

**СТРУКТУРА ФЛОРЫ ПРИМОРСКИХ ЛАНДШАФТОВ АБРАЗИОННЫХ БЕРЕГОВ
КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА**

А. А. ЕДИГАРЯН

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Береговая зона морей отличается чрезвычайно высоким разнообразием органической жизни. В то же время это одна из территорий нашей планеты, наиболее подверженная антропогенным влияниям, которые часто ухудшают экологическую обстановку для биоты и человека. Именно на берегах морей стало проявляться такое глобальное явление, как подъем уровня Мирового океана. Происходящие и прогнозируемые процессы на берегах морей требуют особого внимания. Нормализация экологической обстановки побережья Черного моря – проблема исключительной важности, решение которой связано с необходимостью комплексного изучения взаимосвязей моря и суши.

Геологическая работа морей ведет к размыву и абразии побережья, сносу материала и переотложению его на новом уровне. В основе экосистем побережья Крыма лежат следующие генетические формы рельефа: морские, лагунные и озерные береговые формы (пляжи, осушки, "засухи"), штормовые валы, пересыпи, переймы, бары, косы, морские террасы, бенчи, клифы, абразионные гроты и останцы – кекуры, золотые формы [4].

Растительные сообщества морских побережий формируются в специфических условиях природной среды. Они подвергаются воздействию прибойного потока, нагонов, соленых вод, их аэрозолей, размыву и погребению. К ним добавляется антропогенная нагрузка – вытаптывание, химическое загрязнение, пожары и т.д. Поэтому пространственная неоднородность растительного покрова будет зависеть от возраста и устойчивости земной поверхности, состава субстрата, содержания солей в водах прибрежных акваторий, а также в грунтовых водах, климатических условий, антропогенного воздействия и влияния растительных сообществ соседних экосистем [4].

Синтаксономический состав растительности побережья Крыма обобщается тремя классами *Cakiletea maritimaе* Тх. et Preising, 1950, *Ammophiletea* Вр.-Вл. et Тх. 1943 и *Crithmo-Limonietea* Вр.-Вл. 1947. Поскольку растительный покров явление континуальное, так же, как континуальна среда обитания и континуальны процессы рельефообразования, а факторы среды дискретны, то комбинации видов в названных классах зачастую предопределяются составом горных пород, из которых сложено побережье, и гармоническим соотношением аккумуляции и денудации [4].

Черноморский регион крымского побережья изучен достаточно подробно, однако исследования, проводившиеся различными учёными и в разные годы, касались каких-то отдельных компонентов береговых экосистем. Вопросы динамики и морфологии берегов Черного моря рассматривались Зенковичем В.П. [3], Сокольниковым Ю.Н. [9], Шуйским Ю.Д. [12, 13]. Флора и растительность региона изучалась Корженевским В.В. [4,6], Коломийчуком В.П. [8]. Особенности динамики растительности кос северного побережья обобщались О.В. Тищенко [11]. Комплексное исследование фитоценозов абразионного побережья Крыма практически не проводилось. Отдельные материалы, посвящённые этой тематике, опубликованы в работах В.В. Корженевского, А.А. Клюкина [7]. В этих работах внимание акцентировалось на вопросах фитоиндикации рельефа и экзогенных геоморфологических процессов, а также синтаксономии растительности побережья Азовского моря, в то время как структура флоры черноморских ландшафтов абразионных берегов осталась слабоизученной.

Целью данной статьи является установление эколого-фитоценологических особенностей флоры сообществ абразионных берегов Крыма.

Объект и методы исследования

Объектом исследования служили фитоценозы и особи видов одного из классов, синтаксоны которого приурочены к абразионным берегам. Это класс *Crithmo-Limonietae*. Анализировалась систематическая, ареалогическая и биоморфологическая структуры флоры.

Сбор материала и анализ объектов исследования осуществлялись с использованием методических подходов и методик Голубева В.Н., Корженевского В.В. [2] и Толмачева А. И. [10].

Результаты и обсуждение

Сообщества класса *Crithmo-Limonietea*, порядка *Crithmo-Limonietalia* Molinier, 1934 (син. *Crithmo-Staticetalia* Molinier, 1934) распространены на морских побережьях Средиземноморья от уровня моря до максимум 40 м. В Крыму они встречаются как в сходных со средиземноморскими условиями экотопах, так и в местах с региональными отличиями, которые обусловлены иной соленостью вод, строением и составом береговых форм рельефа. Ниже перечислены таксоны, популяции которых произрастают на абразионных берегах. Общее число таких видов, выявленных к настоящему времени именно в Крыму – 48.

Таблица 1

Систематическая структура фитоценозов абразионных форм рельефа Крымского побережья

| № п/п | Семейство | Абразионные берега | | Ландшафты с активным рельефообразованием | |
|-------|------------------------|------------------------|----------------------|--|----------------------|
| | | численность видов, шт. | численность видов, % | численность видов, шт. | численность видов, % |
| 1. | <i>Asteraceae</i> | 10 | 20,83 | 86 | 13,87 |
| 2. | <i>Apiaceae</i> | 5 | 10,42 | 24 | 3,87 |
| 3. | <i>Brassicaceae</i> | 5 | 10,42 | 44 | 7,10 |
| 4. | <i>Poaceae</i> | 5 | 10,42 | 79 | 12,74 |
| 5. | <i>Chenopodiaceae</i> | 3 | 6,25 | 24 | 3,87 |
| 6. | <i>Fabaceae</i> | 3 | 6,25 | 48 | 7,74 |
| 7. | <i>Boraginaceae</i> | 2 | 4,16 | 23 | 3,71 |
| 8. | <i>Euphorbiaceae</i> | 2 | 4,16 | 8 | 1,29 |
| 9. | <i>Rubiaceae</i> | 2 | 4,16 | 20 | 3,22 |
| 10. | <i>Apocynaceae</i> | 1 | 2,08 | 2 | 0,32 |
| 11. | <i>Asclepiadaceae</i> | 1 | 2,08 | 2 | 0,32 |
| 12. | <i>Asparagaceae</i> | 1 | 2,08 | 2 | 0,32 |
| 13. | <i>Capparaceae</i> | 1 | 2,08 | 2 | 0,32 |
| 14. | <i>Caryophyllaceae</i> | 1 | 2,08 | 25 | 4,03 |
| 15. | <i>Convolvulaceae</i> | 1 | 2,08 | 2 | 0,32 |

Кроме того, единично отмечены виды семейств *Limoniaceae*, *Lamiaceae*, *Papaveraceae*, *Equisetaceae*, *Urticaceae*.

Особии видов из семейств *Asteraceae* и *Poaceae* встречаются почти по всему крымскому побережью [4]. В ландшафтах с активным рельефообразованием также преобладают особии видов этих семейств. Семейство *Fabaceae* с 3 места во флоре ландшафтов с активным рельефообразованием смещается на 6 ступень в изученной совокупности, *Apiaceae* с 6 позиции перемещается на 2. Семейство *Caryophyllaceae* и *Chenopodiaceae*, имеющие соответственно 2,08 и 6,25% от общего числа изученных видов, тоже сместились с 5 на 14 и с 7 на 5.

Одной из главных характеристик флоры, позволяющей установить ее географические связи и в определенной степени генезис, является ареалогическая (географическая) структура. На основании сведений об ареалах, приведенных в «Биологической флоре Крыма» [1], нами установлено, что в фитоценозах приморских ландшафтов абразионных берегов доминирует группа с голарктическим типом ареалов (27,08%), что можно объяснить общностью образования береговых экосистем. Далее в ранжированном списке следуют виды с древнесредиземноморским и переходным II типами ареалов, связующих евроазиатский степной и голарктический типы ареалов.

Таблица 2

Ареалогическая структура флоры приморских ландшафтов абразионных берегов Крыма

| № п/п | Тип ареала | Кол-во видов, шт. | % |
|-------|---|-------------------|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Древнесредиземноморский | 10 | 20,83 |
| | Средиземноморско-переднеазиатский | 2 | 4,16 |
| | Собственно средиземноморский | 2 | 4,16 |
| | Восточнесредиземноморский | 1 | 2,08 |
| | Крымско-малоазиатский | 1 | 2,08 |
| | Крымско-кавказский | 1 | 2,08 |
| | Крымский эндемичный | 3 | 6,25 |
| 2. | Переходный I | 7 | 15,00 |
| | Европейско-средиземноморский | 6 | 12,5 |
| | Европейско-средиземноморско-переднеазиатский | 1 | 2,08 |
| 3. | Евроазиатский степной | 8 | 16,65 |
| | Понтичско-казахстанский | 1 | 2,08 |
| | Евроазиатский степной | 1 | 2,08 |
| | Понтичский | 6 | 12,5 |
| 4. | Переходный II | 9 | 18,75 |
| | Переднеазиатский и евроазиатский степной | 3 | 6,25 |
| | Средиземноморско-переднеазиатский и евроазиатский степной | 4 | 8,33 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|---------------------------------------|-----------|--------------|
| | Средиземноморско-евразиатский степной | 2 | 4,16 |
| 5. | Голарктический | 13 | 27,08 |
| | Южнопалеарктический | 2 | 4,16 |
| | Палеарктический | 3 | 6,25 |
| | Западнопалеарктический | 3 | 6,25 |
| | Голарктический | 5 | 10,41 |
| 6. | Адвентивный | 1 | 2,08 |

В количественном выражении вторую позицию занимает группа географических элементов, объединенных древнесредиземноморским типом ареалов (20,83%), внутри которого они располагаются следующим образом: крымский эндемичный (6,25%), собственно средиземноморский и средиземноморско-переднеазиатский по (4,16%), восточнесредиземноморский, крымско-малоазиатский и крымско-кавказский по (2,08%).

Переходный II тип ареала составляет 18,75%, причем доминирующими в этой группе выступают средиземноморско-переднеазиатский и евразиатский степной (8,33%) и переднеазиатский и евразиатский степной (6,25%).

Соотношение основных биоморф является достаточным стабильным показателем в основных типах растительности и выступает как хороший индикатор условий окружающей среды.

Таблица 3

Соотношение основных биоморф в приморских ландшафтах абразионных берегов Крыма

| Основная биоморфа | Кол-во видов, шт. | % |
|---|-------------------|--------------|
| Полукустарник | 4 | 8,33 |
| Полукустарничек | 5 | 10,41 |
| Полукустарничек | 3 | 6,24 |
| Полукустарничек корнеотпрысковый | 1 | 2,08 |
| Полукустарничек мясистый, суккулент стелющийся | 1 | 2,08 |
| Поликарпическая трава: | 21 | 43,68 |
| Поликарпическая трава | 9 | 18,72 |
| Поликарпическая трава корнеотпрысковая | 4 | 8,33 |
| Поликарпическая трава шарообразная, перекати-поле | 3 | 6,24 |
| Поликарпическая трава стелющаяся | 2 | 4,16 |
| Поликарпическая трава, яровой однолетник, озимый однолетник | 1 | 2,08% |
| Поликарпическая трава корнеотпрысковая лиановидная, лиана | 1 | 2,08% |
| Поликарпическая трава мясистая, суккулент шарообразная, перекати-поле | 1 | 2,08 |
| Многолетний или двулетний монокарпик | 8 | 16,64 |
| Многолетний или двулетний | 7 | 14,56 |
| Яровой однолетник, озимый однолетник стелющийся | 1 | 2,08 |
| Озимый однолетник | 6 | 12,49 |
| Озимый однолетник | 5 | 10,41 |
| Озимый однолетник, яровой однолетник | 1 | 2,08 |
| Яровой однолетник | 4 | 8,33 |
| Яровой однолетник | 3 | 6,24 |
| Яровой однолетник стелющийся | 1 | 2,08 |

Во флоре абразионных берегов Крыма, как в целом во флоре Крыма [1], абсолютно доминируют поликарпические травы (43,68%), причем среди них корнеотпрысковые составляют 8,33%. Это свидетельствует о выработке специальных приспособлений у растений для переживания неблагоприятных условий на побережье (размыв и погребение). Затем в порядке убывания следуют «перекати-поле» (шарообразные) (6,24%), распространяющие диаспоры с использованием «специальной сеялки», перемещаемой ветром. Вторую позицию в ранжированном ряду биоморф занимают многолетние или двулетние монокарпики (16,64%). Озимые однолетники занимают третье место (12,49%).

Выводы

На абразионных берегах Крыма выявлены особи 48 видов высших сосудистых растений, относящихся к синтаксонам класса *Crithmo-Limonietae*. Абсолютно доминируют виды семейств

Asteraceae и *Poaceae*. Географический спектр флоры составляют следующие типы ареалов: голарктический тип ареала (27,08%), древнесредиземноморский (20,83%), переходный II (18,75%), евроазиатский степной (16,65%), переходный I (15,00%). Элементами, преобладающими в рамках этой группы выступают европейско-средиземноморский (12,5%), понтический (12,5%) и голарктический (10,41%) типы.

В структуре основных биоморф поликарпическая трава занимает лидирующую позицию на абразионных берегах крымского полуострова, также как и в ландшафтах с активным рельефообразованием.

Список литературы

1. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта, 1996. – 86 с.
2. Голубев В.Н., Корженевский В.В. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. – Ялта, 1985. – 37 с.
3. Зенкович В.П. Берега Черного и Азовского морей. – Москва: Географгиз, 1958. – 374 с.
4. Корженевский В.В. Структура флоры ландшафтов с активным рельефообразованием в Крыму // 225 лет со дня рождения А. Гумбольдта (1769-1859) г.: Материалы юбилейной конференции (Ялта 13-17 сент. 1994 г.) – Феодосия, 1994 – С. 44-47.
5. Корженевский В.В. Синтаксономическая схема и типология местообитаний Азовского и Черноморского побережий Крыма // Создание крымской экосети для сохранения биоразнообразия: Сб. науч. трудов. – Ялта, 2001. – Т. 120. – С. 107-124.
6. Корженевский В.В. Растительность клифа Азовского побережья Крыма // Бюл. Никитского ботанического сада. – Ялта, 1987. – Вып. 62. – С. 5-10.
7. Корженевский В.В., Клюкин А.А. Растительность абразионных и аккумулятивных форм рельефа морских побережий озер Крыма // Гос. Никитск. ботан. сад. – Ялта, 1990. – 109 с. – Деп. в ВИНТИ 10.07.90. N3822-B90.
8. Коломійчук В.П. Флористична та ценотична різноманітність островів північно-західного узбережжя Азовського моря та Сиваш // Автореф. дис канд. біол.наук:03.00.05/ Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного. – Київ, 2002. – 20с.
9. Сокольников Ю. Н. 1976. Инженерная морфодинамика берегов и ее приложения. – Киев: Наукова думка, 1976. – 224 с.
10. Толмачев А. И. Введение в географию растений. – Л.: Изд. Ленинградского университета, 1974. – 244с.
11. Тищенко О. В. Рослинність приморських кіс північного узбережжя Азовського моря. – Київ: Фітосоціоцентр, 2006. – 156 с.
12. Шуйский Ю.Д. Морфология и динамика абразионных берегов Керченского пролива в пределах Украины // Екологічні проблеми Чорного моря. – Вып. 5. – Зб. наук. праць: Відп. ред. Т.А.Сафранов і Б.М.Кац. – Одесса: ОЦНТИ, 2003. – С. 421 - 431
13. Шуйский Ю.Д. Основные закономерности морфологии и динамики Западного берега Крымского полуострова // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа (Севастополь). – 2005. – Вып. 13. – С. 62 - 72.

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

ХАРОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ СИВАША

И. И. МАСЛОВ, доктор биологических наук
 Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
 Е.В. БОРИСОВА, кандидат биологических наук,
 Институт ботаники им. Н.Г. Холодного

Введение

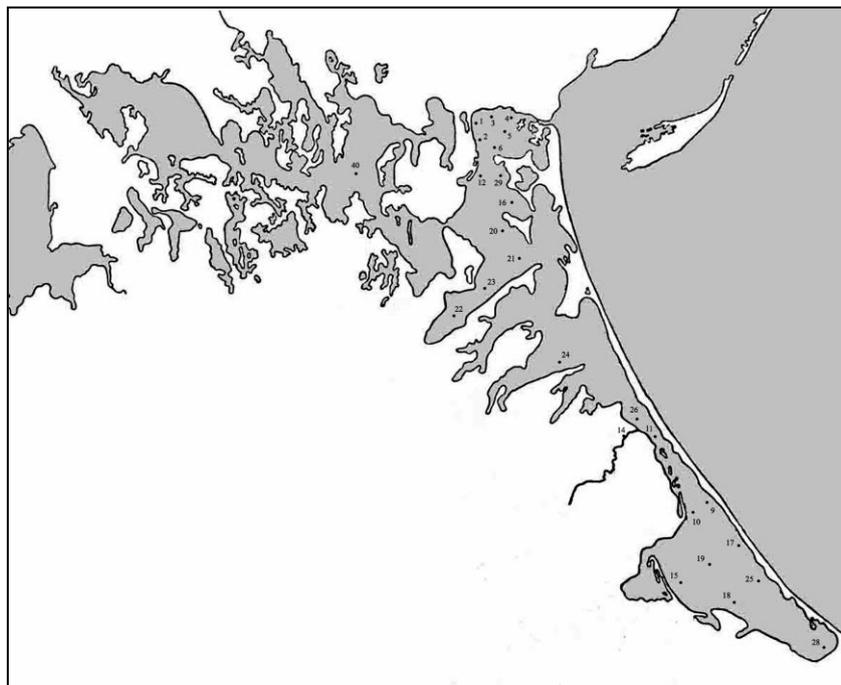
Известно, что харовые водоросли (*Charales*) не растут в типично морских условиях. Однако некоторые виды могут развиваться в водах, соленость которых составляет около 2/3 солености морской воды [8]. Они обычны в таких сильно опресненных морях, как Балтийское, Черное и Азовское, где произрастают на мягких грунтах в заливах, лагунах и лиманах [2, 6, 14, 28]. В пределах Украины наиболее полно исследован видовой состав *Charales* Черного моря [1, 3, 4, 5, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27]. За более чем столетний период исследований зарегистрировано 11 видов *Charales*, относящихся к родам *Chara* L. [9], *Lamprothamnium* J. Groves [1] и *Tolypella* A. Braun [1]. Наиболее широко распространенными в Черном море являются *Chara aculeolata* Kütz. in Reich. и *Lamprothamnium*

papulosum (Wallr.) J. Groves. Они обнаружены в Егорлыцком, Джарылгачском, Тендровском и Каркинитском заливах Черного моря, где в зависимости от глубины и характера грунта образуют чистые заросли. *L. papulosum* произрастает в защищенных местах у берега на глубине до 0,7-1,0 м. Развитие *Ch. aculeolata* приурочено к илистым донным отложениям на глубине 1-5 м [22]. Отмечено массовое развитие *Ch. aspera* Deth. ex Willd., *Ch. hispida* L. в Егорлыцком, Джарылгачском [22, 23] и *Ch. vulgaris* L. в Каркинитском и Джарылгачском заливах [1]. Значительные заросли *Tolypella nidifica* (O. Müll.) Leonh. обнаружены в Каркинитском заливе на глубине 22-24 м [3, 4, 16]. Остальные виды встречаются спорадически в солоноватоводных лиманах (Андреевский, Березаньский, Бейкуш) и небольших приморских водоемах – *Ch. canescens* Desv. Loisel. in Loisel. [23, 24] и в пресноводных лиманах (Днестровский, Днепровско-Бугский) и прудах – *Ch. braunii* C.C. Gmelin, *Ch. contraria* A. Braun ex Kütz [25, 26]. Наличие *Ch. horrida* Wahlst. и *Ch. tomentosa* L., ранее указанных для Черного моря [5, 23], пока еще не подтверждено.

Вместе с тем, сведения о *Charales* Азовского моря ограничены только упоминанием о *Ch. aculeolata*, *L. papulosum* без указания их точного местонахождения [14, 17] и *Ch. neglecta* Hollerb. на восточном побережье у Приморско-Ахтырска и Ростова-на-Дону (Россия) [6]. Поэтому исследование харовых водорослей, обнаруженных в Сиваше, мы рассматриваем как важный вклад в изучение флоры *Charales* Азово-Черноморского региона. Это и было главной целью нашей работы.

Объекты и методы исследования

Материалом для работы послужили пробы макрофитобентоса, отобранные с 24 станций (рисунок). Номера станций, в модифицированном виде, приведены по П.И. Павлову [18].



Отбор проб проводился по геоботанической методике, видоизмененной применительно к подводным исследованиям [9, 12]. На каждой станции отбиралось по 5 проб. Харовые водоросли были отмечены на 14 станциях в Восточном Сиваше, который в последние годы претерпел значительное опреснение (табл.).

Идентификацию водорослей проводили в соответствии с определителями [7, 8, 11].

Результаты и обсуждение

В северной части Восточного Сиваша, от Генического пролива до полуострова Тюп-Тархан, преобладает *Chara aculeolata*. *Lamprothamnium papulosum* отмечен на двух станциях в незначительном количестве. Хорошего развития в донных фитоценозах достигают водные цветковые. Их биомасса равна или превышает биомассу харовых водорослей. Большую биомассу дает также *Chaetomorpha crassa*, становясь, в некоторых случаях, доминирующим видом. Всего в фитоценозах с участием хары отмечено 18 видов макрофитобентоса: Chlorophyta – 6, Phaeophyta – 1, Rhodophyta – 5, Streptophyta – 2 и Magnoliophyta – 4 вида.

В южной части Восточного Сиваша, от устья реки Салгир до основания Арабатской стрелки, повсеместно распространен *Lamprothamnium papulosum*. В количественном отношении в большинстве случаев он является доминантом фитобентоса, иногда уступая *Zostera noltii* или зеленым водорослям. Всего в фитоценозах с участием лампрогамниума отмечено 14 видов макрофитобентоса: Chlorophyta – 9, Rhodophyta – 3, Streptophyta – 1 и Magnoliophyta – 1 вид.

В целом, в фитоценозах с участием харовых водорослей отмечено 22 вида макрофитобентоса: Chlorophyta – 10, Phaeophyta – 1, Rhodophyta – 5, Streptophyta – 2 и Magnoliophyta – 4 вида.

По биомассе в целом доминируют Magnoliophyta, Streptophyta и Chlorophyta. Rhodophyta представлены в значительно меньшем количестве, а Phaeophyta не дают ощутимой биомассы. Для Восточного Сиваша отмечено уменьшение общей биомассы видов в фитоценозах в южном направлении. Можно также отметить, что в результате опреснения происходит интенсивное заселение Сиваша водорослями-макрофитами.

Выводы

Таким образом, на настоящий момент, для Восточного Сиваша в фитоценозах с участием харовых водорослей отмечено 22 вида макрофитобентоса: Chlorophyta – 10, Phaeophyta – 1, Rhodophyta – 5, Streptophyta – 2 и Magnoliophyta – 4 вида. По биомассе доминируют Magnoliophyta, затем Streptophyta и Chlorophyta. Rhodophyta представлены в значительно меньшем количестве, а Phaeophyta не дают ощутимой биомассы. Для Восточного Сиваша отмечено уменьшение общей биомассы видов в фитоценозах в южном направлении. Можно также отметить, что в результате опреснения происходит интенсивное заселение Сиваша водорослями-макрофитами. Учитывая наличие в Сиваше двух объектов природно-заповедного фонда мониторинг биоразнообразия, в частности фиторазнообразия, продолжает оставаться актуальным.

Список литературы

1. Арнольди Л.В. Материалы по количественному изучению зообентоса Черного моря. 2. Каркинитский залив // Тр. Севастоп. биол. ст. – 1949. – 7. – С. 127-192.
2. Борисова Е.В. Видовой состав и распространение Charales в Украине // Альгология. – 2005. – 15, № 2. – С. 205-217.
3. Виноградов К.А. Результаты изучения бентоса и ихтиофауны северо-западной части Черного моря в 1954-1957 гг. // Науч. сессия уч. сов. Ин-та гидробиол. АН УССР на Одес. биол. ст. 3-4 ноября 1958 г.: Тез. докл. и сообщ. – 1958. – С. 11-15.
4. Виноградов К.О. До питання про кормові площі донних риб північно-західної частини Чорного моря // Наук. зап. Одес. біол. ст. – 1959. – Вип. 1. – С. 98-112.
5. Генкель А.Г. Отчет о командировке летом 1902 г. на Черном море // Тр. СПб об-ва естествоиспыт. – 1902-1903. – С. 212-213.
6. Голлербах М.М. О новом виде *Chara neglecta* (Charophyta) // Новости системат. низш. раст. – 1981. – 18. – С. 3-19.
7. Голлербах М.М., Красавина Л.К. Харовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. 14. – М.–Л.: Наука, 1983. – 190 с.
8. Голлербах М.М., Паламар-Мордвинцева Г.М. // Харові водорості (Charophyta). Визначник прісноводних водоростей України. IX.– К.: Наук. думка, 1991. – 196 с.
9. Громов В.В. Методика подводных фитоценологических исследований // Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря. – Издательство Ростовского университета, 1973. – С. 69-72.
10. Зернов С.А. К вопросу об изучении жизни Черного моря // Зап. Импер. Акад. Наук., сер. 8. – 1913. – 32, № 1. – С. 1-300.
11. Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. – М. – Л.: Наука, 1967. – 400 с.
12. Калугина А.А. Исследование донной растительности Чёрного моря с применением легководолазной техники // Морские подводные исследования. – М., 1969. – С. 105-113.
13. Калугина А.А., Куликова Н.М., Лачко О.А. Качественный состав и количественное распределение фитобентоса в Каркинитском заливе // Донные биоценозы и биология бентосных организмов Черного моря. – К.: Наук. думка, 1967. – С. 112-131.
14. Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря. – К.: Наук. думка, 1975. – 248 с.
15. Мильчакова Н.А., Александров В.В. Донная растительность некоторых районов лимана Донузлав (Черное море) // Экол. моря. – 1999. – Вып. 49. – С. 68-71.
16. Морозова-Водяницкая Н.В. Фитобентос Каркинитского залива // Тр. Севастоп. биол. ст. АН СССР. – 1936. – 5. – С. 219-232.
17. Морозова-Водяницкая Н.В. Растительные ассоциации в Черном море // Там же. – 1959. – 11. – С. 3-28.
18. Павлов П.И. Комплексное изучение Восточного Сиваша и Молочного лимана в 1955 г. // Тр. Ин-та Гидробиологии АН УССР, 1960. – №35. – 187 с.

19. Паули В.Л. Материалы к познанию Егорлыцкого залива // Тр. Всеукр. гос. Черномор.- Азов. науч.-пром. ст. – 1927. – 2, Вып. 2.
20. Погребняк И.И. Фитобентос Днепровского лимана // Тр. Ин-та гидробиологии АН УССР. – 1953. – № 31. – С. 154-189.
21. Погребняк И.И. Донная растительность Березанского лимана // Тр. Одес. гос. ун-та. Сер. биол. наук. – 1955. – 145, Вып. 7. – С. 181-196.
22. Погребняк И.И., Островчук П.П., Еременко Т.И. Материалы о харовых водорослях заливов северо-западной части Черного моря // Харовые водоросли и их использование в исследовании биологических процессов клетки. – Вильнюс, 1973. – С. 67-74.
23. Подлеский В.І. Charophyta південозахідної УРСР // Журн. Ін-ту бот. УАН. – 1936. – № 7 (15). – С. 65-69.
24. Садогурский С.Є. Нові місцезнаходження харових водоростей на Кримському півострові // Укр. ботан. журн. – 2002. – 59, № 2. – С. 179-183.
25. Смирнова-Гараева Н.В. Водная растительность Днестра и ее хозяйственное значение. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 136 с.
26. Ткаченко Ф.П. Макрофитобентос Днестровского лимана Черного моря // Вісн. Дніпропетров. ун-та. Біологія. Екологія. – 2002. – 10, № 2. – С. 166-170.
27. Ткаченко Ф.П. Влияние загрязненных вод оросительной системы на макрофитобентос Джарылгачского залива Черного моря // Альгология. – 2003. – 13, № 2. – С. 167-176.
28. Nielsen R., Kristiansen A., Mathiesen L., Mathiesen H. Distributional index of the benthic macroalgae of the Baltic Sea area // Acta Bot. Fennica. – 1995. – 155. – P. 1-51.

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

ФИТОСОЗОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФЛОРЫ ВОДОРΟΣЛЕЙ-МАКРОФИТОВ ЧЕРНОГО МОРЯ (УКРАИНА)

И. И. МАСЛОВ, доктор биологических наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
Ф. П. ТКАЧЕНКО, доктор биологических наук,
Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова

Введение

Проблема сохранения видового разнообразия водорослей водных экосистем является одной из наиболее актуальных. Это обусловлено тем, что водные объекты находятся под прессом сильного вмешательства человека (сельскохозяйственные и промышленные сбросы сточных вод, судоходство и аварийные ситуации на море, добыча на шельфе нефти и газа и их транспортировка, рыболовство, рекреация и др.), последствия которого в основном негативные [1]. В настоящее время формируется целое научное направление – аутфитосоэология и ее частный раздел – альгосоэология, которые изучают раритетный флорофонд и предлагают проведение мероприятий по сохранению видов водорослей, отнесенных к редким, исчезающим или находящимся под угрозой исчезновения [4, 9].

В Черном море в территориальных водах Украины выявлено 239 видов водорослей-макрофитов [3, 5, 6, 15]. Из них 187 видов относили к раритетному фонду флоры моря [3, 11]. О необходимости сохранения генофонда водорослей (в основном в пресноводных экосистемах) неоднократно акцентировалось внимание в научной литературе [4, 10]. В отношении морских регионов такие сведения весьма ограничены. Для крымского побережья Черного моря был составлен региональный Красный список редких видов водорослей-макрофитов [11], который включал в себя 154 вида. Для северо-западной части Черного моря (СЗЧМ) имеется наше небольшое сообщение, посвященное этой проблеме [14]. Здесь выявлено 89 редких видов водорослей. Представленные сведения требуют уточнения, более четкого распределения раритетных видов по современным критериям их уязвимости. По возможности необходимо выделять факторы внешней среды, оказывающие наиболее неблагоприятное воздействие на донные фитоценозы и предложить необходимые охранные мероприятия. Необходимо создать базу данных о раритетных видах флоры водорослей-макрофитов Черного моря.

Решающее значение в охране видового разнообразия водорослей играет проведение (продолжение) инвентаризационных флористических исследований и детализованное исследование раритетных видов [4].

Целью данной работы было составление первого современного аннотированного списка раритетных видов водорослей-макрофитов Черного моря у побережья Украины с учетом классификации МСОП.

Объекты и методы исследования

Материалом для данной статьи послужили данные о водорослях-макрофитах, выявленных в настоящее время в Черном море у побережья Украины. Это результаты наших исследований и публикации других авторов [2, 3, 17, 5, 6, 7, 13, 15, 16].

Анализировали изменения флоры водорослей Черного моря в связи с возникшими здесь экологическими проблемами [1, 12]. Меру уязвимости видов оценивали по критериям МСОП в применении к водорослям [10]:

“0” – **вид исчезнувший** (не встреченный в природе в течение ряда лет, но, возможно, уцелевший в отдельных, мало доступных местах, сохранившийся в культуре или популяции вида);

“1” – **находящийся под угрозой исчезновения** (вид, подвергающийся непосредственной опасности вымирания, дальнейшее существование которого невозможно без осуществления специальных мер охраны. Обязательно заносится в Красную книгу);

“2” – **редкий (сильно подвергающийся опасности)** (вид, не находящийся под прямой угрозой исчезновения, но встречающийся в таком малом количестве особей и (или) популяций на столь ограниченной территории и в столь специфических местах обитания, что может быстро исчезнуть. Обязателен для включения в Красную книгу);

“3” – **сокращающийся** (вид, еще достаточно широко распространенный и встречающийся в значительном количестве особей и (или) популяций, но имеющий тенденцию к неуклонному уменьшению ареала под влиянием естественных и (или) антропогенных причин. Обязателен для включения в Красную книгу);

“4” – **неопределенный (предположительно подвергающийся опасности)** (вид, который, возможно, находится под угрозой исчезновения, но степень этой угрозы из-за недостатка сведений неясна. Заносится в Красную книгу);

“Д” – **недостаточно известный (данные неполные)** (вид, информация о распространении, биологии и опасности исчезновения которого неполная: 1) который пропускался или не распознавался; 2) в последнее время впервые исследован таксономистами; 3) таксономически проблематичный.

Результаты и обсуждение

В настоящее время во флоре водорослей-макрофитов украинского сектора Черного моря выявлено 163 редких вида. Результаты анализа морских раритетных видов водорослей представлены в таблице. Основными факторами, лимитирующими распространение водорослей-макрофитов в СЗЧМ, являются пониженный уровень солености и эвтрофикация больших водных пространств [12]. В отдельные суровые зимы в прибрежье здесь образуется лед, который механически уничтожает водорослевый покров. Очевидно, определенное влияние на донные фитоценозы всего Черного моря оказывают глобальные экологические проблемы (например, потепление климата), атмосферные переносы загрязняющих веществ и некоторые региональные – увеличение объема сброса загрязненных сточных вод.

Таблица

Раритетные виды водорослей-макрофитов украинского сектора Черного моря

| Таксон | Крым | СЗЧМ |
|---|------|------|
| ХАНТОРPHYTA | | |
| <i>Vaucheria dichotoma</i> (L.) Ag. | – | 3 |
| <i>V. litorea</i> Hofm.-Bang. et Ag. | 3 | 3 |
| <i>V. piloboloides</i> Thur. | 3 | – |
| РНАЕОРPHYTA | | |
| <i>Asperococcus bullosus</i> Lamour. | 3, 2 | 3 |
| <i>Cladosiphon contortus</i> (Thur.) Kylin | 3 | – |
| <i>C. mediterraneus</i> Kutz. | 3 | – |
| <i>Cladostephus spongiosus</i> f. <i>verticillatus</i> (Lightf.) Prud'homme van Reine | 3, 1 | – |
| <i>Cystoseira barbata</i> (Good. et Wood.) C. Ag. | 3 | 1 |
| <i>C. crinita</i> (Desf.) Bory | 3 | 2 |
| <i>Desmarestia viridis</i> (O. Müll.) Lamour. | – | 3 |
| <i>Dictyota dichotoma</i> (Huds.) Lamour. | 2 | 2 |
| <i>D. linearis</i> (Ag.) Grev. | 3 | 2 |
| <i>Dilophus fasciola</i> var. <i>repens</i> (J. Ag.) Feldmann | – | 3 |
| <i>D. spiralis</i> (Mont.) Hamel. | 2 | – |
| <i>Ectocarpus caspicus</i> Henck. | 1 | – |
| <i>E. siliculosus</i> var. <i>dasycaurus</i> (Kuck.) Gallardo | 3 | – |
| <i>E. siliculosus</i> var. <i>hiemalis</i> (Kjellm.) Gallardo | 3 | 2 |
| <i>E. siliculosus</i> var. <i>penicillatus</i> C. Ag. | 2 | – |

Продолжение таблицы

| Таксон | Крым | СЗЧМ |
|--|------|------|
| <i>E. siliculosus</i> (Dillw.) Lyngb. var. <i>siliculosus</i> | 3 | 3 |
| <i>Eudesme virescens</i> (Carmich. ex Berk.) J. Ag. | 3 | 3 |
| <i>Feldmannia lebelii</i> (P. Grouan et H. Grouan) Hamel | 2 | – |
| <i>F. paradoxa</i> (Mont.) Hamel | 2 | – |
| <i>Giraudia sphacelarioides</i> Derb. et Sol. | 2 | – |
| <i>Leathesia difformis</i> (L.) Aresch. | 3 | 2 |
| <i>Myriactula arabica</i> (Kütz.) Feldm. | 3 | – |
| <i>Myrionema orbiculare</i> J. Ag. | 2 | 3 |
| <i>M. balticum</i> (Reinke) Foslie | 3 | – |
| <i>M. strangulans</i> Grev. | 3 | – |
| <i>Nereia filiformis</i> (J. Ag.) Zanard. | 2 | – |
| <i>Petalonia zosterifolia</i> (Reinke) Küntze | 2 | 2 |
| <i>Pilayella littoralis</i> (L.) Kjellm. | 2 | 2 |
| <i>Punctaria latifolia</i> Grev. | 3 | 3 |
| <i>Pseudolithoderma extensum</i> (Crouan.) S. Lund. | 3 | 2 |
| <i>Spermatochmus paradoxus</i> (Roth) Kütz. | 2 | 3 |
| <i>Sphacellaria saxatilis</i> (Kusk.) Sauv. | 3 | 2 |
| <i>Stictyosiphon adriaticus</i> Kütz. | 3 | – |
| <i>S. soriferus</i> (Reinke) Rosenv. | 3,0 | – |
| <i>Streblonema effusum</i> Kylin | 3 | – |
| <i>S. oligosporum</i> Stromf. | 3 | – |
| <i>S. parasiticum</i> (Sauv.) De Toni | 3 | – |
| <i>Striaria attenuata</i> (C.Ag.) Grev. | 2 | 2 |
| RHODOPHYTA | | |
| <i>Acrochaetium battersianum</i> Hamel | 2 | – |
| <i>A. humile</i> (Rosenv.) Börg. | 2 | – |
| <i>A. microscopicum</i> (Nägeli ex Kütz.) Nägeli | 3 | 3 |
| <i>A. parvulum</i> (Kylin) Hoyt | 2 | 2 |
| <i>A. savianum</i> (Menegh.) Näg. | 2 | – |
| <i>Alsidium corallinum</i> C. Agardh | 3 | – |
| <i>Antithamnion tenuissimum</i> (Hauck) Schiffn. | 3 | – |
| <i>Audouinella membranaceae</i> (Magn.) Papenf. | 3 | – |
| <i>Bangia atropurpurea</i> (Roth) C. Ag. | 1 | 3 |
| <i>Callithamnion granulatum</i> (Ducl.) Ag. | 2 | 2 |
| <i>Chroodactylon ramosum</i> (C.Ag.) Basson | 2 | 2 |
| <i>C. wolleanum</i> Hansg | 3 | 2 |
| <i>Ceramium deslongchampsii</i> Chauv. | 1, 2 | 1 |
| <i>C. diaphanum</i> (Lightf.) Roth | 2 | 3 |
| <i>C. echionotum</i> J. Ag. | 1, 2 | 2 |
| <i>C. siliquosum</i> (Kütz.) Maggs et Hommers. var. <i>elegans</i> (Roth) G. Furnari | 3 | – |
| <i>C. secundatum</i> Lyngb. | 2 | 3 |
| <i>Colaconema daviesii</i> (Dillw.) Stegenga | 2 | – |
| <i>Composothamnion gracillimum</i> (Harv.) Näg. | 1 | 3 |
| <i>Dasya baillouviana</i> (S. G. Gmel.) Mont. | – | 2 |
| <i>D. arbuscula</i> (Dillw.) Ag. | 3 | – |
| <i>Dipterosiphonia rigens</i> (Schousb.) Falkenb. | 3 | – |
| <i>Erythrotrichia bertholdii</i> Batters | 2 | – |
| <i>E. investiens</i> (Zanard.) Born. | 3 | – |
| <i>Erythrotrichia reflexa</i> (H. et P. Crouan) Thur. | 3 | 2 |
| <i>Furcellaria lumbricalis</i> (Huds.) J. V. Lamour. | 3, 0 | 0 |
| <i>Gelidiella antipai</i> Celan | 2 | 1 |
| <i>Griffithsia flosculosa</i> (Ell.) Batt. | 3,0 | – |
| <i>Helminthora divaricata</i> (C. Ag.) J. Ag. | 1 | 0 |
| <i>Herposiphonia secunda</i> (C. Ag.) Ambronn f. <i>secunda</i> | 1 | – |
| <i>H. secunda</i> f. <i>tenella</i> (C. Ag.) M.J. Winne | 3 | – |
| <i>Heterosiphonia plumosa</i> (J. Ellis) Batters | 3, 2 | 3 |

Продолжение таблицы

| Таксон | Крым | СЗЧМ |
|---|------|------|
| <i>L. radicans</i> (Kütz.) Kütz | 3 | 3 |
| <i>Lithothamnion propontidis</i> Foslie | – | 2 |
| <i>Lomentaria articulata</i> (Huds.) Lyngb. | 3 | – |
| <i>L. compressa</i> (Kütz.) Kylin | 3 | – |
| <i>L. firma</i> (J. Ag.) Kylin | 2 | – |
| <i>Lomentaria. uncinata</i> Menegh. | 3 | – |
| <i>Lophosiphonia reptabunda</i> (Suhr.) Kylin | 3 | 3 |
| <i>Nemalion helmintoides</i> (Vell.) Batt. | 2 | 2 |
| <i>Osmundea hibrida</i> (DC.) K.W.Nat. | 2 | – |
| <i>Phyllophora truncata</i> (Pall.) Zinova | 3 | 3 |
| <i>Ph. traillii</i> Holmes ex Batters | 3 | – |
| <i>P. crispa</i> (Huds.) P. S. Dixon | 2 | 2 |
| <i>P. pseudoceranooides</i> (Gmel.) Newr. et Tayl. | 1 | 1 |
| <i>Phymatolithon purpureum</i> (P. et H. Crouan) Woelk. et Irvine | 3 | 3 |
| <i>Pneophyllum confervicola</i> (Kütz.) Y.M.Chamb. | – | 3 |
| <i>Polysiphonia breviarticulata</i> (Ag.) Zanard. | 3 | – |
| <i>P. spinulosa</i> Grev. | 2 | 2 |
| <i>P. fucoids</i> (Huds.) Grev. | 2 | 2 |
| <i>P. pulvinata</i> Kütz. | 3, 2 | 2 |
| <i>P. sanguinea</i> (C. Ag.) Zanard. | 2 | 3 |
| <i>Pterocladia capillaceae</i> (Gmel.) Bornet. | 3 | – |
| <i>Pterosiphonia pennata</i> (C. Ag.) Sauv. | 1, 3 | – |
| <i>Rhodochorton penicilliforme</i> Rosenv. | 3 | – |
| <i>R. purpureum</i> (Lightf.) Rosenv. | 3 | 2 |
| <i>R. velutinum</i> (Hauck) Hamel | 2 | – |
| <i>Sahlingia subintegra</i> (Rosenv.) Kornmann | 2 | 2 |
| <i>Seirosora interrupta</i> (Sm.) F. Schmitz. | 3, 0 | – |
| <i>Spermothamnion strictum</i> (C. Ag.) Ardiss. | 3 | – |
| <i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) K. M. Drew. | 2 | 2 |
| <i>Titanoderma pustulatum</i> (Lamour.) Foslie Näg. | 3 | – |
| CHLOROPHYTA | | |
| <i>Blidingia minima</i> (Nag ex Kütz.) Kylin | 2 | – |
| <i>Bolbocoleon piliferum</i> Pringsh. | 3 | 1 |
| <i>Bryopsis adriatica</i> (J. Ag.) Menegh. | 2 | 1 |
| <i>B. corymbosa</i> J. Ag. | 2 | – |
| <i>B. duplex</i> De Not. | 3 | – |
| <i>Capsosiphon fulvescens</i> (C. Ag.) Setch. et Gardn. | 3, 0 | – |
| <i>Chaetomorpha crassa</i> (C. Ag.) Kütz. | 3 | 3 |
| <i>Ch. gracilis</i> Kütz. | 2 | 2 |
| <i>Ch. mediterranea</i> (Kütz.) Kütz. var. <i>mediterranea</i> | 3 | 3 |
| <i>Ch. zernovii</i> Woronich. | 2 | 2 |
| <i>Chaetophora pisiformis</i> (Roth) Ag. | 3 | – |
| <i>Chlorochytrium cohnii</i> Wright | 3, 2 | – |
| <i>Cladophora coelothrix</i> Kütz. | 2 | – |
| <i>C. echinus</i> (Bias.) Kütz. | 3 | – |
| <i>C. hirta</i> Kütz. | 3 | – |
| <i>C. hutchinsiae</i> (Dillw.) Kütz. | 2 | 2 |
| <i>C. liniformis</i> Kütz. | – | 3 |
| <i>C. siwaschensis</i> C. Meyer | 2 | 3 |
| <i>C. vadorum</i> (Aresch.) Kütz. | 3 | 3 |
| <i>Cladophoropsis membranaceae</i> (Hofman Bang ex C. Agardh) Borg. | 1 | – |
| <i>Codium vermilara</i> (Olivi) Delle Chiaje | – | 2 |
| <i>Enteromorpha ahlneriana</i> Bliding | 2 | 3 |
| <i>E. jugoslavica</i> Blid. | 2 | – |
| <i>E. kylinii</i> Bliding | – | 2 |
| <i>E. maeotica</i> Pr.-Lavr. | 2 | 3 |

Продолжение таблицы

| Таксон | Крым | СЗЧМ |
|---|-------|------|
| <i>E. muscoides</i> (Clemente) Cremades | 3, 2 | 3 |
| <i>E. prolifera</i> (O. Müll.) J. Ag. <i>subsp. prolifera</i> | 2 | 3 |
| <i>Entocladia leptochaete</i> (Huber) Burrows | 3 | 1 |
| <i>E. endophytum</i> (Mob) Wille | 3 | – |
| <i>E. wittrockii</i> Wille | 3 | – |
| <i>E. perforans</i> (Huber) Levring | 3 | – |
| <i>Epicladia pontica</i> Rochlina | 2, 3 | – |
| <i>Gomontia polyrhiza</i> (Lagerh.) Born. et Flah. | 3 | 2 |
| <i>Monostroma obscurum</i> (Kütz.) J. Ag. | 2 | 2 |
| <i>Ostreobium quekettii</i> Born. et Flah. | 3 | 1 |
| <i>Pedobesia lomourouxii</i> (J. Ag.) J. Feldmann et al. | 2 | – |
| <i>Percursaria percursa</i> (C. Ag.) Rosenv. | 3 | 1 |
| <i>Phaeophila dendroides</i> (P. L. et H. M. Crouan) Batters | 2 | 1 |
| <i>Ph. engleri</i> Reinke | 3 | – |
| <i>Prasinocladus marinus</i> (Cienk.) Waern | 3 | – |
| <i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i> (Ag.) Kütz. | 3 | 3 |
| <i>R. tortuosum</i> (Dillw.) Kütz. | 3 | 3 |
| <i>Siphonocladus pusillus</i> (C. Agardh ex Kütz.) Hauck | 3, 1, | – |
| <i>Spongomorpha aeruginosa</i> (L.) Hoek | 3 | 1 |
| <i>S. arcta</i> (Dillw.) Kütz. | 3 | 1 |
| <i>Ulothrix implexa</i> (Kütz.) Kütz. | 2 | 4 |
| <i>U. flacca</i> (Dillw.) Thur | 3 | 4 |
| <i>U. tenerrima</i> (Kütz.) Kütz. | 3 | 3 |
| <i>U. tenuissima</i> Kütz. | – | 3 |
| <i>Ulvaria oxysperma</i> (Kütz.) Bliding <i>f. oxysperma</i> | 2 | 3 |
| <i>Ulvella nadsonii</i> (Rochlina) <i>comb. nova</i> | 2 | – |
| <i>U. lens</i> P. L. et H. M. Crouan | 3 | 2 |
| STREPTOPHYTA | | |
| <i>Chara aculeolata</i> A.Br. | 3 | 3 |
| <i>C. aspera</i> Deth ex Willd. | 4 | 4 |
| <i>C. canescens</i> Desv. et Lois | 2 | 2 |
| <i>Lamprothamnium papulosum</i> (Wallr.) Cr. | 2 | 2 |
| <i>Nitella tenuissima</i> (Desv.) Kütz. | 3 | 3 |
| <i>Spirogyra decimina</i> (Müll.) Kütz. | – | 3 |
| <i>S. subsalsa</i> Kütz. | – | 3 |
| <i>Tolypella nidifica</i> (O. Müll.) Leonh. | 2 | 2 |

Примечания. “–” виды, не встречающиеся в СЗЧМ, для побережья Крыма – не являющиеся редкими. “1” – находящийся под угрозой исчезновения; “2” – редкий (сильно подвергающийся опасности); “3” – уязвимый, сокращающийся (подвергающийся опасности); “4” – неопределенный (предполагаемая опасность); “Д” – недостаточно известен (данные неполные).

