

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ**CRITHMUM MARITIMUM (APIACEAE) НА ПОБЕРЕЖЬЕ КРЫМА**

А. А. ЕДИГАРЯН

*Никитский ботанический сад – Национальный научный центр***Введение**

Crithmum maritimum L. (критмум морской) – обитатель умеренных климатических зон, описан из Франции (о. Корсика), включен в Красную книгу Украины в 2009 году. Ранее он был занесен в Красную книгу Краснодарского края и Красную книгу Российской Федерации, включен в перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, не занесенных в Красную книгу Украины, которые подлежат особой охране в границах территориально-административного образования г. Севастополь 2004 г. [12].

Популяции критмума морского пострадали в результате берегоукрепительных работ, в связи с чем особый интерес к виду вызван как с соэкологических позиций, так и с точки зрения практического применения.

Цель работы – изучить структуру популяций *Crithmum maritimum* на крымском побережье.

Объекты и методы исследования

При флористическом изучении черноморского побережья Крыма с 2007 по ноябрь 2010 года были обследованы береговые экосистемы валунно-галечниковых пляжей.

Изучение возрастной структуры популяции, определение ее типа проводились согласно методике Т.А.Работнова [2] с учетом особенностей изучения ценопопуляций редких растений [5]. Плотность размещения растений в популяции подсчитывалась на пробных площадях размером 1 м². Морфологические характеристики вида давались согласно «Атласу описательной морфологии высших растений» [1,13], Институту ботаники г. Киев (KW), Никитскому ботаническому саду (YALT). Для обобщения полученного материала мы воспользовались планом, предложенным Британским экологическим обществом «Biological flora of British Isles» [4]. В настоящей статье названия таксонов приведены по чеклисту С.Л.Мосякина и Н.М.Федорончука [15].

Результаты и обсуждение

Ранее считалось, что *C. maritimum* распространен только до «новосветских» бухт и восточнее их не встречается. Нами неоднократно описывались фитоценозы с его участием значительно восточнее. Ниже приведены описания, выполненные в порядке мониторинговых исследований (табл.1, 2) [8].

Кроме того, единично встретились: *Cichorium inthybus* (1, 9), *Asparagus officinalis* (2, 9), *Artemisia santonica* (3, 13), *Cynodon dactylon* (5, 11), *Crambe pontica* (4), *Salsola soda* (3), *Galium aparine* (7), *Geranium purpureum* (7), *Echium biebersteinii* (7), *Ephedra distachya* (7), *Andrachne telephioides* (7), *Parietaria diffusa* (6, 7), *Parietaria judaica* (7, 9), *Convolvulus lineatus* (9), *Anthemis cretacea* (7, 9), *Asparagus verticillatus* (9), *Glaux maritima* (10), *Asparagus polyphyllus* (13), *Beta trigyna* (11), *Galium humifusum* (11), *Juncus maritimus* (11), *Parapholis incurva* (14), *Gaudinopsis macra* (14).

Таблица 1

Фитоценотическая характеристика субассоциаций

Субассоциации	C.-E.b. gypsophilletosum perfoliata									C.-E.b. spergularietosum salina						
проективное покрытие	30	30	50	50	25	50	50	40	констант- ность	50	50	70	50	50	25	констант- ность
число видов, шт.	8	6	8	7	7	4	16	6		13	3	14	7	8	10	
площадь описания, м ²	25	10	10	10	10	4	10	10		10	10	5	10	10	10	
номера описаний	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	
диагностические виды ассоциации																
Crithmum maritimum	2b	2b	2b	2a	2b	3	2a	3	V ^{2a-3}	2b	3	2a	3	2b	2a	V ^{2a-3}
Elytrigia elongata	+	1	+	.	r	.	1	r	IV	2a	.	4	+	3	.	IV ⁺⁴
диагностические виды субассоциаций																
Gypsophilla perfoliata	2b	+	r	2a	r	2b	2a	2a	V ^{r-2b}	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus oleraceus	+	.	.	+	+	+	2a	r	IV	.	.	.	.	.	r	I
Plantago coronopus	.	.	.	.	.	.	r	.	I	1	.	+	+	r	2a	V
Spergularia salina	.	.	.	.	.	.	.	2a	I	+	2a	r	2a		2a	V
диагностические виды союза																
Lactuca tatarica	.	.	+	.	.	.	.	+	II	.	.	2b	.	.	r	II
диагностические виды союза																
Kochia prostrata	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Halimione verrucifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		2a	.	3		III ⁺³
диагностические виды порядка и класса																
Limonium gmelinii	.	.	+	1	+	r	.	.	III	2a		2a	2a	2a	+	V ^{+2a}

Таблица 2

Флористический состав сообществ с участием критмуна морского на восточном побережье Оукского природного заповедника

Проективное покрытие, %	25%	30%	35%	15%
Размер пробной площади, м ²	20	24	40	40
<i>Crithmum maritimum</i>	2b		2a	2b
<i>Elytrigia bessarabica</i>	1		2b	2b
<i>Cynanchum acutum</i>	2a	2b	2m	2b
<i>Lactuca tatarica</i>	2a		1	1
<i>Limonium gmelinii</i>	1			1
<i>Convolvulus sphaerocephalus</i>	1	2m	1	
<i>Gypsophilla perfoliata</i>	1			1
<i>Gallium humifusum</i>	1	1	2a	1
<i>Crambe maritima</i>		1	1	1
<i>Phragmites australis</i>		3		
<i>Eryngium maritimum</i>		1	1	
<i>Astrodaucus orientalis</i>			2a	
<i>Euphorbia peplus</i>			1	
<i>Euphorbia paralias</i>			1	
<i>Suaeda salsa</i>			1	
<i>Salsola australia</i>			1	
<i>Plantago sp.</i>			1	

В таблице использована следующая шкала покрытия: (покрытие до 5%) **r** – 1–2 особи; **+** – 3–10 особей; **1** – 11–100 особей; **2m** – больше 100 особей; (покрытие больше 5%) **2a** – 5–12,5%; **2b** – 12,5–25,0%; **3** – 25,0–50,0%; **4** – 50,0–75,0%; **5** – 75,0–100,0%.

Локализация описаний: 1 – побережье, бухта Голубая – мыс Херсонес, береговой вал, 10.09.98; 2 – мыс Херсонес (у маяка), береговой вал, 10.09.98; 3 – бухта Казачья, средний мыс, 15.08.98; 4, 5 – бухта Казачья, восточный берег, 25.09.98; 6 – мыс Восточный (бухта Камышовая), 15.09.98; 7, 8 – побережье мыса Херсонес – бухта Казачья, 10.07.99; 9 – мыс Херсонес – бухта Казачья, побережье у соленой лагуны, 15.08.98; 10 – побережье у бухты Казачьей, 10.07.99; 11 – бухта Казачья, западный берег, узкий пляж, 21.07.01; 12, 13 – бухта Казачья, средний мыс, узкий пляж, 18.08.98; 14 – мыс Песчаный (бухта Круглая), 16.07.99.

Номенклатура и систематическое положение вида. *C. maritimum* L. Sp. Pl. (1753) 246; DC. Prodr. IV, 164; Ldb. Fl. Ross. II, 289; Fl. or. II, 977; Шмальг. Фл. I, 401 – К. морской. Вид *C. maritimum* – единственный представитель рода *Crithmum*, семейства *Apiaceae* Lindl. (*Umbelliferae* Juss.), порядок *Apiales*.

Греческое название растения *Krithmon* или *Krithamon* происходит от греческого «*crithe*» – ячмень, из-за формы плодов, а видовое латинское название «*maritimum*» связано со средой обитания.

В разных странах *C. maritimum* имеет разные названия. У нас в Украине его народное название критмум морской или приморский, укроп морской, в европейских странах принято называть его «*la criste marine*», морской фенхель, морской гребень, петрушка моря. Английское название произведено от травы Св. Петра, то есть Св. Пьера (*St. Pierre*), а также *Crithme marine*, *rock samphire*.

Морфологическое описание. Критмум приморский – многолетнее травянистое растение высотой 10–50 см. Все растение голое, корневище толстое, вверху ветвистое, многоглавое. Стебель прямой или восходящий, округлый, полый, тонко бороздчатый, вверху немного ветвистый. Листья светло-зеленые, мясистые (суккулентные), нижние – на черешках, при основании расширенные во влагалище, триждыперистые. Остальные листья с широкими, по краю перепончатыми, влагалищами, имеющими на верхушке два коротких и тупых ушка. Пластинки этих листьев перисто-раздельные, черешковые, при этом самые верхние трехраздельные, сидячие на влагалищах. Дольки верхних листьев все одинаковые, линейно-ланцетные, острые, чуть колючие, к основанию суженные, 2,5–5 см длиной, 5–6 мм шириной. Цветки обоеполые, актиноморфные, собранные в конечные сложные зонтики с 10–20 лучами. Листья-оберточки ланцетовидные или яйцевидно-ланцетовидные, зубцы чашечки очень короткие. Лепестки желтовато- или беловато-зеленые. Подстолбие коническое; стилодии прямые или чуть отогнутые, короче подстолбия. Лепестки около 1 мм. Плоды около 6 мм длиной, широкоэллиптические; колонка до основания двураздельная. Мерикарпии в поперечном сечении почти четырехугольные, с 3-мя выступающими спинными ребрами и крыловидно расширенными боковыми; ложбинки широкие. Секреторные каналцы многочисленные, окружающие кольцом эндосперм. Эндокарпий заполнен клетками, содержащими воздух, поэтому плоды плавают на поверхности воды. Цветет в июле, плодоносит в августе–сентябре.

Географическое распространение и местообитание. Древнесредиземноморский вид, распространенный на побережьях Средиземного и Черного морей в проливах, а также европейском побережье Атлантики. В Крыму встречается на каменистых местах и галечниках морских побережий от Севастополя до Опускского природного заповедника. Местонахождения в центральной части Южного берега сильно пострадали при проведении берегоукрепительных работ.

Для определения мест локальных популяций было проведено изучение гербария YALT, а также данных собственных исследований. Следует отметить что в гербарии YALT известны сборы с южного склона Форос, Ласпи, г. Севастополя, Херсонеса, под горой Кастель, берег моря в районе пос. Массандра, вблизи Карабаха, в районе пос. Никита, Рыбачье (Туак), Новый Свет, между камнями на берегу бухты в пос. Симеиз, между г. Монахом и г. Кошкой (рис. 1 – треугольниками отмечены местонахождения вида по гербарным материалам YALT, а звездочками – местопрорастания, выявленные в экспедиционных поездках с 2007 по 2010 год.

Онтогенез. Прорастание у критума морского надземное. У всходов ланцетные или продолговатые семядоли сужены в черешок, с хорошо заметной жилкой. Длина их 10–15 мм, ширина 1–2 мм. Гипокотиль 4–6 мм длиной, а иногда более короткий, незаметно переходящий в главный корень, образующий затем стержневую корневую систему. Из верхушечной почки развивается розеточный побег, с 1–3 длинночерешковыми листьями, у которых пластинка около 2 см длиной. Настоящие листья трехлопастные или трехнадрезные.

У ювенильных особей корень утолщается до 1–2 см и проникает на глубину рыхлых отложений. В розетке имматурной стадии обычно около трех листочков, заметно крупнее, чем у ювенильных особей. Далее усиливается рассеченность листовой пластинки, и она становится трехраздельной. Средняя длина листьев колеблется от 3 до 5 см. Как и проростки, они чаще всего растут группами.

Имматурные растения трех-четырёхлетнего возраста значительно крупнее ювенильных и с меньшим числом длинных и более рассеченных листьев, но еще с тонким корнем. Листовая пластинка становится перисторассеченной с верхушечным сегментом и 1–2 парами боковых.

На пятом-десятом году жизни растение зацветает, развивая генеративный побег из верхушечной почки. В генеративном состоянии он находится один вегетационный период.

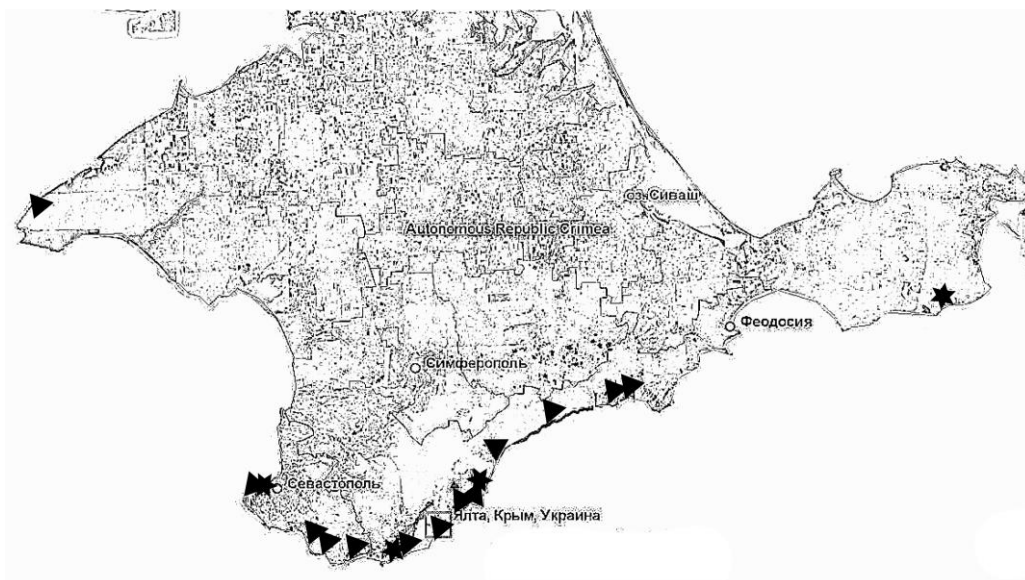


Рис. 1. Расположение локальных популяций *C. maritimum*

Сезонный ритм развития. Всходы появляются весной из перезимовавших семян. В середине первого вегетационного периода проростки теряют семядоли и

переходят в ювенильное состояние. Верхушечная почка вегетативных особей активизируется в рост с середины марта. У генеративных особей бутоны формируются за месяц до цветения, которое проходит с первой декады июля до последней декады августа. Плодосозревание отмечено в последней декаде августа, а диссеминация начинается со второй декады сентября.

Таким образом, следует отметить, что вегетативное развитие составляет от 120 до 124 дней, период цветения длится 32–38, а созревание плодов 38–55 дней. В синильном состоянии растение можно наблюдать в течение всего следующего года.

Способы размножения и распространения. Опыляется критмум насекомыми, а семена распространяются с помощью ветра и воды.

Экология. По отношению к увлажнению растение – типичный ксеромезо-фит, а по отношению к питанию – олиготроф, занимающий на градиенте «почвенное богатство – засоление» средину вектора, светолюбивое растение, можно сказать, эугелиофит – гелиофит.

Фитоценология. По существующей схеме геоботанического районирования Украины [11] ареал произрастания вида находится в Средиземноморской области субсредиземноморской подобласти Крымско-Новороссийской подпровинции.

В классическом представлении J. Braun-Blanquet [14] сообщества класса *Crithmo-Limonietea* Br.-Br.1947 порядка *Crithmo-Limonietalia* Molinier 1934 (син. *Crithmo-Staticealia* Molinier 1934) встречаются на морских побережьях, сложенных карбонатными породами, от Британии до Кавказских берегов. В условиях Крыма распространены в сходных условиях со средиземноморскими экотопами.

Фитоценозы *C. maritimum* описаны в составе ассоциации *Crithmo-Elytrigietum bessarabicae* Korzhenevski 2001, которая включает несколько субассоциаций (*C.-E.b. psammophilletosum muralis* Korzh. 2001, *C.-E.b. senecietosum bicoloris* Korzh. 2001 [9], *C.-E.b. gypsosophilletosum perfoliatae* Bondareva 2004, *C.-E.b. spergularietosum salinae* Bondareva 2004 [3].

В составе сообществ синтаксонов отмечено 48 видов высших сосудистых растений, среди которых абсолютно преобладают виды семейств Asteraceae, Apiaceae, Brassicaceae и Poaceae [7].

Для оценки современного состояния популяций *C. maritimum* проводился количественный учет особей вида в тыльной части валунно-галечникового пляжа заповедника «Мыс Мартыан». При этом в 2007 году установлено 510, в 2008-м – 610, в 2009-м – 680, в 2010 году – 685 экземпляров. Эти многолетние наблюдения позволяют констатировать, что на территории заповедника популяция представлена в основном предгенеративными и генеративными особями (доля последних 40%). По классификации Т.А.Работнова [10] данная популяция является нормальной, прогрессивной с преобладанием вегетативных особей (рис. 2). Можно констатировать, что популяция включает имматурные, молодые генеративные, средневозрастные генеративные, старые генеративные и сенильные возрастные состояния.

Консортивные связи. Цветы посещает большое количество насекомых, нами неоднократно наблюдались виды из достаточно широкого круга таксонов. Однако специальные исследования по изучению видового состава опылителей до сих пор не проводились.

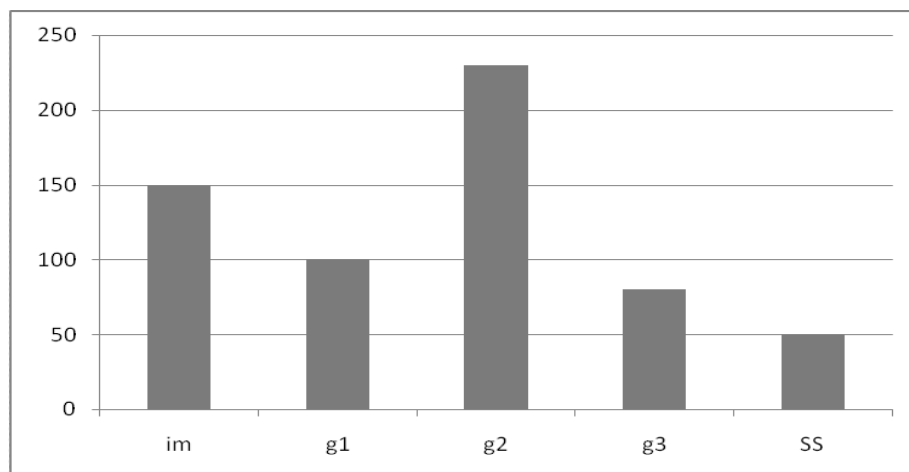


Рис. 2. Возрастной состав популяции *C. maritimum* в заповеднике «Мыс Мартьян»

Хозяйственное значение. Растения во всех своих частях содержат эфирное масло, выход которого различен в зависимости от времени и места сбора. Травянистые части растения могут служить источником соды. Заметим, что листья содержат эфирное масло, в составе которого лимонен, терпинеол, витамин С, кемпферол, кверцетин, антоцианы. Настой листьев обладает мочегонным, глистогонным, противочинготным действием [6]. В золе критмума много минеральных веществ, особенно калия. Растение обладает диуретическими свойствами и благодаря калию снижает отложение липидов в организме человека, препятствует накоплению воды, провоцирующей возникновение целлюлита. Помимо этого, растение содержит йод и потому благотворно влияет на деятельность щитовидной железы.

Выводы

Вид *C. maritimum* – единственный представитель рода *Crithmum* из семейства Apiaceae Lindl. (Umbelliferae Juss.). Фитоценозы с его участием относятся к классу Crithmo-Limonietea Br.-Br.1947, порядку Crithmo-Limonietalia Molinier 1934 (син. Crithmo-Staticetalia Molinier 1934), союзу Lactuco tatarici-Elytrigion bessarabicae Korzh. et Klukin 1990, ассоциации *Crithmo-Elytrigietum bessarabicae* Korzh. 2001, включающей четыре субассоциации (*C.-E.b. psammophilletosum muralis* Korzh. 2001, *C.-E.b. senecietosum bicoloris* Korzh. 2001, *C.-E.b. gypsosophilletosum perfoliatae* Bondareva 2004, *C.-E.b. spergularietosum salinae* Bondareva 2004).

Установлено, что наибольшая численность популяций отмечена на охраняемых природных территориях (заповедники «Мыс Мартьян» и Опукский), а в ряде других экотопов, где вид ранее отмечался, его обнаружить не удалось (мысы Форос и Ай-Фока). При этом популяции в первую очередь пострадали от проводимых берегоукрепительных работ и нерегулируемой рекреации.

На охраняемых территориях структура популяций краснокнижного вида *C. maritimum* нормальная, прогрессивная с преобладанием ювенильных и имматурных особей.

Список литературы

1. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод / З.Т.Артюшенко, А.А.Федоров. – Л.: Наука, 1986. – 392 с.
2. Биологическая флора Московской области / Под ред. Работнова Т.А. – М.: Изд-во Московск. ун-та, 1978. – Вып.4. – С.152–166.

3. Бондарева Л.В. Растительные сообщества прибрежных территорий Гераклейского полуострова: классификация и вопросы охраны // Тр. Никит. ботан. сада. – 2004. – Т. 123. – С. 239–244.
4. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: ГНБС, 1996. – 88 с.
5. Денисова Л.В., Никитина С.В., Заугольнова Л.Б. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. – М., 1986. – 34 с.
6. Дикорастущие полезные растения Крыма / Под общей редакцией Н.И. Рубцова // Тр. Никит. ботан. сада. – 1971. – Т. 49. – 129 с.
7. Едигарян А.А. Структура флоры приморских ландшафтов абразионных берегов Крымского полуострова // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. – С. 5–8.
8. Едигарян А.А. Сообщества класса Crithmo-Limonietea Br.-Bl. 1947 на Керченском полуострове // Сб. научных трудов «Фальцфейнівські читання 2009». – Херсон, 2009. – С. 102–107.
9. Корженевский В.В. Синтаксономическая схема и типология местообитаний Азовского и Черноморского побережий Крыма // Создание крымской экосети для сохранения биоразнообразия: Сб. науч. трудов. – Ялта: ГНБС, 2001. – Т. 120 – С. 5–10.
10. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф / Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Топорова Н.А. и др. // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – С. 172–181.
11. Національний атлас України. – К.: ДНВП «Картографія», 2007. – 440 с.
12. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды Севастополя (Крым) и проблемы их охраны / Корженевский В.В., Багрикова Н.А., Рыфф Л.Э., Бондарева Л.В. // Тр. Никит. ботан. сада. – 2004. – Т. 123. – С. 196–211.
13. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие / А.А.Федоров, З.Т.Артюшенко. – Л.: Наука, 1979. – С. 41–44.
14. Les groupements vegetaux de la France Mediterraneenne. Braun-Blanquet J., Roussine N., Negre R., Emberger L. Centre nation. rech. sci. (Serv. Carte des groupements vegetaux) – 1951. – 297 s.
15. Mosyakin S. & Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist. – Kiev: M.G. Kholodny institute of Botany, 1999. – 345 p.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Корженевским В.В.

СТРУКТУРА ФЛОРЫ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА (СОВРЕМЕННЫЙ АСПЕКТ)

А. А. КВИТНИЦКАЯ

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Флора – это историческое явление, интересное как с точки зрения генезиса, так и в аспекте трансформации в связи с историей человечества и глобальной сукцессионной динамики. С этих позиций флора Керченского полуострова может служить иллюстрацией антропогенных преобразований, происходящих со времени Боспорского царства и до наших дней. Не случайно именно здесь встречается ряд таксонов (*Triticum boeoticum*, *Pisum elatius*, *Vicia ervilia*, *Ficus carica* и др.), которые широко культивировались в прошлом. Кроме того, свыше 7% видов представляют раритетную часть, сохранение которой является чрезвычайно важной задачей современности.

Активное изучение флоры и растительности Керченского полуострова началось с 1925 года, когда выдающийся флорист Е.В.Вульф совершил экспедиционную поездку в компании известнейшего зоолога И. И. Пузанова и ассистента С.А.Дзевановского по территории Керченского полуострова. Собранные гербарные образцы и описания были положены в основу первой, наиболее полной на то время сводки растений, включавшей 651 вид [1]. Затем в 1929 г. Е.В.Шифферс-Рафалович публикует новый список из 795 таксонов [11]. Позже в изучении флоры Керченского полуострова следует отметить работы современных ботаников: И.Н.Котовой [8], В.В.Новосада [9], В.Н.Голубева [2], В.В.Корженевского [6, 7].

В свете глобальных и национальных программ сохранения биологического разнообразия нами предпринята попытка свести воедино всю имеющуюся информацию о флористическом составе ландшафтов Керченского полуострова и проанализировать ее.

Объекты и методы исследования

Эколого-биологическая структура флоры имеет важное значение для анализа генезиса, определения экологического своеобразие, оценки практической значимости, а также для планирования оптимизации как природных ландшафтов, так и ценных созологических объектов.

Настоящая публикация является итоговой в обобщении сведений, сепарированных из работ предшественников [1, 2, 7, 8, 9, 11], данных Гербария Никитского ботанического сада (YALT), материалов фитоценотеки, а также результатов инвентаризации Опукского и Казантипского заповедников, включая оригинальные материалы экспедиций, проводимых в рамках фитоиндикационных изысканий (2007–2010 гг.).

Сбор полевого материала осуществлялся по традиционным методам, принятым в фитоценологии и экологии [3, 6]. Номенклатура таксонов приведена в соответствии с чеклистом сосудистых растений Украины С. Л.Мосякина, Н. И.Федорончука [13]. В основу анализа флоры положены фундаментальные работы классиков [2, 12], позволившие обсудить как общепринятые параметры (систематическая, географическая, биоморфологическая и др. структуры), так и своеобразные экологические аспекты флоры.

Результаты и обсуждение

В настоящее время флора высших сосудистых растений Керченского полуострова насчитывает 1132 вида. Она представлена 421 родом из 93 семейств, при этом лидирующее положение в процентном выражении принадлежит: Asteraceae (12,19), Poaceae (11,31), Fabaceae (8,57), Brassicaceae (6,89), а затем следуют: Lamiaceae (4,77), Caryophyllaceae (4,33), Apiaceae (4,24), Rosaceae (4,15), Boraginaceae (3,53), Chenopodiaceae (3,36) и др. Таксономический анализ свидетельствует о сходстве с флорой Средиземноморья.

Одной из характеристик флоры, позволяющей установить ее географические связи и в определенной степени генезис, является ареалогическая (географическая) структура. Во флоре ландшафтов Керченского полуострова однозначно доминирует группа с переходными типами ареалов (19,54%), связующая древнее Средиземноморье с Европой (табл. 1).

В границах этой группы заметно выделяются виды с европейско-средиземноморско-переднеазиатским типом ареала (10,60%) и европейско-средиземноморским (8,75%), что подтверждается общностью таксонов, сходством растительности и наличием целого ряда синтаксонов, среди которых такие эврихорные классы, как например: *Cakiletea maritimae* Tx. et Preising 1950, *Ammophillitea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943, *Crithmo-Limonietea* Br.-Bl. 1947, *Thero-Salicornietea* R. Tx. in R. Tx. et Oberd. 1958, *Agropyretea repentis* Oberd., Th. Müller et Görs in Oberd. et al. 1967, *Asteretea tripolium* Westhoff et Beeftink 1962 in Beeftink 1962 и др.

В количественном выражении вторую позицию занимает группа географических элементов, объединенных гомарктическим типом ареала (21,22%), внутри которого они располагаются следующим образом: палеарктический (6,98%), западнопалеарктический

(6,01%), собственно голарктический (4,86%) и европейский (1,77%). Это свидетельствует о том, что на значительных территориях имеет место сходный геоморфогенез, ассоциирующий близкий флористический состав, и потому единицы растительности, выделенные в Крыму, имеют синтаксономические аналоги и в других районах.

Таблица 1

Географические элементы во флоре ландшафтов Керченского полуострова

Географический тип ареала	Кол-во видов	
	число	%
Собственно средиземноморский	41	3,62
Восточносредиземноморский	19	1,68
Крымско-кавказско-малоазиатский	9	0,80
Крымско-балкано-малоазиатский	4	0,35
Крымско-кавказско-балканский	4	0,35
Крымско-балканский	2	0,18
Крымско-малоазиатский	5	0,44
Крымско-кавказский	35	3,09
Крымский эндемичный	68	6,01
Сомнительный крымский эндемичный	2	0,18
Переднеазиатский	17	1,50
Средиземноморско-переднеазиатский	85	7,50
Восточносредиземноморско-переднеазиатский	3	0,27
Европейско-средиземноморский	99	8,74
Европейско-восточносредиземноморский	2	0,18
Европейско-средиземноморско-переднеазиатский	120	10,60
Евроазиатский степной	22	1,94
Понтический	92	8,13
Понтический эндемичный	6	0,53
Казахстанский	3	0,27
Понтическо-казахстанский	61	5,39
Средиземноморско-евразиатский степной	53	4,68
Переднеазиатский и евразиатский степной	39	3,44
Средиземноморско-переднеазиатский и евразиатский степной	59	5,21
Голарктический	55	4,86
Палеарктический	79	6,98
Западнопалеарктический	68	6,01
Южнопалеарктический	15	1,32
Европейский	20	1,77
Космополитный	3	0,27
Адвентивные виды	42	3,71
Итого	1132	100

Виды с древнесредиземноморским типом ареалов составляют третью часть (25,97%), среди них особенно следует отметить такие географические элементы, как крымский эндемичный (6,01%), крымско-кавказский (3,09%), собственно средиземноморский (3,62%) и средиземноморско-переднеазиатский (7,50%). Растения с перечисленными географическими связями составляют основу целого ряда сообществ южноевропейского происхождения, среди

которых: *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947, *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948, *Onosmato polyphyllae-Ptilostemonetea* Korzh. 1990 и другие.

Евроазиатский степной тип ареалов объединяет более 16,26% видов растений, причем доминирующими в этой группе выступают понтический (8,13%) и понтическо-казахстанский (5,39%) географические элементы. Большинство видов этой группы входят в состав пустынно-литорального комплекса в понимании М. М. Ильина [5], а в связи с тем, что литорали как в прошлом, так и ныне являются мощными трактами, по которым происходит миграция, приводящая к взаимообмену флорами даже далележащих областей [4], можно ожидать дальнейшего пополнения состава таксонов.

Широкораспространенные единицы класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 содержат виды, общие для Средиземноморья и евроазиатской области. Они обобщаются переходным типом ареала (13,33%), включающим следующие географические элементы: средиземноморско-евроазиатский степной (4,68%), переднеазиатский и евроазиатский степной (3,44%), средиземноморско-переднеазиатский и евроазиатский степной (5,21%). Процент адвентивных видов равен 3,71, что свидетельствует о незначительном их распространении в изученных ландшафтах и приуроченности к антропогенным формам рельефа, в особенности к окраинам сельскохозяйственных угодий.

Соотношение основных биоморф является достаточно стабильным показателем в основных типах растительности. Это же можно отметить и для различных сукцессионных стадий, где на первых этапах доминируют яровые однолетники, полностью замещаемые по мере приближения к климаксовой стадии озимыми.

Во флоре Керченского полуострова абсолютно преобладают поликарпические травы (43,64%), вторую позицию занимают однолетние виды (35,06%), включающие озимые (25,35%) и яровые однолетники (9,27%). Затем в ранжированном ряду следуют полукустарнички (6,36%), кустарники (2,39%), полукустарники (1,06%), деревья (0,62%) и кустарнички (0,35%) (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение основных биоморф в ландшафтах Керченского полуострова

Основная биоморфа	Количество видов	
	число	%
Деревья	7	0,62
Деревья, кустарники	12	1,06
Кустарники	27	2,39
Кустарнички	4	0,35
Полукустарники	12	1,06
Полукустарники, полукустарнички	1	0,09
Полукустарнички	72	6,36
Поликарпические травы	494	43,64
Поликарпические травы, многолетние и двулетние монокарпики	26	2,30
Многолетние или двулетние монокарпики	57	5,04
Многолетние или двулетние монокарпики, озимые однолетники	23	2,03
Озимые однолетники	287	25,35
Озимые однолетники, яровые однолетники	5	0,44
Яровые однолетники	105	9,27
Итого	1132	100

Сезонный ритм развития сообществ определяется не столько набором экологических факторов, сколько степенью участия растений определенного феноритмотипа в

его структуре. Соотношение феноритмотипов во флоре региона не только демонстрирует комплекс приспособительных признаков растений к погодно-климатическим условиям, но и отмечает некоторые нюансы микроклиматических режимов, непосредственно связанных с разнообразием форм микрорельефа.

Условия экотопа характеризуют строение надземных побегов растений, оценка которых показала, что виды распределились следующим образом: безрозеточные (36,93%), полу-розеточные (55,30%) и розеточные (7,77%) растения. Это обусловлено тем, что к данной группе относится большинство стресс-толерантных видов растений, присутствующих на пионерных стадиях сукцессий.

По структуре корневой системы оценивают состояние, динамику и характер субстрата. Во флоре ландшафтов Керченского полуострова 71,11% видов имеют стержнекорневую систему, в то время как с кистекорневой всего лишь 28,89%. При этом около половины видов по совокупности обладают корневой системой глубокого залегания (44,88%), среднего (30,39%) и короткого (24,73%). Это говорит о достаточно напряженной конкуренции на градиенте увлажнения.

Поскольку зарубежные исследователи широко используют систему жизненных форм Раункиера, в основу которой положены приспособления к перенесению неблагоприятных условий, а именно расположение генерирующих тканей (положение в пространстве относительно поверхности земли и способ их защиты), представляется уместным рассмотреть флору Керченского полуострова с этих позиций. Следует отметить, что в данном случае две схемы жизненных форм (Голубева и Раункиера) не противопоставляются, а скорее дополняют друг друга. Кроме того, важность рассмотрения системы жизненных форм Раункиера состоит в том, что при сравнительном анализе синтаксонов растительности, а их чаще всего приходится сравнивать с европейскими, реализующими именно эту систему, возникает необходимость проверки аналоговых единиц по этому параметру.

В контексте системы Раункиера флора различных форм рельефа Керченского полуострова преимущественно представлена терофитами (монокарпические растения, переживающие неблагоприятный период в виде семян или спор) – 30,30%, гемикриптофитами (почки возобновления защищаются отмершими листьями) – 29,51% и геофитами (почки подземные на запасающих органах) – 13,69% видов.

Соотношение видов по способам (типам) опыления составляет антропоэкологический спектр. Для различных типов растительности характерно свое специфическое сочетание. Немалый интерес представляет рассмотрение этих спектров вдоль тренда сукцессии, от пионерных стадий до климакса. Энтомофильному комплексу присуще абсолютное доминирование (75,44%): энтомогамия (37,90%) и энтомо-хазмогамия (33,92%). Примерно половина видов Керченского полуострова обладает монотипным способом опыления, вторая – гетеротипным.

Первичное заселение новых поверхностей осуществляется благодаря переносу диаспор. В процессе сукцессионного развития растительности меняется видовой состав, и соответственно происходят смены способов распространения семян. Для климаксовых сообществ характерен уравновешенный тип, то есть поступление и удаление диаспор взаимообусловлены. Здесь доминируют аэрохоры (20,14%), авто-аэрохоры (18,11%) и автохоры (5,92%). На наш взгляд, как по типам опыления, так и по способам распространения семян флора Керченского полуострова представляет неоднородную высокоспециализированную группу, что соответствует тезису о корреляции между возрастом неоднородности среды и увеличением общего гиперпространства ниш с одновременным повышением специализации по отношению к местообитаниям.

Среди многочисленных видов флоры Керченского полуострова почти половина растений обладает определенными полезными свойствами. Так, из 698 видов (в %): кормовых 33,68, орнаментальных 33,24, лекарственных 29,80, медоносных 26,07,

пищевых 22,92, технических 19,20, витаминных 18,33, ядовитых 10,60, эфиромасличных 9,89, жирномасличных 8,88, красильных 1,58, инсектицидных 1,00 и, кроме того, сорных растений 25,93. Отметим, что ряд уникальных видов флоры полуострова относится к группе диких культурных предков (*Triticum boeoticum*, *Pisum elatius*, *Secale sylvestre* и др.).

Ряд таксонов, имеющих различный созологический статус, удостоверяют уникальность флоры. В списке МСОП (IUCN Red List of Threatened Plants) значатся 12 видов [13]: *Allium pervestitum*, *Rumia crithmifolia*, *Centaurea taliewii*, *Dianthus lanceolatus*, *Astragalus henningii*, *Astragalus pallescens*, *Bellevia lipskyi*, *Salvia scabiosifolia*, *Agropyron cimmericum*, *Agropyron dasyanthum*, *Elytrigia stipifolia*, *Crataegus taurica*.

В Европейский красный список (ERL – European Red List) входят следующие виды: *Rumia crithmifolia*, *Asparagus litoralis*, *Centaurea aemulans*, *Crambe aspera*, *Dianthus bessarabicus*, *Dianthus lanceolatus*, *Dianthus pallidiflorus*, *Astragalus borysthenticus*, *Astragalus henningii*, *Bellevia lipskyi*, *Juncus fominii*, *Salvia scabiosifolia*, *Phlomis hybrid*, *Thymus dzevanovskyi*, *Solanum zelenetskii*, *Elytrigia stipifolia*, *Koeleria biebersteinii*, *Crataegus taurica*, *Galium xeroticum*, *Linaria sabulosa*.

Красная книга Украины [10] включает 48 видов во флоре Керченского полуострова: исчезающие: *Allium pervestitum*, *Dianthus bessarabicus*, *Ophrys oestriifera*, *Neotinea tridentata*, *Diphelypaea coccinea*, *Carex liparicarpos*, *Anogramma leptophylla*; редкие: *Crambe koktebelica*, *Silene viridiflora*, *Astragalus borysthenticus*, *Epipactis microphylla*; уязвимые: *Sternbergia colchiciflora*, *Astrodaucus littoralis*, *Crocus pallasii*, *Crocus tauricus*, *Thymus littoralis*, *Tulipa biflora*, *Tulipa schrenkii*, *Anacamptis pyramidalis*, *Centaurea taliewii*, *Asparagus pallasii*, *Glaucium flavum*, *Crambe mitridatis*, *Stipa borysthentica*, *Stipa tirsia*, *Stipa pulcherrima*, *Anacamptis picta*, *Euphorbia paralias*, *Paeonia tenuifolia*, *Crambe pinnatifida*, *Crambe tatarica*, *Crambe maritima*, *Stipa poetica*, *Palimbia salsa*; неоцененные: *Crithmum maritimum*, *Artemisia dzevanovskyi*, *Adonis vernalis*, *Salvia scabiosifolia*, *Pisum elatius*, *Glycyrrhiza glabra*, *Elytrigia stipifolia*, *Stipa brauneri*, *Stipa capillata*, *Stipa ucrainica*, *Stipa lessingiana*, *Rumia crithmifolia*; недостаточно известные: *Stipa maeotica*, *Stipa martinovskyi*.

Выводы

Таким образом, флора ландшафтов Керченского полуострова насчитывает 1132 вида из 421 рода 93 семейств. По сравнению с флорой Крыма заметно выше участие видов из семейств Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae.

Увеличена роль видов с обширными типами ареалов. Доминирует группа с переходным типом, связывающим древнее Средиземноморье с Европой (европейско-средиземноморский, европейско-средиземноморско-переднеазиатский), а также голарктический (палеарктический, западнопалеарктический, голарктический).

В спектре основных биоморф преобладают поликарпические травы и однолетники; по особенностям вегетации (феноритмотипам) господствуют летне-зимнезеленые растения; по структуре побегов и типу корневой системы выделяются виды с полурозеточным нарастанием побегов и стержнекорневой системой.

В контексте жизненных форм Раункиера флора преимущественно представлена терофитами, гемикриптофитами, геофитами.

По способам опыления и типам распространения семян флора ландшафтов полуострова представляет неоднородную высокоспециализированную группу, подтверждая тем самым, что с возрастанием неоднородности среды увеличивается общее гиперпространство ниш с одновременным повышением специализации по отношению к местообитаниям.

Созологическое значение флоры Керченского полуострова предопределяется видами: занесенными в Международную Красную книгу (12), включенными в Европейский красный список (20) и Красную книгу Украины (48). Кроме того, флора насчитывает 698 видов, широко используемых человеком.

Список литературы

1. Вульф Е. В. Керченский полуостров и его растительность в связи с вопросом о происхождении флоры Крыма // Зап. Крым. об-ва естествоиспытателей. – 1929. – № 11. – С. 15–110.
2. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма (2-е изд.). – Ялта: ГНБС, 1996. – 126 с.
3. Голубев В. Н., Корженевский В. В. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. – Ялта: ГНБС, 1985. – 38 с.
4. Ильин М. М. Флора литоралей и пустынь и их взаимосвязи // Советская ботаника. – 1947. – Т. XV, № 5. – С. 249–267.
5. Ильин М. М. Флора пустынь Центральной Азии, ее происхождение и этапы развития // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – С. 129–229.
6. Корженевский В. В., Клюкин А. А. Методические рекомендации по фитоиндикации современных экзогенных процессов. – Ялта: ГНБС, 1987. – 41 с.
7. Корженевский В. В., Рыфф Л. Э. Анализ флоры высших сосудистых растений Опускского природного заповедника // Тр. Никит. ботан. сада. – 2006. – Т. 126. – С. 51–73.
8. Котова И. Н. Флора и растительность Керченского полуострова // Тр. Никит. ботан. сада. – 1961. – Т. 35. – С. 64–168.
9. Новосад В. В. Флора Керченско-Таманского региона (структурно-сравнительный анализ, экофлоротопологическая дифференциация, генезис, перспективы рационального использования и охраны). – К.: Наук. думка, 1992. – 277 с.
10. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуга. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
11. Шифферс-Рафалович Е. В. Растительность Керченского полуострова // Крым. – 1929. – №1. – С. 41–53.
12. Dieter Franc, Stefan Klotz. Biologisch-ökologische Daten zur Flora in der DDR / Hrsg. von Dieter Frank, Stefan Klotz. Unter Mitarb. von Werner Westhus. – 2., völlig neu bearb. Aufl. – Halle (Seale), 1990. – 167 s.
13. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist / Editor S. L. Mosyakin. – Kiev, 1999. – 345 p.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Корженевским В. В.

SCUTELLARIA TAURICA JUZ. ВО ФЛОРЕ КРЫМА

В.С.ПИЧУГИН

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Род *Scutellaria* L. в Крыму включает 10 видов, произрастающих как в горной, так и в степной части [2]. *Scutellaria taurica* Juz. – Шлемник крымский – полукустарничек, крымский эндемичный вид, встречается довольно редко в западной части Южно-

бережья, популяции отмечены в Предгорье. По ритму цветения – раннелетне-раннеосенний вид. По водному режиму – мезоксерофит, произрастает в условиях постоянного или временного недостатка влаги в почве или в воздухе, но может переносить среднее увлажнение. По световому режиму – гелиофит, встречается на хорошо освещенных местах. По отношению к засолению почвы – гликофит, приурочен к незасоленным почвам. Среда жизни – литофит, произрастает на каменистых почвах. По особенностям вегетации относится к группе летне-зимне-зеленых. Имеет декоративное, лекарственное и эфиромасличное практическое значение [2].

S. taurica – критичный и недостаточно изученный вид флоры Крыма.

Этот вид отличается высокой декоративностью, но в цветоводстве пока используется редко. Он может внести новые эффектные штрихи в оформление альпинариев и рокариев, а также может быть использован в миксбордерах и на каменистых горках.

Целью работы являлось изучение местоположения популяции *S. taurica* в пределах Крыма. В ходе исследования решались следующие задачи: установление мест локализации и определение мест исчезновения вида в Крыму, определение площади произрастания популяции, созологическая оценка *S. taurica*.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования стала популяция *S. taurica*, произрастающая в Крыму. Рекогносцировочные исследования проводились в весенне-летне-осенний период 2010 года в Предгорье и на ЮБК. Отмечали места локализации *S. taurica*, определяли площадь произрастания растений и описывали характерные особенности ландшафтов участков произрастания данного вида. В работе, помимо результатов полевых исследований, были использованы материалы, хранящиеся в фондах крымского отдела гербария НБС – ННЦ (YALT) и гербария Таврического национального университета им. В.И.Вернадского.

Результаты и обсуждение

В ходе исследований были отмечены места произрастания вида в Предгорье – это Белогорский и Бахчисарайский районы. Предгорье, расположенное на приподнятом крае Скифской платформы, характеризуется предгорными лесостепными ландшафтами. Климат полузасушливый, теплый, с мягкой зимой [4].

В Бахчисарайском районе *S. taurica* отмечена на меловых горах: Бахчисарай, северный склон р. Альма, к северо-западу от с. Приятное Свидание и ст. Сюрень, северный склон р. Бельбек. Места произрастания характеризуются дерново-карбонатными почвами и черноземами предгорными щебнистыми под разнотравно-типчаково-ковыльными степями, зарослями типа «дубки» и кустарниковыми зарослями. Площадь произрастания 2–3 особи на 5 м² (рис.).

В Белогорском районе *S. taurica* отмечена к югу и юго-востоку от Белогорска и на г. Белая Скала, на возвышенном предгорье с обнажениями известняков, с черноземами предгорными щебнистыми под зарослями типа «дубки» в комплексе с шибляковыми зарослями и разнотравно-ковыльными степями. Площадь произрастания 1–2 особи на 5 м² (рис.).

Большинство разнотравно-ковыльных степей Белогорского и Бахчисарайского районов в настоящее время используются как сельскохозяйственные угодья, что является причиной сокращения популяции данного вида.

S. taurica встречается очень редко в западной части Южного берега Крыма. Крымское Южнобережье представляет собой наклонное низкогорье, сильно изрезанное глубокими долинами рек, балками и оврагами. Климат субсредиземноморский жаркий, засушливый, с умеренно теплой зимой [4]. В этой части ЮБК отмечены четыре

местопроизрастания *S. taurica*: каменистые склоны мыса Айя, долина Черной речки, откосы Сапун-горы, известняковые осыпи на северо-восточной части Инкермана (Севастополь), Форос, пер. Байдарские Ворота [3]. Популяция произрастает на открытых склонах с коричневыми горными щебневатыми почвами под шибляковыми зарослями, можжевельниковыми редколесьями и фриганоидно-разнотравными степями. Площадь произрастания 3–4 особи на 5 м² (рис.).

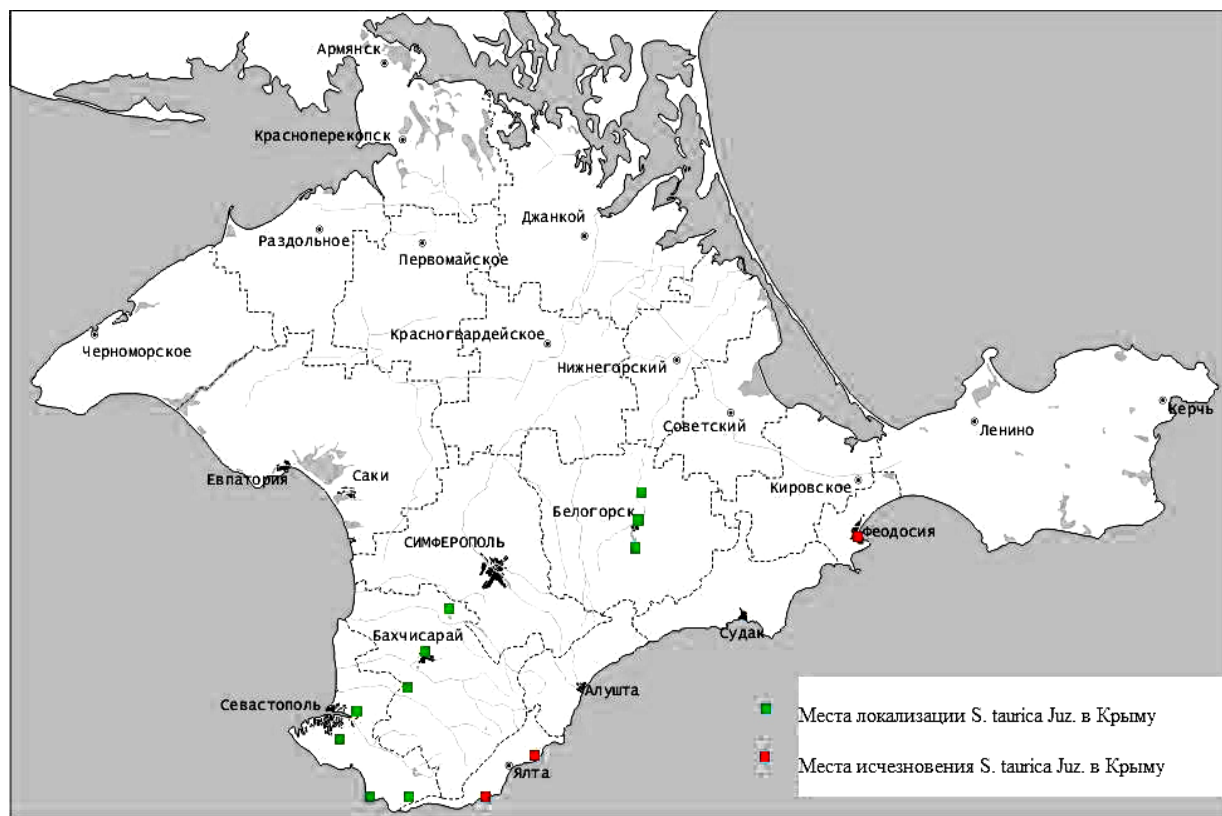


Рис. Распространение *Scutellaria taurica* Juz. в Крыму

В местах локализации *S. taurica* произрастают другие виды рода *Scutellaria* L. – *S. stevenii* Juz., *S. orientalis* L., *S. albida* L., *S. hypopolia* Juz.

Основная причина исчезновения растений связана с хозяйственной деятельностью человека. При рекогносцировочных исследованиях мест произрастания *S. taurica*, по данным гербарных фондов (1885, 1956 гг.), не были обнаружены популяции: в Никите, Алушке, на южных склонах, в окрестностях Феодосии (рис.). Возможно, это связано с жилищным и курортным строительством, а также транспортными и туристическими маршрутами на участке ЮБК от Никиты до Алушки и расширением границ г. Феодосии.

По морфологическим показателям особи из различных мест произрастания существенных различий не имеют. Особи популяции характеризуются извилистым, глубоким, ветвистым, деревянистым, ползучим корневищем, густым беловатым опушением стеблей и сверху седоватым, мягким, а снизу – густо-беловойлочным, мягкомохнатым опушением листьев [5]. Эти морфологические признаки позволяют *S. taurica* произрастать в условиях засушливого и жаркого климата на открытых, каменистых, хорошо освещенных склонах и осыпях. Благодаря своей корневой системе растения имеют почвозащитное значение.

S. taurica – редкий малочисленный вид, который находится под угрозой сокращения до критического уровня, поэтому требует охраны и заповедания.

Выводы

Таким образом, популяция *S. taurica* произрастает в Предгорье и в западной части ЮБК. Популяция эндемичного крымского вида малочисленна и находится под угрозой сокращения. *S. taurica* рекомендована к внесению в Красную книгу Крыма.

Список литературы

1. Атлас Автономной Республики Крым / Ред. Н.В.Багров, Л.Г.Руденко. – Киев – Симферополь, 2003. – 76 с.
2. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: НБС – ННЦ, 1996. 2-е изд. – 126 с.
3. Пичугин В.С. Распространение видов рода *Scutellaria* L. сем. Lamiaceae Juss. в Крыму // Биологические науки: современное состояние, проблемы и перспективы исследований в Крыму: Научно-практический семинар молодых ученых и студентов Крыма, 22 апреля 2010 г. – Ялта, НБС–ННЦ, 2010. – С. 95–97.
4. Подгородецкий П.Д. Крым. Природа. – Симферополь: Таврия, 1988. – 192 с.
5. Шишкин Б.К., Юзепчук С.В. Флора СССР. – М.–Л.: АН СССР, 1954. – Т. XX. – С. 129–130.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Работяговым В.Д.

МОХОПОДІБНІ (BRYOBIONTA) НАСТІННИХ ОБРОСТАНЬ ВЕЛИКОЇ ЯЛТИ

*М.Є.РАГУЛІНА;

В.П. ІСІКОВ, доктор біологічних наук

*Державний природознавчий музей НАН України, Львів
Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр

Мохоподібні є невід’ємними компонентами міських флорокомплексів, де вони формують рясні полівидові обростання на різноманітних субстратах природного та антропогенного походження, є важливими чинниками підтримки біорізноманіття та стійкості урбанізованого середовища [8, 9].

Незважаючи на більш як 100-річну історію дослідження мохоподібних Південного Криму, підсумовану працею Л.Я.Партики «Бріофлора Криму» [7], синантропні мохоподібні як окрема фракція флори дотепер не розглядались. Це обумовило актуальність проведення екофлористичних досліджень бріофлори урбанізованих територій Південного Криму (на прикладі епілітної субстратної групи в межах Ялтинського регіону).

Метою нашої роботи було визначення флористичної, географічної, екологічної, біоморфологічної та статеві структури настінних обростань Великої Ялти та з’ясування їхнього соціологічного значення.

Об’єкти та методи досліджень

Мохоподібні настінних обростань Великої Ялти досліджували впродовж 2008–2010 рр. Матеріали збирали методом флористичного обліку оселищ [12] в межах

паркових зон санаторію «Гурзуф», палацових комплексів у Масандрі, Лівадії, Алупці та арборетуму НБС. Обстежували такі настінні мікрооселища: поверхні мурів, огорож, бордюрів, сходів тощо, складені з природних (вапняк, діабаз) або штучних (цегла, бетон, цемент) матеріалів. Зібрані зразки (близько 150 одиниць зберігання) передано до гербаріїв ДПМ НАНУ (LWS) та НБС–ННЦ (YALT).

Специфіку досліджуваної бріофлори визначали шляхом проведення структурного аналізу за схемою М.Ф.Бойка [3].

Назви таксономічних одиниць наведено за «Чеклістом мохоподібних України» [1].

Результати та обговорення

В результаті досліджень у складі настінних обростань обстеженого регіону виявлено 45 видів мохоподібних, з яких до відділу Marchantiophyta належать 3 види 3 родів, приналежних до 3 родин, до відділу Bryophyta – 42 види 33 родів, приналежних до 16 родин.

Список видів мохоподібних настінних обростань Великої Ялти

MARCHANTIOPHYTA

Marchantiaceae (Bisch.) Lindley

1. *Marchantia polymorpha* L.*

Porellaceae Cavers

2. *Porella platiphylla* (L.) Pfeiff. *

Frullaniaceae Lorch

3. *Frullania dilatata* (L.) Dum.*

7. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.

Funariaceae Schwägr.

8. *Funaria hygrometrica* Hedw.

Pottiaceae Schimp.

9. *Barbula unguiculata* Hedw.

10. *B. convoluta* Hedw.

11. *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) Chen

12. *Didymodon vinealis* (Brid.) Zander
13. *Gymnostomum calcareum* Neel & Hornsch.*

14. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr

15. *Tortella tortuosa* (Jur.) Limpr.*

16. *Tortula muralis* Hedw.

17. *Eucladium verticillatum* (Brid.) B.S.G.*

Grimmiaceae Arn.

18. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.

19. *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp.

Bryaceae Schwägr.

20. *Bryum argenteum* Hedw.

21. *B. caespiticiu*m Hedw.

22. *B. capillare* Hedw.

Orthotrichaceae Arn.

BRYOPHYTA

Fissidentaceae Shimp.

4. *Fissidens bryoides* Hedw.

5. *F. dubius* P. Beauv.*

Encalyptaceae Schimp.

6. *Encalypta vulgaris* Hedw.*

Ditrichaceae Limpr.

Neckeraceae Schimp.

28. *Neckera complanata* (Hedw.) Huebener*

29. *N. besseri* (Lob.) Jur.*

Leskeaceae Schimp.

30. *Leskea polycarpa* Hedw.

Anomodontaceae Hook. & Taylor

31. *Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener *

32. *A. viticulosus* (Hedw.) Hook.&Tayl.*

33. *Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm.*

Amblystegiaceae Kindb.

34. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.

35. *Hygroamblystegium. varium* (Hedw.) Mönk.

Brachytheciaceae Schimp.

36. *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen

37. *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp.*

38. *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp.

39. *H. phillipeanum* (Spruce) Schimp.*

40. *Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Shimp.*

- | | |
|--|---|
| 23. <i>Orthotrichum diaphanum</i> Schrad. ex Brid. | 41. <i>R. murale</i> (Hedw.) Shimp. |
| 24. <i>O. cupulatum</i> Brid. | 42. <i>Cirriphyllum crassinervium</i> (Taylor) Loeske&Fleisch.* |
| 25. <i>O. anomalum</i> Hedw. | Hypnaceae Schimp. |
| Leucodontaceae Schwaegr. | 43. <i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw. |
| 26. <i>Leucodon sciurioides</i> (Hedw.) Schwägr.* | 44. <i>Campylophyllum calcareum</i> (Crundw.& Nyholm) Hedenäs* |
| Leptodontaceae Schimp. | 45. <i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Shimp. |
| 27. <i>Leptodon smithii</i> (Hedw.) Web.&Mohr.* | |

Визначені 45 видів репрезентують 26,1% від числа видів бріофлори Південного Криму та 50,5% від числа видів епілітної субстратної групи природних місцезростань в межах приморського поясу [7].

У спектрі 10 провідних родин вивченої бріофлори перші позиції посідають Pottiaceae (9 видів / 20,0%), Brachytheciaceae (7 видів / 15,5%), Bryaceae, Orthotrichaceae та Anomodontaceae (по 3 види / 6,6%), Fissidentaceae, Grimmiaceae, Neckeraceae, Amblystegiaceae та Hypnaceae (по 2 види / 4,5%). Кожна з інших 9 родин представлена 1 видом. Розподіл у флористичному спектрі є типовим для бріофлори Південного Криму [7] та в цілому відповідає структурі бріофлор південнопалеарктичного типу [3].

У географічній структурі досліджуваної бріофлори перше місце зі значним відривом посідають види неморального елементу (44,4%), наступні позиції представлені мультизональним (20,0%), аридним (15,6%), давньосередземноморським (11,1%), бореальним (6,7%) та аркто-монтанним (2,2%) елементами. Частка євритопних мультизональних видів у досліджуваній флорі (20,0% проти 6,8%) помітно вища, відносно природної бріофлори Південного Криму [7]. Це, очевидно, зумовлено процесами синантропізації, характерною рисою яких є заміщення вузькоспеціалізованих груп видами широкої екології [8].

