяренко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 704 с.

4. Практикум по психологии. / Под ред. А.Н.Леонтьева, Б.Гиппенрейтер. – Изд. Моск. ун-та, 1972. – 248 с.

5. Geun Hee Seol, Yun Hee Lee, Purum Kang, Ji Hye You, Mira Park, Sun Seek Min Randomized Controlled Trial for *Salvia sclarea* or *Lavandula angustifolia*: Differential Effects on Blood Pressure in Female Patients with Urinary Incontinence Undergoing Urodynamic Examination // J Altern Complement Med. – 2013. 19(7). - July. – P.664–670.

6. Peana A.T., Moretti M.D.L. Pharmacological activities and applications of salvia sclarea and salvia desoleana essential oils // Studies in Natural Products Chemistry. – 2002. - Vol.26. P.391-398

7. Pitarokili D, Couladis M, Petsikos-Panayotarou N, Tzakou O. Composition and antifungal activity on soil-borne pathogens of the essential oil of *Salvia sclarea* from Greece. // J Agric Food Chem. - 2002. - 50(23). - Nov 6. – P. 6688-6691.

8. Seol GH, Shim HS, Kim PJ, Moon HK, Lee KH, Shim I, Suh SH, Min SS. Antidepressant-like effect of *Salvia sclarea* is explained by modulation of dopamine activities in rats // Ethnopharmacol.- 2010. - 130(1). - Jul 6. – P. 187-90.

9. Yang HJ, Kim KY, Kang P, Lee HS, Seol GH. Effects of *Salvia sclarea* on chronic immobilization stress induced endothelial dysfunction in rats // BMC Complement Altern Med. – 2014. - Oct 14. - 14:396. doi: 10.1186/1472-6882-14-396.

Статья поступила в редакцию 13.10.2015 г.

**Koval Ye.S., Tonkovtseva V.V., Bekmambetov T.R., Yarosh A.M. Essential oil of *Salvia Sclarea L.* and its effect on psychophysiological state of elderly people breathing it in low concentration // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 77 – 80.**

Essential oil of *Salvia Sclarea* of 0,1 mg/m<sup>3</sup> didn't effect on psychoemotional state of people being tested, it called forth some stimulant influence on mental capacity only in case of a quite simples tasks, some hypotensive and bradycardial effect was fixed as well.

**Key words:** essential oil, aroma session, aromatherapy, *Salvia sclarea L.*, psychorelaxing record, mental capacity, psychoemotional state.

## ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

«Бюллетень ГНБС» (свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-61874 от 25 мая 2015 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)) издается Никитским ботаническим садом – Национальным научным центром (НБС – ННЦ).

### ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ

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

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

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

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

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

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

7. Рукопись подписывается всеми авторами. На отдельной странице прилагается

информация об авторах статьи с указанием места работы, должности, ученой степени, адреса учреждения, контактной информацией для обратной связи (телефон и e-mail всех авторов). К тексту статьи прилагается направление от учреждения, где выполнена работа. Статьи аспирантов и соискателей сопровождаются отзывом научного руководителя.

8. Все статьи проходят независимое анонимное рецензирование.

9. Редакция журнала оставляет за собой право сокращать тексты рукописей по согласованию с авторами.

При направлении редакцией статьи для исправления и доработки автору предоставляется месячный срок.

10. В шапке статьи должны быть указаны: фамилия, имя, отчество всех авторов полностью (на русском языке); полное название организации — место работы каждого автора в именительном падеже, страна, город (на русском языке). Если все авторы статьи работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно; адрес электронной почты для каждого автора; корреспондентский почтовый адрес и телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

#### **Рукописи статей отправлять по адресу:**

Редакция научных изданий  
Никитского ботанического сада,  
пгт. Никита, г. Ялта, Республика Крым, 298648  
**Телефон: (0654) 33-56-16**  
**E-mail: redaknbg@yandex.ru**

#### **ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ**

УДК 635.055:504.753:712.253(477.75)

#### **МНОГОВЕКОВЫЕ ДЕРЕВЬЯ АРБОРЕТУМА НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА**

**Людмила Ивановна Улейская<sup>1</sup>, Анатолий Иванович Кушнир<sup>2</sup>, Екатерина  
Степановна Крайнюк<sup>1</sup>, Владимир Николаевич Герасимчук<sup>1</sup>**

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

<sup>2</sup> Национальный университет биоресурсов и природопользования, г. Киев  
Почтовый индекс, г. Киев, ул. Садовая, 5  
E-mail: mymail@mail.ru

Впервые проведен анализ жизненного состояния и эколого-декоративных характеристик... (аннотация)...

**Ключевые слова:** *ключевые слова; ключевые слова; ключевые слова; ключевые слова; ключевые слова.*

### Введение

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

### Объекты и методы исследования

Текст.

### Результаты и обсуждение

Текст.

### Выводы

Текст.

### Благодарности (по желанию автора)

Текст.