Традиционно считали, что объекты природно-заповедного фонда (ПЗФ) Украины, включающие прибрежные морские акватории, должны быть наиболее репрезентативными в отношении раритетной флоры. На них возлагалась основная задача – сохранение видового разнообразия водорослей-макрофитов. Но как показывают специально проведенные исследования [5], это не всегда так бывает. Если рассматривать в целом по украинскому сектору Черного моря, то в его заповедных акваториях представлено 63% раритетных видов водорослей. Для СЗЧМ эта величина равна 56%, а для Крыма – 71%.

Выводы

Таким образом, из 326 видов водорослей-макрофитов Черного моря у берегов Украины произрастает 239 видов [7]. Из них 163 вида, т.е. примерно 70% от всего видового состава, находится под угрозой исчезновения (категории 1-4). Причем степень уязвимости одних и тех же видов в разных регионах моря различная. Это связано с особенностями экологической ситуации конкретных районов моря. В целом она более напряженная в СЗЧМ, чем в побережье Крыма.

Сохранение редких видов водорослей украинского сектора Черного моря возможно только при биоценологическом и ландшафтном подходах к данной проблеме. Безусловной необходимостью является улучшение экологической ситуации в прибрежных районах моря и на водосборной территории, создание

альгорезерватов и новых морских заповедных акваторий. Важный шаг в этом направлении предприняло правительство Украины, приняв решение о создании в 2013-2015 гг. двух морских национальных парков «Большое филлофорное поле» и «Малое филлофорное поле» [8].

Список литературы

1. Зайцев Ю. П., Поликарпов Г. Г. Экологические процессы в критических зонах Черного моря: синтез результатов двух направлений исследований с середины XX до начала XXI веков // Морской экологический журнал. – 2002. – Т. 1, № 1. – С. 33-55.
2. Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. – М. – Л.: Наука, 1967. – 400 с.
3. Калугина-Гутник А. А. Фитобентос Черного моря. – Киев: Наук. думка, 1975. – 247 с.
4. Кондратьева Н. В. Об организации работ, направленных на составление Красного списка видов водорослей Украины // Альгология. – 2003. – Т. 13, № 2. – С. 460-475.
5. Маслов І. І. Морський фітобентос Кримського узбережжя: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.05 / Никит. бот. сад – науковий центр УААН. – Ялта, 2004. – 30 с.
6. Мильчакова Н. А. Макрофитобентос // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор). – Севастополь: ИнБЮМ, 2003. – С. 152-207.
7. Мильчакова Н. А., Айзель В., Эрдуган В. Систематический состав и распространение красных водорослей (Rhodophyceae excl. Ceramiales) Черного моря // Альгология. – 2006. – Т. 16, № 2. – С. 227-245.
8. Общегосударственная программа формирования экологической сети Украины на 2000-2015 гг. Закон Украины № 1989-III от 21 сент. 2000 г.
9. Основы альгосозологии / Отв. Ред. Н.В. Кондратьева, П.М. Царенко. – К., 2008. – 480 с.
10. Паламарь-Мордвинцева Г. М., Царенко П. М. Красный список Charales Украины // Альгология. – 2004. – Т. 14, № 4. – С. 399-412.
11. Садогурский С. Е., Маслов И. И., Белич Т. В. Водоросли-макрофиты (Chlorophyta, Phaeophyta, Rhodophyta и Charophyta) // Биологическое и ландшафтное разнообразие Крыма: вопросы развития Крыма. – Симферополь: Таврия-плюс. – 1999. – Вып. 13. – С. 52-62.
12. Северо-западная часть Черного моря: биология и экология / Отв. ред. Ю. П. Зайцев. – Киев: Наук. думка, 2006. – 701 с.
13. Ткаченко Ф. П. Видовой состав водорослей-макрофитов северо-западной части Черного моря (Украина) // Альгология. – 2004. – Т. 14, № 3. – С. 277-293.
14. Ткаченко Ф. П. Фітосозологічні аспекти флори макрофітів північно-західної частини Чорного моря // Матер. XII з'їзду Україн. ботан. то-ва (Одеса, 15-18 травня 2006 р.): Тези доп. – Одеса, 2006. – С. 266.
15. Ткаченко Ф. П. Макрофітобентос північно-західної частини Чорного моря (флора, розповсюдження, екологія, перспективи практичного використання): Автореф. дис... д-ра біол. наук: 03.00.05 / Київ. нац. ун-т. – Київ, 2007. – 35 с.
16. Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography. V. 1. Cyanoprocariota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xantophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta and Rhodophyta / Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser & E. Nevo. – A.R.G. Gantner Verlag, Ruggel/Liechtenstein, 2006. – 713 p.
17. Eremenko T. I. Antropogenic Dynamics of Black Sea Phytocenoses / Black Sea Biological Diversity. Ukraine. Black Sea environmental Series. – New York: United Nations Publications, 1998. – V. 7. – P. 43-45; 216-227.

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

ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ *SILENE JAIENSIS* N.I. RUBTZOV (*CARYOPHYLLACEAE*) В ЛЕТНИХ ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ

А. Р. НИКИФОРОВ, кандидат биологических наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Ритм и продолжительность сезонного цикла служат эколого-биологическими характеристиками вида как жизненной формы. С 2003 года фиксировались даты начала и окончания основных фенофаз *Silene jailensis* N. I. Rubtzov (*Caryophyllaceae*). По этим данным были вычислены средние фенологические даты вегетации, цветения, плодоношения, диссеминации. Выяснено, что биоэкологический оптимум вида (время цветения и плодоношения)

приурочен к периоду термического максимума яйлы с температурой воздуха 15°C и выше. Термический максимум на яйле в середине–конце лета обычно совпадает здесь с пессимумом осадков. Сезонное развитие растений вида при летнем дефиците влаги еще не изучалось и представляет интерес для выявления биоэкологического потенциала *S. jailensis*.

Цель исследования – выяснить влияние засушливых летних условий на ход сезонного развития и параметры генеративной фазы *S. jailensis*.

Объекты и методы исследования

Объект исследования – сезонный цикл развития растений *S. jailensis* в составе популяции на юго-восточной бровке Никитской яйлы, на высоте около 1400 м н.у.м. [2, 3].

Фенодаты сезонных фаз фиксировались по методике В. Н. Голубева [1]. При подсчетах цветков и плодов их число округлялось до десятков и сотен. В работе использованы данные метеостанции «Ай-Петри» (1180 м н.у.м.).

Результаты и обсуждение

S. jailensis на яйле зимует в состоянии глубокого вегетативного покоя. Возобновление вегетации растений приурочено к устойчивому переходу среднесуточных температур воздуха через 5°C, что происходит в апреле. Дальнейшее развитие растений зависит от динамики потепления до наступления термического максимума яйлы: среднесуточной температуры воздуха 15°C и выше в июле–августе. Погода 2007 года в период с мая по октябрь резко отличалась от среднестатистических климатических показателей интенсивностью проявления термического фактора (табл. 1).

Таблица 1

| Май | | Июнь | | Июль | | Август | | Сентябрь | | Октябрь | | |
|---|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|---------|-------|-------|
| Номер декады, температура воздуха, С° | | | | | | | | | | | | |
| № | 1 ¹ | 2 ² | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 7,4 | 7,8 | 12,2 | 14,9 | 14,4 | 15,7 | 15,6 | 18,2 | 12,6 | 15,7 | 8,0 | 11,4 |
| 2 | 10,0 | 13,8 | 12,4 | 16,8 | 15,4 | 17,7 | 15,1 | 18,4 | 10,8 | 10,1 | 6,9 | 6,8 |
| 3 | 10,7 | 17,9 | 14,1 | 15,7 | 15,5 | 21,2 | 13,5 | 20,8 | 9,6 | 12,6 | 4,5 | 9,0 |
| Средняя: 1 – среднемесячная многолетняя; 2 – за месяц 2007 года, С° | | | | | | | | | | | | |
| | (9,5) | (13,2) | (12,9) | (15,8) | (15,1) | (18,2) | (14,7) | (19,1) | (10,9) | (12,8) | (6,5) | (9,1) |
| Сумма осадков: 1 – среднемноголетняя; 2 – за месяц 2007 года, мм | | | | | | | | | | | | |
| | 68,0 | 6,7 | 72,0 | 25,9 | 56,0 | 9,1 | 57,0 | 24,4 | 65,0 | 88,4 | 62,0 | 80,8 |

Сезонное развитие растений *S. jailensis* в этом году также отличалось от среднемноголетнего хода (табл. 2). Быстрое нарастание температуры воздуха в мае и июне привело к интенсивным ростовым процессам у растений. К середине июня у большинства растений в побегах-розетках уже сформировались генеративные зачатки, хотя обычно к этому времени приурочен начальный процесс их заложения. Первые цветки у растений распустились в конце июня, тогда как обычно начало цветения вида фиксируется не ранее июля в середине этого месяца [4–6] (табл. 2).

Таблица 2

Сроки цветения и плодоношения *S. jailensis*

| Фенодата начала цветения | | Фенодата пика цветения | | Фенодата окончания цветения | |
|---|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| средняя фенодата | 2007 г. | средняя фенодата | 2007 г. | средняя фенодата | 2007 г. |
| 17.07 | 21.06 | 27.07–14.08 | 1.07–15.07 | 10.09 | 2.08 |
| Количественные параметры | | | | | |
| среднее количество цветков ³ | количество цветков в 2007 г. | среднее количество плодов | количество плодов в 2007 г. | среднее количество семян | количество семян в 2007 г. |
| 3700 | 950 | 800 | 200 | 11000 | 400 |

В начале августа цветение растений *S. jailensis* полностью прекратилось, хотя обычно оно продолжается до сентября. В этом сезоне у растений было зафиксировано небольшое количество генеративных побегов с преимущественно одноцветковой формой соцветия. Почти не снизилось соотношение количества цветков к числу завязывающихся плодов: 21% от числа цветков при норме 23% [6], хотя общая урожайность популяции в этом сезоне была ничтожной (табл. 2).

¹ среднемноголетние температуры воздуха

² метеоданные 2007 года

³ по данным 2003–2006 гг.

Окончание цветения синхронно совпало с началом перерыва в вегетации растений: видимый рост побегов *S. jailensis* прекратился, а в конце июля происходило массовое отмирание листьев. В августе растения полностью прервали вегетацию: отмерли не только листья и побеги весенне-летней генерации этого года, но и фрагменты скелетных ветвей.

Возобновление вегетации растений было зафиксировано в сентябре после осадков и снижения температуры воздуха (табл. 2). Массово раскрылись спящие почки на приземных частях многолетних побегов. После первых заморозков в ноябре зеленые листья сформировавшихся в сентябре и октябре розеточных побегов отмерли и растения перешли в состояние зимнего покоя.

Таким образом, в 2007 году в сезонном цикле развития *S. jailensis* было отмечено два периода покоя: среднелетний и зимний. Зимний глубокий (биологический) покой [3] вызывает длительный устойчиво морозный период. Летний покой в сезонном развитии растений проявился только в 2007 году при особо аридных гидротермических условиях.

Уже отмечалось, что *S. jailensis* произрастает в пределах местообитаний с чрезвычайно узким экологическим спектром [4–6]. Локализация популяций *S. jailensis* среди единичных умеренно затененных скал и трещин означает, что нормы летних осадков на яйле для развития вида недостаточно. На крутых скалах и в трещинах летом при перепадах температуры воздуха в переходное время суток дополнительно конденсируется влага. Ее медленное высыхание днем с полужакрытых тенью поверхностей обеспечивает условия для вегетации и цветения растений даже при отсутствии осадков в период термического максимума яйлы. По этой причине умеренно затененные скалы и трещины южного прибрежного пояса яйлы представляют собой экотопы, в пределах которых растения *S. jailensis* получают необходимый весенне-летний тепловой ресурс для вегетации и минимум влаги для цветения и плодоношения.

В 2007 году полное отсутствие летних осадков при минимальной суточной амплитуде температуры воздуха привело к дефициту влаги и переходу растений вида после цветения в состояние вынужденного летнего покоя.

В условиях *ex situ* Южного Крыма в климате, близком к субтропическому, в сезонном развитии растений *S. jailensis* глубокий биологический покой отсутствует. Прекращение вегетации зимой заменяет остановка видимого роста сформировавшихся поздней осенью розеточных побегов при температуре 5°C и ниже. Возобновление роста происходит после повышения температуры воздуха до 5°C и выше. Торможение ростовых процессов характерно для растений и после цветения: в период термического максимума с июля по конец августа. В эти периоды часть побегов и листьев у растений отмирает. Такое состояние растений соответствует неглубокому покою – органичному периоду в ходе сезонной жизни, складывающемуся под воздействием неблагоприятных внешних условий [3].

Итак, при устранении внешних негативных факторов, влияющих на сокращение периода вегетации в сезонном цикле *S. jailensis*: зимней температуры воздуха 5°C и ниже, а также средне-позднелетнего дефицита влаги, сезонный ритм развития растений включает два периода активного роста – весенний и осенний, а также два периода неглубокого покоя – зимний и средне-позднелетний. В климате яйлы, где на развитие растений этого вида воздействуют как морозный период, так и летний пессимум осадков, *S. jailensis* имеет один весенне-летне-осенний период роста, глубокий длительный зимний покой, а в особо засушливых летних условиях – еще один глубокий летний покой.

По Кузнецовой В. М. и Голубеву В. Н.: «Продолжительность фазы глубокого покоя почек соответствует продолжительности периода ... неблагоприятного сезона на родине вида и, следовательно, определяется его происхождением» [3]. По этой причине облигатные летнезеленые виды и эфемероиды всегда сохраняют период глубокого покоя независимо от внешних условий. Развитие же летне-зимнезеленых видов более пластично в отношении экологических условий. В нормальных условиях произрастания у растений таких видов генетически обусловлены два периода относительного покоя. В случае же произрастания растений в неблагоприятных для вегетации условиях их сезонный цикл сокращается за счет относительного покоя, который принимает характер полного прерывания вегетации. Эти зимние или летние перерывы вегетации, по И. Г. Серебрякову, служат вариантами развития летне-зимнезеленых видов субтропической природы [7].

В сезонном цикле 2007 года у *S. jailensis* перерывы в вегетации *in situ* совпали с периодами ограничения роста *ex situ*. Очевидно, что только один из двух сезонных ритмов развития *S. jailensis* соответствует феноритмотипу растений этого вида в нормальных условиях внешней среды, в то время как второй служит «запасным» вариантом развития растений вида в случае произрастания растений в крайне неблагоприятных условиях.

Выводы

В засушливых летних условиях растения *S. jailensis* проявляют себя как эфемероиды с позднелетним периодом покоя. Состояние глубокого покоя в сезонном цикле растений *S. jailensis* вызывает дефицит тепла для вегетации в морозное время года и засушливые условия летом.

При устранении неблагоприятных факторов внешней среды феноритмотип растений *S. jailensis* соответствует летне-зимнезеленому типу развития.

Список литературы

1. Голубев В. Н. Методические рекомендации к составлению региональных биологических флор. – Ялта : Никит. ботан. сад, 2006. – 28 с.
2. Ена Ан. В., Ена Ал. В. Генезис и динамика метапопуляции *Silene jailensis* N. I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) – реликтового эндемика флоры Крыма // Укр. ботан. журн. – 2001. – 58, № 1. – С. 27–34.
3. Кузнецова В. М., Голубев В. Н. О терминологии и понятиях фазы периода покоя почек древесных растений // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1978. – Вып.2 (36). – С. 23–26.
4. Никифоров А. Р. Популяция *Silene jailensis* N. I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) в составе экосистемы юго-восточного приборочного склона Никитской яйлы // Труды Никит. ботан. сада. – 2004. – Т.123. – С. 29–35.
5. Никифоров А. Р. Местообитания и особенности цветения *Silene jailensis* N. I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) в составе популяции экосистемы юго-восточного приборочного склона Никитской яйлы // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2006. – Вып.93. – С. 8–12.
6. Никифоров А. Р. Количественные параметры цветения *Silene jailensis* N. I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) в различных условиях // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2007. – Вып. 95. – С. 5–8.
7. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М., 1952. – С. 135–141.

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

SILENE JAIENSIS N.I. RUBTZOV (CARYOPHYLLACEAE) И ГУСЕНИЦЫ РОДА HADENA SCHRANK

А. Р. НИКИФОРОВ, кандидат биологических наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Известная численность популяций реликтового эндемика флоры Горного Крыма *Silene jailensis* N. I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) около 500 особей [1–3], тогда как «...уровень минимальной жизнеспособной популяции теоретически не должен опускаться ниже 1 тыс. индивидуумов» [1]. Наблюдения свидетельствуют о «...катастрофически низком уровне семенного возобновления и преобладании процессов старения в популяциях *S. jailensis*» [1]. Видимая причина ничтожно слабого семенного возобновления вида – «...семенные совки из рода *Hadena* Schrank, 1802 (определение проф. К. А. Ефетова), гусеницы которых поселяются в коробочках *S. jailensis*, поедая семена» [1].

Цель исследования – выявить количественные параметры ущерба, который наносят гусеницы урожаю плодов популяции.

Объекты и методы исследования

Объект исследования – плодоносящие растения крупнейшей популяции *S. jailensis* на юго-восточной бровке Никитской яйлы, на высоте 1400 м н.у.м [2, 3]. Популяция разделена на три основных фрагмента. Два из них приурочены к бровкам и скалам восточной и северо-восточной экспозиции. Третий фрагмент – юго-восточный приборочный склон яйлы и скалы-обломки под пологом соснового редколесья (*Pinus kochiana* Klotzsch ex C. Koch).

В составе данной популяции насчитывается около 300 особей. Регулярно плодоносят растения только среднего генеративного возраста, молодые и стареющие генеративные особи практически не плодоносят. Около 90 плодоносящих растений являются доступными для подсчетов и количественного анализа созревших плодов-коробочек, и в том числе коробочек, поврежденных гусеницами (табл. 1).

Таблица 1

Число плодоносящих растений в составе популяции

| Фрагмент популяции | Цветущие особи, шт. | Плодоносящие особи, шт. | Доступные для сбора коробочек особи, шт. |
|--------------------|---------------------|-------------------------|--|
| 1 | 30 | 15 | 12 |
| 2 | 94 | 55 | 28 |
| 3 | 94 | 56 | 51 |
| Итого | 218 | 126 | 91 |

При выполнении работы проводился подсчет созревших плодов: поврежденных и неповрежденных коробочек: метод сплошного учета количества плодов с округлением примерных данных до десятков и сотен. В задачу исследования входило также выяснение сезонного ритма активности гусениц совок: время, условия для повреждения ими коробочек растений, причины избирательности семян *S. jailensis* в питании гусениц.

Исследования проводились в 2004–2006 гг.

Результаты и обсуждение

Гидротермические условия оказывают прямое влияние на все стороны генеративного развития растений *S. jailensis*. От температуры воздуха зависит время закладки генеративных зачатков, которые ранее всего формируются у растений на открытых отвесных скалах и на бровках (два первых фрагмента популяции) при еще относительно низких для этого процесса среднесуточных температурах воздуха: нестабильных, снижающихся ниже 10°C.

Условия затененных экотопов тормозят развитие вегетативной сферы растений. По этой причине здесь у *S. jailensis* генеративные зачатки закладываются позже, при среднесуточной температуре воздуха устойчиво выше 12°C, в сравнительно благоприятных термических условиях.

От температуры воздуха в момент закладки и развития генеративных зачатков зависит количество цветков в соцветии. Закладка генеративных зачатков у растений *S. jailensis* на открытых скалах в относительно низком и нестабильном температурном фоне приводит к формированию в таком режиме генеративных побегов с обедненными до единичного цветка соцветиями. Обычно такой одиночный цветок состоит из внешних покровных органов, а его внутренние фертильные органы недоразвиты.

У растений же с относительно поздней закладкой зачатков генеративных органов при температурах воздуха 12°C и выше их развитие совпадает с комфортной для этого процесса температурой воздуха, стабильно достигающей 15°C. Сформировавшиеся в таком режиме генеративные побеги несут двух и трехцветковые соцветия. Именно эти растения, цветение которых приурочено к периоду термического максимума на яйле (конец июля–начало августа), формируют основную массу плодов и семян (табл. 3).

Плоды завязываются при среднесуточной температуре не менее 15°C. Чем большее количество соцветий цветет при такой среднесуточной температуре воздуха, тем больше завязывается плодов. Если же во время цветения среднесуточные температуры воздуха снижаются или же полностью отсутствуют осадки, то доля завязывающихся плодов уменьшается.

Таким образом, почти весь урожай в исследуемой популяции определяется теми растениями, цветение и плодоношение которых совпадает с термическим максимумом на яйле с конца июля по начало августа. Плодоношение *S. jailensis* приходится на середину августа. К концу августа созревает большая часть плодов и семян (табл. 2).

Таблица 2

Сроки плодоношения *S. jailensis* по средним данным 2004–2006 гг.

| Фрагмент популяции | 1 | 2 | 3 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|
| Средняя дата начала фенофазы | 5.08 | 1.08 | 10.08 |
| Средняя дата окончания фенофазы | 25.08 | 20.08 | 30.08 |

Как правило, в конце августа наблюдается поражение плодов-коробочек *S. jailensis* гусеницами совок. К этому же времени приурочено повышение влажности воздуха и почвы на яйле в связи с сезонным падением среднесуточной температуры воздуха и увеличением количества осадков. Гусеницы активны в утреннее и вечернее время суток. Днем их можно застать в коробочках только при дождливой погоде. При высокой дневной температуре воздуха и при отсутствии осадков эти гусеницы скрываются в почве в непосредственной близости от растений. При еще большем понижении среднесуточной температуры воздуха в сентябре гусеницы полностью теряют активность.

Следовательно, энергичность в жизненном ритме гусениц ограничена по времени (временем суток и сезоном активности в целом) и прямо зависит от относительно высокой для яйлы температуры воздуха (не менее 15°C) и стабильной влажности.

Действительно, гусеницами почти не поражаются плоды *S. jailensis* на открытых бровках и скалах, созревающие в начале августа. Здесь гусеницы регулярно повреждают плоды только тех растений, которые расположены в тени отрогов скал и у трещин. На этих поверхностях в условиях контакта прохладного воздуха из карстовой полости и теплого воздуха, независимо от режима атмосферных осадков, ежесуточно конденсируется влага. По этой причине количество пораженных гусеницами коробочек по отношению к общему числу созревших плодов у растений первых двух фрагментов невелико – около 11% (табл. 3).

Более чем в два раза (до 24–26%) число пораженных гусеницами коробочек возрастает у

растений в составе третьего фрагмента. Здесь плодоношение *S. jailensis* полностью совпадает с пиком сезонной активности гусениц совок в конце августа. Ситуация усугубляется окончанием диссеминации у других видов рода *Caryophyllaceae* на яйле в этот период. Вероятно, созревающие семена *S. jailensis* становятся наиболее доступным источником питания для гусениц, уничтожающих здесь треть урожая (табл. 3).

Таблица 3

Количественные параметры плодоношения по данным 2004–2006 гг.

| Фрагмент популяции | Общее количество цветков в соцветиях в годы наблюдений, шт. | | | Общее количество плодов-коробочек в годы наблюдений, шт. | | | Количество плодов-коробочек, поврежденных гусеницами совок в годы наблюдений, шт. | | |
|--------------------|---|------|------|--|------|------|---|------|------|
| | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 |
| 1 | 2500 | 2000 | 1000 | 600 | 450 | 250 | 70 | 50 | 25 |
| 2 | 4700 | 4000 | 3000 | 1100 | 900 | 700 | 100 | 100 | 80 |
| 3 | 5000 | 4700 | 4400 | 1200 | 1100 | 1000 | 300 | 270 | 260 |

Тем не менее, влияние гусениц на урожай *S. jailensis* не выглядит катастрофичным ни для популяционной устойчивости, ни для процесса семенного возобновления этого вида. Значительная доля плодов и семян *S. jailensis* из-за краткого периода сезонного развития гусениц, когда теплая погода сочетается с влажными условиями (одна декада), а также из-за зависимости их суточной активности от тех же гидротермических условий, остается неповрежденными. Гусеницы не успевают уничтожить большую часть семян в момент плодоношения вида.

С другой стороны, общее количество завязывающихся плодов в различных условиях произрастания растений вида не велико. Соотношение числа плодов к числу цветков таково, что никогда не превышает 25%, а в среднем составляет 23% (табл. 3). Завязывание плодов *S. jailensis* лимитировано краткостью и температурной нестабильностью термического максимума яйлы, который совпадает здесь с относительно засушливыми условиями (минимумом атмосферных осадков). Средне-позднелетний пессимум осадков на яйле обусловлен местным климатом. Из-за хронического дефицита летних осадков, которые, так же как и указанная температура необходимы для завязывания плодов *S. jailensis*, вид постоянно плодоносит только в особых микроформах карстового рельефа, увлажняемых при конденсации влаги из воздуха и в условиях слабой испаряемости при частичном затенении.

Итак, одним из пояснений экстремальной малочисленности реликта служит отсутствие благоприятных для прохождения генеративного фаз гидротермических условий. Наблюдения показывают, что для генеративного развития вида необходим умеренно влажный и устойчиво теплый (выше 15°C) гидротермический режим. На яйле же вид цветет и плодоносит в условиях нестабильно влажного и термически неустойчивого (выше или ниже 15°C) экологического режима.

Трансформация гидротермических условий в местах обитания вида происходила при формировании рельефа южной бровки яйлы, в том числе при снижении абсолютной высоты Главной гряды за четвертичное время. Это событие «...вызвало в прибрежных экотонах столь существенные изменения экологических условий, что они далеко опередили адаптационные возможности *S. jailensis* и поставили ее метапопуляцию на грань исчезновения» [1]. При этом следует учесть явную зависимость в генеративном развитии вида от весьма высокого (максимального в современном климате) для яйлы температурного фона, без которого и цветение, и плодоношение *S. jailensis* стало бы невозможным. Снижение летних среднедекадных температур воздуха на 1–2°C или повышение сухости климата яйлы в летний период вероятно привело бы вид к полному вымиранию.

Выводы

Сезонная активность гусениц семенных совок на яйле совпадает с плодоношением *S. jailensis*, семена которой становятся для них одним из доступных источников питания.

Уровень поражения плодов *S. jailensis* гусеницами семенных совок не носит катастрофического характера для выживания популяции.

Одной из причин низкого удельного показателя завязывания плодов *S. jailensis* служит неблагоприятное влияние на генеративное развитие растений вида комплекса гидротермических условий и в целом климата яйлы.

Список литературы

1. Ена А.В., Ена Ал.В. Генезис и динамика метапопуляции *Silene jailensis* N. I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) – реликтового эндемика флоры Крыма // Укр. ботан. журн. – 2001. – 58, № 1. – С. 27-34.

2. Никифоров А.Р. Популяция *Silene jailensis* N.I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) в составе экосистемы юго-восточного прибрежного склона Никитской яйлы // Труды Никит. ботан. сада. – 2004. – Т. 123. –

С. 29–35.

3. Никифоров А.Р. Местообитания и особенности цветения *Silene jailensis* N.I. Rubtzov (Caryophyllaceae) в составе популяции экосистемы юго-восточного прибрежного склона Никитской яйлы // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2006. – Вып. 93. – С. 8–12.

Рекомендована к печати д. б. н. проф. Корженевским В. В.

К ИЗУЧЕНИЮ ФЛОРЫ СУАНОРФУТА КАМЕНИСТОЙ СУПРАЛИТОРАЛИ СЕВАСТОПОЛЬСКОГО РАЙОНА

С.А.САДОГУРСКАЯ, кандидат биологических наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Изучение биоразнообразия береговой зоны морей является одной из первоочередных задач, стоящих перед исследователями биоты Азово-Черноморского региона. Оно актуально в связи с выявлением уровня антропогенной трансформации природной среды, выделением типичных и уникальных растительных сообществ для заповедания и мониторинга их состояния. К настоящему времени нами охарактеризован видовой состав Суанорфута каменистой супралиtoralии ряда районов и отдельных объектов (природных комплексов) на побережьях Азовского и Чёрного морей, что, в частности, позволило указать несколько таксонов, новых для флоры Украины [15, 16, 18]. Однако степень изученности отдельных участков береговой зоны крайне неравномерна. Так, например, в районе г. Севастополя подобные исследования проводились около века назад [2, 4, 5-8, 17]. В связи с этим в рамках настоящей работы перед нами стояла цель: определить видовой состав Суанорфута морской каменистой супралиtoralии Севастопольского района.

Объекты и методы исследования

Альгологические пробы отбирали в летний период в супралиtoralальной зоне Севастопольского района на твёрдом естественном субстрате по методике, общепринятой при сборе и фиксации бентосных микроводорослей [1, 10-13]. Вдоль побережья обследованы пять пунктов:

Пункт № 1 – Окрестности г. Балаклава (район Серебряного пляжа). Субстрат – валунный навал из конгломератов на песчаном цементе; супралиtoralальная зона хорошо выражена. **Пункт № 2** – Район балки Языковой. Отдельные валуны известняка-ракушечника, частично заиленные; по балке в море открывается временный водоток. Берег сложен преимущественно глинами; супралиtoralальная зона выражена фрагментарно. **Пункт № 3** – Побережье историко-археологического заповедника "Херсонес". Волноприбойная ниша активного клифа, сложенного белыми сарматскими известняками-ракушечниками; каменистая супралиtoralаль зона хорошо выражена в границах памятника природы местного значения "Прибрежно-аквальный комплекс (ПАК) у Херсонесского заповедника" (с 1972 г., 80,0 га) и участка "Херсонес" высокой приоритетности для сохранения биологического разнообразия Крыма [3]. **Пункт № 4** – Карантинная бухта. Глыбово-валунный навал белого сарматского известняка-ракушечника на илесто-ракушечном пляже; супралиtoralальная зона хорошо выражена. **Пункт № 5** – Окрестности пос. Орловка. Отдельные валуны гравийных конгломератов (гравелитов) на мелкогалечниковом пляже. Супралиtoralальная растительность выражена фрагментарно.

Номенклатура водорослей дана в соответствии с "Разнообразием водорослей Украины" [14]. Полные названия видов приведены в общем списке (табл. 1).

Результаты и обсуждение

В общей сложности в обследованном районе выявлено 36 видов и форм Суанорфута. Количество видов в отдельных пунктах колеблется от 9 до 25, максимум отмечен на побережье ПАК у Херсонесского заповедника (пункт № 3). Минимальное количество видов зарегистрировано в районе Языковой балки (пункт № 2).

Такое распределение в значительной степени связано с различиями геоморфологии береговой линии отдельных пунктов [9].

В целом по району в ранге классов доминируют представители Нормогониорфусеае, доля которых составляет 55,6% (табл. 2). Далее следуют представители Схроососсорфусеае и Схамесифонорфусеае – 33,3 и 11,1% соответственно. Соотношение классов изменяется вдоль обследованного побережья: в центральной части района значения показателя Нормогониорфусеае достигают максимума (52,0%), при минимуме Схроососсорфусеае (36,0%). Именно представители Нормогониорфусеае определяют высокий уровень видовой насыщенности в пункте №3. Наибольший

удельный вес Chroococcophyceae (50,0 и 66,7%) отмечен в крайних точках обследованного района – в окрестностях г. Балаклавы и у пос. Орловка (пункты № 1 и 5). В районе Балаклавы представители Chamaesiphonophyceae вообще не отмечены, хотя в остальных пунктах их доля относительно постоянна (8,3-12,0%).

Таблица 1

**Видовой состав и встречаемость Цианобактерий каменной супралиторали
Севастопольского района**

| Вид | Пункты № 1-5 | | | | |
|--|------------------|------|-------|-------|------|
| | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 |
| | Встречаемость, % | | | | |
| <i>Aphanocapsa marina</i> Hansg. in Foslie | 20,0 | | 25,0 | | |
| <i>Aphanothece saxicola</i> Näg. | | | 50,0 | | |
| <i>Calothrix contarenii</i> (Zanard.) Born. et Flah. | | 60,0 | | | |
| <i>Calothrix parietina</i> (Näg.) Thur. | 40,0 | | | | |
| <i>Calothrix scopulorum</i> (Web. et Mohr.) Ag. | 80,0 | 60,0 | 75,0 | 75,0 | 50,0 |
| <i>Dermocarpa swirenkoi</i> Schirsch. | | | 25,0 | | |
| <i>Entophysalis granulosa</i> Kütz. | 40,0 | | | 50,0 | 25,0 |
| <i>Gloeocapsa crepidinum</i> Thur. | 60,0 | | 100,0 | 75,0 | 25,0 |
| <i>Gloeocapsa kuetzingiana</i> Näg. | 20,0 | 20,0 | 25,0 | | |
| <i>Gloeocapsa lithophila</i> (Erceg.) Hollerb. | | | | 25,0 | |
| <i>Gloeocapsa minor</i> (Kütz) Hollerb. ampl. | 20,0 | 40,0 | 25,0 | 25,0 | |
| <i>Gloeocapsa punctata</i> Näg. ampl. Hollerb. | 60,0 | 40,0 | 75,0 | 75,0 | 25,0 |
| <i>Gloeocapsa turgida</i> (Kütz) Hollerb. | 60,0 | 60,0 | 25,0 | 100,0 | 25,0 |
| <i>Gloeocapsa varia</i> (A.Br.) Hollerb. | | | | 25,0 | 25,0 |
| <i>Gloeotheca confluens</i> Näg. | | | 25,0 | | |
| <i>Homoeothrix juliana</i> (Menegh.) Kirchn. | | | | 50,0 | |
| <i>Homoeothrix varians</i> Geitl. | | | 25,0 | | |
| <i>Hyella caespitosa</i> Born. et Flah. | | | 25,0 | 75,0 | |
| <i>Lyngbya aestuarii</i> (Mert.) Liebm. | | 20,0 | | | 50,0 |
| <i>Lyngbya epiphytica</i> Hier. | | | 25,0 | | |
| <i>Lyngbya gardnerii</i> (Setch. et Gardn.) Geitl. | 40,0 | | 25,0 | 25,0 | |
| <i>Lyngbya rivulariarum</i> Gom. | | 40,0 | | | 25,0 |
| <i>Lyngbya sp.</i> | | | 25,0 | 25,0 | |
| <i>Microcystis pulvereae f. inserta</i> (Lemm.) Elenk. | 60,0 | | 100,0 | 50,0 | 25,0 |
| <i>Nostoc linckia</i> (Roth) Born. et Flah. sensu Elenk. | | | 75,0 | | |
| <i>Oscillatoria sp.</i> | | | 25,0 | 25,0 | |
| <i>Oscillatoria spirulinoides</i> Woronich. | | | | | 25,0 |
| <i>Phormidium mucicola</i> Hub.-Pest. et Naum. | | | 25,0 | 25,0 | |
| <i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom. | 40,0 | | 25,0 | | 75,0 |
| <i>Plectonema battersii</i> Gom. | | | 25,0 | 50,0 | |
| <i>Plectonema borianum</i> Gom. | | | 25,0 | 25,0 | |
| <i>Plectonema golenkinianum</i> Gom. | | | 25,0 | | |
| <i>Pleurocapsa entophysaloides</i> Setch. et Gardn. | | | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| <i>Pleurocapsa fuliginosa</i> Hauck. | | 20,0 | | | |
| <i>Rivularia polyotis</i> (Ag.) Born. et Flah. | | | 25,0 | | |
| <i>Schyzothrix lardaceae</i> (Ces.) Gom. | | | | 25,0 | |

В общей сложности во флоре супралиторальных Цианобактерий Севастопольского района представлено шесть порядков. В целом доминируют представители Oscillatoriales – 36,1%, Chroococcales – 30,6% и Nostocales – 19,4%. При этом, вдоль обследованного побережья соотношение порядков значительно варьирует. В большинстве отдельно взятых пунктов по количеству видов наиболее представлен порядок Chroococcales (36,0-58,3%); максимальное значение показателя отмечено в окрестностях Балаклавы (пункт № 1). Доля порядка Oscillatoriales изменяется от 16,7% в этом же пункте, до 36,8% в Карантинной бухте (пункт № 4). Представленность порядка Nostocales вдоль побережья изменяется от 8,3%, в окрестностях пос. Орловка (пункт № 5), до 22,2% в районе Языковой балки (пункт № 2). В отдельных пунктах относительно высока доля порядка Pleurocapsales (8,0-12,0%).

Таблица 2

Систематическая характеристика флоры Cyanophyta каменистой супралиторали Севастопольского района

| Таксон | Количество видов (пункты № 1-5), % | | | | |
|----------------------|------------------------------------|-------|--------|--------|--------|
| | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 |
| Chroococcophyceae | 66,7 | 44,4 | 36,0 | 42,1 | 50,0 |
| Chroococcales | 58,3 | 44,4 | 36,0 | 36,8 | 41,7 |
| Gloeocapsaceae | 41,7 | 44,4 | 24,0 | 31,6 | 33,3 |
| Microcystidaceae | 16,7 | 0 | 12,0 | 5,3 | 8,3 |
| Entophysalidales | 8,3 | 0 | 0 | 5,3 | 8,3 |
| Entophysalidaceae | 8,3 | 0 | 0 | 5,3 | 8,3 |
| Chamaesiphonophyceae | 0 | 11,1 | 12,0 | 10,5 | 8,3 |
| Pleurocapsales | 0 | 11,1 | 8,0 | 10,5 | 8,3 |
| Pleurocapsaceae | 0 | 11,1 | 8,0 | 10,5 | 8,3 |
| Dermocarpales | 0 | 0 | 4,0 | 0 | 0 |
| Dermocarpaceae | 0 | 0 | 4,0 | 0 | 0 |
| Hormogoniophyceae | 33,3 | 44,4 | 52,0 | 47,4 | 41,7 |
| Oscillatoriales | 16,7 | 22,2 | 36,0 | 36,8 | 33,3 |
| Oscillatoriaceae | 16,7 | 22,2 | 24,0 | 21,1 | 33,3 |
| Schizothrichaceae | 0 | 0 | 0 | 5,3 | 0 |
| Plectonemataceae | 0 | 0 | 12,0 | 10,5 | 0 |
| Nostocales | 16,7 | 22,2 | 16,0 | 10,5 | 8,3 |
| Nostocaceae | 0 | 0 | 4,0 | 0 | 0 |
| Rivulariaceae | 16,7 | 22,2 | 8,0 | 5,3 | 8,3 |
| Homoeotrichaceae | 0 | 0 | 4,0 | 5,3 | 0 |
| Всего, ед. / % | 12/100 | 9/100 | 25/100 | 19/100 | 12/100 |

Из 11 семейств, отмеченных в данном районе, ведущими являются Oscillatoriaceae (25,0%), Gloeocapsaceae (22,2%) и Rivulariaceae (11,1%), которые в совокупности включают 58,3% общего количества видов. Максимальное значение показателя для семейства Oscillatoriaceae отмечено в пункте № 5 (33,3%), для Gloeocapsaceae – в пунктах № 1 и 2 (41,4-44,7%). Доля Rivulariaceae среди ведущих семейств наиболее изменчива: от 5,3 до 22,2% с максимумом – в пункте № 2.

Всего отмечено 18 родов Cyanophyta. По количеству видов наиболее полно представлены роды *Gloeocapsa* (19,4%), *Lyngbya* (13,9%), *Calothrix* и *Plectonema* (по 8,3%), *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Homoeothrix* и *Pleurocapsa* (по 5,6%). В общей сложности на их долю приходится 72,3% общего количества видов Cyanophyta. На этом фоне следует отметить достаточно высокие значения показателя для представителей рода *Calothrix* в пунктах № 1 и 2 (по 16,7 и 22,2% соответственно).

В супралиторали Севастопольского района наибольшую встречаемость (60-100%) имеют виды – *Calothrix scopulorum*, *Gloeocapsa crepidinum* и *Microcystis pulverea f. inserta* (см. табл. 1). Кроме того довольно высокие значения данного показателя (40-60%) характерны для *Gloeocapsa punctata*, *Gloeocapsa turgida*, *Calothrix contarenii* и *Calothrix parietina*, хотя зарегистрированы эти виды лишь в пунктах № 1 и № 2. Среди редких видов водорослей, отмеченных нами всего в одном – двух пунктах, следует упомянуть *Rivularia polyotis*, *Schizothrix lardaceae*, *Plectonema golenkinianum*, *Oscillatoria spirulinoides*, *Lyngbya epiphytica*, *Gloeotheca confluens*, *Gloeocapsa lithophila*, *confluens*, *Gloeocapsa lithophila*, *Dermocarpa swirenkoi*. В Севастопольском районе также отмечена *Lyngbya gardnerii* – редкий для флоры Украины вид [16].

Для данного района моря Ж. Левелье (J.H.Lévêille) [15] указывал три вида Cyanophyta, К.Н. Деккенбах – 20 видов [5-8], В.А. Дагаева – три вида и Н.Н. Воронихин – пять видов [2, 4]. Из их числа в супралиторальной зоне нами зарегистрированы: *Entophysalis granulosa*, *Hyella caespitosa*, *Lyngbya aestuarii*, *Pleurocapsa fuliginosa* и *Rivularia polyotis*. Низкая степень сходства очевидно обусловлена тем, что нами и упомянутыми исследователями пробы отбирались в различных прибрежных биотопах (зонах), кроме того сказываются временной фактор и позднейшие изменения в систематике ряда таксонов.

Выводы

Таким образом, на каменистой супралиторали Севастопольского района отмечены 36 видов и форм Cyanophyta, которые относятся к трём классам, шести порядкам, 11 семействам и 18 родам. По числу видов доминируют представители класса Hormogoniophyceae. Ведущими семействами являются Oscillatoriaceae, Gloeocapsaceae и Rivulariaceae. Максимальное количество видов Cyanophyta отмечено на побережье ПАК у Херсонесского заповедника, минимальное – в районе балки Языковой.

Результаты наших наблюдений свидетельствуют, что уровень разнообразия флоры Cyanophyta

морской каменистой супралиторали Севастопольского района достаточно высок. При этом количество видов *Cyanophyta* вдоль обследованного побережья варьирует. Планируется продолжить ботаническое обследование биотопов береговой зоны данного района Чёрного моря.

Список литературы

- Водоросли. Справочник / Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. – К.: Наук. думка, 1989. – 608 с.
- Воронихин Н.Н. О распределении водорослей в Чёрном море у Севастополя // Труды СПб общества естествоиспытателей. – СПб, 1908. – №37, 3. – С.181-200.
- Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. Результаты программы "Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму". – Вашингтон: BSP, 1999. – 257 с.
- Дагаева В.А. Наблюдения над жизнью Соленого озера Круглой бухты у Севастополя // Изв. АН СССР. VI серия. – 1927. – Т. 25, вып 2. – С. 1319-1346.
- Деккенбах К.Н. О водорослях Балаклавской бухты // Тр. СПб общества естествоиспытателей. – 1893. – 23. – С. 11-13.
- Деккенбах К.Н. О водорослях Чёрного моря // Сообщение на 11 конгрессе естествоиспытателей. – СПб., 1902а. – С. 477-478
- Деккенбах К.Н. О водорослях Балаклавской бухты // Тр. СПб общества естествоиспытателей. – 1902б. – 33 (7). – С. 337-338.
- Деккенбах К.Н. К флоре Балаклавской бухты // Scripta botan. – Vol. IV (I). – 1903. – P. 12-16.
- Зенкович В.П. Берега Черного и Азовского морей. – М.: Географическая литература, 1958. – 374 с.
- Кондратьева Н.В. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. – Т.1: Синьозелені водорості – *Cyanophyta*. – Ч.2: Клас гормогонієві– *Normogoniophyceae*. – К.: Наук. думка, 1968. – 525 с.
- Кондратьева Н.В., Коваленко О.В., Приходькова Л.П. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Т.1: Синьозелені водорості – *Cyanophyta*. – Ч.1: Загальна характеристика синьозелених водоростей *Cyanophyta*. Клас Хроококкові – *Chroococcophyceae*. Клас хамесифонові – *Chamaesiphonophyceae*. – К.: Наук. думка, 1984. – 388 с.
- Косинская Е.К. Определитель морских синезелёных водорослей. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – 265 с.
- Михайловская З.Н. Определитель синезелёных водорослей Северо-восточной части Чёрного моря // Тр. Новорос. биол. станции. – 1937. – Т. 1, вып. 6. – С. 104-144.
- Разнообразие водорослей Украины / Под. ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. – 2000. – 10, № 4. – 295 с.
- Садогурская С.А., Садогурский С.Е., Белич Т.В. Аннотированный список фитобентоса Казантипского природного заповедника // Труды Никит. ботан. сада. – Ялта, 2006. – Т. 126. – С. 190-208.
- Садогурская С.А. *Cyanophyta* супралиторальной зоны Опукского природного заповедника (Чёрное море) // Заповідна справа в Україні. – 2006. – Т. 12, вип. 1. – С. 31-36.
- Leveille J.H. Enumeration des plantes in Voyage dans la Russie meridionale et la Crimee execute en 1837, sous la direction d.m. Anatole Demidoff. – Paris, 1842. – Т. II. – P. 69-232.
- Sadogurskaya S. New for Ukraine taxa of *Cyanophyta* (*Cyanoprocarota*) from the stony supralittoral of the Crimea / International Journal on Algae, 2007. – Vol. 9, is. 2. – P.117-125.

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

ВОДОРΟΣЛИ СОЛОНЧАКОВ УСТЬЕВОЙ ЧАСТИ РЕКИ КОРСАК И УРОЧИЩА ТУБАЛЬСКИЙ ЛИМАН

А.Н. СОЛОНЕНКО, кандидат биологических наук, С.А. ЯРОВОЙ, Т.А. ЯРОВАЯ
Мелитопольский государственный педагогический университет

Введение

Почвенные водоросли являются неотъемлемым компонентом биогеоценозов. Они принимают активное участие в почвообразовании, повышают биологическую активность и плодородие почвы, являются пионерами зарастания безжизненных субстратов. Как составная часть почвенной микрофлоры, водоросли оказывают влияние на разнообразные процессы, реагируя на изменение состояния почвы, и поэтому могут быть удобными биоиндикаторами негативных почвенных явлений [2].

В тоже время литературные данные о составе водорослей в почвах Украины до сих пор остаются

недостаточными. Слабоизученными являются водоросли приморских солончаков степной зоны Украины.

Наиболее изучены представители отдела Cyanophyta [4, 5, 9, 10]. Имеются данные и о видовом составе водорослей из других систематических групп [8, 11-13], но они не отображают полноту изученности исследуемого региона.

Поэтому целью исследования было изучение альгофлоры и альгогруппировок приморских солончаков устьевой части реки Корсак и урочища Тубальский лиман.