Щодо специфіки екологічної структури досліджуваної бріофлори, у спектрі геліоморф переважають геліосціофільні види (44,4%), менш численними є геліофіти (42,2%) та сціофіти (13,4%). У спектрі гігроморф провідне положення посідають ксеромезофіти (44,4%), наступні позиції представлені ксерофітами (35,6%) та мезофітами (20,0%). Таким чином, аналізована флора може бути охарактеризована як ксеромезофільно-сціотолерантна, натомість бріофлора природних кам'янистих відслонень є переважно геліоксерофільною [7]. Такий розподіл обумовлений специфікою мікрокліматичних режимів настінних оселищ, розташованих в межах паркових зон, зазвичай обладнаних системами штучного зрошення та притінених щільним шатром деревних насаджень, що створює умови, відповідні екологічним перевагам зазначених груп.

Біоморфологічний спектр характеризується рівними частками акрокарпних та плеврокарпних форм росту ($N_{acr}:N_{ple} = 1:1$) за переважання щільноденистих та плетивних біоморф (по 24,4%), що підтверджує ксеромезофільний характер досліджуваної бріофлори.

Статева структура настінних обростань репрезентована рівними частками дводомних та однокладних видів ($N_{mon}:N_{dio} = 1:1$). Дводомні мохоподібні представлені переважно євритопними та рудеральними субстрат-неспецифічними видами (з родин Ditrichaceae, Pottiaceae, Bryaceae, Brachytheciaceae), однокладні – спеціалізованими представниками епілітно-епіфітної групи (з родин Encalyptaceae, Grimmiaceae, Orthotrichaceae, Leskeaceae).

Здатність до утворення спеціалізованих органів нестатевого розмноження, що найповніше реалізується у природно та антропогенно порушених оселищах з екстремальними щодо бріобіонтів умовами [10], притаманна для 44,4% видів бріофлори; одночасне поєднання у життєвому циклі статевого та спеціалізованого нестатевого розмноження – для 24,4% видів. Значні частки пропагулоносних та суперфертильних видів у досліджуваній бріофлорі свідчать про високий репродуктивний потенціал [4, 11] її складових як адаптацію до існування в урбоекотопах.

Серед 45 виявлених видів 20 (позначені у списку зірочкою) є новими для синантропної фракції бріофлори України [2]. Усі бріофіти та один маршантіофіт (*Frullania dilatata*) можуть бути віднесені до групи евентапофітів, оскільки вони оселяються лише на субстратах, аналогічних природним (необроблені вапняк та діабаз), за умов достатнього затінення та зволоження, що імітують їх нативні оселища. Два інші печіночні мохи (*Marchantia polymorpha* та *Porella platiphylla*), які нерідко трапляються у складі обростань бетонних споруд, можуть бути зараховані до групи геміапофітів, як такі, що тяжіють до субстратів антропогенного походження.

Созологічну цінність мають 6 видів. П'ять з них – *Gymnostomum calcareum*, *Leptodon smithii*, *Neckera bessi*, *Leskea polycarpa* та *Rhynchostegium murale* – є регіонально рідкісними для території Криму. *G. calcareum* було виявлено на підпірній стінці, вимуруваній з вапняку, на території арборетуму НБС, *L. smithii* – на підпірній стінці, викладеній діабазовими блоками, в Алупкінському парку, *N. bessi* – на стінці штучного гроту в Алупкінському парку, *R. murale* – на бетонному дорожньому обмежувачі у Лівадійському парку. Один вид – *Pterogonium gracile* – занесено до Червоної книги України [6]. Він був знайдений у напівприродному ландшафтно-архітектурному комплексі Малий Хаос (Алупкінський парк), на бічній поверхні сходів з неполірованого діабазу.

Один вид – *Rhynchostegium confertum* – є новим для бріофлори Криму. Він був неодноразово відмічений у фертильному стані у настінних обростаннях бетонних та вапнякових споруд на території Лівадійського та Гурзуфського парків, а також арборетуму НБС. Також цей мох часто заселяє окоренки і стовбури старих дерев, тіла трутових грибів. Єдиний відомий раніше локалітет наводиться для території заповідника «Медобори» (Тернопільська обл.) [5].

Висновки

Вперше було досліджено настінну бріофлору Великої Ялти та встановлено її таксономічний склад. Виявлено, що досліджена бріофлора представлена 45 видами бріобіонтів, що належать до 36 родів 19 родин двох відділів. За спектром провідних родин та географічних елементів досліджена флора може бути охарактеризована як синантропний варіант південнопалеарктичного типу бріофлор.

Виявлено, що за своєю екологічною специфікою досліджена бріофлора має ксеромезофільно-сціотолерантний характер.

Список видів синантропної фракції бріофлори України доповнено 20 новими видами.

У складі настінних обростань дослідженого регіону відмічено п'ять регіонально рідкісних та один новий для території Криму вид, а також один вид, занесений до Червоної книги України.

Список літератури

1. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України. – Херсон: Айлант, 2008. – 232 с.
2. Бойко М.Ф. Синантропна бріофлора України // Чорноморськ. бот. журн. – 2005. – Вип. 1, № 2. – С. 24–32.

3. Бойко М.Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы. – К.: Фитосоциоцентр, 1999. – 180 с.
4. Бойко М.Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы. – Херсон: Айлант, 1999. – 160 с.
5. Данилків І.С., Рабик І.В. Мохоподібні (Bryophyta) природного заповідника «Медобори» // Чорноморськ. бот. журн. – 2007. – Вип. 3, № 1. – С. 85–99.
6. Партика Л.Я. Птерогоній граціозний – *Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm. // Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 726.
7. Партыка Л.Я. Бриофлора Крыма. – К.: Фитосоциоцентр, 2005. – 170 с.
8. Прудникова Л.Ю. Особенности формирования городских бриофлор (на примере г. Екатеринбурга) // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Екатеринбург, 2004. – 23 с.
9. Seaward M.R. Lower plants and the urban landscape // Urban ecology. – 1979. – Vol. 4, № 3. – P. 217–225.
10. Riss S. Rhizoid gemma in mosses // Lindbergia. – 1987. – Vol. 13, № 3. – P. 111–126.
11. Longton R.E., Schuster R.M. Reproductive biology // New Manual of Bryology / Ed. R.M. Schuster. – Nichinan: The Hattori Botanical Laboratory. – 1983. – Vol. 1. – P. 386–462.
12. Newmaster S.G., Belland R.J., Arsenault The ones we left behind: Comparing plot sampling and floristic habitat sampling for estimating bryophyte diversity // Diversity and Distributions. – 2005. – Vol. 11, № 1. – P. 57–72.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Корженевским В. В.

КРАТКИЙ ОБЗОР РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ (СОВРЕМЕННЫЙ АСПЕКТ)

В.В. ЧЕРНИЦЫН

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Курильские острова – архипелаг вулканических островов на границе Охотского моря (с субокеаническим дном) и Тихого океана – довольно удаленная и обособленная территория. Труднодоступность не способствует развитию туризма, что благоприятно сказывается на сохранении первозданной природы островов. Огромное количество вулканов, термальные источники, разнообразный рельеф, своеобразные метеорологические условия способствовали формированию интересной флоры и поистине уникальной растительности.

Многообразие прибрежно-абразионных форм рельефа четко прослеживается уже от базиса многих островов. Клиф на большей части берегов активный и обрывистый. Склоны вулканов сложены застывшей лавой, пемзой и уплотненным вулканическим пеплом, расчленены барранкосами, где по эрозионным врезам формируются скопления глыб и щебня. Довольно часто встречаются осыпи, а на побережье – аккумулятивные формы, сложенные песком.

Целью нашей работы было исследовать флору, сформированную при этих неоднородных и суровых абиотических факторах среды (рис. 1).



Рис. 1. Берег одного из Курильских островов

История изучения растительного мира Курил берет истоки с начала XX столетия, когда сюда достаточно регулярно стали наведываться ученые-ботаники и проводить как обзорное, так и регулярное исследование флоры данных островов для последующего составления определителей. Так, в 1925 году выходит труд В.Л.Комарова и Е.Н.Клобуковой-Алисовой «Малый определитель растений Дальневосточного края» [4]. 1956 год ознаменован двумя работами: Д.П.Воробьева «Материалы к флоре Курильских островов» [1] и А.И.Толмачева «Деревья, кустарники и деревянистые лианы острова Сахалин» [7]. Далее вышли издания «О флоре острова Сахалина» А.И.Толмачева (1959) [6], «Растительность Курильских островов» Д.П.Воробьева (1963) [2]. «Флора Советского Дальнего Востока» В.Н.Ворошилова (1966 г.) [3] также включает обзор флоры Курильской гряды.

Данные работы отличаются глубиной охвата. В них произведен анализ флоры всего Дальневосточного региона, где прибрежная часть островов рассматривается лишь как один из компонентов целостной картины. В нашей работе освещена флора Береговых экосистем и ее современное состояние.

Объекты и методы исследования

В период с 25 мая по 22 июля 2010 года проводилось флористическое обследование территории большей части Курильской гряды. Находясь в составе международной биологической экспедиции, исследователь имел возможность изучить берега островов как Северных, так и Южных Курил и посетить интересные объекты для непосредственного их изучения, что и осуществлялось с помощью маршрутно-рекогносцировочного, маршрутно-детального и морфометрического методов. Были обследованы следующие острова: Парамушир, Онекотан, Харимкотан, Анциферова, Матуа, Райкоке, Скала Долгая, Симушир, Кетой и Брат Чирпоев.

Результаты и обсуждение

Наиболее бедным видовым составом отличаются северные острова среднего и южные – северного звена гряды. К тому же эти острова являются самыми маленькими по площади, на них наиболее низкие абсолютные высоты. Зачастую здесь отсутствуют даже кедровый стланик и кустарниковая ольха. Большие площади заняты болотами и тундровыми растительными группировками. На островах нередко оголенные участки

крутых склонов. Следует отметить, что рекордсменами по количеству видов в данной части архипелага выступают острова Онекотан (303 вида) и Матуа (160 видов).

Южные же Курилы по таксономическому разнообразию как минимум в 2 раза богаче. Очевидно, что севернее о. Чирпой происходит существенное изменение в составе флоры Курильских островов. Рубеж, разделяющий различные флористические области, условно совпадает с проливом Буссоль (рис.2).

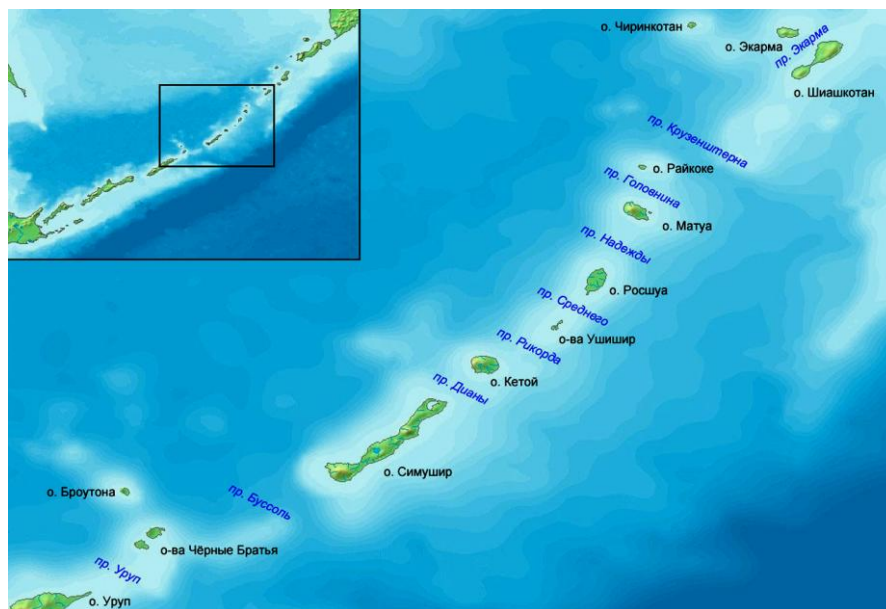


Рис. 2. Проливы между Курильскими островами

Представители прибрежного комплекса – это невысокие растения, формирующие маловидовые сообщества. Лишь иногда встречаются плотные куртины, приуроченные, как правило, к очень редким, относительно плодородным участкам субстрата (рис. 3).



Рис. 3. Роды *Matricaria* и *Oxytropis*. Прибрежные склоны о. Брат Чирпоев

Сложные метеорологические условия, скоротечность местного лета, субстрат в виде крупной гальки, валунов и обширных шлаковых полей – всё это неотъемлемые составляющие среды обитания растений в сообществах тыльной части пляжей на всех обследованных островах. В ряде случаев на прибрежные фитоценозы существенно

вливают представители местной фауны. Отражением сложных абиотических условий является фенологический спектр, который укладывается в укороченный хронотренд и чрезвычайно динамичен ввиду непродолжительности благоприятных условий.

На острове Брат Чирпоев, где проводились наиболее тщательные исследования, удалось выявить абсолютное большинство представителей, отмеченных на побережье. Среди типичных и наиболее распространенных стоит отметить следующие виды: *Dactylis glomerata* L., *Matricaria tetragonosperma* (F. Schm.) Hara et Kitam, *Melica nutans* L., *Oxytropis todomoschiriensis* Miyabe et Miyake, *Papaver mijabeanum* Tatew., *Plantago camtschatica* Link., *Primula fauriei* Franch., *Potentilla uniflora* Ledeb., *Rosa rugosa* Thunb., *Rumex aquaticus* L., *Taraxacum chamissonis* Greene, *Saxifraga bracteata* D. Don, *Sedum sachalinense* (Boriss.) Worosch. и др. (рис. 4).



А Б

Рис. 4. *Papaver mijabeanum* Tatew. (А) и *Plantago camtschatica* Link. (Б)

Название таксонов приведено по «Определителю высших растений Сахалина и Курильских островов» [5]. И даже в таком отдаленном регионе флора периодически пополняется новыми представителями, некоторые из них вполне успешно адаптируются и в ряде случаев доминируют в сообществах. Многие из этих видов являются антропохорами, хотя не исключен занос диаспор и другими способами.

Выводы

В результате проведенных исследований удалось установить, что наблюдается тенденция увеличения количества видов по направлению с севера на юг, и это, безусловно, укладывается в общую схему распределения растительности на островах Курильской гряды. Подобное явление обусловлено как различиями физико-географических условий (абиотических факторов), так и особенностями флорогенеза каждого из островов в отдельности или островной группы.

В экотопах побережья абиотические условия достаточно жесткие, отдельные градиенты факторов среды удлиненные, а другие, наоборот, очень укороченные, что в целом формирует своеобразные экологические ниши, в которых поселяются только наиболее адаптированные виды растений из таких родов: *Dactylis*, *Matricaria*, *Melica*, *Oxytropis*, *Papaver*, *Plantago*, *Primula*, *Potentilla*, *Rosa*, *Rumex*, *Taraxacum*, *Saxifraga*, *Sedum*. Как следствие – литорально-прибрежный комплекс среди прочих (лесного, лугово-болотного, рудерального и т.п.) занимает одно из последних мест по числу видов высших сосудистых растений во флоре Курильской гряды (75 из 1367). Отмечена

тенденция к увеличению количества таксонов в составе фитоценозов береговых экосистем на топоклине с севера на юг.

Список литературы

1. Воробьев Д.П. Материалы к флоре Курильских островов // Тр. Дальневост. фил. АН СССР. Сер. биол. Т. III (V). – 1956. – С. 3–79.
2. Воробьев Д.П. Растительность Курильских островов. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1963. – 92 с.
3. Ворошилов В.Н. Флора Советского Дальнего Востока. – М.: Наука, 1966. – 478 с.
4. Комаров В.Л., Клобукова-Алисова Е.Н. Малый определитель растений Дальневосточного края. – Владивосток, 1925. – 516 с.
5. Определитель высших растений Сахалина и Курильских островов / Воробьев Д.П., Ворошилов В.Н., Гурзенков Н.Н. и др. – Л.: Наука. – 1974. – С. 1–372.
6. Толмачев А.И. О флоре острова Сахалин. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – 103 с.
7. Толмачев А.И. Деревья, кустарники и деревянистые лианы Сахалина. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 172 с.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Корженевским В.В.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ АДВЕНТИВНОГО ВИДА *BUPLEURUM FRUTICOSUM* L. В ФИТОЦЕНОЗАХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Е.А.СНЯТКОВ

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Изучение особенностей распространения адвентов, степени их натурализации и роли в новых местах обитания является весьма актуальным в целях предотвращения возможных негативных последствий для автохтонных сообществ. Известно, что степень участия и роль адвентов во флоре региона зависит как от естественно-исторических, так и природно-климатических факторов, в частности разнообразия экологических условий и направленности хозяйственной деятельности человека.

В конце XX столетия во флоре Крыма насчитывалось 215 адвентивных видов, что составляет 7,75 % от общего числа высших сосудистых растений полуострова [3]. Одним из наиболее активно расселяющихся адвентов на ЮБК является володушка кустарниковая (*Bupleurum fruticosum* L.) сем. Ариасеае. В Никитском ботаническом саду культивируется с 1814 г. На мысе Мартыан, находящемся в непосредственном соседстве с Никитским садом, к 1930 г. вид в изобилии распространился по склонам некоторых из балок и уже сделался прочным обитателем можжевельового леса [10]. К настоящему времени *B. fruticosum* стал весьма распространенным компонентом автохтонных древесно-кустарниковых, в том числе реликтовых сообществ. О широком распространении *B. fruticosum* в фитоценозах Южного берега Крыма сообщали И.К.Пачоский (1889), С.С.Станков (1925), В.П.Малеев (1933,1948), А.С.Коверга, А.И.Анисимова (1951), М.П.Волошин (1958) [1,8,10,11,14,15].

И.В.Голубевой и В.А.Шевчуком (1976) была сделана первая попытка изучения динамики популяции *B. fruticosum* в связи с достаточно широким расселением на

территории заповедника «Мыс Мартьян» [4]. За последние 50 лет обобщающие сведения о характере расселения *B. fruticosum* на ЮБК отсутствуют и нуждаются в пополнении.

Целью настоящей работы является оценка современного состояния и особенностей распространения *B. fruticosum* на ЮБК и в Крыму в целом для последующей оценки и моделирования возможного влияния этого процесса на автохтонные, в т. ч. реликтовые фитоассоциации.

Объект исследований

Адвентивное растение – *B. fruticosum*. Согласно «Биологической флоре Крыма» (В.Н.Голубев, 1996) [3], это вечнозеленый кустарник, аэропедофит, литофит, с безрозеточной структурой побега, симподиальной системой побегов и стержнекорневой системой. По водному режиму – ксеромезофит, по световому режиму – сциофит, гелиофит, по солевому режиму – гликофит. Продолжительность жизни листьев – 29 месяцев, листопад в августе. Листья сидячие, кожистые, по форме от обратнояйцевидных до широколанцетных. На генеративных облиственных побегах располагаются сложные зонтики с 5–25 лучиками, на которых расположены зонтики с 15–25 цветками. Обертки и оберточки состоят из 5–6 листочков. Плод – сухая двусемянка (вислоплодник), распадающаяся на 2 семанки (полуплодика), продолговато-яйцевидный, до 6–8 мм длины [2,13].

Наши фенологические наблюдения, проводимые в течение трех лет на территории Международного детского центра (МДЦ) «Артек» (лагерь «Лазурный») и на территории заповедника «Мыс Мартьян», показали, что начало цветения *B. fruticosum* приходится на начало июля, продолжительность его 35 дней. Плодоношение наступает в середине августа и длится до 35 дней, диссеминация с середины сентября по конец декабря. По способу распространения семян *B. fruticosum* относится к баллистам [7].

По литературным данным, ареал *B. fruticosum* – западное Средиземноморье [5]: Португалия, Испания, южная Франция, Корсика, Сардиния, Сицилия, северная Африка, Балканский п-ов (Фракия, Македония, Фессалия, Греция) [2], где он встречается в нижнем горном поясе на сухих скалистых обнажениях известняка в сообществах жестколистных кустарников и невысоких деревьев, в том числе под пологом *Quercus coccifera* L., *Arbutus unedo* L. [4]. На территории Украины известен как интродуцент в зоне Степи, в парках Закарпатья (Ужгородский ботанический сад) и на юге (Одесса) [6]. В Никитском ботаническом саду культивируется с 1814 года. Был посажен семенами в 1816 г. из Гатчины и Горенского ботанического сада, а в 1821 г. из Кременца [5]. В Крыму распространился далеко за Южный берег как в придорожных посадках, парках, так и в естественных сообществах (Севастополь–Балаклава, Судак, Симферополь, Керчь) [8].

Объекты и методы исследования

Выявление ценопопуляций *B. fruticosum* и сбор материала проводили на Южном берегу Крыма от пгт Гурзуф до пгт Форос в соответствии с «Методическими рекомендациями по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма» [12]. При этом фиксировались: высота н.у.м., площадь (м²), экспозиция и крутизна склонов, состав древесно-кустарникового яруса фитоценозов с участием *B. fruticosum*, структура популяций по возрастному спектру (О.Ф.Щербакова, 2008) [17], жизненность растений (по А.А.Уранову, 1960) [16].

Результаты обследования обобщены в приведенной ниже карте-схеме распространения *B. fruticosum* на ЮБК (рис.1), маршрутным методом на ЮБК обследовали 49 мест произрастания *B. fruticosum*, в пределах которых по критериям однородности произрастания *B. fruticosum* была выделена 391 площадка.

Результаты и обсуждение

Полученные данные позволяют выделить три категории мест произрастания этого вида (рис. 1):

1. Территории парков – 13 мест произрастания (1,18,25–27,31,36,38,40–43,49);
2. Придорожные посадки – 31 место произрастания (6–8, 10–17, 19–24, 28–30, 32–35, 37, 39, 44–48);
3. Заповедник «Мыс Мартьян» – (9).

Две первые категории представлены культурфитоценозами и третья – естественными ценозами.

По нашим подсчетам суммарная площадь распространения *B. fruticosum* на территории Большой Ялты в настоящее время составляет 62,1 га. Из них на парки приходится – 22,7 га, на придорожные посадки – 31 га, на заповедник «Мыс Мартьян» – 7,4 га.

Анализ мест произрастания *B. fruticosum* показал (табл.1), что этот вид в 3-х исследуемых категориях местопроизрастаний имеет сходные показатели встречаемости и обычно располагается на южных – 32%, юго-восточных – 34%, восточных склонах – 27%.

Таблица 1

Распространение *Bupleurum fruticosum* в зависимости от экспозиции склонов

Экспозиция склонов	Категории места произрастания						Средний % встречаемости
	парки	% встречаемости	придорожные посадки	% встречаемости	заповедник «Мыс Мартьян»	% встречаемости	
Южные	60	34,7	61	38,1	14	24,1	32
Юго-восточные	58	33,5	52	32,5	21	36,2	34
Восточные	41	23,7	30	18,7	17	29,3	27
Северные	1	0,6	6	3,7	1	1,7	2
Западные	9	5,2			4	6,9	6
Северо-восточные			5	3,1	1	1,7	2.4
Юго-западные	4	2,3					2.3
Юго-западные			3	1,9			1.9
Северо-западные			2	1,3			1.3
Западные			1	0,6			0.6
Σ-площадок	173	100%	160	100%	58	100%	

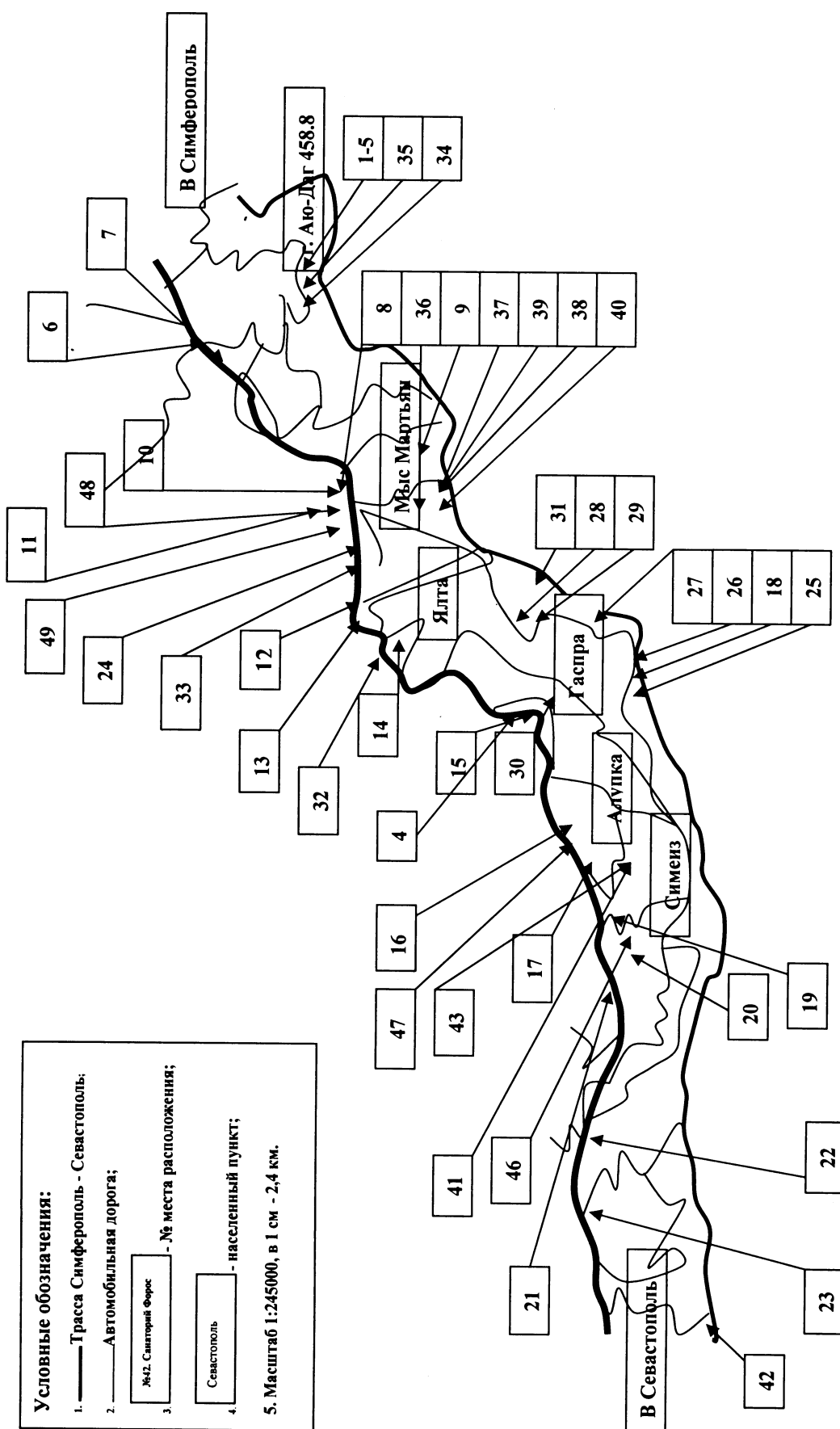


Рисунок 1. Карта-схема распространения *V. fruticosum* на Южном берегу Крыма*

*Примечание к рисунку
Обозначения на карте:

№ 1–5. МДЦ «Артек»,
№ 6. Мост Гурзуфский,
№ 7. Остановка «Ай-Даниль»,
№ 8. Арка ГНБС,
№ 9. Заповедник «Мыс Мартьян»,
№ 10. АЗС Никита,
№ 11. Остановка «Джемиет»,
№ 12. Развилка, Васильевка, трасса,
№ 13. АЗС «Агнис», газовая заправка,
№ 14. Остановка «Бакалея»,
№ 15. Развилка, Гаспра, трасса,
№ 16. Развилка, Алушка, трасса,
№ 17. Остановка «Буревестник»,
№ 18. Санаторий «Ай-Петри»,
№ 19. Развилка, Симеиз,
№ 20. Голубой залив, развилка, трасса,
№ 21. Остановка «Оползневое», трасса,
№ 22. Остановка «Кастрополь»,
№ 23. Остановка «Мухалатка»,
№ 24. Массандра. Остановка «Дружба»,
№ 25. Алушкинский парк,
№ 26. Санаторий «Днепр»,
№ 27. Санаторий «Горный»,

№ 28. Остановка Винзавод (Ливадия),
№ 29. Остановка «Золотой пляж»,
№ 30. Церковь, Гаспра,
№ 31. Ливадийский парк,
№ 32. Холм Славы (Ялта),
№ 33. Сквер Победы (Ялта),
№ 34. Остановка Развилка. Гурзуф, центр,
№ 35. Гостиница «Марина» (Гурзуф),
№ 36. ГНБС,
№ 37. Старый садик (Никита),
№ 38. Приморский парк ГНБС,
№ 39. Гостиница «Дом Аспиранта» (Никита),
№ 40. Парк «Монтедор» (Никита),
№ 41. Санаторий «Мисхор»,
№ 42. Санаторий «Форос»,
№ 43. Санаторий «Актер» (Алушка),
№ 44. Гаспра, мост, Ласточкино гнездо,
№ 45. Остановка «Нижняя Ореанда»,
№ 46. Автовокзал Алушка,
№ 47. Алушка. Разворотное кольцо,
№ 48. Гостиница «Ялта-Интурист»,
№ 49. Массандровский парк

Из данных таблицы 2 видно, что наибольший показатель встречаемости от общего количества склонов наблюдается при крутизне склонов от 1 до 20°.

Таблица 2

Распространение *Vupleurum fruticosum* в зависимости от крутизны склонов

Крутизна склонов	Категории места произрастания						Средний % встречаемости
	парки	% встречаемости	придорожные посадки	% встречаемости	заповедник «Мыс Мартьян»	% встречаемости	
1–20	141	81,5	133	83,1	47	81	81,9
21–40	10	5,8	18	11,2	9	15,6	32,6
41–60	10	5,8	7	4,4	2	3,4	13,6
61–80	6	3,5	2	1,2			2,3
81–90	6	3,5					3,5
Σ-площадок	173		160		58		

На площадках с крутизной склона более 41° по нашим наблюдениям прирост побегов уменьшается по отношению к пологим склонам, что связано, по-видимому, с менее благоприятными условиями для произрастания, в частности с недостатком влаги и питательных веществ в почве.

Установлено, что высота произрастания *B. fruticosum* на ЮБК колеблется от 2 м до 300 м над уровнем моря (табл.3).

В парках наибольшее количество площадок (90%) расположены на высоте от 1–100 м, в придорожных посадках (86%) расположены от 100–250 м, в заповеднике «Мыс Мартьян» (71%) расположены на высоте 100–150 м.

Таблица 3

Распространение *Bupleurum fruticosum* в зависимости от высоты н.у.м.

Высота н.у.м.	Категории места произрастания						Средний % встречае- мости
	парки	% встречае- мости	придо- рожные посадки	% встречае- мости	заповедник «Мыс Мартьян»	% встречае- мости	
2–50	94	54,3	8	5	5	8,6	22,6
50–100	61	35,3	6	3,7	1	1,7	13,6
100–150	18	10,4	43	26,9	41	70,7	36
150–200			49	30,6			30,6
200–250			45	28,1	11	19	23,5
250–300			9	5,6			5,6
Σ -площадок	173	100%	160	100%	58	100%	

По нашим наблюдениям, в пределах высот от 50–250 м н.у.м. *B. fruticosum* находится в наилучших условиях произрастания и проходит полный цикл развития. За этими пределами отмечается ухудшение состояния растений (отсутствие или малое количество всходов, небольшое количество ювенильных растений, уменьшение величины прироста побегов). Максимальная высота места произрастания *B. fruticosum* в Крыму нами отмечена на 752 м н.у.м. (на уровне Ангарского перевала).

При наложении карты распространения *B. fruticosum* на существующую почвенную карту [2] на территории заповедника «Мыс Мартьян» мы выявили предпочтение этого вида красновато-коричневым маломощным глинисто-щебнистым почвам с частыми выходами известняка, также перегнойно-карбонатным каменисто-щебнистым эродированным крутым склонам с частными обнажениями известняка.

Распространение *B. fruticosum* в зависимости от доминирующих видов сообществ (табл. 4) показывает, что доминирующей породой в парках и придорожных посадках является *Quercus pubescens* – 26%, в заповеднике «Мыс Мартьян» преобладает *Juniperus excelsa* – 47%.

Таблица 4

Распространение *Bupleurum fruticosum* в зависимости от доминирующих видов сообществ

Доминирующие породы сообществ	Категории места произрастания						Средний % встречае- мости
	пар- ки	% встречае- мости	придо- рожные посадки	% встречае- мости	заповедник «Мыс Мартьян»	% встречае- мости	
<i>Quercus pubescens</i> Willd	41	25,5	36	27,2	21	36,8	29,8
<i>Pinus pallasiana</i> D. Don	4	2,5	28	21,2			12

<i>Cupressus sempervirens</i> L.f. <i>pyramidalis</i> Targ	27	16,8	21	15,9			16,3
<i>Juniperus excelsa</i> Bieb.	26	16,1	5	3,8	27	47,4	22,4
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	6	3,7	22	16,7			10,2
<i>Cedrus deodara</i> D.Don G.Don	9	5,6	4	3			4,3
<i>Quercus ilex</i> L.	8	5					5
<i>Pinus pinea</i> L.	8	5	2	1,5			3,2
<i>Pinus halepensis</i> Mill	7	4,3					4,3
<i>Arbutus andrachne</i> L.	3	1,9			7	12,3	7,1
<i>Pistacia mutica</i> Fisch. et Mey.	6	3,7					3,7
<i>Spartium junceum</i> L.			5	3,8			3,8
<i>Cupressus sempervirens</i> L. f. <i>horizontalis</i> Mill	3	1,9	2	1,5			1,7
<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl.	3	1,9					1,9
<i>Cedrus atlantica</i> Manetti	2	1,2	1	0,7			0,9
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl					2	3,5	3,5
<i>Rosa canina</i> L.			2	1,5			1,5
<i>Picea abies</i> L. H. Karst	2	1,2					1,2
<i>Fraxinus ornus</i> L.	2	1,2					1,2
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	1	0,6					0,6
<i>Viburnum tinus</i> L.	1	0,6					0,6
<i>Cedrus libani</i> A.Rich.	1	0,6					0,6
<i>Platanus orientalis</i> L.	1	0,6					0,6
<i>Populus alba</i> L.			1	0,7			0,7
<i>Pyrus communis</i> L.			1	0,7			0,7
<i>Carpinus orientalis</i> Mill			1	0,7			0,7
<i>Amygdalus nana</i> L.			1	0,7			0,7
Σ-площадок	161		132		57		

При анализе степени антропогенного влияния на расселение *B. fruticosum* нами выделены три показателя:

1. Распространение самосевом проходило в естественных ценозах заповедника «Мыс Мартыан» – 58 площадок;
2. С частичным влиянием человека (придорожные посадки, парки) – 244 площадки;
3. Преобладающее влияние человека (парки, придорожные посадки) – 35 площадок.

Показателем степени освоения *B. fruticosum* разных условий местопроизрастания может служить проективное покрытие этого вида (табл.5). Проективное покрытие *B. fruticosum* 1–20 % в культурфитоценозах составляет 45% от количества площадок, в естественных ценозах 1–40 % составляет 55% (табл.5).

Таблица 5

**Распространение *Vupleurum fruticosum* в зависимости от проективного
покрытия**

Проективное покрытие	Категории места произрастания						средний % встреча- емости
	парки	% встре- чаемос- ти	придо- рожные посадки	% встреча- емости	заповед- ник «Мыс Мартьян»	% встреча- емости	
1–20	67	38,7	83	51,9	17	29,3	40
21–40	32	18,5	28	17,5	15	25,9	20,6
41–60	39	22,5	22	13,7	11	19	18,4
61–80	21	12,1	18	11,2	11	19	14,1
81–100	14	8,1	9	5,6	4	6,9	6,9
Σ-площадок	173		160		58		

Проведенный нами анализ возрастного спектра ценопопуляции *B. fruticosum* (табл.6) показал, что из 113 842 шт. обследованных растений региона Большой Ялты ювенильные растения (продолжительность периода 10–12 лет) составляют – 22 761 шт. (20 % от общего количества обследованных растений), имматурные (5–6 лет) – 28 996 шт. (26 %), генеративные (50–80 лет) – 61 206 шт. (54 %), сенильные (10–20 лет) – 286 шт. (0,25 %).

Таблица 6

**Распространение *Vupleurum fruticosum* в зависимости от возрастного
спектра**

Возрастной спектр	Категории места произрастания						средний % встреча- емости
	парки	% встреча- емости	придо- рожные посад- ки	% встречае- мости	заповед- ник «Мыс Мартьян»	% встреча- емости	
Ювенильные	10152	19	5473	15	7110	29	21
Имматурные	13495	25	8122	22	6830	27	24,7
Генеративные	29028	55	22506	62	11056	44	53,7
Сенильные	122	0,2	83	0,2	64	0,3	0,23
Σ-общая	52797		36184		24861		

Обобщающим показателем соответствия новых условий места произрастания экологическим требованиям вселенца является оценка жизненности его популяций. По нашим данным, жизненность *B. fruticosum* в парках и заповеднике «Мыс Мартьян» оценивается в 5 баллов, а в придорожных посадках в 4 балла (табл.7). На этой основе общее состояние жизненности южнобережной популяции оценивается нами в 4,6 балла (т.е. состояние «отличное»).

Таблица 7

**Распространение *Vupleurum fruticosum* в зависимости от оценки
жизненности**

Оценка жизненности	Категории места произрастания						Средний % жизнен- ности
	парки	% встре- чае- мости	придорож- ные посадки	% встре- чае- мос- ти	заповед- ник «Мыс Мартьян»	% встречае- мости	
5 баллов – «отлично»	131	75,7	79	49,4	42	72,4	66
4 – «хорошо»	34	19,6	46	28,7	10	17,2	22
3 – «удовлетворитель- но»	8	4,6	35	21,9	6	10,3	12,3
Σ-площадок	173	100%	160	100%	58	100%	

Для характеристики расселения *B. fruticosum* по ЮБК представляет интерес ретроспективная оценка этого процесса во времени и пространстве. В Никитском ботаническом саду володушка кустарниковая появилась в 1814 году, а к 1930-му в значительном количестве распространилась на территорию нынешнего заповедника «Мыс Мартьян» [10]. Параллельно отмечается ее появление на территории ряда южнобережных парков в районе Большой Ялты от Гурзуфа до Фороса [10,11]. Быстрому расселению володушки кустарниковой способствовало то обстоятельство, что в некоторых южнобережных питомниках (Ялта, Алупка, Партенит – «Приморское») в 1971–2000 гг. интенсивно выращивался посадочный материал данного вида для озеленительных целей, в частности укрепления склонов. Очевидно, отсюда володушка кустарниковая распространялась по Крыму как пассивно, так и самопроизвольно. Таким образом, современная картина ареала володушки кустарниковой в Крыму – это результат сочетания действия антропогенного фактора (работы по озеленению и укреплению склонов), так и естественного расселения самосевом.

При этом антропогенный фактор мы расцениваем как преобладающий. Что касается естественного расселения володушки кустарниковой, следует отметить, что расселение самосевом, сопровождающееся, по нашим наблюдениям, большой урожайностью и всхожестью семян, является одним из конкурентных свойств *B. fruticosum*. Так, даже при 20%-й всхожести семян наблюдается стабильное семенное возобновление в популяциях, что свидетельствует о прочном конкурентном преимуществе данного вида в ценозах Южного берега Крыма. Мы отмечали, что в период созревания и диссеминации (ноябрь–декабрь) на Южном берегу Крыма часто дуют сильные ветры, срывающие и разносящие семена на значительные расстояния [4]. Если семена опали в безветренную погоду, они перемещаются вниз по склону во время зимних и весенних дождей с почвой. Эти природные факторы, очевидно, способствуют быстрому расселению растения и его закреплению по Южному берегу Крыма в естественных ценозах (можжевело-дубовых и др.) лесов.

Тем не менее первоначальной причиной успешной экспансии *B. fruticosum*, несомненно, является проведение мероприятий по озеленению парков и укреплению склонов. Широкое применение в зеленом строительстве для групповых и одиночных посадок, живых изгородей, в озеленении парков, укреплении оползневых участков со

временем привело к вытеснению отдельных местных видов кустарников и замене их агрессивным вселенцем.

Выводы

1. Из приведенных данных видно, что володушка кустарниковая (*B. fruticosum*) к настоящему времени стала одним из наиболее распространенных адвентов на территории Южного берега Крыма.
2. Инвазионная популяция адвентивного вида *B. fruticosum* полностью натурализовалась и перешла в популяцию нормального типа флоры Южного берега Крыма.
3. Жизненность популяции *B. fruticosum* на Южном берегу Крыма в результате проведенного комплексного анализа позволяет оценить ее как отличную.
4. Антропогенный фактор является преобладающим в распространении *B. fruticosum*, о чем свидетельствует явная приуроченность адвента к антропогенно нарушенным территориям. Заповедник «Мыс Мартьян» также испытывает воздействие антропогенного фактора, с чем связано активное расселение самосева *B. fruticosum*.
5. Произрастание *B. fruticosum* в ассоциациях с большим числом древесно-кустарниковых пород на различных, в том числе не обеспеченных влагой почвах и разных высотах н.у.м., свидетельствует о высокой степени жизненности этого вида, обладающего высокими конкурентными свойствами, позволяющими ему удерживаться и распространяться на новые территории.
6. Экспансивное расселение *B. fruticosum* по фитоценозам с участием редких реликтовых видов на территории заповедника «Мыс Мартьян» представляет потенциальную экологическую угрозу, связанную с заселением данным видом значительной площади, что требует пристального внимания, чтобы предотвратить возможные негативные последствия для автохтонных, в том числе реликтовых сообществ.

Список литературы

1. Волошин М.П. Деревья, кустарники и травянистые растения для озеленения берегов и пляжей на Южном берегу Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1958. – Вып. 2. – С. 1–7.
2. Вульф Е.В. Флора Крыма / Под ред. Станкова С.С. – М.: Советская наука. – 1953. – Том 2. – Вып. 3. – С. 153–217.
3. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: ГНБС, 1996. (2-е изд.). – С. 20–21.
4. Голубева И.В., Шевчук В.А. Возрастной спектр популяций володушки кустарниковой и ее семенное возобновление в заповеднике «Мыс Мартьян» // Тр. Никит. ботан. сада. – 1976. – Т. 70. – С. 83–94.
5. Деревья и кустарники / Под редакцией Вульфа Е.В., Малеева В.П., Станкова С.С. // Тр. Никит. ботан. сада. – М.: Изд-во с-х лит-ры. – 1948. – Т. 22, Вып. 3–4. – С. 199–200.
6. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные. – К.: Наук. думка, 1986. – С. 49–50.
7. Кожевникова С.К., Рубцов Н.И. Опыт биоэкологического и географического анализа адвентивной флоры Крыма // Материалы по флоре и растительности Крыма: Тр. Никит. ботан. сада. – 1971. – Т. 54. – С. 19–49.
8. Коверга А.С., Анисимова А.И. Деревья и кустарники для озеленения Северо-Крымского канала, водоемов, населенных пунктов и курортов Крыма. – Ялта, 1951. – С. 182–183.

9. Кочкин М.А., Казимирова Р.Н., Молчанов Е.Ф. Почвы заповедника «Мыс Мартыан» // Тр. Никит. ботан. сада. – 1976. – Т. 70. – С. 26–44.
10. Малеев В.П. Можжевельовый лес на мысе Мартыан в Южном Крыму // Ботан. журн. СССР. – 1933. – Т. 18, № 6. – С. 456–462.
11. Малеев В.П. Растительность Южного Крыма // Тр. Никит. ботан. сада. – 1948. – Т. 25. Вып. 1/2. – С. 29–48.
12. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. – Ялта: ГНБС, 1985. – 37 с.
13. Определитель высших растений Крыма / Под ред. Рубцова Н.И. – Ленинград: АН СССР. – 1972. – 550 с.
14. Пачоский И. К. К Флоре Крыма // Зап. Новороссийского об-ва естествоиспытателей. – Одесса, 1889. – Вып. 1. – 62 с.
15. Станков С.С. О некоторых характерных культурных и одичавших растениях Южного берега Крыма // Тр. по прикладной бот., генетике и селекции. – Ленинград, 1925. – Т. 14. – Вып. 4. – С. 303.
16. Уранов А.А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе // Бюл. МОИП., отд. биология. – М., 1960. – Т. 65. – Вып. 3. – С. 77–92.
17. Щербакова О.Ф. Біоморфологічні та популяційні особливості *Dianthus puranicus* Andrз. в кодимо-еланецькому побужжі // Украинский ботан. журн. – 2008. – Т. 65, №4. – С. 552–564.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Кузнецовым Н.Н.

ДЕНДРОЛОГИЯ И ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО

ПРОЕКТ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПРИУСАДЕБНОГО УЧАСТКА В СИМФЕРОПОЛЬСКОМ РАЙОНЕ

Ю. Е. ЕФРЕМОВА

ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», г. Симферополь

Введение

Создание проекта озеленения приусадебного участка требует профессионального подхода. Владельцы таких участков, часто не имея необходимых знаний, осуществляют проектирование и озеленение самостоятельно, без участия специалистов. В результате таких работ высаженные растения со временем погибают, так как им не подходят почвенно-климатические условия или они высажены без учета их экологических требований (условия освещения, влажность воздуха и грунта, кислотность почвы и др.) [1].

Цель нашей работы – создать проект озеленения небольшого приусадебного участка с неровным рельефом в предгорной зоне Крыма.

В задачи работы входило: использовать современные подходы ландшафтного дизайна для создания проекта; компактно разместить на небольшой территории плодовые деревья, огород и декоративные растения; грамотно зонировать территорию и разместить функциональные объекты, учитывая все пожелания заказчика; подобрать растения неприхотливые, цветущие длительное время и не требующие особого ухода.

Объекты и методы исследования

Проектируемый участок находится в поселке Залесье в окрестностях г. Симферополя. Общая площадь составляет 540 м². Для озеленения отводится 228 м². Участок вытянут с запада на восток с уклоном 8°, рельеф неровный. Климат полусухой, с мягкой зимой. Средняя температура января –0,3°C, июля +21,7°C. Среднегодовой уровень осадков 450 мм. Зима с очень переменной погодой и часто сменяющимися друг друга оттепелями и похолоданиями продолжается с 29 декабря по 19 февраля. Возможны как сильные морозы, так и летняя погода в январе. На вегетационный период приходится 270 мм осадков. Лето жаркое и засушливое. Осадков выпадает больше летом, но и испаряемость очень велика [2].

На участке расположен жилой дом и навес. Дорожно-тропиночная сеть отсутствует, за исключением патио перед домом. Древесно-кустарниковая растительность представлена одним взрослым экземпляром и тремя саженцами *Prunus avium* L., одним экземпляром *Cornus mas* L. и *Corylus avellana* L.

Проект благоустройства и озеленения данного участка выполнен в программе Realtime Landscaping Architect.

Результаты и обсуждение

Озеленяемый участок по желанию заказчика мы разделили на две части: огород и зону отдыха. В зоне отдыха предполагаем установить плавательный бассейн, игровой домик для детей и беседку.

Территорию зоны отдыха предлагаем разбить на террасы и установить подпорные стенки – таким образом будет решена проблема неровности рельефа. Ливнестоки используем для сбора дождевой воды.

Справа от дорожки, идущей от дома, планируем разместить в ряд плодовые деревья: *Prunus domestica* L., *Prunus armeniaca*, *P. avium*. Под деревьями высадим *Ribes nigrum* L., *Mahonia aquifolium* F. Закончим эту композицию травянистыми растениями *Astilbe chinensis* Franch. & Sav. ‘Superba’, *A. chinensis* ‘Purpurlances’, *Hosta alismifolia* F.Maek. ‘Patriot’, *H. ‘Blue Cadet’*, *H. ‘Hubba Hubba’*, *Heuchera hybrida* L. ‘Sashey’, *H. ‘Neptune’*, *H. ‘Georgia Peach’*. Для закрепления склона используем почвопокровное растение *Vinca minor* L. Чтобы участок выглядел декоративно ранней весной, под деревьями высадим первоцветы *Galanthus plicatus* Guss, L. ‘Spellbinder’, *Narcissus trumpet* Daffodils ‘Spellbinder’. Слева от дорожки планируется установить патио с плавательным бассейном, вход на которое будет оформлен *Rosa Floribunda* Baker ‘Lilli Marleen’, *R. Floribunda* ‘Carte Blanche’, в качестве почвопокровного растения высадим *Portulaca oleracea* L. По краям патио предлагаем высадить *Echinacea purpurea* L. ‘Green Eyes’, *E. ‘White Swan’*, *Sedum acre* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Melissa officinalis* L. и *R. Floribunda* ‘Lilli Marleen’, *R. Floribunda* ‘Carte Blanche’. Далее, слева от тропинки, мы планируем расположить древесно-кустарниковую группу из *Morus alba vulgaris* f. *Pendula* Dippel, *Cotoneaster horizontalis* Hurus ‘Perpusillus’, *Hypericum calycinum* L., *Thuja occidentalis* ‘Danica’ Vict. & J.Rousseau. Обрамлять эту группу будут цветущие *Hemerocallis minor* Mill. и *Chrysanthemum ‘Debonair’* Pall., *C. ‘Holly’*. Вдоль подпорной стенки высадим *R. Floribunda* ‘Carte Blanche’, *R. Floribunda* ‘Lilli Marleen’, *H. calycinum* и закончим эту композицию *Hibiscus syriacus* L. ‘Purpurea plena’ в сочетании с *H. hybrida* ‘Sashey’. В качестве почвопокровного растения используем *P. oleracea*. Справа сделаем небольшую каменистую композицию, благодаря которой красиво подчеркнем естественный склон. В конце тропинки, которая переходит в ступеньки, рекомендуем высадить *Malus domestica* L. и для естественного закрепления склона – *V. minor*.

Далее разобьем участок на террасы. В верхней части, где уже произрастает *P. Avium*, планируется высадить *R. nigrum*, *M. aquifolium*, *G. plicatu*, *V. minor*. Под

деревом по просьбе хозяев расположим детский игровой домик. На террасе, которая располагается ниже, мы предлагаем поместить беседку для отдыха со скамьей и столом. Ниже, рядом с беседкой, отведем место для мангала. Далее высадим *C. avellana*. Так как участок огражден малопривлекательными бетонными плитами, задекорируем их быстрорастущей и не требующей большого ухода лианой *Parthenocissus tricuspidata* Planch.

Следующий участок имеет прямоугольную форму, уклона практически нет. Этот участок условно можно назвать огородом, так как на нем по желанию заказчика мы высадим небольшое количество овощных культур и пряных трав. На этом участке будут также произрастать плодовые деревья *Prunus persic* L. и *Prunus tenella* L. Под деревьями высадим первоцветы, *N. trumpet* Daffodils 'Spellbinder', *Primula veris* L. При входе на этот участок создадим небольшой цветник в сельском стиле, для того чтобы подчеркнуть тематику огорода. Для этого используем такие растения, как *Leucanthemum superbum* Mill. 'Gruppenstolz', *E. purpurea* 'Green Eyes', *E. 'White Swan'*, *Gaillardia aristata* 'Goblin', *Tagetes patula* L. 'Gold Ball', *Brassica olerace* L. 'Tokyo Pink', *Helianthus tuberosus* L. В конце участка находится бак с водой, который задекорируем *Ipomoea rubrocoerulea* Hook., вдоль бетонной плиты высадим несколько кустов *Cucumis sativus* L. Поддержим вертикальное озеленение с помощью трельяжа и *Clematis integrifolia* L.

Выводы

Таким образом, мы создали проект благоустройства и озеленения небольшого приусадебного участка с неровным рельефом в предгорной зоне Крыма. В данном проекте использованы современные подходы ландшафтного дизайна и учтены все пожелания хозяев. Проект предусматривает компактное размещение на небольшой территории плодовых деревьев, овощных и декоративных растений. Территория зонирована с помощью террас; подобраны неприхотливые растения, цветущие длительное время и не требующие особого ухода.

Список литературы

1. Родичкин И.Д. Краткий справочник архитектора: Ландшафтная архитектура. – К.: Будивельник, 1990. – 270 с.
2. Агроклиматический справочник по Крымской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1959. – 136 с.

Рекомендовано к печати к.б.н. Зильберварг И.Р.

ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО УСАДЬБЫ ЦЕНТРАЛЬНО-УКРАИНСКОГО ТИПА ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В КРЫМУ

А.М.ЗАЙШЛАЯ;

Н.В.ПОТЕМКИНА, кандидат биологических наук
ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», г. Симферополь

Введение

Сельский туризм – относительно молодое, но весьма перспективное направление развития современного туризма. Начав формироваться треть столетия тому назад в Западной Европе, сегодня сельский туризм постепенно завоевывает рынок. В мире наблюдается поворот от массового туризма к более содержательным видам путешествий. На смену трем S (sun, sea, sand) – солнце, море, песок – приходят три L (landscape, lore, leisure) – пейзаж, традиции, досуг. В сферу сельского туризма вовлекается все большее число людей: народных мастеров, хранителей обрядов и традиций [10, 11]. Классический сельский туризм подразумевает проживание туристов в деревенском доме в условиях, приближенных к реальным, включая мебель, кухонную утварь. Питание туристов – преимущественно продукты простой деревенской кухни. В совокупности с осмотром местных достопримечательностей, знакомством с национальными традициями, ремеслами, пешими и конными прогулками, оздоровительными мероприятиями (бани, фитотерапия), рыбалкой, общением с домашними животными все это создает неповторимый колорит. Целью нашей работы является изучение возможностей создания и благоустройства частной усадьбы в украинском национальном стиле на территории Крыма.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились на основе общепринятых в Украине методик ландшафтного анализа [3, 7], архитектурно-планировочного анализа [8], анализа благоустройства территории [6]. Графические материалы выполнены на основе методики НУБиП Украины [4]. Названия растений приводятся по общепринятым источникам [1, 5]. В Украине наблюдается большое разнообразие архитектуры сельских домов и обустройства усадеб в разных частях страны. Общее представление об усадьбах разных регионов можно получить, изучая народный быт. В нашей стране в течение веков сложилось несколько типов украинских усадеб:

- западно-украинской лемковской усадьбы,
- западно-украинской гуцульской,
- центрально-украинской правобережной,
- северо-украинской восточной,
- южно-украинской западной,
- центрально-украинской правобережной южно-киевской,
- центрально-украинской слобожанской,
- центрально-украинской правобережной западно-подольской,
- центрально-украинской полтавской [9].

В основу представленного проекта положен последний – полтавский тип усадьбы, легко узнаваемый представителями других народов (рис.1). К тому же по этому типу усадьбы консультантами выступили родственники автора проекта, уроженцы центральной Украины.

Результаты исследований

Усадьба в украинском стиле является одним из национальных духовных сокровищ народа. Сельские усадьбы были и остаются до настоящего времени основными ландшафтообразующими элементами пейзажей нашей страны на различных формах рельефа в разных частях Украины.

Сельская усадьба в украинском стиле носит также культурно-познавательный характер, то есть формирует самосознание украинской нации, помогает детям в изучении истории страны, знакомит представителей других народов и стран с украинскими этнографическими особенностями. Ландшафтный дизайн позволит не только обустроить усадьбу, но и даст возможность проводить для гостей уникальные семинары о народных традициях регионов Украины.



Рис.1. Усадьба центрально-украинского типа полтавского подтипа

По народным традициям основу озеленения подворья составляли растения, описанные в украинских легендах, сказках, изображенные в орнаментах [9]:

- барвинок – символ молодости, любви и брака;
- васильки – символ святости, чистоты, привязанности в народной поэзии; цветки клали за иконы в день Воздвижения Честного Креста Господня (14 сентября по ст. стилю);
- верба, ива – женский символ светлой грусти или скорби, одиночества. Под вербой чаще всего делали колодец по принципу «где серебрится верба, там чистая вода»;
- дуб – символ молодого казака; дуб с березой символизируют казака и его мать, преданность детей и родителей семейным привязанностям;
- калина – символ женской красоты, девичьей невинности;
- мак – символ вольной красоты; в народном веровании считался оберегом от ведьм, упырей и другой нечисти;

- мята – символ женской красоты, ума и здоровья;
- тополь – символ сельской дороги, ожидания путников домой;
- папоротник – нечистая сила, загадка, тайный клад;
- полынь – дорога, путь;
- рута – символ грусти и неразделенной любви.

Усадьба создавалась для получения продуктов питания: выращивания растений и откорма домашнего скота, птицы и пр. Потому половину землеотвода должен занять огород со старинным ассортиментом культур (свекла, тыква, репа, морковь, капуста, зеленые культуры, лук, чеснок) и относительно новых культур (картофель, болгарский перец, томаты, редис, редька). Архитектурная планировка служит практическим и эстетическим целям. Около 15% территории должны занять постройки для сельскохозяйственных животных (хлев, птичник), расположенные за плетнем (тыном) огорода. Около 20% территории займут сад и ягодники, которые можно фрагментарно расположить в разных концах усадьбы, чтобы украсить ее во все времена года (рис. 2). Главными садовыми культурами должны быть вишня обыкновенная, вишня птичья (черешня), яблоня домашняя, груша гибридная, смородина красная, черная и золотистая, крыжовник.

Украшением усадьбы станут группы из калины обыкновенной – символа украинского села, а также рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, бузина черная, мята широколистная. Все эти растения издавна входили в домашнюю фармакопею украинского крестьянина.

Весенний и летний аспекты могут создавать иноземные виды – сирень обыкновенная, чубушник венечный, слива Писсарда, орех грецкий, что характерно для территории Крыма и других южных регионов Украины.

Вертикальное озеленение отделяет основную часть усадьбы от птичьего двора и огорода, оно может украсить в некоторых местах забор (кабачок). Плетеный забор оформляется ковриками, вывешенными на просушку, и глиняной посудой.

Зимой на подворье будут выделяться группы из хвойных пород (сосна горная, пихта белая, ель обыкновенная или колючая, можжевельник колючий или казацкий).