### Список литературы

1. Гидрохимия... Литературный источник....
2. *Иванов И.И.* Литературный источник источник источник источник источник источник источник источник источник источник....
3. Определитель высших... Литературный источник....
4. *Петров П.П.* Литературный источник....
5. *Сидоров С.С.* Литературный источник....

**Uleiskaya L.I., Kushnir A.I., Krainuk E.S., Gerasimchuk V.N., Kharchenko A.L. Ancient trees of Arboretum of Nikitsky Botanical Gardens // Proceedings of the State Nikit. Botan. Gard. – 2012. – Vol. 134. – P. 168 – 174.**

The analysis of vital conditions, ecological and ornamental characteristics of....

**Key words:** *key word; key words; key words; key words; key words; key words; key words; key words; key words.*

### **КОНЕЦ ШАБЛОНА**

При наборе текста статьи и внесении правок просим придерживаться следующих общих правил.

1. Создавайте таблицы только средствами MS Word.
2. Не переносите слова вручную.
3. **Не ставьте точку после:** УДК, названия статьи, фамилий авторов, названий организаций, заголовка, подписей к рисункам, названий таблиц, примечаний и сносок к таблицам, размерностей (ч – час, с – секунда, г – грамм, мин – минута, сут – сутки, град – градус, м – метр), а также в подстрочных индексах. Точка ставится после сокращений (мес. – месяц, нед. – неделя, г. – год, млн. – миллион).
4. Названия видов и родов растений и животных даются в соответствии с действующими международными кодексами биологической номенклатуры курсивом на латинском языке с указанием автора и (при необходимости) года описания (автор и год описания – обычным шрифтом), например: *Quercus pubescens* Willd. При последующем упоминании этого же таксона его родовое название пишется сокращенно, а фамилия автора не приводится (*Q. pubescens*). Допускается при первом упоминании таксона не указывать его автора, если в статье дан таксономический список, в котором приведены полные названия (включая авторов таксонов). Имена авторов таксонов следует

приводить либо полностью, либо (рекомендуется!) в стандартных сокращениях в соответствии с *Authors of plant names* (2001). Ссылки на источник (источники), в соответствии с которым (которыми) даются те или иные номенклатурные комбинации, обязательны. Латинские названия таксонов рангом выше рода курсивом не выделяются. Названия сортов растений заключаются в одинарные кавычки ('...'), если перед этим названием нет слова «сорт»; все слова в названии сорта начинаются с заглавных букв (например, персик 'Золотой Юбилей', но сорт Золотой Юбилей).

#### 5. Общие требования к цитированию следующие:

– многоточие в середине цитаты берётся в фигурные скобки <...>. Если перед опущенным текстом или за ним стоял знак препинания, то он опускается;

– если автор, используя цитату, выделяет в ней некоторые слова, то после текста, который поясняет выделенные слова, ставится точка, потом тире и указываются инициалы автора статьи (первые буквы имени и фамилии), а весь текст предостережения помещается в круглые скобки. Например: (курсив наш. – А.С.), (подчеркнуто нами. – А.С.), (разбивка наша. – А.С.).

6. Десятичные дроби набирайте через запятую: 0,1 или 1,05.

7. Тире не должно начинать строку.

8. Не допускается наличие двух и более пробелов подряд.

9. Не разделяются пробелом сокращения типа „и т.д., и т.п.“, показатели степени, подстрочные индексы и математические знаки.

10. Не отделяются от предыдущего числа знак %, °.

11. Перед единицами измерения и после знаков №, §, © ставится пробел.

12. Таблицы и иллюстрации должны быть вставлены в текст после их первого упоминания. Следует избегать многостраничных таблиц, их оптимальный размер – 1 страница.

13. Перед рисунком, после него и после его названия (перед текстом статьи) делаются отступы в 1 строку. Название рисунка располагается по центру, даётся строчными жирными буквами, шрифтом размером 10 пт через 1 интервал (**Рис. 1** – точка после цифры не ставится). Рисунки и подписи к ним следует вставлять в таблицу, состоящую из одного столбца и двух строк, при этом активировав опцию «Удалить границы» для того, чтобы последние не отображались при печати (см. шаблон ниже).

14. Перед таблицей и после неё делается отступ в 1 строку. Слово «**Таблица**» с ее номером располагается справа, название таблицы – ниже по центру; всё строчными жирными буквами, шрифтом размером 10 пт через 1 интервал (**Таблица 1** – точка после цифры не ставится). Текст таблиц набирается строчными обычными буквами шрифтом размером 10 пт, через одинарный интервал. Заголовки граф таблиц должны начинаться с заглавных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с заглавных, если они являются самостоятельными. Единицы измерения указываются после запятой. Оформление и параметры форматирования должны соответствовать шаблону – см. ниже.

Текст, который повторяется в столбце таблицы, можно заменить кавычками («–»). Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, пометок, знаков, математических и химических символов не следует.

В случае, если размер таблицы более 1 стр., все её столбцы нумеруются арабскими цифрами и на следующих страницах справа вверху отмечается ее продолжение также шрифтом 10 пт (например, «Продолжение таблицы 1»).