Исследуемые приморские солончаки расположены вблизи сел Строгоновка и Приморский Посад Приазовского района Запорожской области и относятся к Присивашско-Приазовской физико-географической области [7]. Наличие пойм степных рек Корсак и Домузла, а также периодические сезонные подтопления этой территории водами Азовского моря способствовали образованию мокрых солончаков, характерных для приморских районов степной зоны Украины.

Рельеф исследуемой территории имеет равнинный характер. Растительный покров является однородным и представлен в основном такими галофильными растениями: *Salicornia europaea* L. *Suaeda altissima* (L.) Pall., *Salsola soda* L. *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Vieb [3].

Объекты и методы исследования

Водоросли солончаков устьевой части р. Корсак и урочища Тубальский лиман изучали в ходе маршрутно-экспедиционных исследований в 2005 году. Сбор материала проводился по общепринятой в почвенной альгологии методике. Отбирались объединенные почвенные пробы на глубине 0-2 см, состоящие из 20-50 индивидуальных точечных образцов площадью 4 см². Камеральную обработку отобранного материала проводили прямым микроскопированием и культуральными методами. Исследуемые образцы изучали в почвенных культурах со стеклами обрастания, почвенно-водных культурах и культурах на агаризованных средах Болда с одинарным, а также утроенным содержанием азота. Для выделения облигатных галофилов использовали среду для галофильных видов Артари и почвенную вытяжку [2]. Культуры выращивали на осветительных установках с люминесцентными лампами "ЛБ-40" на кафедре ботаники Киевского национального университета им. Тараса Шевченко и Мелитопольского государственного педагогического университета. Изучение культур проводили с помощью светового микроскопа "Биолам Р14" с обязательным использованием иммерсионных объективов (90^x, 100^x).

Всего на солончаках устьевой части р. Корсак и урочища Тубальский лиман отобрано и обработано 10 объединенных почвенных проб. Встречаемость видов водорослей определяли от количества проб, где найден данный вид, к общему количеству обработанных нами проб, выраженное в процентах.

Результаты и обсуждение

Всего в исследуемых солончаках обнаружено 47 видов водорослей из 4-х отделов: Cyanophyta – 25 видов (53% от общего количества видов), Chlorophyta – 12 (26%), Xanthophyta – 1 (2%), Bacillariophyta – 9 (19%). Найденные водоросли относятся к 23 семействам и 30 родам. Основу альгофлоры солончаков устьевой части р. Корсак и урочища Тубальский лиман составляют 4 семейства: *Phormidiaceae* (9 видов), *Nostocaceae* (8), *Bacillariaceae* (4), *Oscillatoriaceae* (3), объединяющие 51% от общего количества обнаруженных видов водорослей. Наибольшим видовым разнообразием характеризуется род *Phormidium* (8 видов). Из 47 обнаруженных видов водорослей 5 видов (два из Chlorophyta, три из Bacillariophyta) не характерны для наземных биотопов. Причем зеленые водоросли (*Chlorogonim elongatum* Dangeard и *Scenedesmus acutus* var. *acutus* Meyen) тяготеют к пресным водоемам, а диатомовые водоросли (*Navicula exigua* Grunow in Van Heurek, *Amphora coffeaeformis* (Agardh) Kützing и *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W.Smith) – к солоновато-водным водоемам. Находки этих водорослей в исследуемых солончаках единичны и по всей вероятности представляют заносной, гидрофильный компонент.

Количество видов водорослей в объединенных почвенных пробах колебалось от 3 до 19 при среднем значении 4,7.

Выделен комплекс видов, которые по частоте встречаемости относятся к доминантам. Встречаемость видов водорослей от 50% и выше имеют всего лишь 9 видов водорослей: *Leptolyngbya perelegans* (Lemmertmann) Anagnostidis et Kombrek, *Phormidium paulsenianum* B.Peters, *Symploca muscorum* (Agardh) Gomont, *Lyngbya semiplena* (G. Ag.) J. Ag., *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow in Cleve et Grunow, *Pseudendoclonium* sp. Wille – 70%, *Leptolyngbya frigida* (Fritsch.) Kombrek et Anagnostidis и *Nodularia harveyana* f. *harveyana* (Thwaites) Thuret – по 60%, *Lyngbya aestuarii* (Ment.) Lambert – 50%, которые представляют комплекс наиболее характерных галофильных видов.

Альгофлору солончаков слагают виды, отмеченные нами не только на солончаках, но и виды, представленные в незасоленных почвах. Для выяснения экотопической принадлежности видового состава водорослей солончаков устьевой части реки Корсак и урочища Тубальский лиман была проанализирована встречаемость найденных нами видов в засоленных почвах Украины [10] и

использована база данных о распространении водорослей в зональных целинных почвах Украины [6]. Проанализировав литературные данные о встречаемости выявленных видов в различных фитоценозах Украины, можно определить приуроченность их к засоленным местообитаниям. Оказалось, что выявленные нами виды водорослей встречаются как в засоленных, так и в незасоленных местах обитания.

К настоящим галлофилам, чье распространение в почвах Украины приурочено в основном к засоленным местам обитания, солонцам и приморским солончакам, относятся 11 видов водорослей, составляющих **23,4%** от общего количества найденных видов: *Lyngbya semiplena* (G. Ag.) J. Ag., *Lyngbya aestuarii*, *Gloeocapsopsis crepidinum* (Thuret) Geitler ex Komarek, *Microcoleus chthonoplastes* (Fl. Dan.) Thur., *Leptolyngbya perelegans*, *Anabaena solicola* Kondrat., *Trichormus variabilis* (Kützing ex Bornet et Flahault) Komárek et Anagnostidis, *Nodularia spumigena f. spumigena* Mertens, *Nodularia harveyana f. harveyana*, *Nostoc cuticulare f. polymorphum* Born. et Flah., *Symploca muscorum*. Единственным галофильным представителем отдела Chlorophyta является ульвофициевая водоросль *Pseudendoclonium sp.*

23,4% водорослей составляют виды, характерные для незасоленных территорий. На засоленных местах обитания они либо не обнаруживались, либо встречались в единичных случаях. К ним относятся: *Phormidium retzii* (Ag.) Gom., *Nostoc paludosum* (Kützing) Elenkin, *Tetracystis macrostigmata* Nakano, *Neochlorosarcina deficiens* Groover et Bold, *Scenedesmus acutus var. acutus* Meyen, *Diplosphaera chodatii* Bialosuknia emend. Visher Bory, *Chlorella minutissima* Fott et Novakova, *Ch. vulgaris* Beijerinck, *Stichococcus bacillaris* Nägeli, *Planophila bipyrenoidosa* Reisinger, *Amphora veneta* Kützing. Вид синезеленой водоросли *Phormidium laetevirens* (Crouan ex Gomont) Anagnostidis et Komárek на территории Украины был отмечен дважды и поэтому сомнительно относится к группе заносных видов.

23,4% видов водорослей занимают виды с широкой экологической амплитудой распространения. К ним относятся водоросли, встречающиеся почти в равной степени как в засоленных, так и в незасоленных местообитаниях. Высокие концентрации солей не оказывают лимитирующего влияния на их развитие. Эти виды водорослей массовых разрастаний на поверхности почвы как в природных, так и в лабораторных условиях не образуют. К ним относятся: *Leptolyngbya tenuis* (Gomont) Anagnostidis et Komarek, *Phormidium paulsenianum*, *Ph. ambiguum* Gomont ex Gomont, *Ph. corium* Gomont, *Ph. subfuscum* Kützing ex Gomont, *Leptolyngbya frigida* (Fritsch) Komárek et Anagnostidis, *L. fragilis* (Gomont) Anagnostidis et Komárek, *Calothrix elenkinii* Kossinskaya, *Nostoc linckia f. linckia* (Roth.) Born. et Flah.

19,1% водорослей составляют виды, которые впервые приводятся для почв Украины: *Oscillatoria irrigua* Kützing ex Gomont *Spermatozopsis exsultans* Korschikoff, *Chlorogonim elongatum* Dangeard, *Pseudendoclonium sp* Wille. *Gloeosphaeridium firmum* Pascher, *Chratikula halophila* (Grun. in V.H) Mann in Round, *Navicula exigua* Grunow in Van Heurek, *Amphora coffeaformis* (Agardh) Kützing, *Nitzschia nana* Grunow, *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W.Smith.

Выводы

Таким образом, на солончаках устьевой части р. Корсак и урочища Тубальский лиман обнаружено 47 видов водорослей из 4 отделов: Cyanophyta – 25 видов (53% от общего количества видов), Chlorophyta – 12 (26%), Xanthophyta – 1 (2%), Bacillariophyta – 9 (19%). Специфической особенностью альгофлоры исследуемых солончаков является преобладающее положение синезеленых видов водорослей из родов *Lyngbya*, *Microcoleus*, *Leptolyngbya*, *Trichormus*, *Nostoc*, *Nodularia* и практически полное, за исключением одного вида – *Gloeosphaeridium firmum*, отсутствие желтозеленых водорослей. Альгофлора исследуемых солончаков представлена в равной степени как видами, характерными для засоленных мест обитания – 23,4%, так и видами, не встречающимися на засоленных территориях – 23,4%, и видами с широкой экологической амплитудой – 23,4%. В результате исследования были выявлены виды водорослей, которые ранее не встречались в почвах Украины. Они составляют 19,1% от общего количества обнаруженных видов. Полученные результаты указывают на необходимость дальнейшего изучения альгофлоры приморских солончаков степной зоны Украины.

Список литературы

1. Андреева В.М. Почвенные и аэрофильные зеленые водоросли (Chlorophyta: Tetrasporales, Chlorococcales, Chlorosarcinales). – СПб.: Наука, 1998. – 351 с.
2. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. – Л.: Наука, 1969. – 228 с.
3. Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. / Определитель высших растений Украины – Киев: Наук. Думка, 1987. – 548 с.
4. Кондрат'єва Н.В. Синьозелені водорості – Cyanophyta. ч.1. Клас гормогонієві – Hormogoniphyseae // Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Вип. 1. – К: Наукова думка, 1968. – 523 с.
5. Кондратьєва Н.В. Синьозелені водорості деяких ґрунтів степового Криму // Укр. Ботан. журн. – 1959. – Т. 16, №6. – С. 30-39.

6. Костіков І.Ю., Романенко П.О., Демченко Е.М. та ін. Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори). – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 300 с.
7. Ланько А.И. Степная зона Украинской ССР. Общая физико-географическая характеристика // Физико-географическое районирование Украинской ССР. – Киев: Изд-во Киевского ун-та, 1968. – С. 354-371.
8. Мальцева И.А. Водоросли почв Приазовья (Запорожская обл., Украина) // Альгология. – 2004. – 14, №3. – С. 246-255.
9. Приходькова Л.П. Синезеленые водоросли солончаков Присивашья // Тез. докл. VI Делегат. Съезда ВБО (12-17 сентября 1978 г., Кишинев). – Л.: Наука, 1978. – С. 333.
10. Приходькова Л.П. Синезеленые водоросли почв степной зоны Украины. – К.: Наукова думка, 1992. – 218 с.
11. Солоненко А.Н., Яровой С.А., Подорожний С.Н., Разнополов О.Н. Водоросли солончаков Степановской и Федотовой кос Северо – Западного побережья Азовского моря // Почвоведение. – 2006. – Т.7, №3-4. – С. 123-127.
12. Солоненко А.Н., Яровой С.А., Подорожний С.Н., Разнополов О.Н. Водоросли солончаков побережья залива Сиваш // Вісник ЗНУ. – 2005. – №1 – С. 163-167.
13. Солоненко А.Н., Яровой С.А., Разнополов О.Н. Почвенные водоросли солончаков побережья Молочного лимана в районе Алтагирского лесничества // Вісник ЗНУ. – 2004. – №1 – С. 206-212.
14. Komárek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota. 1. Teil: Chroococcales // Susswasserflora von Mitteleuropa. Bd.19/1. – Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm: G.Fischer, 1999. – 548 s.
15. Komarek J., & Anagnostidis K. Cyanoprokaryota. 2. Teil / 2nd Part: Oscillatoriales // Susswasserflora von Mitteleuropa. Bd.19/2 – Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm: G.Fischer, 2005.

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

ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОЙ НАРУШЕННОСТИ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА ВЫСОКОМОЖЖЕВЕЛОВЫХ ЛЕСОВ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

В. В. ТЯГНИРЯДНО

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Главным фактором деградации коренной растительности Южного берега Крыма является антропогенное воздействие, преимущественно рекреационное. Проблема рекреации давно волновала исследователей, но в настоящее время приобрела еще больший размах в связи с усилившимся процессом освоения естественных ландшафтов. Изучение воздействия рекреации на растительный покров высокоможжевеловых лесов западной части Южного берега Крыма проводилось сотрудниками Никитского ботанического сада в 1980-90-е годы [2–5]. В настоящее время в связи с увеличением потока отдыхающих назрела необходимость возобновить исследования в данном направлении.

Цель работы – выявить закономерности изменения состава и структуры травяного покрова высокоможжевеловых лесов западной части Южного берега Крыма в зависимости от степени рекреационных нагрузок.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в западной части Южного берега Крыма в 2007 году. В соответствии с методическими рекомендациями организации мониторинга растительности при рекреации [3, 4], в пределах высокоможжевеловых лесов было заложено четыре стационара по 0,25 га: «Ай-Даниль», «Марат», «Аязьма» и «Изумруд». На всех стационарах была проведена оценка состояния рекреационной нарушенности ценозов по коэффициенту рекреационной нагрузки Спиридонова K_p (соотношение выбитых участков ко всей площади сообщества) [7].

В результате были определены стадии рекреационной дигрессии: I стадия – «Ай-Даниль» ($K_p=0,05$), II стадия – «Изумруд» ($K_p=0,09$), III стадия – «Марат» ($K_p=0,10$), IV стадия – «Аязьма» ($K_p=0,26$) [8, 9].

Объектом исследования служил травяной покров высокоможжевеловых лесов. На каждом стационаре выделялось 4 типа участков травостоя: малонарушенные (первый тип), средненарушенные (второй тип), сильнонарушенные (третий тип) и очень сильнонарушенные (четвертый тип). При выделении участков использовались показатели степени их нарушенности, флористического состава, общего проективного покрытия травостоя, частного проективного покрытия отдельных видов, облия,

видовой встречаемости и экземплярной насыщенности видов [2]. Латинские названия растений приведены по Н. И. Рубцову [6].

К первому типу были отнесены участки с естественным травостоем с общим проективным покрытием 50-60% и выше и доминированием злаков *Lasiagrostis bromoides* (L.) Nevski et Roshev., *Brachypodium rupestre* (Host.) Roem. и *Elytrigia nodosa* (Stev.) Nevski. Ко второму типу – участки с проективным покрытием травостоя 30-40%, с незначительным участием сорных элементов. К третьему типу отнесены участки с общим проективным покрытием до 20-30% и увеличением обилия луговых, сорных и однолетних видов. К четвертому – участки с низким процентом общего проективного покрытия травостоя (до 10%) и преобладанием луговых, сорных и однолетних видов.

Границы участков травостоя наносились на карту в масштабе 1:100 для выявления процентного участия каждого из типов травостоя от общей закартированной площади стационара, включая площадь камней и скал, дорог и троп, кустарникового яруса.

Результаты и обсуждение

Стационар «Ай-Даниль» (I стадия дигрессии) расположен на границе с заповедником «Мыс Мартыан», вблизи санатория «Ай-Даниль». Территория стационара представляет собой склон крутизной до 30°. Форма рекреации организованная стационарная круглогодичная. Рекреационная нагрузка низкая. Тропиночная сеть развита слабо, в основном, встречаются тропы двух типов – слабовыбитые и очень слабовыбитые. Площадь уплотненных участков составляет лишь 5%. Хорошо развит кустарниковый ярус с преобладанием *Cistus tauricus* C. Presl, на долю которого приходится около 30% от всей площади стационара, и *Ruscus ponticus* Woronow et ex Grossh. (4,7%). Небольшими пятнами встречаются *Jasminum fruticans* L. (1,4%) и *Coronilla emeroides* Boiss. et Sprun. (0,6%).

В зависимости от уклона местности меняется величина проективного покрытия травостоя – с 70-80% на пологих участках до 20-30% на более крутых склонах. Травостой нарушен слабо. Четко выражено преобладание мало- и средненарушенных типов участков травостоя (рис. 1), в сумме составляющих 45% от площади всего стационара (табл.). Доминирующими в травостое являются злаки *L. bromoides*, *E. nodosa*, проективное покрытие которых в пятнах может достигать 50-80%. Обильно в травостое встречается полукустарничек *Teucrium chamaedrys* L.. Немногочисленными пятнами представлен злак *B. rupestre* с проективным покрытием до 80%. Рассеянно встречаются *Carex cuspidata* Host, *Carex hallerana* Asso, *Thymus callieri* Borb., *Lithospermum purpureo-coeruleum* L., *Asperula galioides* M. B., *Erysimum cuspidatum* (M. B.) DC., *Fibigia clypeata* (L.) Medic.

Стационар «Изумруд» (II стадия дигрессии) расположен на западном побережье мыса Сарыч. Для территории стационара характерна высокая щебнистость и каменистость (рис. 2). На долю крупных камней и скал приходится около 2%. Кустарниковый ярус практически отсутствует.

Рекреационная нагрузка средняя. Форма рекреации неорганизованная сезонная прогулочная. По соседству с территорией стационара (в 15-20 м от него) располагается палаточный лагерь. Общее проективное покрытие травостоя 30-40%. На мало- и средненарушенных участках травостоя обильны *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., *Fumana viscidula* (Stev. ex Palib.) Juz., *C. hallerana*. Рассеяно встречаются *Veronica multifida* L., *Convolvulus cantabrica* L., *Centaurea sterilis* Stev., *Jurinea sordita* Stev., *Linostyris villosa* (L.) DC., *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Отмечено также наличие редких видов орхидей *Comperia comperiana* (Stev.) Aschers. et Graebn. и *Himantoglossum caprinum* (M. B.) Spreng. На сильновыбитых участках монодоминантными пятнами представлен однолетний злак *Trachynia distachya* (L.) Link, проективное покрытие которого достигает 80%. Единично встречается *Atriplex nitens* Schkuhr. Для данного стационара характерно наличие в большем числе мало- и средненарушенных типов участков травостоя, но доля средненарушенных участков заметно возрастает. Так, если на территории стационара «Ай-Даниль» участки второго типа занимают лишь 16,7%, то в «Изумруде» их доля составляет уже 49,2% (табл.).

Стационар «Марат» (III стадия дигрессии) расположен в районе Мисхора. Территория стационара находится в селитебной зоне и подвергается сильному рекреационному давлению. Форма рекреации здесь неорганизованная круглогодичная прогулочно-пикниковая. Территория сильно замусорена бытовыми отходами. На данном участке встречаются все типы троп, имеются две большие поляны с кострищами. Коэффициент рекреации равен 0,10. На данном стационаре на долю мало- и средненарушенных участков приходится всего около 16% (рис. 3). Общее проективное покрытие травостоя 40-50%. Доминирует *L. bromoides*, обильны *B. rupestre*, *C. hallerana*, *L. purpureo-coeruleum*, *Dactylis glomerata* L., *T. chamaedrys*. Растения низкие по высоте, проективное покрытие этих видов сильно варьирует в зависимости от степени нарушенности участков. Обильно развит кустарниковый ярус из *R. ponticus* и *J. fruticans*, высотой до 30-50 см. Сильнонарушенные участки занимают более 50% от общей площади стационара (табл.). Здесь обильны однолетние и сорные виды *Orlaya kochii* Heywood, *Zerna sterilis* (L.) Panz., *Poa bulbosa* L., *Aegilops biuncialis* Vis., *Diploaxis muralis* (L.) DC., *Lolium loliaceum* (Bory et Chanb.) Hand.-Mazz., *Hordeum leporinum* Link.

Таблица

Типы травостоя в рекреационных высокооможвеловых сообществах ЮБК

| Стадии дигрессии | Стационар | Форма рекреации | Кустарники, % | Типы травостоя, % | | | | Скалы, % | Ямы, % | Коэффициент рекреации |
|------------------|-------------|---|---------------|-------------------|-------|-------|-------|----------|--------|-----------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| I | «Ай-Даниль» | организованная стационарная круглогодичная | 37,60 | 28,40 | 16,70 | 5,40 | 2,40 | - | - | 0,05 |
| II | «Изумруд» | неорганизованная сезонная прогулочная | 0,07 | 21,10 | 49,20 | 6,60 | 8,80 | 1,90 | 2,60 | 0,09 |
| III | «Марат» | неорганизованная круглогодичная прогулочно-пикниковая | 6,00 | 4,90 | 11,00 | 50,40 | 10,50 | 0,40 | - | 0,10 |
| IV | «Аязьма» | неорганизованная палаточно-пикниковая | 0,50 | 15,40 | 8,50 | 32,40 | 27,30 | 0,30 | 2,30 | 0,26 |

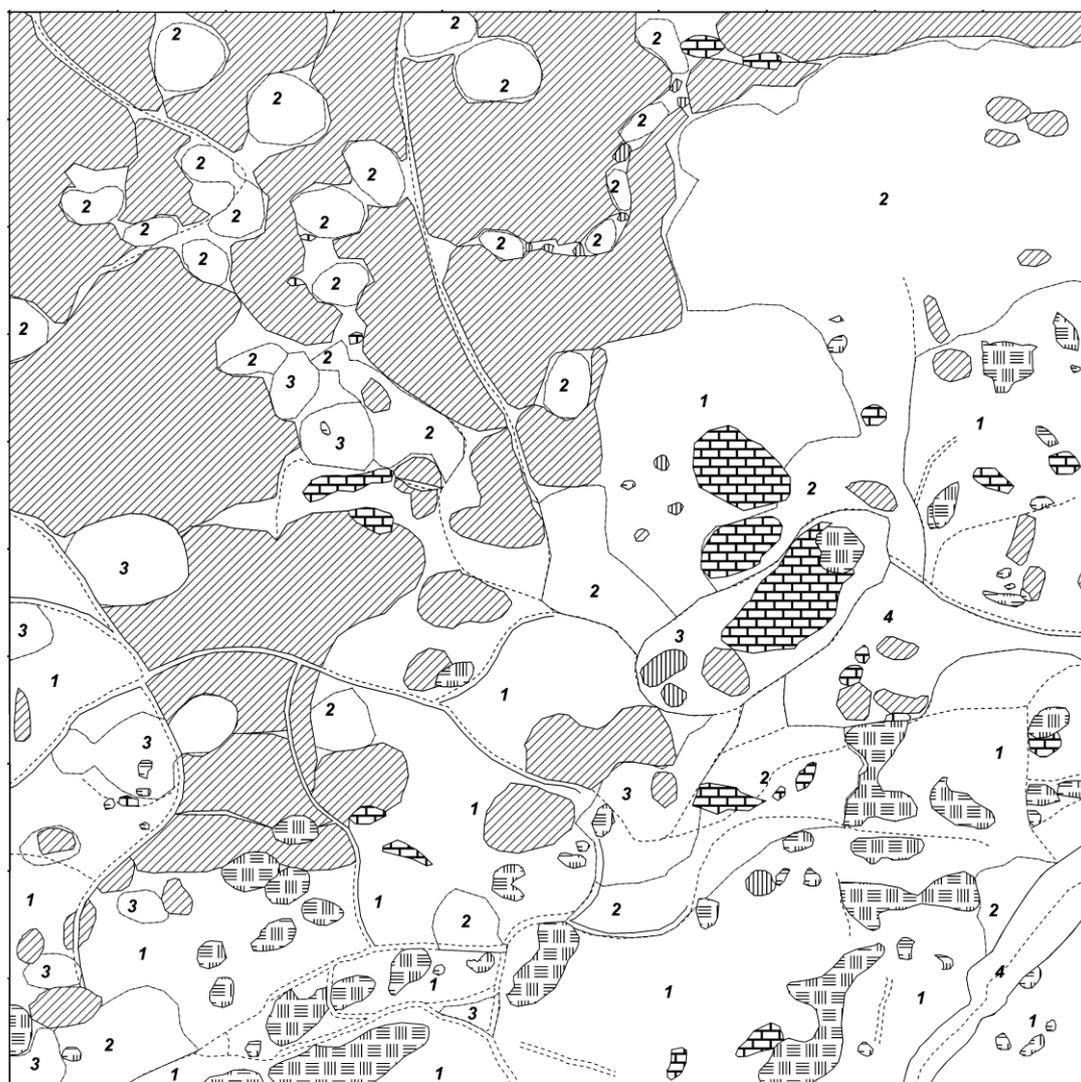


Рис. 1. Картограмма размещения дорожно-тропиночной сети, кустарникового яруса и травостоя на стационаре «Ай-Даниль»

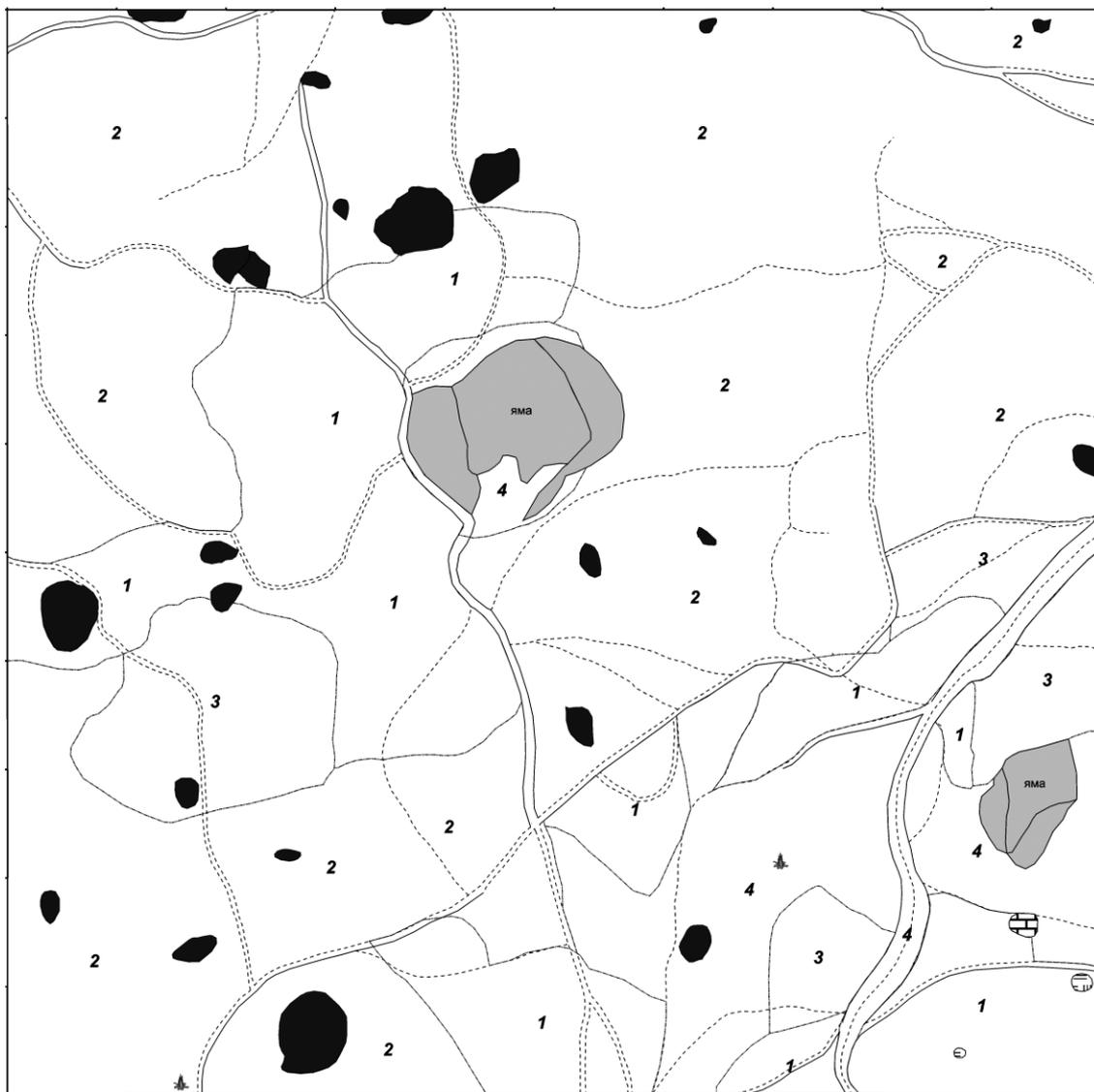


Рис. 2. Картограмма размещения дорожно-тропиночной сети, камней, кустарников и участков травостоя на стационаре «Изумруд»

Стационар «Аязьма» (IV стадия дигрессии) расположен на мысе Айя вблизи заказника «Мыс Айя». Данная территория подвергается очень сильному воздействию рекреации вследствие неорганизованного палаточно-пикникового отдыха. Здесь отмечено самое высокое значение коэффициента рекреации – 0,26. Площадь сильновыбитых троп (шириной более 0,5 м) на данной территории максимальна и занимает около 12% от общей площади стационара (рис. 4). Доля сильнонарушенных и очень сильнонарушенных участков существенно возрастает по сравнению с малонарушенными и составляет в сумме около 60% от всей площади стационара (табл.).

Для территории стационара характерно чередование куртин ненарушенного травостоя с выбитыми полянами. Ненарушенный травостой располагается, главным образом, под пологом деревьев. Здесь доминируют *L. bromoides*, *E. nodosa*, характерны *T. chamaedrys*, *C. cantabrica*, *J. sordida*, *Asparagus verticillatus* L., *V. multifida*, *E. cuspidatum*, обычны *Muscari racemosum* (L.) Mill., *Alyssum calycocarpum* Rupr., *Ephedra distachya* L., *Festuca rupicola* Heuff., *F. procumbens*, *F. viscidula*, *Teucrium polium* L., *Th. callieri*. Вместе с тем на большей части полян вследствие сильной вытоптанности доминируют такие виды, как *T. distachya*, *Thlaspi praecox* Wulf., *Reseda lutea* L., *Peganum harmala* L., *Papaver rhoas* L., *Kochia prostrata* (L.) Schard., *Helianthemum salicifolium* (L.) Mill., *Eryngium campestre* L., *Cerastium glutinosum* Fries, *A. biuncialis*.

В результате проведенных исследований отмечены существенные изменения состава и структуры травяного покрова высокоможжевеловых лесов западной части Южного берега Крыма, находящихся под воздействием рекреации.



Рис. 3. Картограмма размещения дорожно-тропиночной сети, камней, кустарников и участков травостоя на стационаре «Марат»

В наименее измененном виде травяной покров представлен на стационаре «Ай-Даниль». Наличие небольших нарушенных участков на этом стационаре не связано с рекреацией, а обусловлено главным образом крутизной склона, благодаря которой здесь протекают микроползневые процессы. Вместе с тем такой рельеф способствует минимальному пребыванию отдыхающих на территории стационара «Ай-Даниль», что позволяет снизить нагрузку на естественную растительность. Три остальных стационара находятся на более пологих склонах и поэтому более удобны для пребывания рекреантов.

Для стационаров «Изумруд» и «Аязьма», в отличие от стационаров «Ай-Даниль» и «Марат», характерна значительная разреженность кустарникового покрова или даже почти полное его отсутствие. Такие участки более привлекательны для рекреантов, чем кустарниковые заросли. Вместе с этим, они и более чувствительны к вытаптыванию. Если на стационаре «Изумруд» они сохранились еще в достаточно большом количестве, то на стационаре «Аязьма» произошла практически полная и, возможно, необратимая замена степных сообществ рудеральными. Исключение составляют лишь отдельные пятна петрофитной растительности на сильно защебненных участках. Следует отметить, что участки с рудеральной растительностью не только теряют эстетическую ценность, но и приобретают свойство повышенной пожароопасности.

Для предотвращения деградации сообществ необходимо введение в использование разработанных норм рекреационных нагрузок [1].

Организация рекреации позволит снизить нагрузку, что обеспечит сохранение высокооможжевеловых лесов Южного берега Крыма.

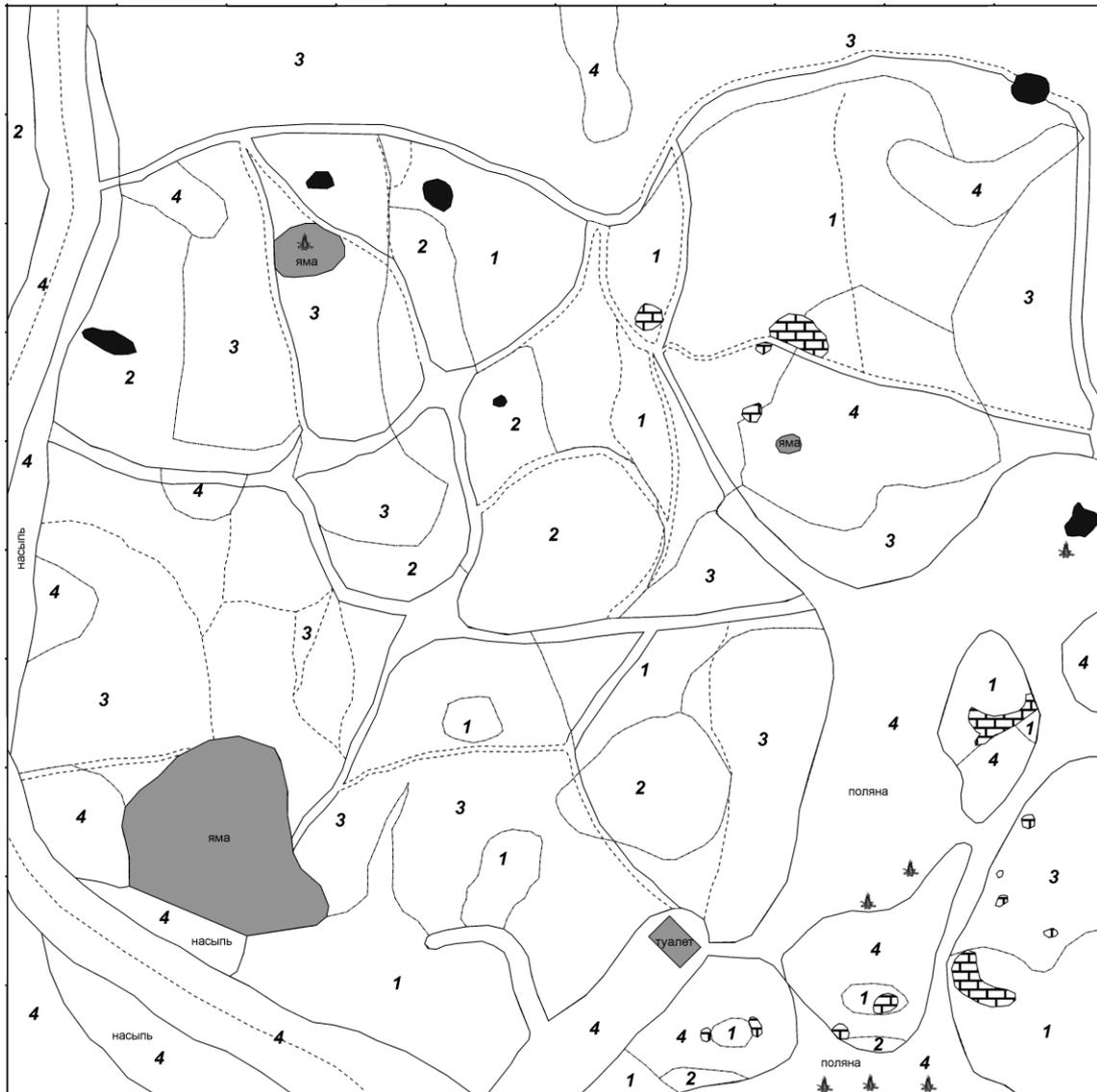


Рис. 4. Картограмма размещения дорожно-тропиночной сети, камней, кустарников и участков травостоя на стационаре «Аязьма»

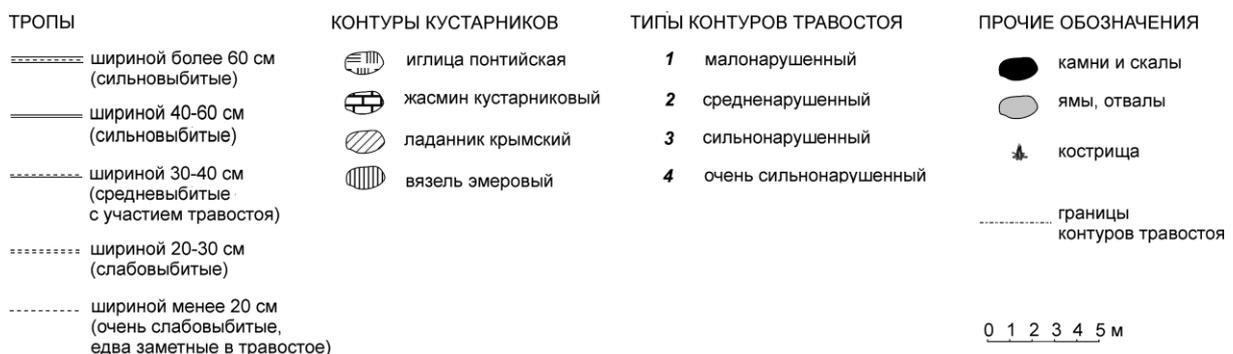


Рис. 5. Условные обозначения

Выводы

Высокооможжевеловые леса западной части Южного берега Крыма находятся на различных стадиях дигрессии в зависимости от степени и форм рекреационных нагрузок.

Рекреационное использование фитоценозов оказывает воздействие на состав и структуру травостоя.

Травяной покров в наиболее близком к естественному состоянию сохранился в сообществе с организованной стационарной круглогодичной формой рекреации, в наиболее нарушенном виде он представлен в сообществе, где форма рекреации является неорганизованной палаточно-пикниковой.

На I и II стадиях рекреационной дигрессии при $K_p \leq 0,10$ доля нарушенных и сильнонарушенных участков травостоя составляет менее 16%. На III и IV стадиях дигрессии их доля составляет в сумме более 50%.

Воздействие рекреации приводит к снижению общего проективного покрытия травостоя с 60-70% на I стадии дигрессии до 10-20% на IV стадии, уменьшению проективного покрытия коренных видов травянистых растений и стимулирует внедрение сорных видов. В большей степени их внедрению подвержен травяной покров на стационарах «Аязьма» и «Изумруд».

Список литературы

1. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. – М., 1987. – 34 с.
2. Крайнюк Е.С. Ценопопуляционная структура травяного покрова как показатель устойчивости фитоценозов к рекреации (на примере можжевеловых лесов Южного берега Крыма) // Труды Никит. ботан. сада. – 1988. – Т. 104. – С. 47-62.
3. Ларина Т.Г. Принципы организации мониторинга рекреации // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1988. – Вып. 66. – С. 10-12.
4. Методические рекомендации по организации мониторинга растительности при рекреации (на примере Крыма) / Молчанов Е.Ф., Ларина Т.Г., Крайнюк Е.С. – Ялта: Гос. Никит. ботан. сад, 1992. – 18 с.
5. Молчанов Е.Ф., Ларина Т.Г., Крайнюк Е.С. Мониторинг растительности при рекреации на Южном берегу Крыма / Гос. Никит. ботан. сад. – Ялта, 1994. – 135 с. – Деп. в ВИНТИ 27.09.94. № 2263.
6. Определитель высших растений Крыма / Под общ. ред. Н. И. Рубцова. – Л.: Наука, 1972. – 550 с.
7. Спиридонов В.Н. Устойчивость естественных насаждений в условиях высокой антропогенной нагрузки: Автореф. дис. ... канд. с-х. наук. – Свердловск, 1974. – 22 с.
8. Тягнирядно В.В. Оценка рекреационной нарушенности высокоможжевеловых лесов Южного берега Крыма // Заповедники Крыма – 2007: Матер. IV междунар. науч.-практич. конф. (Симферополь, 2 ноября 2007 г.). – Симферополь, 2007. – Часть 1: Ботаника. Общие вопросы охраны природы. – С. 377-382.
9. Тягнирядно В.В. К проблеме рекреации в высокоможжевеловых лесах Южного берега Крыма // Биология: від молекули до біосфери: Матер. II міжнар. конференції молодих учених (Харків, 19-21 листопада 2007 р.) – Харків, 2007. – С. 413-414.

Рекомендовано к печати д.б.н. Клименко З.К.

ДЕНДРОЛОГИЯ И ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО

ПРИСКОРЕНЕ ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ *GINKGO BILOBA* L. НА ПІВДЕННОМУ СХОДІ УКРАЇНИ

О.З. ГЛУХОВ, доктор біологічних наук; Н.Ф. ДОВБИШ, кандидат біологічних наук; Л.В. ХАРХОТА
Донецький ботанічний сад НАН України

Вступ

Використання в ландшафтному дизайні нових декоративних деревних рослин повинно йти шляхом впровадження рідкісних та малопоширених рослин, які вже проявили свою стійкість і цінність ознак в умовах посушливого степу та техногенного забруднення. Перспективи впровадження цих рослин визначаються ступенем вивченості їх біологічної здатності до розмноження та розробкою нових теоретично обґрунтованих елементів технології промислового розмноження, що підвищує ефективність їх широкого використання.

Гінґо дволопатево (*Ginkgo biloba* L.) – єдиний представник родини Ginkgoaceae Englm., мезозойський релікт, який через мільйони років незмінним дійшов до наших часів. В Україні зустрічається частіше в ботанічних садах та старовинних парках, має достатню посухостійкість та зимостійкість, стійкість до диму і газу, а також до хвороб та шкідників, що вказує на повну можливість широкої культури цієї цінної деревної породи в зелених насадженнях промислових міст [9]. В сучасному

озелененні часто використовують різні за декоративністю культивари даного виду.

На сьогодні в м. Донецьку та Донецькій області нараховується близько десяти рослин *G. biloba* віком 30-40 років, які не вступили в генеративну фазу. Тому доцільне поглиблене вивчення особливостей його вегетативного розмноження. Важливим моментом щодо вегетативного розмноження *G. biloba* є те, що опубліковані дані обмежені, дуже різні, стислі, навіть суперечні та стосуються інших регіонів: живці вкорінюються погано і лише при дії стимуляторів, процес вкорінення живців тривалий [5]; вкорінюється 36% літніх живців *G. biloba* без обробки стимуляторами росту [2].

Мета роботи полягала в розробці прийомів прискореного вегетативного розмноження на основі всебічного вивчення біоекологічних особливостей росту і розвитку рослин *G. biloba*, і особливо їх пагонів, на південному сході України.

Об'єкти та методи дослідження

Дослідження щодо розмноження живцями *G. biloba* виконували з урахуванням методичних рекомендацій М.Т.Тарасенка [10], О.В. Білик [1], З.Я. Іванової [4]. Як експериментальний матеріал використовували стеблові живці рослин *G. biloba*. Укорінення живців проводили в оранжерей тепличного комплексу Донецького ботанічного саду НАН України зі штучним зволоженням повітря.

Ризогенну здатність живців визначали за наступними критеріями: укорінюваністю; періодом вкорінення; ступенем розвитку кореневої системи; сумарною довжиною коренів; приростом надземних пагонів.

Фенологічні спостереження проводили за «Методикою фенологічних спостережень ...» [6], динаміку приросту пагонів – за методикою А.А. Молчанова і В.В. Смірнова [7].

Результати і обговорення

В екологічних умовах південного сходу України вегетація маточних рослин *G. biloba* розпочинається значно пізніше, ніж у аборигенних видів, тому живцювання його проводили в першій – другій декаді липня напівздерев'янілими живцями в фазу затухання активного росту пагонів. Укорінюваність живців при цьому досягала лише 40,3 %, а період їх вкорінення був тривалий – 29 дб. Вкорінені живці після пересадки їх в контейнери на дорошування в третій декаді серпня не встигали пройти всі фази повної біологічної підготовки до зимівлі і під час зимівлі значна частина їх гинула. Вихід садивного матеріалу виду складав лише 28% [3]. Отже, при живцюванні *G. biloba* напівздерев'янілими живцями не використано повністю його природний регенераційний потенціал, що не дало можливості отримати максимальну кількість садивного матеріалу.

Подальше удосконалення способу вегетативного розмноження *G. biloba* полягало в розробці комплексу прийомів, що забезпечують повне використання коренеутворюючої здатності живців для отримання масового садивного матеріалу та сприяє більш широкому впровадженню *G. biloba* в озелененні та промисловому вирощуванні на південному сході України.

Детальне вивчення ритму росту і розвитку материнських рослин, а також розвитку їх пагонів в умовах південного сходу України сприяло першим спробам використання стеблових живців “з п'яткою”. Навесні брали молоді пагони в фазу початку активного росту, відокремлювали їх від стебла маточних рослин зі шматочком торішньої кори – живці “з п'яткою”. Таким чином, на базальному кінці залишається “п'ятка” – шматочок кори і деревини, в якій міститься скупчення сплячих бруньок, навколо яких сконцентровано багато поживних і ростових речовин, меристематичних клітин. Сенса подібного прийому заготівлі стеблових живців полягає в тому, що така “п'ятка” забезпечує живцям коренеутворення, захищає їх від загнивання, а також забезпечує високий відсоток вкорінення живців за короткий термін, що дає можливість пройти стебловим живцям повну біологічну підготовку до зимівлі при їх дорошуванні та значно підвищує вихід садивного матеріалу.

Встановлено, що за ритмом розвитку в умовах регіону *G. biloba* починає вегетацію лише в третій декаді березня–першій декаді квітня, тому живцювання живцями “з п'яткою” проводили значно раніше, ніж напівздерев'янілими живцями, а саме: в третій декаді травня – першій декаді червня в фазу початку активного росту пагону. Проведення живцювання саме в цей період сприяє формуванню на живцях придаткових коренів після створення для них оптимальних умов. Температура повітря в період вкорінення живців складала: вранці 18,2–24,8°C, опівдні – 24,6–36,5°C, увечері – 22,6–30,3°C; температура субстрату (пісок) – 18,4–26,7°C; відносну вологість повітря підтримували в межах 70–98%; освітленість у період вкорінення – 7000–15000 лк.

Після висаджування живців в субстрат меристематично активні клітини здатні змінити свій детермінований поділ на новоутворення адвентивних органів. В той же час настає максимум накопичення в базальній частині живців фізіологічно активних речовин.

Вивчення ризогенної здатності різних типів живців *G. biloba* – напівздерев'янілих, здерев'янілих та “з п'яткою” показало, що найкращі показники ризогенезу мали саме живці “з п'яткою”(таблиця).

Таблиця

Ризогенез у живців *Ginkgo biloba* L. різних типів

| Тип стеблових живців | Укорінюваність, % | Період вкорінення, доба | Загальна довжина коренів, см | Кількість коренів, шт. | Вихід садивного матеріалу, % |
|----------------------|-------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|
| Здерев'янілі | 24 | 47 | 18,1±1,4 | 11,6±1,8 | 46 |
| Напівздерев'янілі | 40 | 29 | 37,2±1,5 | 22,5±0,4 | 28 |
| “З п'яткою” | 100 | 19 | 82,4±3,2 | 28,7±2,3 | 94 |

Укорінюваність стеблових живців “з п'яткою” була найвищою і досягала 100%. Найкоротшим був період їх вкорінення (19 діб), порівняно із здерев'янілими та напівздерев'янілими стебловими живцями. Розвиток кореневої системи був найкращим – довжина коренів досягала $82,4 \pm 3,2$ см, а їх кількість – $28,7 \pm 2,3$ шт., що забезпечувало приживлюваність вкорінених стеблових живців при їх дорощуванні.