Цветочное оформление центрально-украинской усадьбы основывается на видах, заимствованных из украинских лесов, степей и лугов (нарцисс узколистный, тюльпан Шренка, гиацинт восточный, мак посевной, васильки, нивяник обыкновенный, пионы узколистный и крымский). Можно использовать виды, привезенные в Украину за последние три века из разных стран (шток-роза, роза гибридная садовая, подсолнечник однолетний, чернобрицы) [2].

Таким образом, при планировании усадьбы в центрально-украинском полтавском стиле предлагаем создать несколько зон с доминантами в виде участков, зданий, сооружений или малых архитектурных форм:

- жилая зона включает в себя жилой дом и летнюю кухню;
- хозяйственная зона – площадка для сушки белья, баня и санитарно-гигиенические сооружения;
- детская зона, оборудованная качелями, садовой мебелью и скульптурами казака и дивчины;
- животноводческая зона, отделенная от соседней усадьбы ароматическими растениями, высаженными рядами;
- огород с традиционным подземным погребом для хранения фруктов и овощей;
- сад, сформированный посадками традиционных фруктовых деревьев и ягодных кустарников – вишни, груши, яблони, черешни, черной и красной смородины, крыжовника.

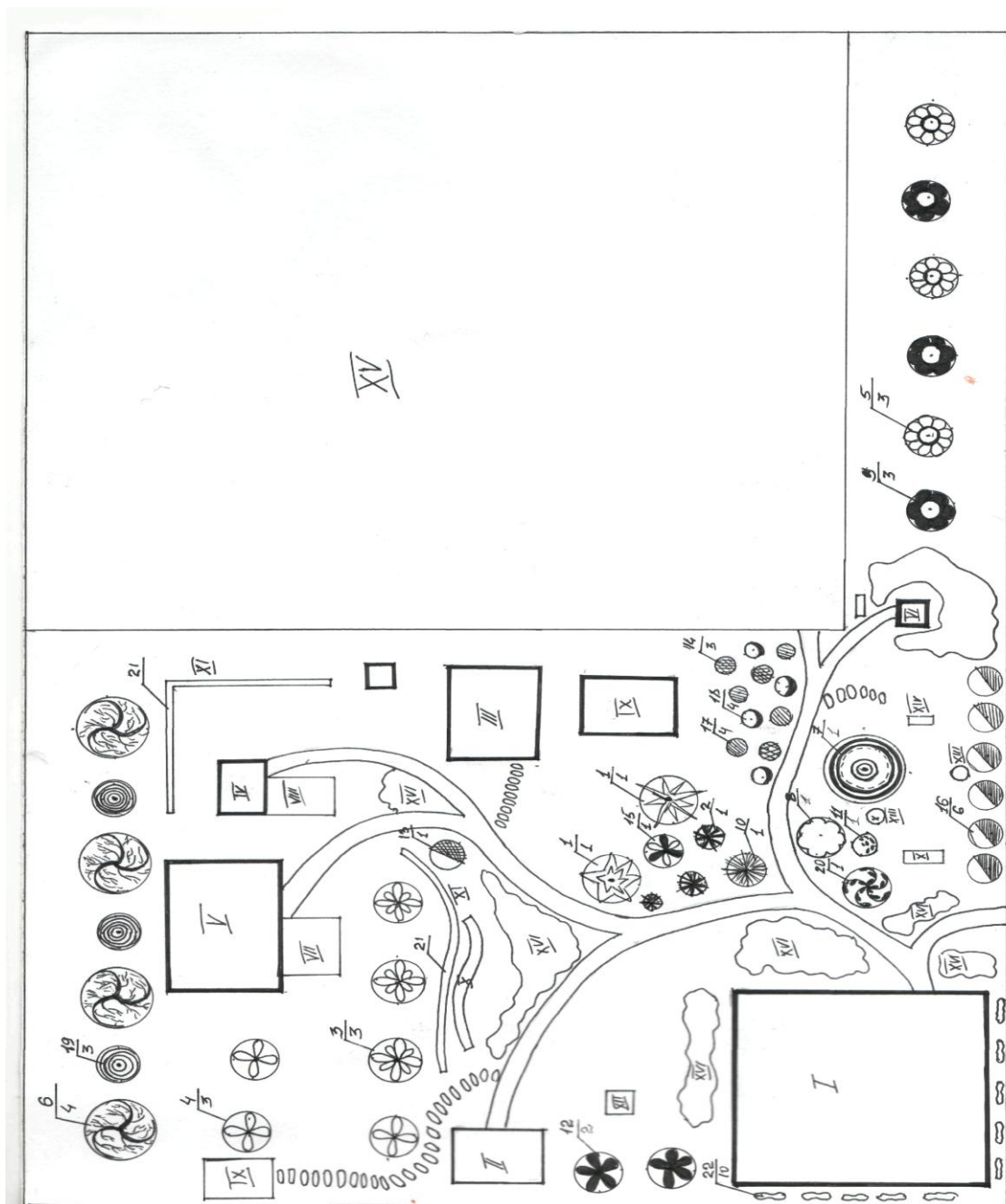


Рис. 2. Проект озеленения и благоустройства украинской усадьбы для сельского туризма в Крыму (оригинал)

I – жилой дом, II – летняя кухня, III – баня, IV – птичник, V – хлев, VI – подземный погреб, VII – загон для свиней, VIII – загон для птицы, IX – площадка для сушки белья, X – скамья, XI – шпалера, XII – колодец, XIII – скульптура, XIV – качели, XV – огород, XVI – цветник;

1 – пихта белая, 2 – сосна черная, 3 – вишня обыкновенная, 4 – вишня птичья, 5 – груша гибридная, 6 – липа мелколистная, 7 – орех грецкий, 8 – слива Писсарда, 9 – яблоня домашняя, 10 – можжевельник колючий, 11 – бузина черная, 12 – калина обыкновенная, 13 – калина обыкновенная ф. «Буль-де-Неж», 14 – крыжовник обыкновенный, 15 – рябина обыкновенная, 16 – сирень обыкновенная, 17 – смородина красная, 18 – смородина черная, 19 – чубушник венечный, 20 – черемуха обыкновенная, 21 – хмель обыкновенный, 22 – кабачок гибридный.

Рекомендованные материалы:

- жилой дом глинобитный, на каменном фундаменте с соломенной крышей;
- забор из жердняка,
- постройки для животных глинобитные с соломенной крышей,
- деревянная летняя кухня с редкими столбами, крышей и небольшим крыльцом,
- баня и туалет частично могут быть выполнены в народном стиле (деревянные), но обязательно должен быть и современный комфорт (для иностранных туристов),
- деревянный колодец с журавлем,
- сеновал.

Дорожки можно посыпать толченой черепицей или отходами производства народной керамики. Нарядно может выглядеть дорожка из деревянного кругляка и плоского камня.

При проектировании усадьбы следует учесть, какие пейзажные картинки будут открываться из окон дома, летней кухни, окон предбанника, со скамеек. Они должны навевать воспоминания о веселых сказках, героических легендах и задушевных песнях украинского народа.

Список литературы

1. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные: Справочное пособие / Под ред. Н.А. Кохно. – К.: Наук. думка, 1986. – 720 с.
2. Клименко З.К., Рубцова Е.Л. Розы (интродуцированные и культивируемые на Украине): Каталог. – К.: Наук. думка. – 1986. – 212 с.
3. Краткий справочник архитектора: Ландшафтная архитектура / Под ред. И.Д. Родичкина. – К.: Будівельник, 1990. – 336 с.
4. Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів спеціальності 7.130402 – Садово-паркове господарство. – К: НАУ, 2004. – 43 с.
5. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. – К: Наук. думка, 1987. – 548 с.
6. Родичкин И.Д. Человек, среда, отдых. – К: Будивельник, 1977. – 180 с.
7. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре. – К.: Наук. думка, 1977. – 269 с.
8. Рубцов Л.И. Проектировка садов и парков. – М.: Стройиздат, 1973. – 201 с.
9. Українська минульщина. – К: Либідь, 1994. – 256 с.
10. http://moikompas.ru/compas/selskii_turism
11. <http://www.ikc-pk.ru/turizm/161207agroturizm.html>

Рекомендовано к печати д.б.н. Еной А.В.

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПАРТЕРНОГО ГАЗОНА ПЕРЕД КРЫМСКИМ АГРОТЕХНИЧЕСКИМ УНИВЕРСИТЕТОМ С ЦЕЛЮ ЕГО РЕСТАВРАЦИИ*

С.Г.КРИВОШЕЙ

ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», г. Симферополь

Введение

Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет» ежедневно посещает огромное количество людей. Кроме 5000 студентов, обучающихся в нем сегодня, это сотрудники, гости, представители разных организаций и т.д.

Внешний вид территории перед главным корпусом обязан соответствовать высокому званию ведущего вуза Украины. Основную представительскую функцию берет на себя газонное покрытие, украшающее партер.

Партерный газон – это парадный газон, расположенный на открытой местности, композиционное решение которого выполнено в регулярном стиле. Он имеет правильную геометрическую форму, линии границ прямые, четкие, не изламываются и не прерываются [5].

К качеству и внешнему виду партерного газона предъявляются повышенные требования. Он создается чистым высевом (допускается максимальное использование двух видов злаков) [4]. Травостой должен быть густым, низким, однородным, сомкнутым, одного цвета и приятной бархатистой текстуры. Растения должны обладать хорошей облиственностью и высоким темпом отрастания после стрижки, быть устойчивыми к выпреванию, морозам и засухе [1]. Почва должна быть плодородной, окультуренной, хорошо дренированной и идеально выровненной [2].

Цель нашей работы: установить проблемные участки газона перед главным корпусом университета и обосновать необходимость его реставрации.

В задачи работы входило: определить, какие факторы вызывают ухудшение внешнего вида газона; изучить видовой состав злаковых растений, составляющих основу газона; изучить видовой состав сорняков; высчитать проективное покрытие газона и коэффициент кущения злаков; наметить мероприятия по реконструкции газона.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования были злаковые травы, составляющие газонное покрытие, сорняки, древесные растения партера.

Для решения поставленных задач нами были использованы следующие методы: наблюдение – для установления видового разнообразия злаковых и сорных растений, определения покрытой растениями площади (с помощью рамки площадью 0,25 м² в 10-ти случайных местах газона); математической статистики – для подсчета проективного покрытия и коэффициента кущения злаков.

Результаты и обсуждение

Согласно «Инструкции по технической инвентаризации зеленых насаждений в городах и поселках городского типа» от 25 февраля 2002 года [3] состояние газона было оценено нами как удовлетворительное (поверхность газона со значительными неровностями, травостой неровный, много сорняков, цвет – зеленый, вытопанных мест нет).

*Работа выполнена под руководством к. с.-х. н. В.Е.Астафьевой.

Основу травостоя газона перед ЮФ НУБиП Украины «КАТУ» составляют мятлик луговой и овсяница красная.

На газоне нами выявлены такие недостатки.

1. В 2009–2010 гг. для регулярного полива партера была проложена оросительная система вдоль ограждающего бордюра со стороны газона. Над местами прокладки труб имеются не покрытые травой понижения, в которых скапливается вода. Ширина таких нарушенных полос составляет от 20 до 50 см.

2. Происходит вырождение газона, проявляющееся в замене газонных трав, рекомендованных для создания партерных газонов, более приспособленной к местным условиям дикорастущей растительностью (пырей ползучий, свинорой пальчатый, райграс пастбищный).

3. Проплешины под туей западной и елью колючей, на которых нет растений. Их диаметр составляет от 4 до 9 м. Эти пустые места появились из-за сильного затенения почвы низко расположенными ветвями хвойных. В 2009 и 2010 годах парково-экологической службой университета проведена санитарная обрезка усохших нижних ветвей на высоту 0,5–1,2 м. В настоящее время почва в таких местах достаточно освещена, но остались проблемные места на открывшемся газоне.

4. Для того чтобы скрыть пустующие места под хвойными, предпринимаются попытки выращивать однолетние цветочные растения (петунию, сальвию, тагетес и др.) в приствольных лунках. При этом однолетники высаживаются на глубину до 15 см. Это противоречит правилам ухода за хвойными растениями из-за их поверхностной корневой системы.

5. Люки гидротехнических сооружений, выходящие на поверхность газона, выглядят чужеродно.

6. На некоторых участках имеются чрезмерно затемненные места с минимальным освещением в течение всего светового дня, где происходит естественное отмирание газонных трав. Такие места располагаются под групповыми посадками древесных растений, а также с северной и северо-восточной стороны зданий и сооружений.

7. Еще одной проблемой, по нашему мнению, являются ежегодно увеличивающиеся клумбы однолетников на газонном покрытии. Они, как правило, размещаются бессистемно, нарушая однородность партерного газона.

8. Нами был определен видовой состав наиболее распространенных сорняков: бодяк полевой, вербейник монетчатый, вероника лекарственная, в. нитевидная, горец птичий, мускари, звездчатка средняя, клевер ползучий, марь белая, одуванчик лекарственный, подмаренник цепкий, подорожник большой, п. средний, п. ланцетовидный, птицемлечник, пырей ползучий, свинорой ползучий, сурепка обыкновенная, тысячелистник обыкновенный, щирица запрокинутая.

Мы подсчитали среднее количество злаковых растений и сорняков на единицу площади, а также покрытую ими площадь.

На 1 м² находятся от 72 до 376 штук газонных растений (в среднем 190), сорняков – от 8 до 128 шт. на 1 м² (в среднем 60 шт.).

При этом покрытая растениями площадь составляет примерно 60%, в то время как на партерном газоне травостой должен быть сомкнутым (100%).

Облиственность побегов злаковых растений в весенний период хорошая. Их коэффициент кущения составляет от 5 до 11 побегов на 1 растение. При этом на каждом стебле на момент подсчета (15 апреля 2011 г.) находилось по 2–3 вполне сформированных листа длиной 12–15 см.

Выводы

1. В результате изучения особенностей газона установлено, что газон перед главным корпусом ЮФ НУБиП Украины «КАТУ» нуждается в проведении полной реконструкции, которую можно провести в течение нескольких лет, разбив весь газон на участки, ограниченные существующими бордюрами.

2. При невозможности полной реконструкции предлагаем провести ремонт проблемных участков.

3. В местах прокладки оросительных систем вдоль бордюров отремонтировать газон с помощью подсыпки почвосмеси и подсева семян мятлика лугового и овсяницы красной.

4. Оформить приствольные лунки под туей западной и елью колючей. Почву в них рыхлить на глубину 3–5 см. Не допускать использование лунок для устройства цветников, так как это приводит к повреждению корневых систем деревьев.

5. Гидротехнические люки покрасить в зеленый цвет.

6. На затененных участках газон переформировать в покрытие из почвопокровных теневыносливых растений (плющ, барвинок, седум и др.).

7. Искоренение двудольных сорняков с помощью гербицида линтур 70 в.г. (класс опасности – 3, норма расхода 0,18 кг/га, со слабым запахом, не токсичен для пчел). Опрыскивание травостоя проводят по вегетирующим сорнякам в мае – начале июня, через 3–4 дня после первого укоса газона или в конце августа – начале сентября, через 3–4 дня после очередного укоса.

8. Осуществлять регулярный уход за газоном: полив, кошение современной техникой, удобрение, аэрация, землевание, уборка мусора, листьев и скошенных растений с поверхности газона.

Список литературы

1. Газоны. Научные основы интродукции и использования газонных и почвопокровных растений. – М.: Наука, 1977. – 252 с.

2. Лаптев А.А. Газоны. – К.: Наук. думка, 1983. – 176 с.

3. Методические рекомендации по оценке состояния зеленых насаждений в городах и других населенных пунктах Крыма. – Ялта: ГНБС, 1997. – 47 с.

4. Сигалов Б.Я. Декоративные газоны. – М.: Минкоммунхоз, 1971. – 311 с.

5. Хессайон Д.Г. Всё о газонах. – М.: Кладезь-Букс, 2004. – 128 с.

Рекомендовано к печати к. с.-х. н. Хлевной Г.С.

ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ СКВЕРА ПЕРЕД ЗДАНИЕМ ХИРУРГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ЯЛТИНСКОЙ ГОРОДСКОЙ БОЛЬНИЦЫ

А. М. ПАЛЬКЕЕВ

ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», г. Симферополь

Введение

В настоящее время остро стоит проблема озеленения муниципальных учреждений как в крупных городах – областных центрах, так и в небольших, таких как Ялта. В течение многих лет выделялись незначительные средства для проведения озеленительных работ, которых не хватало для реконструкции озелененных территорий больниц, школ и многих других объектов. Часто эта проблема полностью ложилась на

плечи руководства самих учреждений. Результат – плачевное состояние озелененной территории.

В результате вышесказанного стало актуальным создание проекта озеленения сквера на территории хирургического отделения Ялтинской городской больницы, который поможет улучшить условия реабилитации больных. Больница является специализированным лечебным учреждением, следовательно, к ее озеленению предъявляются особые требования, а именно: озеленение должно способствовать сокращению до минимума отрицательного воздействия факторов внешней среды на больного с целью создания наиболее благоприятных для выздоровления условий [1].

Целью нашей работы было создание проекта озеленения сквера на территории хирургического отделения Ялтинской городской больницы. Для этого нам нужно было решить такие задачи: преобразить территорию сквера, используя современные тенденции в ландшафтном дизайне; оптимизировать зонирование объекта, реконструировав место для встречи с посетителями и прогулочную зону; усовершенствовать дорожно-тропиночную сеть для свободного передвижения ходячих больных и передвигающихся на колясках; с помощью растений скрыть неприглядные объекты; максимально преобразить территорию, используя минимальные денежные средства.

Результаты и обсуждение

В целом в настоящее время состояние благоустройства и озеленения на территории хирургического отделения Ялтинской городской больницы (ЯГБ) можно оценить как удовлетворительное: большинство растений находятся в хорошем и удовлетворительном состоянии, мало повреждены вредителями и болезнями; часть дорожно-тропиночной сети также удовлетворяет существующим нормам [2].

При этом объект нуждается в реконструкции, так как на территории разрушено много дорог, в некоторых местах полностью уничтожено газонное покрытие, имеются деревья, подлежащие вырубке, к тому же есть возможности для улучшения функционирования и декоративности некоторых участков.

Для реконструкции объекта планируется изменить трассировку дорожно-тропиночной сети прогулочной зоны (рис.) путем упразднения части дорог и добавления новых, не таких прямолинейных, что придаст мягкость, спокойствие в восприятии данной зоны. Это позволит не только улучшить эстетические качества территории, но и увеличит общую протяженность прогулочного маршрута, что благоприятно скажется на реабилитации больных. Планируется гравийное покрытие дорожек, большая их часть будет отгорожена от прилегающих куртин и газонов бетонными бордюрами, причем один из прогулочных маршрутов будет оборудован поручнями для облегчения передвижения некоторых групп пациентов.

На отдаленной куртине в юго-западном углу территории планируется создать деревянный настил, установить на нем столы и садовые скамьи. Здесь пациенты смогут встречаться с посетителями в теплое время года.

На участке возле центрального входа и приемного отделения, на месте разрушенного газонного покрытия, планируется создать сиригарий, который не только украсит территорию, но и скроет электрические щиты.

Немного дальше планируется устроить еще одну зону отдыха, ограниченную стриженной живой изгородью из *Viburnum tinus* L. Внутри будут установлены скамьи с арками, увитыми плетистыми розами (например, *Rosa hybrida* 'Veilchenblau'), а в центре высажена *Lagerstroemia indica* L. и *R. hybrida*.

В прогулочной зоне, в ее верхней части, на основе хаотичного тороса из камней предполагается устроить небольшой каменистый сад, в который будут высажены *Juniperus horizontalis* Moench. и *Thuja occidentalis* L. 'Holmstrup', а также в качестве

весеннего цветового акцента *Weigela florida* A.DC. Немного дальше, среди еще одной группы камней, будет высажен *Jasminum nudiflorum* Lindl.

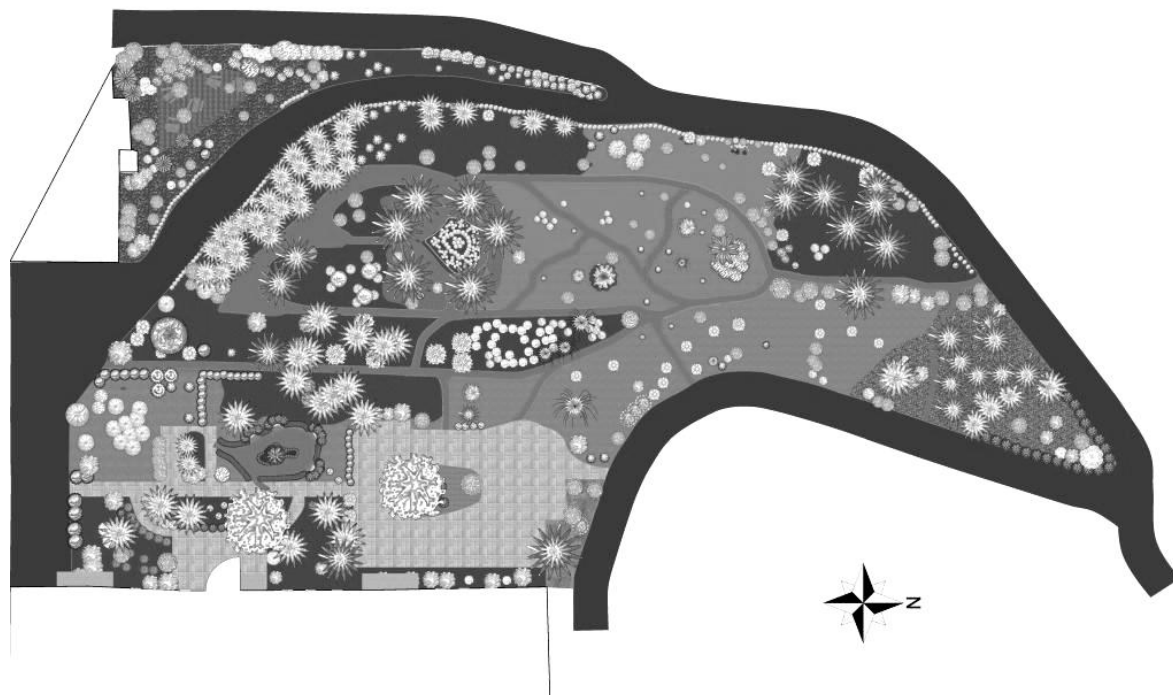


Рис. План реконструированного объекта

Помимо этого, в прогулочной зоне к уже имеющимся *Forsythia x intermedia* Zabel. планируется подсадить *Chaenomeles japonica* Lindl., а также высадить группу и один солитер *L. indica*, группу из *Photinia serrulata* Kalkman. и *Pyracantha coccinea* M. Roem., группу *Cupressus sempervirens* L., солитер *Salix caprea* L.

Выводы

В результате проекта реконструкции территории будет изменена дорожно-тропиночная сеть, улучшено благоустройство территории благодаря замене дорожного покрытия дорожек и площадок, а также установке поручней; будут высажены декоративные дендрогруппы, устроены каменистые сады, созданы площадки отдыха, изменены контуры некоторых куртин.

Все это позволит создать благоприятные условия для отдыха и реабилитации пациентов хирургического отделения ЯГБ.

Список литературы

1. Родичкин И.Д. Краткий справочник архитектора: Ландшафтная архитектура. — К.: Будивельник, 1990. — 270 с.
2. Исиков В.П. и др. Методические рекомендации по оценке состояния зеленых насаждений в городах и других населенных пунктах Крыма. — Ялта : ГНБС, 1997. — 47 с.

Рекомендовано к печати к.б.н. Зильберварг И.Р.

О КОЛЛЕКЦИИ ВЛАГОЛЮБИВЫХ ИРИСОВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ТАВРИЧЕСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В.И.ВЕРНАДСКОГО

С.В.ХАЛЯВИНА

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

Введение

Ирис – распространенное декоративное растение. Редко можно найти человека, который остался бы равнодушным к цветку, переливающемуся всеми цветами радуги. Различные систематические группы ирисов отличаются друг от друга по окраске цветков, силе роста, времени цветения, требованиям к условиям культивирования; устойчивости к вредителям, болезням, климатическим факторам и т.д. Их выращивают на срез, а также широко используют в ландшафтном дизайне для посадки на скальных горках, альпинариях, в парках, лесопарках. Виды и сорта гигрофитной составляющей этого рода применяются как цветочно- и декоративнолистные многолетники для украшения парковых водоемов.

Целью исследования является описание ботанических характеристик – ботанико-географического происхождения и морфологического строения, периода цветения представителей коллекции влаголюбивых ирисов Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского.

Объекты и методы исследования

В интродукционное испытание включены 6 видов рода ирис – представителей крымской и инорайонных флор, объединенных по экологическому признаку, а также созданных на их основе сорта и формы. Согласно классификации, предложенной Г.И.Родионом (1961), изучаемые растения относятся к роду Ирис (*genus Iris* L.), подроду Лимнирис (*subgen Limniris* (Tausch) Spach em. Rodion) [6]. Прохождение растениями фенологических фаз фиксировали с использованием методик И.Н.Бейдеман [1], В.Н.Былова [3] и «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур...» [5].

Результаты и обсуждение

Формирование коллекции ирисов Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И.Вернадского (БС ТНУ) началось более пяти лет назад. В настоящее время собрана коллекция видов рода ирис, принадлежащих к различным садовым классам и группам, отображающая высокую экологическую пластичность рода. За это время она неоднократно пополнялась многими видами и сортами небородатых ирисов, в том числе и влаголюбивыми. В 2009 году в БС ТНУ начаты целенаправленные работы по подбору ассортимента для коллекции водных и прибрежных растений и как ее составляющей – коллекции влаголюбивых ирисов, ядром которой стали растения, собранные к этому времени в нашем саду на иридарии. Виды и сорта этой экологической группы высажены на мелководе и во влажную почву берегов водоемов. Они используются в создании цветочных композиций, а также в солитерных посадках на береговой линии каскада.

Среди влаголюбивых ирисов, выращиваемых в саду на экспозиции водных и прибрежных растений, в первую очередь можно выделить представителей местной природной флоры – ирис ложноаировый, или болотный (*I. pseudacorus* L.), и ирис сибирский (*I. sibirica* L.). В наших условиях они обильно цветут, не подвержены

заболеваниям и регулярно размножаются самосевом. Зимостойкие, в условиях Предгорного Крыма укрытия на зиму не требуют.

Ирис ложноаировый (*I. pseudacorus*). Корневище ползучее, 15–30 мм толщиной, редко ветвистое, на поперечном срезе (у живого растения) красновато-розовое. Прикорневые листья зеленые, широколинейные, с остро-выпуклой средней жилкой, до 30 мм шириной, 70–120 см длиной. Цветонос 70–120 см высотой, облиственный, внутри плотный, слегка сплюснутый, с 3–4 боковыми ветвями, несущими по 2–3 цветка. Цветки крупные, без аромата, золотисто-желтые. Наружные доли околоцветника 5–7 см длиной, 2,5–4 см шириной; отгиб широкий, продолговатый, с оранжевым пятном посередине; внутренние доли недоразвиты, 15–25 мм длиной. Коробочка крупная, продолговато-овальная, 5–10 см длиной, 1,5–2 см шириной, с коротким носиком. Семена полукруглые, 8–10 мм длиной, 6–7 мм шириной, слегка сжатые, темно-бурые, с рыхлой кожурой. В природной флоре встречается по мелководьям рек, озер, болот – от середины таежной до субтропической зоны в Европе, на Кавказе, в Западной Сибири, Северной Африке и Малой Азии [2, 4, 7, 9], высажен на экспозицию по берегам трех водоемов каскада. Корневище обычно погружено в воду, листья и цветоносы возвышаются над водой. Ирис ложноаировый особенно хорошо разросся в «клумбе-кармане» на большом озере, которое находится ближе всего к корпусам университета, где на богатой гумусом почве дал великолепные куртины с красивой, мощной, зеленой в течение всей вегетации листвой. Этот вид в условиях сада цветет с первой декады мая по первую декаду июня; плодоносит в конце лета – начале осени. В коллекции представлены его сорта и формы: *I. pseudacorus* Sun Cascade, *I. pseudacorus* Golden Queen, *I. pseudacorus* Tiger Brother, *I. pseudacorus* f. plena, *I. pseudacorus* f. alba.

Ирис сибирский (*I. sibirica*. Synonyms: (=) *Iris maritima* Mill). Корневище тонкое, 6–10 мм толщиной, обильно ветвящееся, в бурых волокнах, образующее плотную дерновину. Корни идут глубоко в почву (на хорошо дренированных почвах – до 50–70 см). Листья линейные, длиннозаостренные, 50–80 см длиной, 6–15 мм шириной; листочки обертки светло-бурые, перепончатые. Цветонос цилиндрический, внутри полый, 60–100 см высотой, 2–5-цветковый. Цветки бледно- или густо-фиолетово-синие, со слабым ароматом, 5–7 см в поперечнике. Трубка околоцветника короткая, бокаловидная. Коробочка продолговато-овальная (длина превышает ширину в 1,5–2 раза), внезапно к концам суженная, без носика, 3–5 см длиной. Семена светло-бурые, плоскосдавленные, в очертании полукруглые, с легко шелушащейся кожурой, 5–6 мм длиной. В природе встречается на пойменных, болотистых и лесных лугах, по лесным опушкам от таежной до теплоумеренной зоны Европы, Кавказа, Западной и Средней Сибири [2, 7, 9]; в Крыму известна природная популяция ириса сибирского на Долгоруковской яйле, он внесен в Красную книгу Украины и относится к категории редких видов [4, 10]. В саду цветет с первых чисел мая до середины июня; плодоносит в конце лета – начале осени. В оформлении водоемов сада используется совместно с *Polygonum affinis* L., *Myosotis palustris* L., *Ranunculus repens* L., *Lysimachia nummularia* L., хорошо смотрится в сочетании с культиварами рода лилейник (*Heimerocallis* L.), а также большими группами в солитерных посадках. В коллекции представлены сорта ириса сибирского: *I. sibirica* Blue Moon, *I. sibirica* Berlin Ruffles, *I. sibirica* Dawn Waltz, *I. sibirica* Dreaming Yellow, *I. sibirica* Isabelle, *I. sibirica* Kita-no-Seiza, *I. sibirica* Lady of Quality, *I. sibirica* Lady Vanessa, *I. sibirica* Lemon Veil, *I. sibirica* Lorena Cronin, *I. sibirica* Mabel Coday, *I. sibirica* Percheron, *I. sibirica* Plisse, *I. sibirica* Reddy or Not, *I. sibirica* Ruffled Velvet, *I. sibirica* Silver Edge, *I. sibirica*. Snow Queen, *I. sibirica* Temper Tantrum, *I. sibirica* Tiffany Lass.

Коллекция влаголюбивых ирисов активно развивается за счет видов, сортов и форм инорайонного происхождения, особенно богато представлено в ней видовое разнообразие ирисов Североамериканского континента.

Присутствуют в коллекции представители группы луизианских ирисов. По данным литературных источников, эта группа объединяет четыре вида ирисов природной флоры Северной Америки [7, 9], обитающих в дельте реки Миссисипи, в пределах штата Луизиана: ирис шестиребристый (*I. hexagona*), ирис буро-желтый, или ирис фульва (*I. fulva* Gawl.), ирис короткостебельный (*I. brevicaulis* Raf.), а также ирис Нельсона (*I. nelsonii* Randolph). И.И. Сикура (2010) выделяет один из родоначальников садовых луизианских ирисов – ирис фульва (*I. fulva*) как единственный дикий вид с терракотовой (красно-бурой) окраской «лепестков», представляющий для селекционеров особый интерес [9]. Луизианские ирисы являются вечнозелеными и не теряют декоративных качеств в течение всего сезона. Цветут с середины июня до первой декады июля; плодоносят в конце лета-начале осени.

Ирис фульва (*I. fulva*). Листья ланцетные, до 3 см шириной, намного превышают цветки. Цветки красные, с более темным жилкованием, встречаются и голубые; внешние доли околоцветника широколопастные, раскидистые, внутренние доли наполовину уже, тоже раскидистые. Корневища до 15 см длиной и 2 см в диаметре, с перетяжками. Коробочка удлинённая, 6 см длиной; семена до 10 мм, серовато-светло-коричневые, морщинистые. Растет на открытых заболоченных местах, крутых солнечных склонах. Распространен в США (долина реки Миссисипи) [7–9]. Сорта этого ириса Hawell Gold, Marvell Gold, Red Dazzler, Red Echo представлены в коллекции. Еще два вида влаголюбивых ирисов, представителей североамериканской флоры, вошли в коллекцию в 2010 году. Это ирис виргинский и ирис разноцветный.

Ирис виргинский (*I. virginica* L.). Листья темно-зеленые или серо-зеленые, расположены в виде веера по 8–12 штук, поверхность ребристая, длина листовой пластинки до 90 см, ширина 3,5 см. Цветонос – до 80 см высотой. Цветки крупные, до 10 см в диаметре, розово-фиолетовые, голубые, малиновые, грязновато-зеленые; внешние доли околоцветника отогнуты, с удлинённым, интенсивно-желтым пятном. Корневища сначала вертикальные, а потом горизонтальные, с белыми, шнуровидными корнями. Семена шаровидные. Растет на местах с хорошим увлажнением, на богатых питательными веществами почвах, распространен в Северной Америке от Вирджинии до Флориды, в западном направлении до Техаса. Известна разновидность: *I. virginica* var. *shrevei* (*I. shrevei*). Листья линейные, до 2 см шириной, темно-зеленые. Цветки бледно-фиолетово-голубые. Коробочки до 8 см, цилиндрические, бугристые от наличия в них семян. Растет по берегам канав, водоемов. Распространен в северо-восточной Америке (бассейн реки Миссисипи и в районе Больших озер) [7–9].

Ирис разноцветный (*Iris versicolor* L.). Корневище ползучее, 8–10 мм толщиной, образует рыхлую дерновину. Листья прикорневые, утолщенные посередине, но без резко выступающей средней жилки, к основанию с красноватым оттенком, 1,5–2,5 см шириной, 35–45 см длиной. Цветонос 50–60 см высотой, 3–5-(8)-цветковый, с 1–2 боковыми ветвями. Цветки небольшие, 3–5 см в поперечнике, без аромата, большей частью бледно-сиреневато-красные, встречаются особи с белым цветком. Коробочка тупо-вершинная, 3–5 см длиной. Семена сдавленные, светло-коричневые, в очертании полукруглые. В диком виде встречается в кустарниках, на сырых лугах и болотах, по берегам озер и рек теплоумеренной и субтропической зон северо-востока Канады и США. Корневища ядовиты, применяются в гомеопатии [7–9]. В коллекции собраны пять сортов ириса разноцветного: Beetween the Lines, Party Line, Garden Origin, Gerald Darby, Wild Hearts.

Выращивается на иридарии и высажен на экспозицию каскада водоемов ирис японский – знаменитый хана-шобу – растение, которое пользуется особым вниманием, уважением и любовью в национальной культуре Японии. У японцев ирис ассоциируется с самой Японией, цветки – с нежностью и красотой, а листья ириса, напоминающие мечи, стали символом упорства и мужества. Ирис японский – не простой вид в культуре для крымских почв, богатых на содержание извести, требующий также определенного уровня кислотности грунта.

Ирис японский (*I. ensata* L. Synonyms: (=) *I. ensata* var. *pabularia* Naudin, *I. ensata* var. *spontanea* (Makino) Nakai, *I. kempferi* Siebold ex Lem., *I. kempferi* var. *spontanea* Makino, *I. pabularia* hort. ex Hasselbr.). Корневище 6–15 см в поперечнике, в бурых волокнах, из приподнимающихся, плотно прижатых друг к другу коротких ответвлений, образующих плотную дерновину. Корни обильно мочковатые, на хорошо аэрированных почвах глубоко идущие. Листья мечевидные, к концу постепенно суженные, 10–18 (у сортовых форм 25 и более) мм шириной, 50–90 см длиной, тонкие, бледно-зеленые, с резко проступающей средней жилкой, к основанию (особенно к концу вегетации) красновато-фиолетовые. Цветонос 70–80 см длины (у сортов 90–120 и более), внутри полый, цилиндрический, 2-цветковый, иногда развиваются дополнительно 1–2 боковых ответвления. Цветки крупные (распластанный цветок в поперечнике до 20–23 см у культурных форм), без аромата, темно-пурпурно-фиолетовые. Наружные доли околоцветника 8–10 см длиной, 5–6 см шириной, с ярко-желтой продольной полоской; внутренние в 1,5–2 раза более короткие, узкие, обратноланцетные, приподнятые вверх. Коробочка короткая, трехгранная, притупленная у вершины. Семена 5–8 мм длиной, 1–1,5 мм толщиной, плоские, с перепончатой оторочкой, с хрупкой, легко лопающейся кожурой. Типичное растение влажных лугов, встречается и в пойменных заболоченных лугах, где занимает приподнятые над водой части кочек. Излюбленным местом являются оползневые балки на южных склонах, среди редколесья. Оптимального развития достигает на хорошо дренированных наносных почвах, обильно увлажненных проточными водами. В диком виде встречается в Приморском крае, на Курилах, в Китае и Японии, от юга таежной до субтропической зоны [2, 8, 9]. В условиях сада цветет в начале лета.

Коллекция находится в стадии формирования. Ее пополнение происходит в основном за счет поступления растений из других ботанических садов Украины: Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко, Ботанического сада Львовского национального университета им. И. Франко; ближнего и дальнего зарубежья: Ботанического сада Московского государственного университета и польского арборетума г. Болестрашицы, а также из частных коллекций.

Выводы

Таким образом, в БС ТНУ им. В.И.Вернадского сформирована коллекция влаголюбивых видов ирисов, различных по ботанико-географическому происхождению и морфологическим особенностям (высоте и габитусу куста, по форме и размерам листовой пластинки и цветка, отличающихся разнообразием цветовой гаммы околоцветника). Виды, сорта и формы ирисов, собранные в коллекции и высаженные на берегах водоемов сада, различаются по срокам прохождения фенологических фаз в условиях Предгорного Крыма и требованиям к агротехнике. В настоящее время изучаются их биологические особенности и возможность выращивания в культуре с целью выявления перспективных культиваров для использования в декоративном озеленении водоемов Крыма. В условиях ботанического сада выращивается и внесенный в Красную книгу Украины ирис сибирский (*I. sibirica*).

Список литературы

1. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 139 с.
2. Бурлакова И.В., Зыкова В.К. Ирисы. – М.: ЗАО «Фитон», 2006. – 208 с.
3. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 7–32.
4. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: ГНБС, 1996. – 126 с. (2-е изд.)
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 6 (декор. культуры). – М.: Колос, 1968. – 224 с.
6. Родионенко Г.И. Род Ирис – *Iris L.* (вопросы морфологии, биологии, эволюции и систематики). – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1961. – 215 с.
7. Родионенко Г.И. Ирисы. – СПб.: ООО «Диамант», Агропромиздат, 2002. – 192 с.
8. Соколова И.И. Влаголюбивые ирисы // Сельский вестник. – 2006. – № 9. – С. 10–11.
9. Сикура И.И., Шиша Е.Н. Genus *Iris L.* (Iridaceae) – род Касатик, Ирис (Касатиковые) / Відп. ред. Я.Б. Блюм. – К.: Знання України, 2010. – 195 с.
10. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П.Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

Рекомендовано к печати д.б.н. Масловым И.И.

АРОМАТИЧЕСКИЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ СЕМЯН

RUTA GRAVEOLENS L.

В.Е.АСТАФЬЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук
ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», г. Симферополь

Введение

Использование лекарственных растений с целью украшения садово-парковых объектов пользуется все большим спросом у заказчиков проектов озеленения частных усадеб. Создание садов лекарственных и ароматических растений выполняется дизайнерами довольно часто [5]. Главная проблема при этом – научно обоснованный подбор растений. Очень часто среди требований, предъявляемых к растениям, выдвигаются такие: нетребовательность в уходе, устойчивость к засухе, болезням и вредителям, простота размножения.

Одним из растений, отвечающих этим требованиям, является *Ruta graveolens L.*, сем. Rutaceae. Это сильно пахнущий, серо-зеленый, ветвящийся многолетник с округлыми жесткими стеблями. Непарноперистые листья длиной до 15 см с прозрачными ароматическими железками в виде точек. Цветки зеленовато-желтые, собраны в зонтиковидное соцветие. Это растение нетребовательно к почвам, холодо- и засухоустойчивое. Семена прорастают при температуре 7–10°C, растение нормально развивается при 20–28°C. В зиму уходит в зеленом состоянии. В теплые зимы стебли сохраняются целиком, в холодные – верхняя часть их подмерзает. На одном месте растет 5–6 лет. В диком виде произрастает в Средиземноморье, Испании, Марокко, Алжире, на Корсике, в Сардинии, в горном Крыму (зарослей не образует). В восьми странах Европы рута внесена в Государственную фармакопею. В западных областях Украины выращивается как пряность [1, 3].

Все растение обладает сильным ароматом. Трава руты является источником метилнонилкетона, используется для производства элитной парфюмерии [6]. В медицине применяется в качестве антитоксического, рассасывающего, анти-септического, антиспазматического, мочегонного, инсектицидного, заживляющего, тонизирующего средства, а также в ароматерапии [7]. В кулинарии это натуральный ароматизатор спиртных напитков, сыров и салатов [9]. При озеленении размещается в миксбордерах, в групповых и смешанных посадках. В цветниках рута радует глаз своей ажурной листвой, создавая ощущение легкости и летящей красоты. Эффектно оттеняет яркие цветущие растения [8].

Рута душистая произрастает в коллекции нашего университета с 2002 года. Она рекомендована для изучения в качестве декоративного и лекарственного растения. Отдельные биологические особенности и технологические приемы выращивания на Украине были разработаны садоводами-любителями. Они разрозненные, не систематизированные. Научно обоснованные рекомендации по культивированию руты душистой в Крыму и ее размножению в известной нам литературе отсутствуют.

Цель нашего исследования: изучить особенности развития растений и формирования семян руты душистой на коллекционном участке ЮФ НУБиП Украины «КАТУ» для дальнейшего использования ее при озеленении садов и парков Крыма.

Задачи:

- определить длительность фенологических фаз;
- выяснить особенности роста растений;
- изучить динамику влажности растений в течение вегетации и при созревании семян;
- установить особенности накопления сухого вещества в семенах;
- определить основные параметры качества семян.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в 2002–2010 гг. Объектом исследования были растения и формирующиеся семена руты душистой. Семена дикорастущей популяции руты для закладки полевого опыта предоставлены сотрудниками Каменец-Подольского ботанического сада.

Почву обрабатывали по рекомендуемой методике [6]. В 2002–2004 гг. 15–31 марта высевали по 100 семян руты на 1 пог.м. Глубина заделки 1 см. В фазе розетки проводили прореживание, оставляя 20 растений на 1 пог.м. Уход заключался в регулярных рыхлениях междурядий и в одно- двукратном поливе в первый год жизни в фазах всходов – начале роста стебля. Во все годы исследований поражения растений вредителями и болезнями отмечено не было.

Для решения поставленных задач применяли следующие методы: полевой – для наблюдения за ростом и развитием растений; лабораторный – для измерения высоты побегов, влажности отдельных частей растений, качества семян; статистический – для обработки полученных данных.

Результаты и обсуждение

В результате проведенных наблюдений получены следующие данные. В условиях предгорной степи Крыма при посеве семян во второй половине марта всходы руты душистой появляются через 30–39 суток – в конце апреля – начале мая (табл.). Рост стебля начинается во второй половине июня, до конца вегетации в первый год жизни растения достигают высоты 25–30 см. Вегетация прекращается с наступлением устойчивых холодов в ноябре-декабре. Листья не опадают.

Со второго года жизни молодые побеги руты начинают отрастать из пазушных почек стебля и прошлогодних побегов первого порядка в конце апреля – начале мая, при переходе среднесуточной температуры воздуха через 15°C. В течение трех недель идет активный рост стебля, который достигает максимальной высоты 65–70 см к началу цветения (20 мая – 5 июня).

Цветение продолжается примерно 40 суток. После окончания цветения растение не теряет декоративности из-за текстуры и окраски листьев, а также формы плодов. Созревание семян, отмечаемое по раскрытию плодов, происходит 15–20 августа, через 48–57 суток после окончания цветения. Период вегетации руты составляет 220–240 суток.

К третьему году вегетации на 1 погонном метре посева руты сохраняется по 7–10 растений (10–15 шт./м²), на каждом из которых насчитывается по 6–8 репродуктивных стеблей. К моменту созревания семян на одном стебле формируются по 31–88 коробочек. В среднем с одного растения нам удалось собрать по 1,4–2,6 г семян (21–26 г/м²) при средней массе 1000 шт. 2,26 г.

В течение вегетации влажность стеблей и листьев руты сохраняется на уровне 60–75%, что является препятствием при проведении механизированной прямой уборки семян. Коробочки раскрываются при влажности примерно 50% (5–15 августа), после чего начинается интенсивное снижение влажности семян, что свидетельствует об их созревании. Семена руты созревают не одновременно, осыпаются при механических воздействиях на растение.

Таблица

Длительность фенологических фаз развития руты душистой

Межфазный период	Длительность, сутки [μ05]	Коэффициент вариации [V,%]
<i>1-й год жизни</i>		
посев – всходы	30...39	12,0
всходы – 1-й настоящий лист	6...10	22,4
1-й настоящий лист – массовое появление листьев	14...16	4,9
массовое появление листьев – рост стебля (стеблевание)	67...84	10,6
стеблевание – ветвление	13...15	5,3
вегетационный период	204...219	6,2
<i>2-й и последующие годы жизни</i>		
отрастание – ветвление	12...19	28,0
ветвление – бутонизация	5...8	32,5
бутонизация – начало цветения	6...7	7,1
период цветения	41...44	4,6
конец цветения – раскрытие плодов	48...57	11,2
вегетационный период	224...240	8,1

Нами был изучен процесс формирования семян руты душистой по методике Н.М.Макрушина [2], согласно которой степень зрелости семян определяется их влажностью, особенностями накопления сухого вещества и основными параметрами качества (масса, энергия прорастания, лабораторная всхожесть).

Общая масса сырых семян увеличивается в течение 40–47 суток после окончания цветения (формирование зиготы), затем снижается по мере уменьшения в них влаги (рис. 1). Содержание сухого вещества определялось математически по разнице между общей массой семян и массой воды в них. Увеличение количества сухого вещества в семенах происходило равномерно до 40–47 суток (до влажности примерно 50%), затем этот параметр оставался неизменным, что свидетельствует сначала о равновесии между процессами поступления питания в семена и его расходом на физиологические процессы, а затем – о прекращении физиологических процессов из-за низкой влажности семян. Полное созревание, которое отмечалось при влажности ниже 35%, наблюдалось через 60–65 суток после окончания цветения. В этот же период начиналось массовое осыпание созревших семян. Уборку в этой фазе можно проводить лишь в ранние утренние часы, пока из коробочек не успела испариться поглощенная за ночь влага и они за счет набухания удерживают семена. Высыхают плоды интенсивно ближе к 10 часам утра. К этому времени мы рекомендуем уборку семян прекратить, чтобы не допустить потерь от осыпания.

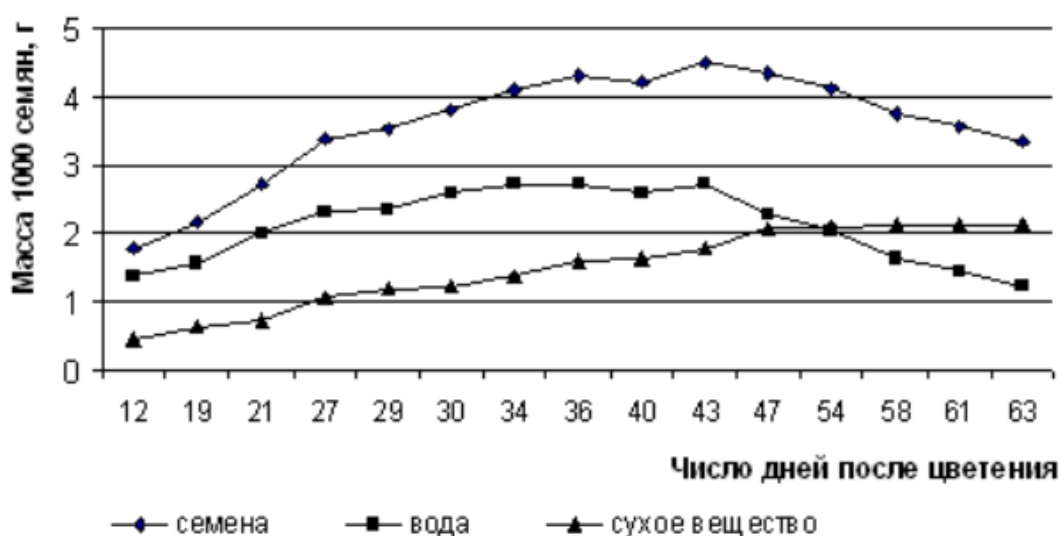


Рис. 1. Динамика массы семян руты душистой в процессе созревания

Нами также были определены основные параметры качества семян руты душистой в процессе созревания. Данные рисунка 2 показывают, каким образом изменяются масса 1000 семян, энергия прорастания и лабораторная всхожесть. По мере снижения влажности семян руты до 50–52% наблюдается активное увеличение всех параметров. Лабораторная всхожесть выше 72% (требования стандарта к посевному материалу) может быть получена даже при уборке недозрелых семян (влажность выше 60%). Однако лучшее качество отмечается, когда содержание влаги в семенах уменьшится до 40–35%. В этот период масса 1000 семян находится на уровне 2,26 г, энергия прорастания – 80%, лабораторная всхожесть – до 86%.

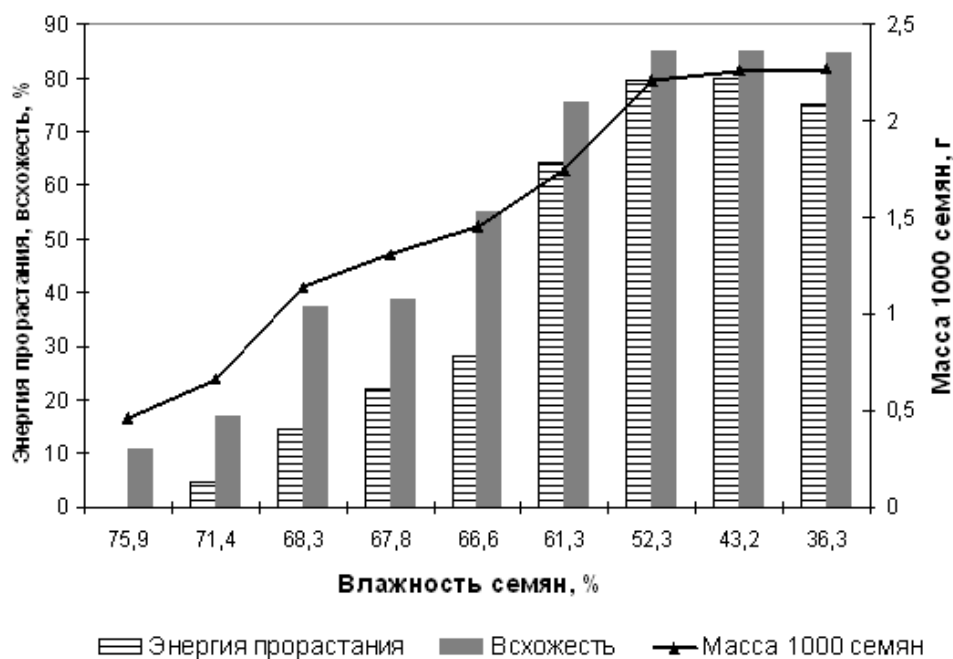


Рис. 2. Динамика качества семян руты душистой при созревании

Проведенные исследования позволили нам выделить три основных периода формирования семян.

1. Формирование семян. Идет рост семени в длину. Коробочки остаются зелеными, продолжается их рост, влажность выше 75%. Семена прозрачно-белые, имеют водянистую консистенцию, легко лопаются при сдавливании.
2. Налив семян. Идет накопление сухих веществ, проявляющееся в увеличении их массы. К концу периода их поступление завершается. Коробочки остаются зелеными, к концу периода открываются. Влажность коробочек – 65–50%.
3. Созревание семян. Коробочки открыты, постепенно высыхают от верхушки к основанию. Семядоли к концу периода утрачивают зеленую окраску. Заканчивается фазой твердой спелости семян, когда они приобретают серовато-черную окраску, влажность коробочек менее 35%.

Выводы

1. На основании полевых исследований 2002–2010 гг. руту душистую можно рекомендовать к выращиванию на приусадебных участках как ароматическое, лекарственное и декоративное растение.

2. При семенном размножении в Предгорном Крыму вегетационный период руты душистой составляет 220–240 дней. Цвести начинает со второго года после посева. Максимальная декоративность отмечается в период цветения (20 мая – 30 июня). Высота растений в это время 65–70 см.

3. Средняя урожайность семян руты душистой составляет 25 г/м². При уборке в фазе твердой спелости (влажность ниже 35%) масса 1000 семян составляет 2,26 г, энергия прорастания – 80%, лабораторная всхожесть – 86%.

Список литературы

1. Локес П.І., Панасенко І.П. Лікарські рослини // Підручник. – К.: Кондор, 2009. – 370 с.
2. Макрушин М.М. Насіннезнавство польових культур : Навч. посіб. – К.: Урожай, 1994. – 208 с.
3. Рахимова Н., Сафаров А. Рута душистая – интродуцируемая лекарственная культура в Узбекистане // Интродукция нетрадиц. и редких с.-х. растений : Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2002. – Т. 2. – С. 302–305.
4. Смык Г. Зеленую руту зовут благородной... // Огородник, 2002. – № 10. – С. 40.
5. Шульгина Л.И. И приправа, и лекарство // Сіл. журн. – 2000. – №1. – С. 24–25.
6. Эфиромасличные и лекарственные растения: Учеб. пособ.; М-во аграрной политики Украины / В.А. Ушкаренко, М.И. Федорчук, В.Д. Работягов, В.Г. Федорчук. – Херсон: Айлант, 2004. – 232 с.
7. Cultivation of rue (*Ruta graveolens* L., Rutaceae) for the production of furanocoumarins of therapeutic value / A. Poutaraud, F. Bourgraud, Ph. Girardin, E. Gontier // Can. J. Bot. – 2000. – V. 78, № 10. – P. 1326–1335.
8. <http://www.pro-landshaft.ru/plants/detail/1338/>Энциклопедия растений/ рута
9. <http://www.web-zdrav.ru/index.cgi/fitoslovar?id=340/>лекарственные растения/рута душистая

Рекомендовано к печати д.б.н. Еной А.В.

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЦВЕТИЙ ДВУХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *ORIGANUM* L.

Е.Ф.БОЙКО

Институт эфиромасличных и лекарственных растений НААНУ,
г. Симферополь

Введение

Пряно-ароматические и эфиромасличные растения семейства Lamiaceae Lindl., к которым относится и душица (*Origanum* L.), представляют интерес для многих отраслей производства. Они находят применение в парфюмерной промышленности, кулинарии, ликеро-водочной промышленности и медицине [5]. В большинстве случаев для получения сырья используются естественные популяции. В настоящее время в «Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні», внесен сорт душицы Украиночка [2]. Однако одного сорта для всестороннего удовлетворения потребностей производства недостаточно. В связи с этим в Институте эфиромасличных и лекарственных растений НААН Украины проводится изучение коллекций душицы обыкновенной (*O. vulgare* L.) и душицы мелкоцветковой (*O. tyttanthum* Gontsch.) с целью создания исходного материала для дальнейшей селекции. Имеющиеся образцы существенно различаются между собой, поэтому важная роль уделяется детальному исследованию различных признаков растений. Вычленение характерных морфологических признаков и особенностей растений (сорта, образца) позволяет идентифицировать его среди других сортов (образцов) данного вида. Кроме того, эти признаки могут также рассматриваться как маркерные, косвенно свидетельствующие о генотипической выравненности материала. К таким четко регистрируемым морфологическим признакам относятся

размеры и форма соцветий. В связи с этим целью данной работы явилось изучение размерных параметров и формы соцветий коллекционных образцов *O. vulgare* и *O. tyttanthum*.

Объекты и методы исследований

Материалом для исследования послужили коллекции *O. vulgare* и *O. tyttanthum*, состоящие из 37 и 4 образцов соответственно. Коллекционный питомник перезаложен весной 2007 года в с. Крымская Роза (Белогорский район АР Крым) по схеме 30 x 70 см. Образцы размножены методом деления куста. Работа по изучению морфологических особенностей растений проводилась на второй и третий год после пересадки исследуемого материала. Размерные параметры соцветий и флористических единиц соцветий измеряли металлической линейкой на типичных соцветиях, расположенных в центральной части растения (по 6 генеративных побегов с 5 растений изучаемого образца), в фазу массового цветения. Измеряли ширину (в самой широкой части) и длину флоральной единицы и соцветия. Проведена статистическая обработка данных [4], однако малая величина выборки *O. tyttanthum* не позволяет нам в полной мере сравнивать между собой эти два вида душицы.

Результаты и обсуждение

Сведения о том, что соцветие у *O. vulgare* щитковидно-метельчатое, а у *O. tyttanthum* метельчатое или раскидисто-метельчатое [1, 6, 7], имеют так называемый физиономический подход [3], когда авторы описывают внешние особенности формы компактных группировок цветков в общем понимании. Этот подход широко распространен и исторически наиболее ранний, чем другие. В то же время в современной морфологической классификации соцветий представлена универсальная схема строения цветоносного побега, где выделяют главную ось и боковые [3]. Согласно этой классификации, в пределах одного годичного побега рассматриваются закономерности соподчинения и взаимосвязи цветковых группировок на цветоносных побегах.