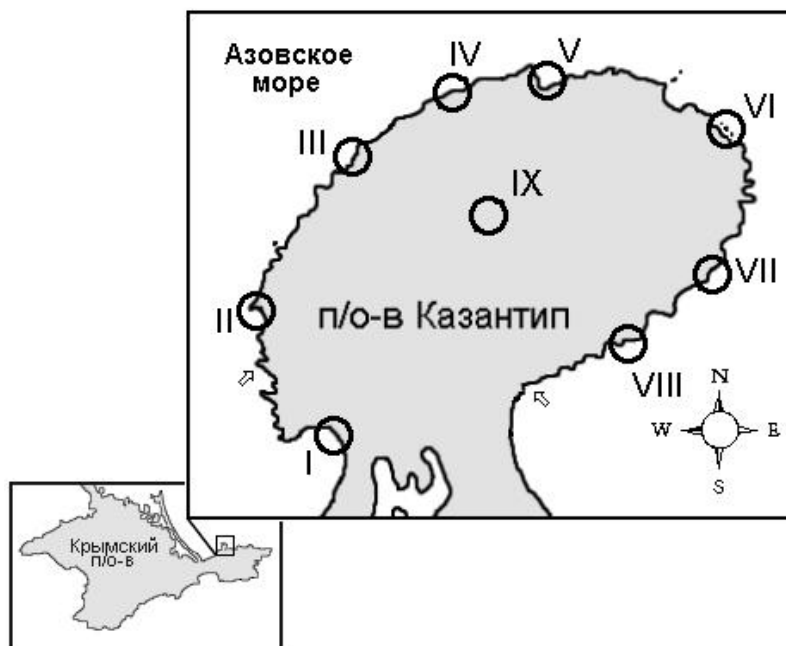
**ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКА**

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

**ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ**

Таблица 1

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

Вид	Биомасса, г/м <sup>2</sup> (станции I-IV)					
	ПСЛ (±0,25 м)		СБЛ (-0,5-5 м)			
	I	II	III	IV	V	VI
<i>Ulothrix flacca</i> (Dillwyn) Thur.	М		М			
<i>Chaetomorpha aërea</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 по) обозначаются арабскими цифрами.

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

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 jailensis* N.I.Rubtzov (Caryophyllaceae) – реликтового эндемика Горного Крыма // Укр. ботан. журн. – 2011. – Т. 68, № 4. – С. 552 – 559.
7. *Садогурский С.Е.* Макрофитобентос водоёмов острова Тузла и прилегающих морских акваторий (Керченский пролив) // Альгология. – 2006. – Т. 16, № 3. – С. 337 – 354.
8. *Hayden H.S., Blomster J., Maggs C.A., Silva P.C., Stanhope M.J., Waaland J.R.* Linnaeus was right all along: *Ulva* and *Enteromorpha* are not distinct genera // European Journal of Phycology. – 2003. – Vol. 38. – P. 277 – 294.

**Автореферат диссертации:**

9. *Белич Т.В.* Распределение макрофитов псевдолиторального пояса на Южном берегу Крыма: Автореф. дисс... канд. биол. наук: 03.00.05 / Государственный Никитский ботанический сад. – Ялта, 1993. – 22 с.
10. *Сна 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., Коломыйчук 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. Колосийчука. – К.: Альтерпрес, 2012. – С. 198–199.

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

**Многотомные издания:**

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

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

**Интернет-ресурсы:**

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

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

По требованию ВАК электронные копии опубликованных статей размещаются в базе данных Научной электронной библиотеки elibrary.ru (для присвоения Российского индекса научного цитирования). Следовательно согласие автора на публикацию статьи будет считаться согласием на размещение её электронной копии в электронной библиотеке.



Печатается по постановлению Ученого совета  
Никитского ботанического сада –  
Национального научного центра  
от 29.09.2015 г., протокол № 11

Бюллетень ГНБС

Выпуск 116

Ответственный за выпуск

Шишкин В.А.

Компьютерная верстка

Мякинникова М.Е.

Редактор

Мякинникова М.Е.

<http://bult.nbgnsr.ru>

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-61874 от 25.05.2015 г.

---

Подписано в печать 29.09.2015 года. Формат 210 x 297. Бумага офсетная – 80 г/м<sup>2</sup>.  
Печать ризографическая. Уч.-печат. л. 10. Тираж 500 экз. Заказ № 000.

Редакция научных изданий  
Никитский ботанический сад –  
Национальный научный центр  
пгт. Никита, г. Ялта, Республика Крым, РФ, 298648  
*Телефон:* (0654) 33-56-16  
*E-mail:* [redaknbg@yandex.ru](mailto:redaknbg@yandex.ru)

Отпечатано с оригинал-макета в типографии ФЛП Бражникова Д.А.,  
295034, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Оленчука, 63  
тел. (0652) 70-63-31, +7 978 717 29 01.  
*E-mail:* [braznikov@mail.ru](mailto:braznikov@mail.ru)

**Издатель**