На дорощування вкорінені стеблові живці “з п'яткою” *G. biloba* було висаджено в третій декаді липня в контейнери діаметром 15 см з чорної поліетиленової плівки. На кінець вегетаційного періоду стеблові живці пройшли всі фази біологічної підготовки до зимівлі. Тому у вкорінених стеблових живців “з п'яткою” був найбільший вихід садивного матеріалу після перезимівлі – 94%. Протягом другого вегетаційного періоду кореневласні рослини добре росли і розвивались. Надземний приріст на кінець вегетаційного періоду склав $18,3 \pm 1,7$ см.

Таким чином, було отримано масовий садивний матеріал кореневласних рослин *G. biloba* у короткий термін. Такий садивний матеріал із закритою кореневою системою можна висаджувати на постійне місце зростання протягом усього вегетаційного періоду [8].

Висновки

Розроблено прийоми прискореного розмноження *G. biloba* для отримання масового садивного матеріалу в умовах південного сходу України. Встановлено що полягають оптимальним строком живцювання є третя декада травня–перша декада червня в фенофазі – початок активного росту пагонів.

Показано можливість отримання в короткі терміни садивного матеріалу при дорощуванні вкорінених живців у контейнерах.

Використання розроблених прийомів вегетативного розмноження є ефективними для збереження унікального генетичного матеріалу *G. biloba*, впровадження його в практику вирощування для поповнення асортименту рослин для озеленення промислових міст Донбасу.

Список літератури

1. Билык Е.В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой. – Киев: Наук. Думка, 1993. – 94 с.
2. Древесные растения Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: 60 лет интродукции / Гл. ботан. сад. – М.: Наука, 2005. – 586 с.
3. Довбиш Н.Ф. Ризогенез стеблевых черенков *Ginkgo biloba* L. при вегетативном размножении // Геоэкологические и биоэкологические проблемы северного Причерноморья: Матер. Междунар. науч. – практ. конф. (Тирасполь, 28–30 марта 2001 г.) – Тирасполь: Б. и., 2001. – С. 90.
4. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. – Киев: Наук. думка, 1982. – 288 с.
5. Маланкина Е. Гинкго двулопастный // Цветоводство. – 2001. – № 2. – С. 39.
6. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: Б.и., 1975. – 27 с.
7. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. – М.: Наука, 1967. – 95 с.
8. Пат. 26216 UA, МПК (2006) A01G 1/00, A01G 7/00. Спосіб вегетативного розмноження гінкго дволопатевого (*Ginkgo biloba* L.): Патент на корисну модель / О.З. Глухов, Н.Ф. Довбиш, Л.В. Хархота. – № U 2007 04661; Заявл. 26.04.07; Опубл. 10.09.07. – Бюл. № 14. – 6 с.
9. Пржегорлинская Т.В., Щепотьев Ф.Л. Биоморфологические особенности роста гинкго двулопастного в условиях города Донецка // Матер. вуз. науч. конф. – Донецк: Изд-во Донецкого ун-та, 1997. – С. 35 – 37.
10. Тарасенко М.Т. Размножение растений зелеными черенками. – М.: Колос, 1967. – 252 с.

Рекомендовано к печати д.б.н. Захаренко Г.С.

О БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ МАГОНИИ ПАДУБОЛИСТНОЙ (*MAHONIA AQUIFOLIUM* (PURSH) NUTT.) В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ В ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В. А. КОЛБ

Прилукская научно-исследовательская станция УААН

Введение

Магония падуболистная *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. относится к группе красивоцветущих кустарников и благодаря высоким декоративным качествам является ценным растением, используемым в озеленении. Относится это растение к семейству *Berberidaceae*, роду *Mahonia*. Родовое название дано в честь американского садовода Мак Магона, который жил в XVIII веке и является автором американского садового календаря [2]. Магония падуболистная представляет собой вечнозеленый кустарник высотой 1-1,5 м с густооблиственной и компактной кроной. Плоды богаты витамином С и используются в пищу для приготовления джемов, можно также использовать их в качестве пищевого красителя [3]. По суммарному содержанию антоцианов плоды магонии превосходят плоды черной смородины [10].

Родина падуболистной магонии – запад Северной Америки, где её ареал растянут с севера на юг, от Британской Колумбии до Калифорнии. В Европе этот кустарник стал известен в начале XIX века, а в Украине — с 1838 года [3].

Развитие озеленения в нашей стране предопределяет необходимость обогащения промышленного ассортимента декоративными древесными растениями, преимущественно вечнозелеными. Одним из таких растений является магония падуболистная. К сожалению, в зеленом строительстве Левобережной Лесостепи Украины ее используют недостаточно ввиду слабой изученности биологических и морфологических особенностей, а также способов массового размножения в данном регионе. В имеющихся отечественных и зарубежных публикациях даётся очень краткая информация о биологических особенностях этого вида, произрастающего, как правило, в условиях культуры в ботанических садах и дендропарках [2,3,11]. Приводятся сведения о способах его вегетативного размножения в условиях степи Украины [3].

Цель данной работы – на основании изучения особенностей роста и развития магонии падуболистной в условиях интродукции в Левобережной Лесостепи Украины (ЛЛУ) выявить возможность её использования в озеленении данного региона.

В задачу исследований входило изучение биологических и морфологических особенностей магонии.

Объекты и методы исследования

Объектом исследований являлась магония падуболистная, интродуцированная 2-3- летними живыми растениями семенного происхождения в Прилукский дендропарк из Дендропарка-института “Софиевка” НАН Украины в 2002 году.

При изучении использовались методики: фенологических наблюдений, определения засухоустойчивости и зимостойкости древесных растений [1,7-9], а также оценки цветения и репродуктивной способности, перспективности интродукции и акклиматизации [4-6,9].

Результаты и обсуждение

Исследования проводились в 2005-2007 гг. на базе Прилукской опытной станции. Климат этого региона умеренно-континентальный, характеризующийся сравнительно мягкой зимой, теплым летом, умеренным количеством осадков. Среднегодовая температура в регионе +6,1 °С с абсолютным максимумом +39,0 °С (во 2 декаде июля) и абсолютным минимумом -34,0 °С (в 1 декаде января). Первые осенние заморозки начинаются 15-20 сентября, а последние весенние наблюдаются во второй декаде мая. Относительная среднегодовая влажность воздуха — 78%. Высота снежного покрова — до 20 см. Самым теплым месяцем является июль со средней температурой +19,2 °С, а наиболее холодное время года – январь-февраль с температурой -6,0 – - 5,8 °С. Почвы участка, на котором проводились исследования, относятся к типичным черноземам, реакцию имеют от слабо-кислой до нейтральной (рН 5,5-7,0), содержат гумус в среднем 2,6% и по физико-химическим и агрономическим показателям относятся к плодородным.

Вегетация магонии падуболистной в условиях Прилукского дендропарка начинается во второй декаде апреля. Распускание почек происходит через 3-6 дней после их набухания. Вегетативные почки у магонии овальные, сравнительно крупные, в длину до 10 мм. С начала мая идет рост и формирование листьев, которое завершается в конце месяца. Листья у магонии непарноперистосложные, темно-зеленые, блестящие на лицевой стороне и светло-зеленые, матовые – на обратной. Длина их в среднем составляет 150 мм, а ширина — 108 мм. Состоят они из 5-9 почти сидячих яйцевидноудлиненных листочков с колючезубчатым краем, длиной до 9 см и шириной до 2,5 см. Боковые листочки имеют асимметричную форму и только верхушечный – симметричную. С наступлением заморозков часть

листья приобретает темно-красную окраску. Это связано с проявлением содержащихся в листьях антоцианов, основным из которых является цианид-3-глюкозид [10]. Такая динамичная смена окраски придает магонии высокую декоративность.

Рост побегов у магонии заканчивается к концу августа. В этот период апикальные меристемы побегов переходят в генеративное состояние и в терминальных почках начинается формирование соцветий. В климатических условиях ЛЛУ генеративные почки раскрываются во второй половине ноября, и на побегах появляются собранные в кисти бутоны красновато-зеленой окраски. В таком состоянии они находятся в течение всей зимы.

Цветет магония падуболистная с первой по вторую декаду мая. Продолжительность цветения 13-20 дней. В теплую осень, уже в ноябре, у магонии наблюдается ремонтантность цветения. Цветки у магонии шестичленные, чашевидные, с двойным околоцветником и золотистым венчиком. Они собраны в небольшие прямые кистевидные соцветия длиной до 6 см, насчитывающие до 26 цветков.

В середине мая, сразу же после цветения, у магонии падуболистной наблюдается завязывание плодов, которые созревают в июле-августе. Плоды – ягоды круглой или эллиптической формы, темносиние с сизоватым налетом, до 9 мм в диаметре. Большую часть объема плода занимают семена эллиптической формы коричневого цвета, количество которых в плоде колеблется от 2 до 8 штук.

Установлено, что посев семян осенью сразу после их полного созревания дает хорошие результаты, и всхожесть составляет около 60%. При посеве семян весной в открытый или закрытый грунт их прорастания не происходит. Установлено, что для этого требуется их предварительная стратификация, которая проводится во влажном песке при температуре 0 – +5С° в течение 4-6 месяцев [5]. Всхожесть семян при этом составила 35-40%.

В результате проведенного изучения установлено, что магония падуболистная в условиях Левобережной Лесостепи Украины зимостойка. Даже при снижении температуры зимой 2006 года до – 35,5 С° в течение 3 дней повреждения побегов не наблюдалось. Отмечено только подмерзание генеративных почек и листьев, находящихся над уровнем снежного покрова.

Изучение засухоустойчивости магонии падуболистной в 2003-2007 гг. в районе исследований показало, что она не страдала от засухи. Будучи теневыносливым и засухоустойчивым растением, магония хорошо растёт и развивается как под кронами деревьев, так и на открытых участках.

Отмечено также, что в районе исследований магония падуболистная не повреждается болезнями и вредителями. Обилие цветения и плодоношения здесь у магонии умеренное и зависит от погодных условий года. Установлено, что плодоношение у магонии связано также с типом посадки. В связи с тем, что она является энтомофильным перекрестноопыляемым растением, в одиночных посадках у нее наблюдалась низкая завязываемость плодов (не более 25%), в то время как в групповых посадках этот показатель составляет около 75%.

Оценка успешности интродукции и акклиматизации магонии падуболистной в условиях ЛЛУ, проведенная по методике Кохно М. А. [6], свидетельствует о высоком уровне акклиматизации этого вида: акклиматизационное число составило 83 балла.

В условиях Левобережной Лесостепи Украины магония падуболистная имеет красивую архитектуру куста, декоративную темно-зеленую вечнозеленую листву, которая эффектно меняется с наступлением пониженных температур на темно-красную. В весеннее время она имеет яркую желтую окраску цветков, собранных в крупные соцветия, обильное цветение, а летом — красивоокрашенные в сизо-синий цвет плоды.

Эти высокие декоративные качества делают её весьма перспективным видом для создания высокохудожественных садово-парковых композиций в данном регионе. Здесь магонию падуболистную целесообразно использовать в групповых и аллейных посадках, а также при создании бордюров.

Выводы

Магония падуболистная в процессе выращивания в Прилукском дендропарке проявила высокие адаптивные способности в почвенно-климатических условиях ЛЛУ. Здесь она проходит здесь без повреждений все фенологические фазы развития.

Таким образом, магонию падуболистную целесообразно включить в сортимент растений, используемых в питомниководстве и декоративном садоводстве в условиях Левобережной Лесостепи Украины.

Список литературы

1. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 156 с.
2. Древесные растения Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: 60 лет интродукции / Отв. ред. А.С. Демидов; Гл. ботан. сад им. Н.В. Цицина. – М. : Наука, 2005. – 586 с.
3. Жунгиету И. И., Степанов С. Г. Магония падуболистная // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1990. – № 6, – С. 44-46.

4. Каппер В. Г. Об организации ежегодных систематических наблюдений над плодоношением древесных пород // Тр. по лесн. опытн. делу. – 1930. – Вып. 8. – С. 103-107.
5. Корчагин А. А. Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – С. 41-132.
6. Кохно Н. А. Эколого-биологические основы интродукции кленов на Украине: Автореф. дисс. ... док-ра биол. наук: 03.00.05. – М., 1981. – 54 с.
7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР – М.: Гл. ботан. сад СССР, 1975. – 27 с.
8. Пятницкий С. С. Практикум по лесной селекции. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 271 с.
9. Соколов С. Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений // Интродукция и зеленое строительство. – 1957. – Вып. 5 – С. 9-33.
10. Сорокопудов В. Н., Хлебников В. А., Дейнека В. И. Антоцианы некоторых растений семейства Berberidaceae // Химия растительного сырья. – 2005. – №4 – С. 57-60
11. Krüssmann G. Die Baumschule. – Berline: Humburg, 1954. – 447 s.

Рекомендовано к печати д.б.н. Клименко З.К.

СТРОЕНИЕ ЗИМУЮЩИХ ПОЧЕК КЕДРА КОРОТКОХВОЙНОГО В КУЛЬТУРЕ НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

О.Г. КРАВЧЕНКО

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Изучение особенностей строения зимующих почек является важным этапом изучения биологии и экологии древесных растений как в природных ареалах, так и в культуре. Сравнительный анализ данных о сформированности зачаточных побегов и строении побегов годичного прироста открывает возможность управлять ростовыми процессами в период вегетации, выявлять степень влияния экологических факторов на морфогенетическую деятельность апикальных меристем, ростовые процессы и развитие побегов годичного прироста [6].

Кедр короткохвойный – *Cedrus brevifolia* (A. Hook.) Henry известен в Европе с 1879 года, однако не получил здесь широкого распространения [4]. В 1972 году этот вид был интродуцирован в Крым семенами из мест естественного произрастания С.И. Кузнецовым [5]. В связи с непродолжительным сроком выращивания этот вид относится к наименее изученным в нашей стране представителям рода *Cedrus* Trew. В работе Г.С. Захаренко и С.И. Кузнецова, опубликованной в 1986 году, приводятся данные о росте и развитии годичных побегов у молодых растений, не достигших репродуктивного возраста [2]. Сведения о строении зимующих почек отсутствуют.

Целью нашей работы являлось изучение особенностей строения зимующих почек у вступивших в репродуктивную фазу деревьев кедра короткохвойного в культуре на Южном берегу Крыма.

Объекты и методы исследования

Объектами исследований служили образцы, взятые с шести вступивших в репродуктивную фазу развития 35-летних деревьев кедра короткохвойного, растущих в парке Монтедор Арборетума НБС-ННЦ. Все деревья выращены из семян, полученных из природного ареала на острове Кипр.

Исследование зимующих почек производилось путём последовательного отделения почечных чешуй и зачаточных листьев с помощью препаровальной иглы и подсчета их числа, а также бугорков, имеющих в основании апикальных меристем. У каждого из шести деревьев изучали по 20-25 верхушечных почек удлинённых и укороченных побегов разных порядков ветвления под бинокулярным микроскопом МБС-2. Измерение размеров почек и длины зачаточных листьев проводили с помощью линейки, встроенной в окуляр микроскопа.

Результаты исследований обработаны статистически [1].

Результаты и обсуждение

У кедра короткохвойного, как и других видов этого рода, имеются побеги трех типов: удлинённые, образующие скелет кроны; укороченные, ежегодно образующие очень небольшой прирост с розеточным размещением листьев, и переходные побеги, как правило, развивающиеся из укороченных. Переходные побеги у изучаемого вида имеют длину 0,5-1,5 см и развиваются из верхушечных почек удлинённых и укороченных побегов или из аксиллярных почек. У кедра гималайского переходные

побеги образуются так же, как силлептические на удлинённых годичных побегах [3], тогда как у кедр короткохвойного мы наблюдали образование в пазухах листьев на удлинённых побегах текущего прироста лишь укороченных силлептических побегов с несколькими очень короткими листьями.

Как показали наблюдения, зимующие почки у кедр короткохвойного продолговато-округлые. Верхушечные почки удлинённых побегов имеют длину 2,4-2,9 мм при диаметре основания почки 1,6-1,9 мм. Почки укороченных побегов более мелкие, их длина находится в пределах от 1,3 до 2,2 мм, а диаметр основания составляет 1,1-1,6 мм. Заложенные на укороченных побегах прироста 2007 г. пазушные почки, из которых также разовьются укороченные побеги, имеют меньшие размеры, чем верхушечные почки материнского побега. Их длина составляет 0,8-1,1 мм, а диаметр основания – 0,6-0,9 мм.

Наружные покровные чешуи почек светло-коричневые, ромбовидные, сильно одревесневшие, килеватые, с выраженной центральной жилкой,верху заострённые, с тёмно-серым краем. Они укрывают основание почки примерно до половины её длины. Последующие покровы ложковидные, кожистые, в основании коричневые,верху более светлые, тонкие, постепенно закругляющиеся и объёмлющие верхушечную часть почки. Внутренние почечные чешуи светло-зелёные, сочные, переходящие от ложковидных до продолговатых почти плоских с бахромчатым краем.

Изучение строения зимующих почек выявило заметное различие верхушечных почек удлинённых и укороченных побегов. Почки, из которых развиваются удлинённые побеги, не только заметно крупнее, но и, как показано в табл. 1, содержат большее число чешуй. Формирующиеся в них зачаточные побеги несут большее число листьев, а в основании апикальных меристем заложено больше примордиальных бугорков.

Измерение длины листьев на эмбриональных побегах не выявило существенных различий между верхушечными почками удлинённых и укороченных побегов. Длина листьев от основания зачаточного побега к апексу у первых изменяется от 1,0 до 0,1 мм, а у вторых от 0,9 до 0,1 мм.

В пределах кроны отдельного дерева наименее варибельным признаком является число почечных чешуй. Коэффициент изменчивости C , характеризующий варьирование этого признака, для почек удлинённых побегов у большинства деревьев лежит в пределах 8-19%. Лишь у дерева № 4 он составил 30%. В почках укороченных побегов рассматриваемого вида этот признак менее стабилен: у большинства деревьев он характеризуется повышенным ($C > 20\%$) уровнем изменчивости по шкале, предложенной С.А. Мамаевым [7]. Число зачаточных листьев на эмбриональных удлинённых побегах в кроне отдельного дерева также характеризуется меньшей варибельностью, чем на укороченных. У большинства деревьев этот показатель для удлинённых эмбриональных побегов характеризуется средним или повышенным ($C=13-29\%$), а для укороченных – повышенным или высоким уровнем изменчивости ($C=27-39\%$). В почках укороченных побегов всех деревьев также иное соотношение числа листьев и почечных чешуй: в почках удлинённых побегов оно составляет от 1:0,95 до 1:1,2, а в почках укороченных побегов от 1:1,5 до 1:2,0. При этом обнаружена достоверная корреляционная связь между числом почечных чешуй и листьев на эмбриональных побегах. Коэффициент корреляции (r) в пределах рассмотренной выборки деревьев для почек удлинённых побегов равен 0,68-0,95, а для укороченных – 0,72-0,94.

Сравнительный анализ полученных данных, характеризующих количество элементов в зимующих почках, свидетельствует о значительной внутривидовой изменчивости кедр короткохвойного в группе, созданной из семенных растений кипрского происхождения (табл. 1 и 2). В почках удлинённых побегов у отдельных деревьев число чешуй и зачаточных листьев на эмбриональных побегах в полтора - два раза больше, чем у других. Если у дерева №5 почки имели в среднем 35,6 шт. чешуй и 25,6 шт. зачаточных листьев, то у дерева №2 эти показатели соответственно составляли 19,0 и 11,0 шт.

Индивидуальная изменчивость числа чешуй и зачаточных листьев в почках укороченных побегов менее выражена: у дерева № 5 почки содержали в среднем по 26,7 шт. чешуй и 14,8 шт. листьев, а дерева №4 соответственно – по 19,0 и 9,3 шт. Наиболее наглядно об индивидуальных различиях деревьев кедр короткохвойного по числу кроющих чешуй и зачаточных листьев в почках удлинённых и укороченных побегов свидетельствуют результаты парного сравнения по критерию Стьюдента (t_{sc}), приведенные в табл. 2.

Как видно из табл. 2, по числу чешуй в почках удлинённых побегов достоверно отличаются от всех остальных деревьев №2 и 5, а по числу зачаточных листьев – деревья №2 и №4. По этим же признакам в почках укороченных побегов с большим числом деревьев имеют достоверные различия деревья №1 и 5.

Ранее проведенные исследования роста верхушечных побегов данного вида на ЮБК выявили заметные различия по ритму роста верхушечных побегов [2]. У большинства растений основная часть побега годичного прироста образуется в мае-июне, а у некоторых – во второй половине вегетации в августе-сентябре.

Таблица 1

Строение заложённых в 2007 г. зимующих почек у кедра короткохвойного на Южном берегу Крыма

| № дерева | Удлиненные побеги | | | | | | | | Укороченные побеги | | | | | | | |
|-------------|---------------------|---------|------|------------------------|---------|------|-------------------------|---------|---------------------|---------|------|------------------------|---------|------|-------------------------|---------|
| | Почечные чешуи, шт. | | | Зачаточные листья, шт. | | | Зачаточные бугорки, шт. | | Почечные чешуи, шт. | | | Зачаточные листья, шт. | | | Зачаточные бугорки, шт. | |
| | среднее | min-max | C, % | среднее | min-max | C, % | среднее | min-max | среднее | min-max | C, % | среднее | min-max | C, % | среднее | min-max |
| 1. | 32,1 | 26-38 | 13 | 24,8 | 20-30 | 13 | 3,30 | 3-4 | 24,05 | 15-34 | 24 | 14,1 | 5-22 | 35 | 1,6 | 0-4 |
| 2. | 19,0 | 18-20 | 15 | 11,0 | 10-12 | 14 | 1,50 | 1-2 | 18,8 | 14-24 | 15 | 9,7 | 6-14 | 29 | 0,90 | 0-2 |
| 3. | 24,3 | 20-26 | 8 | 20,8 | 17-24 | 14 | 3,14 | 2-5 | 18,8 | 13-22 | 12 | 11,1 | 7-18 | 27 | 1,0 | 0-3 |
| 4. | 24,4 | 15-31 | 30 | 13,8 | 8-20 | 37 | 1,40 | 1-2 | 19,0 | 13-26 | 22 | 9,3 | 3-16 | 48 | 0,75 | 0-2 |
| 5. | 35,6 | 26-45 | 19 | 25,6 | 16-26 | 29 | 3,40 | 2-5 | 26,7 | 20-42 | 19 | 14,8 | 8-25 | 29 | 1,65 | 0-4 |
| 6. | 28,3 | 25-32 | 12 | 29,7 | 29-30 | 20 | 4,30 | 4-5 | 19,5 | 12-31 | 28 | 12,8 | 5-20 | 39 | 1,1 | 0-4 |

Таблица 2

Результаты парного сравнения по критерию Стьюдента (t_{st}) деревьев кедр короткохвойного, растущих в арборетуме НБС-НИЦ, в 2007 году

| Число почечных чешуй в верхушечных почках, шт. | | | | | | Число зачаточных листьев на зачаточном эмбриональном побеге, шт. | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--------------|--------------|-------------|-------------|------|
| Удлиненные побеги | | | | | | | | | | | |
| № дерева | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | № дерева | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 0 | | | | | 1 | 0 | | | | |
| 2 | 3,90 | 0 | | | | 2 | 10,87 | 0 | | | |
| 3 | 3,60 | 3,29 | 0 | | | 3 | 2,51 | 6,82 | 0 | | |
| 4 | 1,66 | 2,53 | 0,17 | 0 | | 4 | 3,67 | 2,35 | 6,67 | 0 | |
| 5 | 1,89 | 3,60 | 3,60 | 2,65 | 0 | 5 | 0,26 | 6,09 | 1,57 | 3,34 | 0 |
| 6 | 1,65 | 2,67 | 1,46 | 1,25 | 2,50 | 6 | 1,73 | 17,32 | 6,42 | 7,00 | 0,11 |
| № дерева | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | № дерева | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 0 | | | | | 1 | 0 | | | | |
| 2 | 2,41 | 0 | | | | 2 | 1,83 | 0 | | | |
| 3 | 4,46 | 1,18 | 0 | | | 3 | 2,96 | 1,49 | 0 | | |
| 4 | 2,66 | 0 | 0,82 | 0 | | 4 | 4,38 | 0,09 | 0,94 | 0 | |
| 5 | 1,20 | 5,26 | 6,39 | 3,78 | 0 | 5 | 0,18 | 2,51 | 3,68 | 2,46 | 0 |
| 6 | 2,24 | 0,34 | 0,16 | 0,45 | 4,23 | 6 | 0,67 | 1,43 | 0,81 | 1,69 | 0,86 |

В связи с тем, что формирование почки можно рассматривать как своеобразный рост побега с последовательным отчленением новых метамеров, элементами которых являются почечные чешуи и листья, различия между деревьями по числу заложённых чешуй и листьев, а также по их численному соотношению являются индивидуальными характеристиками роста и развития отдельных деревьев данного вида. Выявленные различия по строению почек одноименных побегов внутри кроны дерева, вероятно, указывают на некоторую лабильность морфогенеза, с одной стороны, отражающую различия между побегами в системе ветвления в кроне, с другой стороны – повышающую адаптивные возможности растений при формировании зимующих почек. Для выяснения этого в последующем целесообразно изучить взаимосвязь между ритмом роста побегов и закладкой зимующих почек у деревьев рассматриваемого вида, четко различающихся по этим показателям, а также в связи с природно-климатическими условиями разных лет.

Выводы

У кедр короткохвойного верхушечные почки удлиненных побегов отличаются от почек укороченных побегов более крупными размерами, бóльшим числом почечных чешуй и эмбриональных листьев на зачаточном побеге.

Для кедр короткохвойного характерна внутривидовая изменчивость по строению почек возобновления. Наиболее четко индивидуальные различия проявляются в строении верхушечных почек удлиненных побегов.

Между числом чешуй и числом листьев на зачаточных побегах в зимующих почках, вне зависимости от типа побегов и порядка их ветвления, существует достоверная положительная корреляция ($r = 0,68-0,95$).

Список литературы

1. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
2. Захаренко Г.С., Кузнецов С.И. Рост верхушечных побегов кедр короткохвойного (*Cedrus brevifolia* Henry) в Крыму // Бюлл. Никит. ботан. сада. – 1986. – Вып. 60. – С. 24–30.
3. Захаренко О.Г. Морфологическое строение годичных побегов у кедр гималайского (*Cedrus deodara* (D. Don) G. Don) на Южном берегу Крыма // Проблемы дендрологии, цветоводства, плодородства: Материалы 5-й международной конференции (6–10 октября 1997 года). – Часть 1. Дендрология, декоративное садоводство. – Ялта. – 1997. – С. 67–70.
4. Кузнецов С.И. Основы интродукции и культуры хвойных Древнего Средиземноморья на Украине и в других районах юга СССР – К.: Наук. думка, 1984. – 124 с.
5. Кузнецов С.И., Захаренко Г.С., Максимов А.П. Интродукция кедр короткохвойного в СССР // Бюлл. Гос. Никит. ботан. сада. – 1985. – Вып. 58. – С. 22–26.
6. Куперман Ф.М. Морфофизиологическая изменчивость растений в онтогенезе. – М.: Изд-во Московск. гос. ун-та, 1963. – 64 с.
7. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства *Pinaceae* на Урале). – М.: Наука, 1973. – 284 с.

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

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЦВЕТИЙ КОНСКОГО КАШТАНА ОБЫКНОВЕННОГО (*AESCULUS HIPPOCASTANUM* L.) В КУЛЬТУРЕ НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Т.М. КУЗНЕЦОВА, Южный филиал «Крымский агротехнологический университет» НАУ

Г.С. ЗАХАРЕНКО, доктор биологических наук, А.Н. ЗАХАРЕНКО
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Конский каштан обыкновенный, естественно растущий на юге Балканского полуострова [6], введен в культуру в странах Западной Европы в 1576 году, а в Крым интродуцирован Никитским ботаническим садом в 1812 году [3]. Благодаря высоким декоративным качествам, скорости роста и зимостойкости этот вид стал одним из наиболее широко распространенных декоративных деревьев на всей территории Украины [3], стал символом нашей столицы [1].

Несмотря на длительную культуру, конский каштан является одним из наименее изученных в биологическом отношении видов культурной дендрофлоры Украины и бывшего СССР. Большинство научных публикаций, касающихся этого вида, связаны с изучением химического состава биологически активных веществ, продуцируемых его растениями и использования их в лечебной практике. В связи с практической важностью конского каштана обыкновенного для зеленого строительства, а также как источника биологических веществ, ставится задача изучить особенности репродуктивного развития этого вида в культуре на юге Украины. Целью настоящей работы являлось изучение изменчивости строения его соцветий на уровне особи и интродукционного дема.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования служили соцветия каштана конского, собранные отдельно с 12 одновозрастных сорокалетних деревьев, растущих в однородных почвенно-климатических условиях. Растения высажены вдоль дороги, проходящей по долине реки, протекающей через земли опытного хозяйства "Приморское" НБС-ННЦ. Для анализа в средней части кроны каждого дерева собирали по 3-7 соцветий в период массового цветения, у которых определяли общую длину, число боковых осей, число мужских и женских цветков на каждой боковой оси с нумерацией боковых осей от основания к вершине соцветия, а также определяли общее число цветков в соцветии, долю боковых осей с женскими цветками и женских цветков в соцветии.

Результаты и обсуждение

По морфологической классификации Федорова Ал. А. и Артюшенко З.Т. [5], соцветие конского каштана обыкновенного представляют собой конусовидный монотелический прямой тирс с парциальными соцветиями (боковыми осями) – завитками.

Результаты исследований показали, что у деревьев рассматриваемого вида средняя длина соцветий колеблется от $14,6 \pm 1,30$ до $28,2 \pm 1,30$ см, а абсолютные значения этого показателя варьируют в пределах от 9,0 до 30,5 см (табл. 1). У большинства деревьев длина соцветия характеризуется по шкале С.А. Мамаева [4] очень низким ($C \leq 7\%$) или низким ($C \leq 12\%$) уровнем изменчивости. Лишь у одного дерева (№ 67), характеризующегося минимальными средним и абсолютными значениями длины соцветия, отмечен повышенный ($21 \leq C \leq 30\%$) уровень варьирования данного признака.

Среднее число боковых осей (парциальных соцветий) в соцветиях большинства деревьев рассматриваемого вида составляет от 24,0 до 33,3 шт., с абсолютными значениями от 21 до 39 шт., при уровне варьирования от низкого до среднего ($2 \leq C \leq 21\%$). Только дерево № 67 заметно отличалось от других деревьев меньшими средним и предельными значениями числа боковых осей – парциальных соцветий (соответственно 15,3 и 8-22 шт.).

Число цветков на боковых осях соцветия уменьшается в акропетальной последовательности от 11-15 шт. в основании до 1-4 (5) в верхней части соцветия. Среднее число цветков в одном соцветии у разных деревьев варьирует от 198,0 (147,9) до 330,3 шт. при абсолютных значениях от 179 (84) до 369 цветков. Варьирование числа цветков в соцветии у большинства деревьев характеризуется уровнем изменчивости от очень низкого до среднего. Только у трех растений из двенадцати наблюдается незначительное превышение верхнего порога значений для среднего уровня изменчивости. Заметно выделяется из общей массы модельных деревьев дерево № 67, соцветия которого характеризуются не только меньшим средним и абсолютными значениями числом цветков, но и повышенным уровнем изменчивости этого показателя ($C = 30\%$).

Изучение топографии размещения женских и мужских цветков в соцветии выявило различие деревьев как по числу боковых соцветий, несущих женские цветки, так и по соотношению мужских и женских цветков и приуроченности женских цветков к определенным частям соцветия.

Таблица 1

Биометрические характеристики соцветий конского каштана обыкновенного. пгт. Партенит. 2007 год.

| № дер е-ва | Длина соцветия, см | | | Число боковых осей в соцветии, шт. | | | Количество боковых осей с женскими цветками, % | | Число цветков в соцветии, шт. | | | Доля женских цветков в соцветии, % | |
|------------------|----------------------|-----------|------|------------------------------------|-----------|------|--|-----------|-------------------------------|-----------|------|------------------------------------|-----------|
| | L _{ср.} ± m | Min.–Max. | C, % | N _{ср.} | Min.–Max. | C,% | n _{ср.} | Min.–Max. | F _{ср.} | Min.–Max. | C,% | Ff _{ср.} | Min.–Max. |
| 1 | 28,2±1,30 | 26,0–30,5 | 8,0 | 33,3 | 29–39 | 15,9 | 88,0 | 65,5–97,5 | 330,3 | 246–369 | 22,0 | 24,0 | 16,7–27,1 |
| 5 | 22,9±0,90 | 22,0–24,8 | 7,0 | 25,7 | 24–28 | 8,1 | 39,0 | 32,0–45,8 | 198,0 | 185–217 | 8,5 | 10,6 | 5,7–13,4 |
| 9 | 22,7±0,67 | 22,0–24,0 | 5,1 | 29,0 | 28–30 | 3,4 | 64,4 | 53,3–82,1 | 279,3 | 265–300 | 6,6 | 9,7 | 8,4–11,7 |
| 11 | 23,6±0,86 | 22,0–24,9 | 6,3 | 24,0 | 23–26 | 7,2 | 44,4 | 33,3–54,1 | 200,0 | 179–214 | 9,2 | 10,5 | 7,3–13,5 |
| 13 | 21,2±0,50 | 20,5–22,2 | 4,1 | 25,6 | 25–26 | 2,3 | 41,0 | 30,8–44,0 | 201,7 | 188–210 | 6,0 | 9,0 | 4,9–11,3 |
| 16 | 21,1±0,67 | 20,0–22,3 | 5,5 | 25,3 | 24–28 | 9,1 | 76,3 | 60,7–87,3 | 246,3 | 232–262 | 6,1 | 13,9 | 12,2–15,1 |
| 26 | 27,7±1,30 | 25,5–30,0 | 8,0 | 29,7 | 28–31 | 5,1 | 57,3 | 54,8–60,7 | 270,7 | 257–289 | 6,1 | 9,1 | 8,0–10,9 |
| 32 | 24,2±1,10 | 22,7–26,5 | 8,2 | 24,7 | 22–28 | 12,4 | 60,4 | 54,5–64,3 | 225,7 | 190–272 | 18,5 | 14,3 | 11,6–16,9 |
| 38 | 23,7±1,60 | 20,5–25,5 | 11,6 | 27,3 | 21–31 | 20,1 | 74,4 | 71,4–77,4 | 256,7 | 196–300 | 21,1 | 19,0 | 17,2–20,3 |
| 39 | 17,1±0,60 | 16,5–18,3 | 6,1 | 27,3 | 24–30 | 11,2 | 67,1 | 45,8–70,8 | 253,3 | 200–290 | 18,7 | 15,4 | 10,5–18,5 |
| 67 | 14,6±1,30 | 9,0–19,5 | 23,6 | 15,3 | 8–22 | 32,4 | 67,3 | 50,0–82,4 | 147,9 | 84–217 | 30,0 | 11,4 | 6,4–24,0 |
| 71 | 19,5±0,58 | 18,5–20,5 | 5,1 | 27,7 | 26–29 | 5,5 | 38,6 | 31,0–42,9 | 223,7 | 201–236 | 8,8 | 6,1 | 5,7–13,4 |

Количество парциальных соцветий, несущих женские цветки, изменяется от 38,6% (от 31 до 42,9% в пределах отдельного соцветия – тирса) у дерева №71, до 88,0% (от 65,5 до 97,5% в разных соцветиях – тирсах) – у дерева № 1.

Соотношение числа женских и мужских цветков в соцветиях изученных деревьев изменяется в широких пределах. Если доля женских цветков в соцветиях дерева № 13 составила в среднем 6,0% (с колебанием от 4,9 до 11,3%), то у дерева №1 она была в четыре раза выше – 24,0% (с колебанием от 16,7 до 27,1%).

В пределах соцветия женские цветки у большинства деревьев располагаются на боковых осях в нижней части соцветия (рис.), а у части из них – размещены относительно равномерно на всех боковых осях почти по всей длине соцветия (деревья № 1 и 67). Повторяемость общей картины распределения женских цветков на парциальных соцветиях и в целом в соцветиях – тирсах отдельно взятого дерева, указывает на то, что топография размещения цветков в соцветиях может рассматриваться как индивидуальная характеристика дерева.

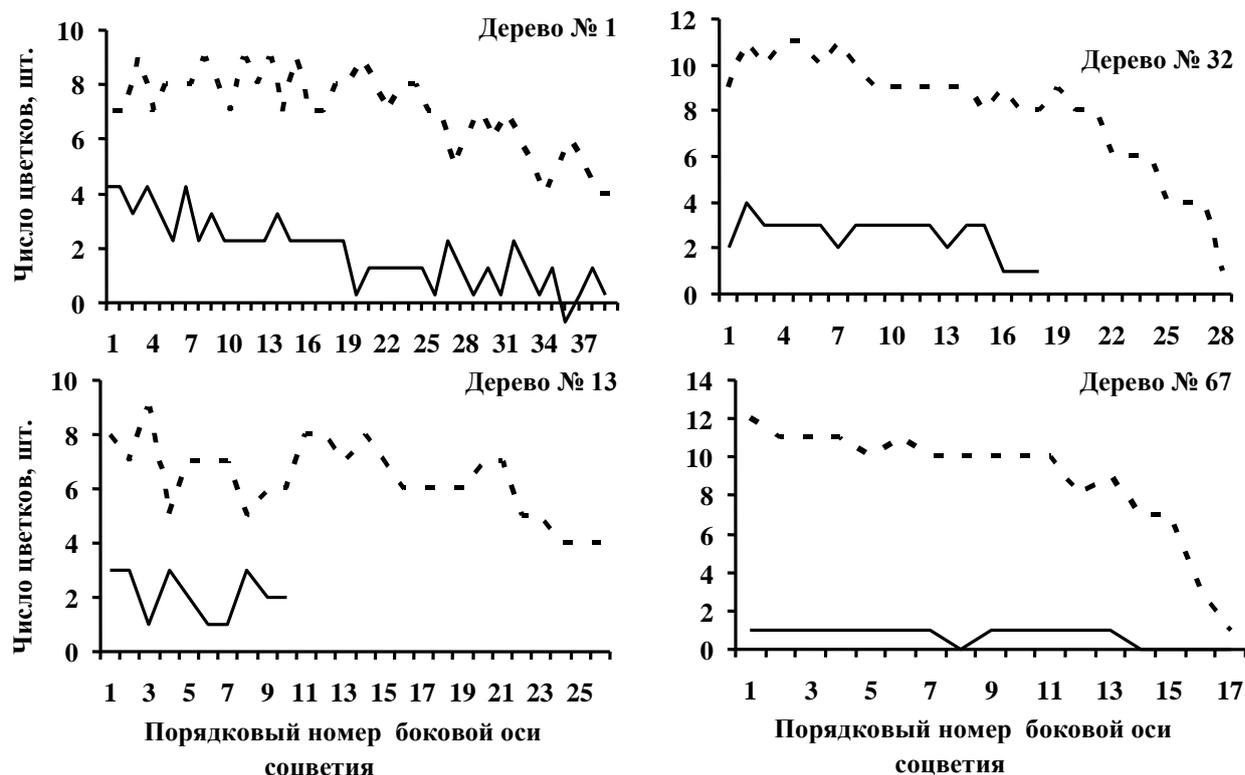


Рис. Топография размещения мужских (пунктирная линия) и женских цветков (сплошная линия) в соцветиях отдельных деревьев каштана конского

Таблица 2

Коэффициенты парной корреляции (r) между морфологическими признаками соцветия у конского каштана обыкновенного в условиях ЮБК

| Морфологические признаки | Длина соцветия | Число боковых осей в соцветии | Число цветков в соцветии | Число женских цветков в соцветии |
|----------------------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Число боковых осей в соцветии | 0,515 | 1 | | |
| Всего цветков в соцветии | 0,509 | 0,860 | 1 | |
| Число женских цветков в соцветии | 0,528 | 0,596 | 0,792 | 1 |
| Число мужских цветков в соцветии | 0,401 | 0,85 | 0,922 | 0,506 |

Математическая обработка результатов показала (табл. 2), что между всеми рассматриваемыми признаками соцветия у конского каштана в пределах общей для вида выборки имеется достоверная положительная ($r = 0,401-0,922$) корреляционная связь. Однако корреляционные связи между признаками соцветий у разных деревьев выражены менее четко, что требует проведения дополнительных

исследований эндогенной изменчивости и взаимосвязей признаков в соцветиях отдельного дерева.

Выводы

У конского каштана обыкновенного морфологические признаки соцветия (длина соцветия, число боковых осей (парциальных соцветий), число мужских и женских цветков и их соотношение в соцветиях отдельного дерева могут рассматриваться как статистические индивидуальные фенотипические признаки.

Топография размещения мужских и женских цветков в соцветии является индивидуальной характеристикой дерева конского каштана обыкновенного.

Выявлены положительные корреляции между признаками соцветия конского каштана обыкновенного в культуре на ЮБК.

Список литературы

1. Біологія каштанів / Григорюк І. П., Машковська С.П., Яворовський П.П., О. В. Колесніченко. – К.: Логос, 2004. – 380 с.
2. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Ч.П. Довідник / Кохно М. А., Трофіменко Н. М., Пархоменко Л.І. та ін.; За ред. М. А. Кохна та Н. М. Трофіменко. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 716 с.
3. Калайда Ф. К. *Aesculus* L. – Конский каштан // Тр. Никитск. ботан. сада. – Т. 22. – Вып.3-4. – 1948. – С. 147-149.
4. Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (На примере семейства *Pinaceae* на Урале). – М.: Наука, 1972. – 283 с.
5. Федоров Ал.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. – Л.: Наука, 1979. – 256 с.
6. Шипчинский В. В. Конский каштан – *Aesculus* L. // Деревья и кустарники СССР. Т. 4. – М. – Л.: Изд-во АН СССР. – 1958. – С.499-511.

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

ЮЖНОЕ ПЛОДОВОДСТВО

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ В СТЕПНОМ КРЫМУ

Н.А. ЛИТЧЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Современное садоводство предъявляет высокие требования к сортименту яблони. Основные способы получения новых сортов этой культуры – селекция и интродукция.

Интродукция означает перенос растений за пределы области их прежнего распространения. Приспособление к окружающим условиям происходит в пределах существующей наследственности, которая не является постоянной, а также изменяется в большей или меньшей степени вместе с изменениями среды [6]. При возделывании яблони основной задачей является получение плодов хорошего качества с минимальными финансовыми затратами. Для достижения этой цели урожайность должна быть высокой. Это основной показатель для внедрения сортов в производство, интродукции из других регионов и использования в селекции. Урожайность является результатом совокупности таких биологических признаков и свойств, как устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным факторам окружающей среды, поскольку высокие урожаи можно получать только на здоровых деревьях, свободных от вредителей и болезней.

Постановка проблемы

Анализируя сорта яблони, вошедшие в сортименты различных стран мира, можно отметить, что наибольшим спросом пользуются плоды привлекательного внешнего вида, крупного размера, высоких вкусовых достоинств, правильной формы, с яркой покровной окраской или без нее [5].

Для сортов яблони, возделываемых в Крыму, определены следующие требования: потенциальная урожайность не менее 30 т/га, масса плода 160 г, дегустационная оценка плодов 4,7 балла, степень поражения листьев паршой и мучнистой росой не более 1 балла [4]. Подобные образцы целесообразно было выделить из существующего генофонда.

Цель исследования

Основной целью исследования было выделение урожайных сортов с высоким качеством плодов, пригодных для использования в селекции и для возделывания в степной зоне Крыма (таблица).

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в соответствии с тематическим планом отдела южных плодовых культур на базе коллекционных насаждений яблони в Степном отделении Никитского ботанического сада. Коллекционный фонд яблони представлен 389 сортами из 23 стран мира.

Степное отделение относится к центральной равнинно-степной в системе агроклиматического районирования Крыма. Отличается засушливым климатом с жарким вегетационным периодом и мягкой неустойчивой зимой. В среднем за год выпадает 480 мм осадков [1]. Работа выполнялась по программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, степень поражения грибными болезнями определяли по методике ВИРа [2, 3].

Результаты и обсуждение

В коллекции яблони самая многочисленная группа сортов из США. Зимний сорт Айдаред имеет среднерослые деревья шаровидной формы. Плоды крупные, достигали массы 170 г, имели яркую покровную окраску в виде красных штрихов и полос по большей части плода. Лежкость плодов этого сорта высокая. Листья поражались паршой до 2, мучнистой росой – до 5 баллов. Обработка фунгицидами обязательна при возделывании этого сорта.

Осенний сорт Ванс Делишес выделился по качеству плодов и урожайности. За 6 лет полного плодоношения она составила 37,6 кг/дер. Плоды крупные, имеют яркую покровную окраску. В засушливые годы мельчают от 230 до 70 г. Деревья в годы эпифитотий поражаются мучнистой росой до 3, паршой – до 4 баллов.

У сорта Вагнера Призовое плоды массой 120 г имели яркую покровную окраску, сладко-кислый вкус 4,5 балла. На родине этот сорт относят к зимним. В наших условиях его можно считать осенне-зимним. Урожай за 6 лет полного плодоношения составил 25,6 кг с дерева. Деревья имели компактную крону и листья поражались паршой и мучнистой росой не более 2 баллов. Это позволяет использовать его в селекции на вышеуказанные признаки.

‘Джонаголд’ получен в результате гибридизации сортов Голден Делишес и Джонатан. Плоды крупные, средняя масса достигает 220 г. Яркая покровная окраска по большей части поверхности придавала привлекательный внешний вид. Лежкость плодов хорошая. Кремовая мякоть со слабым ароматом имела приятный сладко-кислый вкус. Легкая приятная кислинка во вкусе от ‘Джонатана’ дает сорту Джонаголд преимущества перед сладким сортом Голден Делишес. Высокая урожайность и товарные качества плодов способствовали распространению этого сорта в промышленных садах и частном секторе.

У ‘Лоди-140’ плоды созревали в конце июля. Он относится к группе летних. Сорт отличается высокой урожайностью (59,7 кг/дер.), устойчивостью к грибным болезням: листья поражались паршой и мучнистой росой не более 2 баллов. Средняя масса плодов достигала 180 г. Они имели непривлекательный внешний вид: основная окраска беловато-желтая, покровная отсутствует. Период хранения плодов короткий, вкус низкий – 3,9 балла. Для сорта характерно интенсивное предуборочное осыпание плодов.

Летний сорт Моллис Делишес отличается компактными среднерослыми деревьями, которые поражались мучнистой росой на 2 балла, паршой – на 1 балл. Урожайность за 6 лет полного плодоношения составила 30,5 кг/дер., что с учетом компактности кроны является хорошим показателем. Плоды крупные, имели яркую покровную окраску, гармоничный вкус – 4,8 балла. Существенным недостатком сорта Моллис Делишес, препятствующим его распространению в промышленных садах, являлось неодновременное созревание плодов. Однако его можно успешно возделывать на приусадебных участках.

