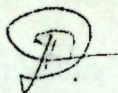


62



ISSN 0513—1634

ВСЕСОЮЗНАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА

---

---



**БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА**

Выпуск 62

---

---

ЯЛТА, 1987

126

П111551

Государственный  
никитский ботани-  
ческий сад.

Бюллетень. Вып. 62.

1987

0-40к.

П111551

БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 62



РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ:

Ю. А. Акимов, В. Н. Голубев, А. А. Гостев,  
Т. К. Еремина, В. Ф. Иванов, И. З. Лившиц,  
А. И. Лищук (зам. председателя), В. И. Маша-  
нов, В. И. Митрофанов, Е. Ф. Молчанов (предсе-  
датель), Г. О. Рогачев, Н. И. Рубцов, В. А. Рябов,  
Л. Т. Синько, В. К. Смыков (зам. председателя),  
Л. Е. Соболева, А. В. Хохрин, А. М. Шолохов,  
Е. А. Яблонский, А. А. Ядров, Г. Д. Ярославцев.

Бюл. Никит. ботан. сада,  
1987, вып. 62

BULLETIN

OF THE STATE NIKITA BOTANICAL  
GARDENS

Number 62

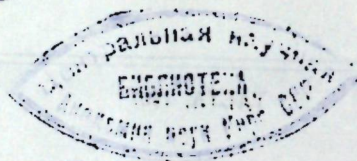


EDITORIAL-PUBLISHING BOARD:

*Yu. A. Akimov, V. N. Golubev, A. A. Gostev, V. F. Ivanov, A. V. Khokhrin, A. I. Lishchuk (Deputy Chairman), I. Z. Livshits, V. I. Mashanov, V. I. Mitrofanov, E. F. Molchanov (Chairman), G. O. Rogachev, N. I. Rubtsov, V. A. Ryabov, A. M. Sholokhov, L. T. Sinko, V. K. Smykov (Deputy Chairman), L. E. Soboleva, E. A. Yablonsky, A. A. Yadrov, G. D. Yaroslavtsev, T. K. Yeryomina.*

Bull. Sta. Nikif. Bot. Gard.  
1987, No. 62

1111551



БОТАНИКА И ОХРАНА  
ПРИРОДЫ

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КЛИФА АЗОВСКОГО  
ПОБЕРЕЖЬЯ

*В. В. КОРЖЕНЕВСКИЙ,*  
кандидат биологических наук

Формы рельефа морского происхождения и размещенные на их поверхности фитоценозы охватывают узкую полосу побережья Керченского полуострова. Среди них различают абразионные (клифы, волноприбойные ниши и гроты, останцы-кекуры) и аккумулятивные формы (пляжи, морские террасы, переходы, лиманные террасы).

Клиф по морфологическим характеристикам и положению в рельефе делится на активный и отмерший. Активный клиф выработан в мшанковых известняках рифовых гряд, в известняковых блоках оползней, реже в глинисто-мергелистой межрифовой толще в оползневых и делювиально-пролювиальных суглинках. Его высота колеблется от 2—4 до 10—20 м. Наибольшей высоты он достигает в северо-восточной части полуострова, где преобладают штормовые ветры, перпендикулярно направленные к берегу. Средняя крутизна активного клифа 80—90°, микрорельеф неровный, в основании — волноприбойные ниши и гроты, а выше — денудационные ниши, каверны и козырьки.

В основании активного клифа, там где он подвергается механическому воздействию морского прибоя, растительность отсутствует. Линия появления первых высших растений является границей максимальных воздействий абразии и прямым индикатором уровня волнения моря. Растительный покров появляется с высоты 3—5 м в трещинах и нишах, на поверхности наиболее высоких обвалных глыб.

Клиф и фитоценозы на его поверхности испытывают воздействие брызг прибоя. Эти брызги переносятся ветром на высоту 10—15 м и на расстояние до 10—30 м от бровки клифа, создавая тем самым благоприятные условия для



формирования галофитной растительности. В 1 кг азовской воды содержится в среднем 11,5 г солей, то есть почти в три раза меньше, чем в океанической, и в 1,5 раза меньше, чем в поверхностных слоях Черного моря. Среднее содержание фосфатов в воде около 10 мг на 1 м<sup>3</sup>, нитратов 23 мг на 1 м<sup>3</sup>. Водородный показатель (рН) колеблется в поверхностных водах от 8,8 в летний период до 7,6 в конце осени. Щелочность азовской воды в пределах около 3 мг-экв/л. Минерализацию воды создают, в основном, ионы хлора, сульфата, бикарбоната, карбоната, натрия, магния, кальция и калия.