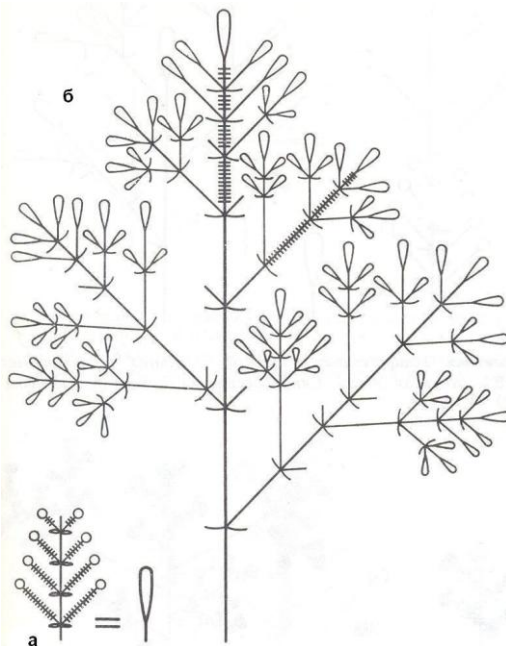


Рис. 1. Схема верхней части синфлорисценции (б) и флоральной единицы, представленной открытым колосом (а) *O. vulgare* (по Кузнецовой и др., 1992)

Формирование генеративных органов у *O. vulgare* и *O. tyttanthum* в природной среде, а также в культуре в условиях богары происходит на втором, а при орошении – на первом году жизни растения. Согласно морфологической классификации Т.В.Кузнецовой с соавторами [3], соцветие у душицы объединенное. Главная и боковые (паракладии) оси соцветия заканчиваются флоральной единицей (совокупность цветков), представленной открытым колосом (рис. 1). Паракладии многочисленны. Синфлорисценция (совокупность цветоносных осей годичного побега) – метелка из флоральных единиц, щитковидная или овальная.

Сложные соцветия душицы различались размерами и количеством паракладиев, а также количеством флоральных единиц на паракладиях и числом цветков, входящих в состав открытого колоса.

Наши исследования показали, что средняя длина метелки образцов *O. vulgare* составила $20,0 \pm 1,40$ см, а у *O. tyttanthum* $23,1 \pm 1,36$ см. Размах изменчивости средней длины метелки у исследуемых образцов *O. vulgare* колебался в пределах от $8,1 \pm 1,09$ до $35,7 \pm 1,86$ см и у образцов *O. tyttanthum* – от $14,5 \pm 0,77$ до $37,1 \pm 2,74$ см (рис. 2). По ширине соцветия изучаемые виды также отличались. Средняя ширина соцветий *O. vulgare* и *O. tyttanthum* достигала $11,2 \pm 0,78$ см и $14,4 \pm 0,64$ см соответственно. При этом размах изменчивости ширины соцветия образцов *O. vulgare* составил $5,5 \pm 0,73$ – $21,7 \pm 1,19$ см, а у образцов *O. tyttanthum* – $9,7 \pm 0,64$ – $18,3 \pm 0,21$ см (рис. 2).

Наименьшей длиной и шириной характеризовались соцветия образцов № 78, 42 и 31, относящиеся к виду *O. vulgare*, $8,1 \pm 1,09$, $8,7 \pm 1,12$ и $9,2 \pm 0,43$ см в длину и $5,5 \pm 0,73$, $5,6 \pm 0,41$ и $6,9 \pm 0,36$ см в ширину.

Растения образцов № 10 и № 11, принадлежащих к виду *O. vulgare*, и образца № 269, относящегося к *O. tyttanthum*, имели соцветия с максимальной средней длиной, которая составила соответственно $35,1 \pm 1,87$, $35,7 \pm 1,56$ и $37,1 \pm 2,74$ см (рис. 2).

Среднее количество пар паракладиев в коллекции *O. vulgare* составило $6,0 \pm 0,44$, *O. tyttanthum* – $6,3 \pm 0,43$ штук, при этом их число в коллекциях в среднем изменялось от $3,0 \pm 0,42$ до $9,8 \pm 0,51$ у образцов *O. vulgare* и от $5,0 \pm 0,30$ до $7,7 \pm 0,67$ у образцов *O. tyttanthum*.

По этому признаку все исследуемые образцы можно отнести к трем группам: с малым (менее 6 пар), средним (6 – 9 пар) и большим (более 9 пар) числом паракладиев. К первой группе с малым количеством боковых осей принадлежит 21 образец (56,8%) *O. vulgare* и 2 образца (50%) *O. tyttanthum* (рис. 3). Ко второй группе со средним числом паракладиев относятся 14 образцов (37,8%) *O. vulgare* и 2 образца (50%) *O. tyttanthum*. Самой малочисленной является группа образцов с наибольшим количеством боковых осей, к которой принадлежат только 3 образца (8,1%) *O. vulgare*.

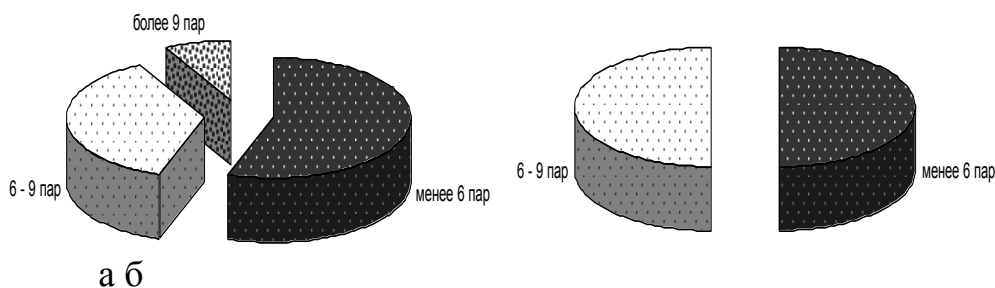


Рис. 3. Распределение образцов *O. vulgare* (а) и *O. tyttanthum* (б) по группам в зависимости от количества пар паракладиев в синфлорисценции

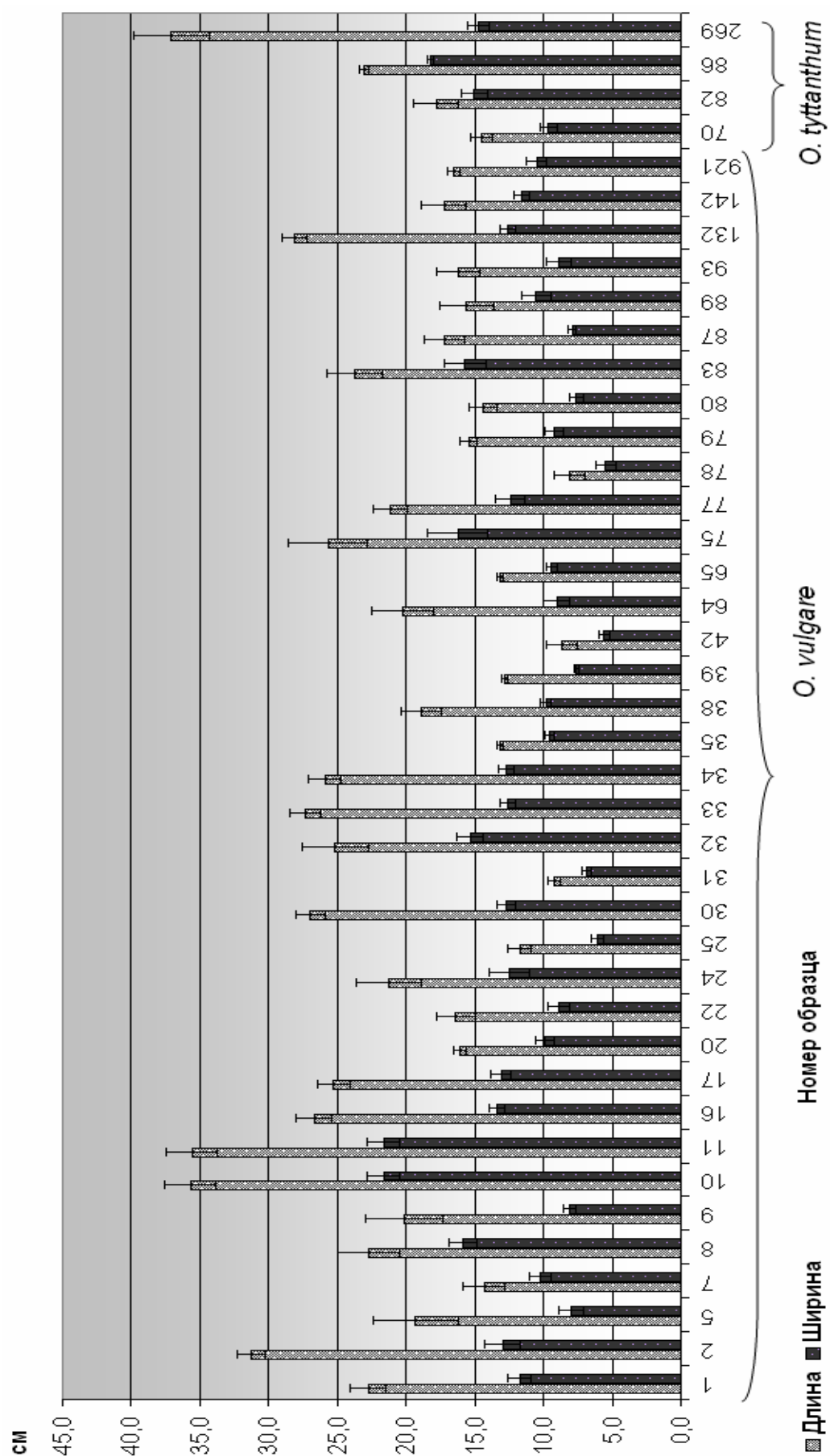


Рис. 2. Средняя длина и ширина метелки растений душицы

Паракладии годичного побега заканчиваются открытыми колосьями $8,7 \pm 0,24$ мм (диапазон изменчивости: $5,4 \pm 0,27$ – $13,6 \pm 0,40$ мм) в длину и $4,0 \pm 0,14$ мм (диапазон изменчивости: $2,7 \pm 0,08$ – $7,0 \pm 0,21$ мм) в ширину у *O. vulgare* и $7,9 \pm 0,40$ мм (диапазон изменчивости: $6,0 \pm 0,37$ – $9,4 \pm 0,45$ мм) в длину и $3,5 \pm 0,12$ мм (диапазон изменчивости: $0,3 \pm 0,01$ – $4,0 \pm 0,21$ мм) в ширину у *O. tyttanthum*.

Количество цветков в открытом колосе исследуемых образцов также различно. В коллекции *O. vulgare* минимальное среднее количество цветков в колосе составило $3,5 \pm 0,18$ штук (диапазон изменчивости: $2,4 \pm 0,16$ – $4,6 \pm 0,27$ штук), в коллекции *O. tyttanthum* – $4,6 \pm 0,21$ штук (диапазон изменчивости: $3,9 \pm 0,10$ – $5,2 \pm 0,33$ штук). Максимальное среднее количество цветков в колосе *O. vulgare* достигло $13,8 \pm 0,44$ штук (диапазон изменчивости: $7,0 \pm 0,33$ – $26,7 \pm 1,45$ штук), а у *O. tyttanthum* – $14,4 \pm 0,60$ штук (диапазон изменчивости: $11,2 \pm 0,80$ – $19,4 \pm 0,73$ штук).

Согласно литературным данным, вид *O. vulgare* характеризуется щитковидным, а *O. tyttanthum* – раскидистым метельчатым соцветием [6, 7]. В результате проведенных исследований установлено, что наиболее типичной формой соцветия для исследованных образцов *O. vulgare* является щитковидная метелка, встречающаяся у 81,1% образцов, однако 18,9% образцов *O. vulgare* имеют раскидистое метельчатое соцветие, более характерное для вида *O. tyttanthum* (рис. 4). Все изученные образцы *O. tyttanthum* характеризуются типичным для вида соцветием – раскидистая метелка.



Рис. 4. Типичная форма соцветия *O. vulgare* (а) и *O. tyttanthum* (б)

Таким образом, согласно морфологической классификации [3], соцветие душицы представлено метелкой из флоральных единиц, которые у растений изучаемых образцов характеризуются различными длиной и шириной. Количественные признаки соцветия изученных видов душицы являются нестабильными, поэтому при иденти-

фикации вида (сорта, образца) помимо формы соцветия необходимо учитывать также и другие признаки, такие как размер цветков и их окраску.

Выводы

1. Соцветия имеющихся в нашей коллекции образцов *O. tyttanthum*, как правило, характеризуются более крупными ($23,1 \pm 1,36$ см в длину, $14,4 \pm 0,64$ см в ширину) по сравнению с соцветиями *O. vulgare* ($20,0 \pm 1,40$ см в длину, $11,2 \pm 0,78$ см в ширину) размерами.

2. Для исследованных образцов *O. vulgare* и *O. tyttanthum* наиболее характерно малое и среднее количество пар паракладиев. Только 8,1% образцов *O. vulgare* имеют соцветия с большим числом паракладиев.

3. Флоральные единицы изученных образцов *O. vulgare* характеризуются более крупными параметрами и при этом меньшим числом цветков по сравнению с флоральными единицами исследованных образцов *O. tyttanthum*.

4. Все образцы *O. tyttanthum* и 81,1% образцов *O. vulgare* характеризуются типичной для вида формой соцветия, однако 18,9% образцов *O. vulgare* имеют не характерное для данного вида раскидистое метельчатое соцветие.

Список литературы

1. Анисимова А. Г., Демьянова Е. И. Морфолого-анатомические особенности половых форм *Origanum vulgare* (Lamiaceae) // Растительные ресурсы. – 2007. – Вып. 1. – С. 36 – 45.

2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2009 році / Міністерство аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин. – К.: ТОВ «Алефа», 2009. – 243 с.

3. Кузнецова Т. В., Пряхина Н. И., Яковлева Г. П. Соцветия (морфологическая классификация) – СПб.: Химико-фармацевтический институт, 1992. – 127 с.

4. Лакин Г. Ф. Биометрия: Уч. пособие [для биол. спец. вузов] – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.

5. Назаренко Л. Г., Бугаенко Л. А. Эфиромасличные, пряно-ароматические и лекарственные растения – Симферополь: Таврия, 2003. – 216 с.

6. Определитель растений Средней Азии. Т. 9. – Ташкент, 1987. – С. 163–164.

7. Флора СССР / Под ред. акад. В. Л. Комарова. – Т. XXI. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – 704 с.

Рекомендовано к печати к.б.н. Невкрытой Н.В.

СОЗДАНИЕ САДА АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В КРЫМСКОМ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Е.П.ВОЛКОВСКАЯ;

В.Е.АСТАФЬЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук
ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», г. Симферополь

Введение

Пряно-ароматические растения, обладающие целебными свойствами, целенаправленно культивируются людьми в течение нескольких тысячелетий. Сведения об их использовании можно найти в древних трактатах самых разных народов (Китай,

Древняя Греция, Средневековая Европа). Ароматические растения использовали в пищу, из них готовили снадобья, эликсиры, душистые масла, бальзамы и благовония. Сегодня же ароматические растения можно использовать и в озеленении, так как многие из них обладают ярко выраженными декоративными свойствами [7]. В последние годы на стыке ландшафтной архитектуры и восстановительной медицины возникло новое направление, занимающееся так называемыми «Реабилитационными технологиями в ландшафтной архитектуре» [6].

Согласно рекомендациям этого направления, ароматический сад лучше располагать на хорошо освещенном участке, ведь способность многих ароматических растений накапливать эфирные масла и фитонциды прямо зависит от интенсивности освещения и температуры воздуха. Желательно устроить такой сад в небольшом понижении относительно уровня почвы, чтобы растения постоянно находились в теплом, минимально продуваемом месте. Дорожки между растениями лучше оформить натуральным камнем. В течение дня они накапливают достаточное количество тепла, которое затем передают травам, усиливая их аромат в вечернее и ночное время суток. Особенного ухода ароматический сад не требует. Достаточно однократного внесения органических удобрений, которые не влияют на запах и целебные свойства трав [8]. На территории Крымского агротехнологического университета ароматические растения расположены в нескольких коллекциях на опытном участке овощеводства, а также в дендрарии, доступ в которые ограничен.

Цель нашей работы – разработать проект сада ароматических растений для ЮФ НУБиП Украины «КАТУ».

В задачи исследования входило: подобрать ассортимент растений, обладающих приятным ароматом, оказывающих целебное действие на организм человека, нетребовательных к условиям внешней среды; составить композиции с учетом особенностей развития растений, сроков проявления их декоративности, правил композиции.

Объекты и методы исследования

Участок, выбранный нами для проектирования, ранее относился к пришкольной территории и использовался как огород. В течение последних 10 лет он заброшен, по назначению не используется, постепенно зарастает самосевом древесных пород. Его площадь составляет 0,34 га. К участку подведены действующие линии электропередач и требующая восстановления оросительная система. Участок вытянут с севера на юг, рельеф равнинный. Климат умеренно-континентальный, теплый, с мягкой зимой. Среднегодовая температура воздуха $+10,1^{\circ}\text{C}$, февраля $-1,1^{\circ}\text{C}$, июля $+21,6^{\circ}\text{C}$. Среднегодовой уровень осадков 509 мм. Почвенный покров представлен черноземом обыкновенным мицелярно-карбонатным предгорным. Мощность гумусового горизонта 32–38 см, гранулометрический состав тяжелосуглинистый. Содержание гумуса 3,0–3,6%, валового азота 0,16–0,31% (по Кьельдалю), фосфора 2 мг/100 г почвы, калия 42 мг/100 г почвы (по Мочигину) [5].

Растения подбирали с учетом Методических рекомендаций по подбору деревьев и кустарников для озеленения степного и предгорного Крыма [3], описания и правил подбора и выращивания лекарственных, эфиромасличных и пряно-ароматических растений [1, 4]. Эскизы выполнены с использованием персонального компьютера и программы AutoCAD.

Результаты и обсуждение

Планирование территории выполнено в пейзажном стиле [2].

Зонирование территории следующее: зона входа, зона активного отдыха, зона тихого отдыха, зона периферийных насаждений.

Во всех зонах растения подобраны таким образом, чтобы в цветении они сменяли друг друга и, в общем, декоративность сохранялась с апреля до заморозков.

Возле каждой декоративной группы запланировано размещение видовых точек со скамейками для посетителей и укрывающие их арки с плетистыми розами разных сортов, аромат которых как нельзя лучше подходит для отдыха на воздухе.

Дорожно-тропиночную сеть предлагаем выполнить из гравия, который лучше всего соответствует идее автора, а также придаст естественность пейзажу.

Зона входа оформлена контрастной группой, включающей в себя желтый, красный и синий цвета, хорошо сочетающиеся между собой и дающие яркий контраст.

В ней планируется разместить: *Juniperus excelsa* Bieb. *Mahonia aquifolia* Nutt., *Pyracantha coccinea* M. Roem., *Echinacea purpurea* Moench., *Artemisia pontica* L., *Salvia officinalis* L., *Origanum vulgare* L., *Phlox paniculata* L., *Lychnis coronaria* L.

Аромат этой группы повышает иммунитет, укрепляет нервную систему, снимает раздражительность, нервное и мускульное напряжение, уравнивает эмоции, выводит из депрессии, помогает при заболеваниях органов дыхания, гипертонии, головной боли, стрессах и упадке сил, устраняет комплексы, улучшает сон.

Зона активного отдыха оформлена тремя моногруппами основных цветов.

1. *Моногруппа желтого цвета* является одной из самых ярких, придает оптимизм, создает ощущение тепла и уюта, кроме того, ее запах помогает снять стресс, нервное напряжение, придает ясность уму.

В ней произрастают следующие растения: *Forsythia europaea* Degen et Bald., *Euonymus fortunei* Hand.-Mazz., *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii* (Jord.) Hegi & Ed. Schmid, *Santolina chamaecyparissus* L., *Anethum graveolens* L., *Ruta graveolens* L., *Tanacetum vulgare* L., *Sedum spectabile* L., *Calendula officinalis* L., *Tagetes patula* L., *V. nana*.

2. *Моногруппа синего цвета* устроена вдоль сухого ручья из камней, окрашенных в синий цвет. Высадив рядом с таким ручьем ароматические цветущие растения, мы создаем иллюзию живой воды.

В данной группе произрастают: *Lonicera caprifolium* L., *Ajuga reptans* L., *Nigella arvensis* L., *Salvia deserti* Schinding., *Echinops sphaerocephalus* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Nepeta cataria* L., *Artemisia pontica* L., *Thymus serpyllum* L.

В целом запах этих растений усиливает аппетит, помогает расслабиться, преодолеть робость и умственное переутомление, уравнивает нервную систему.

3. *Моногруппа красного цвета* повышает тонус и кровяное давление. Состоит из: *Dianthus deltoides* L., *Juniperus horizontalis*, *Pelargonium zonale* Ait., *Lilium candidum* L., *Erica carnea*, *Sanguisorba officinalis* L., *Monarda citriodora*, *Rosa rugosa* Thumb., *Artemisia pontica* L., *Helichrysum arenarium* Moench., *Stachys byzantina* C. Koch.

Объединенные здесь растения поднимают настроение, успокаивают, подавляют страхи, помогают снять стресс и нервное напряжение, выводят из депрессии, устраняют комплексы.

Зона тихого отдыха в саду ароматических растений представлена бело-розовой цветовой гаммой. Данная группа повышает кровяное давление, поднимает настроение, обладает бодрящим эффектом и придает уверенности в себе. Она выполнена из следующих растений: *Philadelphus coronarius* L., *Coriandrum sativum* L., *Dracocephalum moldavica* L., *Hyssopus officinalis* L., *Dianthus deltoides* L., *Stachys germanica* L., *Cotoneaster horizontalis* Decne., *Achillea millefolium* L.

Зона защитных насаждений выполнена из *Juniperus communis* L., *Platycladus orientalis* Franco., *Pyracantha coccinea* M. Roem., *Machonia aquifolium* Nutt. Благодаря живой преграде от ветра мы добьемся усиления аромата.

Выводы

Таким образом, нами предлагается создать на территории ЮФ НУБиП Украины «КАТУ» сад ароматических растений. Он будет выполнен в пейзажном стиле, запроектировано щебенное покрытие дорожек, разработаны пять групп растений с учетом окраски цветков и общего воздействия на организм человека. Все растения по биологическим особенностям соответствуют предгорной зоне Крыма, являются жаростойкими, нетребовательными к влаге, уходу.

Список литературы

1. Технологія вирощування лікарських рослин і використання їх у медичній та ветеринарній практиці / В.Г.Біленко, В.І.Лушпа, Б.Є.Якубенко, Д.С.Волох. – К.: Арістей, 2007. – 653 с.
2. Гостев В.Ф., Юскевич В.Ф. Проектирование садов и парков. – М.: Стройиздат, 1991. – 340 с.
3. Методические рекомендации по подбору деревьев и кустарников для степного и предгорного Крыма. – Ялта: ГНБС, 1980. – 27 с.
4. Определитель высших растений Украины / Д.Н.Доброчаева, М.И.Котов, Ю.Н.Прокудин и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
5. Половицкий И.Я., Гусев П.Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия: Справ. изд. – Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.
6. Ароматические растения – возбуждающие аппетит ароматы http://www.treeland.ru/article/garden/herb/krugovoe_cadovodctvo_aromati4eckie_cady.htm
7. Сад пряных трав // <http://www.pro-landshaft.ru/ideas/detail/1333/>
8. Ткаченко К.Г. Пряные растения в саду и на столе <http://www.gardenia.ru/pages/specii001.htm>

Рекомендовано к печати к.б.н. Зильберварг И.Р.

ДИНАМИКА СОСТАВА И СОДЕРЖАНИЯ ЭФИРНОГО МАСЛА В ХВОЕ *CUPRESSUS ARIZONICA GREEN* ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ХРАНЕНИИ

В.Н.ЕЖОВ, доктор технических наук;

Н.Ю.МАРЧУК; Б.А. ВИНОГРАДОВ

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Среди видов рода *Cupressus* L. кипарис аризонский (*C. arizonica* Green) с позиций использования для озеленения населенных пунктов отличается легкостью размножения и высокой экологической толерантностью [4]. Этот вид является также перспективным сырьевым источником получения эфирного масла [1, 2].

Одним из определяющих факторов, влияющих на качество растительного сырья как объекта переработки, является его хранение после сбора, сопровождающееся потерями биологически активных веществ в результате как внешних (относительная влажность, температура и т.д.), так и внутренних (физико-химические и биохимические

процессы, происходящие в самом сырье) воздействий. При этом эфирные масла благодаря своей летучести являются самыми неустойчивыми биологически активными веществами.

Задачей наших исследований явилось установление максимально допустимого срока хранения хвои кипариса аризонского, предназначенной для переработки с целью получения качественного эфирного масла, которое может быть применено в лечебно-профилактической практике.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в отделе биотехнологии и биохимии растений НБС–ННЦ в 2010 г. Материалом для анализов служила хвоя кипариса аризонского, заготовленная в феврале. Сырье хранилось в открытом виде при относительной влажности 70% и температуре +17°C. В течение 2 недель, через каждые 2 суток из хвои отбирали пробы эфирного масла для исследования. Эфирные масла выделяли методом гидродистилляции. После окончания перегонки и охлаждения отсчитывали объем отстоявшегося слоя эфирного масла и вычисляли его содержание в объемно-весовых процентах по отношению к воздушно-сырому сырью [5].

Состав эфирных масел определяли с помощью хроматографа Agilent Technology 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973, колонка HP–1 длиной 30 м, внутренний диаметр – 0,25 мм. Температура термостата программировалась от 50 до 250°C со скоростью 4°C/мин. Температура инжектора – 250°C, газ носитель – гелий, скорость потока 1 см³/мин. Перенос от газового хроматографа к масс-спектрометрическому детектору прогревался до 230°C. Температура источника поддерживалась на уровне 200°C. Электронная ионизация проводилась при 70 eV в ранжировке масс m/z от 29 до 450. Идентификация выполнялась на основе сравнения полученных масс-спектров с данными библиотеки NIST 05-WILEY (около 500 000 масс-спектров).

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что массовая доля эфирного масла в хвое кипариса аризонского за 2 недели хранения уменьшилась с 0,54 до 0,45% при одновременном снижении доли влаги (рис.). Причем наиболее существенное понижение доли эфирного масла – до 0,46%, – отмечено на 9-е сутки. За этот период процентная доля влаги уменьшилась с 42 до 37%.

Методом ГЖХ в эфирном масле свежесобранной хвои кипариса обнаружено 65 компонентов терпеновой и 2 – нетерпеновой природы (табл.).

Относительное содержание монотерпенов в эфирном масле хвои максимально на 6-е сутки ее хранения, что достигается за счет увеличения доли всех компонентов, кроме пара-цимена. Следует отметить, что на 9-е сутки хранения относительное содержание монотерпенов снижается до первоначального с последующим приростом на 12-е сутки.

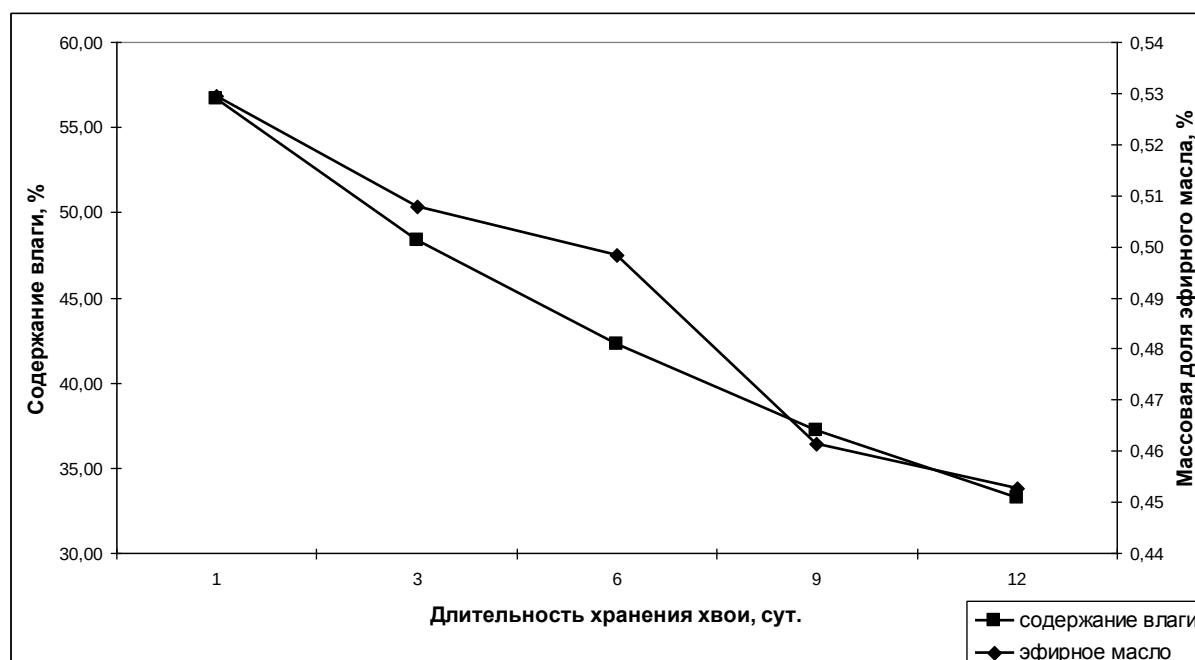


Рис. Динамика содержания влаги (%) и эфирного масла (% на сухую массу) в хвое кипариса аризонского

Таблица

Состав эфирного масла кипариса аризонского

Компонент	Относительное содержание в масле, % от общего в течение суток хранения				
	1	3	6	9	12
1	2	3	4	5	6
ациклические монотерпены					
мирцен	1,22	1,30	1,80	1,14	1,48
моноциклические монотерпены					
α -фелландрен		0,11	0,18		0,13
α -терпинен	0,52	0,75	1,21	0,71	1,01
пара-цимен	0,96	0,46	0,49	0,59	0,39
лимонен	6,15	6,10	8,57	6,24	7,50
γ -терпинен	0,54	1,13	1,41	0,81	1,13
терпинолен	0,74	0,78	1,34	0,92	1,16
бициклические монотерпены					
α -гуйен	0,35	0,44	0,65	0,32	0,51
α -пинен	10,99	12,61	18,91	10,80	15,13
сабинен	3,55	3,46	4,61	3,80	3,98
β -пинен	0,30	0,32	0,44	0,29	0,35
Δ^3 -карен	0,11		0,14		
Сумма монотерпенов	25,42	27,44	39,73	25,63	32,78
сесквитерпены					
α -кедрен			0,14		
кариофиллен	0,16				
β -кедрен			0,19	0,16	
цис-муурола-3,5-диен	2,16	4,06	6,54	4,44	5,04

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6
α -гумулен	0,17	0,12	0,18	0,13	
цис-муурола-4(14),5-диен	10,35	8,59	14,25	12,22	11,06
гермакрен D	0,14	0,12	0,15	0,12	
эпизонарен	3,97	3,99	4,79	4,19	3,91
каламенен	3,35	1,77	2,79	3,19	2,22
кедреноксид			0,32		
α -калакорен			0,32		
цис-муурола-5-ен-4- α -ол	3,13	1,41	0,24	2,85	2,25
цис-муурола-5-ен-4- β -ол	4,45	2,02	0,38	4,02	3,22
спатуленол	0,13	0,31	0,16	0,26	0,23
кариофилленоксид	0,16	0,13	0,13	0,18	0,18
виридифлорол	0,15	0,15		0,13	
α -кедрол	1,85	1,66	1,28	1,83	1,64
гумуленоксид	0,22	0,28	0,16	0,23	0,20
кубенол	0,64	0,68	0,57	0,60	0,59
α -акоренол	3,94	4,37	2,90	3,42	3,60
β -акоренол	0,54	0,61	0,38	0,49	0,52
эпи- α -кадинол	0,2	1,0	0,18	0,22	0,32
α -кадинол	2,83	2,87	1,62	2,37	2,52
гвайазулен	0,36	0,29	0,26	0,45	0,38
Сумма сесквитерпенов	38,89	34,41	37,92	41,50	37,87
дитерпены					
14-норкадин-5-ен-4-он	2,54	1,58	1,36	3,23	2,62
пимара-8(14),15-диен	0,31	0,34	0,09	0,20	0,15
эпиманоилоксид	1,03	1,17	0,16	0,57	0,37
абиета-8(14),9(11),12-триен	0,36	0,32		0,17	0,15
2-окси-12-метокси-19-нор-подокарпа-4,8,11,13-тетраен-3-он	3,30	5,76	0,83	2,30	2,06
13(16),14-лабдадиен-8-ол	0,13	0,20			
8-окси-сандаракопимарен	5,74	9,44	1,09	3,91	3,77
филлаккладан-16-ол	1,04	2,07	0,13	0,65	0,67
тотарол	0,14	0,13			
тотарол (-изо-)	0,40	0,61		0,20	0,31
Сумма дитерпенов	14,97	21,63	3,67	11,24	10,09
Сумма терпенов	79,29	83,48	81,32	78,37	80,74
производные терпенов					
1,8-цинеол	0,27		0,19	0,20	
линалоол	0,66	0,21	0,61	0,87	0,78
цис-пара-мент-2-ен-1-ол	0,22	0,12	0,17	0,27	0,20
α -камфоленовый альдегид				0,14	
транс-пара-мент-2-ен-1-ол	0,23	0,15	0,24	0,28	0,22
камфора				0,14	
цис-пара-мент-1,5-диен-8-ол			0,13	0,13	0,12
транс-пара-мент-1,5-диен-8-ол					0,29
пара-мент-1,5-диен-8-ол	0,14	0,17	0,28	0,29	

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6
умбеллулон	6,25	4,54	7,56	6,65	6,79
терпинен-4-ол	3,61	3,41	4,11	3,91	3,59
пара-цимен-8-ол	0,22			0,18	0,13
1	2	3	4	5	6
α -терпинеол	0,39	0,34	0,45	0,34	0,39
пиперитол	0,15				
хризантенон				0,17	0,15
линалилацетат	0,20		0,19	0,19	0,18
ацетоксилиналоол	0,25	0,20	0,27	0,35	0,27
борнилацетат		0,18	0,22		
транс-карвилацетат		0,13			
α -терпинилацетат	1,81	1,73	1,93	1,83	1,80
цис-карвилацетат				0,14	0,13
Сумма производных терпенов	14,39	11,18	16,36	16,06	15,03
нетерпеновые соединения					
метилтимол	0,27	0,40	0,29	0,23	0,21
тимол	0,83	0,59	0,67	0,73	0,58
Сумма нетерпеновых соединений	1,10	0,99	0,96	0,96	0,79
Количественное содержание идентифицированных компонентов	94,78	95,66	98,63	95,38	96,55

Что касается дитерпенов, показательным является прирост их относительной доли на третьи сутки хранения хвои (21,63% от общей суммы масел), в последующие 3-е суток она снижается в 6 раз (3,67%) и возрастает, не достигая первоначального уровня, к концу хранения. При этом тенденцию к приросту своей доли сохраняет только 14-норкадин-5-ен-4-он.

Суммарная доля терпеновых соединений в течение срока наблюдений фактически сохраняется на исходном уровне, т.е. их реальное содержание снижается вслед за снижением содержания эфирного масла на 20%.

В эфирном масле хвои кипариса аризонского широко представлены производные терпенов. Динамика их относительного содержания имеет достаточно сложный характер: за счет линалоола, транс-пара-мент-1,5-диен-8-ола, умбеллулона, ацетоксилиналоола оно на 12-е сутки периодически возрастает. Что касается нетерпеновых соединений, их относительная доля имеет четкую тенденцию к снижению.

Принимая во внимание аллергическое действие сесквитерпеноидов [3, 6] и существенное снижение содержания эфирного масла в хвое на 9-е сутки ее хранения, оптимальной является переработка данного сырья для получения качественного эфирного масла, пригодного в лечебно-профилактических целях, в период между третьими и шестыми сутками хранения.

Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что при хранении хвои кипариса аризонского при температуре +17°C и относительной влажности 70% массовая доля эфирного масла на 9-е сутки хранения уменьшается с 0,54 до 0,46% на сухую массу при одновременном снижении доли влаги. В отмеченный период наблюдений имеет место максимум доли сесквитерпенов, являющихся нежелательным компонентом эфирного масла лечебно-профилактического направления. С позиций

динамики других компонентов эфирного масла при хранении хвои переработку данного сырья для качественного эфирного масла, пригодного в лечебно-профилактических целях, целесообразно производить в период с третьих по шестые сутки хранения.

Список литературы

1. Акимов Ю.А., Захаренко Г.С. Эфиромасличность кипарисов, интродуцируемых в Крыму // Новые пищевые и кормовые растения в народном хозяйстве: Тез. докл. науч. конф. – К.: Наук. думка, 1981. – Ч.1. – С.45–46.
2. Акимов Ю.А., Захаренко Г.С. Особенности распределения летучих веществ в роде *Cupressus* L. // Хемосистематика и эволюционная биохимия высших растений. – М.: Глав. ботан. сад АН СССР, 1983. – С.108–111.
3. Артюховский А.К. Санитарно-гигиенические и лечебные свойства леса. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1985. – 104 с.
4. Захаренко Г.С. Биологические основы интродукции и культуры видов рода кипарис (*Cupressus* L.). – К.: Аграрна наука, 2006. – 256 с.
5. Определение содержания эфирного масла в лекарственном растительном сырье // Гос. фармакопея СССР. – М.: Медицина, 1987. – Вып. 1. – С. 290–295.
6. Рогов В.А. Использование летучих терпеноидов сосновых лесов в оздоровлении воздушной среды замкнутых объемов помещений // Химия растительного сырья. – 2000. – № 2. – С. 67–72.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Работяговым В.Д.

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИИ *AGASTACHE FOENICULUM* BENTH. (PURCH) KUNT

О.В.ЛОПОТОВА

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

В настоящее время в связи с ростом спроса на лекарственные препараты отечественная фармацевтическая промышленность все больше нуждается в разнообразном сырье лекарственных растений. Ассортимент лекарственного сырья возможно пополнить введением в культуру новых лекарственных растений. Одним из таких растений является *Agastache foeniculum* Benth. (Purch) Kunt – представитель рода *Agastache* семейства Lamiaceae. В литературе можно встретить это растение также под названием *Lophanthus anisatus* Benth., что является синонимом. Это многолетнее травянистое растение. В дикой природе распространено от запада США до Канады, в Азии, на Дальнем Востоке Российской Федерации. [4]. По литературным данным, *A. foeniculum* находит широкое применение в китайской медицине при болезнях желудка и кишечника. Настои из цветущей надземной части растения применяют при простуде, болезнях крови и как жаропонижающее средство. В монгольской медицине надземную часть растения употребляют для регулирования обмена веществ, как общеукрепляющее и предупреждающее старение средство [2,3,4]. Сырье лофанта анисового входит в состав грудного и сердечно-сосудистого сборов [1].

Объекты и методы исследования

Объектами наших исследований являются растения семенной популяции *A. foeniculum* и *A. foeniculum* сорта Памяти Капелева селекции Никитского ботанического сада. Исследования проводятся с 2009 года на базе лаборатории новых ароматических и лекарственных растений НБС–ННЦ. Нашей задачей является изучение особенностей морфогенеза *A. foeniculum*, динамики роста и развития на протяжении вегетационного периода как одного из звеньев изучения биологии этого перспективного лекарственного растения. Изучались растения по общепринятым методикам морфологических и биологических исследований [5,6].

Растения *A. foeniculum* и *A. foeniculum* сорта Памяти Капелева высаживались в открытый грунт в третьей декаде марта на участке с коричневыми среднегумусированными карбонатными легкоглинистыми почвами. На участке была использована стационарная система орошения и различные варианты внесения органических и минеральных удобрений.

Результаты и обсуждение

Нами установлено, что лучший способ размножения для *A. foeniculum* – Семенной. Семена *A. foeniculum* гладкие, темно-коричневого цвета, продолговато-овальной формы. Длина семени 1,2 мм, ширина 0,8 мм (рис.1). Масса 1000 семян 1,2 г. Семена в лабораторных условиях при температуре +22°C прорастают на четвертые сутки. Лабораторная всхожесть семян составляет 80%, в полевых условиях нами наблюдалась всхожесть до 70%. Семена, высеянные в третьей декаде марта, прорастали на 10–14 день в зависимости от температурных показателей. Наблюдается линейная зависимость в повышении температуры окружающей среды от + 10°C и скорости прорастания семян *A. foeniculum*.



Рис. 1. Динамика роста сеянца *A. foeniculum* на разных этапах развития

Из зародышевого корешка в процессе онтогенеза растения формируется мочковатая корневая система. Длина зародышевого корешка в зоне всасывания увеличивается в течение первых суток роста до 7 мм, ширина от 0,5 мм. Длина зародышевого стебелька составляет 3 мм. Зародышевые листочки овальной формы, светло-зеленого цвета, длиной 1,5 мм и шириной 1,0 мм. В латентном периоде, в стадии двух настоящих листьев длина главного корня составляет уже 18–20 мм. На этой стадии развития имеются корни второго порядка в количестве 2–3 штук и их длина составляет 1,0–1,5 мм. В возрасте одного месяца, на стадии четырех настоящих листьев у наблюдаемых растений длина главного корня составляет 3,25 см, соответственно длина корней второго порядка 1,05 см, на растении их 7–9 шт. и длина корней третьего

порядка, количество которых 3–4 шт., составляет 0,35 см. У двухмесячного растения корневая система представлена главным корнем длиной 5,2 см и диаметром 1,5 мм и корнями второго порядка в количестве 9–12 шт., длиной 4,2 см и диаметром 0,7 мм, а также корнями третьего порядка – 32–37 шт. длиной 0,45 см. Общий размер корневой системы: длина 28 мм и ширина 22 мм. К концу первого года жизни количество корней второго порядка равно 45–48 шт., их длина составляет 16,5 см. Корни третьего порядка в количестве 236–242, их длина 5,9 см. Длина корней четвертого порядка равна 0,65 см (табл.1).

Таблица 1

Морфологическая характеристика корней *A. foeniculum* на разных этапах развития

	Возраст растения 1 мес.			Возраст растения 2 мес.			Возраст растения 1 год		
	кол-во, min– max	длина, см	статистические показатели	кол-во, min– max	длина, см	статистические показатели	кол-во, min– max	длина, см	статистические показатели
Главный корень	1	3,0–3,5	3,25± 0,35	1	4,9–5,5	5,2± 0,42	–	–	–
2-го порядка	7–9	0,3–1,8	1,05 ± 1,06	9–12	3,9–4,5	4,2± 0,42	45–48	15–18	16,5± 2,12
3-го порядка	3–4	0,1–0,6	0,35± 0,35	32–37	0,2–0,7	0,45± 0,35	236– 242	5,6–6,2	5,9± 0,42
4-го порядка	–	–	–	–	–	–	2318– 2330	0,5–0,8	0,65± 0,21

Высота растения изменяется от 3 мм в стадии проростка до 12 см в 2-месячном возрасте. К концу пятого месяца развития *A. Foeniculum* высота растения составляет 50–60 см. Диаметр главного побега 0,55 см. Формируются побеги второго и третьего порядков. Стебли прямостоячие, четырехгранные, буро-зеленого цвета. При дальнейшем развитии высота побегов первого порядка на двухлетних растениях достигает 130–150 см. Диаметр главного побега двухлетнего растения 1,0–1,5 см.

Листья *A. foeniculum* простые, сердцевидной формы с заостренным верхним концом и зубчатым краем листовой пластинки, черешковые. Средняя длина листовой пластинки у трехмесячного растения составляет 3,35 см, ширина 2,65 см. Средняя длина черешка 2,25 см (рис. 2, 3). Площадь листовой пластинки 8,88 см², индекс листовой пластинки 0,79 (табл. 2). Листья ярко-зеленого цвета. На рисунках 3 и 4 показана кривая изменения длины, ширины, площади и индекса листовой пластинки в течение первого года жизни.

Таблица 2

Характеристика листовой пластинки *A. foeniculum* на разных этапах развития

Возраст растений, дни	Ширина листа, см, min-max	Статистические показатели	Коэффициент вариации, %	Длина листа, см min-max	Статистические показатели	Коэффициент вариации, %	Площадь листовой пластинки, см ²	Индекс листовой пластинки
5	0,5–0,7	0,6±0,1	17	0,7–0,9	0,8±0,1	13	0,48±0,01	0,75
30	1,4–1,9	1,65±0,4	24	1,5–1,8	0,65±0,2	31	1,07±0,08	1,0
60	1,6–2,1	1,85±0,4	22	1,8–2,4	2,1±0,4	19	3,89±0,16	0,88
90	2,5–2,8	2,65±0,2	8	3,1–3,6	3,35±0,4	12	8,88±0,08	0,79
365	4,5–5,2	4,85±0,5	10	6,3–7,4	6,85±0,8	12	33,22±0,40	0,71

**Рис. 2 . Морфологическое разнообразие листьев 6-месячного растения *A. foeniculum***

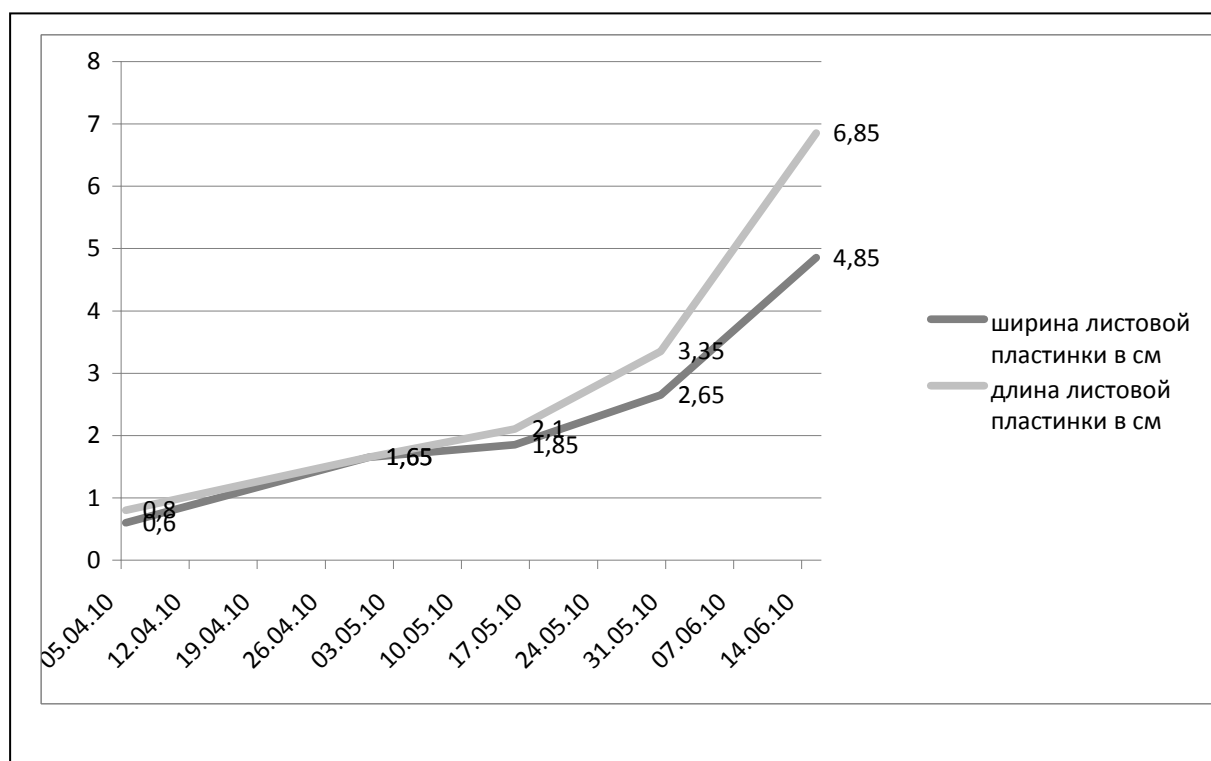


Рис. 3. Кривая изменения ширины и длины листовой пластинки в течение первого года жизни

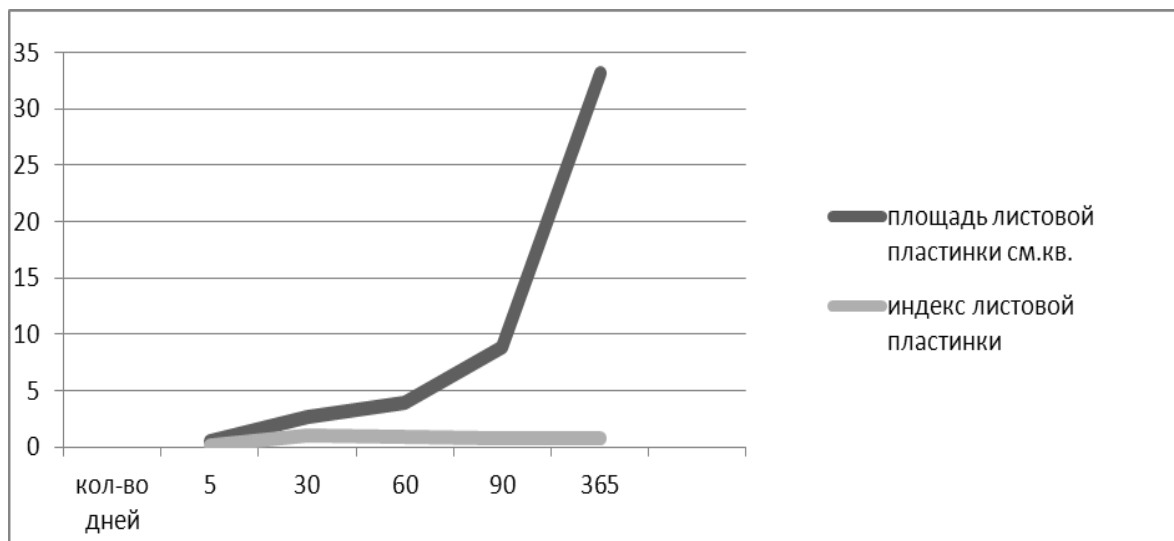


Рис. 4. Кривая изменения площади и индекса листовой пластинки в течение первого года жизни

На всех растениях первого года жизни побеги первого и часть побегов второго порядков сформировывают соцветия. На основном побеге соцветия крупные. Длина цветоноса на побеге первого порядка 8–18 см и 1,5–2 см толщиной, длина цветоносов, расположенных на боковых побегах, составляет 2,0–6,0 см (рис.5).



Рис. 5. Разнообразие соцветий на одном растении

Цветки мелкие, собраны в колосовидные соцветия. Количество мутовок в соцветии в среднем 22 штуки, количество цветов в соцветии около 400–450 штук. На одном растении до 100 соцветий. Венчик цветка имеет окраску от белого до сине-фиолетового. Чашечка растения трубчато-колокольчатой формы. Общая длина цветка *A. foeniculum* 16 мм, диаметр в нижней части чашечки 1 мм, в верхней части венчика 4 мм.

Выводы

В результате наших исследований установлено, что в первый год жизни растения *A. foeniculum* претерпевают ряд морфологических изменений, которые связаны с ростом растения и накоплением биомассы. Максимальный рост исследуемых растений первого года жизни зафиксирован в возрасте с четырехмесячного возраста и до генеративного периода в фазу бутонизации. Для растений второго года жизни рост растений наблюдался с момента начала вегетации и длится также до генеративного периода.

Показано, что растения адаптировались к условиям ЮБК, проходят полный цикл развития и образуют полноценные семена. Лабораторная всхожесть семян составляет 80 %, а полевая всхожесть до 70 %, что позволяет определить нормы высева семян для производства.

Список литературы

1. Работягов В.Д., Хлыпенко Л.А., Орел Т.И. Новые сорта эфиромасличных культур // Современные вопросы создания и использования сортов и гибридов масличных культур: Сб. тезисов международной конференции (23–24 октября 2002 г.). – Запорожье, 2002.
2. Работягов В.Д., Машанов Н.Ф., Андреева Н.Ф. Интродукция эфиромасличных и пряно-ароматических растений. – Ялта, 1999. – 32 с.
3. Аннотированный каталог видов и сортов эфиромасличных, пряно-ароматических и пищевых растений коллекции Никитского ботанического сада / Работягов В.Д., Хлыпенко Л.А., Бакова Н.Н., Машанов В.И. – Ялта, 2007. – 130 с.
4. Либусь О.К. Эфиромасличные и пряно-ароматические растения. Фито-, арома- и ароматотерапия / Либусь О.К., Работягов В.Д., Кутько С.П., Хлыпенко Л.А. – Херсон: Айлант, 2004. – С.139–143.

5. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 155 с.

6. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. – М.: Колос, 1972. – 205 с.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Работяговым В.Д.

ВИДЫ РОДА *GOLOVINOMYCES* (U. BRAUN.) GEL. НА ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ

Н.С.ОВЧАРЕНКО

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Эфиромасличные и лекарственные растения с давних времен используются в медицине, косметологии и пищевой промышленности. Особая роль в возделывании полезных растений принадлежит Крыму как центру их промышленного выращивания и интродукции. В промышленных и коллекционных насаждениях растения часто подвергаются различным заболеваниям. Одним из наиболее опасных для них заболеванием является «мучнистая роса». Число публикаций о мучнисторосяных грибах на эфиромасличных и лекарственных растениях ограничено, и касаются они только некоторых видов растений [1, 4]. Одной из капитальных работ является «Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы» [3]. Поэтому нами была поставлена задача исследовать видовой состав и биологию представителей мучнисторосяных грибов на эфиромасличных и лекарственных растениях Крыма.

Объекты и методы исследований

Объектом исследований являлись мучнисторосяные грибы на ароматических и лекарственных растениях генофондовой коллекции НБС–ННЦ и коллекции ООО «Радуга». За период 2008–2010 гг. было обследовано 350 видов и сортов растений генофондовой коллекции НБС–ННЦ и 80 видов коллекции ООО «Радуга». Фитопатологическое обследование растений проводилось раз в месяц. При осмотре растений с признаками заболевания брался образец пораженного органа, указывалась интенсивность и распространенность заболевания.

При определении видового состава грибов использовались определители и справочные пособия [2, 5].

Результаты и обсуждение

В ходе исследований эфиромасличных и лекарственных растений, произрастающих в Никитском ботаническом саду и ООО «Радуга», было идентифицировано 13 видов фитопатогенных грибов, вызывающих заболевание мучнистой росой. Доминирующими являются представители рода *Golovinomyces*. На 20 видах растений обнаружено 8 видов этого рода.

Наиболее широко распространен в насаждении вид *Golovinomyces biocellatus* (Ehreb.) Gel. Самыми неустойчивыми к этому грибу являются *Monarda didyma* L. и *Monarda fistulosa* L. В насаждении *M. didyma* первые признаки заболевания появляются в мае или июне, когда растение начинает цвести. Сначала на листьях с верхней стороны появляются небольшие пятна белого конидиального налета, которые

сливаются, поражая всю поверхность листа. Затем гриб переходит на центральный побег, побеги I–III порядков, соцветия. К началу августа интенсивность поражения достигает 5 баллов при распространенности 100%. При сильном поражении в вегетативной части растения нарушаются физиологические процессы, вплоть до увядания. Затем, после летней обрезки, на растении появляются молодые побеги. Вид *M. fistulosa* поражается меньше: гриб найден на листьях, центральном побеге и побегах II порядка. Вид *G. biocellatus* наносит значительный вред растениям: при наибольшей интенсивности развития заболевания вегетативная часть увядает. Наибольшей интенсивности заболевание достигает в то время, когда растения срезают на урожай. *M. didyma* и *M. fistulosa* – ценные эфиромасличные и лекарственные растения, и поражение грибом сказывается на количестве и качестве лекарственного и эфиромасличного сырья.

Вид *G. biocellatus* найден на *Hyssopus officinalis* L., *Mentha longifolia* (L.) Huds, которые произрастали в насаждениях ООО «Радуга» и НБС–ННЦ. На *H. officinalis* гриб поражает соцветия, листья и побеги III порядка. Наиболее высокая интенсивность заболевания наблюдается в октябре. В коллекционном насаждении ООО «Радуга» на *M. longifolia* первые признаки заболевания зарегистрированы в начале июня, а в НБС – в конце сентября. Интенсивность и распространенность заболевания в НБС и ООО «Радуга» составила 3 балла и 80% соответственно. Остальные виды мяты, произрастающие в ООО «Радуга», также подвержены поражению *G. biocellatus*. Первые признаки заболевания на *Mentha aquatica* L. появились в июле в виде белого паутинистого налета конидиального спороношения на листьях и стеблях. Интенсивность заболевания составила 2 балла, а распространенность 50%. Что касается *Mentha piperita* L., то конидиальная стадия была найдена только на некоторых листьях, что не повлияло на состояние растения. Таким образом, *M. aquatica* и *M. piperita* поражались незначительно и существенного вреда растениям гриб не нанес.

Другой, не менее распространенный вид – *Golovinomyces cichoracearum* (DC.) Gel. В НБС он обнаружен на следующих видах растений: *Achillea millefolium* L., *Anthemis macedonica*, *Pyrethrum balsamita*, *Solidago canadensis* L., *Solidago macrophylla*. Наиболее интенсивно поражались растения *Pyrethrum balsamita*. В конце октября на верхней стороне отдельных листьев появился белый паутинистый налет, который затем распространился по всем органам растения. Через месяц распространенность заболевания составила 100%. В насаждении *S. canadensis* гриб был найден на 50% всех растений. Первые признаки были зафиксированы в начале июня. В это время на верхней стороне некоторых листьев появились пятна белого конидиального спороношения гриба. Увеличиваясь в размере, они постепенно заняли всю верхнюю поверхность листовой пластинки. Затем заболевание распространилось по всем листьям и побегам растения. В июле интенсивность заболевания составила 2 балла. После летней обрезки гриб вновь появился на молодых листьях, и в сентябре интенсивность заболевания также составила 2 балла.

Слабое развитие этого гриба наблюдалось на видах *Achillea millefolium* и *Anthemis macedonica*, произрастающих на участке НБС. В июле распространенность заболевания для вида *A. millefolium* составила 5%, а для *A. macedonica* – 10%. В обоих случаях мицелий гриба был обнаружен только на листьях.