У сорта Онандага деревья среднерослые, компактные, плоды достигали массы 140 г, в засушливые годы наблюдалось их осыпание. Листья поражались мучнистой росой на 4, паршой – на 1 балл. Компактность кроны дает возможность использования в селекции на этот признак.

Летний, иммунный к парше, сорт Прима также получен в США. Имел крупные плоды массой 150 г с яркой покровной окраской и приятным сладко-кислым вкусом – 4,5 балла. Сорт отличался высокой урожайностью. За шесть лет полного плодоношения с одного дерева получено 45,9 кг плодов. Основными достоинствами этого образца являются: высокая устойчивость к мучнистой росе (степень поражения этим патогеном не превышала 2 баллов) и устойчивость к засушливым условиям. В экстремальных условиях не наблюдалось осыпания листьев и плодов. ‘Прима’ является резервом для расширения сортимента летних сортов яблони в степной части Крыма.

Сорта Мутсу и Фуджи выведены в Японии. У сорта Мутсу в наших условиях масса плодов изменялась от 120 до 350 г, в зависимости от условий вегетационного периода. Урожайность за шесть лет составила 37,1 кг. Мучнистой росой поражался на 3 балла, паршой – на 4 балла. У ‘Фуджи’ масса

плодов 60–110 г. Урожай – 26,9 кг. Листья поражались мучнистой росой на 3 балла, паршой – на 5 баллов.

Сорта зимнего срока созревания – Гала и Дюк оф Кларенс – получены в Новой Зеландии. В условиях степной зоны Крыма ‘Гала’ созревает в первой декаде сентября и относится к осенним сортам. Сорт отличается высокой урожайностью (48,7 кг с дерева за шесть лет полного плодоношения). Средняя масса плода 130 г, яркая покровная окраска и гармоничный вкус (4,8 балла). Даже в период почвенной и воздушной засухи плоды не осыпались. Это свидетельствует о высокой степени адаптации к засушливым условиям. У сорта Дюк оф Кларенс плоды созревают во 2-3 декадах сентября. Это также позволяет отнести его к осенним сортам. Плоды имели массу 120 г, яркую покровную окраску, привлекательный внешний вид, приятный сладко-кислый вкус (4,5 балла). Образец устойчив к грибным болезням: мучнистой росой не поражен, паршой поражен на 2 балла. Учитывая ценные хозяйственные и биологические признаки сортов Гала и Дюк оф Кларенс можно отметить, что они пригодны для возделывания в степной части Крыма.

Сорта Кокс Оранж Ренет и Стенбок выведены в Англии. У сорта Кокс Оранж Ренет плоды созревали в первой декаде сентября. Средняя масса достигала 130 г. Урожайность невысокая – 25,3 кг. Вкус сладко-кислый (4,0 балла). Мучнистой росой поражается на 3 балла, паршой – на 1 балл. ‘Стенбок’ отнесен к летним сортам, поскольку плоды созревали в конце июля-начале августа. Характерной особенностью этого сорта является неодновременное созревание и интенсивное предуборочное осыпание плодов. К отрицательным признакам можно отнести: низкий вкус (3,8 балла), невысокую урожайность (22,9 кг с дерева за шесть лет полного плодоношения). Листья сорта Стенбок поражаются мучнистой росой на 4 балла, паршой – на 1 балл. По-видимому, сухой и жаркий климат степной зоны Крыма не совсем подходит для выходцев из Англии.

‘Гренни Смит’ получен в Австралии. Плоды имели ярко-зеленую окраску. Средняя масса плода – 130 г, высокий вкус – 4,5 балла. По лежкости сорт превосходит все изученные образцы. Однако урожайность у него очень низкая. За шесть лет плодоношения она составила 12,9 кг с дерева. Следует отметить, что даже при обильном цветении и наличии значительного количества сортов аналогичных сроков цветения в качестве потенциальных опылителей процент завязываемости плодов был очень низкий. Этот показатель существенно увеличивался при принудительном опылении. Сорт Гренни Смит использовали в селекции для получения поздне-зимних сортов яблони.

Зимний сорт Глостер выведен в Германии. В условиях нашей климатической зоны съемная зрелость плодов наступала в третьей декаде сентября. Однако в лежке плоды в течение двух-трех недель достигали потребительской зрелости. Необходимым условием их хранения является искусственное охлаждение. Сорт имеет крупные плоды, средняя масса достигала 180 г, вкус – сладко-кислый 4,8 балла. На подвое М-9 деревья сорта Глостер вступают в плодоношение на 4-5 год. Сорт не является скороплодным. Привлекательный внешний вид плодов, высокая урожайность, которая за шесть лет составила 41,6 кг с дерева, позволяют считать этот сорт перспективным для выращивания в условиях нашей зоны.

Сорт Алкмене также выведен в Германии. Деревья этого сортообразца низкорослые, компактные. Урожайность высокая, за шесть лет плодоношения составила 52,1 кг. Мучнистой росой не поражен совсем, паршой – на 1 балл. Основные недостатки, препятствующие распространению сорта: мелкие плоды (средняя масса составляет 90 г) и низкие вкусовые достоинства (4,0 балла).

‘Румянка Алмаатинская’ и ‘Синап Алмаатинский’ завезены из Казахского научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. У ‘Синапа Алмаатинского’ дерево среднерослое, ‘Румянки Алмаатинской’ – высокорослое. Оба сорта устойчивы к парше и мучнистой росе, степень поражения этими патогенами не превышала 1 балла. Плоды имели яркую покровную окраску, у ‘Румянки Алмаатинской’ масса 105-310 г, у ‘Синапа Алмаатинского’ – 80-160 г, вкус – 4,0-4,6 балла соответственно. Для ‘Румянки Алмаатинской’ характерно неодновременное созревание плодов, их преждевременное осыпание, растрескивание при наличии осадков в период созревания. Имея такие достоинства, как высокие вкусовые качества плодов, их привлекательный внешний вид, устойчивость к парше и мучнистой росе, высокую урожайность, сорт Синап Алмаатинский заслуживает широкого распространения в промышленных садах и на приусадебных участках.

Сорта Боровинка Ташкентская, Гузаль Алма, Михмони, Пскентское № 3, Хасылдар получены из Узбекского НИИ садоводства, виноградарства и виноделия им. Р.Р. Шредера. У летнего сорта Боровинка Ташкентская масса плодов 70-120 г. Плодоношение периодичное. Урожай за шесть лет плодоношения не превышал 34,4 кг с дерева. Вкус плодов – 4,0 балла. Высокая степень поражения мучнистой росой. У других образцов этой группы при наличии устойчивости к грибным болезням отмечены низкая урожайность и вкусовые достоинства плодов.

Сорт Токтогул 525 получен в Ботаническом саду им. Э. Гареева НАН Кыргызской республики. Средняя масса плодов достигала 300 г, вкус – 4,5 баллов. Урожай за шесть лет плодоношения составил 53,9 кг с дерева. В годы эпифитотий грибных болезней степень поражения мучнистой росой не превышала 2 баллов, паршой – 1 балл. Однако при наличии обильных осадков в период созревания

плодов они растрескивались и осыпались.

Сорта Ева и Егри Пирош завезены из Венгрии, по срокам созревания плодов они отнесены к летним. У сорта Ева плоды имели яркую покровную окраску. Масса их незначительна и составляла 70 г. Вкус также невысокий – 4,0 балла. Созревали плоды во второй-третьей декаде июля. Это значительно раньше летнего районированного сорта Мелба. Учитывая такой недостаток, как одновременное созревание плодов, сорт Ева можно рекомендовать для выращивания на приусадебных участках. У сорта Егри Пирош невысокая урожайность и вкусовые достоинства плодов, восприимчивость к мучнистой росе. Это не дает оснований для его возделывания в нашей зоне.

У сорта Флорина последние работы по отбору и введению в производство выполнены во Франции. Дерево этого сорта высокорослое, крона объемная. Сорт иммунный к парше, мучнистой росой поражен до 2 баллов. Плоды плоско-округлой формы, имели яркую покровную окраску. Средняя масса плода составляла 130 г. Вкус кисло-сладкий – 4,2 балла. Урожайность невысокая. В последнее время сорт пользуется спросом у частников, поскольку обладает высокой устойчивостью к парше и имеет очень красивые плоды.

Родиной сорта Глоконапфель является Швейцария. Деревья сорта компактные, низкорослые, практически не поражались паршой и мучнистой росой. Средняя масса плода достигает 180 г. Основная окраска – золотисто-желтая, покровная – в виде розового румянца. Вкус сладко-кислый – 4,0 балла. Сочетание компактной кроны, высокой устойчивости к парше и мучнистой росе, крупноплодности дает возможность широкого использования этого сорта в селекции на вышеуказанные признаки.

Таблица

Хозяйственно-биологические показатели сортов яблони

| Сорта | Страна-оригинатор | Средняя масса плода, г | Вкус (по 5-балльной шкале) | Сумма урожаев за 6 лет полного плодоношения, кг/дер. | Поражаемость листа, балл | |
|----------------------|-------------------|------------------------|----------------------------|--|--------------------------|--------|
| | | | | | мучнистой росой | паршой |
| Айдаред | США | 170 | 4,2 | 52,5 | 5 | 2 |
| Ванс Делишес | США | 190 | 4,5 | 37,6 | 2 | 3 |
| Джонаголд | США | 160 | 4,5 | 39,1 | 3 | 2 |
| Лоди-140 | США | 140 | 4,0 | 59,7 | 2 | 2 |
| Моллис Делишес | США | 110 | 4,5 | 30,5 | 1 | 1 |
| Онандага | США | 140 | 4,5 | 18,6 | 3 | 1 |
| Прима | США | 140 | 4,5 | 37,1 | 3 | 4 |
| Мутсу | Япония | 210 | 4,5 | 37,1 | 3 | 4 |
| Фуджи | Япония | 100 | 4,5 | 26,9 | 2 | 4 |
| Гала | Новая Зеландия | 130 | 4,5 | 48,7 | 4 | 5 |
| Дюк оф Кларенс | Новая Зеландия | 120 | 4,5 | 37,9 | 0 | 2 |
| Кокс Оранж Ренет | Англия | 130 | 4,0 | 25,3 | 3 | 1 |
| Стенбок | Англия | 100 | 4,0 | 22,9 | 3 | 0 |
| Гренни Смит | Австралия | 130 | 4,5 | 12,9 | 2 | 2 |
| Румянка Алмаатинская | Казахстан | 230 | 4,0 | 31,1 | 1 | 1 |
| Синап Алмаатинский | Казахстан | 140 | 4,5 | 41,9 | 1 | 1 |
| Боровинка Ташентская | Узбекистан | 100 | 4,0 | 34,4 | 3 | 1 |
| Гузаль Алма | Узбекистан | 120 | 4,0 | 27,5 | 2 | 2 |
| Михмони | Узбекистан | 130 | 4,0 | 35,6 | 1 | 1 |
| Пскентское №3 | Узбекистан | 100 | 3,5 | 21,0 | 2 | 2 |
| Токтогул 525 | Кыргызстан | 300 | 4,5 | 53,9 | 2 | 1 |
| Флорина | Франция | 130 | 4,0 | 25,4 | 2 | 0 |
| Глоконапфель | Швейцария | 140 | 4,3 | 32,3 | 0 | 0 |
| Ева | Венгрия | 70 | 4,0 | 47,9 | 0 | 3 |
| Егри Пирош | Венгрия | 130 | 4,0 | 38,1 | 3 | 2 |
| Алкмене | Германия | 90 | 4,0 | 52,1 | 0 | 1 |
| Глостер | Германия | 180 | 4,8 | 41,3 | 0 | 5 |

Выводы

По качеству плодов выделены следующие сорта яблони: Ванс Делишес, Гала, Джонаголд, Дюк оф Кларенс, Моллис Делишес, Мутсу, Синап Алмаатинский.

Высокая урожайность отмечена у сортов: Джонаголд, Дюк оф Кларенс, Лоди -140, Моллис Делишес.

Сортами яблони, утойчивыми к грибным болезням, являются: Глокенапфель, Лоди-140, Моллис Делишес, Флорина.

Компактную форму кроны дерева имеют следующие сорта яблони: Глокенапфель, Моллис Делишес, Онандага.

Перспективы дальнейших исследований

Полученные данные позволяют использовать сорта, выделенные по ряду признаков, в качестве исходного материала для селекции. Сорта с высокой урожайностью и высокими качествами плодов можно использовать для производственного испытания.

Список литературы

1. Антюфеев В.В., Важев В.И., Рябов В.А. Справочник по климату Степного отделения Никитского ботанического сада. – Ялта: НБС-ННЦ, 2002. – 88 с.
2. Изучение устойчивости плодовых, ягодных и декоративных культур к заболеваниям: Методические указания. – Л.: ВИР, 1972. – 121 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
4. Селекция яблони / Седов Е. Н., Жданов В. В., Седова З. А. и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.
5. Селекция плодовых растений / Пер. с англ. В.Г. Александровой, В.А. Высоцкого, Н.В. Гаделия и др. Под ред. Х.К. Еникеева. – М.: Колос, 1981. – 760 с.
6. Шайтан И.М. Культура персика – К.: Урожай, 1967. – 194 с.

Рекомендовано к печати д.б.н. Шоферистовым Е.П.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРКАЛЯРНЫХ ВСТАВОК ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЖЕНЦЕВ ГРУШИ В ПИТОМНИКЕ

В.В. СЕНИН, кандидат сельскохозяйственных наук
Институт орошаемого садоводства им. М.Ф.Сидоренко УААН

Введение

В питомниках Украины саженцы груши выращивают главным образом прививкой промышленных сортов на сеянцы лесной груши и некоторых культурных сортов: Лесная Красавица, Вильямс Летний, Александровка, Ильинка. Саженцы сортов на таких подвоях в саду образуют высокорослые деревья, вступающие в плодоношение только на 7-8 год после посадки и медленно наращивающие урожайность, что не в полной мере соответствует требованиям технологии современного садоводства. Создание слаборослых скороплодных деревьев груши с малообъемной кроной, которые наиболее пригодны для создания интенсивных насаждений, в настоящее время осуществляют прививкой в питомнике промышленных сортов на отводки подвойных форм айвы. Однако во многих случаях такие саженцы оказываются недостаточно совместимыми с айвовым подвоем и приходится прибегать к системе двойной прививки. На айвовые отводки сначала прививают совместимые сорта груши (Кюре, Бере Арданпон), а уже на побег совместимого сорта прививают ценные несовместимые сорта (Бере Боск, Деканка Зимняя и другие). Следовательно, при выращивании саженцев груши на айве приходится применять технологию выращивания со вставкой [1-4].

Деревья груши, привитые на отводках айвы в саду в условиях северных, восточных и центральных областей Украины, в значительной степени могут повреждаться низкими температурами, а в отдельные суровые зимы полностью погибают. Поэтому возникает необходимость выращивания слаборослых скороплодных деревьев груши, пригодных для создания современных насаждений груши интенсивного типа за счет саженцев со вставкой в штамб не айвы, а слаборослых скороплодных сортов груши.

Объекты и методы исследования

Опыт по выращиванию саженцев груши со вставкой в штамп слаброслых сортов проводили в питомнике опытного хозяйства Института орошаемого садоводства им. М.Ф.Сидоренко УААН "Мелитопольское". В качестве основного подвоя использовали сеянцы дикой лесной груши, которые росли в очередном поле и в июле окулировали сортами вставки: Обильная Туза, Доктор Жюль Гюйо, Малуша, Земфира, Бирюзовая, Вильямс Красный, Пасс Крассан, сеянцы сортов Обильной Туза № 1 и № 2, Вильямса Красного. Следующим летом на побеги вставок окулировали изучаемые сорта груши – Бере Боск и Виктория. Длина вставки составляла 18-20 см. Каждая сорто-подвойная комбинация в опыте представлена 40 саженцами. С целью сокращения срока производства саженцев груши со вставками в отдельные годы применяли технологию одновременной прививки на сеянцы груши вставки и изучаемых сортов. В этом случае на растущие сеянцы в марте способом улучшенной копулировки осуществляли прививку черенка вставки и на него – черенка изучаемого сорта. Это на два года сокращало срок выращивания саженца со вставкой (как обычной однолетки). Все работы по уходу за саженцами осуществляли одновременно и одинаково на всех вариантах опыта в соответствии с производственными планами питомника (обработка почвы, внесение удобрений, орошение, защита от вредителей и болезней, зеленые операции).

Схема опыта:

- саженцы без вставок – контроль;
- вставка сорта Обильная Туза;
- вставка сорта Доктор Жюль Гюйо;
- вставка сорта Пасс Крассан;
- вставка сорта Малуша;
- вставка сорта Меллина;
- вставка сорта Земфира;
- вставка сорта Бирюзовая;
- вставка сорта Вильямс Красный;
- вставка сеянца сорта Вильямса Красного;
- вставка сеянца сорта Обильная Туза № 1;
- вставка сеянца сорта Обильная Туза № 2.

Почва опытного участка питомника каштановая слабосолонцеватая с содержанием гумуса 2,7%, обеспеченная подвижными формами калия и частично – фосфора и азота. Очередное поле питомника орошают дождеванием. Влажность почвы поддерживают на уровне 75% наименьшей влагоемкости (НВ). Норму очередного полива определяют в зависимости от дефицита влаги в почве, который складывается в слое 0-60 см к моменту проведения орошения. Перед проведением первого полива применяли подкормку аммиачной селитрой из расчета 30 кг/га д.в.

Результаты и обсуждение

Изучение роста сеянцев груши и вставочных подвоев показали (табл. 1), что они росли и развивались нормально и обеспечили своевременную окулировку изучаемых сортов груши.

Таблица 1

Рост сеянцев сортов груши и вставок в очередном поле питомника (среднее за 1998-2000 гг.)

| Тип вставки | Высота, см | Диаметр штамбика, мм | Площадь листьев, см ² |
|----------------------------------|------------|----------------------|----------------------------------|
| сеянцы груши – контроль | 79 | 11,8 | 305 |
| вставка Обильная Туза | 88 | 12,3 | 364 |
| вставка Доктор Жюль Гюйо | 103 | 11,9 | 401 |
| вставка Пасс Крассан | 90 | 11,7 | 348 |
| вставка Малуша | 81 | 11,0 | 298 |
| вставка Меллина | 91 | 11,9 | 305 |
| вставка Земфира | 89 | 12,0 | 311 |
| вставка Бирюзовая | 92 | 12,3 | 351 |
| вставка Вильямс Красный | 83 | 11,9 | 307 |
| вставка сеянец Обильной Туза 1 | 79 | 11,0 | 298 |
| вставка сеянец Обильной Туза 2 | 83 | 11,9 | 325 |
| вставка сеянца Вильямса Красного | 91 | 12,1 | 308 |
| НСР ₀₅ | 7,1 | 1,3 | 23 |

Высота сеянцев и прирост побегов вставок, как видно из табл. 1, были значительными и составили 79-103 см. Глазки сортов прививали так, чтобы длина вставок составляла не менее 20 см, а на сеянцах груши (контроль) - на высоте 3-5 см от уровня почвы. Приживаемость привитых глазков сортов груши

ежегодно составляла 95-100%. Из данных табл. 1 видно, что наименьшими показателями высоты и диаметра побегов вставок выделились груши сортов Обильная Туза, Малуша, Вильямс Красный, сеянец сорта Обильная Туза № 1, № 2.

Близкими к этому были показатели побегов вставок сортов Пасс Крассан, сеянца сорта Вильямса Красного. Анализ данных площади листовой поверхности вставок показывает, что наименьшим она была у сортов Малуша, сеянца сорта Обильной Туза № 1 – 298 см². Близкой к этому она оказалась у вставок сортов Меллины, Вильямса Красного, сеянца сорта Вильямса Красного – 305-308 см². Эти показатели, очевидно, могли сказаться на силе роста саженцев привитых сортов груши со вставками.

Весной следующего года побеги вставок срезали над привитыми глазками сортов. Своевременный уход за прививками обеспечил нормальный рост окулянтов груши со вставками и без вставок (контроль). Показатели роста однолетних саженцев груши без вставок и со вставками приведены в табл. 2.

Таблица 2

Рост саженцев сортов груши в зависимости от типа вставки (среднее за 1998-2001 гг.)

| Тип вставки | сорт Виктория | | сорт Бере Боск | |
|--------------------------|---------------|--------------------|----------------|--------------------|
| | высота, см | диаметр штамба, мм | высота, см | диаметр штамба, мм |
| без вставок – контроль | 149 | 15,8 | 157 | 16,3 |
| Обильная Туза | 94 | 12,4 | 106 | 12,1 |
| Доктор Жюль Гюйо | 110 | 12,5 | 118 | 12,7 |
| Пасс Крассан | 119 | 12,7 | 123 | 13,0 |
| Малуша | 110 | 11,9 | 130 | 12,9 |
| Меллина | 108 | 10,9 | 125 | 12,1 |
| Земфира | 127 | 12,0 | 135 | 12,9 |
| Бирюзовая | 111 | 11,9 | 129 | 13,0 |
| Вильямс Красный | 121 | 11,7 | 139 | 12,9 |
| Сеянец Обильной Туза № 1 | 112 | 12,0 | 133 | 12,2 |
| Сеянец Обильной Туза № 2 | 115 | 12,7 | 136 | 12,8 |
| Сеянец Вильямса Красного | 114 | 12,0 | 135 | 11,9 |
| НСР ₀₅ | 16,1 | 1,4 | 15,3 | 1,3 |

Выход саженцев груши со вставками в питомнике за годы исследований был высоким и составлял в среднем 29-33 тыс./га, при этом доля стандартных составляла 80-82%. Применение вставок несколько снизило общий выход саженцев, но по отдельным вариантам эти различия были незначительными – в пределах ошибки. При этом следует отметить, что применение вставки при выращивании саженцев груши, особенно при использовании технологии трехкомпонентных прививок, увеличивало количество технологического брака (отломов, искривлений, повреждений техническими средствами при уходе за почвой и саженцами).

Из данных табл. 2 видно, что применение вставок из слаборослых сортов груши существенно снижает высоту саженцев и их диаметр штамба, который измеряли на 10-12 см выше вставки. У сорта Виктория наиболее слаборослыми оказались саженцы со вставкой слаборослого сорта Обильная Туза. Меньшей высотой и меньшим диаметром штамба по сравнению с выращиваемыми без вставок выделились саженцы со вставками сортов груши Меллина, Доктор Жюль Гюйо, Малуша, Бирюзовая и сеянца сорта Обильной Туза № 1.

Влияние вставок на рост саженцев сорта Бере Боск было почти таким, как и сорта Виктория. Наиболее рослыми оказались саженцы сорта без вставок – контроль. По высоте и по диаметру штамба они превосходили саженцы сорта Виктория. Применение вставки из сорта Обильная Туза по этому сорту обеспечило наибольшее снижение высоты и диаметра штамба саженцев. Эффективно снижали высоту саженцев сорта Бере Боск вставки из побегов сортов Доктор Жюль Гюйо, Меллина, Бирюзовая. Близким по влиянию на рост саженцев было влияние вставок из сортов Малуша, Пасс Крассан, Земфира, Вильямс Красный и ее сеянца.

Определение затрат на выращивание саженцев груши со вставками в опыте показывает, что они несколько выше, чем выращиваемых без вставок (на 18-22%). Это связано с проведением работ по прививке и уходу за ними в поле однолеток.

Реализационная цена саженцев груши со вставками пока такая же, как без вставок, что не стимулирует производителей на выращивание саженцев со вставками. Эта проблема может быть решена только на основе оценки деревьев груши со вставками в саду, где будет показана их повышенная зимостойкость и скороплодность, большая продуктивность в сравнении с привитыми на отводки айвы, которая в условиях ряда регионов Украины оказывается недостаточно зимостойким подвоем для груш.

Выводы

Применение промежуточных вставок из слаборослых сортов груши Обильная Туза, Меллина, Доктор Жюль Гюйо, сеянца Обильная Туза № 1 при выращивании саженцев груши в питомнике позволит существенно уменьшить высоту саженцев прививаемых промышленных сортов, что повысит зимостойкость деревьев и возможно скороплодность и продуктивность интенсивных насаждений груши в саду.

Список литературы

1. Татаринов А.Н., Зуев В.Ф. Питомник плодовых и ягодных культур // М.: Россельхозиздат, 1989. – 270 с.
2. Копичникова Н.П., Самуев В.А., Статкевич Н.М. Применение клоновых подвоев и их вставок в современном садоводстве // Сб. тр. «Садівництво». – № 53. – К., 2001. – С. 136-139.
3. Куренной Н.М. Основы интенсивного садоводства. – М.: Колос, 1980. – 194 с.
4. Технология выращивания саженцев плодовых культур на юге степной зоны Украины в условиях орошения. – Мелитополь, 1992. – 37с.

Рекомендовано к печати д.с.-х.н., проф. Смыковым В.К.

РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ ЯБЛОНИ С ИНТЕРКАЛЯРНЫМИ ВСТАВКАМИ В САДУ

В.В. СЕНИН, кандидат сельскохозяйственных наук
Институт орошаемого садоводства им. М.Ф.Сидоренко УААН

Введение

Интенсивные насаждения яблони в соответствии с действующими рекомендациями [1-5] предусмотрено создавать за счет посадки саженцев на вегетативных карликовых и среднерослых подвоях, которые в саду обеспечивают получение слаборослых, скороплодных деревьев с малообъемными кронами, позволяющими значительно повышать густоту размещения деревьев и рост продуктивности насаждений. Такие насаждения создают обычно на участках с высокоплодородной почвой, обеспеченных достаточным орошением. А на делянках с ограниченным и нерегулярным орошением деревья будут плодоносить не ежегодно (периодично), и корни могут повреждаться низкими температурами зимой.

Вырастить слаборослые скороплодные деревья яблони для интенсивных насаждений с повышенной устойчивостью к неблагоприятным почвенным условиям можно, используя для закладки саженцы на обычных сеянцах со вставками в штамп черенка карликовых подвоев типа М9, М8, М27, 62-396, сорта Парадизка Будаговского. Для подбора лучших интеркалярных карликовых подвоев для яблони в условиях южной степной зоны Украины в Институте орошаемого садоводства им. М.Ф.Сидоренко УААН был заложен полевой опыт.

Объекты и методы исследования

Сорта яблони Ренет Симиренко, Голден Делишес и Роял Ред Делишес привиты на сеянцы сорта Пепинки Литовской (контроль), отводки карликовых подвоев М9, М8, М27. В качестве интеркалярных вставок использовали карликовые подвои М9, М8 и М27, которые прививали на сеянцы сорта Пепинки Литовской, а уже на вставки прививали выбранные сорта. Интеркалярные вставки были длиной 18-20 см. Для ускорения выращивания саженцев яблони со вставками в отдельные годы на сеянцы, растущие в очередном поле питомника, способом копулировки в марте прививали черенки карликового подвоя длиной 20 см, а на него – черенки сортов длиной 5-7 см (с 2 почками). Саженцы сортов без вставок (на сеянцах) и на отводках карликовых подвоев М9, М8, М27 выращивали прививкой глазков на подвоях, растущих в поле питомника, или копулировкой их черенками сортов длиной 5-6 см. Приживаемость

прививок была ежегодно высокой – 87-92%, а своевременное выполнение всех работ по уходу за прививками и окулянтами обеспечивало получение качественных саженцев со вставками и без вставок.

Варианты опыта

- саженцы без вставок (контроль);
- саженцы со вставками М9;
- саженцы со вставкой М8;
- саженцы со вставкой М27;
- саженцы на отводках М9;
- саженцы на отводках М8;
- саженцы на отводках М27.

Опытный сад заложен в Государственном предприятии «Опытное хозяйство "Мелитопольское" Института орошаемого садоводства им. М.Ф.Сидоренко УААН. Почва сада каштановая слабосолонцеватая, содержание гумуса – 2,6%, в полной мере обеспечена подвижными формами калия, частично фосфором и азотом. В связи с этим весной проводятся ежегодно подкормки аммиачной селитрой из расчета 30 кг/га д.в. Сад орошается дождеванием, очередные поливы назначают при снижении влажности почвы в верхнем метровом слое до 75% наименьшей влагоемкости (НВ). Норму полива рассчитывают на основании дефицита, который складывался в почве к моменту проведения полива.

Деревья на карликовых подвоях и со вставками М9, М8, М27 высажены в сад по схеме 5x2 м, на сеянцах (контроль) – 5x5 м. Повторность сорто-подвойных комбинаций трехкратная, в каждой – по 20 деревьев каждого сорта. Кроны деревьев сформированы в виде веретеновидного куста, обрезаются ежегодно весной. Своевременное выполнение всех работ по уходу за насаждением – обработка почвы, проведение подкормок азотными удобрениями весной 30 кг/га, орошение – обеспечило 100% приживание всех высаженных саженцев и нормальное их развитие.

Результаты и обсуждение

Изучение роста высаженных деревьев показало, что самыми слаборослыми были привитые на отводках карликовых подвоев. Особенно на М8 и М27. Наиболее сильнорослыми – на сеянцах сорта Пепинки Литовской (табл.). На участках сада со вставками карликовых подвоев высота деревьев, диаметр штамба и объем кроны были почти такими, как у привитых непосредственно на отводки М9, М8 и М27. Следует отметить, что у деревьев со вставками прикорневой поросли было мало, она появлялась лишь у отдельных и легко удалялась во время обрезки деревьев весной.

Все изучаемые в опыте сорта, привитые на отводки карликовых подвоев и на их вставки, вступили в плодоношение на 3-4 год после посадки в сад. Урожайность деревьев со вставками была практически такой же, как и у привитых на отводки и составила по сорту Голден Делишес 53-57 ц/га, по сортам Ренет Симиренко и Роял Ред Делишес – 36-39 ц/га. Деревья на сеянцевых подвоях сорта Пепинки Литовской вступили в плодоношение лишь на 5-6 год и урожайность была ниже и составила 10-27 ц/га. В последующие годы урожайность деревьев на карликовых подвоях и со вставками быстро возрастала. Так, на 5 год урожайность сорта Ренет Симиренко на М9 составила 260 ц/га, на вставках этого подвоя – 289 ц/га, сорта Роял Ред Делишес 141 и 156 ц/га соответственно. Более высокая урожайность деревьев со вставками обусловлена главным образом тем, что корневая система деревьев со вставками на сеянцах Пепинки Литовской сильнее развита, охватывает больший объем почвы, чем у деревьев на отводках М9, М8, М27 и поэтому полнее обеспечивает растения всеми элементами минерального питания и водой.

Анализ данных урожайности за первые 7 лет плодоношения (1988-1994 гг.) показывает, что продуктивность деревьев яблони со вставками карликовых подвоев и привитых непосредственно на их отводки существенно не различаются. По сорту Ренет Симиренко урожайность насаждений на подвоях М9, М8, М27 составила за эти годы в среднем 215-218 ц/га, а со вставками – 224-208 ц/га. По сорту Голден Делишес средняя урожайность составила соответственно 226-205 и 252-211 ц/га. Такая же закономерность отмечена и в урожайности насаждения сорта Роял Ред Делишес – 175-169, 204-188 ц/га.

Влияние типов вставок на урожайность в условиях опыта оказалось незначительным. Несколько большую урожайность деревьев обеспечила вставка карликового подвоя М9 и меньшую – М27, отмечены выпадения деревьев в саду со вставками подвоя М27 из-за поломок вследствие хрупкости древесины вставки.

Качество плодов с деревьев со вставками было несколько выше, чем у привитых непосредственно на сеянцах сорта Пепинки Литовской и мало отличалось от выращиваемых на отводках карликовых подвоев.

**Габариты 10-летних деревьев яблони и продуктивность насаждений в среднем за шесть лет
плодоношения**

| Вариант опыта (подвой) | Диаметр штамба, см | Высота дерева, м | Ширина кроны, м | Объем кроны, м ² | Урожайность, ц/га | Масса плода, г |
|---|--------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Ренет Симиренко | | | | | | |
| Сеянцы Пепинки Литовской (контроль) | 13,9 | 3,4 | 3,8 | 36,4 | 153 | 162 |
| Вставки: М9 | 9,8 | 2,8 | 2,8 | 16,6 | 224 | 193 |
| М8 | 9,1 | 2,6 | 2,7 | 15,4 | 211 | 180 |
| М27 | 10,7 | 2,4 | 2,7 | 13,7 | 208 | 191 |
| Отводки: М9 | 10,6 | 2,8 | 2,7 | 17,2 | 215 | 188 |
| М8 | 10,0 | 2,5 | 2,6 | 14,4 | 206 | 176 |
| М27 | 10,4 | 2,7 | 3,0 | 19,1 | 218 | 160 |
| Голден Делишес | | | | | | |
| Сеянцы Пепинки Литовской (контроль) | 15,2 | 3,4 | 3,4 | 31,9 | 143 | 133 |
| Вставки: М9 | 10,8 | 3,1 | 2,6 | 19,1 | 252 | 143 |
| М8 | 10,1 | 3,0 | 2,5 | 18,4 | 227 | 135 |
| М27 | 11,7 | 3,0 | 2,8 | 18,5 | 211 | 140 |
| Отводки: М9 | 9,8 | 2,8 | 2,7 | 16,0 | 226 | 163 |
| М8 | 9,4 | 2,8 | 2,6 | 15,6 | 196 | 155 |
| М27 | 10,1 | 3,0 | 2,6 | 16,5 | 205 | 148 |
| Роял Ред Делишес | | | | | | |
| Сеянцы Пепинки Литовской (контроль) | 14,6 | 4,0 | 3,9 | 46,5 | 85 | 146 |
| Вставки: М9 | 10,8 | 3,3 | 2,9 | 21,4 | 204 | 159 |
| М8 | 10,4 | 3,2 | 2,7 | 20,8 | 190 | 148 |
| М27 | 11,2 | 3,2 | 2,8 | 20,3 | 188 | 160 |
| Отводки: М9 | 10,7 | 3,3 | 2,8 | 20,3 | 175 | 183 |
| М8 | 10,3 | 3,2 | 2,7 | 19,2 | 161 | 171 |
| М27 | 11,1 | 3,3 | 2,9 | 21,4 | 169 | 179 |
| НСР ₀₅ : | | | | | | |
| для подвоев | - | 0,3 | - | 6,6 | 61,8 | - |
| для сортов | 0,6 | 0,1 | - | 2,4 | 22,6 | - |

Выводы

Исследования показали, что в интенсивных садах с целью повышения скороплодности, урожайности, уменьшения габаритов деревьев яблони, увеличения плотности посадки, снижения требований к плодородию почвы и обеспеченности водой для орошения, целесообразно использовать саженцы со вставками карликовых подвоев. Лучшим вставочным подвоем для яблони, как показал настоящий опыт, в условиях южной степной зоны Украины следует считать М9.

Список литературы

1. Татаринев А.Н., Зуев В.Ф. Питомник плодовых и ягодных культур. – М.: Россельхозиздат, 1989. – 270 с.
2. Копичникова Н.П., Самуев В.А., Статкевич Н.М. Применение клоновых подвоев и их вставок в современном садоводстве // Сб. тр. «Садівництво». – № 53. – 2001. – С. 136-139.
3. Куренной Н.М. Основы интенсивного садоводства. – М.: Колос, 1980. – 194 с.
4. Майдебур В.И., Васюта В.М., Мережко И.М., Бурковский В.В. Выращивание плодовых и ягодных саженцев. – К.: Урожай, 1989. – 162 с.
5. Технология выращивания саженцев плодовых культур на юге степной зоны Украины в условиях орошения. – Мелитополь, 1992. – 37 с.

Рекомендовано к печати д.с.-х.н., проф. Смыковым В.К.

ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА У *ARTEMISIA BALCHANORUM* KRASCH.,
ПОРАЖЕННОЙ РЖАВЧИНЫМ ГРИБОМ *Puccinia absinthii* DC.

В.Д. РАБОТЯГОВ, доктор биологических наук,

В.П. ИСИКОВ, доктор биологических наук

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр УААН

Полынь лимонная – *Artemisia balchanorum* Krasch. – относится к семейству *Asteraceae*, к подроду *Seriphidium*, насчитывающему около 100 видов. Описана в 1928 г. И.М.Крашенинниковым из сборов в горах Большие Балханы Туркменской ССР и названа полынь лимонная за характерный цитрусовый запах. Природный ареал ее ограничен Большими Балханами и Парапамизом. [1]. По своим хозяйственно ценным признакам и неприхотливости к условиям выращивания полынь лимонная относится к наиболее перспективным растениям для введения в культуру.

В Никитском ботаническом саду полынь лимонная культивируется с 1954 г. и изучалась преимущественно в составе естественной популяции. Были выделены ее высокопродуктивные сорта и формы с цитральным и гераниольным запахами, имеющими большое значение для парфюмерно-косметической и пищевой промышленности. Цитральное масло полыни лимонной (до 60%) может использоваться наравне с эфирным кубебы и лемонграссовым для выделения из него цитраля [2]. В культуре полынь лимонная может сильно поражаться ржавчиной, и биогенез эфирного масла у таких растений неизвестен. В связи с этим возникла необходимость изучения компонентного состава эфирного масла полыни лимонной у таких растений.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в Никитском ботаническом саду в 2007 году. Материалом для изучения служили три сорто-клона *Artemisia balchanorum*, выделенные из семенного потомства (местная репродукция) и вегетативно размноженные черенками. Полученные саженцы высажены на коллекционном участке, в фазе “конец цветения” проводили срезку надземной массы сырья и определяли количество и состав эфирного масла в сорто-клонах полыни лимонной (клоны 1-50, 4.2, 7.8). Точность опыта достигалась тем, что с одного и того же растения отбирали для анализа здоровые и пораженные ржавчиной соцветия. Массовую долю эфирного масла в сырье определяли методом гидродистилляции на аппаратах Клевенджера [3, 4]. Компонентный состав эфирного масла исследовали на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973N. Условия анализа: хроматографическая колонка кварцевая, капиллярная HP 5MS. Температура испарителя 250 градусов. Газ-носитель – гелий. Скорость газа-носителя 1 мл/мин. Ввод пробы с делением потока 1/50. Температура термоса 50 градусов с программированием от 3 до 220 градусов/мин. Температура детектора и испарителя 250 градусов. 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 174000 веществ). Индексы удерживания компонентов рассчитывали по результатам контрольных анализов эфирных масел с набором нормальных алканов [3].

Результаты и обсуждение

В условиях Южного берега Крыма исследуемые сорто-клоны полыни лимонной развиваются как типичный полукустарник с моноциклическими однолетними побегами, высотой до 80 см, с диаметром куста от 40 у прямостоящих до 100 см у раскидистых форм. Растения проходят полный цикл развития, обильно цветут и плодоносят. Начиная со второго года жизни полынь лимонная формирует от 10 до 40 и более генеративных, густо-облиственных, деревянистых у основания побегов. Листья длиной 3-5 см, дважды-трижды перисторассеченные, светло-зеленой, сизой и голубовато-серой окраски. Средние листья – стеблевые-рано опадающие, менее сложно-рассеченные; верхние – прицветные – простые линейные. Соцветие метельчатой формы, несет от 1000 до 4000 овально-продолговатых, густо или редко сидящих цветочных корзинок длиной 3-4 мм. Цветки двуполые, трубчатые, пятичленистые. Цветков в корзинке в среднем шесть. Опыляются перекрестно при помощи ветра и насекомых. Полынь лимонная засухоустойчива, сравнительно зимостойка, нетребовательна к почвам. Мало поражается болезнями и почти не повреждается насекомыми [3].

При фитопатологическом обследовании среди здоровых растений были выявлены особи, пораженные ржавчинным грибом *Puccinia absinthii* DC.. Гриб широко распространен в культуре таких растений, как *Artemisia absinthium* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Artemisia balchanorum* Krasch., *Artemisia dracuncululus* L., *Artemisia lerchiana* Weber. ex Stechm., *Artemisia pontica* L., *Artemisia taurica* Willd., *Artemisia vulgaris* L. [6]. Поражает листья, стебли, цветки, существенно может снижать выход семян этих видов и влиять на продуктивность эфирного масла. До настоящего времени оставался невыясненным вопрос, как влияет ржавчинный гриб на компонентный состав эфирного масла. В связи с этим возникла необходимость изучения биохимического состава эфирного масла у пораженных ржавчинным грибом

растений. Хроматографический анализ эфирного масла позволил идентифицировать 41 терпеновое соединение (табл.).

Таблица

Изменчивость компонентного состава эфирного масла у растений *Artemisia balchanorum*, пораженных ржавчинным грибом *Puccinia absinthii* (2007 г.)

| Компонент | Массовая доля терпеноида в эфирном масле, % от общей суммы | | | | | |
|--------------------------|--|------------|-----------------|------------|----------------|------------|
| | сорто-клон 7.8 | | сорто-клон 1-50 | | сорто-клон 4.2 | |
| | здоровый | пораженный | здоровый | пораженный | здоровый | пораженный |
| сабинен | 0,56 | 0,78 | 0,55 | 0,68 | 0,56 | 0,61 |
| мирцен | 12,28 | 5,27 | 9,51 | 7,61 | 10,02 | 5,45 |
| α -терпинен | 1,28 | 0,59 | 0,53 | 0,59 | 1,07 | 0,40 |
| 1,8-цинеол | 1,27 | 1,78 | 1,20 | 1,45 | 1,42 | 1,36 |
| линалоол | 24,82 | 30,01 | 25,93 | 32,63 | 23,26 | 26,30 |
| α -туйон | 9,63 | 11,80 | 10,00 | 13,06 | 9,99 | 11,06 |
| β -туйон | 3,45 | 4,29 | 3,88 | 4,71 | 3,48 | 4,19 |
| туйиловый спирт | 0,49 | 0,55 | 0,53 | 0,54 | 0,43 | 0,52 |
| терпинен-4-ол | 0,25 | 0,41 | 0,27 | 0,32 | 0,25 | 0,42 |
| α -терпинеол | 0,23 | 0,30 | 0,23 | 0,23 | 0,26 | 0,27 |
| цитронеллол | 0,38 | 0,30 | 0,50 | 0,21 | 0,34 | 0,28 |
| нераль | 11,18 | 11,54 | 11,60 | 10,07 | 11,83 | 11,22 |
| гераниол | 0,98 | 0,80 | 1,00 | 0,46 | 1,94 | 0,98 |
| линалилацетат | 0,23 | 0,24 | 0,31 | 0,30 | 0,19 | 0,20 |
| гераниаль | 12,73 | 12,79 | 12,74 | 10,35 | 13,06 | 13,10 |
| α -терпинилацетат | 1,35 | 1,34 | 1,75 | 1,74 | 0,88 | 1,27 |
| геранилацетат | 9,35 | 7,48 | 8,42 | 5,52 | 12,95 | 8,30 |
| цис-жасмон | 1,60 | 1,68 | 1,87 | 1,29 | 1,38 | 1,35 |
| кариофиллен | 0,31 | 0,35 | 0,38 | 0,36 | 0,26 | 0,28 |

Эфирное масло состоит из углеводов, спиртов, альдегидов, кетонов, кислот и сложных эфиров. Основными компонентами эфирного масла изучаемых сорто-клонов *Artemisia balchanorum* являются мирцен, α -терпинен, 1,8-цинеол, линалоол, α - и β -туйоны, нераль, гераниол, гераниаль и геранилацетат. В изучаемых растениях суммарное содержание этих терпеновых соединений составляло не менее 85%. Сравнительный анализ эфирного масла здоровых и пораженных ржавчиной растений показал, что у пораженных особей биосинтез мирцена в 1,2-2,3 раза ниже, чем у контроля, и составляет соответственно 5,27 против 12,28%. А биосинтез такого ценного компонента, как линалоол, у пораженных растений на 20-25% выше, чем у здоровых, его массовая доля составляет 30,0-32,6%, в то время как в контроле она ниже – 25%. Интересно отметить, что и содержание другого компонента, α -туйона, у пораженных растений выше на 22-30% по сравнению со здоровыми. Биосинтез β -туйона также выше на 20,4-24,3% у пораженных растений и составляет 4,29%, в то время как у здоровых растений он всего 3,45%. Что касается биосинтеза таких терпеновых соединений, как туйоловый спирт, терпинен-4-ол, α -терпинеол, цитронеллол, то их количество как у здоровых, так и у пораженных растений варьирует в одних и тех же пределах.

Особо ценным компонентом у полыни лимонной является алифатический терпеновый альдегид – цитраль ($C_{10}H_{16}O$), ради производства которого и выращивают полынь. Природный цитраль [9] является смесью двух геометрических изомеров – цис и транс. Как показали наши исследования, в эфирном масле полыни лимонной преобладает цис-изомер (гераниаль), его массовая доля составляет 12,73-13,10%, в то время как биосинтез нералья (транс-изомер) соответственно 11,18-11,22%. Биосинтез этих компонентов у здоровых и пораженных растений находится в одних и тех же пределах (табл.). Исключение составляет сорто-клон №1-50, у которого биосинтез нералья и гераниаля у пораженных растений на 19,8% ниже, чем у здоровых.

Исследования показали, что накопление гераниола происходит по-разному у здоровых и пораженных растений. Так, у сорто-клона №7.8 биосинтез гераниола несколько выше у здоровых особей, чем у пораженных. У сорто-клонов №1-50 и №4.2 со здоровыми растениями массовая доля гераниола в эфирном масле была выше в 2,2 раза по сравнению с пораженными. Что касается биосинтеза сложных эфиров, таких как линалилацетат и α -терпинилацетат, то массовая доля их в эфирном масле у здоровых и пораженных растений примерно одинаковая и составляет 1,75 и 1,74% (табл.). Накопление линалилацетата у пораженных растений на 20-35% ниже, чем у здоровых. Массовая доля линалилацетата в эфирном масле у здоровых особей сорто-клона №4.2 составляет 12,95%, в то время как у пораженных

особей всего 8,30%. Биосинтез сесквитерпенов у здоровых и пораженных ржавчиной растений варьирует в одних и тех же пределах, и особых различий у изучаемых сорто-клонов не наблюдается.

Таким образом, изучение компонентного состава эфирного масла пораженных ржавчиной растений *Artemisia balchanorum* показало, что у больных и здоровых растений идентифицирован 41 компонент, различий в количестве компонентов не наблюдается. Отмечены большие различия в массовой доле таких терпеновых соединений, как углеводороды, спирты, альдегиды, кетоны и сложные эфиры. В целом количественные изменения терпеновых соединений не влияют отрицательно на качество эфирного масла полыни лимонной.

Список литературы

1. Машанов В.И. и др. Новые эфиромасличные растения. – Симферополь: Таврия, 1988. – 160 с.
2. Работягов В.Д., Машанов В.И., Андреева Н.Ф. Интродукция эфиромасличных и пряно-ароматических растений – Ялта: ГНБС, 1999. – 31 с.
3. Ермаков А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. – М., Л., 1962. – 520 с.
4. Горяев М., Плива И. Методы исследования эфирных масел. – Алма-Ата: Изд. АН Каз. ССР, 1962. – 752 с.
5. Jennings W., Shibamoto T. Qualitative analysis of flavor and fragrance volatiles by glass capillary gas chromatography. – N.Y.: Academic Press, 1980. – 380 p.
6. Визначник грибів України. – К.: Наукова думка, 1971. – Т.4. – 313 с.