Все перечисленные факторы с учетом засушливого климата с умеренно мягкой зимой создают своеобразные условия для растительности, которая, как это установлено синтаксономическим анализом, не имеет аналогов в Средиземноморье. Классификация, проведенная по методу Ж. Браун-Бланке, позволила выявить, что вся совокупность синтаксонов приморской территории, испытывающая воздействие моря, расположенная на мшанковой гряде, относится к но-

вому союзу *Kochio — Limonion*, который, по сути дела, является викариантом *Crithmo — Limonion Molinier 34*, имеющим широкое распространение вдоль известнякового побережья Черного и Средиземного морей /1—4/. Указанные союзы включены в состав порядка *Crithmo — Limonietalia Molinier 34* класса, *Crithmo — Limonietea Br. Bl. 47*, характерных для всей прибрежной территории Средиземья, включая и самую южную его часть.

В состав союза *Kochio — Limonion* входит одна ассоциация — *Puccinello distansii — Limonietum mejerii* (табл.). В зависимости от степени воздействия брызг прибоя вдоль берега прослеживаются три субассоциации. В верхней части активного клифа размещены фитоценозы субассоциации *Puccinello distansii — Limonietum mejerii typicum* (subass. nov.) (табл., описания 1—5).

На поверхности отмерших клифов, не испытывающих воздействия абразии на протяжении нескольких тысячелетий, отмечены сообщества субассоциации *Puccinello distansii — Limonietum mejerii halimionietosum* (табл., опис. 6—10). Ра-

Ассоциация *Puccinello distansii* —

Субассоциация

Параметры	Субассоциация					Константность по субасс.
	typicum					
Геоморфологический элемент	Активный клиф					
Высота над уровнем моря, м	10	5	6	15	5	
Экспозиция	СВ	В	В	С	ЮВ	
Уклон, град.	80	85	85	87	85	
Покрытие, %	10	1,5	3	10	2	
Видовая насыщенность, шт.	3	7	6	17	9	
Локализация описаний	1	2	3	4	5	

Диагностические виды союза

<i>Elytrigia bessarabica</i>	.	.	1	2	1	III
<i>Kochia prostrata</i>	1	3	2	3	2	V <sup>1-3</sup>
<i>Holosteum umbellatum</i>	.	1	1	1	1	IV

Таблица

*Limonietum mejerii* ass. nov.

социация

subass. nov.					subass. nov.					Константность по субасс.	
halimionietosum					asparagetosum						
Отмерший клиф					Константность по субасс.	Бровка клифа					Константность по субасс.
5	6	8	10	13		9	7	11	6	10	
ЮВ	ЮВ	В	СЗ	ССЗ		ССВ	ССЗ	СЗ	ЮЗ	Ю	
20	12	40	80	60		7	11	7	22	20	
20	60	50	30	45		90	90	60	40	35	
18	35	19	35	27		17	6	19	28	20	
6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	
1	1	1	1	.	IV	2	.	.	1	1	III
2	1	1	3	1	V <sup>1-3</sup>	4	5	5	2	4	V <sup>2-5</sup>
2	1	1	1	1	V	.	1	.	1	.	II



Диагностические виды ассоциации

<i>Limonium mejeri</i>	1	1	1	2	1	V
<i>Puccinellia distans</i>	.	2	.	1	2	III

Диагностические виды субассоциации

<i>Halimione verrucifera</i>	2	.	.	.	2	II
<i>Cynanchum acutum</i>	.	.	.	1	1	II
<i>Goniolimon tataricum</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium platyphyllum</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Puccinellia fominii</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Melilotus albus</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago romanica</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Asparagus brachyphyllus</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia santonica</i>	.	.	.	.	.	.

Другие виды

<i>Anisantha tectorum</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus mollis</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Poa crispata</i>	.	.	.	1	.	I
<i>Ephedra distachya</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Allium puzoskianum</i>	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum erythrospermum</i>	.	1	.	.	.	I
<i>Crinitaria linosyris</i>	.	.	.	.	1	I

Примечание. Арабскими цифрами обозначено покрытие видов, римскими — константность в баллах. В строке «Локализация описаний» — полуостров Казантип: 1 — западное побережье в 100 м от б. Нефертити, 2 — юго-западное побережье, 3 — северо-восточное, 4 — северное, 5 — юго-восточное, 6 — Казантипский залив в 1,5 км от п. Мысовое, 7 — юго-восточное побережье в 2 км от п. Мысовое, 11 — северное

стителный покров испытывает влияние моря только благодаря процессам импультверизации.