На коллекционном участке ООО «Радуга» *G. cichoracearum* обнаружен на *Grosshemia macrocephala* и *Levsea rhapontica* (L.) J.Holub. В посадке *G. macrocephala* наиболее интенсивное развитие гриба проявлялось осенью и поэтому существенного вреда растениям не нанесло. В это время распространенность заболевания достигала 30%, а интенсивность 2–3 баллов. Вид *L. rhapontica* поражался грибом сильнее –

интенсивность заболевания составляла 4–5 баллов, а распространенность 100%. Гриб был обнаружен на листьях и стеблях растения, которые в середине лета начинали отмирать.

Остальные виды рода *Golovinomyces* распространены не так широко. На интродукционно-селекционном участке НБС–ННЦ гриб *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) Gel. обнаружен на видах *Cynoglossum officinale* L. И *Symphytum officinale* L. Первые признаки поражения *C. Officinale* проявляются в июне-июле, а уже в августе распространенность заболевания составляет 100%. Что касается вида *S. officinale*, то вспышка заболевания была зарегистрирована осенью 2008 г., когда гриб в течение нескольких недель распространился по всем растениям, поражая листья, стебли и соцветия. В 2009 г. единичные признаки заболевания были зарегистрированы в мае, но дальнейшего развития болезни не наблюдалось.

На интродукционно-селекционном участке НБС вид *Golovinomyces depressus* (Wallr.) Gel. обнаружен только на *Coreopsis lanceolata* L. В середине августа на листьях появлялись отдельные белые пятна мицелия, которые затем сливались. Более интенсивное развитие заболевания наблюдалось осенью, но на состоянии растения это не отразилось.

Golovinomyces sordidus (Junell) Gel. обнаружен только на одном растении – *Plantago major* L. Этот вид поражается как на участке НБС–ННЦ, так и в насаждении ООО «Радуга». В коллекции ООО «Радуга» первые признаки заболевания появились в конце июля, и уже в августе половина всех листьев растения была покрыта белым налетом. На интродукционном участке НБС–ННЦ заболевание начало проявляться в начале июля, к концу месяца были поражены все листья. На участке НБС–ННЦ интенсивность заболевания достигает 4 баллов при распространенности 100%, тогда как в насаждении ООО «Радуга» интенсивность и распространенность ниже: 2–3 балла и 70% соответственно.

Необходимо упомянуть единичные находки видов рода *Golovinomyces* в обоих насаждениях: в НБС гриб *Golovinomyces simplex* (Gel.) Gel. найден на *Salvia officinalis* L., в коллекционной посадке ООО «Радуга» *Golovinomyces galeopsidis* (DC.) Gel. обнаружен на *Leonurus cardiaca* L., *Golovinomyces artemisiae* (Grev.) Gel. – на *Artemisia dracunculus* L.

Выводы

В ходе исследований было обнаружено 8 видов рода *Golovinomyces* на 20 видах ароматических и лекарственных растений.

Наиболее распространенными являются виды *Golovinomyces biocellatus* (найден на 6 видах растений) и *Golovinomyces cichoraceaerum* (найден на 5 видах).

Самыми неустойчивыми к заболеванию являются виды: *Monarda didyma*, *Monarda fistulosa*, *Pyrethrum balsamita*, *Solidago canadensis*, *Coreopsis lanceolata*, *Plantago major*.

Список литературы

1. Бондаренко А.И. Мучнисто-росяные грибы эфиромасличных растений и возможности борьбы с ними // Основные направления научных исследований по интенсификации эфиромасличного производства. – Симферополь, 1985. – Часть 1. – С. 169–170.
2. Визначник грибів України: Определитель в 5 т. / Под общ. ред. Д. К. Зерова. – К.: Наук. думка, 1972. – Т. 2. – 240 с.
3. Гелюта В. П. Флора грибов Украины. Мучнисто-росяные грибы. – К.: Наук. думка, 1989. – 256 с.

4. Головин П.Н. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных диких растениях. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – 266 с.
5. Горленко М.В. Фитопатология. – Л.: Колос, 1980. – 318 с.

Рекомендовано к печати д.б.н. Исиковым В.П.

ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭФИРНОГО МАСЛА *HYSSOPUS OFFICINALIS* L. ПРИ СЕМЕННОМ РАЗМНОЖЕНИИ

А.Н.ШИБКО;

В.Д.РАБОТЯГОВ, доктор биологических наук;

Ю.В.АКСЕНОВ, кандидат биологических наук

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Род иссоп (*Hyssopus* L.) насчитывает около 15 видов и принадлежит к числу небольших в семействе Lamiaceae. Ареал рода широко распространен от Пиренейского полуострова до Гималаев в широтном направлении и от южных районов Норвегии до северного побережья Африки (Тунис, Марокко, Алжир) и приурочен к внетропическим и умеренным странам, преимущественно к их горным районам [1].

В качестве лекарственного растения иссоп известен, по крайней мере, со времен Гиппократов (около 460–377 гг. до н.э.), упоминавшего его в своих трудах. Трава иссопа включена в качестве официального сырья в фармакопею Франции, Португалии, Румынии, Швеции и Германии [7]. Не менее широко применение травы иссопа в пищевой промышленности [3, 6]. Основное применение иссопа – получение эфирного масла. Эфирное масло иссопа используется как отдушка и фиксатор в косметике и парфюмерии (особенно восточного направления) [5]. Но в наши дни день культуры иссопа незаслуженно забыта и его промышленное использование сильно ограничено. В связи с возрастающими потребностями в натуральном лекарственном сырье и эфирном масле возникает необходимость увеличения производства таких ценных комплексных культур, как иссоп. И выполнение этой задачи напрямую связано с выведением новых высокопродуктивных и генетически устойчивых сортов, содержащих высококачественное сырье. Селекции сортов иссопа лекарственного на содержание и качественный состав эфирного масла уделяется недостаточно внимания, особенно поверхностно изученными остаются вопросы внутривидовой изменчивости компонентного состава эфирного масла. Вместе с тем знание степени и закономерностей этой изменчивости имеет большое значение для направленного отбора ценных исходных форм для селекции.

Цель исследований – изучение внутривидовой изменчивости компонентного состава эфирного масла у семенного потомства иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L.) для дальнейшей селекции.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в течение трех лет (2007–2009 гг.) на производственной базе ООО «Фитосовхоз „Радуга”» (с. Лекарственное) Симферопольского района АР Крым, а также на базе лаборатории новых ароматических и лекарственных культур НБС–НИЦ.

Материалом для изучения послужили растения, полученные из семенного потомства иссопа лекарственного сортообразца №38285 (белоцветковая форма). Массовую долю эфирного масла определяли методом гидродистилляции по А.С.Гинзбергу [2] на аппаратах Клевенджера из надземной массы сырья в фазе массового цветения. Компонентный состав эфирного масла исследовали на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973N. Компоненты эфирных масел идентифицировали по результатам сравнения полученных в процессе хроматографирования масс-спектров химических веществ, входящих в исследуемые смеси, с данными библиотеки масс-спектров NIST02 (более 174 000 веществ) [8]. Данные подвергались статистической обработке с вычислением среднего арифметического значения, стандартного отклонения и коэффициента вариации при уровне достоверной вероятности $p > 0,95$ [4].

Результаты и обсуждение

Изучение компонентного состава эфирного масла семенной популяции иссопа лекарственного показало, что внутривидовой состав эфирного масла из надземной массы сырья довольно разнообразен и состоит из следующих основных компонентов: пинокамфон, изопинокамфон, α - и β -пинен, сабинен, мирцен, β -фелландрен, линалоол, миртенол, метилэвгенол, элемол и другие. В составе масла обнаружено 60 терпеновых соединений, из них идентифицирован 41 терпеноид. Анализ эфирного масла (табл.) показал, что в семенном потомстве наблюдалась значительная изменчивость по составу эфирного масла. Основное число растений (70%) синтезировало пинокамфон, изопинокамфон, β -пинен, сабинен, миртенол, элемол и в незначительных количествах все остальные компоненты.

Таблица

Содержание основных терпеноидов в составе эфирного масла иссопа лекарственного

Компонент	Массовая доля компонента в эфирном масле, %		
	2007 г.	2008 г.	2009 г.
α - β -пинен	6,20 $\pm$ 2,10	4,97 $\pm$ 1,60	5,20 $\pm$ 1,60
сабинен	2,55 $\pm$ 0,50	1,90 $\pm$ 0,60	1,20 $\pm$ 0,20
мирцен	0,72 $\pm$ 0,20	0,80 $\pm$ 0,10	0,85 $\pm$ 0,10
β -фелландрен	2,55 $\pm$ 0,80	1,90 $\pm$ 0,60	1,20 $\pm$ 0,20
линалоол	1,47 $\pm$ 0,50	1,45 $\pm$ 0,30	0,40 $\pm$ 0,10
α - β туйон	0,37 $\pm$ 0,10	0,46 $\pm$ 0,10	0,43 $\pm$ 0,08 $\pm$
пинокамфон	22,90 $\pm$ 5,80	14,60 $\pm$ 2,70	32,70 $\pm$ 4,70
изопинокамфон	39,70 $\pm$ 7,40	52,70 $\pm$ 4,50	25,90 $\pm$ 3,90
α -терпинеол	0,51 $\pm$ 0,10	0,60 $\pm$ 0,10	0,81 $\pm$ 0,20
миртенол	3,81 $\pm$ 0,10	2,77 $\pm$ 0,10	2,48 $\pm$ 0,49
метилэвгенол	1,80 $\pm$ 0,40	0,43 $\pm$ 0,10	0,51 $\pm$ 0,09
элебол	3,50 $\pm$ 0,80	5,60 $\pm$ 1,60	4,50 $\pm$ 1,07
кариофиллен	1,33 $\pm$ 0,50	1,13 $\pm$ 0,30	1,63 $\pm$ 0,38
спатуленол	2,14 $\pm$ 0,50	1,84 $\pm$ 0,40	1,09 $\pm$ 0,10
кариофилленоксид	1,20 $\pm$ 0,40	0,80 $\pm$ 0,09	0,93 $\pm$ 0,30
эвдесмол	2,50 $\pm$ 0,60	3,70 $\pm$ 0,70	3,90 $\pm$ 0,90

Вторая группа растений (20%) накапливала пять основных терпеноидов: пинокамфон (до 60%), β -пинен (до 6,2%), β -фелландрен (до 6,8%), спатуленол (до 3,5%), миртенол (до 6,3%), кариофиллен (до 3,5%).

Наконец, третья группа растений (10%) иссопа лекарственного (особая группа) синтезировала: изопинокамфон (до 61,1%), β -пинен (до 10,5%), элемол (до 19%), эвдесмол (до 7,6%). Особенностью растений этой группы является биосинтез сесквитерпенов (суммарно до 25%). У всех изученных растений состав эфирного масла в основном соответствует виду *H. officinalis*, меняется лишь количественное соотношение основных компонентов.

Содержание отдельных углеводов в эфирном масле не превышало 1,5%, и лишь максимальное количество β -пинена составило 10,5%. Все они имели нормальный тип распределения в области низких значений с одновершинной кривой и минимальным значением на уровне следов.

Распределение растений по массовой доле пинокамфона и изопинокамфона, основных доминантов эфирного масла иссопа лекарственного, следует отметить особо. Известно, что пинокамфон – бициклический терпеновый кетон и характеризуется наличием цис- и транс-форм, находящихся в динамическом равновесии, что обуславливает неустойчивость констант природного пинокамфона, выделяемого из эфирного масла иссопа.

Исследованиями установлено, что распределение растений по массовой доле пинокамфона находится в области значений от 4,34 до 60,48%, с максимальным числом растений (35%) с содержанием пинокамфона (от 10 до 20%) и второй вершиной кривой в области значений от 30 до 40%. Остальные растения распределялись равномерно в интервале до 10% и с 20 до 30%. Однако со значительным разрывом в содержании пинокамфона обнаружено растение с максимальным биосинтезом пинокамфона (до 60,48%). Это позволяет говорить о наличии двух хемотипов у иссопа лекарственного со средним и высоким содержанием этого терпеноида в эфирном масле.

Аналогичная картина наблюдается в распределении растений с массовой долей изопинокамфона в эфирном масле. Кривая распределения растений по количеству изопинокамфона в эфирном масле имеет ярко выраженную двувершинность с максимумом растений (30%) в интервале (20–30%) и второй вершиной в области высоких значений изопинокамфона (от 50 до 60%) с числом растений 35%. Среди исследуемых растений выделена форма с довольно высоким биосинтезом изопинокамфона (до 61,12%), что позволяет использовать растение в качестве исходного материала для скрещивания.

Кривая распределения растений по биосинтезу в эфирном масле элемола имеет левую асимметрию с максимумом распределения в интервале (2–7%) средних значений для данного компонента, и лишь отдельные растения синтезируют до 19%. Следует заметить, что элемол – моноциклический сесквитерпеновый спирт – обладает приятным запахом и его присутствие облагораживает эфирное масло. Почти для всех минорных компонентов эфирного масла иссопа отмечено более низкое их содержание и узкий интервал варьирования. Во всех случаях гистограммы однородны и имели нормальный вид, характеризовались одновершинностью, в распределении отсутствовал второй максимум, то есть растения представляют собой один хемотип по содержанию вышеперечисленных терпеноидов.

Заметим, что наибольшей изменчивостью отличались следующие терпеновые соединения: β -пинен, сабинен, мирцен, β -фелландрен, кариофиллен, которые имели высокие коэффициенты варьирования.

В процессе исследования состава эфирного масла семенной популяции иссопа лекарственного удалось обнаружить уникальные хемотипы. Так, нами выделен метил-эвгенольный хемотип, содержащий 51,32% метилэвгенола, до 13,1% – изопинокамфона, до 6,77% – элемола. Обнаружен линалоольный хемотип со следующим составом эфирного масла: пинокамфон – 2,94%, изопинокамфон – 33,38%, линалоол – 34,88%, а также необычный хемотип с содержанием октакозана – 22,61%, изопинокамфона – 34,65%. В популяции выделен хемотип со следующим составом эфирного масла: пинокамфон –

4,34%, изопинокамфон – 7,77%, метилэвгенол – 2,25%, элемол – 10,39%, манол – 21,7%, виридифлорол – 7,51% и другие.

Выраженный полихимизм и слабая сопряженность содержания отдельных компонентов эфирного масла раскрывает широкие возможности индивидуального отбора растений из семенной популяции *H. officinalis*. Для иссопа характерна высокая степень гетерогенности популяции растений. Такой тип изменчивости и взаимозависимости процессов биосинтеза отдельных терпеноидов сохраняется в семенном потомстве, что свидетельствует о генетической устойчивости вида и правомерности выделения его в качестве самостоятельной таксономической единицы рода *Hissopus*.

Выводы

Изучен компонентный состав эфирного масла *H. officinalis*, в составе которого обнаружено 60 терпеновых соединений, из которых идентифицировано 41. В семенной популяции выделено 4 хемотипа: пинокамфонный (60,48%), изопинокамфонный (61,12%), метилэвгенольный (51,32 %), линалоольный (34,88%).

Список литературы

1. Борисова А.Г. Род Иссоп – *Hissopus* L. // Флора СССР. – М.–Л.: Наука, 1954. – Т. 21. – С.448–462.
2. Гинзберг А.С. Упрощенный способ определения количества эфирного масла в эфирноносках // Химико-фармацевтическая промышленность. – 1932. – № 8–9. – С. 326–329.
3. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения. – К.: Наук. думка, 1989. – С 95–98.
4. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
5. Эфиромасличные и пряно-ароматические растения. Фито-, арома- и ароматотерапия / О.К. Либусь, В.Д. Работягов, С.П. Кутько, Л.А. Хлыпенко. – Симферополь, 2004. – С. 106–113.
6. Пряно-ароматические растения СССР и их использование в пищевой промышленности. – М.: Пищепромиздат, 1963. – С. 95.
7. Изучение рода *Hyssopus* L. в условиях Южного берега Крыма / Л.А. Хлыпенко, Н.Н. Бакова, В.Д. Работягов, Ю.П. Щербакова, Б.А. Виноградов // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2004. – Вып. 90. – С. 59–63.
8. Jennings W., Shibamoto T. Qualitative analysis of flavor and fragrance volatiles by glass capillary gas chromatography. – Academic Press. – 1980. – № 4. – 380 p.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Корженевским В.В.

АГРОЭКОЛОГИЯ

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЕЛКОЗЕМА СУЛЬФИДНОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ И ТЕХНОГЕННЫХ СУБСТРАТОВ ШАХТНЫХ ОТВАЛОВ

М.Л.НОВИЦКИЙ

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

На 11 шахтах Западного Донбасса в плоских и конусных отвалах накоплено более 70 млн т фитотоксичных серосодержащих углистых и глинистых сланцев,

аргиллитов с высоким содержанием минералов пирита (FeS_2), троилита (FeS), халькопирита (FeCuS) и др. После перемещения таких отложений каменноугольного периода из недр на дневную поверхность в них под влиянием биотических и абиотических факторов активизируются физическое выветривание, окисление, растворение, гидролиз, гидратация, освобождение большого запаса химической энергии, горение и пыление отвалов [1, 4, 6–9].

В Украине и за рубежом наиболее распространена модель рекультивации сульфидных пород способом засыпки («захоронения») их суглинками, глиной, песком слоем 1–1,5 м с последующим нанесением на эти экраны 0,6–0,8 м плодородной почвы. Это предполагает перемещение и отсыпку до 18 тысяч $\text{м}^3/\text{га}$ почвы, что очень дорого и трудоемко [1, 4, 6].

В связи со сложившейся экономической ситуацией в угольной промышленности был разработан альтернативный, менее затратный способ рекультивации таких пород. Это научно обоснованное комплексными исследованиями ученых Никитского сада направление воплотилось в малозатратный физико-химический способ рекультивации сульфидных пород. Он внедрен на плоских шахтных отвалах на площади более 5 га, где высажено свыше 20 видов декоративных деревьев и кустарников [7–10].

Многие ученые, изучая сульфидную горную породу, в большей степени обращали внимание на низкую кислотность и ее отрицательное влияние на растения при озеленении отвалов [1, 6]. Исследователями НБС–ННЦ установлен также целый ряд других негативных факторов: высокая концентрация легкорастворимых токсичных солей, солонцеватость, низкая поглотительная способность и водопроницаемость, высокая плотность сложения, незначительное содержание экстрагируемого углерода и азота [7–9].

При исследовании серусодержащих отвалов большее внимание уделялось изучению химических свойств породы, гораздо меньшее – изучению физических свойств, в частности определению гранулометрического состава. Гранулометрический состав является одним из важнейших показателей плодородия почв и субстратов. Он определяет ряд агрономически важных свойств: водные и воздушные режимы, от него зависят сложение, порозность, влагоемкость, поглотительная способность и многие другие показатели [3, 11].

Цель нашего исследования: определить гранулометрический состав мелкозема сульфидной горной породы и техногенных субстратов на рекультивированном физико-химическим способом участке плоского шахтного отвала, установить и оценить его изменение при внесении и смешивании с породой карбонатного мелиоранта и плодородных ингредиентов.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования служил рекультивированный в 1999 г. физико-химическим способом плоский отвал шахты «Павлоградская» на площади 0,25 га. На сульфидную породу для нейтрализации кислотности отсыпалось необходимое количество карбонатного суглинка (слоем 12–15 см) и осуществлялся 4-кратный плантаж на глубину 60 см. Затем на окарбоначенную породу слоем 7 см отсыпались: аллювиальная почва с мест просадки от подработки угольных пластов в долине реки Самара, осадки хозяйственных стоков, древесные опилки и припахивались на глубину до 22 см. В исследования были включены варианты: контроль (сульфидная горная порода); окарбоначенная карбонатным суглинком порода; окарбоначенная порода + осадки хозяйственных стоков; окарбоначенная порода + аллювиальная почва; окарбоначенная порода + древесные опилки.

За 10 лет на участке произошла усадка плантажного слоя на 10–15 см, и его мощность составляла 45–50 см. Нами анализировался слой 0–40 см. Образцы породы и субстратов для анализов отбирались по слоям 0–20 и 20–40 см.

Гранулометрический состав мелкозема горной породы и техногенных субстратов определяли по Н.А.Качинскому с подготовкой почвы пирофосфатом натрия [2, 5]. Окарбоначенные субстраты на вариантах опытов с внесением осадков хозяйственных стоков и опилок заливались водой, неоднократно размешивались, тщательно отделялись от всплывающих на поверхность органических остатков. Затем осадок преимущественно минеральной массы высушивался и анализировался.

Результаты и обсуждение

Сульфидная горная порода на первом варианте опыта (контроль) характеризовалась тяжелосуглинистым крупнопылевато-песчаным гранулометрическим составом (табл.). Она содержала много пыли (53,4%), песчаных фракций (31,3%) и небольшое количество ила (15,3%). Вполне закономерно, что при таком соотношении песка, пыли, ила, отсутствии в породе кальция и незначительном количестве экстрагируемого углерода (0,1%) сульфидная порода была слабооструктурена, подвержена ветровой эрозии (пылению), сильно уплотнена, слабоводопроницаема, мало воздухо- и влагоемка.

В результате окарбоначивания суглинком сульфидной породы для нейтрализации образующейся во времени кислотности гранулометрический состав этого техногенного субстрата (табл., вариант 2) трансформировался в тяжелосуглинистый иловато-песчаный. Здесь количество пыли (33,5%) по сравнению с контролем уменьшилось на 20%, а содержание ила возросло на 10% и составило 25%. Очевидно, что увеличение илистой фракции произошло за счет внесения карбонатного мелиоранта, где содержалось 32% ила (табл.). При таком соотношении пыли и ила в окарбоначенной породе увеличение песчаных фракций на 10% (41,6%) оказывало положительное влияние на многие водно-физические показатели субстрата.

На варианте 3 окарбоначенной породы с внесением осадков хозяйственных стоков гранулометрический состав этого субстрата характеризовался как среднесуглинистый крупнопылевато-песчаный. Здесь преобладали песчаные (42,9%) и пылеватые (39,8%) фракции, а количество ила по сравнению с контролем увеличилось только на 2% (табл.). Вполне закономерно, что внесение осадков хозяйственных стоков с незначительным содержанием ила в этом плодородном ингредиенте (13,5%) не могло существенно пополнить количество ила в субстрате. В осадках преобладала пыль крупная (49%) и песчаная фракция (23,6%). Отметим, что внесением осадков преследовалась, главным образом, цель пополнения в субстрате запасов органического вещества и основных элементов питания (N, P, K).

Техногенный субстрат в 4 варианте, где на окарбоначенную породу вносилась аллювиальная почва с долины реки Самара, характеризовался тяжелосуглинистым крупнопесчано-илистым грансоставом. В этом случае содержалось 30,2% ила, 43% пыли и 27% всех песчаных фракций (табл.). Такое соотношение песка, пыли и ила свидетельствовало о весьма благоприятной сбалансированности в этом субстрате гранулометрических фракций. Бесспорно, что увеличение ила на этом варианте опыта произошло как за счет внесения суглинка, так и при отсыпке аллювиальной почвы с содержанием в ней более 42% ила.

Вариант 5 – окарбоначенной породы с внесением древесных опилок по грансоставу – мало отличался от предыдущего (табл.). Изменение гранулометрического состава субстрата произошло только за счет окарбоначивания сульфидной породы.

Таблица

Гранулометрический состав мелкозёма сульфидной горной породы, техногенных субстратов и мелиорантов на опытном участке 0,25 га на ПСП "Шахта "Павлоградская". Слой 0-40 см. Апрель 2010 г.

Вариант опыта	Содержание фракций, мм, % на абсолютно сухую навеску						Гранулометрический состав
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001 (физическая глина)	
1 (контроль) n*=4	3,55	27,75	20,90	13,03	19,51	47,80	тяжелосуглинистый крупнопылеватопесчаный
2 n=4	6,79	34,82	14,82	5,75	12,95	44,98	тяжелосуглинистый иловато-песчаный
3 n=3	11,23	31,66	23,62	4,78	11,45	33,49	среднесуглинистый крупнопылеватопесчаный
4 n=4	3,81	23,08	23,79	6,58	12,50	49,23	тяжелосуглинистый крупнопесчановиловатый
5 n=4	3,99	27,07	19,27	8,39	13,19	49,67	тяжелосуглинистый песчано-иловатый
Мелиоранты							
карбонатный суглинок n=4	0,10	24,02	22,50	15,60	5,75	32,03	тяжелосуглинистый песчано-илистый
аллювиальная почва n=2	2,73	25,10	14,56	6,54	8,72	42,35	легкоглинистый песчано-илистый
осадки хозяйственных стоков n=2	11,20	12,38	48,94	5,12	8,88	13,48	легкосуглинистый иловатокрупнопылеватый

*Примечание. n – число определений

В субстрате содержалось: 31% песка, 43% пыли и 28% ила, что также указывало на хорошую сбалансированность в нем гранулометрических фракций.

При сравнении с контролем других вариантов опыта отмечалось не только накопление илистой фракции (как основы для структурообразования, накопления вторичных минералов, увеличения поглотительной способности и так далее), лучшая сбалансированность гранулометрических фракций песка, пыли и ила, но и уменьшение средней пыли как наиболее дефляционно опасной при ветровой эрозии.

Выводы

Внесение и смешивание с сульфидной породой на глубину плантажного слоя карбонатного суглинка и плодородных ингредиентов повышало илистость техногенных субстратов, улучшало сбалансированность всех гранулометрических фракций мелкозема и уменьшало количество пылеватых фракций, в том числе и дефляционно-опасной средней пыли.

Наиболее доступными и пригодными для улучшения гранулометрического состава техногенных субстратов при рекультивации сульфидных горных пород для их озеленения являются четвертичные лессовидные карбонатные суглинки и аллювиальная почва с мест просадки от подработки угольных пластов по долине реки Самара.

Список литературы

1. Экологические устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины / Бекаревич Н.Е., Масюк Н.Т., Чабан И.П., Забалуев В.А., Мыщик А.А. // Биологическая рекультивация нарушенных земель: Матер. Междунар. совещания. Екатеринбург, 3–7 июня 2002 г. – Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – С. 16–22.
2. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв и грунтов в поле и лаборатории. – М.: Высшая школа, 1961. – 346 с.
3. Докучаев В.В. Разбор главнейших почвенных классификаций // Избр. соч. в 3 т. – М.: Госиздат сельхоз. лит-ры, 1948 – 1949. – Т. 3. – Картография, генезис и классификация почв. – 1949. – С. 163–239.
4. Зверковский В.Н., Тупика Н.П. Биоэкологическое обоснование лесной рекультивации нарушенных земель // Биологическая рекультивация нарушенных земель: Матер. Междунар. совещания. Екатеринбург, 3–7 июня 2002 г. – Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – С. 112–124.
5. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 192 с.
6. Келеберда Т.Н., Зубова Л.Г. Пригодность отвалов угольных шахт для биологического освоения // Экологические проблемы аграрного производства. – Днепропетровск, 1992. – Симпозиум 1. – С. 136.
7. Опанасенко Н.Е., Халимедник Ю.М., Костенко И.В. О сульфидных горных породах шахтных отвалов Западного Донбасса // Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку: Матер. IV Міжнар. наук. конф. Донецьк, вересень 2003. – Донецьк: ТОВ «Лебідь», 2003. – С. 47–49.
8. Теория и практика рекультивации и озеленения породных отвалов в Западном Донбассе / Опанасенко Н.Е., Корженевский В.В., Халимедник Ю.М., Оболонский А.Е., Кононенко Н.А. // Уголь Украины. – 2000. – Вып. 7. – С. 29–32.
9. Итоги изучения и рекультивации сульфидных пород шахтных отвалов Западного Донбасса / Н.Е. Опанасенко, Ю.М. Халимедник, И.В. Костенко, О.А. Кайданович // Современные проблемы загрязнения почв: Тез. Междунар. науч. конф. Москва, МГУ, 24–28 мая 2004 г. – М., 2004. – С. 329–331.

10. Опанасенко Н.Е., Бабич И.В. Проблемы, концепция, теоретические основы и пути рекультивации сульфидных шахтных пород Западного Донбасса // Современные проблемы загрязнения почв: Тез. Междунар. науч. конф. Москва, МГУ, 24–28 мая 2004 г. – М., 2004. – С. 293–296.

11. Роль гранулометричного складу в параметризації ґрунтоутворення та його місце в класифікації ґрунтів / Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А. та ін. // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 12. – С. 17–22.

Рекомендовано к печати д.с.-х.н. Опанасенко Н.Е.

ПИТАТЕЛЬНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ, ПОЛУЧЕННОЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ СОВМЕСТНОГО ВЫСЕВА СОРГОВЫХ КУЛЬТУР И СОИ

П.С.ОСТАПЧУК, кандидат сельскохозяйственных наук;

Л.Н.РЕЙНШТЕЙН

Крымский институт агропромышленного производства НААН Украины,
с. Клепинино, Красногвардейский р-н, АР Крым

Введение

Наряду с кукурузой важным источником пополнения сочных, грубых и концентрированных кормов в Крыму являются сорговые культуры. Уникальная биологическая пластичность и устойчивость к засухе сорговых культур дает реальное основание выращивания их на больших площадях [1, 5].

Важнейшей задачей, стоящей перед отраслью кормопроизводства, является повышение содержания протеина в кормосмеси. В зимних рационах животных, по мнению В.А. Кубарева [7], более чем на 20% наблюдается недостаток переваримого протеина. Основная причина – обработка низкobelковых культур и использование на корм животным большего количества соломы и зернофуража.

Один из основных приемов интенсификации производства кормов – широкое распространение смешанных посевов кормовых культур, что предоставляет возможность оптимального балансирования питательных веществ и получения высококачественных кормов. Наибольшее распространение получили бинарные смеси, в которых злаковый компонент обычно бывает доминирующим, а бобовый – дополнительным, обогащающим зеленую массу белком [8].

Перспективным, но малоизученным в кормопроизводстве является вопрос использования сорго-суданского гибрида и суданской травы. Приготовление кормов из этих растений позволяет получить более чем 8,0 тыс. корм. ед. и 0,8–0,9 т переваримого протеина с 1 га площади [3].

Нашими предварительными исследованиями в течение пяти лет была доказана эффективность посева сорговых культур с соей: наивысшая урожайность зеленой массы среди смесей наблюдается у сорго-суданского гибрида, высеянного с соей, а наименьшая – у суданской травы с соей – разница в среднем составляет 65,6 и 17,7% соответственно в сравнении с кукурузой одновидового посева [9–11].

Силосование сочных кормов дает возможность сохранять их в течение продолжительного времени. При силосовании происходят сложные биохимические процессы, в результате которых часть питательных веществ сбраживается в органические кислоты. Этим кислотам и принадлежит главная роль в консервировании

или заквашивании кормов. Для получения силоса хорошего качества требуется ряд условий, в частности: влажность силосуемого сырья в пределах 65–75%, наличие в сырье необходимого количества сахаров, водо- и воздухопроницаемость стенок силосного сооружения. При наличии этих условий консервирование кормов идет почти исключительно за счет молочнокислого брожения [12].

При силосовании в результате молочнокислого брожения происходит консервирование. Молочные бактерии используют сахара, из которых образуется молочная кислота, что приводит к снижению pH. Для уменьшения разложения углеводов и белков необходимо, чтобы pH фуражной массы, заложенной на хранение, быстро уменьшился до величины 3,6–4,3 и удерживался на таком уровне на протяжении всего периода хранения силоса. Содержание молочной кислоты должно составлять 2% сырой массы или 6% сухой. Содержание уксусной кислоты не должно превышать 3,5% сухой массы. Хотя образование уксусной кислоты способствует снижению pH, но для этого теряется больше сухого вещества, чем для образования молочной кислоты, а вкусовые характеристики силоса ухудшаются. Оптимальное содержание масляной кислоты не должно превышать 0,3% от сухого вещества [13].

Объекты и методы исследования

Нашими предварительными исследованиями доказана высокая эффективность высева сорговых злаков с соей на зеленый корм в условиях Степного Крыма. Целью следующего этапа наших исследований стало изучение питательности и химического состава зеленой массы кормовых смесей, полученных исходя из схемы исследований (табл.).

Таблица

Схема получения (способы высева) кормовых смесей

Кормосмесь, фактор А	Способ сева компонентов кормосмеси, фактор В		
	одновидовой посев	чистый высев	чистый высев
кукуруза			
кукуруза + соя	посев в один ряд	черезрядный посев	широкополосный посев
сорго-суданский гибрид + соя	-"-	-"-	-"-
суданская трава + соя	-"-	-"-	-"-
сорго сахарное + соя	-"-	-"-	-"-

Научно-исследовательская работа выполнена в лабораториях растениеводства, кормопроизводства и животноводства Крымского института АПП НААН Украины. Посев кормовых культур в опыте широкорядный (45 см). Опыт двухфакторный. Площадь посевного участка 120 м², а учетного – 100 м². Размещение участков систематическое со смещением в два яруса. В опыте были использованы следующие культуры: кукуруза (*Zea mays* L.) 'Днепровская 310 МВ', сорго сахарное (*S. saccharatum* (L.) Pers.) 'Крымское-15', сорго-суданский гибрид (*S. saccharatum* (L.) Pers x *S. sudanense*) 'Юбилей 50', суданская трава (*S. sudanense* (Piper.) Stapf.) 'Фиолета' и соя (*glicine max* (L.) Merrill) 'Витязь 50'.

Почвенно-климатические условия. Почва опытного участка – чернозем южный, слабогумусный на четвертичных желто-бурых лессированных легких глинах с

залеганием грунтовых вод на глубине 40 м. Количество гумуса в пахотном слое (0–20 см) колеблется в пределах 2,11–2,25% (по Тюрину). Почва не засолена по всему профилю: реакция водной вытяжки слабо-щелочная (рН 7,1–7,7). Валовое содержание азота – 0,18–0,20; фосфора – 0,12–0,14; калия – 2,1–2,4% мг на 100 г почвы (по Мачигину), обменного калия – 32–36 мг на 100 г почвы.

Агротехника. Агротехнические мероприятия проводили согласно «Научно обоснованной системе земледелия для Республики Крым». Предшественник – озимые культуры. После уборки предшествующей культуры производили лущение стерни дисковыми боронами (БДТ–7) в агрегате с трактором Т-150 К в два следа на глубину 10–12 см. Пахоту провели плугом ПЛН-5-35 на глубину 20–22 см. Образующиеся при вспашке гребни и развальные борозды выравнивали культиватором КПС-4 в агрегате с трактором ДТ–75.

Минеральные удобрения вносили нормой $N_{30}P_{30}K_{30}$ под предпосевную культивацию.

Посев проведен сеялкой СН-16 в агрегате с трактором Т-40 в первой и второй декадах мая. Прикатывание посевов провели после высева кольчато-шпоровыми катками (ЗККШ-6). Уход за посевами заключался в двух междурядных обработках (КРН-4,2). Глубина первой культивации 10–12 см, следующей – 8–10 см. Первую культивацию провели на пониженной скорости (4–6 км/час), для того чтобы не присыпать землей хрупкие всходы растений. Зеленую массу кормосмесей собирали с помощью кормоуборочных комбайнов КДП-3000 «Полесье».

Исследования на опытных участках проводили в соответствии с методическими рекомендациями по проведению полевых опытов в кормопроизводстве [2]. Математическая обработка результатов исследований проводилась на компьютерах в соответствии с методикой полевого опыта по Доспехову [4].

Пробы зеленой массы были заложены в условиях лаборатории для получения силосной массы в количествах, необходимых для проведения химических анализов. Химический анализ силосной массы проводился в лаборатории производства кормов Института животноводства НААН Украины согласно методике, описанной Е.А.Петуховой с соавт. [6].

Результаты и обсуждение

На рисунке приведены данные по содержанию протеина и жира в силосной массе. Отмечается увеличение содержания протеина и жира в силосе из кормосмесей за счет включения соевых растений. Так, достоверное увеличение жира на 45,5% ($p \leq 0,99$), наблюдается в силосе из сорго сахарного с соей. Протеиновая питательность увеличивается почти во всех вариантах изучаемых кормосмесей, кроме сорго сахарного с соей. У сорго-суданского гибрида и сои и у суданской травы и сои увеличение содержания протеина было соответственно на 10,7 и 17,0% по сравнению с кукурузой одновидового высева.

Содержание влаги в силосе кормосмесей колеблется от 58,0 до 76,4%, причем рН варьирует от 3,3 до 4,0. Такие показатели обуславливают накопление молочной кислоты и лучшую сохранность силоса. Так, молочной кислоты содержится в силосе из кукурузы одновидового высева 3,6%, в то время как в силосе из кормосмесей этот показатель увеличивается до 5,5%. Достоверное ($p \leq 0,99$) увеличение свободной уксусной кислоты отмечается в силосе суданской травы с соей и у сорго сахарного с соей: на 119,3 и 42,1% соответственно. В силосе из других кормосмесей увеличение содержания уксусной кислоты недостоверно. Содержание масляной кислоты выявлено не было.

	14				
	12				
	10				
	8				
	6				
	4				
	2				
	0				
Протеин	10,25	12,03	10,18	11,35	11,99
Жир	4,59	6,36	6,68	4,92	5,07

Рис. Содержание протеина и жира в изучаемых силосах

1 – кукуруза; 2 – кукуруза + соя; 3 – сорго сахарное + соя; 4 – сорго-суданский гибрид + соя; 5 – суданская трава + соя

Питательность зеленой массы кормосмесей. Данные по питательности изучались на фоне способов посева. По выходу кормовых единиц лидируют сорговые культуры. Наблюдается преобладание однорядного посева: у сорго сахарного с соей этот показатель составляет 102,58 ц /га, у сорго-суданского гибрида и сои – 91,14, а у суданской травы и сои – 92,99 ц /га. Показатели выхода кормовых единиц у кукурузы с соей варьируют от 68,25 до 72,16 ц/га в зависимости от способов посева. Аналогичная тенденция сохраняется и по выходу переваримого протеина.

Расчет обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином обнаружил следующее. Наиболее полноценным кормом оказался сорго-суданский гибрид с соей – от 90,7 до 93,8 г переваримого протеина на 1 кормовую единицу, а наименьшие показатели наблюдались у суданской травы и сои – от 58,2 до 65,2 г на 1 кормовую единицу. Достаточно высокие значения наблюдаются у сорго сахарного с соей (78,2–80,2 г) и у кукурузы (75,7–77,6 г), посеянной с соей.

Выводы

За счет включения соевого компонента увеличивается содержание протеина на 10,7–17,4%, а жира – на 38,5–45,5%. Достоверное повышение качества силоса происходит при использовании зеленой массы сорго-суданского гибрида и суданской травы с соей, не уступающих по качеству силосу из смеси кукурузы и сои. Молочной кислоты в силосной массе смесей содержится 3,1–5,5 %, а уксусной – 1,3–2,4 %. Масляная кислота отсутствует. Все это свидетельствует о высоком качестве силоса. Наибольший выход кормовых единиц с гектара сорго сахарного с соей (91,1–102,6 ц/га) и у сорго-суданского гибрида с соей (71,6–91,1 ц/га), а переваримого протеина – во всех кормосмесях с сорго (4,5–8,3 ц/га). Расчет обеспеченности переваримого протеина на 1

кормовую единицу обнаружил безусловное преимущество сорговых с соей – в среднем 77,9 г; у кукурузы с соей – 76,4 г.

Список литературы

1. Алабушев А.В., Шишкин Н.В., Стешенко А.И. Способы основной обработки почвы при возделывании зернового сорго // Кукуруза и сорго. – 1996. – № 6. – С. 15.
2. Бабич А.О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. – Вінниця, 1994. – 87 с.
3. Гайко Н.Т., Коломиец Н.Я., Метлина Г.В. Сено и сенаж из сорговых культур // Кукуруза и сорго. – 1997. – № 5. – С. 22–23.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Земляков А.И. Основы создания зернового сорго и некоторые элементы совершенствования его семеноводства // Кукуруза и сорго. – 1998. – № 16. – С. 17–18.
6. Зоотехнический анализ кормов / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева, О.А. Антонова. – М.: ВО «Агропромиздат», 1989. – 240 с.
7. Кубарев В.А. Больше внимания высокобелковым культурам // Кормопроизводство. – 1998. – № 12. – С. 16–18.
8. Мушинский А.А., Балыкин С.В. Однолетние кормовые культуры на Южном Урале // Кормопроизводство. – 2004. – № 11. – С. 19–20.
9. Рейнштейн Л.Н. Совместные посевы сорговых культур с соей на зеленый корм // Кукуруза и сорго. – 2008. – № 4. – С. 16–19.
10. Рейнштейн Л.М. Вплив різних способів посіву соргових культур та кукурудзи у суміші з соєю на врожайність зеленої маси // Внесок молодих вчених у наук.-техн. прогрес галузі тваринництва: Матеріали наук.-практ. конф. молод. вчених. Харків, 20–21 грудня 2005 р. – Харків: Ін-т тваринництва УААН, 2006. – № 92. – С. 94–99.
11. Рейнштейн Л.Н. Динамика урожайности злаково-бобовых смесей в условиях Крыма // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства: Тезисы докл. Межд. науч.-практ. конф. (Жодио, 9–10 окт. 2008). – Жодио, 2008. – С. 232–233.
12. Источник: <http://agrotechnika.info/>.
13. Источник: http://grunt.at.ua/publ/zagotovka_silosa_iz_kukuruzy/38-1-0-855.

Рекомендовано к печати к. с.-х. н. Туриным Е.Н.

БИОТЕХНОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МУЖСКИХ И ЖЕНСКИХ ГЕНЕРАТИВНЫХ СТРУКТУР *FUMANA THYMIFOLIA* (L.) SPACH ET WEBB (SEM. CISTACEAE)

М.А.ГАФАРОВА;

С.В.ШЕВЧЕНКО, доктор биологических наук

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Одной из актуальных задач в рамках проблемы сохранения биологического разнообразия является охрана редких видов как наиболее уязвимой части генофонда.

Распространение растений ограничивается определенными биоэкологическими параметрами, в пределах которых виды характеризуются различной численностью или плотностью популяций. Биологические свойства видов и влияние антропогенного фактора часто приводят к тому, что численность популяций некоторых видов заметно сокращается, уменьшается их ареал.

Следует акцентировать внимание на том, что связь процессов репродукции и численности популяций тесно сопряжена. Детальное изучение процессов репродуктивной биологии редких видов позволит проанализировать репродуктивную стратегию вида, выявить критические периоды в репродуктивном цикле.

Одним из редких видов флоры Крыма является *Fumana thymifolia* Spach et Webb (сем. Cistaceae) [7]. В Красной книге Украины этот вид отнесен к категории «уязвимых», которые в ближайшее время могут быть отнесены к категории «исчезающих», если продолжится воздействие угнетающих факторов [9]. Для Красной книги АР Крым этот вид предложили отнести ко II категории (редкие и очень редкие) [1].

F. thymifolia – средиземноморский реликт, единственным местом ее произрастания в Крыму является юго-восточный щебнистый склон горы Кошка (вблизи п. Симеиз), и фактическая численность данного вида в 1978 году насчитывала около 1000 особей [7].

Целью данной работы было выявление особенностей развития генеративных структур данного вида и оценка качества его мужских и женских гамет.

Объекты и методы исследований

Антэкологические наблюдения осуществляли согласно методикам А.Н.Пономарева [4], В.Н.Голубева и Ю.С.Волокитина [2]. Эмбриологические исследования проводили на постоянных препаратах, приготовленных по общепринятым методикам [3, 6]. Для фиксации бутонов разной величины и цветков использовали фиксатор Чемберлена (спирт этиловый 50–70% – 90 частей: формалин 40% – 5 частей: ледяная уксусная кислота – 5 частей). Препараты окрашивали гематоксилином по Гейденгайну с подкраской алциановым синим. Срезы толщиной 8–10 мкм выполняли на ротационном микротоме. Анализ препаратов проводили с помощью микроскопа «Jenamed 2» фирмы Carl Zeiss. Фотоснимки сделаны с помощью цифровой фотокамеры Canon A 550.

Результаты и обсуждение

Семейство Cistaceae (Ладанниковые), к которому относится род *Fumana*, является довольно малочисленным. В его состав входят всего 8 родов и 180 видов. Большинство видов данного семейства, в том числе и виды рода *Fumana*, произрастает в Средиземноморской области, и только немногие из них произрастают в Центральной Европе, проникая на север до Южной Швеции, Южной Финляндии и Кольского полуострова. Одним из редких видов, занесенных в Красную книгу Украины, является вид *F. thymifolia*.

F. thymifolia – летне-зимнезеленый кустарничек рыхлой подушковидной формы, высотой 10–15 см. Листья линейные, супротивные, по краям загнуты вниз, с мелкими прилистниками. Цветки собраны в цимозные кистевидные соцветия, актиноморфные, обоеполые, пятичленные. Околоцветник двойной, представлен венчиком и чашечкой. Чашечка имеет 5 свободных чашелистиков, причем два наружных отличаются от внутренних размерами и формой. Форма внутренних чашелистиков обратно-яйцевидная, длина 5–7 мм, наружных – игольчатая, длина – 2–3 мм. Чашечка увядающая, остающаяся при плоде. Венчик свободнолепестный, состоит из 5 обратно-яйцевидных лепестков ярко-желтой окраски, длина которых 8–10 мм. Цветоножки тонкие, немного опушенные, в 2–3 раза длиннее прицветных листьев.

Растение опушено простыми волосками. Плод – трехгранная коробочка, с 4–6 семенами.

По срокам цветения *F. thymifolia* может быть отнесена к поздневесенне-позднелетней группе растений. Активная бутонизация ее начинается в конце апреля – начале мая при среднесуточной температуре воздуха +15–18°C. Пик цветения приходится на середину – конец мая, когда в Крыму устанавливается сухая и теплая погода. Продолжительность цветения одного цветка 1–3 сут, после чего лепестки венчика опадают, а чашелистики смыкаются, но в целом период цветения довольно продолжителен. На одном и том же растении можно наблюдать одновременное завязывание бутонов и плодоношение.

В раскрытом цветке андроцей представлен большим количеством свободных тычинок (20–25), которые располагаются в несколько кругов (3–5), причем наружные тычинки бесплодны (не имеют пыльников). Длина тычиночной нити в 3–4 раза превышает длину пыльников. Тычинки короче пестика, что практически исключает автогамию и способствует аллогамии.

Пыльники *F. thymifolia* двутековые, 4-гнездные. Стенка микроспорангия развивается центробежно. Полностью сформированная стенка микроспорангия состоит из следующих слоев: эпидермис, эндотеций, один средний слой, тапетум (рис. 1).

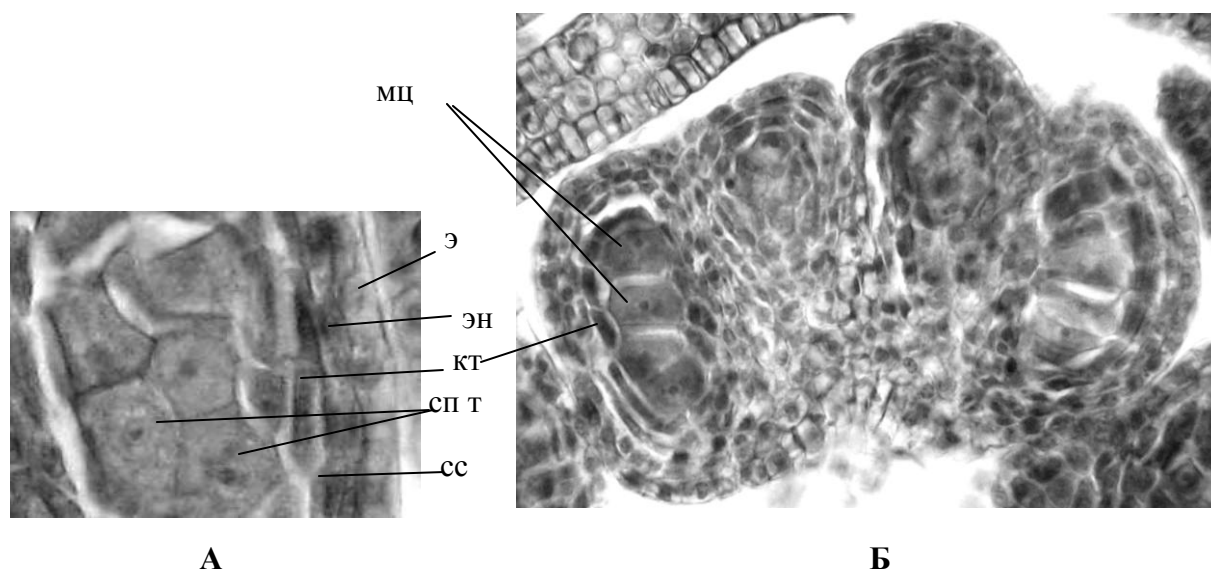


Рис. 1. Фрагменты микроспорангия *F. thymifolia* на стадиях спорогенной ткани (А) и обособления микроспороцитов (Б) (э – эпидермис, эн – эндотеций, сс – средний слой, кт – клетки тапетума, сп т – спорогенная ткань, мц – микроспороциты)

Клетки эпидермиса имеют форму прямоугольника и формируют плотный слой, ядро округлой формы, цитоплазма густая, хорошо окрашивается гематоксилином. Клетки эндотеция мельче эпидермальных, прямоугольные, сплюснены с боков. Ядра расположены в центре клеток, имеют дисковидную форму. Средний слой эфемерен и представлен одним рядом вытянутых клеток, прижатых к эндотецию. Тапетум неравномерно двуслойный, клетки имеют кубическую форму, в некоторых клетках насчитывается до 4, иногда 6 ядер. Тапетум является дериватом первичного париетального слоя.

Стенка зрелого пыльника состоит из эпидермиса и эндотеция, имеется тапетальная пленка. Некоторые клетки эпидермиса теряют свою форму, ядро принимает более уплощенную форму и оттесняется вакуолью к стенке клетки. На этапе

сформированных пыльцевых зерен тапетум обнаруживается в виде тапетальной пленки, клеточные стенки практически смыкаются, содержимое клетки не определяется. Наиболее заметна тапетальная пленка в дорзальной части стенки пыльника, ближе к связнику. В связнике и боковых частях гнезд пыльника хорошо заметны крупные клетки кубической формы, заполненные танином или смолой.

Микроспоры формируются симультанно, тетрада имеет форму тетраэдра (рис. 2), в одном гнезде обычно их образуется незначительное число, может быть всего 6–8 тетрад.

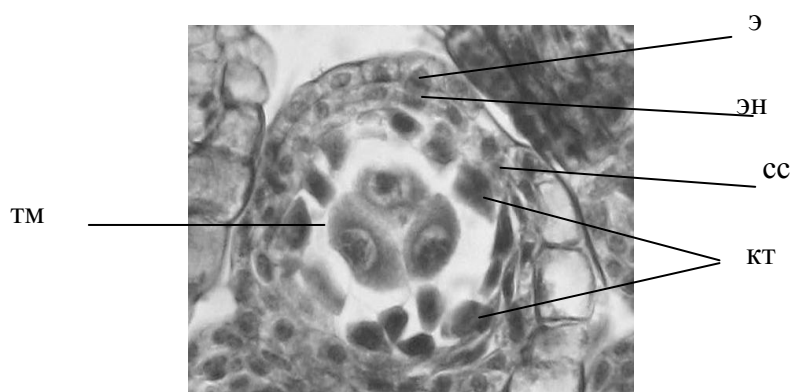


Рис. 2. Фрагмент микроспорангия на стадии тетрады микроспор (тм – тетрада микроспор)

Пыльца двуклеточная, образуется в результате дифференцирующего митоза, когда в центре располагается крупная вакуоль, оттесняющая ядро микроспоры к стенке, где и происходит его деление. Стенка микроспорангия в это время представлена клетками эпидермиса, сплюсненными клетками эндотеция и остатками клеток тапетума (рис. 3).

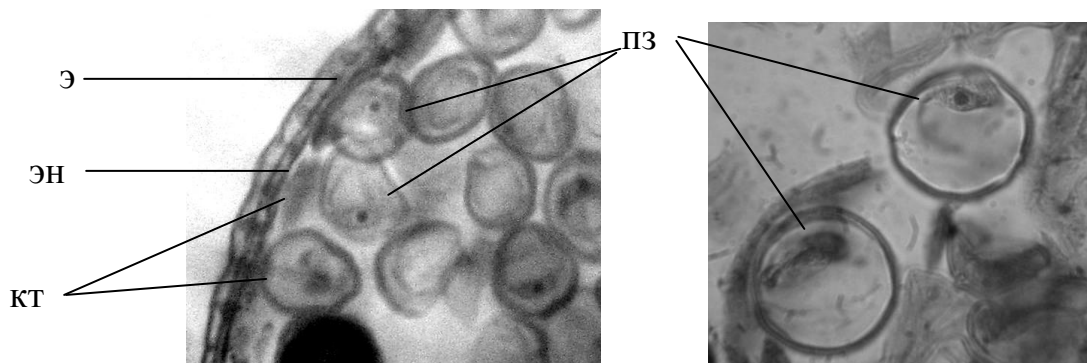


Рис. 3. Фрагменты микроспорангиев на стадии дифференцирующего митоза (пз – пыльцевые зерна)

Зрелые пыльцевые зерна трехпоровые (реже двухпоровые), содержат ядро вегетативной клетки и генеративную клетку. Следует отметить, что в массе пыльцевых зерен *F. thymifolia* значительная часть их дефективна (более 30%).

Процесс микроспорогенеза в разных тычинках происходит асинхронно. На разных срезах можно наблюдать в одних пыльцевых гнездах распад тетрад на отдельные микроспоры, а в других только обособление микроспороцитов.

Женская генеративная сфера цветка представлена сросшимися пестиками, свободными лишь в области рыльца. Гинецей состоит из 3 сросшихся плодолистиков,

рыльце трехлопастное, лопасти рыльца влажные, гладкие (рис. 4). Завязь верхняя, трехгнездная. В каждом гнезде формируется по 2 семязачатка.



Рис. 4. Лопасты рыльца пестика *F. thymifolia*

Семязачаток *F. thymifolia* атропный, как и у многих видов *Cistaceae*, битегмальный, крассинуцеллярный. Наружный интегумент состоит из 2 слоев, внутренний – из 2–3. По скорости развития значительно опережает в росте наружный интегумент (рис. 5).

Семязачаток расположен на хорошо определенном подиуме, состоящем из 3–4 слоев клеток. Микропиле образовано обоими интегументами, экзостом – наружным, эндостом – внутренним. Имеется фуникулярный обтуратор. Проводящий пучок хорошо развит, доходит до халазы.

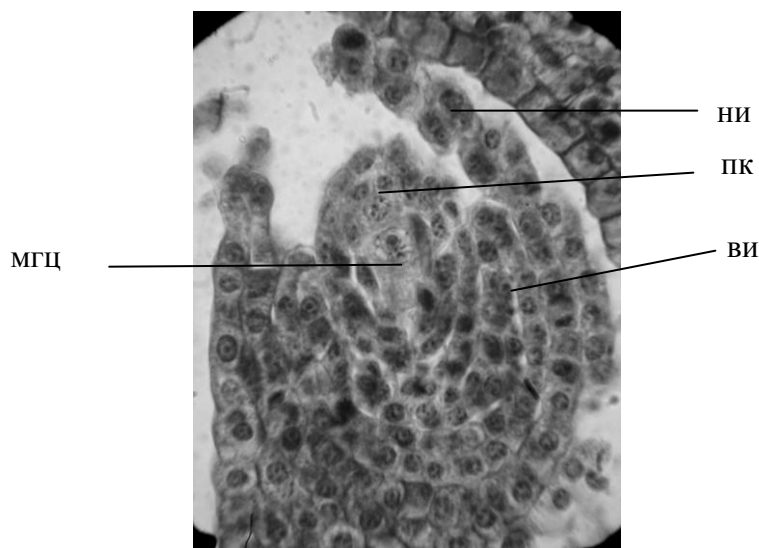
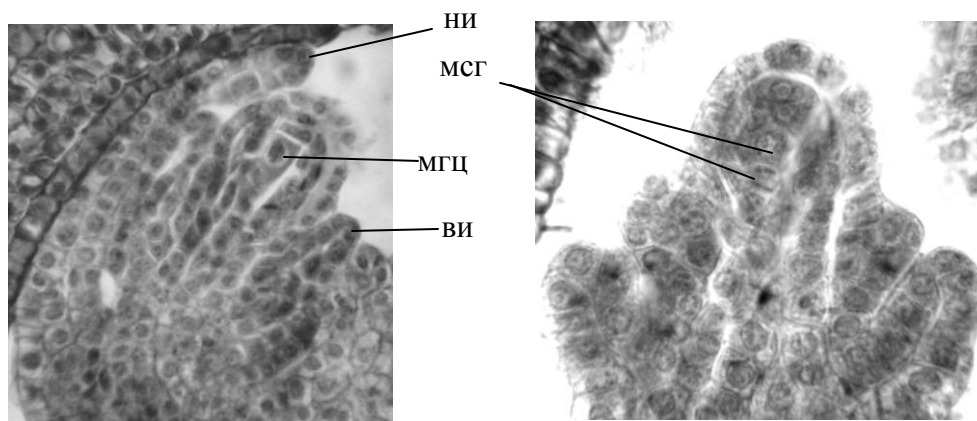


Рис. 5. Фрагмент семязачатка *F. thymifolia* на стадии мегаспороцита (ни – наружный интегумент, ви – внутренний интегумент, пк – париетальные клетки, мгц – мегаспороцит)

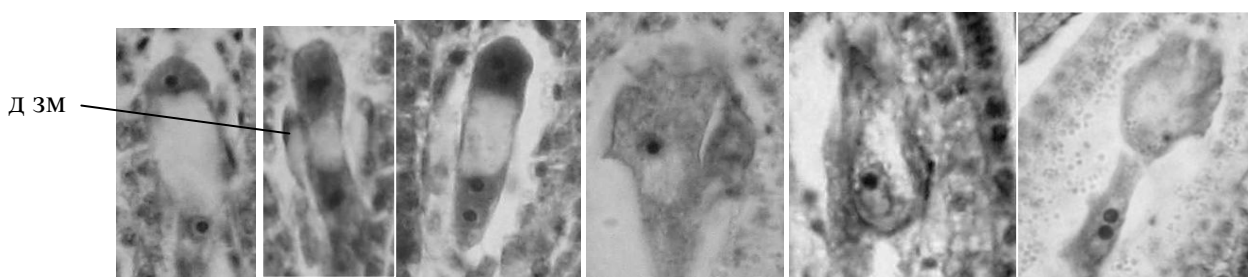
В субэпидермальном слое семязачатка формируется одна археспориальная клетка, отличная от других клеток размерами и формой. Иногда наблюдали закладку и второй археспориальной клетки, но в последующем на стадиях двухядерного или четырехядерного зародышевого мешка структура дегенерировала, что было отмечено и у других видов, например у видов рода *Helianthemum* [8, 10, 11]. Археспориальная клетка периклинально делится, давая начало париетальной и спорогенной клеткам. Париетальная клетка дает начало париетальной ткани, а спорогенная клетка преобразуется в мегаспороцит (рис. 6, А), в котором происходит мейоз, приводящий к образованию линейной тетрады мегаспор (рис. 6, Б).