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

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ И ЭФИРОМАСЛИЧНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *NEPETA* L. В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮГА УКРАИНЫ

Л.В. СВИДЕНКО, кандидат биологических наук
Никитский ботанический сад - Национальный научный центр

Род *Nepeta* L., насчитывающий в мировой флоре свыше 200 видов, является крупным родом семейства *Lamiaceae*, главным родом трибы *Nepeta* Benth. [5]. Котовники в целом отличаются высокой экологической пластичностью. Они распространены на севере Западной Европы до Ирландии, Южной Норвегии, в Передней Азии – до Гималаев. Как заносное растение котовник встречается в Северной Америке, Южной Африке, Японии, в Европе, Западной Сибири, на Дальнем Востоке, в Северной Азии. Многие виды котовников характеризуются неустойчивостью признаков как макроскопической, так и микроскопической структуры тела и даже репродуктивных органов и дают колоссальную пестроту морфологических форм [2].

Род *Nepeta* представляет значительный интерес для изучения, так как многие виды являются декоративными садово-парковыми растениями, ценными медоносами, применяются в пищевой промышленности как пряности, а при производстве вин и коньяков – как ароматизаторы [1]. Кроме того, котовники – это природный источник для получения ценных эфирных масел. [6] Указания на практическое использование котовника встречаются даже в древних источниках. Это растение употреблялось еще в древних и средних веках для изготовления суррогата чая, а также как лекарственное средство от простуды, при воспалении легких, малокровии, судорогах и т.д.

Настоящая работа посвящена изучению роста и развития, а также эфирномасличности трех видов рода *Nepeta* (*Nepeta cataria* var. *citriodora* Beck., *Nepeta transcaucasica* Grossh. и *Nepeta grandiflora* Vieb.) в степной зоне юга Украины.

Объекты и методы исследования

Материалом для исследований служили семенные популяции *Nepeta cataria* var. *citriodora*, *Nepeta transcaucasica* и *Nepeta grandiflora*. Семена *Nepeta cataria* var. *citriodora* были получены из Никитского ботанического сада, семена *Nepeta transcaucasica* получены из Национального ботанического сада им М.М. Гришко, семена *Nepeta grandiflora* – из ВИЛПАР. Семена были высеяны на интродукционном участке опытного хозяйства «Новокаховское» (Херсонская область) Никитского ботанического сада – Национального научного центра. В жаркие месяцы для растений проводились дополнительные поливы.

Целью нашей работы было изучение биологических особенностей данных видов котовника, а также содержания эфирного масла в растениях и его компонентного состава. За растениями проводились фенологические наблюдения согласно общепринятым методикам. Учет урожая проводили в период массового цветения растений по методике полевых опытов Б.А. Доспехова [3]. Массовую долю эфирного

масла определяли методом Гинзберга [4] на аппаратах Клевенджера и рассчитывали на абсолютно сухую массу растительного сырья.

Компонентный состав эфирного масла исследовали на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973 N. Условия анализа: Хроматографическая колонка кварцевая, капиллярная HP 5MS Температура испарителя 250° С. Газ-носитель – гелий. Скорость газа носителя 1мл/мин. Ввод пробы с делением потока 1/50. Температура термоса 50°С с программированием 3°/мин до 220°. Температура детектора и испарителя 250°. Компоненты эфирных масел идентифицировали по результатам поиска полученных в процессе хроматографирования масс-спектров химических веществ, входящих в исследуемые смеси, с данными библиотеки масс-спектров NIST02 (более 174 000 веществ). Индексы удерживания компонентов рассчитывали по результатам контрольных анализов эфирных масел с набором нормальных алканов.

Результаты и обсуждение

Котовник лимонный (*Nepeta cataria* var. *citriodora* Beck) интродуцирован в о/х «Новокаховское» в 1997 году. В условиях степной зоны юга Украины растение первого года достигает высоты 75-80 см, цветет и плодоносит. Вегетация после перезимовки начинается в первой половине апреля. На второй год на каждом кусте формируется 15-20 побегов первого порядка длиной 110-115 см и 120-180 побегов второго порядка 30-45 см длиной. Побеги прямостоячие, сильно ветвистые, хорошо облиственные в зоне ветвления. Листья треугольнойцевидные, опушенные, крупнозубчатые, с сердцевидным основанием, 5,5-7 см длиной, 4,5-5,5 см шириной. Массовое цветение наступает во второй половине июля, а плодоношение – в августе. Цветки пятичленные, двугубые, собраны в многоцветковых густых ложных мутовках, расположенных на концах стеблей и ветвей в виде кисти. Длина соцветия от 12 до 25 см, диаметр – 2,6-3 см. Количество ложных мутовок в соцветии – 7-12. Семена мелкие, масса 1000 шт. составляет в среднем 0,50 г.

В условиях степной зоны юга Украины урожай цветочного сырья котовника лимонного составляет 380-400 г с куста (растения второго года). Нами установлено, что амплитуда изменчивости массовой доли эфирного масла котовника лимонного в этом регионе варьирует в пределах от 0,13 до 0,40% от сырой массы или от 0,46 до 1,40% от абсолютно сухой массы растительного сырья. Наибольшее число растений синтезирует от 0,25 до 0,35% эфирного масла от сырой массы, что в среднем составляет 0,34% от сырой или 1,17% от абсолютно сухой массы растительного сырья.

Таблица 1

Основные компоненты эфирного масла трех форм (хемотипов) *Nepeta cataria* var. *citriodora*, полученного в условиях Херсонской области

| Компоненты | Содержание в масле у хемотипов, % | | |
|-----------------|-----------------------------------|-------|-------|
| | №1 | №2 | №3 |
| α-пинен | 0,35 | 0 | 0,19 |
| β-пинен | 1,97 | 0 | 0,38 |
| сабинен | 0,45 | 0 | 0 |
| мирцен | 0,30 | 0 | 0,36 |
| лимонен | 0,11 | 0 | 0,22 |
| 1,8-цинеол | 0,27 | 0 | 0,29 |
| транс-β -оцимен | 0,44 | 0 | 0 |
| γ-терпинен | 0,33 | 0 | 0,76 |
| октанон-3 | 1,47 | 0,47 | 0,11 |
| пара-цимол | 0,60 | 0 | 1,04 |
| нераль | 0,15 | 7,70 | 4,12 |
| гераниаль | 0,17 | 10,37 | 5,76 |
| цитронеллол | 0,16 | 17,71 | 4,77 |
| нерол | 0,26 | 27,55 | 7,57 |
| гераниол | 0,55 | 28,69 | 10,51 |
| непеталактон 1 | 21,26 | 0 | 11,52 |
| непеталактон 2 | 57,18 | 0 | 29,95 |
| неизв. | 0,45 | 0 | 14,56 |

Нами установлено, что в условиях Херсонской области в эфирном масле *Nepeta cataria* var. *citriodora* содержится 24 компонента. Эфирное масло, полученное из растений, неоднородно по составу. Выделены три хемотипа, которые отличаются процентным содержанием основных компонентов эфирного масла: первый хемотип – с высоким содержанием непеталактонов (в сумме до 78%) и низким содержанием терпенов, второй хемотип с низким содержанием непеталактонов и высоким содержанием

терпенов (в сумме до 81%) и третий – промежуточного направления. Это, очевидно, результат переопыления.

Котовник закавказский (*Nepeta transcaucasica* Grossh.) – многолетнее травянистое растение, которое в условиях Херсонской области в первый год своего развития достигает 35-40 см высоты при диаметре, 60-70 см. От центрального побега отходит 15-18 боковых побегов, длиной 52-53 см (нижние) и до 30 см (верхние). На нижних побегах первого порядка формируются от 9 до 12 побегов второго порядка длиной 15-30 см. Листья удлинненно-яйцевидные, городчатые. Листовая пластинка 3,5 см длиной и 2,5 см шириной (нижних побегов) и 2,5 см длиной, 1,5 см шириной (верхних побегов). Черешок листка от 0,6 до 1,3 см длиной. Диаметр центрального побега 0,5-0,4 см. Цветки обоеполые, пятичленные, двугубые. Чашечка цветка красновато-фиолетовая, опушенная, 0,8 см длиной. Венчик сине-фиолетовый, опушенный, 1,6 см длиной и 0,8-1,0 см шириной. Цветки собраны в многоцветковых ложных мутовках, состоящих из 18-20 цветков. Сложное соцветие 8,5-12,0 см длиной, 1,5-3 см шириной. По данным лабораторных исследований, масса 1000 штук семян (орешков) *Nepeta transcaucasica* составляет 0,70 г.

На втором году развития весеннее отрастание наблюдается в третьей декаде марта – первой декаде апреля. Фаза бутонизации наступает в конце второй – начале третьей декады апреля. Начало массового цветения отмечаем в конце первой – начале второй декады мая. Плодоношение начинается в июне. Цветение продолжается до конца октября, а некоторые побеги цветут до заморозков. На второй год жизни растения достигают 40-44 см высоты при диаметре 60-85 см.

Урожай цветочного сырья в первый год жизни составляет 80-100 г сырой массы с одного куста, или 25-33 г абсолютно сухой массы. На втором году жизни урожайность растительного сырья с одного куста варьирует от 180 до 200 г сырой массы или 60-70 г сухой массы.

В результате исследований установлено, что у *Nepeta transcaucasica* массовая доля эфирного масла в фазе массового цветения колеблется от 0,18 до 0,22%, в среднем 0,20% от сырой массы растительного сырья или 0,6-0,8% от абсолютно сухой. В эфирном масле идентифицировано 25 компонентов. В состав эфирного масла входят такие ценные компоненты, как цитронеллол (44,41%), гераниол (13,68%), цитраль (14,79%) и другие.

Таблица 2

Основные компоненты эфирного масла семенной популяции *Nepeta transcaucasica*, выращенной в Херсонской области

| Компоненты | Содержание в масле, % | Компоненты | Содержание в масле, % |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| сабинен | 0,23 | α-терпинеол | 0,28 |
| β-пинен | 0,32 | цитронеллол | 44,41 |
| 1-октен-3-ол | 0,25 | нераль | 6,76 |
| 6-метил-5-гептен-2-он | 0,84 | гераниол | 13,68 |
| лимонен | 2,06 | гераниаль | 8,03 |
| 1,8-цинеол | 4,58 | метил-4-оксициннамат | 0,30 |
| цис-оцимен | 0,43 | геранилацетат | 0,24 |
| транс-оцимен | 2,70 | непеталяктон | 1,50 |
| линалоол | 0,33 | кариофиллен | 0,75 |
| транс-хризантемаль | 0,24 | гермакрен D | 2,23 |
| цитронеллаль | 5,98 | бициклогермакрен | 0,53 |
| цис-вербенол | 0,29 | спатуленол | 0,21 |
| транс-вербенол | 0,42 | | |

Котовник крупноцветковый (*Nepeta grandiflora* Bieb.) – многолетнее травянистое растение, в условиях Херсонской области достигающее 70-120 см высоты. Диаметр центрального побега в нижней части 1,0-1,2 см. Листья короткочерешчатые, удлинненно-яйцевидные, городчатые с сердцевидным основанием, светло-зеленые, 4,0-4,5 см длиной, 2,3-3,0 см шириной. Чашечка цветка 0,7-0,9 см длиной. Венчик голубой, 1,0-1,4 см длиной. Цветки собраны в ложные мутовки. В каждой полумутовке 34-40 цветков. Сложные соцветия редкие, удлинненные 24,0-29,0 см длиной, 3,5-5,0 см шириной.

На второй и в последующие годы растения формируют куст из 20-25 центральных побегов. Весеннее отрастание наблюдается в первой – второй декаде марта. Начало бутонизации – третья декада мая. Начало массового цветения – вторая декада июня. Плодоношение наступает в первой-второй декаде июля. Растение дает полноценные семена. Вес 1000 шт. семян 0,30 г.

В результате исследований установлено, что в фазе массового цветения содержание эфирного масла в растении варьирует от 0,05 до 0,12%, в среднем 0,09% от сырой массы, или 0,28% – от

СЛИВА ДОМАШНЯЯ (*PRUNUS DOMESTICA* L.) НА СКЕЛЕТНЫХ ПОЧВАХ СТЕПНОГО И ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

Н.Е. ОПАНАСЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Слива домашняя в диком состоянии неизвестна, а в одичалом нередко встречается на Кавказе, в Малой Азии по поймам и террасам рек, ручьев. В культуре она известна с VI века до н.э. Происхождение сливы гибридное: в результате скрещивания терна с алычой [3, 9, 15, 18, 24, 36].

Видовое разнообразие, большой спектр изменчивости многих признаков (морозо- и зимостойкость, длительный период покоя цветковых почек и позднее цветение, самоплодность) позволяют сливе легко приспосабливаться к различным почвенно-климатическим условиям. Являясь аллополиплоидом, она обладает исключительной способностью к формообразованию, превосходит алычу по многообразию культурных сортов и не случайно заняла в СНГ широкий ареал: от Закарпатья до Средней Азии и Дальнего Востока, от Крыма до Прибалтики [2, 5, 8, 10, 11, 14, 16, 23, 26, 44].

Слива растет на различных типах плодородных, глубоких, влагоемких почв [3, 22, 37, 40], но выращивают ее и на более бедных галечниковых и щебенчатых почвах Ферганы, Кабардино-Балкарии, Молдавии, Закарпатья, Донецкого края при условии 10 поливов или при выпадении более 500 мм осадков [1, 6, 12, 13, 17, 25, 31, 32, 41, 42].

В Степной и Предгорной зонах Крыма в сельскохозяйственных угодьях около 460 тыс. га скелетных почв, которые, как правило, приурочены к районам с благоприятными в целом для плодовых культур климатическими условиями и являются резервом для освоения их под косточковые культуры, в том числе сливу.

Конкретных рекомендаций по содержанию скелета, запасам мелкозема, гумуса и других эдафических показателей в корнеобитаемых слоях скелетных почв под сливу в литературе нет. В Крыму накоплен как положительный, так и отрицательный опыт возделывания сливы на скелетных почвах, ориентировочно определены допустимое количество скелета, глубина залегания конгломерата, мощность гумусового горизонта, но разностороннее научное обоснование оценки садопригодности скелетных почв под эту культуру не разработано [20, 28, 29]. Агроклиматический потенциал районов распространения скелетных почв предгорного и степного Крыма для сливы оценен ориентировочно и не в нужной мере [7, 28, 29].

Цель и задачи исследований

Цель работы – разработать почвенно-биологические основы оценки пригодности скелетных плантажированных почв Крыма под сливу домашнюю и рекомендации по их освоению под промышленные и фермерские сады.

Задачи исследований – изучить агроклиматический потенциал районов распространения скелетных почв и сливовых насаждений степного и предгорного Крыма; изучить состав и свойства черноземов южных и обыкновенных предгорных карбонатных скелетных плантажированных; изучить реакцию сливы домашней на почвенно-климатические условия произрастания и определить лимитирующие рост и урожайность сливовых деревьев почвенно-климатические факторы; установить для сливы допустимые и реально оптимальные почвенные параметры.

Объекты и методы исследований

Объекты исследований: черноземы южные и обыкновенные предгорные карбонатные плантажированные различной степени скелетности и развитости профиля на элювиально-делювиальных и аллювиально-пролювиальных отложениях, подстилаемых плитами известняка и конгломератами в зоне Южной и Предгорной степи Крыма; плодоносящие насаждения сливы домашней на скелетных черноземах в орошаемых и неорошаемых садах; агроклиматические ресурсы Западного степного причерноморского и Восточного предгорного агроклиматических районов Крыма [7].

В основу исследований положен метод сопряженных почвенно-биологических исследований системы «климат – скелетные почвы – сливовые деревья», основные принципы которого разработаны П.Г. Шиттом [43] и дополнены [7, 12, 21, 31]. Изучение скелетных почв осуществлялось генетико-морфологическим, сравнительно-горизонтным и лабораторно-аналитическими методами согласно ГОСТам [4, 27, 38]. Скелетность в процентах от объема почв и почвообразующих пород, объемная масса мелкозема определялись способом вырубki монолита [30].

Таблица 1

Характеристика чернозема обыкновенного предгорного карбонатного легкоглинистого мощного сливового сада 1961 г. посадки. Участок 5 га. Агрофирма им. Суворова Белогорского района, 1981-1983 гг.

| Почвенный вид, состояние деревьев, число разрезов | Слой почвы, см | Скелетность, % от объема | Глубина конгломерата, см | Запасы в корнеобитаемом слое, т/га | | Окружность штамба, см | Урожайность, кг/дер. |
|---|----------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------|-----------------------|----------------------|
| | | | | мелкозема | гумуса | | |
| Среднескелетный, хорошее, n=5 | 0-50 | 15±3* | 165±4 | 17020±59 | 174±6 | Сорт Синяя Ранняя | |
| | 50-100 | 17±2 | | | | 75±2 | 60±9 |
| | 100-165 | 17±1 | | | | Сорт Ренклод Альтана | |
| | | | | | | 73±3 | 56±8 |
| Сильноскелетный, слабое, n=5 | 0-50 | 27±7 | 140±9 | 12080±17 | 154±10 | Сорт Синяя Ранняя | |
| | 50-100 | 38±4 | | | | 51±6 | 29±6 |
| | 100-140 | 29±11 | | | | Сорт Ренклод Альтана | |
| | | | | | | 49±6 | 29±2 |

* $\bar{x} \pm \sigma$, где \bar{x} – среднее арифметическое, σ – квадратичное отклонение.

Результаты и обсуждение

В орошаемом сливовом саду агрофирмы им. Суворова Белогорского района было заложено по 5 разрезов под хорошими и слабыми деревьями сортов Синяя Ранняя и Ренклод Альтана в возрасте 20-23 лет, произраставших на черноземе обыкновенном предгорном карбонатном различной степени скелетности (табл. 1). На участке с хорошими деревьями выделен среднескелетный мощный вид с залеганием конгломерата на глубине 165 см, а на участке с преобладанием слабых деревьев – сильноскелетный мощный вид, где конгломераты находились на глубине 140 см. По гранулометрическому составу и плотности сложения мелкозема оба вида не различались, были легкоглинистыми в плантажном слое и тяжелоуглинистыми в почвообразующей породе, уплотненными.

Почвы содержали одинаковое количество гумуса, выраженное в процентах, а вот по его запасам среднескелетные почвы были на 20 т/га богаче, как и по запасам мелкозема (на 4940 т/га) в силу меньшей скелетности и большей мощности профиля. Различия по мощности корнеобитаемого слоя и по запасам в нем мелкозема и гумуса явились основной причиной различного состояния и урожайности деревьев. На сильноскелетной почве окружность штамба деревьев сливы на 30%, а урожайность наполовину были меньше, чем на среднескелетной (табл. 1).

Земли агрофирмы приурочены к Восточному предгорному агроклиматическому району. Климат района полусухой, теплый, с мягкой зимой. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха $-17...-21$ °С, абсолютный минимум -35 °С. Годовое количество осадков 457 мм, за вегетацию 303 мм [7].

За период исследований (1981-1983 гг.) среднедекадная температура воздуха в январе-марте 1981 г. колебалась от -2 до -9 °С, а абсолютный минимум составил $-10,5$ °С. В 1982 г. в отдельные дни в январе-марте морозы составляли $-12...-18$ °С, а абсолютный минимум был $-19,1$ °С. В феврале-марте 1983 г. в отдельные дни регистрировались морозы $-3...-17$ °С, а абсолютный минимум составлял $-18,4$ °С. Такие минимальные температуры не отразились на цветковых почках и урожае сливы. Известно, что для сортов сливы критическая температура лежит в пределах $-27...-31$ °С [29]. Более 55% цветковых почек сливы вымерзли в марте 1985 г. от морозов -21 °С.

За вегетационный период 1981 г. выпало на 100 мм осадков меньше среднемноголетней нормы. Особенно сухим выдался июнь (5 мм). Сухим был май 1982 г., но за вегетацию в этот год выпало 326 мм осадков. Наиболее влажным был 1983 г. (527 мм), когда за вегетацию зарегистрировано 380 мм осадков. С учетом орошения в сливовом саду складывался благоприятный водный режим.

На основе многолетних исследований агроклиматический потенциал Белогорского района оценен нами в 67 баллов, так как вероятность заморозков в период цветения сливы составляла здесь 30%, а в 16% лет абсолютные минимальные температуры воздуха были ниже критических для сливы значений [39].

Средний за 3 учетных года урожай в 21-23-летнем возрасте на среднескелетном виде у сорта Синяя Ранняя составил 94 ц/га, у Ренклода Альтана – 87 ц/га. Такая урожайность сливы на поливе несколько меньше базовой (100-120 ц/га), но если принять записи бригадира, когда эти же сорта в 12-18-летнем возрасте на той же почве давали 115-132 ц/га плодов, то можно говорить о соответствии фактической многолетней урожайности сливы ее базовым значениям [29].

Статистическая обработка результатов системных исследований показала тесную зависимость величины окружности штамба и урожайности деревьев сливы обоих сортов от глубины залегания конгломератов и от запасов мелкозема. Слабее корреляция урожайности сорта Синяя Ранняя с запасами гумуса, а с величиной окружности штамба деревьев – только тенденция зависимости от этого показателя. В большей мере показатели роста и урожайности сорта Ренклюд Альтана зависели от запасов органического вещества в почве (табл. 2).

Таблица 2

Статистические показатели зависимости окружности штамба (А) и урожайности (Б) деревьев сливы от свойств скелетных карбонатных предгорных обыкновенных черноземов, их допустимые и реально оптимальные параметры. Агрофирма им. Суворова Белогорского района

| Показатели свойств почв | | Коэффициент корреляции | Уравнение регрессии | Параметры: допустимые/оптимальные |
|--|---|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Сорт Синяя Ранняя | | | | |
| Глубина залегания конгломерата, см | А | 0.98 | $y=1.05x+87$ | 153/165 |
| | Б | 0.95 | $y=0.79x+117.5$ | 153/165 |
| Запасы мелкозема в корнеобитаемом слое, т/га | А | 0.90 | $y=18.7x+13320$ | 14498/14722 |
| | Б | 0.91 | $y=14.7x+13836$ | 14497/14718 |
| Запасы гумуса в корнеобитаемом слое, т/га | А | 0.59-не дост. | Ориентировочно: 116/121 | |
| | Б | 0.63 | $y=0.3x+102.5$ | 116/121 |
| Сорт Ренклюд Альтана | | | | |
| Глубина залегания конгломерата, см | А | 0.97 | $y=1.0x+90$ | 152/164 |
| | Б | 0.93 | $y=0.87x+116$ | 152/164 |
| Запасы мелкозема в корнеобитаемом слое, т/га | А | 0.92 | $y=188.8x+3064$ | 14580/16846 |
| | Б | 0.90 | $y=165x+7582$ | 14528/16827 |
| Запасы гумуса в корнеобитаемом слое, т/га | А | 0.69 | $y=0.64x+104$ | 143/151 |
| | Б | 0.81 | $y=0.68x+115$ | 143/153 |

Обращает внимание бо́льшая «требовательность» к плодородию скелетных почв сорта Ренклюд Альтана, сорт Синяя Ранняя менее «требователен», а потому он более устойчив и более продуктивен на таких землях.

На основании вышеизложенного под промышленные сливовые сады в Предгорной зоне Крыма на орошении можно рекомендовать черноземы обыкновенные предгорные карбонатные среднескелетные с мощностью корнеобитаемого слоя 165 см, в котором 14.7-16.8 тыс. т/га мелкозема и 120-150 т/га гумуса. При таких эдафических показателях скелетных почв гарантируется получение базовой урожайности сливы (100 ц/га) на фоне проведения 1 влагозарядкового полива сада (800 м³/га воды) и 2 вегетационных поливов по 400 м³/га воды.

В совхозе-заводе «Прибрежный» Черноморского района на участке сортоиспытания (2 га) изучена реакция районированных и новых сортов сливы различных сроков созревания Анна Шпет, Венгерка Итальянская, Ренклюд Альтана (западноевропейские сорта), Изобильная, Крупная Розовая, Никитская Ранняя, Ренклюд Гвардейский, Сентябрьская, Соперница (селекции Никитского сада) на состав и свойства черноземов южных легкоглинистых карбонатных средне- и сильноскелетных на глинисто-суглинисто-скелетных элювиально-делювиальных отложениях, подстилаемых со 148 см плотной корневнедоступной красноцветной плиоценовой глиной. Сад посажен на алычовом подвое в 1964 г. по схеме 6 х 4 м, без орошения.

Земли совхоза-завода приурочены к Западному степному причерноморскому агроклиматическому району. Климат района очень засушливый умеренно-жаркий, с мягкой зимой. Среднегодовое количество осадков 355 мм, за вегетацию – 182 мм. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха -14⁰...-19⁰С, абсолютный минимум -27⁰С, что не превышает критическую для сливы температуру воздуха [7, 28]. Черноморский административный район, входящий в рассматриваемый агроклиматический район, оценен нами под сливу при условии орошения почв в 100 баллов [39].

Установлено, что главным лимитирующим климатическим фактором для сливы является напряженный гидротермический режим теплого времени. По средним многолетним данным определено, что гидротермические коэффициенты Г.Т. Селянинова (ГТК) и количество осадков в Черноморском районе равны: в мае 0.42 и 19 мм, в июне 0.49 и 29 мм, в июле 0.33 и 23 мм, в августе 0.42 и 29 мм, в мае-августе 0.42 и 100 мм. Это самые низкие в Крыму гидротермические показатели.

В сливовом саду было заложено по 6 разрезов на среднескелетном виде под хорошими и на сильноскелетном виде под удовлетворительными в 8-10-летнем возрасте деревьями. На среднескелетной почве запасы мелкозема составляли 12.8-13.2 тыс. т/га, гумуса 178 т/га, а на сильноскелетном виде они были 10.6-11.2 тыс. т/га и 132 т/га, соответственно. Больших различий по габитусу деревьев, окружности штамба, облиственности кроны до 1975 г. на выделенных видах не отмечалось. Средняя урожайность сливы в 1973 и 1974 гг. колебалась по сортам в пределах 88-126 ц/га на среднескелетной почве и 64-86 ц/га на худшей почве.

Очень засушливым выдался 1975 г., за год выпало всего 185 мм осадков, за вегетацию 83 мм, а с мая по сентябрь – 26 мм. В жаркий июнь, а особенно июль, когда среднемесячная температура составила 23.4°C, деревья стали сбрасывать плоды, листья и засыхать. В этот год засохла большая часть скелетных ветвей деревьев, и исследования были прекращены. Этот опыт утвердил в невозможности возделывать сливу как на сильно-, так и на среднескелетных почвах при известных показателях их плодородия в Степной зоне Крыма без орошения.

Опыт убедительно подтвердил, что слива домашняя – влаголюбивая культура и хорошо растет только на глубоких богатых мелкоземом и гумусом почвах, что во многом согласуется с почвенными условиями произрастания одичалой сливы. Среди изученных косточковых культур слива на алыче наиболее «требовательна» к мощности корнеобитаемого слоя и обеспеченности почв мелкоземом, гумусом, влагой, в чем убеждает сравнение параметров этих показателей, установленных для косточковых культур в степном и предгорном Крыму [33-35].

Выводы

Установлено, что близость к дневной поверхности конгломератов и повышенная по профилю почв скелетность ограничивали мощность корнеобитаемого слоя, уменьшали запасы мелкозема и гумуса, что явилось основной причиной замедления роста деревьев и снижения урожайности сливы.

На основе достоверной корреляции окружности штамба и урожайности деревьев сортов сливы Синяя Ранняя и Ренклюд Альтана с глубиной залегания конгломерата, с количеством мелкозема и гумуса определены допустимые и реально оптимальные параметры мощности корнеобитаемого слоя и его обеспеченности мелкоземом и гумусом. По этим показателям оценивается пригодность скелетных почв под сливу.

Выявлено, что лимитирующими рост и урожайность сливы климатическими факторами являются малое количество осадков (<450 мм за год), особенно в период вегетации (<200 мм), напряженный гидротермический режим в мае-августе (ГТК=0.41) в степном Крыму, а в Белогорском районе предгорного Крыма абсолютные минимумы температуры (-32° ... -35°) и достаточно большая вероятность (30%) заморозков в период цветения.

Под изученные сорта сливы при орошении будут пригодными черноземы южные и обыкновенные предгорные скелетные при залегании плотных подстилающих пород глубже 160-150 см, с количеством мелкозема 16-13 тыс. т/га и гумуса более 150-130 т/га. На таких почвах гарантируется средняя урожайность сливы 100-120 ц/га.

Среди изученных косточковых культур слива домашняя на алыче наиболее «требовательная» к плодородию и влажности скелетных почв культура и по отношению к почвам похожа на одичалую сливу.

Список литературы

1. Авсарагов А.Х. Освоение наносов речных террас под плодовые насаждения // Садоводство Кабардино-Балкарии. – Нальчик, 1966. – С. 78-107.
2. Александрова Г.Д. Сортоизучение косточковых культур на Ленинградской плодовоовощной опытной станции // Сб. науч. работ ВНИИ садоводства. – Мичуринск, 1974. – Вып. 19. – С. 199-204.
3. Анзин Б.Н., Еникеев Х.К., Рожков М.И. Слива. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 459 с.
4. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд. Моск. ун-та, 1970. – 488 с.
5. Беляева Т.Г. Новые перспективные сорта сливы // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1982. – Т. 74, Вып. 1. – С. 105-108.
6. Бисти Е.Г. Использование меловых черноземов под косточковые культуры // Сб. работ по селекции и агротехнике плодовых и ягодных культур – Воронеж, 1962. – Т. 2. – С. 237-252.
7. Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Труды Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92-120.
8. Вакман Г.К. Содержание почвы в плодоносящих садах сливы // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1967. – № 8. – С. 11-12.
9. Веньяминов А.Н. Вишня и слива. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 191 с.
10. Веньяминов А.Н., Туровцева А.Г. Сортоизучение сливы на песчаной почве // Сб. науч. работ ВНИИ садоводства. – Мичуринск, 1974. – Вып. 19. – С. 150-157.
11. Власюк С.Г. Слива. – К.: Урожай, 1976. – 120 с.

12. Греков В.А. Влияние почвенных условий Закарпатской области на рост и развитие плодовых культур: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Харьков, 1988. – 16 с.
13. Джамаль В.А. Земельные фонды Донбасса для плодовых насаждений: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Харьков, 1967. – 21 с.
14. Емишев Х.С. Слива и алыча в Кабардино-Балкарии // Труды Кабардино-Балкарской опытной станции садоводства. – Нальчик, 1977. – Вып. 1. – С. 122–134.
15. Еремин Г.В. Отдаленная гибридизация в селекции сливы. – М.: Колос, 1977. – 200 с.
16. Еремин Г.В. Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений. – М.: Агропромиздат, 1985. – 279 с.
17. Желтикова Т.А. Лесомелиоративное освоение галечниковых конусов выноса рек Средней Азии // Лесное хоз-во и лесомелиорация. – Ташкент: ФАН, 1969. – С. 63-82.
18. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – Л.: Колос, 1964. – 787 с.
19. Иванов В.Ф. Почва и плодое растение. – М.: Агропромиздат, 1986. – 158 с.
20. Иванов В.Ф., Иванова А.С., Опанасенко Н.Е., Литвинов Н.П., Важов В.И. Экология плодовых культур. – К.: Аграрная наука, 1998. – 405 с.
21. Иванов В.Ф., Опанасенко Н.Е. К оценке пригодности каменисто-щебенчатых и галечниковых почв под сады // Труды Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 29-35.
22. Канивец И.И. Почвенные условия и рост плодовых насаждений. – Кишинев, 1960. – 544 с.
23. Киселев В.Д. Особенности сортоизучения плодовых и ягодных культур на юге Дальнего Востока // Сб. науч. работ ВНИИ садоводства. – Мичуринск, 1974. – Вып. 19. – С. 58-59.
24. Костина К.Ф. Культура сливы. – Симферополь: Крымиздат, 1951. – 107 с.
25. Кузнецов В.В. Плодовые культуры Ферганской долины. – Ташкент, 1971. – 288 с.
26. Левина М.П. Сортоизучение плодовых и ягодных культур на юго-востоке Казахстана // Сб. науч. работ ВНИИ садоводства. – Мичуринск, 1974. – Вып. 19. – С. 50-56.
27. Методи аналізів ґрунтів і рослин: Методичний посібник. – Харків, 1999. – Кн. I. – 160 с.
28. Методические рекомендации по культуре сливы в Крыму / В.К. Смыков, В.Ф. Иванов, Н.Г. Агеева, К.Ю. Мостоловица. – Ялта: ГНБС, 1987. – 42 с.
29. Методические рекомендации по определению планируемой урожайности садов на основе учета экологических условий и агротехники / В.Ф. Иванов, И.М. Митасов, А.Ф. Яхонтов, В.Т. Зубоченко, Н.Е. Опанасенко, С.А. Косых. – Ялта: ГНБС, 1989. – 46 с.
30. Методические рекомендации по оценке пригодности скелетных почв под сады (на примере Крыма) / Н.Е. Опанасенко. – Ялта: ГНБС, 1985. – 34 с.
31. Неговелов С.Ф. Методы оценки садопригодности почв при выборе участков под плодовые насаждения (на примере яблони в условиях Северного Кавказа и Нижнего Дона): Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.532 – Краснодар, 1972. – 39 с.
32. Неговелов С.Ф., Вальков В.Ф. Почвы и сады. – Ростов-на-Дону: Изд. Ростовского ун-та, 1985. – 192 с.
33. Опанасенко Н.Е. Биозкологические основы освоения скелетных почв Крыма под абрикосовые сады // Труды Никит. ботан. сада. – 2003. – Т. 121. – С. 7-53.
34. Опанасенко Н.Е. Сады на скелетных почвах Крыма // Науч. тр. ученых ЮФ «Крымский гос. агротехнологический ун-т» НАУ. – Симферополь, 2006. – Вып. 96. – С. 212-216.
35. Опанасенко Н.Е., Елманова Т.С., Шевченко С.В. Персик на скелетных плантажированных почвах Крыма: Научное издание. – Ялта: НБС-ННЦ, 2004. – 59 с.
36. Слива, вишня, черешня / Туровцев Н.И., Тараненко Л.И., Павлюк В.В. и др. // Помология: В 5 т. – К.: Урожай, 2004. – Т. 4. – 272 с.
37. Попович П.Д. Садівництво на схилах (екологія, агротехніка, проектування). – К.: Урожай, 1975. – 198 с.
38. Розанов Б.Г. Генетическая морфология почв. – М.: Изд. Московского ун-та, 1975. – 283 с.
39. Рябов В.А., Опанасенко Н.Е., Антюфеев В.В. Агроклиматологическая оценка условий произрастания плодовых культур в Крыму. – Ялта: НБС-ННЦ, 2002. – 28 с.
40. Рябов И.Н. Южный плодовый сад. – М.-Л.: Госиздат с.-х. и колх.-коопер. лит.-ры, 1931. – 242 с.
41. Сайдалиев У.С. Закладка сада и виноградника на галечниковых почвах и уход за ними // Информ. листок УзИНТИ. – Ташкент, 1967. – 6 с.
42. Умиров А.М. Агроэкологические основы садоводства на галечниковых почвах: Автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук: 06.01.07, 06.01.04. – Ереван, 1987. – 45 с.
43. Шитт П.Г. Метод и программа биологического обследования плодовых насаждений. – М.: Садвинтрест, 1930. – 125 с.
44. Янес Х. Связь урожайности эстонских сортов сливы с их зимостойкостью // Пловодство: Межвед. тематич. сб. – Минск: Ураджай, 1989. – Вып. 7. – С. 8-10.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

ОСОБЕННОСТИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА ВИДОВ РОДА *SEDUM* L.
В СВЯЗИ С НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ

Т.Б. ГУБАНОВА, кандидат биологических наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Для юга Украины проблема низкотемпературной адаптации вечнозеленых видов особенно актуальна, поскольку климат этого региона характеризуется экстремальными перепадами температур в зимнее время, что в свою очередь отрицательно сказывается на функциональном состоянии растений и, соответственно, ограничивает диапазон их выращивания.

При оценке низкотемпературной адаптивности растений выявление особенностей углеводного обмена имеет большое значение, т.к. водорастворимые углеводы оказывают криопротекторное действие на мембранную систему и препятствуют образованию внутриклеточного льда [1, 6, 11]. Однако в научной литературе имеются противоречивые данные о роли отдельных фракций углеводов в формировании морозостойкости высших растений. Многими авторами отмечалось значительное увеличение концентраций глюкозы, фруктозы, сахарозы и раффинозы у морозостойких видов [2, 4, 7]. Есть данные о связи степени устойчивости к низкотемпературному фактору с накоплением коллоидообразующих полисахаридов в растительных тканях при понижении температуры [1, 9]. Нами также было установлено, что для морозостойких видов опунций характерно увеличение количества полисахаридов в тканях в осеннее время [3].

В связи с этим цель нашей работы заключалась в определении качественного и количественного состава сахаров и выявлении особенностей углеводного обмена у видов рода *Sedum* с различной степенью морозостойкости.

Объекты и методы исследования

В качестве объектов исследований нами были выбраны 5 видов рода *Sedum* L.: *S. reflexum* L., *S. album* L. Genuina., *S. palidum* L. и *S. rubrotinctum* R.T. Glausen., *S. acre* L.

Экстракцию растворимых сахаров осуществляли 70%-ным этанолом (соотношение сырье:растворитель – 1:5). После экстракции спирторастворимых сахаров осадок заливали водой и центрифугировали при 4000 об./мин. Надосадочную жидкость (25 мл), содержащую полисахаридный коллоид, подвергали кислотному гидролизу в течение 1 часа с 3 мл 2N HCl [8, 10]. Экстракты упаривали досуха. Сухой остаток растворяли в этаноле. Разделение смеси сахаров проводили методом нисходящей хроматографии на бумаге в течение 30 часов в системе растворителей н-бутанол–уксусная кислота–вода в соотношении 4:1:1. Для проявления альдосахаров использовали анилинфталатный реактив, для кетосахаров – спиртовой раствор мочевины с добавлением соляной кислоты. Углеводы идентифицировали с помощью метчиков, а также по значениям коэффициента хроматографической подвижности и характеру окрашивания пятен.

Результаты и обсуждение

Качественный анализ спиртовых экстрактов из побегов представителей рода *Sedum* показал, что у всех видов в годичном цикле присутствуют моно-, ди- и олигосахара. Среди моносахаров обнаружены альдозы: глюкоза и ксилоза. Кетосахара были представлены фруктозой и неидентифицированным углеводом, предположительно – седогептулозой. Среди олигосахаров выявлены сахароза и раффиноза (табл.1).

В результате кислотного гидролиза водных экстрактов, содержащих полисахариды, установлено, что у видов рода *Sedum* они образованы альдогексозами, пентозами и уроновыми кислотами. Сопоставление полученных нами данных с результатами других авторов [5], а также оценка площади пятен и интенсивности их окрашивания позволили предположить, что в полисахаридной фракции присутствуют пектины полигалактуронового типа.

Таблица 1

Значения Rf углеводов листьев видов рода *Sedum* при нисходящей хроматографии на бумаге в системе растворителей бутанол : уксусная кислота : вода (4 : 1 : 1)

| Вещество | Эмпирическое значение Rf | | Значения Rf по литературным данным |
|---------------|--------------------------|--------|------------------------------------|
| | исследуемое вещество | метчик | |
| глюкоза | 0,19 | 0,19 | 0,18 |
| фруктоза | 0,22 | 0,21 | 0,23 |
| арабиноза | 0,29 | 0,29 | 0,28 |
| ксилоза | 0,22 | 0,23 | 0,21 |
| седогептулоза | 0,21 | – | 0,19 |
| сахароза | 0,15 | 0,14 | 0,14 |
| раффиноза | 0,05 | 0,04 | 0,05 |

Фруктоза, глюкоза и пентозы в спиртовых экстрактах присутствовали во все сроки исследований.

Концентрация моно- и олигосахаридов менялась в годичном цикле у всех изучаемых видов. Для выявления связи морозостойкости с изменениями в качественном и количественном составе углеводов, для более детальных исследований нами были выбраны два вида очитков, контрастных по устойчивости к отрицательным температурам – *S. reflexum* и *S. rubrotinctum*. Зима 2006-2007г. по данным агрометеостанции «Никитский сад» была относительно теплой. Первые заморозки ($-1,5^{\circ}\text{C}$) зарегистрированы в 3-й декаде ноября. Абсолютный минимум: в декабре $-6,7^{\circ}\text{C}$, на почве $-9,2^{\circ}\text{C}$, в январе составил $-4,9^{\circ}\text{C}$, на почве $-8,9^{\circ}\text{C}$, в феврале $-8,5^{\circ}\text{C}$, на почве (снег) -17°C . Последний весенний заморозок (-1°C) зарегистрирован во второй декаде апреля.

В результате изучения особенностей углеводного обмена у всех изучаемых видов рода *Sedum* отмечено появление раффинозы в зимний период. Однако в экстрактах из листьев морозостойких видов *S. reflexum*, *S. alba*, *S. acre* раффиноза обнаруживалась с ноября, а у видов с низкой степенью морозостойкости *S. palydum* и *S. rubrotinctum* – в конце декабря – январе.

Стандартные условия хроматографирования позволили провести предварительную оценку содержания сахаров по интенсивности окраски и площади пятен. Следует отметить, что в тканях криорезистентных видов раффиноза накапливалась в сравнительно высоких концентрациях в течение всего холодного периода.

Для более детальных исследований количественных изменений фракции моно- и олигосахаров в зимний период нами были выбраны два вида с контрастной степенью морозостойкости: *S. reflexum* и *S. rubrotinctum*. Выявлено, что концентрация как суммы моно-, так и олигосахаров в тканях листьев морозостойкого *S. reflexum* в осенне-зимний период выше, чем у *S. rubrotinctum*, характеризующегося низкой степенью криорезистентности. Причем максимум накопления суммы сахаров у морозостойкого вида приходится на февраль–март, в то время как у слабоустойчивого к отрицательным температурам *S. rubrotinctum* – март-апрель (рис.1).

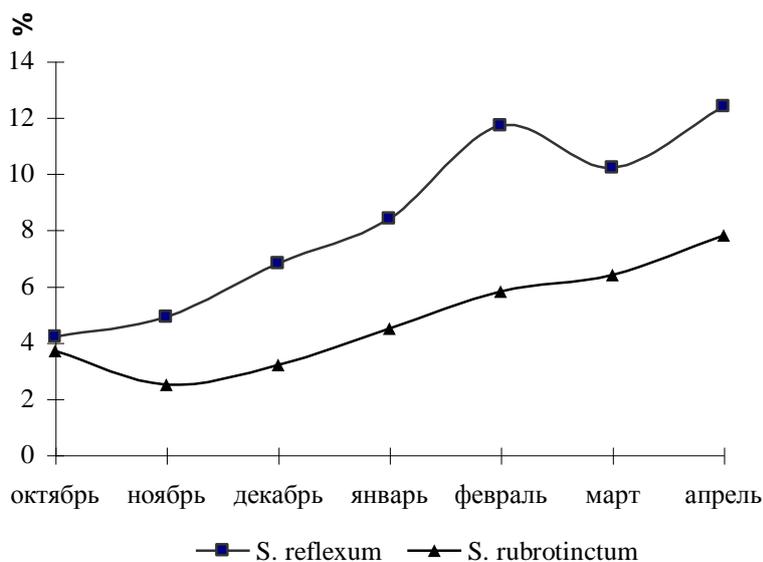


Рис. 1. Динамика содержания моносахаров в листьях контрастных по морозостойкости видов рода *Sedum* (в % на сухой вес).

Аналогичная картина получена при изучении динамики олигосахаров в тканях листьев видов рода *Sedum* с различной степенью морозостойкости: в холодный период концентрация олигосахаридов в тканях морозостойкого вида значительно превышает таковую в тканях вида с низкой морозостойкостью (табл.2).

Полученные данные позволили предположить, что в формировании морозостойкости видов рода *Sedum* значительная роль принадлежит особенностям углеводного обмена.

Установлено, что для видов с относительно высокой степенью морозостойкости характерно увеличение концентрации моно- и олигосахаров в период зимовки, что, вероятно, связано с криопротекторными свойствами этих соединений.

Таблица 2

Динамика содержания олигосахаров в листьях контрастных по морозостойкости видов рода *Sedum* (в % на сухой вес)

| Месяц определения | <i>S. reflexum</i> | | <i>S. rubrotinctum</i> | |
|----------------------|--------------------|------------|------------------------|------------|
| | сахароза | раффиноза | сахароза | раффиноза |
| октябрь | 2,7 ± 0,20 | 0,0 | 2,1 ± 0,2 | 0,0 |
| ноябрь | 3,3 ± 0,04 | следы | 2,3 ± 0,30 | 0,0 |
| декабрь | 5,1 ± 0,06 | 2,1 ± 0,20 | 3,2 ± 0,07 | следы |
| январь | 5,8 ± 0,06 | 3,2 ± 0,05 | 3,6 ± 0,16 | 0,9 ± 0,22 |
| февраль | 6,8 ± 0,20 | 3,3 ± 0,03 | 4,4 ± 0,05 | 1,4 ± 0,07 |
| март | 6,5 ± 0,17 | 1,9 ± 0,20 | 5,9 ± 0,07 | 0,0 |
| апрель | 7,1 ± 0,30 | 2,7 ± 0,23 | 5,7 ± 0,20 | следы |

Выводы

В тканях листьев видов рода *Sedum* обнаружены моно- олиго- и полисахариды. Моносахара представлены альдозами – глюкозой, ксилозой; кетосахара – фруктозой и неидентифицированным углеводом, предположительно – седогептулозой. Среди олигосахаров обнаружены сахароза и раффиноза. Выявлено, что фруктоза, глюкоза и пентозы в спиртовых экстрактах присутствовали во все сроки исследований.

В результате кислотного гидролиза фракции полисахаров установлено, что в их состав входят альдогексозы, пентозы и уроновые кислоты. Предполагается наличие пектинов полигалактуринового типа.

Изучена динамика концентрации моно- и олигосахаридов в осенне–зимний период у видов рода *Sedum* с контрастной степенью морозостойкости. Установлено, что в тканях листьев морозостойких видов *S. reflexum*, *S. alba*, *S. acre* раффиноза появляется в период первых заморозков и сохраняется до конца холодного периода. Максимум ее концентрации приходится на январь–февраль.

Установлено, что в формировании морозостойкости видов рода *Sedum* существенная роль принадлежит моно- и олигосахаридам. Роль полисахаридов в формировании морозостойкости, вероятно, связана с их способностью к гидратации, что препятствует образованию внутриклеточного льда.

Список литературы

1. Базилевская Н.А. Об основах теории адаптации растений при интродукции // Бюл. Глав. ботан. сада. – 1981. – Вып. 120. – С. 3-9.
2. Баранова Т.П. Механизмы адаптации растений к низкой температуре // Бюл. ГБС. – 1981. – Вып. 119. – С. 56-59.
3. Губанова Т.Б. Физиолого-биохимические аспекты криоадаптации видов подсемейства *Opuntioideae* К. Sch. (сем. *Cactaceae*), интродуцированных в Никитском ботаническом саду // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2007. – № 15-17. – С. 92-96.
4. Елманова Т.С. Динамика накопления и взаимопревращения углеводов в генеративных почках и однолетних побегах персика // Труды Никит. ботан. сада. – 1974. – Т.64. – С.17-28.
5. Левандовская С. В. Противовирусная активность препаратов из растений семейства *Crassulaceae* // Химико-фармацевтический журнал. – 2003. – Вып. 10(29). – С.45-49.
6. Мануильский В.Д. Формирование криорезистентности и устойчивости растений к низким температурам. – Киев: Наукова думка, 1998. – 175с.
7. Туманов И.И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений. – М.: Сельхозгиз, 1980. – 361с.
8. Павлинова О.А. Количественное определение сахаров в растительном материале с применением хроматографии на бумаге // Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – С.5-17.
9. Петровская-Баранова Т.П. Механизмы адаптации растений к низкой температуре // Бюл. ГБС. – 1981. – Вып. 119. – С. 56-59.
10. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений. – Киев.: Наукова думка, 1976. – 327 с.
11. Umera M., Steponkus P. L. Alterations in the incidence of freeze-induced lesions of arabidopsis protoplasts by artificial manipulation of intracellular sugar content // Plant. Cell. Physiol. – 1998. – V.39. – P.140.