Прибавочная часть клифа так же, как и поверхность древних морских террас, где сказывается орошение аэрозолем морской воды, занята фитоценозами субассоциации *Puccinello distansii* — *Limonietum mejerii asparagetosum* (табл., опис. 11—15). На соотношение видов в субассоциации заметное влияние оказывает окружающая степная ра-

1	1	.	1	1	IV	3	1	2	1	2	VI-3
2	.	2	2	.	III	2	2	2	1	2	VI-2

2	1	1	1	1	V	1	.	1	.	.	II
1	1	1	1	.	IV	.	.	.	.	.	.
1	1	1	1	1	V	1	.	.	1	1	III
.	1	1	1	1	IV	.	.	.	.	.	.
1	1	1	1	1	V	.	.	.	1	.	1
1	1	.	1	.	III	.	.	.	.	.	.

.	.	.	1	.	I	1	.	1	1	1	IV
.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	III
.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	IV
.	.	.	.	.	.	.	1	3	2	.	III

2	4	4	3	.	IV <sup>3</sup>	.	1	.	1	.	II
.	1	1	2	1	IV	.	.	1	1	.	II
.	2	4	3	3	IV <sup>3</sup>	.	1	.	.	.	I
.	1	.	1	.	II	.	.	1	1	.	II
1	1	.	.	1	III	.	.	.	1	1	II
.	.	1	.	1	I	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	1	I	.	1	.	1	.	III

побережье в 300 м от б. Широкая, 12 — в 100 м, 13 — в 100 м восточнее б. Нефертити, 14 — в 400 м севернее м. Долгий, 8 — Актанская антиклиналь в 300 м западнее п. Щелкино, 9 — Каменская антиклиналь в 5,5 км восточнее с. Каменское, 10 — Караларская антиклиналь в 4 км западнее Чокракского озера.

стителность, представители которой встречаются в указанных описаниях.

Таким образом, в крымском Приазовье установлены новые единицы растительности (союз *Kochio* — *Limonium*, ассоциация *Puccinello distansii* — *Limonietum mejerii*, три субассоциации), которые достаточно хорошо очерчены флористически и имеют яркую экотопическую приуроченность и свою специфическую экологию.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bolos de Oriol, Molinert Rene. Vegetation of Pityusic Islands. "Biogeogr. and Ecol. Pityusic Isl." The Hague e. s., 1984, 185—221.
2. Braun-Blanquet J., Roussine N., Negre R., Embarger L. Les groupements vegetaux de la France Mediterraneenne. Centre nation rech. sci. (Serv. Carte des groupements vegetux), 1951, 297 S.
3. Llorens Lleopard, Guijarro Jose A. La vegetation de los latudes de la costa sur de la isla Mallorca: Estudio de Salsol-Lycietum (ass. nova). Biol. et ecol. mediter., 1982, vol. 9, N 2—3, 95—106.
4. Sarlis George P. The flora and vegetation of the islands and islets of the Southern Euboean Gulf. Rad. Acad. nauca i umjeth. BiH Od. prir. i mat. nauca, 1984, vol. 76, N 23, 175—184.

### VEGETATION OF THE CLIFFS IN THE CRIMEAN COAST OF SEA OF AZOV

KORZHENEVSKY V. V.

The floristic composition of cliff phytocoenoses in the coast of Sea of Azov was studied. Using the Braun-Blanque method, a new alliance Kochio—Limonion has been established. It includes one new association Puccinello distansii—Limonietum mejerii and three subassociations. First one (Puccinello distansii—Limonietum mejerii typicum) unites phytocoenoses of upper part of active cliffs. Second one (Puccinello—Limonietum mejerii helimionetosum) includes communities being on the surface of died off cliffs. Surface of ancient marine terraces and border cliff part are indicated by phytocoenoses of subassociation Puccinello distansii—Limonietum mejerii asparetosum.

### К ИЗУЧЕНИЮ РЕДКИХ ВИДОВ МАКРОЭПИФИТОНА ЗАПОВЕДНИКА «МЫС МАРТЬЯН» (ЧЕРНОЕ МОРЕ)

Л. А. КУРОПАТОВ

Проведение комплексного изучения зарослевых биоценозов цистозеры в Ялтинском заливе позволило получить различные характеристики исследуемых систем /2/. В сообществе макроэпифитона были обнаружены редко встречающиеся в Черном море виды.