А Б

Рис. 6. Семязачаток *F. thymifolia* на стадии дифференциации мегаспороцита (А) и в период мегаспорогенеза (Б) (мгг – мегаспорогенез)

Развитие типичного восьмиядерного зародышевого мешка происходит в результате ряда последовательных делений: в результате первого деления ядро мегаспоры делится на два, затем каждое из этих двух делится в свою очередь на два и, наконец, каждое из четырех ядер также делится на два. Из восьми образовавшихся таким образом ядер три располагаются у микропиларного конца, два – в центре зародышевого мешка и три – у халазального конца. Далее дифференцируется 7-клеточный зародышевый мешок Polygonum-типа с ярко выраженным яйцевым аппаратом (рис. 7).



А Б В Г Д

Рис. 7. Фрагменты зародышевого мешка на разных стадиях развития:

- А – двухядерный зародышевый мешок,**
- Б – четырехядерные зародышевые мешки (д зм – дегенерировавший зародышевый мешок),**
- В – синергиды, Г – яйцеклетка,**
- Д – яйцевой аппарат и полярные ядра**

Яйцеклетка крупная, грушевидной формы, с крупным ядром, смещенным вакуолью к базальной части клетки. Синергиды *F. thymifolia*, как и у многих других видов семейства Cistaceae [5, 11], имеют хорошо развитый нитчатый аппарат, расположены по бокам яйцеклетки, имеют округлую форму с выростом, в центральной или базальной части клетки расположено крупное ядро. Вакуоль небольших размеров, цитоплазма густая, хорошо окрашивающаяся гематоксилином с подкраской алциановым синим.

Полярные ядра занимают центральное положение в зародышевом мешке, располагаться могут друг под другом либо рядом, сливаются до оплодотворения или во время тройного слияния (рис. 8).

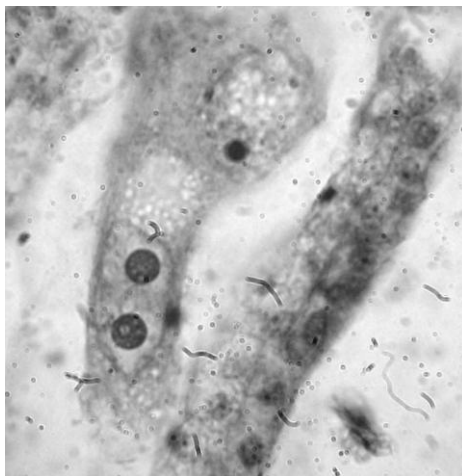


Рис. 8. Слияние полярных ядер

В халазальной части зародышевого мешка расположены три клетки-антиподы. Формы клеток варьируют от кубической до треугольной. Клеточные стенки тонкие, внутреннее содержимое клеток хорошо окрашивается, цитоплазма густая, без включений и вакуолей. Ядро крупное, округлой формы, занимает центральное положение. В зрелом зародышевом мешке антиподы могут располагаться в строго вертикальном порядке или их расположение может напоминать перевернутый треугольник. Дегенерируют обычно до оплодотворения. Всю полость центральной клетки зародышевого мешка занимает крупная вакуоль с цитоплазматическими тяжами. У *F. thymifolia* наблюдается четко выраженная протерандрия. Следует обратить внимание на то, что асинхронное развитие мужской и женской генеративных сфер можно наблюдать на всех этапах развития цветка. На стадии дифференцирующего митоза в пыльцевых зернах – в зародышевом мешке идет закладка и дифференциация мегаспороцита или мейоз; на стадии 2-ядерного зародышевого мешка в пыльниках наблюдаются уже сформированные 2-клеточные пыльцевые зерна. Разновременное созревание и полноценное функционирование мужской и женской генеративных сфер обеспечивают данному виду аллогамиию.

Выводы

В целом формирование и строение мужских и женских генеративных структур такое же, как у многих других видов семейства Cistaceae. Однако имеются некоторые специфические черты: бесплодные наружные тычинки, довольно малое число пыльцы в пыльнике, наличие большого количества дефективных пыльцевых зерен.

Временное и пространственное разграничение мужской и женской генеративных сфер практически исключают автогамию и способствуют аллогамии.

Формирование морфологически нормальных зародышевых мешков и пыльцевых зерен может обеспечить эффективное опыление и оплодотворение.

Список литературы

1. Вопросы развития Крыма. Материалы к Красной книге Крыма: Научно-практический дискуссионно-аналитический сборник / Сост. В.В.Корженевский, А.В.Ена, С.Ю.Костин. – Симферополь: Таврия-Плюс, 1999. – Вып. 13. – 164 с.
2. Методические рекомендации по изучению антропоэкологических особенностей цветковых растений. Функционально-экологические принципы организации репродуктивной структуры / Сост. В.Н. Голубев, Ю.С. Волокитин. – Ялта: ГНБС, 1986. – 37 с.
3. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Колос, 1990. – 283 с.
4. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника. В 5 т. / Под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. – М.: Наука, 1960. – Т. 2. – С. 9–19.
5. Романова Г.С. Цитоэмбриологические исследования некоторых видов цистуса // Тр. Никит. ботан. сада, 1970. – Т. 46. – С. 184–193.
6. Ромейс Б. Микроскопическая техника. – М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1954. – 718 с.
7. Рубцов Н.И., Купатадзе Г.А. *Fumana thymifolia* – новый вид флоры СССР // Ботан. журн. – 1978. – Т. 63, № 2. – С. 254–255.
8. Соколовская Т.Б. Семейство Cistaceae // Сравнительная эмбриология цветковых. Phytolaccaceae – Thymelaeaceae. – Л.: Наука, 1983. – С. 117–120.
9. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
10. Chiarugi A. Embriologia delle Cistaceae // Nuovo Giorn. Bot. Ital., nuova ser. – 1925. – V. 32. – P. 223–316.
11. Kapil R.N., Maheshwari R. Embryology of *Helianthemum vulgare* // Phytomorphology. – 1974. – V. 14, №4. – P. 547–557.

Рекомендовано к печати д.б.н. Митрофановой И.В.

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ ПЕРСИКА (*PRUNUS PERSICA* (L.) BATSCH) В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

С.А.МАРТЫНОВ;

О.В.МИТРОФАНОВА, доктор биологических наук

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Промышленные насаждения персика (*Prunus persica* (L.) Batsch) в южных областях Украины и в Крыму представлены в основном сортами селекции Никитского ботанического сада – Национального научного центра НААН Украины (НБС–ННЦ). Преимущество этой культуры перед сортиментом других плодовых деревьев выражается в скороплодности, высоких десертных качествах плодов и декоративности [4].

Вирусные болезни косточковых культур в настоящее время поражают большую часть коллекционных и промышленных насаждений персика. Их вредоносность выражается в снижении урожайности и морозостойкости, ухудшении технологических и товарных качеств плодов, ухудшении приживаемости привоя [2, 3, 8]. Экономич-

ческий ущерб, причиненный такими инфекциями, может наносить значительный урон современному садоводству. В 60–70-е годы всемирно известным вирусологом Т.Д.Вердеревской были начаты исследования вирусов в Молдове. С середины 80-х годов эти исследования были продолжены в Крыму [8].

В связи с широким распространением и вредоносностью выявленных вирусов возникла необходимость в разработке биотехнологических приемов оздоровления ценных коллекционных и промышленных сортов персика [8]. Метод оздоровления и размножения растений через культуру меристемы не всегда обеспечивает возможность получения безвирусных мериклонов. В последние годы все большее значение в решении вопроса приобретает метод культуры изолированных органов и тканей растений в сочетании с хемотерапией. Такие работы проводились в основном с подвойным материалом. Имеется также ряд сообщений, касающихся эмбриокультуры персика [7]. При этом до сих пор недостаточно разработанным является метод оздоровления сортов персика в культуре *in vitro*. Цель данного исследования состояла в разработке отдельных этапов оздоровления и микроразмножения в условиях *in vitro* безвирусных сортов персика.

Объекты и методы исследования

Работа выполнялась на базе лаборатории биохимии, биотехнологии и вирусологии растений НБС–ННЦ. Объектами данного исследования служили ценные промышленные и перспективные сорта персика из коллекционных насаждений НБС–ННЦ. Это сорта ‘Золотая Москва’ и ‘Советский’, рекомендованные к распространению в Степной зоне Украины и на Южном берегу Крыма, перспективные сорта ‘Памятный Никитский’ и ‘Лакомый’, а также сорт ‘Орфей’.

Оценку пораженности сортов персика выполняли во время полевых обследований, используя общепринятую методику описания симптомов болезни. Все отобранные во время обследования сортообразцы тестировались методом биологического титрования на травянистых растениях-индикаторах *Chenopodium foetidum* Shrad., *Ch. quinoa* Willd., *Cucumis sativus* L. contra Delikatess, *Nicotiana glutinosa* L., *Nicotiana clevelandii* A.Gray. Для идентификации вируса шарки применяли высокоэффективную систему «Пиротест» («Иммунотех», Россия). Растительный материал для введения в условия *in vitro* отбирали в различные фазы вегетации деревьев. Первичными эксплантами в летнее время (июнь-июль) служили верхушки активно растущих побегов длиной 0,5 – 1 см. Вегетативные почки отбирали в течение всего года. При освобождении первичных эксплантов от грибной и бактериальной инфекции применяли последовательную ступенчатую стерилизацию. Для освобождения растений от вирусов был испытан ряд вироцидов, которые добавляли в синтетические питательные среды: рибавирин («Астрафарм», Украина) в концентрации 1–15 мг/л и НЕО-DHT (Германия) (2, 4-диоксогексагидро-1, 3, 5-триазин) в концентрации 50–150 мг/л. Основой для приготовления питательных сред служила среда Гамборга (B₅) [9]. Модифицированные питательные среды PE и PM содержали 0,5–1 мг/л БАП («Sigma», США), 0,05–0,1 мг/л β-ИМК («Sigma», США), 30 мг/л сахарозы и 10 мг/л агар-агара (Испания).

В работе придерживались общепринятых в биотехнологии методов [1, 6]. Колбы и пробирки с эксплантами содержали в культуральной комнате с температурой 24±1°C, 16-часовым фотопериодом и интенсивностью освещения 2000–3000 лк.

Результаты и обсуждение

История изучения вирусных болезней персика в Крыму берет начало с середины 80-х годов XX века. Э.И.Воронин, О.В.Митрофанова, А.В.Тесленко и другие проводили исследования по диагностике и распространению вирусов и вирусных болезней персика в Крыму [8]. Наши исследования подтвердили актуальность этой проблемы и сейчас.

Важной предпосылкой в истории изучения вирусов, поражающих косточковые и другие плодовые культуры, стал этап их переноса на травянистые растения-индикаторы для достоверной идентификации и дальнейшего глубокого изучения. Так, нами после нанесения инокулюма листьев персика (рис.1, а) на растения-индикаторы (рис.2) и проведения иммуноферментного анализа «Пиротест» был выявлен вирус некротической кольцевой пятнистости (*Prunus necrotic ring spot virus*), вирус карликовости сливы (*Prune dwarf virus*), вирус мозаики резухи (*Arabis mosaic virus*), вирус шарки сливы (*Plum pox virus*).

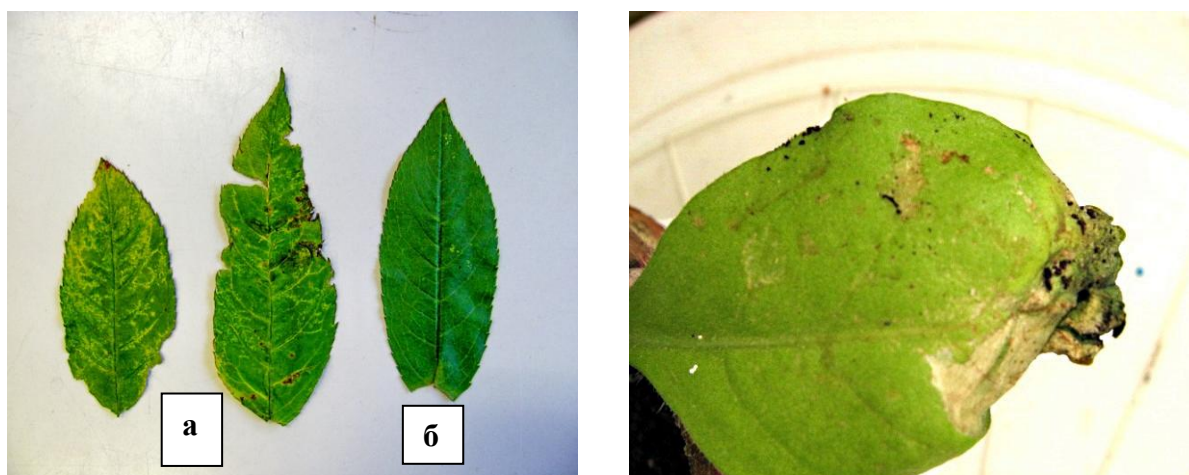


Рис. 1. Листья персика: Рис. 2. *Nicotiana glutinosa* – а – посветление жилок; б – лист без деформация листовой пластинки симптомов вирусной инфекции после инокуляции соком пораженного растения персика

В наших опытах вироциды добавляли в синтетические питательные среды в нашей модификации с последующим введением в них первичных эксплантов, изолированных с вирусных растений персика (верхушки активно растущих побегов, вегетативные почки) (табл. 1).

Положительные результаты получены при концентрации НЕО-DHT 85 мг/л в опытах с эксплантами персика, зараженных вирусом некротической кольцевой пятнистости (табл. 1). Оптимальная концентрация рибавирина, при которой микропобеги нормально развивались и освобождались от вирусной инфекции, составляла 5 мг/л. При увеличении концентраций вироцидов происходило значительное угнетение роста микропобегов, оводнение и гибель. Для снятия апикального доминирования и индукции множественного побегообразования был испытан регулятор роста – БАП в концентрации 0,5–1,0 мг/л (табл. 2).

Таблица 1

Влияние рибавирина и НЕО-DНТ на оздоровление персика *in vitro*

Вироцид и его концентрация, мг/л	Количество полученных и оздоровленных микропобегов, %
Контроль	87,5±1,2
Рибавирин	
1	83,5±1,9
3	77,2±1,2
5	82±1,7
10	80±2,4
15	75±1,4
НЕО-DНТ	
50	89±1,9
85	74±2,1
100	54±1,9
150	19±1,8

Таблица 2

**Влияние БАП на регенерацию микропобегов
сортов персика в культуре *in vitro***

Концентрация БАП, мг/л	Получено микропобегов, шт.		
	Памятный Никитский	Лакомый	Золотая Москва
0,5	1	1	2
1,0	4	4	5

Под воздействием БАП развитие адвентивных почек и побегов у персика протекало по-разному. В том и другом случае коэффициент размножения увеличивался и достигал максимального значения к четвертому пассажу (рис. 3).

**Рис. 3. Проплиферация микропобегов персика на среде с 1,0 мг/л БАП**

Микропобеги разделяли и высаживали на свежеприготовленную питательную среду для последующего культивирования.

В дальнейшем планируется получить укорененные микропобеги и адаптировать их к условиям *in vivo*.

Выводы

Выявлены наиболее вредоносные вирусы на изучаемых сортах персика.

Установлены концентрации виоцидов и их влияние на жизнеспособность первичных эксплантов и оздоровление сортов персика 'Золотая Москва', 'Советский', 'Памятный Никитский', 'Орфей' и 'Лакомый' в условиях *in vitro*.

Изучено влияние регуляторов роста на процессы регенерации микропобегов исследуемых сортов персика в культуре *in vitro*.

Разработаны отдельные этапы оздоровления и микроразмножения персика *in vitro*.

Список литературы

1. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. – М.: Наука, 1964. – 272 с.
2. Вердеревская Т.Д., Маринеску В.Г. Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур и винограда. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 311 с.
3. Воронин Э.И. Вирусные и микоплазменные болезни плодовых культур в Крыму // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1977. – Т.59. – Вып. 2. – С. 147–152.
4. Елманова Т.С., Опанасенко Н.Е. Эколого-физиологические особенности персика. – К.: Аграрна наука, 2010. – 152 с.
5. Изучение вирусов и вирусных болезней косточковых плодовых культур на юге Украины и особенности оздоровления растений *in vitro* / О.В.Митрофанова, И.В.Митрофанова, В.Н.Ежов, Н.П.Лесникова-Седошенко, Л.А.Лукичева, А.В.Смыков, В.В.Сенин, Т.В.Литвинова // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2005. – Вып. 91. – С. 111–120.
6. Калинин Ф.Л., Кушнир Г.П., Сарнацкая В.В. Технология микрклонального размножения растений. – К.: Наук. думка, 1992. – 232 с.
7. Лесникова Н.П., Смыков А.В., Горина В.М. Культура зародышей и получение гибридных форм персика, абрикоса и алычи // Тр. Никит. ботан. сада – Ялта, 1997. – Т. 119. – С. 46–63.
8. Митрофанова О.В., Тесленко А.В. Диагностика вирусных болезней персика в Крыму // Вредители и болезни плодовых и декоративных культур Крыма: Сб. научн. тр. ГНБС. – 1982. – Т. 87. – С. 89–99.
9. Gamborg O.L., Eveleigh D.E. Culture methods and detection of glucanases in cultures of wheat and barley // Can. J. Biochem. – 1968. – V. 46, № 5. – P. 417–421.

Рекомендовано к печати д.б.н. Митрофановой И.В.

ПОЛУЧЕНИЕ ПРОРОСТКОВ МАСЛИНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ЭМБРИОКУЛЬТУРЫ

Г.И.МЕЛИХОВА;

И.В.МИТРОФАНОВА, доктор биологических наук

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Маслина (*Olea europaea* L.) – одно из древнейших культурных растений, которое уже более двух тысяч лет служит человечеству источником питательных

плодов и легкоусвояемого оливкового масла [3]. Кроме того, вечнозеленое оливковое дерево декоративно, неприхотливо, хорошо переносит обрезку, благодаря чему широко используется в озеленении городов ЮБК [4].

Размножение этой ценной культуры традиционными методами затрудняется тем, что черенки многих сортов маслины плохо укореняются, а семена в обычных условиях прорастают в течение 2–3 лет [3, 5]. Исследования биотехнологов средиземноморских стран показали, что достойной альтернативой семенному размножению и черенкованию может стать размножение с использованием методов культуры органов и тканей. При наличии отработанной схемы применение культуры *in vitro* позволяет значительно сократить сроки и снизить себестоимость получения высококачественного посадочного материала ценных генотипов *O. europaea*, а также ускорить селекционный процесс [1, 9].

В 80-х годах двадцатого столетия на территории СНГ в НБС–ННЦ С.В.Шевченко, В.А.Шолохова и Л.Ф.Мязина занимались исследованием данного вопроса. Использование метода эмбриокультуры позволило им получить из гибридных семян маслины растения, многие из которых в настоящее время вступили в стадию плодоношения [6]. Однако особенности морфогенеза *in vitro* крымских сортов *O. europaea* до сих пор исследованы недостаточно.

Цель нашей работы состояла в том, чтобы выявить морфогенетический потенциал органов и тканей перспективных сортов маслины в условиях *in vitro*. В задачи настоящего исследования входило получить асептическую культуру зародышей маслины, индуцировать развитие проростков, а также изучить особенности их формирования на агаризованной питательной среде.

Объекты и методы

Объектами исследования служили перспективные сорта маслины из коллекционных насаждений НБС – ННЦ: три сорта селекции НБС (Никитская, Обильная, Крымская Превосходная) и два кавказских сорта (Толгомская и Ломашенская). В качестве первичных эксплантов использовали зародыши, полученные от свободного опыления.

Зрелые плоды, отобранные в ноябре, протирали марлевой салфеткой, смоченной в 70%-м этаноле, обрабатывали 96%-м этанолом, обжигали в пламени спиртовки, после чего удаляли околоплодник и извлекали зародыш. Экспланты помещали на агаризованную среду Монье [8] без регуляторов роста.

После этого зародыши подвергали стратификации путем помещения в холодовую камеру (отсутствие освещения, температура 0–5°C). Спустя 2,5–3 месяца проростки, длина корешков которых составляла не менее 4–5 см, пересаживали на свежую питательную среду, заглубляя корешок. Пробирки с сеянцами переносили в культуральную комнату с температурой 24±1°C, 16-часовым фотопериодом и интенсивностью освещения 2000–3000 лк (белый свет).

Контролем служили семена, высаженные в нестерильную почву в условиях *in vivo*. Скарификацию семян проводили, незначительно повреждая твердую оболочку скальпелем. Наряду с этим с помощью инструментов наносили и более глубокие повреждения. В качестве субстрата использовали смесь листовой земли, торфа и песка в соотношении 10:1:1,5. Проращивание осуществляли в условиях теплицы при температуре 20–25°C. Обработку результатов экспериментов производили при помощи методов статистического анализа. Повторность опыта была пяти-, десятикратной.

Результаты и обсуждение

Известно, что успех клонального микроразмножения субтропических плодовых культур, в том числе и маслины, зависит от возраста и состояния растения-донора. Публикации зарубежных исследователей свидетельствуют о том, что экспланты, отобранные с ювенильных растений, отличаются высокой жизнеспособностью и хорошо адаптируются к условиям *in vitro* [7, 10]. Для получения ювенильного материала *O.europaea* нами был заложен эксперимент по проращиванию семян в почвенном субстрате и на агаризованной питательной среде.

По классификации М.Г.Николаевой семена маслины европейской обладают экзогенным и эндогенным органическим покоем, что обуславливает их длительное прораствание при обычном посеве [2, 3]. Для ускоренного получения сеянцев семена этой культуры обрабатывают растворами сильных кислот и щелочей, царапают, надкалывают или полностью удаляют твердую оболочку механическим путем. В наших опытах при проращивании *in vivo* скарификация заключалась в нанесении поверхностных царапин или надпиливания на глубину 2–3 мм.

Частота всхожести семян, высаженных в нестерильный почвенный субстрат, в зависимости от материнской формы составила от 0 до 40%. Прораствание семян наблюдали через 100–120 суток при глубокой скарификации и только через 285–300 суток – при поверхностной. Полное раскрытие семядолей у образовавшихся проростков происходило соответственно в течение 120–135 и 297–330 суток с момента посева в субстрат (табл. 1).

Таблица 1

Влияние генотипа и условий культивирования на развитие проростков маслины

Исходная форма (сорт)	Условия проращивания		Количество развившихся семян, %	Сроки полного раскрытия семядолей, сут
Никитская	<i>in vivo</i>	I	20	297±7,0
		II	25	135±3,5
	<i>in vitro</i>		100	60±2,3
Крымская Превосходная	<i>in vivo</i>	I	0	–
		II	0	–
	<i>in vitro</i>		100	92±4,5
Обильная	<i>in vivo</i>	I	40	330±6,3
		II	28	121±6,6
	<i>in vitro</i>		80	75±3,5
Толгомская	<i>in vivo</i>	I	0	–
		II	0	–
	<i>in vitro</i>		50	88±2,8
Ломашенская	<i>in vivo</i>	I	25	303±2,5
		II	17	120±5,3
	<i>in vitro</i>		100	86±1,6

Примечание. Скарификация: I – легкая, II – глубокая; (–) прораствания не наблюдали в течение 1,5 лет.

Результаты наших опытов по эмбриокультуре подтверждают имеющуюся в литературе информацию о том, что зародыши маслины при проращивании *in vitro* не нуждаются в периоде покоя [6]. Так, спустя 30 суток стратификации происходило увеличение размеров зародышей, полученных от сортов Никитская, Толгомская и Ломашенская, спустя 42 – сортов Обильная и Крымская Превосходная.

Известно, что в культуре зародышей маслины нередко происходит интенсивное формирование каллуса, а также первичный и вторичный соматический эмбриогенез [6, 7, 10]. Однако в нашем эксперименте развитие зародышей шло только по пути прямого формирования проростков. Спустя 40–47 суток культивирования на агаризованной питательной среде у 50–100% зародышей появлялся зародышевый корешок. После этого полное раскрытие семядолей наблюдали в течение 4–6 суток, а появление первой пары настоящих листьев – через 7–10 суток после выставления пробирок с проростками на свет.

У проростка О–2, полученного от свободного опыления сорта Обильная, сформировались два зародышевых корешка вместо одного. Еще одна интересная особенность – наличие трех одинаковых семядолей вместо двух – отмечена у проростка Н–3, материнской формой которого был сорт Никитская. Остальные зародыши развивались без отклонений от нормы.

Растения, полученные путем культуры зародышей, исходными формами которых служили сорта Обильная и Никитская, характеризовались быстрым развитием и спустя 120 суток от начала эксперимента имели по 3–4 пары настоящих листьев, основной корень и массу корешков второго порядка (табл. 2). В дальнейшем нами планируется получить культуру пазушных побегов и провести адаптацию проростков к условиям *in vitro*.

Таблица 2

**Морфологические характеристики проростков маслины спустя 120 суток
культивирования в условиях *in vitro***

Генотип	Высота надземной части, см	Количество пар настоящих листьев, шт.	Размеры листьев, см		Количество корешков 2-го порядка, шт.
			длина	ширина	
1	2	3	4	5	6
Н–1	7,6	4	1,30±0,03	0,31±0,03	23
Н–2	6,3	3	1,13±0,05	0,38±0,03	10
Н–3	3,8	3	1,10±0,04	0,42±0,02	12
1	2	3	4	5	6
О–1	5,0	3	1,10±0,05	0,43±0,02	22
О–2	6,7	3	1,00±0,03	0,47±0,04	15
Л–1	1,0	0	–	–	4
Л–2	1,1	0	–	–	3
Т–1	2,0	1	1,25±0,06	0,25±0,03	3
КП–1	2,3	0	–	–	0

Примечание. Материнские формы (сорта): Н – Никитская, О – Обильная, КП – Крымская Превосходная, Л – Ломашенская, Т – Толгомская.

Выводы

1. Сочетание методов скарификации, стратификации и эмбриокультуры позволяет значительно повысить частоту всхожести, ускорить прорастание семян и стимулировать развитие проростков маслины европейской по сравнению с посевом в почвенный субстрат в условиях *in vivo*.

2. Установлено, что основным путем развития зародышей маслины в культуре *in vitro* является прямой органогенез с формированием полноценных проростков. Показана высокая частота прорастания у сортов Никитская и Обильная.

3. Использование культуры зародышей маслины позволяет провести ювенилизацию растений и получить сеянцы, характерной особенностью которых является быстрый рост. Полученные проростки могут представлять интерес для селекционной работы.

Список литературы

1. Митрофанова И.В. Клональное микроразмножение субтропических и тропических плодовых культур (обзор литературы) // Тр. ГНБС. – Ялта, 1997. – Т. 119. – С. 63–95.
2. Николаева М.Г. Физиология глубокого покоя семян. – Л.: Наука, 1967. – 207 с.
3. Николаева М.Г. Некоторые итоги изучения покоя семян // Ботан. журн. – 1977. – Т. 62, № 9. – С. 1350–1368.
4. Орехоплодные и субтропические плодовые культуры: Справ. изд. / Ядров А.А., Синько Л.Т., Казас А.Н. и др. – Симферополь: Таврия, 1990. – 160 с.
5. Слирик-Маслова Л.Н. Растения крымских парков. Четыре времени года. – Севастополь: Библекс, 2008. – 256 с.
6. Шевченко С.В., Шолохова В.А., Мязина Л.Ф. Эмбриокультура маслины европейской (*Olea europaea* L., сем. Oleaceae) // Бюл. ГНБС. – Ялта, 2009. – Вып. 99. – С. 97–100.
7. *In vitro* germination of three Tunisian olive varieties / Maalej M., Drira N., Chaari-Rkhis A., Trigui A. // Acta Horticulturae. – 2002. – №586. – P. 903–906.
8. Monnier M. Croissance et developpement des embryons globulaires de *Capsella bursa-pastoris* cultives *in vitro* dans du milieu a base d'une nouvelle solution minerale // Bull. Soc. Bot. France Memories, Coll. Morphologie. – 1973. – P. 179–194.
9. New perspective for biotechnologies in olive breeding: morphogenesis, *in vitro* selection and gene transformation / Rugini E., Gutierrez-Pesce P., Spampinato P.L., Ciarmiello A., D'Ambrosio C. // Acta Horticulturae. – 1999. – №474. – P. 107–110.
10. Rugini E. Somatic embryogenesis and plant regeneration in Olive (*Olea europaea* L.) // Plant Cell, Tissue and Organ Culture. – 1988. – V. 14., №3. – P. 207–214.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Шевченко С.В.

ОСОБЕННОСТИ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* НЕКОТОРЫХ СОРТОВ САДОВОЙ ГРУППЫ МИНИАТЮРНЫХ РОЗ

Т.И.СИДЕНКО;

И.В.МИТРОФАНОВА, доктор биологических наук

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Садовая роза широко используется в озеленении и занимает одно из ведущих мест в декоративном цветоводстве. В Никитском ботаническом саду имеется богатейшая коллекция садовых роз. Важной биологической особенностью миниатюрных роз является раннее, длительное и многократно повторяющееся

цветение, длящееся в условиях ЮБК до 200 дней (с середины апреля до декабря-января), что делает их незаменимыми в озеленении садов и парков, где они могут быть использованы для создания низких бордюров и рабаток, а также карликовых штамбов. Миниатюрные розы хороши также в горшечной культуре [2].

Основным способом традиционного размножения миниатюрных роз является черенкование (зелеными и одревесневшими черешками). Успешное размножение миниатюрных роз возможно с применением методов культуры органов и тканей, что позволяет не только оздоровить растения, но и получить посадочный материал в большом количестве, в более сжатые сроки, чем при использовании традиционных методов размножения [1].

Исследования, проводимые в отделе биотехнологии и биохимии растений НБС–ННЦ, показали возможность введения в культуру *in vitro* некоторых перспективных сортов роз из 9 садовых групп. Были изучены условия введения вегетативных почек в условиях *in vitro* и индукции побегообразования перспективных сортов роз для последующей их закладки на длительное холодное хранение [4]. Также были изучены особенности клонального микроразмножения (получение асептической культуры, регенерации первичных эксплантов и собственно микроразмножение) в условиях *in vitro* двух сортов миниатюрных роз [3].

Имеется целый ряд сообщений об исследованиях декоративных роз как отечественными, так и зарубежными учеными. Основная часть публикаций посвящена получению безвирусного посадочного материала и сырья для парфюмерной промышленности. В этих работах указывается, что состав питательной среды подбирали путем оптимизации концентраций микроэлементов, витаминов и регуляторов роста. Для введения в культуру *in vitro* использовали апикальную меристему [6, 7].

Целью нашей работы являлось выявление морфогенетического потенциала органов и тканей и разработка этапов клонального микроразмножения перспективных сортов миниатюрных роз для получения посадочного материала, трудноразмножаемого в обычных условиях.

Объекты и методы исследования

Объектами настоящего исследования служили перспективные сорта садовой группы миниатюрных роз из коллекции НБС–ННЦ. Сорта селекции НБС–ННЦ: Мальчик-с-Пальчик, Гранатовый Браслет, Крымский Гном. Сорта иностранной селекции: Бэби Бантинг, Цвёргкёниг, Мистер Блюбёрд, Санмайд, Рулети, Синдерелла, Попкорн, Бигуди, Мандарин.

В качестве исходных эксплантов использовали сегмент побега (средняя часть) с пазушной почкой. Отбор растительного материала осуществляли на протяжении всего периода вегетации.

Стерилизацию сегментов побега проводили в несколько этапов. Растительный материал промывали в проточной водопроводной воде с мыльным раствором, затем ополаскивали проточной водопроводной водой, дистиллированной водой и протирали марлевой салфеткой, смоченной в 70%-м этаноле. Срезав листья, черенки помещали в стерильные стаканы и последовательно обрабатывали растворами стерилизующих агентов (табл. 1).

Экспланты помещали в пробирки на агаризованную питательную среду. В качестве базовой среды использовали среду Мурасиге и Скуга [8], pH 5,7, с добавлением цитокинина БАП (0,25 и 0,5 мг/л). Экспланты находились в культуральной комнате с температурой $24 \pm 1^\circ\text{C}$, 16-часовым фотопериодом и интенсивностью освещения 2000–3000 лк.

Таблица 1

Схема стерилизации первичных эксплантов миниатюрных роз

Этап стерилизации	Стерилизующий раствор	Производитель	Экспозиция
1	70% C ₂ H ₅ OH	Септол, Украина	1 мин
2	2,5% NaClO	Domestos, Россия	10 мин
3	5-кратная промывка в дистиллированной воде		

Результаты и обсуждение

Экспланты исследуемых сортов, отобранные в течение летнего периода, после стерилизации высаживали на модифицированную среду МС. Количество инфицированных эксплантов варьировало от 0 до 50% в зависимости от сорта и сроков введения в летние месяцы (рис.).

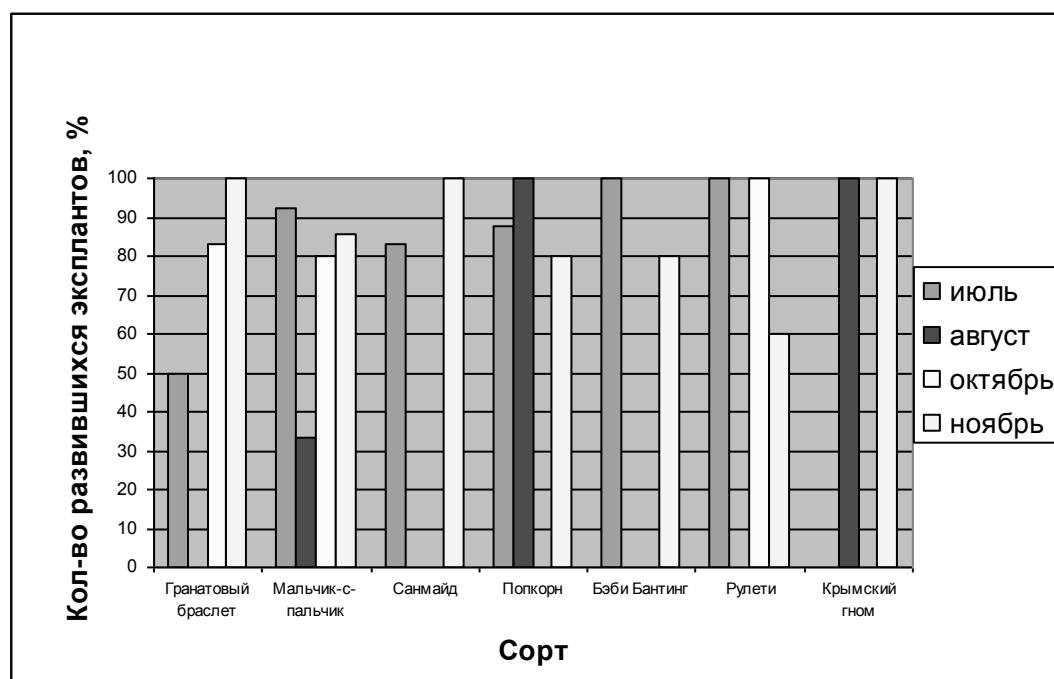


Рис. Зависимость развития эксплантов от сроков отбора и введения в культуру *in vitro*

В осенние месяцы процент развившихся эксплантов, введенных в культуру *in vitro*, достигал 80–90% у сортов: Гранатовый Браслет, Мальчик-с-Пальчик, Санмайд, Попкорн, Бэби Бантинг, Рулети, Крымский Гном.

Наблюдая процессы регенерации, мы отметили, что у сегментов побегов с почками, введенных в культуру *in vitro* в июле, микропобеги развивались у таких сортов, как Мистер Блюбёрд, Бэби Бантинг. Вместе с тем через три недели культивирования образовывались листья у сортов Рулети, Синдерелла, Гранатовый Браслет. У эксплантов, введенных в культуру *in vitro* в августе, микропобеги развивались на 12-е сутки

культивирования (Мальчик-с-Пальчик, Мандарин). При этом листья формировались у сортов Гранатовый Браслет, Попкорн, Мистер Блюбёрд (табл. 2).

Таблица 2

**Зависимость развития эксплантов от сроков отбора и введения в культуру
*in vitro***

Сорт	Частота регенерации, %			
	июль	август	октябрь	ноябрь
Гранатовый Браслет	50	0	83	100
Мальчик-с-Пальчик	92	33	80	86
Санмайд	83	0	0	100
Цвёргкёниг	50	0	0	60
Попкорн	88	100	0	80
Бэби Бантинг	100	0	0	80
Рулети	100	0	100	60
Синдерелла	91	0	0	20
Мистер Блюбёрд	86	100	67	20
Бигуди	63	100	67	40
Мандарин	0	100	50	0
Крымский Гном	0	100	0	100

Среди введенных эксплантов сортов Санмайд и Рулети некоторые образовывали конгломераты микропобегов, которые трудно было разделить. Активное образование каллуса в основании эксплантов происходило у таких сортов, как Санмайд, Мальчик-с-Пальчик, Крымский Гном. У некоторых эксплантов отмечали угнетение развития. У сорта Мандарин наблюдали активное каллусообразование в основании экспланта, однако его развитие не прекращалось.

Выводы

Таким образом, изучены особенности введения в культуру *in vitro* 12 сортов садовой группы миниатюрных роз. Показана зависимость развития эксплантов от их генотипа и сроков отбора.

Список литературы

1. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология растений. – М.: Наука, 1964. – 272 с.
2. Клименко З.К. Розы. – М.: ЗАО «Фитон», 2001. – 176 с.
3. Кондратенко О.В., Митрофанова И.В. Особенности клонального микроразмножения двух сортов миниатюрных роз // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2002. – Вып. 86. – С. 38–40.
4. Кондратенко О.В., Митрофанова О.В. Микроразмножение миниатюрных роз *in vitro* // Ученые записки Таврического ун-та им. В.И.Вернадского. Серия Биология. – 2001. – Т. 14, №1. – С. 109–114.
5. Введение в культуру *in vitro* перспективных сортов роз различных садовых групп для создания растущих коллекций / Мовчан О.П., Митрофанова И.В., Клименко З.К., Работягов В.Д. // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2006. – Вып. 92. – С. 9–12.
6. Cigdem Alev Ozel, Orhan Arslan. Efficient Micropropagation of English Shrub Rose “Heritage” under *in vitro* Condition. Gazi Univtrsrity Gazi Eitim Fakulty, Biyoloji Anabilim

Dali, K Blok B-07, Teknikokullar-Ankara, Turkey // Int. J. Agri. Biol. – 2006.–V. 8, №5. – P. 626–229.

7.Kanchanapoom K. et al. *in vitro* Flowering from Cultured Nodal Explants of Rose (*Rosa hybrida* L.) // Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj. – 2009.–V. 37, №2. – P. 261–263.

8.Murashige T., Skoog F. A revized medium for rapid growth and bioassays whith tobacco tissue culture // Phisiologia plantarum. – 1962. – V. 15. – P. 437–497.

Рекомендовано к печати д.б.н. Митрофановой О.В.

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОБОПОДГОТОВКИ И МЕТОДА АНАЛИЗА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ФЕНОЛЬНОЙ ПРИРОДЫ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

Н.АППАЗОВА;

В.БОЙКО;

Е.А.СЛАСТЬЯ, кандидат биологических наук;

А.Э.МОДОНКАЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук

НИВиВ «Магарач», г. Ялта

Введение

Для оценки качества столового винограда определение содержания и состава фенольных соединений является одним из основных параметров. Фенольные соединения винограда определяют его вкусовые качества и внешний вид, однако основной особенностью этих веществ является их биологическая активность. Относительно биологической активности фенольных соединений винограда на протяжении последних трех десятилетий ведется активная полемика, начало которой положено явлением так называемого французского парадокса. Весомые аргументы в пользу ключевой роли фенольных соединений в проявлении биологической активности были получены лишь недавно благодаря исследованиям с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Важным компонентом химического состава столового винограда являются флавоноиды. Они играют доминирующую роль как в обмене веществ, так и в формировании диетических свойств, окраски и вкусовых достоинств винограда. Практически все флавоноиды обладают Р-витаминной и антиокислительной активностью, являясь важнейшим регулятором протекающих внутриклеточных свободнорадикальных процессов [1–4]. Антоцианы, процианидины, катехины и флавонолы, характеризуясь небольшой молекулярной массой, являются наиболее важными флавоноидными соединениями виноградной ягоды и проявляют выраженную биологическую активность. Анализ этих групп соединений играет ключевую роль в определении качества столового винограда.

Многие годы основными методами выделения, очистки и концентрирования определяемых веществ были экстракция, осаждение, центрифугирование, бумажная, колоночная и тонкослойная хроматографии. Такая подготовка образцов является длительным и многоступенчатым процессом, требующим расхода большого количества особо чистых растворителей и реактивов, дополнительного оборудования и затрат. С появлением оборудования для ВЭЖХ анализ фенольных соединений

винограда стал более доступным и занимает значительно меньше времени [5,6]. В нашей работе мы усовершенствовали методы подготовки проб и анализа фенольных соединений винограда с использованием ВЭЖХ и добились существенного прогресса в идентификации состава антоцианового комплекса ягод окрашенных сортов винограда.

Объекты и методы исследования

Для работы использовали столовый виноград технической зрелости сорта Молдова, собранный на коллекционном участке НИВиВ «Магарач» в с. Вилино в сентябре 2010 г.

Разделение производили на хроматографическом оборудовании фирмы «Shimadzu» (Япония), включающем спектрофотометрический детектор с диодной матрицей ультрафиолетового и видимого диапазонов, микроплунжерный насос с модулем градиента низкого давления, автосемплер и термостат колонок.

Наилучшие результаты разделения комплекса фенольных веществ были получены на колонке фирмы Macherey-Nagel (Германия) Nucleosil C18AB размером 250x3,0 мм, заполненной обращенно-фазовым сорбентом с размером частиц 3 мкм и пористостью 100 Å.

Для анализа антоцианового комплекса пробы готовили следующим образом. Кожицу виноградных ягод отделяли вручную и подсушивали ее фильтровальной бумагой, затем гомогенизировали при помощи мелющих шаров в планетарной микромельнице «Pulverisette 7» фирмы «Fritsch» (Германия). Далее гомогенизат экстрагировали смесью 50% метанола с 0,5% соляной кислоты. Экстракт центрифугировали Eppendorf 5702 R (Германия) при 15 тыс. об. мин, супернатант использовали для хроматографического анализа. Для количественной оценки содержания анализируемых фенольных соединений в виноградной ягоде определяли массовую долю кожицы в ягоде, ее сухой вес и рассчитывали коэффициент разбавления при подготовке пробы.

В процессе оптимизации процесса разделения антоциановых соединений была подобрана система растворителей, базирующаяся на растворе А – трифторуксусной кислоты в воде с массовой концентрацией 0,3% и растворе Б – трифторуксусной кислоты с массовой концентрацией 0,3% в смеси равных пропорций метанола с ацетонитрилом.

Для аналитического разделения использовали линейный градиент от 5% раствора Б на 5-й минуте до 35% раствора Б к 70-й минуте. Детектирование антоцианов проводили по поглощению при длине волны 525 нм.

Результаты и обсуждение

Результаты анализа экстракта кожицы винограда сорта Молдова, проведенного по оптимизированной методике, показаны на хроматограмме, изображенной на рисунке. Основные пики на хроматограмме соответствуют моногликозидам дельфинидина (Rt 42,0), цианидина (Rt 43,5), петунидина (Rt 45,5), пеонидина (Rt 49,3) и мальвинидина (Rt 50,5). С большей задержкой во времени выходят пики ацилированных производных антоцианов, основные из которых мальвидин–3-О-(6'-О-ацетилгликозид) Rt 62,0 и мальвидин–3-О-(6'-О-п-кумароил-гликозид) Rt 65,7. Дигликозиды антоцианов имеют меньшие времена удерживания и выходят в промежутке Rt 36,0 – 46,5 мин. Ранее при анализе антоцианового комплекса винограда исследователями были получены лишь усредненные характеристики содержания антоциановых пигментов по группам – моногликозиды, дигликозиды и ацилированные производные. Оптимизированная методика открывает возможности определения массовой концентрации отдельных антоцианов, что является особенно актуальным в связи с

проблемой оценки сортовой чистоты виноградников. Мальвидин–3,5-дигликозид (Rt 46,5) является веществом маркирующим виноград гибридного происхождения, использование которого в виноделии ограничивается европейскими директивами.

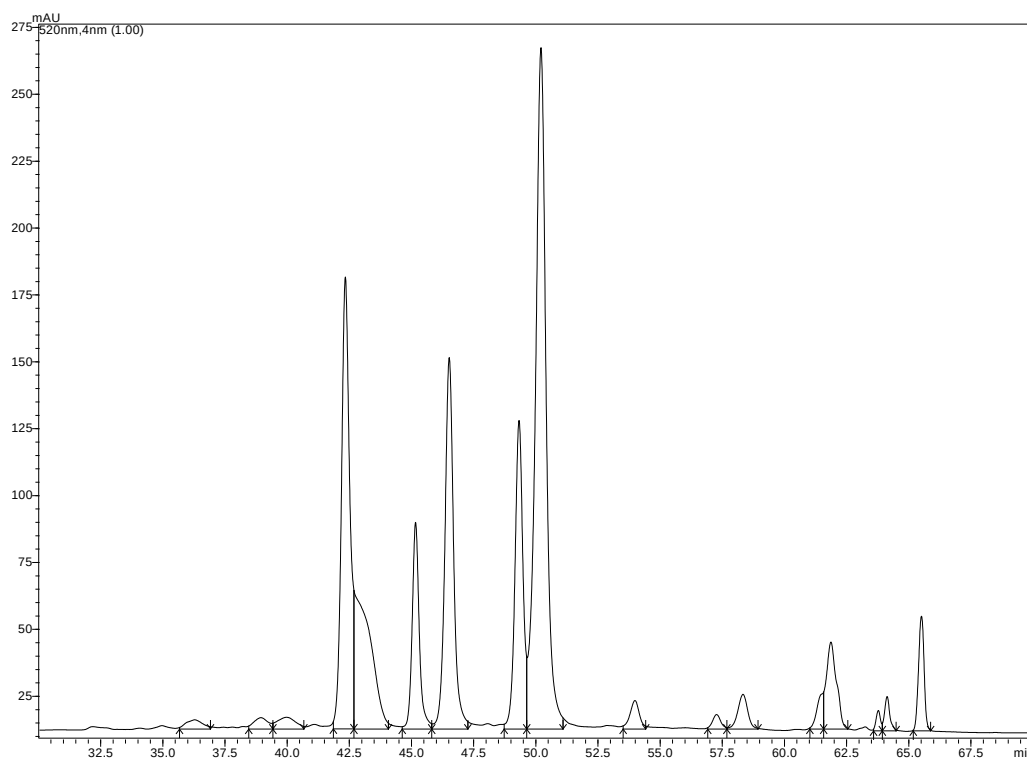


Рис. Хроматограмма комплекса антоцианов сорта винограда Молдова

Выводы

1. Подобраны оптимальные условия для проведения анализа состава антоцианового комплекса кожицы виноградной ягоды методом ВЭЖХ. Достигнута высокая селективность пиков и эффективность разделения, достаточная для определения массовой концентрации отдельных веществ по градуировочной характеристике.

2. Предложенная методика анализа пигментного комплекса темноокрашенных ягод винограда позволяет достоверно определять сортовую чистоту виноградника по пику мальвидин–3,5-дигликозида.

3. Достигнут прогресс в определении качественных показателей пищевой и биологической ценности столового винограда.

Список литературы

1. Кретович В.Л. Основы биохимии растений. – М.: Высшая школа, 1971. – 464 с.
2. Скалецька Л.Ф., Подпратов Г.І. Біохімія плодів та овочів: Навч. посібн. – К., 1999. – 159 с.
3. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 310 с.
4. Дженеєв С.Ю., Смирнов К.В. Производство винограда, кишмиша и изюма. – М.: Колос, 1992. – 173 с.
5. Snyder L.R., Principles of Adsorption Chromatography. – M. Dekker N-Y., 1968.
6. Экспресс-метод полуколичественного определения содержания мальвидин–3,5-дигликозида в кожице винограда, сусле и молодых красных винах / Сластья Е.А.,

Жилякова Т.А., Аристова Н.И., Ткачев И.Ф., Пилипенко Д.С. // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 2. – С. 26–27.

Рекомендовано к печати к.б.н. Палий А.Е.

ПРОДУКЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КВАЗИНЕПРЕРЫВНОЙ КУЛЬТУРЫ *PORPHYRIDIDIUM PURPUREUM* (BORY) ROSS ПРИ ЧАСТИЧНОМ ВОЗВРАТЕ СРЕДЫ

И.Н.ГУДВИЛОВИЧ, кандидат биологических наук;
С.Ю.ГОРБУНОВА, кандидат биологических наук;
А.С.ЛЕЛЕКОВ, кандидат биологических наук; А.Б.БОРОВКОВ
Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь

Введение

Красная микроводоросль *Porphyridium purpureum* вызывает большой интерес у исследователей, так как является источником разнообразных биологически ценных веществ (фикобилипротеинов, внеклеточных сульфополисахаридов, ненасыщенных жирных кислот и др.) [9, 10, 12]. Так, пигмент В-фикоэритрин, относящийся к классу фикобилипротеинов, имеет широкие перспективы использования в пищевой, косметической и медицинской промышленности. Это обусловлено белковой природой, нетоксичностью данного пигмента, а также редко встречающимся оттенком красного цвета и ярко выраженной оранжевой флуоресценцией [3, 8, 11].

Культивирование *P. purpureum* в квазинепрерывном режиме способствует накоплению данного пигмента [1, 12], однако предполагает ежедневный отбор и слив значительных количеств культуральной среды.

В связи с этим поставлена задача оценить возможность повторного использования культуральной среды при выращивании микроводоросли *P. purpureum* в квазинепрерывном режиме для снижения расходования химических реактивов, объемов сливаемой среды при сохранении или незначительном снижении продуктивности культуры.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлась красная микроводоросль *Porphyridium purpureum* (Bory) Ross (синоним *Porphyridium cruentum* Näg.) (штамм IBSS-70) из коллекции культур ИнБЮМ НАН Украины. Установка для культивирования состояла из пяти стеклянных фотобиореакторов плоскопараллельного типа объемом 6 л, осветителя – лампы ДРЛ-700, термостабилизирующей и газораспределительной систем. В процессе выращивания культура непрерывно снабжалась газовоздушной смесью с концентрацией углекислоты 2–3%, pH культуральной среды – 6–7 единиц. Освещенность рабочей поверхности культиваторов в среднем составляла 80 Вт/м², температура – 26–28°C. Водоросли выращивали на питательной среде Тренкеншу [6].

Культивирование осуществляли в квазинепрерывном режиме с удельной скоростью потока среды 0,2 сут⁻¹. Культиватор № 1 являлся контрольным, обмен в нем производили средой Тренкеншу с удвоенной концентрацией минерального азота и фосфора. На первом этапе эксперимента при обмене в культиваторах № 2–5 часть среды Тренкеншу заменяли супернатантом, полученным при центрифугировании соответствующего опытного варианта: № 2 – 20%, № 3 – 40%, № 4 – 60%, № 5 – 80%. На втором этапе (с 14 по 19 сут) режим культивирования был сохранен, но после осуществления обмена проводились допол-

нительные измерения концентрации минерального азота и фосфора. После этого содержание данных биогенных элементов в культиваторах № 2–5 корректировалось до уровня контрольного.

Рост культур регистрировали фотометрическим методом по оптической плотности культуры на длине волны 750 нм в кюветах с толщиной 0,5 см на КФК–2. Переход от единиц оптической плотности (D_{750}) к величине абсолютно сухой массы (АСМ), осуществляли посредством эмпирического коэффициента: $k = 0,68 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{ед.опт.пл}^{-1}$, $АСМ = k \times D_{750}$ [2]. Содержание нитратного азота в среде определяли потенциометрическим методом с помощью иономера И–160М, минерального фосфора – по методу Морфи-Райли [4, 7]. Концентрацию В-фикоэритрина в водном экстракте определяли по [5].

Результаты и обсуждение

На протяжении двух этапов эксперимента динамика плотности культуры в первых трех вариантах (контроль, возврат культуральной среды 20 и 40%) статистически значимо не отличалась, причем плотность культуры в среднем составляла для первого этапа 2,3–2,5 г АСМ $\cdot \text{л}^{-1}$, для второго – 1,2–1,4 г АСМ $\cdot \text{л}^{-1}$ (рис. 1).

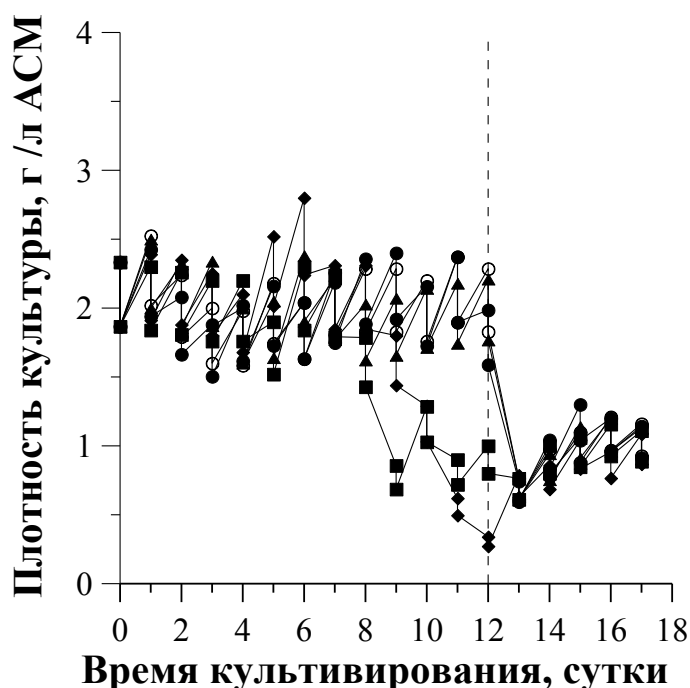


Рис. 1. Динамика плотности квазинепрерывной культуры *P. purpureum*:
пунктирная линия отделяет первый и второй этапы эксперимента; ● – контроль,
○ – возврат среды 20%, ▲ – возврат среды 40%, ■ – возврат среды 60%, ◆ –
возврат среды 80%

Такую разницу по плотности культуры при неизменных внешних условиях выращивания можно объяснить понижением по техническим причинам концентрации углекислого газа в подаваемой газовой смеси.

Для вариантов № 4–5 (возврат культуральной среды 60 и 80%) на первом этапе эксперимента наблюдалось лимитирование роста культуры *P. purpureum* (рис. 1) биогенными элементами (рис. 2). Для этих вариантов установлено статистически значимое снижение значений плотности культуры в два раза. На втором этапе отсутствовало лимитирование роста исследуемой микроводоросли минеральным

азотом и фосфором (рис. 2), поэтому плотность культуры в пяти вариантах отличалась незначительно.

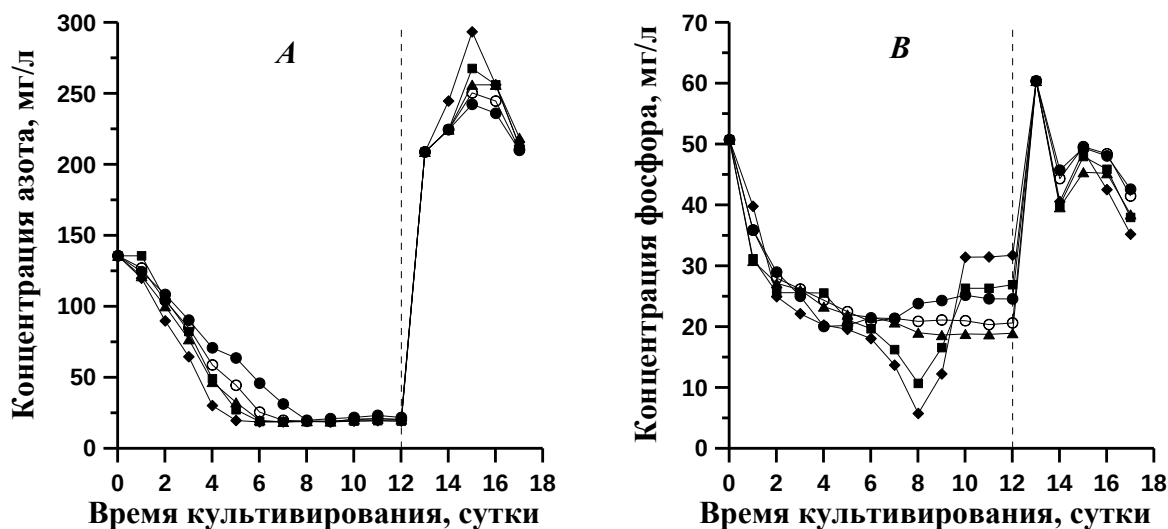


Рис. 2. Динамика минерального азота (А) и фосфора (В) в культуральной среде: пунктирная линия отделяет первый и второй этапы культивирования; ● – контроль, ○ – возврат среды 20%, ▲ — возврат среды 40%, ■ – возврат среды 60%, ◆ – возврат среды 80%

Таким образом, экспериментально показано отсутствие выраженного влияния увеличения доли возвращаемой культуральной среды на плотность квазинепрерывной культуры *P. purpureum* при отсутствии лимитирования по минеральным элементам питания.