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

ФИТОРЕАБИЛИТАЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

ВЛИЯНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ
ЧЕЛОВЕКА И ФУНКЦИЮ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ
ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕСООБЩЕНИЕ 1. ВЛИЯНИЯ ЭФИРНОГО МАСЛА БЕССМЕРТНИКА
ИТАЛЬЯНСКОГО

Е. В.СКЛЯРЕНКО, А. М. ЯРОШ, доктор медицинских наук
Никитский ботанический сад - Национальный научный центр

Известно, что эфирные масла (ЭМ) способны влиять на разные стороны жизнедеятельности организма, в том числе и на общую физическую работоспособность – ведущий показатель функционального состояния организма, в значительной мере зависящий от производительности системы транспорта кислорода [2,3,5,6]. Однако анализ доступной литературы показывает, что данный вопрос изучен недостаточно. Особенно плохо изучены мало распространенные ЭМ, к которым относится и ЭМ бессмертника итальянского (*Helichrysum italicum* (Roth) Guss) [7]. Общая информация о нем ограничена, а сведения о влиянии на физическую работоспособность вообще отсутствуют.

Целью работы является изучение влияния ЭМ бессмертника итальянского на физическую работоспособность человека и функцию его сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке.

Объекты и методы исследования

Испытуемыми являлись 29 человек обоего пола в возрасте 16–24 лет. Воздействие осуществляли в течение 20 минут натуральным эфирным маслом бессмертника итальянского в концентрации 1 мг/м³, которое испарялось в атмосферу помещения с помощью ароматизатора «Аром-1». Для точного дозирования количество испаряемого масла рассчитывалось в зависимости от объема помещения.

До исследования испытуемым были проведены обонятельная и кожная пробы по общепринятой методике. Признаков непереносимости ЭФ не наблюдалось, восприятие запаха испытуемыми было положительным либо нейтральным.

Для характеристики воздействия ЭМ на сердечно-сосудистую систему (ССС) до и после аромапроцедуры в положении сидя по общепринятым методикам измерялись систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС). Затем расчетным способом определяли значения показателей центральной гемодинамики: ударный объем сердца (УОС), минутный объем крови (МОК), общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС) [1].

Для оценки влияния ЭМ на физическую работоспособность и функцию ССС при физической нагрузке до аромапроцедуры и в конце неё проводилась функциональная проба Мартине с 20 приседаниями за 30 сек с расчетом показателя физической работоспособности (ФР) [5]. При этом до и после физической нагрузки (ФН) измеряли значения указанных выше показателей функции ССС, а также проводили анализ восстановительного периода.

Данные обработаны статистически с использованием непараметрического критерия Уилкоксона [4].

Оценка ФР: увеличение ЧСС не более, чем на 25% – отличная, 26-49% – хорошая, 50-75% – удовлетворительная, более 75% – неудовлетворительная [5]. Оценка реакции ССС на функциональную пробу и анализ восстановительного периода осуществлялись по динамике ЧСС и АД после нагрузки. При хорошем состоянии ССС САД должен увеличиваться не более чем на 15-30%, ДАД уменьшаться на 10-35% или не изменяться по сравнению с покоем, пульс восстанавливаться на 2-й минуте, АД – на 3-й минуте после нагрузки. При этом на первой минуте после нагрузки отмечается сочетание изменения ЧСС и АД (процент увеличения АД пульсового (ПАД) должен соответствовать проценту увеличения пульса) [5].

Результаты и обсуждение

Как видно из табл. 1, ЭМ бессмертника итальянского на показатели функции ССС в покое достоверного влияния не оказало: значения САД и ДАД, УОС, МОК, ОПСС не изменились. Отмечена лишь тенденция к повышению ЧСС.

При ФН, в отличие от покоя, влияние ЭМ бессмертника итальянского на ФР и функцию ССС проявляется достаточно отчетливо.

Из табл. 2 видно, что при физической нагрузке как в контроле, так и в атмосфере ЭМ, отмечается достоверный рост ЧСС и артериального давления (САД, ДАД, ПАД). Степень роста ЧСС свидетельствует о хорошей ФР испытуемых. Рост ЧСС, САД и ПАД является физиологической реакцией на нагрузку, а увеличение ДАД, хотя и небольшое, следует рассматривать как

неблагоприятный признак. В атмосфере ЭМ наблюдается существенно меньшее увеличение ЧСС, что свидетельствует о повышении ФР испытуемых в этом случае. Достоверно меньшим является также повышение САД. Отмечена тенденция к меньшему повышению ПАД. Это коррелирует с повышением ФР и свидетельствует о меньшей нагрузке на ССС. Повышение ДАД осталось на том же уровне, что и при проведении пробы без ЭМ.

Таблица 1

Влияние ЭМ бессмертника итальянского на функцию сердечно-сосудистой системы в покое

| Показатель | Контроль | ЭМ | ЭМ – контр. | P < |
|--------------------------------|--------------|--------------|-------------|------|
| САД (мм.р.с) | 105,4±2,2 | 107,2±2,0 | 1,8±1,6 | 0,3 |
| ДАД (мм.р.с) | 66,1±1,7 | 67,1±1,6 | 1,1±1,4 | 0,2 |
| ЧСС (уд/мин.) | 73,3±1,9 | 74,4±2,0 | 1,7±0,9 | 0,08 |
| УОС (мл.) | 61,6±1,7 | 61,4±1,5 | -0,2±1,6 | 0,6 |
| МОК (мл.) | 4524,8±124,5 | 4530,4±150,3 | 5,6±99,3 | 0,9 |
| ОПСС (дин•с•см ⁻⁵) | 1433,0±48,8 | 1433,8±55,1 | 0,8±36,9 | 0,6 |

Таблица 2

Влияние ЭМ бессмертника итальянского на изменение ЧСС и артериального давления при физической нагрузке

| Показатель | Контроль | P < | ЭМ | P < | После – до | P < |
|------------|-----------|-------|----------|-------|------------|-------|
| ΔЧСС% | 46,0±3,7 | 0,001 | 34,1±3,2 | 0,001 | -12,1±2,3 | 0,001 |
| ΔСАД% | 30,9±3,8 | 0,001 | 21,8±2,2 | 0,001 | -9,0±4,2 | 0,03 |
| ΔДАД% | 15,3±5,2 | 0,05 | 13,1±3,6 | 0,01 | -1,7±4,1 | 0,4 |
| ΔПАД% | 78,0±19,6 | 0,01 | 35,7±6,4 | 0,01 | -42,3±20,5 | 0,051 |

Из показателей центральной гемодинамики и в контроле, и в атмосфере ЭМ достоверно и значительно повышается МОК и снижается ОПСС, что является естественной физиологической реакцией на нагрузку (табл. 3). Но в атмосфере ЭМ повышение МОК оказалось достоверно меньшим и отмечена тенденция к меньшему снижению ОПСС. Достоверное повышение УОС отмечено только в контроле. В атмосфере ЭМ УОС не изменился. Разница в реакции УОС на физическую нагрузку в контроле и в атмосфере ЭМ на уровне тенденции.

Все это свидетельствует о существенно меньших изменениях в функции ССС при ФН в атмосфере ЭМ.

Таблица 3

Влияние ЭМ бессмертника итальянского на изменения УОС, МОК и ОПСС при физической нагрузке

| Показатель | Контр покой | Контр. нагруз. | P < | ЭМ покой | ЭМ нагруз. | P < | После – до | P < |
|--------------------------------|--------------|----------------|------|---------------|---------------|------|---------------|-------|
| УОС (мл) | 61,6 ±1,7 | 68,1±1,6 | 0,05 | 61,4±1,5 | 64,9±1,9 | 0,7 | -3,2±1,8 | 0,08 |
| МОК (мл) | 4524,8±124,5 | 7070,3 ±227,1 | 0,01 | 4530,4 ±150,3 | 6408,9 ±240,5 | 0,01 | -661,4 ±180,7 | 0,002 |
| ОПСС (дин•с•см ⁻⁵) | 1433,0±48,8 | 1159,4 ±54,9 | 0,05 | 1433,8 ±55,1 | 1211,6 ±48,2 | 0,05 | 52,2 ±39,8 | 0,052 |

Восстановление пульса после нагрузки быстрее происходило в атмосфере ЭМ (табл. 4). Особенно высоко достоверной разница была на 1-й минуте, достоверной – на 4-й, тенденция – на 2-й.

Таблица 4

Влияние ЭМ бессмертника итальянского на восстановительный период

| ЧСС (уд./мин.) | Контроль | ЭМ | ЭМ – контроль | P < |
|----------------|-----------|----------|---------------|-------|
| на 1 мин | 103,6±2,7 | 98,4±2,5 | -5,2±1,2 | 0,003 |
| на 2 мин | 81,2±2,7 | 79,2±2,2 | -2,0±1,3 | 0,09 |
| на 3 мин | 76,6±2,5 | 74,8±2,1 | -1,8±1,1 | 0,2 |
| на 4 мин | 77,4±2,3 | 74,9±2,1 | -2,5±1,1 | 0,03 |
| на 5 мин | 76,9±2,0 | 75,3±2,0 | -1,6±1,1 | 0,1 |

Восстановления ЧСС и САД на 5 минуте после нагрузки (табл. 5) в контрольной группе достоверно не произошло, в атмосфере же ЭМ пульс восстановился полностью, а цифры недовосстановления САД оказались ниже, чем в контроле. Достоверной разницы по ДАД между исходными показателями и показателями на 5 минуте как в контроле, так и в экспериментальной группе нет.

Таблица 5

Восстановление ЧСС и АД на 5 мин после физической нагрузки

| Показатель | | Исходное (в покое) | На 5 минуте | 5 мин – исходное | Р исх. – 5мин < |
|------------------|----------|-----------------------|-------------|---------------------|-----------------|
| ЧСС (уд/мин.) | контроль | 73,3±1,9 | 76,9±2,0 | 3,6±1,0 | 0,002 |
| | ЭМ | 74,4±2,0 | 75,3±2,0 | 0,9±0,7 | 0,2 |
| САД (мм.р.с) | контроль | 105,4±2,2 | 117,8±2,2 | 12,1±1,3 | 0,003 |
| | ЭМ | 107,2±2,0 | 116,1±2,4 | 8,9±1,7 | 0,001 |
| ДАД (мм.р.с) | контроль | 66,1±1,7 | 66,6±1,3 | 0,6±1,2 | 0,6 |
| | ЭМ | 66,7±1,6 | 68,6±1,5 | 1,9±1,1 | 0,07 |

Таким образом, ЭМ бессмертника итальянского способствует существенной оптимизации функции ССС при физической нагрузке, что проявляется в меньшем увеличении ЧСС, АДС и МОК при выполнении той же работы, что и без ЭМ. Можно отметить также более быстрое восстановление пульса после физической нагрузки в атмосфере ЭМ. Для выяснения механизма такого эффекта требуются дополнительные исследования.

Выводы

На функцию сердечно-сосудистой системы в покое ЭМ бессмертника итальянского воздействия не оказало.

Физическая работоспособность в атмосфере ЭМ бессмертника итальянского улучшилась.

Физическая работа в атмосфере ЭМ бессмертника итальянского была произведена с меньшим функциональным напряжением со стороны ССС.

В атмосфере ЭМ бессмертника итальянского после ФН длительность и характер восстановительного периода более благоприятны.

В атмосфере ЭМ бессмертника итальянского реакция АД на функциональную пробу более оптимальна, чем в контроле.

Список литературы

1. Витрук С.К. Пособие по функциональным методам исследования сердечно-сосудистой системы. – Киев: Здоровье, 1990. – 224 с.
2. Дашина Т.А., Крикорова С.А.. Современные представления о фитоароматерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 1999. – № 2. – С. 47-53.
3. Короленко Е.С., Николаевский В.В., Солдатченко С.С. Растительные ароматические биорегуляторы и их использование в практическом здравоохранении // Научно - практическая конференция «Актуальные вопросы производства и использования природных биорегуляторов»: Тез. докл. – Ялта, 1994. – С.11.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов. – 4-е изд. перераб. и доп. – Москва: Высш.шк., 1990. – 352 с.
5. Нагрузочное тестирование в оценке реабилитационного потенциала: Методические рекомендации /Сост. В.И. Малыгина – Симферополь, 2003. – 54 с.
6. Уилмор Дж.Х., Костил Д.Л., Физиология спорта / Пер. с англ. А. Ященко. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 502 с.
7. Эфирномасличные и пряно-ароматические растения: Научно-популярное издание /О.К. Либусь, В.Д. Работягов, С.П. Кутько и др. – Херсон: Айлант, 2004. – 272с.

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

ВЛИЯНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА И ФУНКЦИЮ СЕРДЕЧНО - СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

СООБЩЕНИЕ 2. ВЛИЯНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА РОЗМАРИНА ЛЕКАРСТВЕННОГО

Е. В.СКЛЯРЕНКО, А. М. ЯРОШ, доктор медицинских наук
Никитский ботанический сад - Национальный научный центр

В плане влияния на физическую работоспособность человека и функцию сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке недостаточно изучены не только малораспространенные ЭМ, но и достаточно известные, такие, как ЭМ розмарина лекарственного (*Rosmarinus officinalis* L.) [3]. При наличии довольно обширной информации о нем, сведений о его влиянии на физическую работоспособность (ФР) и функцию сердечно-сосудистой системы (ССС) при физической нагрузке практически нет.

Целью работы является изучение влияния ЭМ розмарина лекарственного на физическую работоспособность человека и функцию его сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке.

Объекты и методы исследования

Испытуемыми являлись 30 человек обоего пола в возрасте 17- 22 лет. Методики воздействия на испытуемых, тестирования результатов и обработки данных те же, что и изложенные в сообщении 1 при изучении действия бессмертника итальянского. Кроме изложенных в сообщении 1 критериев оценки действия ЭМ для розмарина следует учесть, что снижение ЧСС на 5 минуте восстановления по сравнению с исходной («отрицательная фаза») расценивается как признак тренированности [6].

Результаты и обсуждение

Как видно из табл. 1, в покое в атмосфере ЭМ розмарина лекарственного отмечается тенденция к незначительному повышению диастолического артериального давления. На остальные показатели функции ССС в покое ЭМ розмарина достоверного влияния не оказало: значения систолического давления, частоты сердечных сокращений, ударного объема сердца, минутного объема крови, общего периферического сосудистого сопротивления достоверно не изменились.

Таблица 1

Влияние ЭМ розмарина на функцию сердечно-сосудистой системы в покое

| Показатель | Контроль | ЭМ | После – до | P < |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|------|
| САД (мм.р.с) | 112,7±2,6 | 115,6±2,5 | 3,2±1,6 | 0,10 |
| ДАД (мм.р.с) | 69,2±1,9 | 71,6±1,8 | 2,3±1,2 | 0,08 |
| ЧСС (уд/мин.) | 76,9±1,4 | 77,5±1,7 | 0,8±1,2 | 0,80 |
| УОС (мл.) | 64,5±1,1 | 61,5±2,0 | -2,9±2,5 | 0,20 |
| МОК (мл.) | 4957,3±136,1 | 4731,0±138,3 | -226,3±160,0 | 0,30 |
| ОПСС (дин•с•см ⁻⁵) | 1449,5±57,3 | 1491,0±54,0 | 41,5±54,0 | 0,10 |

Из табл. 2 видно, что при физической нагрузке как в контроле, так и в атмосфере ЭМ отмечается высоко достоверный рост ЧСС и артериального давления (САД, ДАД, ПАД). Степень роста ЧСС свидетельствует о хорошей ФР испытуемых. Рост ЧСС, САД и ПАД является физиологической реакцией на нагрузку, а увеличение ДАД следует рассматривать как неблагоприятный признак. Однако в атмосфере ЭМ наблюдается меньшее увеличение САД (примерно на 7,3%) и ДАД (примерно на 7,2%), чем при проведении той же пробы без ЭМ, т.е. функция ССС в атмосфере ЭМ оптимизируется. Различий в изменении ЧСС и ПАД при физической нагрузке в атмосфере ЭМ и без него не отмечено. Одинаковая степень роста ЧСС в контроле и в атмосфере ЭМ свидетельствует об отсутствии влияния ЭМ на ФР.

Таблица 2

Влияние ЭМ розмарина лекарственного на изменение ЧСС и артериального давления при физической нагрузке

| Показатель | Контроль | P < | ЭМ | P < | После – до | P < |
|------------|----------|-------|----------|-------|------------|-------|
| ΔЧСС% | 33,1±2,9 | 0,001 | 31,2±2,6 | 0,001 | -2,3±2,1 | 0,5 |
| ΔСАД% | 20,6±1,8 | 0,001 | 13,3±1,5 | 0,001 | -7,3±2,0 | 0,001 |
| ΔДАД% | 15,8±2,6 | 0,001 | 8,6±1,9 | 0,01 | -7,2±1,9 | 0,03 |
| ΔПАД% | 32,1±4,7 | 0,001 | 26,0±4,2 | 0,001 | -6,1±6,8 | 0,2 |

При физической нагрузке в контроле и в атмосфере ЭМ отмечается достоверный рост МОК и снижение ОПСС (табл. 3), что физиологически оправданно. УОС при этом практически не изменяется. Конечные значения этих показателей после нагрузки в контроле и в атмосфере ЭМ не различаются. Это свидетельствует об отсутствии влияния ЭМ на изменения этих показателей при физической нагрузке.

Таблица 3
Влияние ЭМ розмарина лекарственного на изменения УОС, МОК и ОПСС при физической нагрузке

| Показатель | Контр. покой | Контр. нагрузка | P < | ЭМ покой | ЭМ нагрузка | P < | нагЭМ – нагК | P < |
|--------------------------------|--------------|-----------------|------|--------------|--------------|------|--------------|-----|
| УОС (мл) | 64,5±1,1 | 65,6±1,4 | 0,5 | 61,5±2,0 | 65,1±1,3 | 0,3 | -0,4±1,6 | 0,6 |
| МОК (мл) | 4957,3±136,1 | 6724,9±178,9 | 0,01 | 4731,0±138,3 | 6523,7±144,5 | 0,01 | -201,2±195,5 | 0,3 |
| ОПСС (дин•с•см ⁻⁵) | 1449,5±57,3 | 1193,9±41,6 | 0,05 | 1491,0±54,0 | 1192,3±40,4 | 0,05 | -1,6±38,7 | 0,8 |

Таблица 4
Влияние ЭМ розмарина лекарственного на ЧСС в восстановительном периоде

| ЧСС уд/мин | Контроль | ЭМ | ЭМ – контр. | P< |
|------------|-----------|-----------|-------------|------|
| на 1 мин | 102,4±1,8 | 100,2±1,4 | -2,3±1,3 | 0,1 |
| на 2 мин | 79,0±1,6 | 77,2±1,9 | -1,9±1,4 | 0,2 |
| на 3 мин | 76,9±1,4 | 73,7±1,5 | -3,2±1,1 | 0,01 |
| на 4 мин | 76,5±1,3 | 74,2±1,6 | -2,3±1,2 | 0,1 |
| на 5 мин | 76,3±1,4 | 76,0±1,4 | -0,4±1,4 | 0,5 |

Восстановление пульса после нагрузки несколько быстрее происходило в атмосфере ЭМ. Достоверной разницы была на 3-й минуте (табл. 4).

Таблица 5
Восстановление ЧСС и АД на 5 мин после физической нагрузки

| | | Исходное (в покое) | На 5 минуте | 5 мин – исходное | P 5 мин. – исх < |
|---------------|----------|--------------------|-------------|------------------|------------------|
| ЧСС (уд/мин.) | контроль | 77,1±1,5 | 76,3±1,4 | -0,7±1,0 | 0,4 |
| | ЭМ | 78,1±1,7 | 76,0±1,4 | -2,0±0,9 | 0,04 |
| САД (мм.р.с) | контроль | 112,7±2,6 | 119,6±2,7 | 6,9±1,5 | 0,0003 |
| | ЭМ | 115,6±2,5 | 119,3±2,5 | 4,2±1,3 | 0,005 |
| ДАД (мм.р.с) | контроль | 68,6±2,0 | 71,9±1,8 | 3,3±1,1 | 0,006 |
| | ЭМ | 72,3±1,9 | 72,3±1,9 | 0,2±1,6 | 0,5 |

Полного восстановления САД и ДАД на 5 мин. после нагрузки в контрольной группе не произошло (табл. 5). В атмосфере ЭМ не отмечается восстановления только САД. ДАД в этой группе восстановилось полностью. Достоверной разницы по ЧСС между исходными показателями и показателями на 5 мин. в контроле нет, в экспериментальной же группе ЧСС достоверно ниже примерно на два удара.

Таким образом ЭМ способствует некоторой оптимизации функции ССС при физической нагрузке, что проявляется в меньшем увеличении САД и ДАД при выполнении той же работы, что и без ЭМ. Можно отметить также снижение пульса после физической нагрузки в атмосфере ЭМ до значений ниже исходного, что обычно рассматривают как признак тренированности. В данном случае ЭМ повлияло на динамику ЧСС как тренированность, что также можно рассматривать как проявление оптимизирующего действия ЭМ.

Выводы

На функцию сердечно-сосудистой системы в покое ЭМ розмарина лекарственного воздействия не оказало.

Физическая работоспособность в атмосфере ЭМ розмарина лекарственного не изменилась.

Аналогичная с контролем физическая работа в атмосфере ЭМ розмарина лекарственного была произведена с меньшими сдвигами со стороны АД.

В атмосфере ЭМ розмарина лекарственного после физической нагрузки длительность и характер восстановительного периода более благоприятны с динамикой ЧСС, аналогичной наблюдаемой при тренированности.

Список литературы

1. Витрук С.К. Пособие по функциональным методам исследования сердечно-сосудистой системы. – Киев: Здоровье, 1990. – 224 с.
2. Дашина Т.А., Крикорова С.А.. Современные представления о фитоароматерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 1999. – № 2. – С. 47-53.
3. Ковалёв В.М., Павлий О.И., Исакова Т.И. Фармакогнозия с основами биохимии растений. – Харьков: Прапор, 2000. – 703 с.
4. Короленко Е.С., Николаевский В.В., Солдатченко С.С. Растительные ароматические биорегуляторы и их использование в практическом эдравоохранении // Научно - практическая конференция «Актуальные вопросы производства и использования природных биорегуляторов»: Тез. докл. – Ялта, 1994. – С.11.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов – 4-е изд. перераб. и доп. – Москва: Высш.шк., 1990. – 352 с.
6. Нагрузочное тестирование в оценке реабилитационного потенциала: Методические рекомендации /Сост. В.И. Малыгина – Симферополь, 2003. – 54 с.
7. Уилмор Дж.Х., Костил Д.Л., Физиология спорта / Пер. с англ. А. Яценко. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 502 с.

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

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИССЛЕДОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

1. МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО (ИМИТАЦИОННОГО)

МОДЕЛИРОВАНИЯ

В.А.ШИШКИН, *кандидат технических наук*
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Системный подход при исследовании сложных систем предусматривает использование различных методов моделирования. Это обуславливается разнообразными требованиями, предъявляемыми к результатам исследований. К таким можно отнести растянутые во времени процессы, сложные с точки зрения постановки эксперимента, многоуровневые эксперименты со смешанными временными факторами и наконец, очень дорогостоящие эксперименты. В таких случаях различные методы моделирования исследовательского процесса позволяют устранить подобные недостатки.

Объект и методы исследования

В исследовании биологических систем доминирующим недостатком является длительность периода исследований. Кроме того, динамика процесса во многих случаях меняется достаточно плавно, без особо резких скачков. В таких случаях наиболее приемлемым является метод статистического (имитационного) моделирования [1].

Сущность метода статистического моделирования сводится к построению моделирующего алгоритма, имитирующего поведение и взаимодействие элементов системы с учетом случайных входных воздействий и воздействий внешней среды E и реализации этого алгоритма с использованием программно-технических средств [2].

Различают две области применения метода статистического моделирования:

- для изучения стохастических систем;
- для решения детерминированных задач.

Основной идеей, которая используется для решения детерминированных задач методом статистического моделирования, является замена детерминированной задачи эквивалентной схемой некоторой стохастической системы, выходные характеристики последней совпадают с результатом решения детерминированной задачи. При такой замене погрешность уменьшается с увеличением числа испытаний (реализации моделирующего алгоритма) N .

Результаты и обсуждение

В результате статистического моделирования системы S получается серия частных значений искомых величин или функций, статистическая обработка которых позволяет получить сведения о поведении реального объекта или процесса в произвольные моменты времени. Если количество реализации N достаточно велико, то полученные результаты моделирования системы приобретают статистическую устойчивость и с достаточной точностью могут быть приняты в качестве оценок искомых характеристик процесса функционирования системы S [4].

Поскольку речь идет о исследовании стохастических систем, то закономерно воспользоваться «методом Монте-Карло», как основополагающим в решении задач статистического моделирования [3,5]. Метод Монте-Карло предполагает генерирование последовательности выборочных значений случайной величины с заданным распределением [7,8].

Случайные величины обычно моделируют с помощью преобразований одного или нескольких независимых значений случайной величины a , равномерно распределенной в интервале $(0,1)$. Независимые случайные величины, равномерно распределенные в интервале $(0,1)$.

Выделяются следующие этапы моделирования случайных величин:

- генерирование N реализаций случайной величины с заданным нормальным распределением;
- преобразование полученной величины, определяемой моделью;
- статистическая обработка полученной реализации.

На этапе статистической обработки действуют методы, определенные статистическим анализом. Общую схему процесса можно представить в следующей последовательности:

- подготовка исходных данных;
- генерирование случайных чисел с равномерным распределением;
- преобразование выборки в вид с заданным законом распределения;
- статистическая обработка данных.

Имитационные системы имеют следующие функциональные блоки:

- имитации входных процессов;
- имитации правил переработки входной информации исследуемой системы;
- накопления информации в результате моделирования;
- анализа накопленной информации;
- управления имитирующей системы.



Рис.1 Блок-схема процесса имитационного моделирования

В представленной блок-схеме

- ИД – исходные данные
- ГСЧ – генератор случайных чисел
- ГВП – генератор входных процессов
- ИС – имитационная система
- СО – статистическая обработка данных

На первом этапе находят наиболее подходящие методы и алгоритмы для описания аналитических функций распределения и проводят вычисления (блок ИД) для определения исходных данных.

В блоках (ГСЧ и ГВП) производится генерирование случайных чисел с равномерным распределением ξ и входных процессов.

Блок (ИС) имитирует работу исследуемой системы, результаты его работы накапливаются для последующей статистической обработки. В последнем блоке осуществляется статистическая обработка [6,9].

При моделировании систем на ЭВМ программная имитация случайных воздействий любой сложности сводится к генерированию некоторых стандартных (базовых) процессов и к их последующему функциональному преобразованию. В качестве базового может быть принят любой

удобный в случае моделирования конкретной системы S процесс. Однако при дискретном моделировании базовым процессом является последовательность чисел $\{X_i\} = X_0, X_1, \dots, X_N$, представляющих собой реализации независимых, равномерно распределенных на интервале $(0,1)$ случайных величин $\{\xi_i\} = \xi_0, \xi_1, \dots, \xi_N$ или в статистических терминах повторную выборку из равномерно распределенной на $(0,1)$ генеральной совокупности значений величины ξ .

Непрерывная случайная величина ξ имеет равномерное распределение в интервале (a,b) , если ее функция плотности (рис. 2,а) и распределение (рис. 2,б) соответственно примут вид:

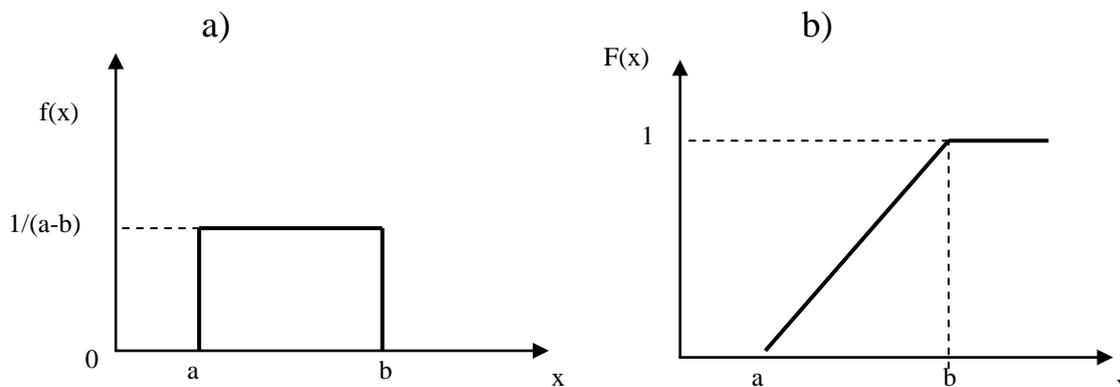


Рис.2. Равномерное распределение случайной величины

$$f(x) = \begin{cases} 1/(a-b), & a \leq x \leq b \\ 0 & , x < a, x > b \end{cases}$$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x < a \\ (x-a)/(b-a), & a \leq x \leq b \\ 1 & , x > b \end{cases}$$

Выводы

Таким образом, в результате проведенного анализа метода статистического моделирования была выявлена реальная возможность исследования биологических систем при различных заданных условиях. Одним из наиболее важных достоинств приведенного метода является его универсальность в вопросе «добычи» данных в условиях сложности проведения множественного эксперимента.

Список литературы

1. Ермаков С.М., Михайлов Г.А. Статистическое моделирование. – Изд. 2. – М.: Наука, 1982. – 296 с.
2. Ермаков С.М., Михайлов Г.А. Курс статистического моделирования. – М.: Наука, 1976. – С. 7-9.
3. Соболев И.М. Метод Монте-Карло. – 4-е изд. – М.: Наука, 1985. – С. 25-27.
4. Прикладная математика: Курс лекций / Под ред. А.А. Колесникова. – Л.: ВАС, 1987. – С. 6-41, 123-180.
5. Ермаков С.М. Метод Монте - Карло и смежные вопросы. – Изд 2. – М.: Наука, 1975. – 440 с.
6. Статистические методы в инженерных исследованиях: Учебное пособие/ Под ред. Г.К. Круга. – М.: Высш. шк., 1983. – 216 с.
7. Соболев И.М. Численные методы Монте-Карло. – 4-е изд. – М.: Наука, 1973 – 311 с.
8. Михайлов Г.А. Некоторые вопросы теории методов Монте - Карло. – Новосибирск: Наука, 1974. – 141 с.
9. Математическая теория планирования эксперимента / Под ред. С.М. Ермакова. – М.: Наука, 1983. – 392 с.

Рекомендовано к печати д.м.н. Ярош А.М.

ИСТОРИЯ НАУКИ

НИКОЛАЙ АНДРЕЕВИЧ ГАРТВИС — ОСНОВАТЕЛЬ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ
СЕЛЕКЦИИ САДОВЫХ РОЗ

З.К. КЛИМЕНКО, доктор биологических наук; В.К. ЗЫКОВА
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
Е.Л. РУБЦОВА, кандидат биологических наук
Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины

Николай Андреевич Гартвис (Nicolaus Ernst Bartholomeus Anhorn von Hartwiss) проработал в Никитском ботаническом саду (НБС) 36 лет. Начал он свою работу здесь в 1824 г. и затем, сменив в 1827 г. Х.Х. Стевена на посту директора, возглавлял Сад, ведя активную интродукционную и селекционную деятельность с различными культурами, в том числе и с садовыми розами.

К сожалению, сведения о Гартвисе и его научной деятельности в литературе крайне редки, фрагментарны, разрозненны, а иногда и противоречивы [2,3,8].

Поэтому целью наших исследований было изучение и систематизация научного наследия Гартвиса и определение его вклада в селекцию садовых роз.

Для этого был проведен сбор и тщательный анализ научной, публицистической и исторической литературы, а также его рукописей, находящихся в архивах Риги, Одессы, Москвы и НБС.

Родился Гартвис в Лифляндии (или Ливонии, ныне Латвии) 24 мая 1793 г. недалеко от Риги, в Кокенгофе, в семье уездного предводителя лифляндского дворянства [11]. Учился на экономическом факультете Дерптского университета, где, по мнению современников, был замечательный и естественнонаучный факультет. В имении в Кокенгофе, имелся обширный сад и парк на площади более 300 га, где, как пишет Гартвис в 1834 г. в письме графу М.С. Воронцову, он получил основательные знания по садоводству" в течение восьмилетней практики на земле своего отца в Ливонии, когда я там организовал и сажал питомники фруктовых, лесных и декоративных деревьев как туземных, так и экзотических, не говоря об оранжереях довольно многочисленных "[4]. Здесь же Гартвис начал свою селекционную деятельность.

Николай Андреевич принимал участие "в походе против французских войск с 10 июля 1812 г." Имел награды за участие в сражениях под Бауцином и Лейпцигом, где был ранен, но продолжал воевать и служить до 1818 г., когда был уволен с военной службы в чине штабс-капитана артиллерии.

Затем "восхищённый красотой края и его замечательным и благоприятным во всех отношениях климатом, одушевлённый желанием быть полезным" он обратился с просьбой к графу М.С. Воронцову — Генерал-губернатору Новороссийского края (в Таврическую губернию которого входил Крым) о предоставлении ему работы на Южном берегу Крыма (ЮБК), где он приобрёл имение в Артеке. Его просьба была удовлетворена, и в 1824 г. предоставлена должность смотрителя НБС [3].

Планомерная, направленная работа по селекции садовых роз впервые была начата в 1812 г. во Франции [13], но уже с 1828 г. она была начата в нашей стране, в НБС, Н.А. Гартвисом (хотя первые посевы семян роз с целью селекции производились им ранее).

Базой для создания отечественных сортов роз явилась собранная им, и ранее Х.Х. Стевенем, богатейшая коллекция садовых роз [6,10]. Она состояла из лучших интродуцированных сортов и видов роз, завезенных из стран Юго-Восточной Азии, Америки, Западной Европы и сортов личной коллекции Гартвиса, привезенных им с его родины — Ливонии.

"Собрание всех родов роз было предметом особенной заботливости г. Гартвиса с самого начала вступления его в управление Никитским садом. Собственная коллекция г. Гартвиса, состоявшая из лучших сортов, которые были известны до 1824 г., обогатили никитскую коллекцию. Особенно были замечательны выющиеся розы (*R. multiflora* и *R. Grevilliae*), которые в скором времени сделались одним из лучших украшений садов Южного берега" [5]. Затем были завезены сорта бенгальских роз, а в 1848 г. и ремонтантных роз [8].

Мировой сортимент садовых роз в настоящее время насчитывает около 40 тыс. сортов, видов и форм. Он подразделяется на современные и старинные розы. Старинными розами принято считать сорта, созданные до 1867 г. — года создания первого чайно-гибридного сорта La France, открывшего эру современных роз [9].

В результате проведенного нами изучения дневниковых записей Гартвиса, его отчетов и писем графу Воронцову, в которых он описывал и свою работу с розами, были установлены методы селекции, исходные сорта и виды, а также созданный им сортимент отечественных старинных роз.

В своей селекционной работе с розами Гартвис использовал различные методы. Сначала это были более простые, когда он вёл отбор ценных декоративных форм среди сеянцев, полученных от естественного переопыления сортов внутри коллекционных насаждений, а также отбор сортов,

появляющихся у роз в условиях интродукции на ЮБК. Позднее он включил в селекцию и более сложные методы: использовал межсортовую гибридизацию, а в 1828 г. одним из первых начал отдалённую межвидовую гибридизацию с целью получения морозостойких роз. Для этого он осуществил межвидовые скрещивания *R. sempervirens* L. с бенгальскими розами (*R. bengalensis* Persoon). Об этом периоде своей работы Гартвис пишет: "Из семян дикорастущей в полуденной Европе белой вьющейся розы *R. sempervirens*, оплодотворённой семенной пылью бенгальских роз, произошли некоторые различия вьющихся роз, приносящих богатые букеты махровых, розовых и белых цветов. По быстрому своему росту, красоте и изобилию цветов и по способности выдерживать даже до 10° мороза, сорта эти скоро так распространились по Южному берегу и покрыли все галереи и крыши домов" [5].

В селекции Гартвисом использовались 9 видов роз: *R. alba* L., *R. bengalensis* Persoon, *R. centifolia* L., *R. damascena* Miller, *R. gallica* L., *R. grevillei* Sweet, *R. indica* Loureiro, *R. multiflora* Thunberg, *R. sempervirens* L., на основе которых были получены ценные сорта, украсившие парки Южного берега Крыма.

"В среднем в год мы имеем не менее 30 новых сортов, полученных посевами, и между ними есть такие, что способны соперничать с наиболее прекрасными иностранцами" — пишет он в письме графу Воронцову 17 июня 1833 г. [3].

За 36 лет селекционной деятельности в НБС Гартвисом было создано более 100 отечественных сортов садовых роз. Одни сорта он посвятил любимому им Никитскому саду — Прекрасная Никита (*Belle de Nikita*), Букет Никиты (*Boquet de Nikita*), другие своим родным местам — Несравненная Ливония (*Incomparable de Livonia*), Прекрасная Ливония (*Belle de Livonia*), Тёмно-бриллиантовая Ливония (*Foncee-brillante de Livonia*), Прекрасная Рига (*Belle de Riga*), Тенистая Рига (*Ombre de Riga*), третьи — знаменитым личностям своего времени — Графиня Пален (*Comtesse Pahlen*), Графиня Наталья Чернышова (*Comtesse Natalie Tchernischoff*), Баронесса Юлия Беркхейм (*Baronne Yulie Berkheim*), Княгиня Анна Голицына (*Princesse Anne Golitzyn*).

Созданные Гартвисом сорта выделялись своей красотой и обилием цветения. Они быстро завоевали популярность среди садоводов и любителей роз на ЮБК.

Две прекрасные розы своей селекции, созданные в 1829 г., Гартвис преподнёс супругам Воронцовым, дав этим сортам их имена. В том же письме графу Воронцову от 17 июня 1833 г. Гартвис пишет: "Создатели роз за рубежом в иных случаях пользуются правом отмечать свои победы именами замечательных современников; я осмелюсь просить месье графа и мадам графиню благосклонно принять в их честь две самые прекрасные розы из тех, что мы вывели, и украсить их Вашими именами. Одноименная мадам графиня происходит из семян старой розы (*R. indica odoratissima*), но цветок этой розы более насыщенный, более совершенный по форме, а листва более пышная и элегантная. Те два куста, что я давал Кебаху, уже цветут в Алушке. Роза, посвящённая месье графу, относится к вечнозелёным вьющимся видам, чьи длинные ветви способны целиком закрывать домики, а цветы именно этого сорта от 6 до 8 в букете имеют размер розы столепестной, они ярко-розового, почти тёмного цвета".



Фото 1. Сорт садовой розы Графиня Воронцова

Роза, названная в честь графа Воронцова, особого распространения не получила, а вот сорт, посвящённый Елизавете Ксаверьевне Воронцовой, Графиня Воронцова (*Comtesse de Woronzoff*) стал

шедевром селекционной деятельности Гартвиса. Этот сорт получил широкую известность и украсил не только летний дворец семьи Воронцовых в Алушке, парки и сады ЮБК, но и вошёл в сортимент лучших розариев Франции, Германии, Англии. В энциклопедиях и каталогах садовых роз, изданных в XIX веке в этих странах, приводится его описание [12,14].

Современник Гартвиса Юрий Бартнев в 1843 г. описывает этот сорт, увиденный им в Крыму: "Здесь роза нежная, роскошная в ярких отливах цветения взбежала на высокое дерево и причудливо светится красою своею между яркою и густою его зеленью. Эта роза сметливым Гартвисом названа графинею Воронцовой и известна уже под этим названием в Гамбургском и Английских каталогах садоводства. Любители наперерыв ищут приобрести этот милый цветок, эту особенную разновидность розы из обширного ея поколения" [3].

Умер Гартвис 24 ноября 1860 г. в Никитском саду [7].

До последнего времени считалось, что в период разрухи и войн сорта Гартвиса были утеряны. Однако проведенная нами инвентаризация и апробация роз в дворцово-парковом ансамбле графа Воронцова в Алушке позволила установить местонахождение и идентичность, вернув из небытия один из лучших отечественных старинных роз – сорт Графиня Воронцова. (Фото 1)

Он относится к старинным, так называемым лозящим чайным розам. Цветки у него махровые (до 72 лепестков), крупные (до 9 см в диаметре), имеют форму старинных роз в виде широкой чаши, разделённой в центре как бы на 4 части. Окраска цветка феерически красива: в нижней части цветка лепестки кремово-жёлтые с розовыми мазками, а в центре – розово-красные. Сорт обладает чудесным ароматом чайных роз. Листья у него крупные, тёмно-зелёные, удлинённой формы. Побеги сильные и прочные, поднимающиеся на высоту 3 м и более. Цветение обильное и длительное.

Сорт до сих пор не потерял своей актуальности, т.к. сейчас в моде «розы –ретро» или «ностальгические розы» с оригинальной формой цветка, свойственной старинным розам, и он с успехом может использоваться в вертикальном озеленении ЮБК.

Сейчас сорт Графиня Воронцова занял достойное место в историческом разделе крупнейшей в Украине коллекции садовых роз НБС, насчитывающей более 1000 сортов, видов и форм.

Таким образом, в результате проведенного нами исследования было установлено, что НБС является колыбелью отечественной селекции садовых роз, а Н.А. Гартвис — основателем отечественной селекции садовых роз, первым селекционером, получившим более 100 отечественных сортов старинных роз. Ему удалось использовать в своей работе различные селекционные методы и создать обширный коллекционный и селекционный генофонд садовых роз, способствовавший развитию садоводства на юге Украины.

Список литературы

1. Бартнев Ю.Н. Жизнь в Крыму. 1843 // Русский архив. – 1898. – № 12. – С. 516-546; 1899, Книга 2, Вып. 5,6,7,8. – С. 549-580.
2. Биологи. Биографический справочник. – К.: Наукова думка, 1984. – С. 163.
3. Галиченко А.А. Николай Гартвис и коллекция роз Императорского Никитского ботанического сада // Бюлл. Никит. ботан. сада. – 2001. – Вып. 83. – С. 16-19.
4. Галиченко А.А. Переписка Н.А. Гартвиса с М.С. Воронцовым // Дворянство в истории Российского государства: Третьи Крымские Воронцовские чтения. Симферополь – Севастополь, 9-15 ноября 2000 г. – Симферополь: Крымский архив, 2001. – С. 28-39.
5. Гартвис Н. Обзор действий Императорского Никитского сада и Магарачского училища виноделия. – СПб.: Типография Императорской Академии наук, 1855. – 51 с.
6. Клименко В.Н. Достижения по интродукции и селекции декоративных роз // Труды Никит. ботан. сада. – 1964. – Т. 37. – С. 406-413.
7. Некролог // Журнал садоводства, издаваемый Российским обществом любителей садоводства под редакцией А. Грелль. – М., 1861. – Т. 1. – Кн. 1. – Раздел "Смесь". – С. 6.
8. Развитие биологии на Украине (с древнейших времён до Великой Октябрьской социалистической революции). – Киев: Наукова думка, 1984. – Т. 1. – 415 с.
9. Сааков С.Г. Происхождение садовых роз и направление работ в селекции их. – М.; Л.: Наука, 1965. – 21 с. – (Комаров. Чтения, вып. 18).
10. Чернова Н.П. Краткие итоги опытных работ Никитского ботанического сада им. Молотова по древесным породам // Труды Никитского ботан. сада. – 1939. – Т. 22. – С. 13-31.
11. Centralais Valsts Arhivs. – ф. 6010, оп. 1, д. 4; ф. 214, оп. 3, д. 636; ф. 235, оп. 2, д. 507.
12. Jäger A. Rosenlexikon – Leipzig: Zentral-Antiquariat DDR, 1960. – 768 s.
13. Krüssmann G. Rosen, Rosen, Rosen. – Berlin: Humburg, 1974. – 447 s.
14. Singer Max. Dictionnaire des roses. – Berlin: Paul Parey, 1885. – Т. 1. – с. 231.

Рекомендовано к печати д. с.-х. н., проф. Смыковым В.К.

Рефераты

Реферати

Summaries

УДК 526.425:475.75

Едигарян А.А. Структура флоры приморских ландшафтов абразионных берегов Крымского полуострова//Бюл.Никит.ботан.сада.– 2008.– Вып. 96. – С. 5-8.

В статье приведены данные о классе *Crithmo-Limonietae*, синтаксоны которого приурочены к абразионным породам побережья. На абразионных берегах Крыма выявлено 48 видов высших сосудистых растений, относящихся к этому классу. Анализировалась систематическая, ареологическая и биоморфологическая структуры флоры.

Табл. 3. Библ. 15.

Єдигарян А.А. Структура флори приморських ландшафтів абразійних берегів Кримського півострова//Бюл.Нікіт.ботан.саду.– 2008.– Вип.96. – С. 5-8.

У статті наведено відомості про клас *Crithmo-Limonietae*, синтаксоны якого пристосовані до абразійних порід узбережжя. На абразійних берегах Криму виявлено 48 видів вищих судинних рослин, що належать до цього класу. Проаналізовано систематику, ареологічну та біоморфологічну структуру флори.

Табл.3. Библ.15.

Yedigaryan A.A. Flora structure in seaside landscapes of abrasive coast of the Crimea peninsula//Bul.Nikit.Botan.Gard.– 2008. – №96. – P. 5-8.

The data about the class *Crithmo-Limonietae* with its syntaxons growing on the abrasive soils of coast have been given. 48 species from high vascular plants related to this class have been revealed on the abrasive coasts of the Crimea. The systematic, arealogical and biomorphological flora structure has been analyzed.

Табл. 3. Bibl.15.

УДК 582.26

Маслов И. И., Борисова Е.В. Харовые водоросли Сиваша // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 8-12.

Приведено распространение по акватории Сиваша харовых водорослей. Для фитоценозов с участием харовых водорослей указывается 22 вида макрофитобентоса: Chlorophyta – 10, Phaeophyta – 1, Rhodophyta – 5, Streptophyta – 2 и Magnoliophyta – 4 вида. По биомассе доминируют Magnoliophyta, затем Streptophyta и Chlorophyta.

Ил. 1. Табл.1. Библ. 28.

Маслов І.І., Борисова О.В. Харові водорості Сивашу // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2008. – Вип. 96. – С. 8-12.

Наведено дані щодо поширення по акваторії Сивашу харових водоростей. Для фітоценозів з участю харових водоростей зазначено 22 види макрофітобентосу. Серед них: Chlorophyta – 10, Phaeophyta – 1, Rhodophyta – 5, Streptophyta – 2 та Magnoliophyta – 4 види. За біомасою домінують Magnoliophyta, потім Streptophyta та Chlorophyta.

Іл. 1. Табл.1. Бібл. 28.

Maslov I.I., Borisova E.V. Charales of Sivash // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – 96. – P. 8-12.

The spreading of Charales in Sivash has been given. There are 22 species of macrophytobenthos for phytosenosis with Charales: Chlorophyta – 10 species, Phaeophyta – 1 species, Rhodophyta – 5 species, Streptophyta – 2 species and Magnoliophyta – 4 species. Magnoliophyta dominates according to the mass, Streptophyta and Chlorophyta take the second place.

Il. 1. Tabl.1. Bibl. 28.

УДК 582.26

Маслов И. И., Ткаченко Ф. П. Фитосозологические аспекты флоры водорослей-макрофитов Черного моря (Украина) // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 12-17.

Приведен аннотированный список раритетной черноморской флоры водорослей-макрофитов Украины. С учетом последних таксономических изменений он включает 163 таксона водорослей. Из них Rhodophyta – 62, Chlorophyta – 52, Phaeophyta – 38, Streptophyta – 8 и Xanthophyta – 3.

Обсуждаются факторы, влияющие на степень уязвимости раритетных видов водорослей.
Табл.1. Библ. 17.

Маслов І.І., Ткаченко Ф.П. Фітосозологічні аспекти флори водоростей-макрофітів Чорного моря (Україна) // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2008. – Вып. 96. – С. 12-17.

Наведено анований список раритетної чорноморської флори водоростей-макрофітів України. За урахуванням останніх таксономічних змін він нараховує 163 таксона и водоростей. З них Rhodophyta – 62, Chlorophyta – 52, Phaeophyta – 38, Streptophyta – 8 и Xanthophyta – 3.

Обговорено чинники, що впливають на ступінь вразливості раритетних видів водоростей.
Табл.1. Бібл. 17.

Maslov I. I., Tkachenko F. P. Phytosociological flora aspects of seaweeds of Black Sea (Ukraine) // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – 96. – P. 12-17.

The annotated list of rare species of Ukraine has been presented. According to recent taxonomic changes it includes 163 taxon of seaweeds. They are: Rhodophyta – 62, Chlorophyta – 52, Phaeophyta – 38, Streptophyta – 8 and Xanthophyta – 3 species.

Factors affecting on vulnerability level of rare species of seaweeds have been discussed.
Tabl.1. Bibl. 17.

УДК 582. 661.51 : 502. 753 : 574.3 (477.75)

Никифоров А. Р. Особенности сезонного развития *Silene jailensis* N. I. Rubtzov (Caryophyllaceae) в летних засушливых условиях // Бюл. Никит. ботан. сада – 2008. – Вып. 96. – С. 17-20.

В 2004–2007 гг. проводились фенологические наблюдения сезонного цикла развития эндемика Горного Крыма *S. jailensis*. 2007 год по засушливым условиям лета резко отличался от предыдущих лет и от многолетних показателей. В засушливых условиях лета растения вида проявляют себя как эфемероиды с глубоким позднелетним покоем. При произрастании вне влияния внешних неблагоприятных факторов растения вида развиваются без зимнего и позднелетнего периодов глубокого покоя.

Библ. 7.

Нікіфоров О. Р. Особливості сезонного розвитку *Silene jailensis* N. I. Rubtzov (Caryophyllaceae) в літніх посушливих умовах // Бюл. Нікіт. ботан. сада – 2008. – Вып. 96. – С. 17-20.

У 2004–2007 рр. проведено фенологічні спостереження сезонного циклу розвитку ендеміка Гірського Криму *Silene jailensis*. 2007 рік за посушливими умовами літа різко відрізнявся від попередніх років та від багаторічних показників. У посушливих умовах літа рослини виду виявляють себе як ефемероїди з глибоким пізньолітнім спокоєм. При виростанні поза впливом зовнішніх несприятливих чинників рослини виду розвиваються без зимового та пізньолітнього періодів глибокого спокою.

Бібл. 7.

Nikiforov A. R. The seasonal development peculiarities of *Silene jailensis* N. I. Rubtzov (Caryophyllaceae) in summer drought conditions // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 17-20.

The phenological researches of seasonal development of endemic plant *Silene jailensis* from Mountain Crimea were done in 2004–2007. 2007 was very dry in comparison with previous years. In dry summer conditions the plants of species grow as ephemeroïd with deep late summer sleeping stage. While growing without influence of unfavorable factors the plants of species develop without winter and late summer period of deep rest.

Bibl. 7.

УДК 582. 661.51 : 502. 753 : 574.3 (477.75)

Никифоров А.Р. *Silene jailensis* N. I. Rubtzov (Caryophyllaceae) и гусеницы рода *Hadena* Schrank // Бюл. Никит. ботан. сада – 2008. – Вып. 96. – С. 20-23.

В 2004–2006 гг. проводился подсчет количества цветков и плодов, в том числе плодов, поврежденных гусеницами совок, у растений в составе популяции реликтового эндемика Горного Крыма *S. jailensis* на Никитской яйле. Выяснено, что уровень поражения плодов *S. jailensis* гусеницами семенных совок не носит катастрофического характера для урожая плодов этой популяции. Одной из причин низкого удельного показателя завязывания плодов *S. jailensis* служит неблагоприятное влияние на генеративное развитие растений вида ежегодно складывающихся местных гидротермических условий и, в целом, климата яйлы.

Библ. 3.

Нікіфоров О. Р. *Silene jailensis* N. I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) та гусені роду *Hadena* Schrank // Бюл. Нікіт. ботан. сада – 2008. – Вып. 96. – С. 20-23.

У 2004–2006 рр. проведено підрахунок кількості квіток і плодів, у тому числі плодів, пошкоджених гусенями совок, у рослин у складі популяції реліктового ендеміка Гірського Криму *Silene jailensis* на Нікітський яйлі. З'ясовано, що рівень ураження плодів *S. jailensis* гусенями насінних совок не має катастрофічного характеру для врожаю плодів цієї популяції. Однією з причин низького питомого показника зав'язування плодів *S. jailensis* є несприятливий вплив на генеративний розвиток рослин виду щорічних місцевих гідротермічних умов та, в цілому, клімату яйли.

Бібл. 3.

Nikiforov A. R. *Silene jailensis* N. I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) and caterpillars of genus *Hadena* Schrank // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 20-23.

The counting of flowers and fruits number, among them the fruits damaged by moths caterpillars among the plants in the population of relict endemic of Mountain Crimea *Silene jailensis* on Nikitskaya Yaila was done in 2004–2006. It is determined that the damage level of *S. jailensis* fruits because of the seed moths caterpillars hasn't the disastrous character for fruit harvest in this population. The low specific index of fruiting of *S. jailensis* is depended on unfavorable influence on generative development of species plant according to peculiarities of local hydrothermic conditions and, in whole, to the climate of Yaila.

Bibl. 3.

УДК 582. 232 (477. 75)

Садогурская С.А. К изучению флоры Cyanophyta каменистой супралиторали Севастопольского района // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 23-26.

В статье приведены сведения о видовом составе Cyanophyta каменистой супралиторали Севастопольского района.

Табл. 2. Библ. 18.

Садогурська С.О. До вивчення флори Cyanophyta кам'янистої супраліторалі Севастопольського району // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2008. – Вып. 96. – С. 23-26.

У статті наведено відомості щодо видового складу Cyanophyta кам'янистої супраліторалі Севастопольського району.

Табл. 2. Бібл. 18.

Sadogurskaya S.A. The study of flora Cyanophyta in stony supralittoral of the Sevastopol region // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 23-26.

This article gives facts about species structure of Cyanophyta in stony supralittoral of the Sevastopol region.

Tabl. 2. Bibl. 18.

УДК 631.466(477.64)

Солоненко А.Н., Яровой С.А., Яровая Т.А. Водоросли приморских солончаков устьевой части реки Корсак и урочища Тубальский лиман // Бюл. Никит. ботан. сада – 2008. – Вып.96. – С. 26-29.

Приводятся данные о видовом составе водорослей солончаков устьевой части реки Корсак и урочища Тубальский лиман. Проанализирована их приуроченность к засоленным и незасоленным почвам Украины. Определены семейства, занимающие преобладающее положение в исследуемой альгофлоре и виды, имеющие наиболее высокую частоту встречаемости. В исследуемых солончаках преобладают представители отдела Cyanophyta, составляющие 53% от общего количества обнаруженных видов водорослей.

Библ. 15.

Солоненко А.М., Яровой С.О., Ярова Т.А. Водорості приморських солончаків гирлової частини річки Корсак та урочища Тубальський лиман // Бюл. Никит. ботан. сада – 2008. – Вып.96. – С. 26-29.

Наведено дані щодо видового складу водоростей солончаків гирлової частини річки Корсак та урочища Тубальський лиман. Проаналізована їх приуроченість до засолених та незасолених ґрунтів України. Визначені родини, які переважають в дослідженій альгофлорі. та види, які мають найбільш високу частоту трапляння. В досліджених солончаках переважають представники відділу Cyanophyta, які складають 53% від загальної кількості виявлених видів водоростей.

Бібл. 15.

Solonenko. A.N., Yarovoy. S.A., Yarovaya T.A. Solonchak algae in mouth part of river Korsak and natural landmark Tubalsky liman // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 26-29.

The data about algae specific structure of solonchak in mouth part of river Korsak and natural landmark Tubalsky liman have been given. Their occurrence to saline and nonsaline soils of Ukraine has been analyzed. The dominate algae families and species have been determined. In studied solonchak Cyanophyta has 53% from the total quantity of algae.

Bibl. 15.

УДК 581.526.42:582.477.6 (477.75)

Тягнирядно В. В. Оценка рекреационной нарушенности травяного покрова высокоможжевеловых лесов западной части Южного берега Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 29-35.

Приводятся результаты изучения воздействия рекреации на состав и структуру травяного покрова высокоможжевеловых лесов западной части Южного берега Крыма. Выделено 4 типа участков травостоя по степени их рекреационной нарушенности. Дана оценка состояния травостоя в сообществах на разных стадиях дигрессии.

Ил. 4. Табл. 1. Библ. 9.

Тягнирядно В. В. Оцінка рекреаційного порушення трав'яного покриву високоялівцевих лісів західної частини Південного берега Криму // Бюл. Нікіт. Ботан. саду. – 2008. – Вип. 96. – С. 29-35.

Наведено результати вивчення рекреаційного впливу на склад і структуру трав'яного покриву високоялівцевих лісів західної частини Південного берега Криму. Виділено 4 типи ділянок травостану за ступенем їх рекреаційного порушення. Дано оцінку травостану в угрупованнях на різних стадіях дигресії.

Ил. 4. Табл. 1. Бібл. 9.

Tyagniryadno V.V. The evaluation of recreation deformation of grass cover in juniper forests in western part of the South Coast of the Crimea // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – N. 96. – P. 29-35.

The studying results about recreation influence on composition and structure of grass cover in juniper forests in western part of the South Coast of the Crimea have been given. Four types of grass area have been determined according to their recreation deformation. The evolution of grass conditions in populations in different digression stages has been done.

Ил. 4. Табл. 1. Библ. 9.

УДК 631.535:635.9 (477.62)

Глухов А.З., Довбыш Н.Ф., Хархота Л.В. Ускоренное вегетативное размножение *Ginkgo biloba* L. на юго-востоке Украины // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 35-37.

В статье изложены результаты разработки приемов ускоренного вегетативного размножения *Ginkgo biloba* L. стеблевыми черенками на основании детального изучения роста и развития маточных растений, определения оптимальной фазы развития побегов с целью получения в краткие сроки посадочного материала для озеленения промышленных городов юго-востока Украины.

Табл.1. Библ. 10.

Глухов О.З., Довбиш Н.Ф., Хархота Л.В. Прискорене вегетативне розмноження *Ginkgo biloba* L. на південному сході України // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2008. – Вип. 96. – С. 35-37.

В статті викладено результати розроблення прийомів прискореного вегетативного розмноження *Ginkgo biloba* L. стебловими живцями на підставі детального вивчення росту та розвитку маточних рослин, визначення оптимальної фази розвитку пагонів з метою отримання в короткі строки садивного матеріалу для озеленення промислових міст південного сходу України.

Табл.1. Бібл. 10.

Glukhov A.Z., Dovbysh N.F., Kharkhota L.V. Accelerated vegetative propagation of *Ginkgo biloba* L. in the south-east Ukraine // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 35-37.

The article gives the results of accelerated propagation technique of *Ginkgo biloba* L. stem cuttings. The results are based on detailed study of growth and development of grafters and on determination of optimal sprout development phase with the aim to obtain planting material in short terms for landscaping of industrial cities in the Ukrainian south-east.

Tabl. 1. Bibl. 10.

УДК 635.927:631.527(477.51)

Колб В.А. О биоморфологических особенностях магонии падуболистной (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) в условиях интродукции в Левобережной Лесостепи Украины // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 38-40.

Приведены результаты изучения в условиях интродукции в Левобережной Лесостепи Украины магонии падуболистной, которая рекомендуется для включения в сортимент для озеленения данного региона.

Библ. 11

Колб В.А. Про біоморфологічні особливості магонії падуболистої (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) в умовах інтродукції в Лівобережному лісостепу України // Бюл. Нікіт. ботан. саду – 2008. – Вып. – 96. – С. 38-40.

Наведено результати вивчення магонії падуболистої в умовах інтродукції Лівобережного лісостепу України, що рекомендується для занесення до сортименту для озеленення цього регіону.

Бібл. 11

Kolb. V.A. The biomorphological features of *Magonia aquifolium* (Pursh) Nutt. in the conditions of introduction in Levoberezhnaya Forest-steppe of Ukraine // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 38-40.

The study results of *Magonia aquifolium* (Pursh) Nutt. in the conditions of introduction in Levoberezhnaya Forest-steppe of Ukraine, which is recommended for including in the assortment for landscape gardening of this region have been given.

Bibl. 11

УДК 582.475:581.44(477.75)

Кравченко О.Г. Строение зимующих почек кедра короткохвойного в культуре на Южном берегу Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 40-43.

Приведены результаты изучения эндогенной и индивидуальной изменчивости строения зимующих почек у кедра короткохвойного – *Cedrus brevifolia* (A. Hook.) Henry в культуре на ЮБК. Показано, что у этого вида существует коррелятивная связь между числом почечных чешуй и зачаточных листьев на эмбриональном побеге.

Табл. 2. Библ. 7.

Кравченко О.Г. Будова зимуючих бруньок кедра короткохвойного в культурі на Південному березі Криму // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2008. – Вып. 96. – С. 40-43.

Наведено результати вивчення ендогенної та індивідуальної мінливості будови зимуючих бруньок у кедра короткохвойного – *Cedrus brevifolia* (A. Hook.) Henry в культурі на ПБК. Показано, що в цього виду існує корелятивний зв'язок між кількістю брунькових лусок і зачаткових листків ембріонального пагону.

Табл. 2. Бібл. 7.

Kravchenko O.G. The structure of *Cedrus brevifolia* (A. Hook) Henry dormant buds in culture on the South Coast of the Crimea // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 40-43.

The studying results of endogenous and individual variability in dormant buds structure for *Cedrus brevifolia* (A. Hook) Henry in culture on the South Coast of the Crimea have been given. It is shown that this species has the correlative links between number of bud scales and primordial leaves on the embrional shoot.

Tabl. 2. Bibl. 7.

УДК 582.746.56:581.49(477.75)

Кузнецова Т.М., Захаренко Г.С., Захаренко А.Н. Морфологические особенности соцветий конского каштана обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.) в культуре на Южном берегу Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 44-47.

В статье приведены результаты изучения индивидуальной изменчивости морфологических признаков соцветий конского каштана обыкновенного: длина соцветия, число боковых осей – парциальных соцветий, общее число мужских и женских цветков и их распределение в системе парциальных соцветий.

Ил. 1. Табл. 2. Библ. 6.

Кузнєцова Т.М., Захаренко Г.С., Захаренко А.Н. Морфологічні особливості суцвіть гіркогоаштану звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) в культурі на Південному березі Криму // Бюл. Никіт. ботан. саду. – 2008. – Вып. 96. – С. 44-47.

В статті наведено результати вивчення індивідуальної мінливості морфологічних ознак суцвіть гіркогоаштану звичайного – довжини суцвіття, кількості бічних осей – парціальних суцвіть, загальної чисельності жіночих і чоловічих квіток та їх розміщення в системі парціальних суцвіть.

Іл. 1. Табл. 2. Бібл. 6.

Kuznetsova T.M., Zakharenko G.S., Zakharenko A.N. Morphological peculiarities of raceme of *Aesculus hippocastanum* L. in culture on the South Coast of the Crimea // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 44-47.

The studying results of individual variability of morphological characteristics for *Aesculus hippocastanum* L. raceme (raceme length, number of lateral rachis –parcel raceme, general number, male and female flowers and their allocation in the system of parcel racemes) have been given in the article.

УДК 634.11:631.526

Литченко Н.А. Особенности биологии интродуцированных сортов яблони в степном Крыму // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 47-51.

Приведены результаты изучения сортов яблони зарубежной селекции по урожайности, товарным качествам плодов: масса, окраска, сроки созревания; устойчивости к распространенным грибным болезням. Выделены сорта яблони, перспективные для выращивания в степной части Крыма.

Табл. 1. Библ. 6.

Литченко Н.О. Особливості біології інтродукованих сортів яблуні в степовому Криму // Бюл. Никіт. ботан. саду. – 2008. – Вып. 96. – С. 47-51.

Наведено результати вивчення сортів яблуні закордонної селекції за показниками врожайності, товарних якостей плодів (маса, забарвлення, терміни досягання), стійкості проти поширених грибних захворювань. Виділено сорти яблуні, перспективні для вирощування в степовій частині Криму.

Табл.1. Бібл.6

Litchenko N.A. Biological peculiarities of introduced apple varieties in the steppe part of the Crimea // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 47-51.

Studying results of introduced apple varieties on high productivity, trade qualities: (mass, color and maturing terms), resistance to the widespread fungal diseases have been given. The perspective apple varieties for the growing in condition of the steppe part of the Crimea have been selected.

УДК 631.541.43:634.13.03:634.1.037

Сенин В.В. Использование интеркалярных вставок при выращивании саженцев груши в питомнике // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 54-56.

Приведены результаты изучения влияния вставочных подвоев из слаборослых скороплодных сортов груши на рост саженцев в питомнике. Выделены вставки в штамп, которые обеспечивают значительное снижение высоты и уменьшение диаметра штамба саженцев без ухудшения их качества. Это сорта груши Обильная Туза, Меллина и другие.

Табл.2. Библ.4.

Сенін В.В. Використання інтеркалярних вставок при вирощуванні саджанці груші у розсаднику // Бюл. Никіт. ботан. саду. 2008. – Вып. 96. – С. 54-56.

Наведено результати вивчення впливу вставних підщеп з слаборослих скороплідних сортів груші на ріст саджанців у розсаднику. Виділено форми вставок, які забезпечують значне зменшення висоти саджанців, діаметра стовбура без погіршення якості. Це сорти груші Обильная Туза, Мелліна та інші.

Табл.2. Бібл.4.

Senin V.V. Intercalated insertions for growing pear-trees in nursery // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 54-56.

The results of studying of inserable root stocks from small and early-ripening pear varieties on trees growth in nursery have been given. The insertion in trunk providing considerable height decreasing and decreasing of trunk diameter without loosing the quality have been selected. These are pear varieties Obilnaya Tuza, Mellina and others.

Tabl.2. Bibl.4.

УДК 581.14+631.559:634.11:631.541.3

Сенин В.В. Рост и продуктивность деревьев яблони с интеркалярными вставками в саду // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 51-54.

В Институте орошаемого садоводства изучали рост и продуктивность деревьев яблони на карликовых подвоях М9, М8, М27 и их в качестве промежуточной вставки. Выделена наиболее эффективная вставка из подвоя М9, обеспечивающая снижение высоты деревьев в саду, повышение скороплодности и урожайности.

Табл.1. Библ.5.

Сенін В.В. Ріст і продуктивність дерев яблуні з інтеркалярними вставками у саду // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2008. – Вип. 96. – С. 51-54.

В Інституті зрошуваного садівництва вивчено вплив слаборослих вегетативних підщеп М9, М8, М27 та їхніх вставок на ріст та продуктивність дерев яблуні в саду. Виділено найбільш ефективну вставку підщепу з М9, яка забезпечує значне зменшення висоти дерев у саду, підвищує їхню скороплідність та врожайність.

Табл.1. Бібл. 5.

Senin V.V. Growth and productivity of apple-trees with intercalary insertions in the garden // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 51-54.

Growth and productivity of apple trees on dwarf rootstocks M9, M8, M27 has been studied at the Institute of Horticulture. The most effective insertion from rootstock M9 providing decreasing the trees height in the garden as well as increasing early maturity and productivity, have been selected.

Tabl.1. Bibl.5.

УДК 633.812:665.527:582.287

Работягов В.Д., Исиков В.П. Состав эфирного масла у *Artemisia balchanorum* Krasch., пораженной ржавчинным грибом *Puccinia absinthii* DC. // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 57-59.

У пораженном ржавчинным грибом *Puccinia absinthii* DC. растении *Artemisia balchanorum* Krasch. идентифицирован 41 химический компонент. Содержание мирцена уменьшается по сравнению со здоровыми растениями в 1,8-2,3 раза, линалола увеличивается на 15-25%. Биосинтез геранилацетата и α -туиона у пораженных растений уменьшается соответственно на 30-50% и 11-30%, зато увеличивается накопление β -туиона на 22-30%. Остальные компоненты синтезируются одинаково как у здоровых, так и пораженных растений.

Табл.1. Библ. 6.

Работягов В.Д., Ісіков В.П.

Склад ефірної олії *Artemisia balchanorum* Krasch., ураженої іржастим грибом *Puccinia absinthii* DC. // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2008. – Вип.96. – С. 57-59.

В олії уражених іржастим грибом *Puccinia absinthii* DC. рослин *Artemisia balchanorum* Krasch. ідентифіковано 41 хімічний компонент. Вміст міоцену зменшується порівняно зі здоровими рослинами в 1,8-2,3 рази, ліналолу – збільшується на 15-25%. Біосинтез геранілацетату та α -туиону в олії уражених рослин зменшується, відповідно, на 30-50 та 11-30%, натомість вміст β -туиону збільшується на 22-30%. Решта компонентів синтезується однаково як у здорових, так і в уражених рослинах.

Табл.1. Бібл. 6.

Rabotyagov V.D., Isikov V.P. The essential oil composition of *Artemisia balchanorum* Krasch. damaged by *Puccinia absinthii* DC. // Bul. Nikit. Botan.Gard. – 2008. – №96. – P. 57-59.

The comparative characteristics of essential oil components in healthy and damaged plants of *Artemisia* have been given. It has been identified 41 components. The differences in the mass part of such components as myrcene, linalool, α - and β -thujone, terpinen-4-ol, cis-citral and trans-citral, geraneol, linalyl acetate, terpinyl acetate have been shown.

Tabl.1. Bibl.6

УДК 633.822:582.929.4:655.5:57.017.6(477.72)

Свиденко Л.В. Биология развития и эфирномасличность некоторых видов рода *Nepeta* L. в степной зоне юга Украины // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 59-62.

В статье приводятся данные о росте и развитии *Nepeta cataria* var. *citriodora* Beck., *Nepeta transcaucasica* Grossh. и *Nepeta grandiflora* Vieb. в условиях степной зоны юга Украины, а также данные о содержании и составе эфирного масла у этих видов.

Табл.3. Бібл.6.

Свиденко Л.В. Біологія розвитку та ефіроолійність деяких видів роду *Nepeta* L. в степовій зоні півдня України // Бюл. Никит. ботан. саду. – 2008. – Вип. 96. – С. 59-62.

В статті наведено дані щодо росту та розвитку *Nepeta cataria* var. *citriodora* Beck., *Nepeta transcaucasica* Grossh. і *Nepeta grandiflora* Vieb. в умовах степової зони Півдня України, а також дані щодо вмісту та складу ефірної олії у цих видів.

Табл.3. Бібл.6.

Svidenko L.V. Biology development and essential oil of some varieties from genus *Nepeta* L. in steppe zone of the south of Ukraine // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – №96. – P. 59-62.

The data about growth and development of *Nepeta cataria* var. *citriodora* Beck., *Nepeta transcaucasica* Grossh. and *Nepeta grandiflora* Vieb. in conditions of steppe zone of the south of Ukraine, and also the data about the content and structure of essential oil of these varieties have been give in the article.

Табл.3. Бібл.6

УДК 631.22:631.445.9 (477.75)

Опанасенко Н.Е. Слива домашняя (*Prunus domestica* L.) на скелетных почвах степного и предгорного Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вип. 96. – С. 63-67.

На основе почвенно-биологических и агроклиматических исследований выявлены основные почвенно-климатические факторы, оказывающие решающее влияние на рост и урожайность сливы домашней. Установлены допустимые и реально оптимальные параметры агрономически значимых почвенно-климатических показателей для оценки пригодности скелетных почв под сливовые сады.

Табл. 2. Библ. 44.

Опанасенко М.Є. Слива домашня (*Prunus domestica* L.) на скелетних ґрунтах степового та передгірного Криму // Бюл. Никит. ботан. саду. – 2008. – Вип. 96. – С. 63-67.

На підставі результатів ґрунтово-біологічних та агрокліматичних досліджень виявлено основні ґрунтово-кліматичні чинники, що впливають на ріст і врожайність сливи домашньої. Встановлено допустимі та оптимальні параметри агрономічно значимих ґрунтово-кліматичних показників оцінки придатності скелетних ґрунтів для розведення сливових садів.

Табл. 2. Бібл. 44.

Opanasenko N.E. Domestic plum (*Prunus domestica* L.) on skeleton soils of Steppe and Submountain Crimea // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 63-67.

By results of soil-biological and agroclimatic study the main soil-climatic factors influencing the growth and productivity of Domestic plum have been determined. The admissible and efficient agricultural criteria of soil-climatic indexes for the estimation of the suitability of skeleton soils for plum orchards have been determined.

Табл. 2. Библ. 44.

УДК 582.711.16:58.036.5:581.131

Губанова Т.Б. Особенности углеводного обмена видов рода *Sedum* L. в связи с низкотемпературной устойчивостью // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вип. 96. – С. 68-70.

Определен качественный состав спирторастворимой и водорастворимой фракций углеводов видов рода *Sedum*. Установлена связь морозостойкости видов рода *Sedum* с накоплением моно- и олигосахаридов в тканях листьев.

Ил. 1. Табл. 2. Библ. 11

Губанова Т.Б. Особливості вуглеводного обміну видів роду у зв'язку зі низькотемпературною адаптацією // Бюлл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вип. 96. – С. 68-70.

Виявлено якісний склад спирторозчинної та водорозчинної фракцій вуглеводів видів роду *Sedum*. Встановлено зв'язок морозостійкості видів роду *Sedum* з накопиченням моно- та олігосахаридів у тканинах листків.

Іл. 1. Табл. 2. Бібл. 11

Gubanova T.B. Peculiarities of carbohydrates exchange in species *Sedum* L. in the connection with low temperature resistance // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – V. 96. – P. 68-70.

It was determined the quality composition of alcohol- and water-dissolved carbohydrates fractions in species *Sedum* L. and accumulation of mono- and polysaccharides in their leaves tissues has been found out.

Il. 1. Tabl. 2. Bibl. 11.

УДК 633.884: 547.913: 612.1

Скляренко Е. В., Ярош А. М. Влияние эфирных масел на физическую работоспособность человека и функцию сердечно - сосудистой системы при физической нагрузке. Сообщение 1. Влияние эфирного масла бессмертника итальянского // Бюл.Никит.ботан.сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 71-73.

Эфирное масло (ЭМ) бессмертника итальянского *Helichrysum italicum* (Roth) Guss способствует оптимизации функции сердечно-сосудистой системы человека при физической нагрузке, что проявляется в меньшем увеличении частоты сердечных сокращений, систолического артериального давления и минутного объема кровотока при выполнении той же работы, что и без ЭМ. Отмечается более быстрое восстановление пульса после физической нагрузки в атмосфере ЭМ.

Табл. 5. Библ. 7.

Скляренко О.В., Ярош О.М. Вплив ефірних олій на фізичну працездатність людини та функцію серцево-судинної системи при фізичному навантаженні. Повідомлення 1. Вплив ефірної олії цмину італійського // Бюл.Нікіт.ботан. саду. – 2008. – Вип.96. – С. 71-73.

Ефірна олія (ЕО) цмину італійського *Helichrysum italicum* (Roth) Guss сприяє оптимізації функції серцево-судинної системи при фізичному навантаженні, що виявляється у меншому підвищенні частоти серцевих скорочень, систолічного артеріального тиску та хвилинного об'єму кровообігу при виконанні тієї самої роботи, що й без ЕО.

Табл. 5. Бібл. 7.

Sklyarenko E.V., Yarosh A.M. The influence of essential oils on man capacity for physical work and on cardiovascular system function at physical loading.

Message 1. The influence of essential oil from *Helichrysum italicum* (Roth) Guss // Bul.Nikit.Botan.Gard. – 2008. – N 96. – P. 71-73.

Essential oil of *Helichrysum italicum* (Roth) Guss helps to optimize the function of cardiovascular system during physical work. It is displayed in less increase in pulse rate, systolic arterial pressure and minute volume of blood circulation during fulfilling the same work without the essential oil and in quicker pulse rehabilitation after physical work.

Tabl. 5. Bibl. 7.

УДК 633.812: 547.913: 612.1

Скляренко Е. В., Ярош А. М. Влияние эфирных масел на физическую работоспособность человека и функцию сердечно - сосудистой системы при физической нагрузке. Сообщение 2. Влияние эфирного масла розмарина лекарственного // Бюл.Никит.ботан.сада. – 2008. – Вып.96. – С. 74-76.

Эфирное масло (ЭМ) розмарина лекарственного (*Rosmarinus officinalis* L.) способствует некоторой оптимизации функции сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке, что проявляется в меньшем увеличении систолического и диастолического артериального давления при выполнении той же работы, что и без ЭМ. Отмечается снижение пульса после физической нагрузки в атмосфере ЭМ до значений ниже исходного, что является признаком тренированности.

Табл. 5. Библ. 7.

Скляренко О.В., Ярош О.М. Вплив ефірних олій на фізичну працездатність людини та функцію серцево-судинної системи при фізичному навантаженні. Повідомлення 2. Вплив ефірної олії розмарину лікарського // Бюл.Нікіт.ботан.саду. – 2008. – Вип.96. – С. 74-76.

Ефірна олія (ЕО) розмарину лікарського (*Rosmarinus officinalis* L.) сприяє деякій оптимізації функції серцево-судинної системи при фізичному навантаженні, що виявляється у меншому підвищенні систолічного та діастолічного артеріального тиску при виконанні тієї самої роботи, що і без ЕО. Відзначено зниження пульсу після навантаження в атмосфері ЕО нижче за початкове, що є ознакою тренуваності.

Табл. 5. Бібл. 7.

Sklyarenko E.V., Yarosh A.M. The influence of essential oils on man capacity for physical work and on cardiovascular system function at physical loading. Message 2. The influence of essential oil from rosemary plant. // Bul.Nikit.Botan.Gard. – 2008. – N 96. – P. 74-76.

Essential oil from rosemary plant (*Rosmarinus officinalis* L.) helps to optimize the function of cardiovascular system during physical work. It is displayed in less increase in systolic and diastolic arterial pressure during fulfilling the same work without essential oil, and in dynamics of rehabilitation of systole rate after the same work as during the training.

Tabl. 5. Bibl. 7.

УДК 581.526:519.876.5

Шишкин В.А. Моделирование в исследовании биологических систем. 1. Метод статистического (имитационного) моделирования // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 76-78.

Статья посвящена рассмотрению метода статистического (имитационного) моделирования в исследовании биологических систем и, в частности, биосистем растительного происхождения. Это первая статья в серии, посвященной рассмотрению данной проблемы.

Ил. 2. Библ. 9.

Шишкін В.А. Моделювання при дослідженні біологічних систем. 1. Метод статистичного (імітаційного) моделювання// Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2008. – Вип. 96. – С. 76-78.

Статтю присвячено розгляду методу статистичного (імітаційного) моделювання при дослідженні біологічних систем і, зокрема, біосистем рослинного походження. Це перша стаття в серії, присвяченій розгляду цієї проблеми.

Іл. 2. Бібл. 9.

Shishkin V.A. Simulation in investigation of biological systems. 1. Method of statistical simulation//Bul. Nikit. Botan. Gard.– 2008. – № 96. – P. 76-78.

The method of statistical simulation in investigation of biological systems and specifically in biosystems of vegetation origin has been regarded in this article. This is the first article in series devoted to the given problem.

Il. 2. Bibl. 9.

УДК 582. 711. 712: 631. 527: 631. 526. 3 (091)

Клименко З.К., Зыкова В.К., Рубцова Е.Л. Николай Андреевич Гартвис — основатель отечественной селекции садовых роз // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 96. – С. 79-81.

Приведены материалы по истории селекции отечественных сортов садовых роз в Никитском ботаническом саду.

Ил. 1. Библ. 14.

Клименко З.К., Зыкова В.К., Рубцова Е.Л. Микола Андрійович Гартвіс — засновник вітчизняної селекції садових троянд // Бюл. Нікіт. ботан. саду. – 2008. – Вип. 96. – С. 79-81.

Наведено матеріали з історії селекції вітчизняних сортів садових троянд у Нікітському ботанічному саду.

Іл. 1. Бібл. 14.

Klimenko Z. K., Rubtsova E.L., Zyкова V.K. Nikolay Andreevich Gartvis — founder of selection garden's roses of our country // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2008. – № 96. – P. 79-81.

The materials on the history of garden's roses varieties of our country in the Nikitsky Botanical Gardens have been given.

Il. 1. Bibl. 14.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

Сборник научных трудов ГНБС (свидетельство о государственной регистрации печатного средства массовой информации КВ № 3466, внесен в перечень специальных изданий по биологическим наукам 09.06.1999 г. – «Бюллетень ВАК» № 4 за 1999 г., с. 39). Издается в Никитском ботаническом саду – Национальном научном центре (НБС-ННЦ).

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ НБС-ННЦ ПРЕДЛАГАЕТ АВТОРАМ НОВЫЕ ПРАВИЛА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТАТЬИ В РЕДАКЦИЮ

Тематика статей: ботаника, охрана природы и заповедное дело, интродукция растений, дендрология, цветоводство, ландшафтный дизайн, биотехнология, биохимия, физиология и репродуктивная биология растений, агроэкология, защита растений, плодоводство и другие отрасли растениеводства, фитореабилитация человека и животных, научный маркетинг.

Принимаются статьи на украинском, русском и английском языках, набранные на компьютере (Word, шрифт Times New Roman, 14 pt., межстрочный интервал – 1,0; 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 нерешенных 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 и перспективы дальнейших изысканий в данном направлении.

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», «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. Рисунки: подписи к рисункам – под рисунком по центру строчными жирными. Графики и диаграммы представляются в виде отдельных файлов в формате TIFF, JPEG, толщина линий 0,5-1 пт, шрифт Times New Roman.

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).

Резюме на английском языке (до 10 строк) с названием статьи и ниже – Ф.И.О. автора(ов) по центру строчными жирными буквами; резюме на 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 резюме, под ним – количество таблиц, рисунков, источников (все строчными).

Объем рукописи для Трудов, включая таблицы, рисунки и список литературы, не должен превышать 12 страниц (27000 знаков), для Бюллетеня – 5 страниц (12600 знаков). 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).

ПРИМЕРЫ:

| 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; Донец, 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 трёх 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. |
| 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: Терминологический словарь / Сост.: И.М. Сулова, 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 автоматизации". – 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.С. 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 І.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 управління підприємством "GroosBee XXI". Версія 3.30: Рук. користувача. Ч. 5, гл. 9 Підсистема учета производства / Сост. С. Бєслик. – Дніпропетровськ: 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. |
| Электронный 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, культурі 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.nbu.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 (отдела – для НБС-ННЦ), 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 журнала 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.

СОДЕРЖАНИЕ

Ботаника и охрана природы

| | |
|--|----|
| Едигарян А.А. Структура приморских ландшафтов абразионных берегов Крымского полуострова..... | 5 |
| Маслов И.И., Борисова Е.В. Харовые водоросли Сиваша..... | 8 |
| Маслов И.И., Ткаченко Ф.П. Фитосозологические аспекты флоры водорослей-макрофитов Черного моря (Украина)..... | 12 |
| Никифоров А.Р. Особенности сезонного развития <i>Silene jailensis</i> (Caryophyllaceae) в летних засушливых условиях..... | 17 |
| Никифоров А.Р. <i>Silene jailensis</i> N.I. Rubtzov (Caryophyllaceae) и гусеницы рода <i>Hadena</i> Schrank..... | 20 |
| Садогурская С.А. К изучению флоры Суанорphyta каменистой супралиторали Севастопольского района..... | 23 |
| Солоненко А.Н., Яровой С.А., Яровая Т.А. Водоросли солончаков устьевой части реки Корсак и урочища Тубальский лиман. | 26 |
| Тягнирядно В.В. Оценка рекреационной нарушенности травяного покрова высокооможевеловых лесов западной части Южного берега Крыма..... | 29 |

Дендрология и декоративное садоводство

| | |
|--|----|
| Глухов О.З., Довбиш Н.Ф., Хархота Л.В. Прискорене вегетативне розмноження <i>Ginkgo biloba</i> L. на південному сході України..... | 35 |
| Колб В.А. О биоморфологических особенностях магонии падуболистной (<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.) в условиях интродукции в левобережной лесостепи Украины.. | 38 |
| Кравченко О.Г. Строение зимующих почек кедра короткохвойного в культуре на Южном берегу Крыма..... | 40 |
| Кузнецова Т.М., Захаренко Г.С., Захаренко А.Н. Морфологические особенности соцветий конского каштана обыкновенного (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.) в культуре на Южном берегу Крыма..... | 44 |

Южное плодоводство

| | |
|--|----|
| Литченко Н.А. Особенности биологии интродуцированных сортов яблони в Степном Крыму..... | 47 |
| Сенин В.В. Использование интеркалярных вставок при выращивании саженцев груши в питомнике..... | 51 |
| Сенин В.В. Рост и продуктивность деревьев яблони с интеркалярными вставками в саду.... | 54 |

Эфиромасличные культуры

| | |
|--|----|
| Работягов В.Д., Исиков В.П. Состав эфирного масла у <i>Artemisia balchanorum</i> Krasch., пораженной ржавчинным грибом <i>Puccinia absinthii</i> DC..... | 57 |
| Свиденко Л.В. Биология развития и эфиромасличность некоторых видов рода <i>Nepeta</i> L. в степной зоне юга Украины..... | 59 |

Агрэкология

| | |
|--|----|
| Опанасенко Н.Е. Слива домашняя (<i>Prunus domestica</i> L.) на скелетных почвах степного и предгорного Крыма..... | 63 |
|--|----|

Физиология растений

- Губанова Т.Б. Особенности углеводного обмена видов рода *Sedum* L. в связи с низкотемпературной устойчивостью..... 68

Фитореабилитация человека

- Склярченко Е.В., Ярош А.М. Влияние эфирных масел на физическую работоспособность человека и функцию сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке
- Сообщение 1. Влияние эфирного масла бессмертника итальянского..... 71
- Сообщение 2. Влияние эфирного масла розмарина лекарственного..... 74

Методика исследований

- Шишкин В.А. Моделирование в исследовании биологических систем. 1.Метод статистического (имитационного) моделирования..... 76

История науки

- Клименко З. К., Зыкова В. К., Рубцова Е. Л. Николай Андреевич Гартвис – основатель отечественной селекции садовых роз..... 79

- Рефераты**..... 82

- Правила для авторов** 92

ЗМІСТ**Ботаніка та охорона природи**

- Єдігарян А.А. Структура приморських ландшафтів абразійних берегів Кримського півострова..... 5
- Маслов І.І., Борисова О.В. Харові водорості Сивашу..... 8
- Маслов І.І., Ткаченко Ф.П. Фітосозологічні аспекти флори водоростей-макрофітів Чорного моря (Україна)..... 12
- Нікіфоров А.Р. Особливості сезонного розвитку *Silene jailensis* (*Caryophyllaceae*) в літніх посушливих умовах..... 17
- Нікіфоров А.Р. *Silene jailensis* N.I. Rubtzov (*Caryophyllaceae*) та гусені роду *Hadena* Schank..... 20
- Садогурська С.О. До вивчення флори Суанophyta кам'янистої супраліторалі Севастопольського району..... 23
- Солоненко А.Н., Яровой С.А., Ярова Т.А. Водорості солончаків гирлової частини річки Корсак та урочища Тубальський лиман..... 26
- Тягнирядно В.В. Оцінка рекреаційної порушеності трав'яного покриву високоялівцевих лісів західної частини Південного берега Криму..... 29

Дендрологія та декоративне садівництво

- Глухов О.З., Довбиш Н.Ф., Хархота Л.В. Прискорене вегетативне розмноження *Ginkgo biloba* L. на південному сході України..... 35
- Колб В.А. Про біоморфологічні особливості магонії падуболистої (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) в умовах інтродукції в лівобережному лісостепу України..... 38

| | |
|--|----|
| Кравченко О.Г. Будова зимуючих бруньок кедр короткохвойного у культурі на Південному березі Криму..... | 40 |
| Кузнецова Т.М., Захаренко Г.С., Захаренко А.Н. Морфологічні особливості суцвіть гіркокаштана звичайного (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.) у культурі на Південному березі Криму..... | 44 |
| Південне плодівництво | |
| Литченко Н.А. Особливості біології інтродукованих сортів яблуні в Степовому Криму..... | 47 |
| Сенін В.В. Використання інтеркалярних вставок при вирощуванні саджанців груші в розсаднику..... | 51 |
| Сенін В.В. Ріст і продуктивність дерев яблуні з інтеркалярними вставками у саду..... | 54 |
| Ефірноолійні культури | |
| Работягов В.Д., Ісіков В.П. Склад ефірної олії у <i>Artemisia balkhanorum</i> Krasch, ураженої іржастим грибом <i>Puccinia absinthii</i> DC. | 57 |
| Свиденко Л.В. Біологія розвитку та ефіроолійність деяких видів роду <i>Nepeta</i> L. у степовій зоні півдня України..... | 59 |
| Агроекологія | |
| Опанасенко Н.Е. Слива домашня (<i>Prunus domestica</i> L.) на скелетних ґрунтах степового та передгірного Криму..... | 63 |
| Фізіологія рослин | |
| Губанова Т.Б. Особливості вуглеводного обміну видів роду <i>Sedum</i> L. у зв'язку із низькотемпературною стійкістю..... | 68 |
| Фітореабілітація людини | |
| Склярченко Е.В., Ярош О.М. Вплив ефірних олій на фізичну працездатність людини та функцію серцево-судинної системи при фізичному навантаженні. | |
| Повідомлення 1. Вплив ефірної олії цмину італійського..... | 71 |
| Повідомлення 2. Вплив ефірної олії розмарину лікарського..... | 74 |
| Методика досліджень | |
| Шишкін В.А. Моделювання в дослідженнях біологічних систем. 1. Метод статистичного (імітаційного) моделювання..... | 76 |
| Історія науки | |
| Клименко З.К., Зикова В.К., Рубцова Є.Л. Микола Андрійович Гартвіс – засновник вітчизняної селекції садових троянд..... | 79 |
| Реферати | 82 |
| Правила для авторів | 92 |

CONTENTS

Botany and nature protection

| | |
|--|----|
| Yedigaryan A.A. Flora structure in seaside landscapes of abrasion coasts of the Crimean peninsula. | 5 |
| Maslov I.I., Borisova E.V. Charales of Sivash. | 8 |
| Maslov I.I., Tkachenko F. P. Phytosociological flora aspects of seaweeds of Black Sea (Ukraine)... | 12 |
| Nikiforov A.R. Seasonal development peculiarities of <i>Silene jailensis</i> N. I. Rubtzov (<i>Caryophyllaceae</i>) in summer drought conditions. | 17 |
| Nikiforov A.R. <i>Silene jailensis</i> N.I. Rubtzov (<i>Caryophyllaceae</i>) and caterpillars of genus <i>Hadena</i> Schank. | 20 |
| Sadogurskaya S.A. The study of flora on Cyanophyta in stony supralittoral of the Sevastopol region. | 23 |
| Solonenko A.N., Yarovoy S.O., Yarovaya T.A. Solonchak algae in mouth part of river Korsak and natural landmark Tubalsky liman. | 26 |
| Tyagniryadno V.V. The evaluation of recreation deformation of grass cover in juniper forests in western part of the South Coast of the Crimea. | 29 |

Dendrology and floriculture

| | |
|---|----|
| Glukhov A.Z., Dovbysh N.F., Kharkhova L.V. Accelerated vegetative propagation of <i>Ginkgo biloba</i> L. in the south-east Ukraine. | 35 |
| Kolb V.A. The biomorphological features of <i>Magonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt. in the conditions of introduction in Levoberezhnaya forest-steppe of Ukraine. | 38 |
| Kravchenko O.G. The structure of <i>Cedrus brevifolia</i> (A. Hook) Henri domant buds in culture on the South Coast of the Crimea. | 40 |
| Kusnetsova T.M., Zakharenko G.S., Zakharenko A.N. Morphological peculiarities of raceme of <i>Aesculus hippocastanum</i> L. in culture on the South Coast of the Crimea. | 44 |

South fruit growing

| | |
|---|----|
| Litchenko N.A. Biological properties of introduced apple varieties in the steppe part of the Crimea. | 47 |
| Senin V.V. Intercalated insertions for growing pear-trees in nursery. | 51 |
| Senin V.V. Grown and production of apple-trees with intercalary insertions in the garden. | 54 |

Essential oil-productive crops

| | |
|---|----|
| Rabotyagov V.D., Isikov V.P. The essential oil composition of <i>Artemisia balchanorum</i> Krasch., damaged by <i>Puccinia absinthii</i> DC. | 57 |
| Svydenko L.V. Biology development and essential oil of varieties from genus <i>Nepeta</i> L. in steppe zone of the South of Ukraine. | 59 |

Agroecology

| | |
|--|----|
| Opanasenko N.E. Domestic plum (<i>Prunus domestica</i> L.) on skeleton soils of Steppe and Submountain Crimea. | 63 |
|--|----|

Plant physiology

| | |
|---|----|
| Gubanova T.B. Peculiarities of carbohydrates exchange in species <i>Sedum</i> L. in the connection with low temperatures resistance. | 68 |
|---|----|

Human phytorehabilitation

Sklyarenko E.V., Yarosh A.M. The influence of essential oils on man capacity for physical work and on cardiovascular system function at physical load.
 Message 1. The influence of essential oil from *Helichrysum italicum* (Roth) Guss. 71
 Sklyarenko E.V., Yarosh A.M. The influence of essential oils on man capacity for physical work and on cardiovascular system function at physical load.
 Message 2. The influence of essential oil from rosemary plant..... 74

Research methods

Shishkin V.A. Simulation in investigation of biological systems. 1. Method of statistical simulation..... 76

History of science

Klimenko Z.K., Zykova V.K., Rubtsova E.L. Nikolay Andreevich Gartvis – founder of selection garden’s roses of our country..... 79

Summaries 82

Rules for the authors 92