Для оценки влияния количества возвращаемой культуральной среды на накопление В-фикоэритрина было определено его среднее содержание в клетках за последние трое суток культивирования на обоих этапах эксперимента (рис. 3). С увеличением доли культуральной среды (от 0 до 80%), возвращаемой в культиватор при обмене, и пропорциональном снижении количеств вносимых биогенных элементов относительное содержание В-фикоэритрина в клетках *P. purpureum* на первом этапе снижается в 7,3 раза (от 9,6 до 1,3% АСМ). На втором этапе, при ежесуточной корректировке концентрации биогенных элементов до уровня контрольного варианта, относительное содержание В-фикоэритрина с увеличением доли среды, возвращаемой в культиваторы, снижалось в 1,7 раза (от 9,6 до 5,7% АСМ).

Рассчитана продуктивность культуры *P. purpureum* по биомассе и В-фикоэритрину на 1-м и 2-м этапах эксперимента (рис. 4). При увеличении доли возвращаемой культуральной среды (пропорциональном уменьшении количеств вносимых биогенных элементов) продуктивность культуры снижается, причем для В-фикоэритрина – в 8,4 раза (от 25 до 3 мг·л⁻¹·сут⁻¹), а для биомассы – в 2 раза (от 0,5 до 0,24 г·л⁻¹·сут⁻¹). Следовательно, режим, заданный на первом этапе эксперимента, не может быть рекомендован для получения биомассы *P. purpureum* с повышенным содержанием В-фикоэритрина.

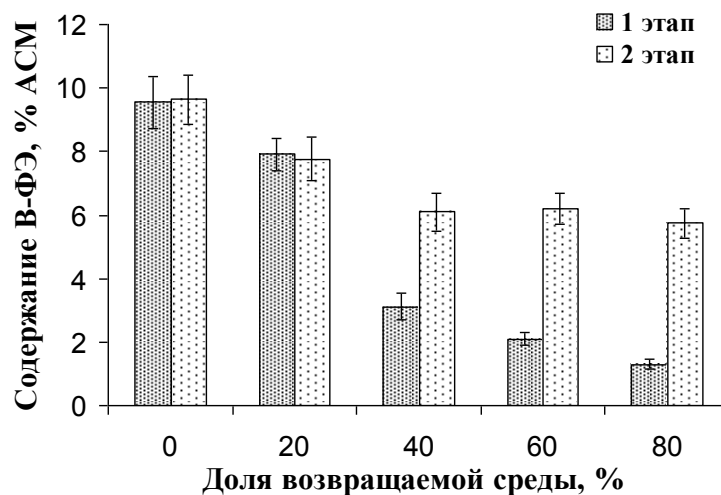


Рис. 3. Относительное содержание В-фикоэритрина в клетках *P. purpureum* на первом и втором этапах культивирования

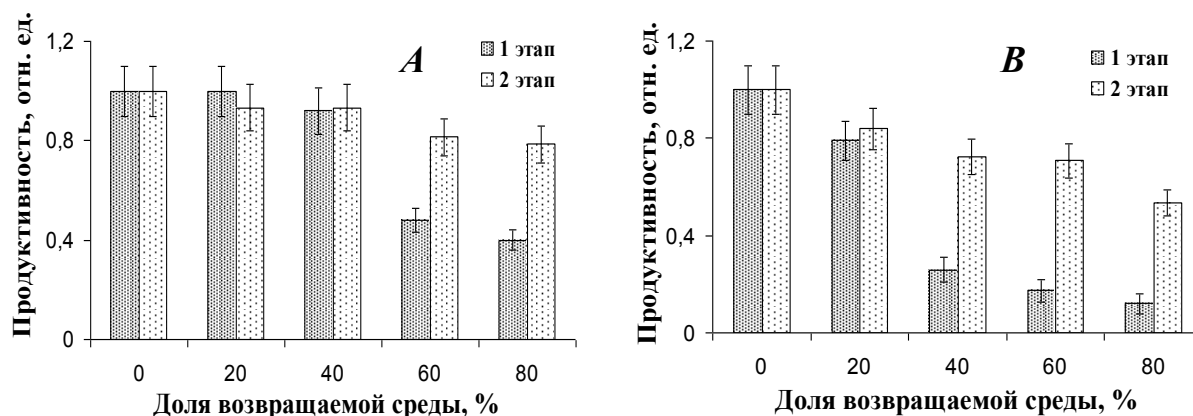


Рис. 4. Продуктивность квазинепрерывной культуры *P. purpureum* по биомассе (А) и В-фикоэритрину (В) на первом и втором этапах эксперимента (нормированная по контрольному варианту)

На втором этапе эксперимента продуктивность культуры *P. purpureum* по В-фикоэритрину уменьшается в среднем в 2 раза, причем при увеличении доли среды от 20 до 60% снижение продуктивности по сравнению с контрольным вариантом составляет 25%. При этих же условиях продуктивность *P. purpureum* по биомассе статистически значимо не изменяется.

Выводы

Экспериментальные исследования динамики плотности культуры *P. purpureum* и содержания В-фикоэритрина показали принципиальную возможность повторного использования культуральной среды, изымаемой в процессе квазинепрерывного культивирования.

Экспериментально показано отсутствие выраженного влияния увеличения количества возвращаемой среды на плотность и продуктивность квазинепрерывной культуры *P. purpureum* при отсутствии лимитирования по минеральным элементам питания. В этих же условиях продуктивность культуры *P. purpureum* по В-фикоэритрину с увеличением доли возвращаемой среды от 0 до 60% снижается на 25%.

Список литературы

1. Гудвиллович И.Н., Лелеков А.С. Влияние различных концентраций минерального азота в среде на содержание В-фикоэритрина в клетках *Porphyridium cruentum* Nag. // Экология моря. – 2008. – Вып. 76. – С. 45–48.
2. Лелеков А.С. Моделирование роста и биосинтеза морских микроводорослей в квазинепрерывной культуре: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук / ИнБЮМ НАНУ. – Севастополь, 2009. – 26 с.
3. Лось С.И. Биохимические основы получения фикоэритрина из морских водорослей // Альгология. – 2008. – Т. 18, № 4. – С. 375–385.
4. Методы гидрохимических исследований основных биогенных элементов – М.: Изд-во ВНИРО, 1988. – 25 с.
5. Стадничук И.Н. Фикобилипротеины. Биологическая химия. – М.: Мир, 1990. – 196 с.
6. Тренкеншу Р.П. Ростовые и фотоэнергетические характеристики морских микроводорослей в плотной культуре: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Ин-т физ. АН СССР. – Красноярск, 1984. – 28 с.
7. Уильямс У.Дж. Определение анионов. – М.: Химия, 1982. – С.134–136.
8. Arad S., Yaron A. Natural pigments from red microalgae for use in foods and cosmetics // Trends Food Sci. Technol. – 1992. – Vol. 3. – P. 92–97.
9. Biomass nutrient profiles of the microalga *Porphyridium cruentum* / M.R.Fuentes, G.A.Fernandez, J.S.Perez et al. // Food Chem. – 2000. – Vol. 70, №. 3. – P. 345–353.
10. Culture media optimization for growth and phycoerythrin production from *Porphyridium purpureum* / S.Kathiresan, R.Sarada, S.Bhattacharya et al. // Biotech. and Bioengin. – 2006. – Vol. 96. – P. 456–463.
11. SQDGs from *Porphyridium cruentum* inhibit the proliferation of human cancer cell-lines / Dumay J., Berge J.P., Debiton E. et al. // Marine biotechnology: an overview of leading fields. 9th ESMB meeting: European Society for Marine Biotechnology meeting, Nantes, 12 – 14 May 2002. – Actes Colloq. IFREMER. – 2003. – № 36. – P. 17–23.
12. Renewal rate of semicontinuous cultures of the microalga *Porphyridium cruentum* modifies phycoerythrin, exopolysaccharide and fatty acid productivity / J. Fabregas, D. Garcia, E. Morales et al. // J. Ferment. Bioeng. – 1998. – Vol. 86, № 5. – P. 477–481.

Рекомендовано к печати д.б.н. Рябушко Л.И.

АКАРОЛОГИЯ И ЭНТОМОЛОГИЯ

ФАУНА КЛЕЩЕЙ СЕМЕЙСТВА CUNAXIDAE THOR, 1902 (ACARI: PROSTIGMATA) КРЫМА

А.Л.СЕРГЕЕНКО

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ

Введение

Изучение биоразнообразия клещей семейства Cunaxidae Thor, 1902 имеет теоретический и практический интерес. В связи с тем, что это – хищники, отдельные их виды могут быть использованы в качестве биологических агентов для сдерживания роста численности вредителей сельскохозяйственных и декоративных растений.

По нашим данным анализа литературы, до недавнего времени в мировой фауне было известно 288 видов клещей-кунаксид. Семейство представлено во всех зоогеографических областях, за исключением Антарктической. Несмотря на широкое распространение, фауна семейства изучена плохо и крайне мозаично. На большей части мировой суши какие-либо сведения о кунаксидах отсутствуют или же в лучшем случае известны единичные находки отдельных видов. Глубже других изучена фауна Южной Африки, Филиппин, США, Европы и Юго-восточного Китая (рис. 1). На территории бывшего СССР имеются сведения о кунаксидах в Узбекистане, Прибалтике и Украине, где данные об этих животных ограничиваются Крымом. Исследованиями И.З. Лившица, Н.Н.Кузнецова и А.А.Хаустова в фауне Крыма были обнаружены 17 видов [1, 2, 4]. Сведения о них относятся только к фауне Южного берега Крыма, в основном к территории Никитского ботанического сада. Специального изучения этих клещей в фауне Крыма ранее не проводилось.

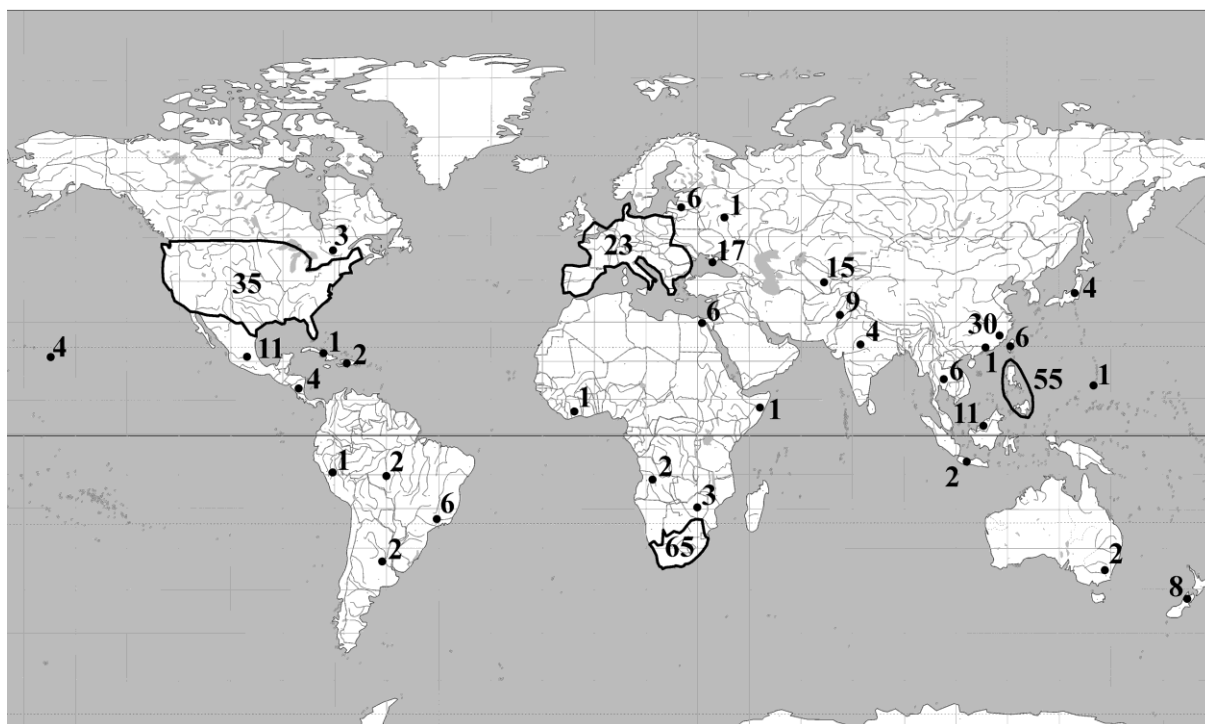


Рис. 1. Число видов клещей семейства Cunaxidae, известных в различных регионах мира

Объекты и методы исследования

Материалом послужили собственные сборы клещей из различных районов Крыма, выполненные в 2000–2010 гг. (рис. 2) и предоставленные в наше распоряжение препараты с кунаксидами, изготовленные Хаустовым (с.н.с. НБС–ННЦ). В общей сложности было изучено свыше 5 тысяч экземпляров клещей на разных стадиях развития. Изученный материал хранится в акарологической коллекции Никитского ботанического сада–Национального научного центра.

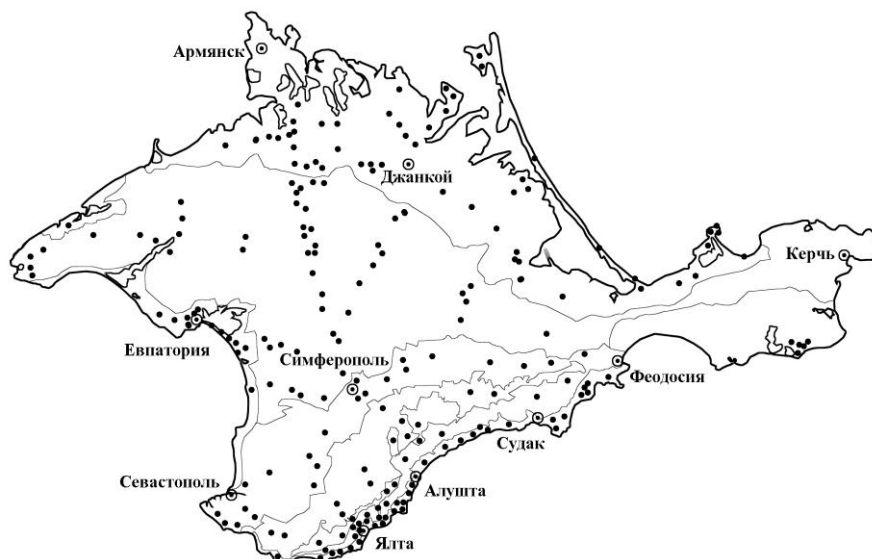


Рис. 2. Места сбора материала

Основными способами сбора были: эклектирование клещей из проб при помощи воронок Тульгрена–Берлезе; отряхивание их с растений на планшеты, а также непосредственный сбор клещей под биноклем с различных частей растений. Изготовление микропрепаратов проводилось с использованием жидкости Фора в модификации Хоера по стандартным методикам, принятым в акарологии [5].

Результаты и обсуждение

Были определены 40 видов клещей из 12 родов, относящихся к 4 подсемействам: Bonzinae Den Heyer, 1978; Coleoscirinae Den Heyer, 1979; Cunaxinae Oudemans, 1902 и Cunaxoidinae Den Heyer, 1979. Представители подсемейств Bonzinae и Coleoscirinae впервые обнаружены в фауне Крыма. Новыми для региона являются 6 родов (*Bonzia* Oudemans, 1927; *Pseudobonzia* Smiley, 1975; *Coleobonzia* Den Heyer & Castro, 2008; *Denheyernaxoides* Smiley, 1992; *Lupaeus* Castro & Den Heyer, 2009; *Rubroscirus* Den Heyer, 1979). 12 видов впервые указываются для Крыма, 9 видов описаны нами как новые для науки [6–9].

Ранее указанные для Крыма виды *Cunaxoides parvus* (Ewing, 1917) и *Cunaxoides fidus* Kuznetsov & Livshits, 1979 не обнаружены, что может говорить об их редкости в фауне региона. Названия *Neocunaxoides andrei* (Baker & Hoffmann, 1948) (как *Cunaxoides* Baker & Hoffmann, 1948 [2]) и *Pulaeus americanus* (Baker & Hoffmann, 1948) (как *Cunaxoides* [2]) выводятся из списка фауны Крыма, так как нами установлено, что указания на обнаружение этих видов на территории Никитского ботанического сада ошибочно и их следует относить к видам *Lupaeus subterraneus* (Berlese, 1916) и пока не описанному новому виду рода *Pulaeus* Den Heyer, 1980. Название вида *Pulaeus chongqingensis* Bu & Li, 1987, приводимого для фауны заповедника «Мыс Мартьян» [3],

сводится нами в синоним, так как установлено, что это самка клеща *Pulaeus krama* (Chaudhri, 1977), ранее известного только по самцу. Таким образом, с учетом литературных данных кунаксиды в фауне Крыма представлены 42-мя видами (табл. 1), что составляет 16% от всей мировой фауны клещей изучаемого семейства. В настоящий момент 19 видов известны только из Крыма (рис. 3). Из 23 видов, известных также и за пределами региона, 3 встречаются вне Палеарктики и предположительно являются космополитами (это *Armacirus taurus* (Kramer, 1881), *Cunaxa capreolus* (Berlese, 1890) и *Pulaeus pectinatus* (Ewing, 1909).

Таблица 1

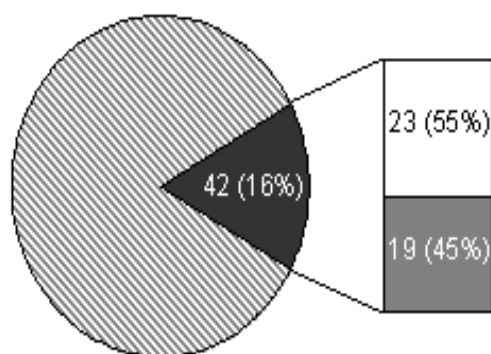
Видовой состав клещей семейства Cunaxidae фауны Крыма

№	Вид	№	Вид
1	<i>Armacirus taurus</i> (Kramer, 1881)	22	<i>C. paracroceus</i> Sionti & Papadoulis, 2003*
2	<i>Bonzia* halacaroides</i> Oudemans, 1927*	23	<i>C. desertus</i> Kuznetsov & Livshits, 1979
3	<i>Coleobonzia* nona</i> (Den Heyer, 1977)*	24	<i>C. fidus</i> Kuznetsov & Livshits, 1979***
4	<i>Cunaxa setirostris</i> (Hermann, 1804)	25	<i>C. longistriatus</i> Kuznetsov & Livshits, 1979
5	<i>C. sudakensis</i> Haustov & Kuznetsov, 1998	26	<i>C. parvus</i> (Ewing, 1917)***
6	<i>C. bochkovi</i> Haustov & Kuznetsov, 1998*	27	<i>C. sp. nov. 1</i>
7	<i>C. capreolus</i> (Berlese, 1890)	28	<i>C. sp. nov. 2</i>
8	<i>C. dentata</i> Sergeyenko, 2003**	29	<i>Dactyloscirus inermis</i> (Tragardh, 1905)*
9	<i>C. gordeevae</i> Sergeyenko, 2009**	30	<i>Denheyernaxoides* brevirostris</i> (Canestrini, 1886)*
10	<i>C. guanotoleranta</i> Sergeyenko, 2009**	31	<i>Pseudobonzia* kuznetsovi</i> Sergeyenko, 2005**
11	<i>C. heterostriata</i> Haustov & Kuznetsov, 1998	32	<i>Pulaeus krama</i> (Chaudhri, 1977)*
12	<i>C. lamberti</i> Den Heyer, 1979*	33	<i>P. pectinatus</i> (Ewing, 1909)
13	<i>C. maculata</i> Sergeyenko, 2009**	34	<i>P. sp. nov. 1</i>
14	<i>C. papuliphora</i> Sergeyenko, 2009**	35	<i>P. sp. nov. 2</i>
15	<i>C. thessalica</i> Sionti & Papadoulis, 2003*	36	<i>P. sp. nov. 3</i>
16	<i>C. violaphila</i> Sergeyenko, 2009**	37	<i>Lupaeus* subterraneus</i> (Berlese, 1916)*
17	<i>C. anomala</i> Haustov & Kuznetsov, 1998	38	<i>L. sp. nov.</i>
18	<i>C. yaylensis</i> Sergeyenko, 2009**	39	<i>Rubroscirus* khaustovi</i> Sergeyenko, 2006**
19	<i>C. sp. nov.</i>	40	<i>R. sinensis</i> Fan, 1992*
20	<i>Cunaxoides biscutum</i> (Nesbitt, 1946)	41	<i>Scutopalus trepidus</i> (Kuznetsov & Livshits, 1979)
21	<i>C. croceus</i> (Koch, 1838)	42	<i>S. smolikensis</i> (Sionti & Papadoulis, 2003)*

Примечания: * – роды и виды, впервые обнаруженные в фауне Крыма; ** – виды, новые для науки; *** – виды, известные по литературным данным.

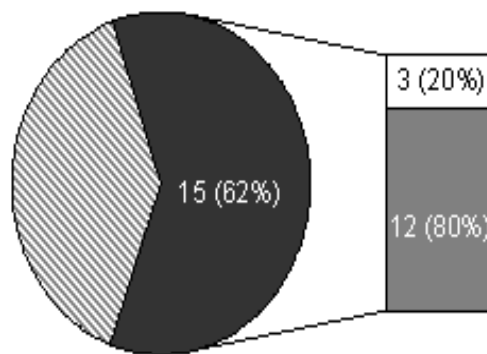
Из 24 родов семейства в Крыму обнаружено 12, что составляет 50% всех родов кунаксид и 80% родов, известных в Палеарктике (рис. 3). По числу известных в Крыму видов наиболее крупными являются роды *Cunaxa* Von Heyeden, 1826 (16 видов), *Cunaxoides* (9) и *Pulaeus* (5). На их долю приходится более 70% всего видового состава фауны полуострова. Из оставшихся 9 родов только *Rubroscirus*, *Scutopalus* Den Heyer, 1980 и *Lupaeus* представлены по двум видам, тогда как остальные роды в фауне региона представлены по одному виду.

Число видов кунаксид фауны Крыма по отношению к мировой фауне



□ Виды, известные за пределами Крыма
■ Виды, отмеченные только в Крыму

Число родов кунаксид в фауне Крыма как составной части Палеарктической фауны



□ Не обнаруженные в Крыму рода
■ Обнаруженные в Крыму рода

Рис. 3. Фауна клещей семейства *Cunaxidae* Крыма по отношению к фауне мира и Палеарктики

Формирующие ядро крымской фауны кунаксид роды *Cunaxa*, *Cunaxoides* и *Pulaeus* являются не только самыми большими по количеству видов родами, представленными в Палеарктике, но и самыми большими в семействе (табл. 2). Именно к этим родам принадлежит подавляющее число новых для региона и науки видов, обнаруженных в процессе работы.

Таблица 2

Представленность родов кунаксид в фауне Крыма

Род	Всего видов	В Палеарктике	В Крыму	Новых для науки
<i>Cunaxa</i>	42	19	16	8
<i>Cunaxoides</i>	18	10	9	2
<i>Pulaeus</i>	20	8	5	3
<i>Dactyloscirus</i>	18	5	1	—
<i>Pseudobonzia</i>	18	5	1	1
<i>Rubroscirus</i>	18	4	2	1
<i>Armascirus</i>	16	2	1	—
<i>Scutopalus</i>	10	2	2	—
<i>Lupaeus</i>	9	3	2	1
<i>Coleobonzia</i>	7	2	1	—
<i>Bonzia</i>	4	2	1	—
<i>Denheyernaxoides</i>	2	1	1	—

Заключение

Степень изученности фауны клещей семейства Cunaxidae Крыма в данный момент сопоставима с наиболее изученными в этом аспекте регионами мира. На полуострове зарегистрировано 42 вида из 12 родов, относящихся к 4 подсемействам. Одной из особенностей фауны кунаксид Крыма является отсутствие больших по количеству видов и широко распространенных родов *Coleoscius* Berlese, 1916 и *Neocunaxoides* Smiley, 1975 представители которых в фауне региона пока не обнаружены. Виды рода *Rubroscius* в Палеарктической фауне пока известны только в Крыму.

Список литературы

1. Кузнецов Н.Н., Лившиц И.З. К фауне клещей Cunaxidae (Acariformes) Крыма // Зоологический журн. – 1979. – Т. 18, № 8. – С. 1233–1236.
2. Кузнецов Н.Н., Лившиц И.З. Хищные клещи Крыма (Acariformes: Bdellidae, Cunaxidae, Camerobiidae) // Тр. Никит. ботан. сада – 1979. – Т. 79. – С. 51–105.
3. Сергеев А.Л. К фауне хищных клещей-кунаксид (Acariformes: Cunaxidae) заповедника «Мыс Мартьян» (Крым) // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2002. – Т. 4. – С. 196–198.
4. Хаустов А.А., Кузнецов Н.Н. Четыре новых вида клещей рода *Cunaxa* (Acariformes, Cunaxidae) // Зоологический журн. – 1998. – Т. 77, № 11. – С. 1332–1341.
5. Krantz G.W. A manual of acarology. Second Edition. – Oregon State University Book Stores, Corvallis, USA, 1978. – 509 p.
6. Sergeyenko A. A new species of mites of the genus *Cunaxa* (Acarina: Prostigmata: Cunaxidae) from Crimea (Ukraine) // Acarina. – 2003. – Vol. 11 (2). – P. 225–229.
7. Sergeyenko A. A new species of the mite genus *Pseudobonzia* Smiley, 1975 (Acarina: Prostigmata: Cunaxidae) from Ukraine // Acarina. – 2005. – Vol. 13 (2). – P. 159–163.
8. Sergeyenko A. New species and new record of mites of the genus *Rubroscius* Den Heyer, 1979 (Acarina: Prostigmata: Cunaxidae) from Ukraine // Acarina. – 2006. – Vol. 14 (1). – P. 103–107.
9. Sergeyenko A. New mite species of the genus *Cunaxa* (Acari: Prostigmata: Cunaxidae) from the Crimea, Ukraine // Zootaxa. – 2009. – 2161. – P. 1–19.

Рекомендовано к печати к.б.н. Хаустовым А.А.

СПЕКТР ДОБЫЧИ ОДИНОЧНЫХ ОС-ЭНТОМОФАГОВ ИЗ ПОДСЕМЕЙСТВА EUMENINAE (HYMENOPTERA, VESPIDAE) В КРЫМУ

А.В.ФАТЕРЫГА, кандидат биологический наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Одиночные складчатокрылые осы подсемейства Eumeninae обладают ярко выраженной заботой о потомстве и сложными гнездостроительными и охотничьими инстинктами. Имаго всех видов ос-эвменин являются антофилами, а личинки – энтомофагами. Для питания личинок самки ос заготавливают в ячейках гнезд парализованных личинок растительноядных насекомых – бабочек, жуков и сидячехвостых перепончатокрылых [7, 20, 22, 25]. Актуальность изучения эвменин связана с тем, что, благодаря возможности привлечения этих ос в искусственные гнездовые

конструкции, многие виды могут стать перспективными агентами биометода регуляции численности вредителей культурных растений [9, 17, 19, 21, 23]. Трудности введения ос-эвменин в культуру заключаются в необходимости создания эффективных технологий их разведения, детально разработанных для близких по биологии гнездования пчел-мегахилид [2, 11], и в поиске перспективных для разведения видов. Эти виды должны обладать одновременно двумя свойствами: трофической связью с определенными видами вредителей и способностью наращивать численность в агрегациях гнезд.

В фауне Крыма известно 76 видов ос-эвменин [14]. Биология некоторых из них изучена довольно хорошо [1, 5, 6, 12, 15], другие виды остаются вовсе не изученными или изученными слабо. Цель настоящей работы – обобщить литературные и оригинальные данные о систематической принадлежности добычи различных видов ос-эвменин Крыма и выявить виды, перспективные для привлечения в искусственные гнездовые конструкции для регуляции численности насекомых-фитофагов.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в 2002–2010 гг. За это время было исследовано около 150 гнезд 20 видов, найденных в естественных условиях, и около 650 гнезд 24 видов, полученных из искусственных гнездовых конструкций («гнезд-ловушек» и ульев Фабра), изготовленных из стеблей тростника. В общей сложности были исследованы гнезда 34 видов ос-эвменин, из них в ячейках 20 видов найдены парализованные жертвы. Жертвы ос, извлеченные из ячеек, определены только до семейства (в некоторых случаях – до отряда). Исключение составляет *Ancistrocerus nigricornis* (Curtis, 1826), жертвы которого удалось определить до вида благодаря тому, что они встречались в изобилии вблизи его гнезд, вследствие чего их можно собрать и вывести из них имаго [5]. В 2010 году на трех видах ос был апробирован метод сбора потенциальной добычи с помощью кошения энтомологическим сачком в местах охоты самок. Полученные таким способом личинки бабочек и жуков сравнивались под биноклем с личинками, извлеченными в тот же день из ячеек гнезд ос, и в случае соответствия из них выводили имаго. Таким путем была установлена родовая и в отдельных случаях даже видовая принадлежность жертв. Для двух видов ос родовая и видовая принадлежность жертв выявлена в ходе непосредственных наблюдений за охотой самок. Для установления спектра добычи всех видов ос-эвменин Крыма на уровне отрядов частично использовались литературные данные, взятые, главным образом, из работы П. Блютгена [16], а также некоторых других источников.

Результаты и обсуждение

Исходя из наших и литературных данных, из 76 видов ос-эвменин фауны Крыма для 52 видов основной добычей служат гусеницы бабочек, для 12 видов – личинки жуков, для 1 вида – личинки сидячебрюхих перепончатокрылых. На гусениц бабочек охотятся все представители самых крупных родов, таких как *Eumenes* (9 видов), *Ancistrocerus* (8 видов), *Euodynerus* (7 видов) и *Stenodynerus* (7 видов), а также многие другие таксоны. Личинки жуков служат добычей всем видам ос рода *Odynerus*, большинству видов рода *Symmorphus*, представителям родов *Gymnomerus*, *Tropidodynerus*, *Alastor* и *Parodontodynerus*. Часть этих данных является предположительной и основывается на особенностях биологии данных родов ос. Так, например, для ряда видов *Odynerus* провизия не известна достоверно, однако все остальные виды этого рода, гнездование которых изучено, охотятся на личинок жуков-долгоносиков [16]. Для многих других родов такая аппроксимация не использована, так как в пределах некоторых из них, например *Symmorphus*, добыча бывает достаточно разнообразной

[18]. На личинок перепончатокрылых предположительно охотится *Paragymnomerus signaticollis tauricus* (Kostylev, 1940), так как эта добыча характерна для близких видов рода [24]. Для 11 видов провизия не известна даже предположительно, в связи с тем, что биология представителей родов (или подродов), к которым они относятся, остается в этом отношении не известной.

Следует отметить, что для некоторых видов, охотящихся, как правило, на гусениц бабочек, например *Discoelius zonalis* (Panzer, 1801) и *Ancistrocerus antilope* (Panzer, 1798), известна факультативная охота на личинок жуков или сидячебрюхих перепончатокрылых, сходных с гусеницами по внешнему виду и образу жизни [8, 16].

Непосредственно в Крыму нами изучена добыча 22 видов ос-эвменин (табл. 1).

Таблица 1

Таксономическая принадлежность провизии, запасаемой в ячейках гнезд ос-эвменин Крыма

Вид ос	Состав провизии
<i>Discoelius dufourii</i> Lepeletier, 1841	Lepidoptera: Gelechiidae: <i>Anacampsis populella</i> (Clerck, 1759), другие виды
<i>Paravespa rex</i> (Schulthess, 1923)	Lepidoptera: Noctuidae: <i>Heliotis</i> spp.
<i>Tropidodynerus interruptus</i> (Brullé, 1832)	Coleoptera: Curculionidae
<i>Gymnomerus laevipes</i> (Shuckard, 1837)	Coleoptera: Curculionidae: <i>Phytonomus variabilis</i> (Herbst, 1795), другие виды
<i>Odynerus albopictus calcaratus</i> (Morawitz, 1885)	Coleoptera: Curculionidae: <i>Phytonomus variabilis</i> (Herbst, 1795)
<i>Syneuodynerus egregius</i> (Herrich-Schaeffer, 1839)	Lepidoptera: Pyraloidea
<i>Euodynerus dantici</i> (Rossi, 1790)	Lepidoptera
<i>Euodynerus disconotatus</i> (Lichtenstein, 1884)	Lepidoptera
<i>Euodynerus posticus</i> (Herrich-Schaeffer, 1841)	Lepidoptera: Gelechiidae, Tortricidae, Pyraloidea
<i>Symmorphus gracilis</i> (Brullé, 1832)	Coleoptera: Curculionidae: <i>Cionus</i> sp.
<i>Ancistrocerus antilope</i> (Panzer, 1798)	Lepidoptera: Tortricidae
<i>Ancistrocerus auctus</i> (Fabricius, 1793)	Lepidoptera: Pyraloidea
<i>Ancistrocerus gazella</i> (Panzer, 1798)	Lepidoptera
<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (Curtis, 1826)	Lepidoptera: Gelechiidae: <i>Recurvaria nanella</i> (Denis et Schiffermüller, 1775); Tortricidae
<i>Ancistrocerus parietinus</i> (Linnaeus, 1761)	Lepidoptera
<i>Eustenancistrocerus amadanensis</i> (de Saussure, 1855)	Lepidoptera: Coleophoridae: <i>Perygra maritimella</i> (Newman, 1873), <i>Casignetella</i> spp.
<i>Eumenes coarctatus lunulatus</i> (Fabricius, 1804)	Lepidoptera: Geometridae
<i>Eumenes coronatus</i> (Panzer, 1799)	Lepidoptera: Geometridae
<i>Eumenes dubius</i> de Saussure, 1852	Lepidoptera: Geometridae
<i>Eumenes papillarius</i> (Christ, 1791)	Lepidoptera: Geometridae
<i>Katamenes dimidiatus</i> (Brullé, 1832)	Lepidoptera: Noctuidae
<i>Katamenes flavigularis</i> (Blüthgen, 1951)	Lepidoptera: Lycaenidae

Как показали наблюдения, самой распространенной добычей являются гусеницы бабочек из семейств листоверток (Tortricidae) и выемчатокрылых молей (Gelechiidae), а также надсемейства огневкообразных (Pyraloidea). Листовертки служат основной добычей для ос *A. antilope* (рис. 6). Также они найдены в большом количестве в гнездах *Euodynerus posticus* (Herrich-Schaeffer, 1841).



Рис. 1–10. Добыча ос-эвменин в ячейках их гнезд (1–4) и извлеченная из ячеек (5–10).
 Виды ос: 1 – *Gymnomerus laevipes*, 2 – *Ancistrocerus nigricornis*, 3 – *Ancistrocerus auctus*,
 4 – *Syneuodynerus egregius*, 5 – *Tropidodynerus interruptus*, 6 – *Ancistrocerus antilope*,
 7 – *Discoelius dufourii*, 8 – *Odynerus albopictus calcaratus*, 9 – *Katamenes flavigularis*,
 10 – *Eumenes coronatus*

Самки *A. nigricornis* также часто запасают в ячейках гнезд гусениц листоверток (рис. 2), но основной добычей этого вида в Крыму служат гусеницы почковой вертуньи – *Recurvaria nanella* (Denis et Schifferrmüller, 1775) из семейства Gelechiidae, серьезного вредителя садов [10]. На гусениц выемчатокрылых молей охотятся осы вида *Discoelius dufourii* Lepeletier, 1841. Гусеницы этого семейства (рис. 7) обнаружены во

всех его гнездах, собранных в трех разных природных зонах полуострова. Часть из них предположительно принадлежат к виду осиновой моли *Anacampsis populella* (Clerck, 1759), самки ос добывали их в кроне ивы козьей (*Salix caprea* L.), растущей вблизи гнезд [4]. Гусеницы молей семейства Gelechiidae обнаружены в большом количестве и в ячейках гнезд *E. posticus*. Гусеницы огневкообразных (Pyraloidea), также обнаруженные у *E. posticus*, составляют большую часть жертв *Ancistrocerus auctus* (Fabricius, 1793) (рис. 3) и *Syneuodrynerus egregius* (Herrich-Schaeffer, 1839) (рис. 4).

Охота на гусениц листоверток, выемчатокрылых молей и огневкообразных, на наш взгляд, является признаком слабоспециализированного охотничьего поведения. Осы, добыча которых принадлежит к этим таксонам, выбирают жертву, руководствуясь ее размером и образом жизни, а не систематической принадлежностью. Так, например, осы рода *Ancistrocerus* в своем большинстве охотятся на любых гусениц, встречающихся в достаточном количестве вблизи мест гнездования. Различия между видами заключаются в разной стратегии поиска добычи: *A. auctus* предпочитает охотиться в кустарниковом ярусе, а *A. antilope* и *A. nigricornis* – в кронах деревьев.

Другие виды ос-эвменин более специализированны в выборе жертв. Самки *Katamenes flavigularis* (Blüthgen, 1951) заготавливают гусениц бабочек-голубянок (Lycaenidae) (рис. 9). Останки гусениц этого семейства обнаружены во всех гнездах вида в разных природных зонах Крыма [15]. Оса *Eustenancistrocerus amadanensis* (de Saussure, 1855) охотится исключительно на гусениц чехлоносок (Coleophoridae) и владеет особыми приемами по их извлечению из чехликов. Исключительно на гусениц совок, в том числе вредителей люцерны из рода *Heliotis*, охотятся осы *Paravespa rex* (Schulthess, 1923) и *Katamenes dimidiatus* (Brullé, 1832). Основной добычей большинства видов рода *Eumenes* служат гусеницы пядениц (Geometridae) (рис. 10).

Еще более специализированы осы, охотящиеся на личинок жуков-долгоносиков. Личинки люцернового долгоносика, *Phytonomus variabilis* (Herbst, 1795) служат основной добычей двум видам ос – *Gymnomerus laevipes* (Shuckard, 1837) (рис. 1) и *Odynerus albopictus calcaratus* (Morawitz, 1885) (рис. 8). В ячейках гнезд *Tropidodrynerus interruptus* (Brullé, 1832) найдена провизия, относящаяся к одному неопределенному виду скрытноживущих долгоносиков (рис. 5), требующих особых приемов их поиска [12]. Осы *Symmorphus gracilis* (Brullé, 1832) охотятся исключительно на личинок долгоносиков рода *Cionus*, покрытых слизью, которых игнорируют другие виды ос.

Количество жертв, заготавливаемых самками каждого вида ос-эвменин в ячейке, зависит, прежде всего, от размеров самих жертв и пола отложенного яйца. Во всех случаях в ячейках будущих самок заготавливается больше провизии, чем в ячейках самцов. Виды, охотящиеся на крупных личинок, заготавливают меньшее число особей жертв, чем виды, охотящиеся на мелкую добычу. В гнездах *E. coronatus* было обнаружено от трех до пяти гусениц пядениц. Осы *K. flavigularis* заготавливают в каждой ячейке от 6 до 11 гусениц голубянок (в среднем $8,4 \pm 0,9$). Самки *T. interruptus* заготавливали для своего потомства от 4 до 8 личинок долгоносиков (в среднем $5,6 \pm 1,0$). Виды, охотящиеся на личинок листоверток, огневок и выемчатокрылых молей, как правило, заготавливают большее число гусениц. Самки *D. dufourii* заготавливают по 7–11 гусениц *A. populella* для личинок самок и по 3–5 гусениц для личинок самцов [4]. Самки *A. antilope*, более крупные по размеру, заготавливают крупных гусениц листоверток в количестве 5–9 (в среднем $7,1 \pm 0,7$) для будущих самок и 3–7 (в среднем $4,7 \pm 0,7$) для будущих самцов. Осы *S. egregius* заготавливают в каждой ячейке 13–20 гусениц [6].

У *A. nigricornis* в ячейках самок обнаружено от 13 до 42 гусениц *R. nanella* (в среднем $25,1 \pm 2,1$), в ячейках самцов – от 7 до 16 (в среднем $11,6 \pm 1,3$). Количество гусениц у этого вида, как правило, максимально в первой ячейке гнезда [5]. На наш

взгляд, это объясняется тем, что в первые дни гнездования *A. nigricornis* гусеницы еще не достигают своего полного размера и для удовлетворения пищевых потребностей личинок требуется большее их количество. За несколько дней гнездования гусеницы подрастают, и в последующих ячейках самка запасает уже меньшее количество гусениц. Подтверждением того, что самка при заготовке провизии ориентируется не на количество жертв, а на их общую массу, служит тот факт, что в случае заготовки более крупных гусениц листоверток в каждую ячейку оса кладет гораздо меньшее их количество: 4–8 (в среднем, $6,4 \pm 0,5$) для самок и 3–4 (в среднем $3,5 \pm 0,4$) для самцов.

Таким образом, среди ос-эвменин, обитающих в Крыму, выявлен ряд видов, охотящихся на вредителей сельскохозяйственных растений. Среди них *P. rex*, *G. laevipes* и *O. a. calcaratus* охотятся на вредителей люцерны, *E. posticus*, *A. nigricornis* и *A. antilope* – на вредителей плодовых садов. *P. rex* и *O. a. calcaratus* гнездятся в почве, в силу чего их привлечение в искусственные гнездовые конструкции является крайне затруднительным. Остальные виды способны заселять «гнезда-ловушки» и ульи Фабра, однако, как показали наблюдения, из них только у *E. posticus* вышедшие из гнезд самки обладают привязанностью к месту отрождения и потенциально способны наращивать свою численность в искусственных агрегациях гнезд [13]. Таким образом, необходимы дальнейшие исследования, направленные на выявление факторов [3], влияющих на заселение ульев этими осами и на осуществление возможности их искусственного разведения. В то же время отсутствие привязанности самок ос рода *Ancistrocerus* к месту отрождения не исключает их использования в биометоду регуляции численности листогрызущих насекомых. Наиболее простым способом его осуществления является установка в садах приманочных искусственных гнездовых конструкций, изготовленных из пучков стеблей тростника. Эти конструкции успешно заселяются самками ос *A. nigricornis* в случае обильной представленности в саду их кормовой базы – гусениц листоверток и выемчатокрылых молей.

Выводы

1. Среди 76 видов ос-эвменин фауны Крыма 52 вида охотятся на гусениц бабочек, 12 видов – на личинок жуков и 1 вид – на личинок сидячебрюхих перепончатокрылых. Для 11 видов провизия не известна.
2. У большинства видов ос-эвменин со слабоспециализированным охотничьим поведением основной добычей являются гусеницы бабочек семейств листоверток и выемчатокрылых молей и надсемейства огневкообразных. Высокоспециализированные виды ос-эвменин охотятся на разнообразную добычу: гусениц голубянок, чехлоносок, совок и пядениц, свободно- и скрытноживущих личинок жуков-долгоносиков.
3. Количество жертв, запасаемых осами-эвменинами в одной ячейке, больше у слабоспециализированных видов и меньше у высокоспециализированных.
4. Среди ос-эвменин Крыма выявлены виды, охотящиеся на вредителей люцерны (*P. rex*, *G. laevipes* и *O. a. calcaratus*) и плодовых садов (*E. posticus*, *A. nigricornis* и *A. antilope*).
5. Перспективным видом для искусственного разведения с целью регуляции численности листогрызущих насекомых является *E. posticus*. Вид *A. nigricornis* можно использовать для регуляции численности вредителей путем привлечения его в искусственные гнездовые конструкции, установленные в садах.

Благодарности

Автор признателен Ю.И.Будашкину (Карадагский природный заповедник НАН Украины) за определение части видов добычи ос-эвменин.

Список литературы

1. Амолин А.В., Иванов С.П. О гнездовании *Discoelius dufourii* Lep. (Hymenoptera: Vespidae) в Крыму // Вісн. Донецьк. унів-ту. Сер. А: Природничі науки. – 2002. – Вып. 2. – С. 340–343.
2. Иванов С.П. Технология разведения диких пчел для опыления сельскохозяйственных и декоративных культур // Инновационный потенциал Таврического национального университета им. В.И.Вернадского. – Симферополь: Таврия-Плюс, 2003. – С. 64–65.
3. Иванов С.П. Влияние условий отрождения пчел *Osmia cornuta* (Latreille, 1805) (Hymenoptera: Megachilidae) на заселение ульев Фабра // Изв. Харьковского энтомол. об-ва. – 2006 (2005). – Т. 13. Вып. 1–2. – С. 93–96.
4. Иванов С.П., Амолин А.В., Фатерыга А.В. Гнездование реликтовой осы *Discoelius dufourii* (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae): строение гнезд, гнездостроительная и охотничья активность // Кавказск. энтомол. бюл. – 2005. – Т. 1. – Вып. 2. – С. 171–178.
5. Иванов С.П., Фатерыга А.В. Биология гнездования *Ancistrocerus nigricornis* (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) в Крыму // Изв. Харьковского энтомол. об-ва. – 2004 (2003). – Т. 11. – Вып. 2. – С. 154–163.
6. Иванов С.П., Фатерыга А.В. Биология гнездования одиночной складчатокрылой осы *Syneuodynerus egregius* (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) в Крыму // Вестн. зоол. – 2006. – Т. 40, № 4. – С. 341–349.
7. Курзенко Н.В. К вопросу об основных направлениях эволюции и филогении семейства Eumenidae (Hymenoptera. Vespoidea) // Параллелизм и направленность эволюции насекомых. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. – С. 88–114.
8. Малышев С.И. Гнездовые повадки реликтовой осы дисцелии *Discoelius zonalis* Panz. (Hymenoptera, Vespidae) // Энтомол. обозр. – 1952. – Т. 32. – С. 183–191.
9. Мариковская Т.С., Щербакова Т.И. Осы в искусственных гнездовьях // Защита растений. – 1989. – № 6. – С. 29–31.
10. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. – Т. 3: Чешуекрылые. Ч. 2. – СПб.: Наука, 1999. – 410 с.
11. Олифир В.Н. Разведение и содержание диких пчел. – М.: АСТ, 2005. – 138 с.
12. Фатерыга А.В. Наблюдения над гнездованием одиночной осы *Tropidodynerus interruptus* (Brullé, 1832) (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) в Крыму // Евразийск. энтомол. ж. – 2009. – Т. 8, № 4. – С. 381–385.
13. Фатерыга О.В. Фауна і біологія гніздування поодиноких складчатокрылих ос під родини Eumeninae (Hymenoptera, Vespidae) Криму: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2010. – 24 с.
14. Фатерыга А.В. Ландшафтное распределение одиночных складчатокрылых ос подсемейства Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae) Крыма // Тр. Русск. энтомол. об-ва. – 2010. – Т. 82, № 2. – С. 74–82.
15. Фатерыга А.В., Иванов С.П. Биология гнездования осы *Katamenes flavigularis* (Blüthgen, 1951) (Hymenoptera, Vespidae) в Крыму // Вестн. зоол. – 2009. – Т. 43, № 4. – С. 321–330.
16. Blüthgen P. Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diploptera) // Abh. Deutsch. Akad. Wissensch. Berlin. Klasse für Chemie, Geologie und Biologie. – 1961. – № 2. – S. 1–252.
17. Bohart G.E., Parker F.D., Tepedino V.J. Notes on the biology of *Odynerus dilectus* (Hymenoptera: Eumenidae), a predator of the alfalfa weevil, *Hypera postica* (Coleoptera: Curculionidae) // Entomophaga. – 1982. – Vol. 27, № 1. – P. 23–31.
18. Budrienė A. Prey of *Symmorphus* wasps (Hymenoptera: Eumeninae) in Lithuania // Acta Zool. Lituanica. – 2003. – Vol. 13, № 3. – P. 306–310.

19. Collins J.A., Jennings D.T. Spruce budworm and other lepidopterous prey of eumenid wasps (Hymenoptera: Eumenidae) in spruce-fir forests of Maine // Great Lakes Entomol. – 1987. – Vol. 20, № 3. – P. 127–133.
20. Cowan D.P. The solitary and presocial Vespidae // The Social Biology of Wasps. – Ithaca: London: Cornell University Press, 1991. – P. 33–73.
21. Harris A.C. *Ancistrocerus gazella* (Hymenoptera: Vespoidea: Eumenidae): a potentially useful biological control agent for leafrollers *Planotortrix octo*, *P. excessana*, *Ctenopseustis obliquana*, *C. herana*, and *Epiphyas postvittana* (Lepidoptera: Tortricidae) in New Zealand // New Zealand J. Crop Hortic. Sci. – 1994. – Vol. 22, № 3. – P. 235–238.
22. Iwata K. Evolution of Instinct. Comparative Ethology of Hymenoptera. – New Dehly: Amerind Publishing Company, 1976. – XII+536 p.
23. Jennings D.T., Houseweart M.W. Predation by eumenid wasps (Hymenoptera: Eumenidae) on spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae) and other lepidopterous larvae in spruce-fir forests of Maine // Ann. Entomol. Soc. Amer. – 1984. – Vol. 77, № 1. – P. 39–45.
24. Móczár L. Beobachtungen über den Nestbau einiger *Odynerus*-Arten // Zool.r Anz. – 1939. – Bd. 125. – S. 70–80.
25. Spradbery J.P. Wasps: An Account of the Biology and Natural History of Solitary and Social Wasps. – Washington: University of Washington Press, 1973. – 408 p.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Кузнецовым Н.Н.

РЕФЕРАТЫ РЕФЕРАТИ SUMMARIES

УДК 581.553(477.75)

Едигарян А.А. *Crithmum maritimum* (Apiaceae) на побережье Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 5–11.

В статье приводятся сведения о морфологии, географическом распространении, онтогенезе *Crithmum maritimum*, возрастной структуре популяций, синтаксономическом составе сообществ с участием вида, а так же хозяйственном и созологическом значении.

Табл. 2. Ил. 2. Библ. 15.

Едигарян А.А. *Crithmum maritimum* (Apiaceae) на узбережжі Криму // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 5–11.

У статті наведені відомості про морфологію, географічне поширення, онтогенез *Crithmum maritimum*, вікову структуру популяцій, синтаксономічний склад угруповань за участю виду, а також господарське та созологічне значення.

Табл. 2. Іл. 2. Бібл. 15.

Edigaryan A.A. *Crithmum maritimum* (Apiaceae) on the seacoast of the Crimea // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 5–11.

The data about morphology, geographical spreading, ontogenesis of *Crithmum maritimum*, age structure of populations, syntaxonomic composition of communities with participation of species and also economical and sozological importance have been given in the article.

Tabl. 2. Il. 2. Bibl. 15.

УДК 581.93(477.75)

Квитницкая А.А. Структура флоры Керченского полуострова (современный аспект) // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 11–17.

Статья представляет собой наиболее полный перечень видов полуострова, насчитывающий 1132 вида из 421 рода 93 семейств. Проанализирована систематическая, ареалогическая и биоморфологическая структуры флоры, а также установлен ее созологический и прагматический аспекты. Впервые рассмотрены антекологический спектр и способы распространения семян.

Табл. 2. Библ. 13.

Квітницька О.А. Структура флори Керченського півострова (сучасний аспект) // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 11–17.

Стаття являє собою найбільш повний перелік видів півострова, що налічує 1132 види з 421 родів 93 родин. Проаналізовано систематичну, ареалогічну та біоморфологічну структури флори, а також встановлено її созологічний та прагматичний аспекти. Вперше розглянуто антекологічний спектр та способи розповсюдження насіння.

Табл. 2. Бібл. 13.

Kvitnytskaya A.A. Structure of flora of Kerchensky peninsula (contemporary aspect) // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 11–17.

The fullest list of peninsula's species counted 1132 species from 421 genera ex 93 families has been given in the article. The systematic, arealogical and biomorphological structure of flora has been analysed, its sozological and pragmatic aspects have been established. For the first time the antecological spectrum and the ways of seeds spreading have been examined.

Tabl. 2. Bibl. 13.

УДК 582.929.4(477.75)

Пичугин В.С. *Scutellaria taurica* Juz. во флоре Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 17–20.

Изучено местоположение эндемичного крымского вида *Scutellaria taurica* Juz. в пределах Крыма. Даны описания мест локализации и отмечены места исчезновения *S. taurica* в Крыму. Вид находится под угрозой сокращения и рекомендуется к занесению в Красную книгу Крыма.

Ил. 1. Библ. 5.

Пічугін В.С. *Scutellaria taurica* Juz. у флорі Криму // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 17–20.

Вивчено місцезростання ендемічного кримського виду *Scutellaria taurica* Juz. в межах Криму. Надані описи місць локалізації і відмічені місця зникнення *S. taurica* у Криму. Вид перебуває під загрозою скорочення та рекомендований до занесення у Червону книгу Криму.

Іл. 1. Бібл. 5.

Pichugin V.S. *Scutellaria taurica* Juz. in the Crimean flora // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 17–20.

The location of endemic species *Scutellaria taurica* Juz. within the Crimean peninsula has been studied. The description of localization of *S. taurica* has been given and the places of

its disappearance in the Crimea have been marked. The species is under the threat of reduction and is recommended to be included in the Red Book of Crimea.

Il. 1. Bibl. 5.

УДК 582.32(292.471)

Рагулина М.Е., Исиков В.П. Мохообразные (Bryobionta) настенных обрастаний Большой Ялты // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 20–24.

В настенных обрастаниях Большой Ялты найдено 45 видов мохообразных, относящихся к 36 родам 19 семейств двух отделов. Среди отмеченных видов 20 являются новыми для синантропной фракции бриофлоры Украины, 5 видов – регионально редкими и один вид – новым для территории Крыма. Один вид – *Pterogonium gracile* занесен в Красную книгу Украины.

Библ. 12.

Рагуліна М.Є., Ісіков В.П. Мохоподібні (Bryobionta) настінних обростань Великої Ялти // Бюл. Никит. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 20–24.

У настінних обростаннях Великої Ялти знайдено 45 видів мохоподібних, приналежних до 36 родів 19 родин двох відділів. Серед відмічених видів 20 є новими для синантропної фракції бриофлори України, 5 видів – регіонально рідкісними та один вид – новим для території Криму. Один вид – *Pterogonium gracile* занесено до Червоної книги України.

Бібл. 12.

Ragulina M.Y. Isikov V.P. The Bryobiontes of wall encrustation on Yalta Region // Bul. Nikit. Botan. Garden. – 2011. – № 103. – P. 20–24.

The bryobiontes' wall encrustations in Yalta Region consist of 45 species, which belong to 36 genera, 19 families of two divisions. Twenty of them are the new species to synantropic fraction of Ukrainian bryoflora, 5 species are rare and one is new to Crimea. One species – *Pterogonium gracile* is protected by Red Date Book.

Bibl. 12.

УДК 504.73 (571.64)

Черницын В.В. Краткий обзор растительного мира прибрежной части Курильских островов (современный аспект) // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 24–28.

Данная статья – итог сезонных наблюдений, проведенных на 10 островах Курильской гряды. Здесь представлен поверхностный обзор современного состояния прибрежной растительности, зависимость ее систематической и биоморфологической структуры от места произрастания, видовая бедность в сравнении с соседними растительными комплексами.

Ил. 4. Библ. 7.

Черніцин В.В. Короткий огляд рослинного світу прибережної частини Курильських островів (сучасний аспект) // Бюл. Никит. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 24–28.

Дана стаття – підсумок сезонних спостережень на 10 островах Курильської гряди. Тут представлений поверхневий огляд сучасного стану прибережної рослинності, залежність її систематичної і біоморфологічної структури від місце зростання, видова бідність у порівнянні з сусідніми рослинними комплексами.

Іл. 4. Бібл. 7.

Chernitsyn V.V. A brief overview of the coastal flora of the Kuril Islands (modern aspect) // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 24–28.

This article is the result of seasonal observations made on 10 islands of the Kuril Range. Basic overview of the current state of coastal vegetation, the dependence of its systematic and biomorphological structure from the place of growth, specific poverty in comparison with neighboring vegetation complexes have been given here.

Il. 4. Bibl. 7.

УДК 582.794.1:581.55(477.75)

Снятков Е.А. Распространение адвентивного вида *Bupleurum fruticosum* L. в фитоценозах Южного берега Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 28–38.

В статье дана оценка состояния ценопопуляций *Bupleurum fruticosum* L. в фитоценозах на территории Большой Ялты (от пгт Гурзуф до пгт Форос). Проведено геоботаническое описание 391 площадки и составлена карта ареала на Южном берегу Крыма. Сделан вывод о преобладающем влиянии антропогенного фактора на Расселение адвента и необходимости углубленного его изучения для предотвращения возможных негативных последствий для автохтонных реликтовых сообществ.

Рис.1. Таб. 7. Библ.17.

Снятков Є.О. Поширення адвентивного виду *Bupleurum fruticosum* L. у фітоценозах Південного берега Криму // Бюлл. Нікит. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 28–38.

У статті надано оцінку стану ценопопуляцій *Bupleurum fruticosum* L. у фітоценозах на території Великої Ялти (від смт. Гурзуф до смт. Форос). Проведено геоботанічний опис 391 майданчиків і складено карту ареалу на Південному березі Криму. Зроблено висновок про переважаючий вплив антропогенного чинника на розселення адвента та необхідність поглибленого його вивчення для запобігання можливим негативним наслідкам для автохтонних реликтових угруповань.

Іл.1. Таб. 7. Бібл.17.

Snyatkov E.A. The spread of adventive species *Bupleurum fruticosum* L. in plant communities in the Southern coast of Crimea // Bull. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – №. 103. – P. 28–38.

The article assesses the state of coenopopulations of *Bupleurum fruticosum* L. in plant communities in Great Yalta (from village Gurzuf to village Foros). Geobotanical descriptions 389 of grounds sites and a map of the area on the southern coast of Crimea have been done.

The conclusion has been done about the dominant influence of anthropogenic factor in the spreading of advent and the need to study it deeply in order to prevent possible negative consequences for the relic of the autochthonous relicts communities.

Il. 1. Tab. 7. Bibl.17.

УДК 712.4:635.047

Ефремова Ю.Е. Проект благоустройства и озеленения приусадебного участка в Симферопольском районе // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 38–40.

В предгорной зоне Крыма создан проект благоустройства и озеленения небольшого приусадебного участка с неровным рельефом. Участок зонирован на огород и зону отдыха. Зона отдыха разбита на террасы. Подобран ассортимент растений, соответствующий грунтово-климатическим условиям.

Библ. 2.

Єфремова Ю.Є. Проект благоустрою та озеленення присадибної ділянки у Симферопільському районі // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 38–40.

У передгірній зоні Криму створено проект благоустрою та озеленення невеликої присадибної ділянки з нерівним рельєфом. Ділянка зонована на город і зону відпочинку. Зона відпочинку розбита на тераси. Підібрано асортимент рослин, що відповідає ґрунтово-кліматичним умовам.

Бібл. 2.

Efremova Y. The project of recreation and gardening of home grounds in Simferopol region // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 38–40.

The project of recreation and gardening of the small home grounds with a rugged topography in the Crimean foothills zone has been worked out. The ground is divided in garden and rest area. The rest area in its turn is divided into terraces. The assortment of plants, suitable for the ground-climatical conditions has been chosen.

Bibl. 2.

УДК 635.9

Зайшляя А.М., Потемкина Н.В. Озеленение и благоустройство усадеб центрально-украинского типа для сельского туризма в Крыму // Бюл. Никит. Ботан. Сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 41–45.

Изучены возможности создания и благоустройства усадеб в украинском национальном стиле на территории Крыма. Создан проект озеленения и благоустройства украинской усадьбы центрально-украинского типа полтавского подтипа. Разработан ассортимент из 22 видов деревьев и кустарников, 12 декоративных травянистых растений.

Ил. 2. Библ. 11.

Зайшляя А.М., Потьомкіна Н.В. Озеленення та благоустрій садиби центрально-українського типу для сільського туризму у Криму// Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 104. – С. 41–45.

Вивчені можливості озеленення та благоустрою садиби в українському національному стилі на території Криму. Створено проект садиби центрально-українського типу полтавського підтипу. Розроблено асортимент з 22 видів дерев та чагарників, 12 декоративних трав'яних рослин.

Іл. 2. Бібл. 11.

Zayshlaya A., Potyomkina N. Landscape design of homestead in central-ukraine style for green tourism in Crimea // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 41–45.

Possibilities of creating of landscape design for comfortable resting in ukraine homestead has been studied. Project of central-ukraine homestead in poltave subtype has been created. Assortment of 22 species of trees and shrubs, 12 species of ornamental flower plants has been worked out.

Il. 2. Bibl. 11.

УДК 712.42.001(477.75)

Кривошей С.Г. Изучение особенностей партерного газона перед Крымским агротехническим университетом с целью его реставрации // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 46–48.

Определены проблемные участки на партерном газоне перед главным корпусом ЮФ НУБиП Украины «КАТУ» и рекомендованы мероприятия для их ремонта.

Библ. 5.

Кривоший С.Г. Вивчення особливостей партерного газону перед Кримським агротехнологічним університетом з метою його подальшої реконструкції // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 46–48.

Встановлені проблемні ділянки на партерному газоні перед головним корпусом ЮФ НУБіП України «КАТУ» і рекомендовано заходи щодо ремонту.

Бібл. 5.

Krivoshey S.G. Study of features of parterre lawn in front of Crimean Agricultural University for its restoration // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 46–48.

Problem areas on the ground lawn before the main building of South branch of National university of life and environmental sciences of Ukraine "Crimean Agrotechnological University" have been determined and recommended measures for repair.

Bibl. 5.

УДК 712.4

Палькеев А.М. Проект реконструкции сквера перед зданием хирургического отделения Ялтинской городской больницы // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 48–50.

Создан проект реконструкции сквера на территории хирургического отделения Ялтинской городской больницы. Изменена трассировка дорожек и тропинок, будут высажены декоративные группы деревьев и кустарников, улучшена функциональность объекта с точки зрения отдыха и реабилитации пациентов.

Ил. 1. Библ. 2.

Палькеев О.М. Проект реконструкції скверу перед будівлею хірургічного відділення Ялтинської міської лікарні // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 48–50.

Створено проект реконструкції скверу на території хірургічного відділення Ялтинської міської лікарні. Змінено трасування доріжок і стежок, буде висаджено декоративні групи дерев та чагарників, поліпшено функціональність об'єкта з точки зору відпочинку та реабілітації пацієнтів.

Ил. 1. Библ. 2.

Palkeyev A.M. Project of reconstruction of square in front of surgical department of Yalta city hospital // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 48–50.

Project of reconstruction of square on the territory of surgical department of Yalta city hospital has been made. Road's and trail's routing was changed, decorative groups of ornamental trees and shrubs were made, during reconstruction the functionality of the object was improved in terms of rest and rehabilitation of the patients.

Il. 1. Bibl. 2.

УДК 581.522.4:582.572+(477.75)

Халявина С.В. О коллекции влаголюбивых ирисов ботанического сада Таврического национального университета им. В.И.Вернадского // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 51–55.

В БС ТНУ им. В.И.Вернадского начато формирование коллекции влаголюбивых ирисов Крымской и инорайонной флоры, которая насчитывает 6 видов и 24 сорта и формы.

Библ. 10.

Халявіна С.В. Про колекцію вологолюбних півників ботанічного саду Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 51–55.

В БС ТНУ ім. В.І. Вернадського започатковано формування колекції вологолюбних півників Кримської та позарегіональної флори, яка налічує 6 видів та 24 сорти і форми.

Библ. 10.

Khalyavina S.V. Collection of coastal irises in the botanical garden of V.I. Vernadsky Tavrida State University (Simferopol, Ukraine) // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 51–55.

Collection of coastal and Crimean irises have been developing in the botanical garden of V.I. Vernadsky Tavrida State University; now it consists of six species and 24 varieties.

Bibl. 10.

УДК 633.82:631.53

Астафьева В.Е. Особенности развития и формирования семян *Ruta graveolens* L. // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 55–60.

Представлены результаты исследований особенностей развития растений и формирования семян руты душистой в коллекции ЮФ НУБиП Украины «КАТУ» с целью дальнейшего использования данного вида в озеленении.

Табл. 1. Ил. 2. Библ. 9.

Астаф'єва В.Є. Особливості розвитку і формування насіння *Ruta graveolens* L. // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 55–60.

Представлено результати досліджень особливостей розвитку рослин і формування насіння рути духмяної в колекції ПФ НУБіП України «КАТУ» з метою подальшого використання цього виду в озелененні.

Табл. 1. Ил. 2. Бібл. 9.

Astafyeva V.E. Features of development and seed formation of *Ruta graveolens* L. // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 55–60.

The results of investigation of the development of plants and seeds of rue sweetly in the collection of South Branch of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine «Crimean Agrotechnological University» in order to use this species in landscape gardening have been given.

Tabl. 1. Il. 2. Bibl. 9.

УДК 635.714:633.81:633.88

Бойко Е.Ф. Некоторые морфологические особенности соцветий двух представителей рода *Origanum* L. // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 60–65.

Выявлена широкая изменчивость размерных параметров соцветий и их структурных единиц двух видов рода *Origanum* (*O. vulgare* и *O. tyttanthum*). Показано разнообразие формы соцветий изучаемых видов душицы.

Ил. 4. Библ. 7.

Бойко О.Ф. Деякі морфологічні особливості суцвіть двох представників роду *Origanum* L. // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 60–65.

Виявлено широку мінливість розмірних параметрів суцвіть та їх структурних одиниць двох видів роду *Origanum* (*O. vulgare* та *O. tyttanthum*). Показано різноманітність форми суцвіть досліджуваних видів материнки.

Ил. 4. Бібл. 7.

Boyko E.F. Some morphological characteristics of inflorescences of two members of the genus *Origanum* L. // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 60–65.

A wide variability of size parameters of the inflorescences and their structural units of two species of the genus *Origanum* (*O. vulgare* and *O. tyttanthum*) has been exposed. Variety of shapes of the inflorescences of studied species of oregano has been shown.

Ил. 4. Bibl. 7.

УДК 633.82:712.253(477.75)

Волковская Е.П., Астафьева В.Е. Создание сада ароматических растений в Крымском агротехнологическом университете // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 65–68.

Разработан проект создания сада ароматических растений в ЮФ НУБиП Украины «КАТУ». Территория выполнена в пейзажном стиле, разделена на зоны входа, периферийных насаждений, активного отдыха, тихого отдыха. Ассортимент растений подобран с учетом биологических и декоративных особенностей растений.

Библ. 8.

Волковська О.П., Астаф'єва В.Є. Створення саду ароматичних рослин в Кримському агротехнологічному університеті // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 65–68.

Розроблено проект створення саду ароматичних рослин у ПФ НУБіП України «КАТУ». Територію сплановано в пейзажному стилі, розділено на зони входу, периферійних насаджень, активного та тихого відпочинку. Ассортимент рослин підібрано з урахуванням біологічних та декоративних особливостей рослин.

Бібл. 8.

Volkovskaya E.P., Astafyeva V.E. Creating a garden of aromatic plants in the Crimean Agrotechnological University // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 65–68.

The project of creating the garden of aromatic plants in South Branch of Nasional University of Life and Environmental Sciences of Ukraine «Crimean Agrotechnological University» has been worked out. The territory is made in the landscape style, it is divided into zones of the entrance, away from plantations, recreation and quiet relaxation. Assortment of plants has been selected, taking into account the biological features and ornamental peculiarities.

Bibl. 9.

УДК 582.477:621.796:547.913

Ежов В.Н., Марчук Н.Ю., Виноградов Б.А. Динамика состава и содержания эфирного масла в хвое *Cupressus arizonica* Green при кратковременном хранении // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 68–73.

В результате проведенных исследований установлено, что при хранении хвои кипариса аризонского при температуре +17°C и относительной влажности 70% массовая доля эфирного масла на 9-е сутки хранения уменьшается с 0,54 до 0,46% на сухую массу при одновременном снижении доли влаги. С позиций динамики компонентов эфирного масла при хранении хвои переработку данного сырья для получения качественного эфирного масла, которое может быть применено в лечебно-профилактической практике, целесообразно производить в период с 3 по 6 сутки хранения.

Ил. 1. Табл. 1. Библ. 6

Ежов В.М., Марчук Н.Ю., Виноградов Б.О. Динаміка складу і вмісту ефірної олії у глиці *Cupressus arizonica* Green при короткостроковому зберіганні // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 68–73.

У результаті проведених досліджень встановлено, що при зберіганні глиці кипариса при температурі +17°C і відносній вологості 70% масова частка ефірної олії у глиці кипариса аризонського на 9 добу зберігання зменшується з 0,54 до 0,46% на суху масу при одночасному зниженні частки води. З позицій динаміки компонентів ефірної олії при зберіганні глиці переробку даної сировини для отримання якісної ефірної олії, для лікувально-профілактичної мети, доцільно проводити в період з 3 по 6 добу зберігання.

Іл. 1. Табл. 1. Бібл. 6

Ezhov V.N., Marchuk N.Yu., Vinogradov B.A. The dynamics of composition and content of essential oil in needles of *Cupressus arizonica* Green at short-term storage // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 68–73.

The studies found that the storage of *Cupressus arizonica* Green at +17°C and a relative humidity of 70% mass fraction of essential oil for 9 days of storage decreases from 0,54 to 0,46% on dry mass while reduction the share of water matter. From the standpoint of the dynamics of essential oil components during storage of needles the processing of raw material for high-quality essential oil, suitable in therapeutic and prophylactic purposes, should be performed during the period from 3 to 6 days of storage.

Il. 1. Tabl. 1. Bibl. 6

УДК 582.929.4:581.4

Лопотова О.В. Изучение морфологии *Agastache foeniculum* Benth. (Purch) Kunt // Бюл.Никит.ботан. сада. – 2011. – Вып.103. – С. 73–79.

В статті приводяться результати досліджень особливостей росту і розвитку *Agastache foeniculum* Benth. (Purch) Kunt в умовах інтродукції на ЮБК. Проведен ряд морфологічних спостережень і вивчена динаміка росту рослин.

Табл. 2. Ил.6. Библ. 6.

Лопотова О.В. Особливості морфології *Agastache foeniculum* Benth. (Purch) Kunt // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 73–79.

В статті наводяться результати досліджень особливостей росту та розвитку *Agastache foeniculum* Benth. (Purch) Kunt. в умовах інтродукції на Південному березі Криму. Проведено морфологічні спостереження та вивчено динаміку росту рослин.

Табл. 2. Ил. 6. Библ. 6.

Lopotova O.V. Study of the morphology of *Agastache foeniculum* Benth. (Purch) Kunt // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 73–79.

The article presents the results of studies of growth development of *Agastache foeniculum* Benth. (Purch) Kunt. during the introduction. Morphological observation and the dynamics of plant growth in the South Coast of the Crimea has been done.

Tabl. 2. Il. 6. Bibl. 6.

УДК 582.28 (477.75): 633.81 + 633.88

Овчаренко Н.С. Виды рода *Golovinomyces* (U. Braun.) Gel. на эфиромасличных и лекарственных растениях // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – № 103. – С. 79–82.

В статті приведені результати дослідження видів роду *Golovinomyces*, виявлених на ефиромасличных и лекарственных растениях. На 20 видах растений идентифицировано 8 видов этого рода. Самыми распространенными являются виды *G.*

biocellatus и *G. cichoraceaerum*, которые в наибольшей степени поражают виды *Monarda didyma*, *M. fistulosa*, *Pyrethrum balsamita*, *Solidago canadensis*, *Coreopsis lanceolata*, *Plantago major*.

Библ. 5.

Овчаренко Н.С. Види роду *Golovinomyces* (U. Braun.) Gel. на ефіроолійних та лікарських рослинах // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Т. 103. – С. 79–82.

У статті наведені результати досліджень видів роду *Golovinomyces*, які знайдені на ефіроолійних та лікарських рослинах. На 20 видах рослин ідентифіковано 8 видів цього роду. Більш розповсюдженими є види *G. biocellatus* і *G. cichoraceaerum*, які найбільше уражують види *Monarda didyma*, *M. fistulosa*, *Pyrethrum balsamita*, *Solidago canadensis*, *Coreopsis lanceolata*, *Plantago major*.

Бібл. 5.

Ovcharenko N.S. Species of genus *Golovinomyces* (U. Braun.) Gel. on aroma and medical plants // Bull. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 79–82.

At the article we presented the results of studies of species *Golovinomyces* (U. Braun.) Gel. on aroma and medical plants. On the 20 species of plants we identified 8 species of this genus. The most frequent species are *G. biocellatus* and *G. cichoraceaerum*, which affect mostly the following species *Monarda didyma*, *M. fistulosa*, *Pyrethrum balsamita*, *Solidago canadensis*, *Coreopsis lanceolata*, *Plantago major*.

Bibl. 5.

УДК 582.929.4: 547.913

Шибко А.Н., Работягов В.Д., Аксенов Ю.В. Внутривидовая изменчивость компонентного состава эфирного масла *Hyssopus officinalis* L. при семенном размножении // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 82–85.

В составе эфирного масла *Hyssopus officinalis* обнаружено 60 терпеновых соединений. Показаны особенности изменчивости компонентного состава эфирного масла при семенном размножении. В семенном потомстве выделено 4 хемоти́па: пинокамфонный, изопинокамфонный, метилэвгенольный, линалоольный.

Табл. 1. Библ. 8.

Шибко О.М., Работягов В.Д., Аксьонов Ю.В. Внутрішньовидова мінливість компонентного складу ефірної олії *Hyssopus officinalis* L. при насінному розмноженні // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 82–85.

У складі ефірної олії *Hyssopus officinalis* виявлено 60 терпенових сполук. Показані особливості мінливості компонентного складу ефірної олії при насінному розмноженні. Серед насінного потомства виділено 4 хемоти́пи: пінокамфоновий, ізопінокамфоновий, метилевгеноловий, ліналооловий.

Табл. 1. Бібл. 8.

Shibko A.N., Rabotyagov V.D., Aksenov Yu.V. Intraspecific variability of the essential oil's component composition in *Hyssopus officinalis* L. under the seed propagation // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 82–85.

In essential oil's composition of *Hyssopus officinalis* 60 terpenoid combinations have been found out. Peculiarities of essential oil's composition changes under the seed propagation have been shown. In the seed posterity 4 chemotypes have been selected: pinocamphonous, isopinocamphonous, methyleugenolous, linaloolous.

Tabl. 1. Bibl. 8.

УДК 631.435

Новицкий М.Л. Гранулометрический состав мелкозема сульфидной горной породы и техногенных субстратов шахтных отвалов // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 85–90.

На плантажированных участках рекультивации шахтных отвалов смешивание с сульфидной горной породой карбонатного суглинка и различных плодородных мелиорантов повышало илистость техногенных субстратов, улучшало сбалансированность всех гранулометрических фракций.

Табл. 1. Библ. 11.

Новицький М.Л. Гранулометричний склад дрібнозему сульфідної гірської породи і техногенних субстратів шахтних відвалів // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 85–90.

На плантажованих ділянках рекультивації шахтних відвалів змішування з сульфідною гірською породою карбонатного суглинка і різних родючих меліорантів підвищувало мулистість техногенних субстратів, покращувало збалансованість всіх гранулометричних фракцій.

Табл. 1. Бібл. 11.

Novitsky M.L. Granulometric composition of sulphider mountain rock and technogenic substracts of mines // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 85–90.

The mixing of carbonatic loam and different fertile meliorants with sulphider mountain rock increases the content of clay in technogenic substracts, improves the balance of all granulometric fraction on the trenching parts of recultivation of mines.

Tabl. 1. Bibl 11.

УДК 631.5.:633.15:633.174:633.34

Остапчук П.С., Рейнштейн Л.Н. Питательность и химический состав зеленой массы, полученной в результате совместного высева сорговых культур и сои // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 90–94.

В статье были изучены питательность и химический состав кормовых смесей после их лабораторного силосования. Наиболее качественный силос получен из зеленой массы сорго-суданского гибрида и суданской травы, высеянных с соей с оптимальным содержанием молочной и уксусной кислот.

Табл. 1. Ил. 1. Библ. 13.

Остапчук П.С., Рейнштейн Л.М. Поживність і хімічний склад зеленої маси, отриманої в результаті спільного висівання соргових культур і сої // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 90–94.

У статті були вивчені поживність та хімічний склад кормових сумішей після їх лабораторного силосування. Найбільш якісний силос був отриманий із зеленої маси сорго-суданського гібриду і суданської трави, висіяних з соєю з оптимальним вмістом молочної і оцтової кислот.

Табл. 1. Іл. 1. Бібл. 13.

Ostapchuk P.S., Reinstein L.M. Nutritional and chemical composition of green fodder, obtained from joint sowing crops of sorghum and soybeans // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 90–94.

The results of the chemical composition and nutritive value of feed mixtures after their laboratory silaging have been given out in this article. The most high-quality silage was

obtained from the green mass from Sudan sorghum-and-Sudan grass hybrid and planted with soybean with an optimal content of lactic and acetic acids.

Tabl 1. Il. 1. Bibl. 13.

УДК 582.681.16 : 581.3

Гафарова М.А., Шевченко С.В. Некоторые особенности развития мужских и женских генеративных структур *Fumana thymifolia* (L.) Spach et Webb (сем. Cistaceae) // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 94–101.

Представлены результаты изучения процессов формирования микро- и мегаспорангия, строения мужского и женского гаметофитов редкого вида флоры Крыма – *Fumana thymifolia* (L.) Spach et Webb.

Ил. 8. Библ. 11.

Гафарова М.А., Шевченко С.В. Деякі особливості розвитку чоловічих та жіночих генеративних структур *Fumana thymifolia* (L.) Spach et Webb (род. Cistaceae) // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 94–101.

Представлено результати вивчення процесів формування мікро- та мегаспорангію, будови чоловічого і жіночого гаметофітів рідкісного виду флори Криму – *Fumana thymifolia* (L.) Spach et Webb.

Ил. 8. Бібл. 11.

Gapharova M.A., Shevchenko S.V. Some features of the development of male and female generative structures in *Fumana thymifolia* (L.) Spach et Webb (fam. Cistaceae) // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 94–101.

The results of the investigation of the development processes of micro- and megasporangies, structure of male and female gametophytes in rare species of the Crimean flora – *Fumana thymifolia* (L.) Spach et Webb have been presented.

Il. 8. Bibl. 11.

УДК 634.25: 57.085.2

Мартынов С.А., Митрофанова О.В. Биотехнологические приемы микроразмножения персика (*Prunus persica* (L.) Batsch) в условиях *in vitro* // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 101–105.

В статье показаны результаты по выявлению вредоносных вирусов на пяти сортах персика. В условиях *in vitro* изучено влияние вироцидов на жизнеспособность и оздоровление микропобегов персика. Показано влияние регулятора роста БАП на процессы регенерации микропобегов сортов персика в культуре *in vitro*.

Табл. 2. Ил. 3. Библ. 9

Мартынов С.О., Митрофанова О.В. Біотехнологічні прийоми мікророзмноження персика (*Prunus persica* (L.) Batsch) в умовах *in vitro* // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 101–105.

У статті надані результати виявлення шкідливих вірусів на п'яти сортах персика. В умовах *in vitro* вивчено вплив віроцидів на життєздатність та оздоровлення мікропагонів персика. Показано вплив регулятору росту БАП на процеси регенерації мікропагонів сортів персика в умовах *in vitro*.

Табл. 2. Ил. 3. Бібл. 9

Martynov S.A., Mitrofanova O.V. The biotechnological methods of peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) *in vitro* micropropagation // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 101–105.

The results of the studied viruses revealing in five peach cultivars have been given in this article. The virocid effect on the peach microshoots viability and cleaning *in vitro* has been studied. The growth regulator BAP effect on the microshoots regeneration of peach cultivars *in vitro* has been shown.

Ил. 3. Табл. 2. Библ. 9.

УДК 634.63: 57.085.23

Мелихова Г.И., Митрофанова И.В. Получение проростков маслины европейской с помощью метода эмбриокультуры // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 105–109.

Изучены особенности прорастания семян и формирования сеянцев пяти перспективных сортов маслины в условиях *in vitro* и *in vivo*. С помощью метода эмбриокультуры получены жизнеспособные растения, пригодные к высадке в почву. Показано быстрое развитие проростков, материнскими формами которых были сорта Никитская и Обильная.

Табл. 2. Библ. 10.

Мелихова Г.І., Митрофанова І.В. Отримання проростків маслини європейської за допомогою методу ембріокультури // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 105–109.

Вивчені особливості проростання насіння та формування сіянців п'яти перспективних сортів маслини в умовах *in vitro* та *in vivo*. За допомогою методу ембріокультури одержані життєздатні рослини, які можуть бути висаджені у ґрунт. Показано швидкий розвиток проростків, материнськими формами яких були сорти Нікітська та Обільна.

Табл. 2. Бібл. 10.

Melikhova G.I., Mitrofanova I.V. The obtaining of european olive seedlings by the method of embryoculture // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – №. 103. – С. 105–109.

The special features of *in vitro* and *in vivo* seed germination and seedling formation in five promising olive cultivars have been studied. The viable olive plants have been obtained by the method of embryoculture and can be planted into the soil. The rapid development of seedlings, which mother forms were cvs. Nikitskaya and Obilnaya, has been shown.

Табл. 2. Библ. 10.

УДК 635.92 : 582.711.712 : 57.085.2

Сиденко Т.И., Митрофанова И.В. Особенности введения в культуру *in vitro* некоторых сортов садовой группы миниатюрных роз // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 109–113.

Изучены особенности введения в культуру *in vitro* некоторых сортов садовой группы миниатюрных роз. Показана зависимость развития эксплантов от сроков отбора и введения в культуру *in vitro*.

Табл. 2. Ил. 1. Библ. 8.

Сіденко Т.І., Митрофанова І.В. Особливості введення в культуру *in vitro* деяких сортів садової групи мініатюрних троянд // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 109–113.

Вивчені особливості введення в культуру *in vitro* деяких сортів садової групи мініатюрних троянд. Показано залежність розвитку експлантів від періоду відбору та введення в культуру *in vitro*.

Табл. 2. Іл. 1. Бібл. 8.

Sidenko T.I., Mitrofanova I.V. Special features of the introduction in culture in vitro of a garden group of miniature roses // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 109–113.

Features of the introduction in culture in vitro of a garden group of miniature roses have been studied. The dependance of explants development from the period of selection and introduction in culture in vitro has been shown.

Tabl. 2. Il. 1. Bibl. 8.

УДК 634.86:543.061:547.56

Аппазова Н., Бойко В., Сластья Е.А., Модонкаева А.Э. К вопросу оптимизации пробоподготовки и метода анализа биологически активных веществ фенольной природы столового винограда // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 113–116.

Разработан новый подход комплексной оценки состава фенольных веществ столового винограда с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии. В статье приведены результаты оптимизации методов анализа и пробоподготовки виноградной ягоды для изучения состава фенольных соединений.

Ил. 1. Библ. 6.

Аппазова Н., Бойко В., Сластья Є.А., Модонкаєва А.Є. До питання оптимізації пробоготування та методу аналізу біологічно активних речовин фенольної природи столового винограду // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 113–116.

Розроблено новий підхід до комплексного оцінювання складу фенольних речовин столового винограду з використанням високоефективної рідинної хроматографії. У статті наведені результати оптимізації методів аналізу та пробопідготування виноградної ягоди для вивчення складу фенольних сполук.

Ил. 1. Библ. 6.

Appazova N., Boyko V., Slastya E.A., Modonkaeva A.E. To the question of the optimization of samples preparation and method of the analysis of biological-active substances phenol nature in the grapes // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 113–116.

We have developed a new approach of integrated assessment of the phenolic compounds of table grapes, using high-performance liquid chromatography. This article presents the results of optimization methods for sample preparation and analysis of grape berries to study the composition of phenolic compounds.

Il. 1. Bibl. 6.

УДК 582.26 / 27: 577.1

Гудвиллович И.Н., Горбунова С.Ю., Лелеков А.С., Боровков А.Б. Продукционные характеристики квазинепрерывной культуры *Porphyridium purpureum* (Bory) Ross при частичном возврате среды // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 116–120.

Представлены экспериментальные исследования выращивания микроводоросли *P. purpureum* при повторном использовании культуральной среды.

Ил. 4. Библ. 12.

Гудвілович І.М., Горбунова С.Ю., Лелеков О.С., Боровков А.Б. Продукційні характеристики квазинеперервної культури *Porphyridium purpureum* (Bory) Ross за умов часткового повернення середовища // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 116–120.

Представлено експериментальні дослідження вирощування мікрроводоростей *P. Purpureum* під час повторного використання культурального середовища.

Ил. 4. Библ. 12.

Gudvilovich I.N., Gorbunova S.Yu., Lelekov A.S., Borovkov A.B. Production characteristics of kwaziuninterrupted culture of *Porphyridium purpureum* (Bory) Ross under the partial medium revert // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 116–120.

Experimental investigations of microphytic alga *P. purpureum* growth under the secondary use of the cultural medium have been given.

Ил. 4. Bibl. 12.

УДК 595.42:502.4(477)

Сергеенко А.Л. Фауна клещей семейства Cunaxidae Thor, 1902 (Acari: Prostigmata) Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 121–125.

В статье представлены данные о видовом составе клещей семейства Cunaxidae фауны Крыма. Проведен анализ фауны кунаксид Крыма по отношению к фауне мира и Палеарктики.

Табл. 2. Ил. 3. Библ. 9.

Сергеенко О.Л. Фауна кліщів родини Cunaxidae Thor, 1902 (Acari: Prostigmata) Криму // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 121–125.

У статті наведені дані про видовий склад кліщів родини Cunaxidae фауни Криму. Проведено аналіз фауни кунаксид Криму по відношенню до фауни світу і Палеарктики.

Табл. 2. Ил. 3. Бібл. 9.

Sergeyenko A.L. Mite fauna of the family Cunaxidae Thor, 1902 (Acari: Prostigmata) of the Crimea // Bul. Nikit. Botan. Gard – 2011. – № 103. – P. 121–125.

The data about mite species of the family Cunaxidae of the Crimea have been given in the article. The analysis of cunaxid fauna of the Crimea to the fauna of the World and Palaearctic have been given.

Tabl 2. Il. 3. Bibl. 9.

УДК 595.798: 591.53 (477.75)

Фатерыга А.В. Спектр добычи одиночных ос-энтомофагов из подсемейства Eumeninae (Hymenoptera, Vespidae) в Крыму // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2011. – Вып. 103. – С. 125–132.

С учетом литературных данных в фауне Крыма 52 вида ос-эвменин охотятся на гусениц бабочек, 12 видов – на личинок жуков и 1 вид – на личинок сидячебрюхих перепончатокрылых. Для 11 видов провизия не известна. Приводятся данные по составу провизии 22 видов ос, изученных в Крыму. Большая часть видов охотятся на гусениц бабочек семейств Tortricidae и Gelechiidae и надсемейства Pyraloidea. Более специализированные виды охотятся на гусениц бабочек семейств Lycaenidae, Coleophoridae, Noctuidae и Geometridae и личинок жуков семейства Curculionidae. Специализированные виды, как правило, заготавливают в каждой ячейке гнезда большее число жертв, чем неспециализированные. Выявлены виды, охотящиеся на вредителей люцерны (*Paravespa rex*, *Gymnomerus laevipes* и *Odynerus albopictus calcaratus*) и плодовых садов (*Euodynerus posticus*, *Ancistrocerus nigricornis* и *Ancistrocerus antilope*). Выявлен вид, перспективный для искусственного разведения, – *E. posticus*. Предлагается использовать искусственные гнездовые конструкции для привлечения *A. nigricornis* в сады, пораженные гусеницами-вредителями.

Табл. 1. Ил. 10. Библ. 25.

Фатерига О.В. Спектр здобичі поодиноких ос-ентомофагів з підродини Eumeninae (Hymenoptera, Vespidae) у Криму // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2011. – Вип. 103. – С. 125–132.

З урахуванням літературних даних у фауні Криму 52 види ос-евменін полюють на гусениць метеликів, 12 видів – на личинок жуків і 1 вид – на личинок сидячочеревцевих перетинчастокрилих. Для 11 видів провізії не відома. Наведено дані про склад провізії 22 видів ос, вивчених у Криму. Більша частина видів полюють на гусениць метеликів родин Tortricidae і Gelechiidae і надродини Pyraloidea. Більш спеціалізовані види полюють на гусениць метеликів родин Lycaenidae, Coleophoridae, Noctuidae і Geometridae і личинок жуків родини Curculionidae. Спеціалізовані види, як правило, заготовлюють у кожену комірку гнізда більше число жертв, ніж неспеціалізовані. Виявлено види, що полюють на шкідників люцерни (*Paravespa rex*, *Gymnomerus laevipes* і *Odynerus albopictus calcaratus*) і плодових садів (*Euodynerus posticus*, *Ancistrocerus nigricornis* і *Ancistrocerus antilope*). Виявлено вид, перспективний для штучного розведення, – *E. posticus*. Пропонується використовувати штучні гніздові конструкції для залучення *A. nigricornis* у сади, уражені гусеницями-шкідниками.

Табл. 1. Іл. 10. Бібл. 25.

Fateryga A.V. Range of the preys of the solitary entomophagous wasps from the subfamily Eumeninae (Hymenoptera, Vespidae) in the Crimea // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2011. – № 103. – P. 125–132.

With taking into account the literature data, 52 species of the eumenine-wasps in the Crimean fauna hunt for butterfly caterpillars, 12 species hunt for beetles' larvae and 1 – for larvae of phytophagous hymenoptera. The preys of 11 species are unknown. The data on the prey composition of 22 species studied in the Crimea have been given. Majority of the species hunt for caterpillars of the butterflies from the families Tortricidae and Gelechiidae and superfamily Pyraloidea. More specialized species hunt for caterpillars of the butterflies from the families Lycaenidae, Coleophoridae, Noctuidae and Geometridae and for the larvae of the beetles from the family Curculionidae. As the rule, specialized species store larger number of preys per nests' cell in comparison with non-specialized ones. Some species hunting for alfalfa pests (*Paravespa rex*, *Gymnomerus laevipes* and *Odynerus albopictus calcaratus*) and orchard pests (*Euodynerus posticus*, *Ancistrocerus nigricornis* and *Ancistrocerus antilope*) have been discovered. *E. posticus* has been established as the species which are prospective for artificial breeding. The usage of the artificial nesting constructions for *A. nigricornis* has been proposed for attraction the females of this species to the orchards damaged by pest caterpillars.

Tabl. 1. Il. 10. Bibl. 25.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

«Бюллетень ГНБС» (свидетельство о государственной регистрации печатного средства массовой информации КВ № 3465 от 09.09.1998 г.) внесен в перечень специальных изданий по биологическим наукам постановлением Президиума ВАК Украины № 1–05/3 от 14.04.2010 г. («Бюллетень ВАК» № 5 за 2010 г., с. 4), издается в Никитском ботаническом саду – Национальном научном центре (НБС–ННЦ).

Правила представления статей в редакцию размещены на сайте НБС – ННЦ – <http://www.nbgns.com>

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ НБС – ННЦ ПРЕДЛАГАЕТ АВТОРАМ НОВЫЕ ПРАВИЛА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ В РЕДАКЦИЮ

Тематика статей: ботаника, охрана природы и заповедное дело, интродукция растений, дендрология, цветоводство, ландшафтный дизайн, биотехнология, биохимия, физиология и репродуктивная биология растений, агроэкология, энтомология и фитопатология, плодоводство и другие отрасли растениеводства, фитореабилитация человека и животных, научный маркетинг, методика исследований, история науки.

Принимаются статьи на украинском, русском и английском языках, набранные на компьютере (Word, шрифт Times New Roman, 14 pt., межстрочный интервал – 1,5; текст без переносов и выравнивания по ширине; размер всех полей 2,5 см; страницы не нумеруются) и распечатанные на бумаге формата А4 (1 экз.) с приложением копии на магнитном или оптическом носителе.

Статья должна иметь следующие элементы: постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами; анализ последних исследований и публикаций, в которых начато решение данной проблемы и на которые опирается автор; выделение не решенных ранее частей общей проблемы, которым посвящается эта статья; формулирование целей статьи (постановка задачи); изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов; выводы из данного исследования.

Порядок изложения материала следующий: название статьи жирными прописными буквами; Ф.И.О. автора(ов) прописными буквами, ученая степень – строчными курсивом; название учреждения, город (если статья не из НБС–ННЦ) и страна (если статья не из Украины) строчными буквами; текст статьи (разделы «Введение», «Объекты и методы исследования», «Результаты и обсуждение», «Выводы», «Список литературы» – в алфавитном порядке, сначала кириллицей, затем – латиницей, примеры см. ниже) – названия разделов по центру строчными жирными. Таблицы: слово «Таблица» с ее номером – справа, название таблицы – ниже по центру строчными жирными, текст и цифры в таблице – строчными обычными. Рисунки: подписи к рисункам – под рисунком по центру строчными жирными. Графики и диаграммы представляются в виде отдельных файлов в формате TIFF, JPEG.

Названия видов растений и животных даются на латинском языке (курсивом) с указанием автора (обычным шрифтом), например: *Quercus pubescens* Willd. При последующем упоминании этого же таксона его родовое название пишется сокращенно, а фамилия автора не приводится (*Q. pubescens*). Названия сортов растений в соответствии с «Международным кодексом номенклатуры для культурных растений» заключаются в одинарные кавычки, если перед этим названием нет слова «сорт». Для всех слов в названии сорта употребляются прописные начальные буквы (примеры: персик 'Золотой Юбилей', сорт персика Золотой Юбилей).

Рефераты на английском, русском и украинском языках (до 10 строк) подаются на отдельном листе по следующей форме: УДК, ниже – Ф.И.О. автора(ов), название статьи, ниже – текст реферата, под ним – количество таблиц, рисунков, источников (все строчными).

Объем рукописи, включая таблицы, рисунки и список литературы, для «Сборника научных трудов ГНБС» не должен превышать 22 страниц, для «Бюллетеня ГНБС» – 8 страниц. В тексте статьи ссылки на литературу обозначаются цифрой в квадратных скобках.

Библиографическое описание в списке литературы делать по форме 23, представленной в «Бюллетене ВАК Украины», № 6 за 2007 г. (с. 31–33).

Характеристика источника	Пример оформления
Монографии: один, два или три автора	Сімонок В.П. Семантико-функціональний аналіз іншомовної лексики в сучасній українській мовній картині світу / Нац. юрид. акад. України. – Х.: Основа, 2000. – 331 с. – Бібліогр.: с. 291–329.
	Василенко М.В. Теорія коливань: Навч. посіб. – К.: Вища шк., 1992. – 430 с.

	Отраслевые проблемы текстильной промышленности: причины и пути решения: (Монография) / Р.Р. Ларина, О.Е. Ройтман; Донецк, гос. акад. упр. – Севастополь: Изд. предприятие "Вебер"; Донецк: Б.и., 2002. – 131 с.: ил., табл. – Библиогр. с.: 121–124. Костіна Н.І. Моделювання фінансів / Н.І. Костіна, А.А. Алексєєв, П.В. Мельник; Держ. податк. адмін. України, Акад. держ. податк. служби України. – Ірпінь: Акад. ДПС України, 2002. – 224 с.: іл., табл. – Бібліогр.: с. 217–222.
Больше трех авторов	Оплата праці в сільськогосподарському виробництві / М-во аграр. політики України, Наук.–дослід. центр нормативів праці; Ю.Я. Лузан, В.В. Вітвіцький, О.А. Аврамчук та ін. – К.: Центр «Агропромпраця», 2000. – 462, [1] с.: іл., табл. Эфирномасличные и лекарственные растения, интродуцированные в Херсонской области (эколого-биологические особенности и хозяйственно-ценные признаки) / В.Д. Работягов, Л.В. Свиденко, В.Н. Деревянко, М.Ф. Бойко. – Херсон : Айлант, 2003. – 288 с. Влияние эфирных масел разного химического состава на нервную систему человека / А.М. Ярош, Я.А. Куликова, О.Ф. Юркова, Л.И. Каменек, Л.А. Шевкопляс, В.В. Тонковцева // Биохимические и биотехнологические исследования многолетних декоративных и косточковых плодовых и эфиромасличных культур : Труды ГНБС. – Ялта, 2007. – Т. 127. – С. 107–116.
Многотомные издания	История русской литературы: В 4 т. / АН СССР. Ин-т рус. лит. (Пушкин. дом). – М., 1982. – Т. 3: Расцвет реализма. – 876 с. Інтелектуальна власність в Україні: правові засади та практика: У 4 т. / Акад. прав. наук України, Держ. патент. відомство України, Держ. агентство України з авт. і суміж. прав; За заг. ред. О.Д. Святоцького. – К.: Вид. Дім «Ін Юре», 1999. – Т. 1–4.
Переводные издания	Гайек Ф.А. Право, законодавство і свобода. Нове визначення ліберальних принципів справедливості і політичної економії / Пер. з англ. В. Дмитрук. – К.: Аквілон–Прес, 2000. – 447 с.
Справочники	Шишков М.М. США. Марочник сталей и сплавов ведущих промышленных стран мира: [Справочник] / М.М. Шишков, А.М. Шишков. – Донецк: ООО "Юго-Восток", 2002. – 234 с.: ил., табл.
Словари	Библиотечное дело: Терминолог. слов. / Сост.: И.М. Суслова, Л.Н. Уланова. – 2-е изд. – М.: Книга, 1986. – 224 с.
Законодательные, нормативные акты	Господарський процесуальний кодекс України: Офіц. текст із змін. станом на 1 лип. 2002 р. / М-во юстиції України. – К.: Вид. дім «Ін Юре», 2002. – 129 с. – (Кодекси України)
Стандарты	ГОСТ 7.1–84. СИБИД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. – Взамен ГОСТ 7.1–76; Введ. 01.01.86. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 77 с.
Сборники научных трудов	Обчислювальна і прикладна математика: Зб. наук. пр. – К.: Либідь, 1993. – 99 с.
Депонированные научные работы	Меликов А.З., Константинов С.Н. Обзор аналитических методов расчета и оптимизации мультимедийных систем обслуживания / Науч.-произв. корпорация «Киев, ин-т автоматики». – К., 1996. – 44 с. – Рус. – Деп. в ГНТБ Украины 11.11.96, № 2210 – Ук96. – Реф. в: Автоматизация производственных процессов. – 1996. – № 2.
Составные части книги	Литвин В.М. Акт проголошення незалежності України // Енциклопедія історії України. – К., 2003. – Т. 1: А-В. – С. 57–58.
сборника	Василенко Н.Є. Громадсько-політична та культурно-освітня діяльність І.М. Труби // Питання історії України. Історико-культурні аспекти: Зб. наук. праць. – Дніпропетровськ, 1993. – С. 72–79.

журнала	Митрофанова И.В., Казас А.Н., Хохлов С.Ю. Особенности клонального микроразмножения хурмы // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1998. – Вып. 80. – С. 153–158. Perez K. Radiation therapy for cancer of the cervix // Oncology. –1993. – Vol. 7, № 2. – P. 89–96.
Тезисы докладов	Литвин В.М. Втрати України в Другій світовій війні // Українська історична наука на сучасному етапі розвитку: II Міжнар. наук. конгрес укр. істориків. Кам'янець-Подільський, 17–18 верес. 2003 р. – Кам'янець-Подільський; К.; Нью-Йорк; Острог, 2005. – Т. 1. – С. 23–36.
Диссертации	Петров П.П. Активність молодих зірок сонячної маси: Дис. ... доктора фіз.-мат. наук: 01.03.02; – Захищена 09.12.2005; Затв. 09.03.2006. – К., 2005. – 276 с.: іл. – Бібліогр.: с. 240–276.
Авторефераты диссертаций	Петров П.П. Активність молодих зірок сонячної маси: Автореф. дис. ... доктора фіз.-мат. наук / Головна астроном. обсерват. НАНУ. – К., 2005. – 35 с.
Препринты	Зелинский Ю.Б. О нелинейных выпуклых областях и аналитических полиэдрах / Ю.Б. Зелинский, В.Л. Мельник. – К.: Ін-т математики АН України, 1993. – 21 с. – (Препринт / АН України. Ін-т математики; 93, 94).
Пособия	Система оперативного управления предприятием «GroosBee XXI». Версия 3.30: Рук. пользователя. Ч. 5, гл. 9 Подсистема учета производства / Сост. С. Беслик. – Днепропетровск: Арт-Прес, 2002. – 186 с.: ил., табл.
Отчет о научно-исследовательской работе	Проведение испытаний и исследований теплотехнических свойств камер КХС–2–12–ВЗ и КХС–2–12–КЗЮ: Отчет о НИР (промежуточ.) / Всесоюз. заоч. ин-т пищ. пром-ти. – ОЦО 102ТЭ; № ГР 800571; Инв. № В 119692. – М., 1981. – 90 с.
Авторские свидетельства	Линейный импульсный модулятор: А.с. 1626362. Украина. МКИ НОЗК7/02 / В.Г. Петров – № 4653428/21; Заявл. 23.03.92; Оpubл. 30.03.93, Бюл. № 13. – 4 с.: ил.
Патенты	Пат. 4601572 США, МКИ G 03 B 27. Microfilming system with zone controlled adaptive lighting: Пат. 4601572 США, МКИ G 03 B 27 D.S.Wise (США); McGraw-Hill Inc. – № 721205; Заявл. 09.04.85; Оpubл. 22.06.86, НКИ 355/68. – 3 с.
Каталоги	Каталог млекопитающих СССР. Плиоцен – современность / АН СССР. Зоол. ин-т; Под ред. И.М. Громова, Г.И. Барановой. – Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1981. – 456 с.
Електронний ресурс	Розподіл населення найбільш численних національностей за статтю та віком, шлюбним станом, мовними ознаками та рівнем освіти [Електронний ресурс]: За даними Всеукр. перепису населення 2001 р. / Держ. ком. статистики України; Ред. О.Г. Осауленко. – К.: CD-вид-во «Інфодиск», 2004. – 1 електрон, опт. диск (CD-ROM): цв; 12 см. – (Всеукр. перепис населення, 2001). – Систем. вимоги: Pentium–266; 32 Mb RAM; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP. – Заголовок з титул. екрану.
	Спадщина [Електронний ресурс]: Альм. Українознав. Самвидав. 1988–2000 рр. Вип. 1–4 / Ред. альм. М.І. Жарких. – Електрон. текстові дані (150 Мб). – К.: Корона тор, 2005. – 1 електрон, опт. диск (CD-ROM): цв; 12 см. – Систем. вимоги: Windows 95/98/ME/NT4/ 2000/XP. Acrobat Reader. – Заголовок з титул. екрану.
	Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси науки, культури та освіти: (Підсумки 10-ї міжнар. конф. "Крим–2003") [Електронний ресурс] / Л.Й. Костенко, А.О. Чекмарьов, А.Г. Бровкін, І.А. Павлуша // Бібл. Вісн. – 2003. – № 4. – С. 43. – Режим доступу до журн.: http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm .

Форум: Електрон, інформ. бюл. – 2005. № 118. – Режим доступу: http://www.mcforum.vinnitsa.com/mail-list/118.html . – Заголовок з екрану.
--

Статья должна быть подписана автором(ами) на последней странице. На отдельной странице печатается адрес, телефон, e-mail первого или ответственного автора. К тексту статьи прилагается направление от учреждения, где выполнялась работа, рецензия и экспертное заключение установленной формы о возможности опубликования статьи, для иногородних – также один конверт с маркой. Статьи аспирантов и соискателей сопровождаются отзывом научного руководителя.

Редакционно-издательский совет оставляет за собой право редактировать текст статьи, согласовывая отредактированный вариант с автором, а также отклонять не соответствующие требованиям и неправильно оформленные рукописи.

Рукописи статей отправляйте по адресу:

Редакционно-издательский совет Никитского ботанического сада, пгт Никита, г. Ялта,
АР Крым, 98648, Украина

Телефоны: (0654) 33–56–16, 33–53–98

E-mail НБС–НИЦ: nbs1812@ukr.net

nbg@yalta.crimea.ua

СОДЕРЖАНИЕ

Флора и растительность	5
Едигарян А.А. <i>Crithmum maritimum</i> (Apiaceae) на побережье Крыма	5
Квитницкая А.А. Структура флоры Керченского полуострова (современный аспект)	11
Пичугин В.С. <i>Scutellaria taurica</i> Juz. во флоре Крыма	17
Рагулина М.Е., Исигов В.П. Мохообразные (Bryobionta) настенных обрастаний Большой Ялты	20
Черницын В.В. Краткий обзор растительного мира прибрежной части Курильских островов (современный аспект)	24
Снятков Е.А. Распространение адвентивного вида <i>Vupleurum fruticosum</i> L. в фитоценозах Южного берега Крыма	28
Дендрология и декоративное садоводство	38
Ефремова Ю. Е. Проект благоустройства и озеленения приусадебного участка в Симферопольском районе	38
Зайшлая А. М., Потемкина Н.В. Озеленение и благоустройство усадьбы центрально-украинского типа для сельского туризма в Крыму	41
Кривошеей С.Г. Изучение особенностей партерного газона перед Крымским агротехническим университетом с целью его реставрации	46
Палькеев А. М. Проект реконструкции сквера перед зданием хирургического отделения Ялтинской городской больницы	48
Халявина С.В. О коллекции влаголюбивых ирисов ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского	51
Ароматические и лекарственные растения	55
Астафьева В.Е. Особенности развития и формирования семян <i>Ruta graveolens</i> L.	55
Бойко Е.Ф. Некоторые морфологические особенности соцветий двух представителей рода <i>Origanum</i> L.	60
Волковская Е.П., Астафьева В.Е. Создание сада ароматических растений в Крымском агротехнологическом университете	65
Ежов В.Н., Марчук Н.Ю., Виноградов Б.А. Динамика состава и содержания эфирного масла в хвое <i>Cupressus arizonica</i> Green при кратковременном хранении	68
Лопотова О.В. Изучение морфологии <i>Agastache foeniculum</i> Benth. (Purch) Kunt	73
Овчаренко Н.С. Виды рода <i>Golovinomyces</i> (U. Braun.) Gel. на эфиромасличных и лекарственных растениях	79
Шибко А.Н., Работягов В.Д., Аксенов Ю.В. Внутривидовая изменчивость компонентного состава эфирного масла <i>Hyssopus officinalis</i> L. при семенном размножении	82
Агроэкология	85
Новицкий М.Л. Гранулометрический состав мелкозема сульфидной горной породы и техногенных субстратов шахтных отвалов	85
Остапчук П.С., Рейнштейн Л.Н. Питательность и химический состав зеленой массы, полученной в результате совместного посева сорговых культур и сои	90
Биотехнология и эмбриология	94
Гафарова М.А., Шевченко С.В. Некоторые особенности развития мужских и женских генеративных структур <i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach et Webb (сем. Cistaceae)	94

Мартынов С.А., Митрофанова О.В. Биотехнологические приемы микроразмножения персика (<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch) в условиях <i>in vitro</i>	101
Мелихова Г.И., Митрофанова И.В. Получение проростков маслины европейской с помощью метода эмбриокультуры	105
Сиденко Т.И., Митрофанова И.В. Особенности введения в культуру <i>in vitro</i> некоторых сортов садовой группы миниатюрных роз	109
Биохимия растений	113
Аппазова Н., Бойко В., Сластья Е.А., Модонкаева А.Э. К вопросу оптимизации пробоподготовки и метода анализа биологически активных веществ фенольной природы столового винограда	113
Гудвиллов И.Н., Горбунова С.Ю., Лелеков А.С., Боровков А.Б. Продукционные характеристики квазинепрерывной культуры <i>Porphyridium purpureum</i> (Bory) Ross при частичном возврате среды	116
Акарология и энтомология	121
Сергеенко А.Л. Фауна клещей семейства Cunaxidae Thor, 1902 (Acari: Prostigmata) Крыма	121
Фатерыга А.В. Спектр добычи одиночных ос-энтомофагов из подсемейства Eumeninae (Hymenoptera, Vespidae) в Крыму	125
Рефераты	132
Правила для авторов	147

ЗМІСТ

Флора і рослинність	5
Едігарян А. А. <i>Crithmum maritimum</i> (Apiaceae) на узбережжі Криму	5
Квітницька О. А. Структура флори Керченського півострова (сучасний аспект)	11
Пічугін В.С. <i>Scutellaria taurica</i> Juz. у флорі Криму	17
Рагуліна М.Є., Ісіков В.П. Мохоподібні (Bryobionta) настінних обростань Великої Ялти	20
Черніцин В.В. Короткий огляд рослинного світу прибережної частини Курильських островів (сучасний аспект)	24
Снятков Є.О. Поширення адвентивного виду <i>Bupleurum fruticosum</i> L. в фітоценозах Південного берега Криму	28
Дендрологія та декоративне садівництво	38
Єфремова Ю.Є. Проект благоустрою та озеленення присадибної ділянки у Симферопільському районі	38
Зайшлая А. М., Потьомкіна Н.В. Озеленення та благоустрій садиби центрально-українського типу для сільського туризму у Криму	41
Кривоший С.Г. Вивчення особливостей партерного газону перед Кримським агротехнологічним університетом з ціллю його подальшої реконструкції	46
Палькеєв О.М. Проект реконструкції скверу перед будівлею хірургічного відділення Ялтинської міської лікарні	48
Халявіна С.В. Про колекцію вологолюбних півників ботанічного саду Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського	51
Ароматичні та лікарські рослини	55
Астаф'єва В.Є. Особливості розвитку і формування насіння <i>Ruta graveolens</i> L.	55
Бойко О.Ф. Деякі морфологічні особливості суцвіть двох представників роду <i>Origanum</i> L.	60
Волковська О.П., Астаф'єва В.Є. Створення саду ароматичних рослин в Кримському агротехнологічному університеті	65
Єжов В.М., Марчук Н.Ю., Виноградов Б.О. Динаміка складу і вмісту ефірної олії у глиці <i>Cupressus arizonica</i> Green при короткостроковому зберіганні	68
Лопотова О.В. Особливості морфології <i>Agastache foeniculum</i> Benth. (Purch) Kunt	73
Овчаренко Н.С. Види роду <i>Golovinomyces</i> (U. Braun.) Gel. на ефіроолійних та лікарських рослинах	79
Шибко О.М., Работягов В.Д., Аксьонов Ю.В. Внутрішньовидова мінливість компонентного складу ефірної олії <i>Hyssopus officinalis</i> L. при насінному розмноженні	82
Агроєкологія	85
Новицкий М.Л. Гранулометрический состав мелкозема сульфидной горной породы и техногенных субстратов шахтных отвалов	85
Остапчук П.С., Рейнштейн Л.М. Поживність і хімічний склад зеленої маси, отриманої в результаті спільного висіву соргових культур і сої	90
Біотехнологія та ембріологія рослин	94
Гафарова М.А., Шевченко С.В. Деякі особливості розвитку чоловічих та жіночих генеративних структур <i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach et Webb (род. Cistaceae)	94

Мартинов С.О., Митрофанова О.В. Біотехнологічні прийоми мікророзмноження персика (<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch) в умовах <i>in vitro</i>	101
Меліхова Г.І., Митрофанова І.В. Отримання проростків маслини європейської за допомогою метода ембріокультури	105
Сіденко Т.І., Митрофанова І.В. Особливості введення в культуру <i>in vitro</i> деяких сортів садової групи мініатюрних троянд	109
Біохімія рослин	56
Аппазова Н., Бойко В., Сластья Є.А., Модонкаєва А.Е. До питання оптимізації пробопідготовки та методу аналізу біологічно активних речовин фенольної природи столового винограду	113
Гудвілович І.М., Горбунова С.Ю., Лелеков О.С., Боровков А.Б. Продукційні характеристики квазинеперервної культури <i>Porphyridium purpureum</i> (Bory) Ross за умов часткового повернення середовища	116
Акарологія та ентомологія	121
Сергеєнко О.Л. Фауна кліщів родини Cunaxidae Thor, 1902 (Acari: Prostigmata) Криму	121
Фатерига О.В. Спектр здобичі поодиноких ос-ентомофагів з підродини Eumeninae (Hymenoptera, Vespidae) у Криму	125
Реферати	132
Правила для авторів	147

CONTENTS

Flora and Vegetation	5
Edigaryan A.A. <i>Crithmum maritimum</i> (Apiaceae) on the seacoast of the Crimea	5
Kvitnytskaya A.A. Structure of flora Kerchensky peninsula (contemporary aspect)	11
Pichugin V.S. <i>Scutellaria taurica</i> Juz. in the Crimean flora	17
Ragulina M.Y. Isikov V.P. The Bryobiontes of wall encrustation on Yalta Region	20
Chernitsyn V.V. A brief overview of the coastal flora of the Kuril Islands (modern aspect)	24
Snyatkov E.A. The spread of adventitious species <i>Bupleurum fruticosum</i> L. in plant communities in the Southern coast of Crimea	28
Dendrology and Ornamental Horticulture	38
Efremova Y. The project of recreation and gardening of home grounds in Simferopol region	38
Zayshlaya A., Potyomkina N. Landscape design of homestead in central-ukraine style for green tourism in Crimea	41
Krivoshey S.G. Study features parterre lawn in front of Crimean agricultural university with a view to its restoration	46
Palkeyev A.M. Project of reconstruction of square in front of surgical department of Yalta city hospital	48
Chaljavina S.V. Collection of coastal irises in the botanical garden of V.I.Vernadsky Tavrida State University (Simpheropol, Ukraine)	51
Aromatic and Medical Plants	55
Astafyeva V.E. Features of development and seed formation <i>Ruta graveolens</i> L.	55
Boyko E.F. Some morphological characteristics of inflorescences of two members of the genus of <i>Origanum</i> L.	60
Volkovskaya, E.P., Astafyeva V.E. Creating a garden of aromatic plants in the Crimean Agrotechnological University	65
Ezhov V.N., Marchuk N.Yu., Vinogradov B.A. The dynamics of composition and content of essential oil in needles of <i>Cupressus arizonica</i> Green at short-term storage	68
Lopotova O.V. Study of the morphology of <i>Agastache foeniculum</i> Benth. (Purch) Kunt	73
Ovcharenko N. S. Species of the genus <i>Golovinomyces</i> (U. Braun.) Gel. on aroma and medical plants	79
Shibko A.N., Rabotyagov V.D., Aksenov Yu.V. Intraspecific variability of the essential oil's component composition in <i>Hyssopus officinalis</i> L. under the seed propagation	82
Agroecology	85
Novickiy M.L. Granulometric composition of sulphider mountain rock and technogenic substrates of mine's	85
Ostapchuk P., Reinstein L. Nutritional and chemical composition of green fodder, the resulting joint of the sowing crops of sorghum and soybeans	90
Plant Biotechnology and Embryology	94
Gapharova M.A., Shevchenko S.V. Some features of the development of male and female generative structures in <i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach et Webb (fam. Cistaceae)	94

Martinov S.A., Mitrofanova O.V. The biotechnological methods of peach (<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch) <i>in vitro</i> micropropagation	101
Melikhova G.I., Mitrofanova I.V. The obtaining of european olive seedlings by the method of embryoculture	105
Sidenko T.I., Mitrofanova I.V. Special features of the introduction in culture <i>in vitro</i> of a garden group of miniature roses	109
Plant Biochemistry	56
Appazova N., Bojko V., Slastja E.A., Modonkaeva A.E. To the question of the optimization of samples preparation and method of the analysis of biological-active substancesb phenol nature in the grapes	113
Gudvilovich I.N., Gorbunova S.Ju., Lelekov A.S., Borovkov A.B. Production characteristics of kwaziuninterrupted culture of <i>Porphyridium purpureum</i> (Bory) Ross under the partial medium revert	116
Acarology and Entomology	121
Sergeyenko A.L. Mite fauna of the family Cunaxidae Thor, 1902 (Acari: Prostigmata) of the Crimea	121
Fateryga A.V. Range of the preys of the solitary entomophagous wasps from the subfamily Eumeninae (Hymenoptera, Vespidae) in the Crimea	125
Summaries	132
Rules for the authors	147