Данная работа посвящена более подробному описанию четырех редких видов беспозвоночных организмов: сидячей

медузы *Lucernaria campanula* Lamouroux, единственного представителя отряда Stauromedusae в Черном море; равноногого рака *Gnathia bacescoi* nom. nov., хитона *Acanthochitona fascicularis* (Linne) и полихеты *Nematoneis unicornis* (Grube).

Материал отбирался по видоизмененной гидробиологической методике с применением легководолазной техники /1/. Было обработано свыше 250 ежемесячных количественных проб эпифитона, собранных в 1980—1986 гг. с глубины трех, шести и девяти метров.

Сидячие медузы (рис. 1) *L. campanula* встречаются круглогодично до глубины шесть метров. Их численность колеблется в среднем от 20 до 40 экземпляров в расчете на 1 кг цистозеры. Максимальная плотность (72 экз/кг) была отмечена в июле на глубине три метра. Обычно регистрируются особи высотой 3—4 мм, а наиболее крупные — 7,5 мм (в фиксированном состоянии).

В зарослях цистозеры на Южном берегу Крыма в 1980 году впервые был найден вид равноногого рака *G. bacescoi*



Рис. 1. Сидячая медуза  
*Lucernaria campanula*

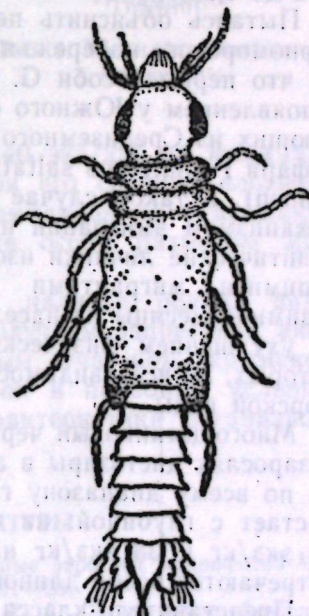


Рис. 2. Изопода *Gnathia bacescoi*



(рис. 2), ранее обнаруженный М. Бэческу в приборосфорском районе на глубине 81 метр /3/. Этот вид относится к индотихоокеанскому подроду *Elaphognathia* Monod. Развитие происходит с метаморфозом, идущим через несколько личиночных стадий. Взрослые самцы свободноживущие. I личиночная стадия самки свободноживущая, II и III — эктопаразиты рыб, взрослая самка свободноживущая или же является паразитической формой.

В пробах эпифитона изопода *G. bacescoi* представлена только самками. На протяжении шести лет отмечена строгая периодичность появления этого вида в биоценозе цистозеры на глубинах не менее шести метров. Первые особи регистрируются обычно в середине июля, когда их плотность возрастает от единиц до 28 экземпляров в расчете на 1 м<sup>2</sup> площади дна. В августе плотность резко возрастает до 405 экз/м<sup>2</sup>, в последующие два месяца численность снижается и колеблется в пределах 85—90 экз/м<sup>2</sup>. В ноябре — декабре продолжается снижение их числа до первоначальных величин. Последние единичные особи встречаются в конце декабря. Отмеченные экземпляры имели размеры от 0,75 до 1,75 мм.

Пытаясь объяснить периодичность появления нового для черноморского побережья вида, мы остановились на том факте, что первые особи *G. bacescoi* встречаются одновременно с появлением у Южного берега Крыма крупных стай мигрирующих из Средиземного моря представителей ихтиофауны — луфаря *Pomatomus saltatrix* (Linne) и пелагиды *Sarda sarda* (Bloch). В таком случае мы сталкиваемся с транспортным механизмом эмиграции и расширения ареала, когда эктопаразитические личинки изопод переносятся быстро передвигающимися мигрантами ихтиофауны. Исчезновение вида в зимние месяцы из населения донного биоценоза объясняется ухудшением физических параметров среды, основным из которых, по всей видимости, является снижение температуры морской воды.

Многощетинковый червь *N. unicornis* (рис. 3) встречается в зарослях цистозеры в акватории заповедника круглогодично по всему диапазону глубин. Численность этого вида возрастает с глубиной: на трех метрах 7 экз/кг, на шести до 20 экз/кг и 38 экз/кг на глубине девять метров. Обычно встречаются особи длиной 25—40 мм.

Представитель класса панцирных моллюсков (*Logicata*) — хитон *A. fascicularis* (рис. 4) — в зарослях цистозеры дости-

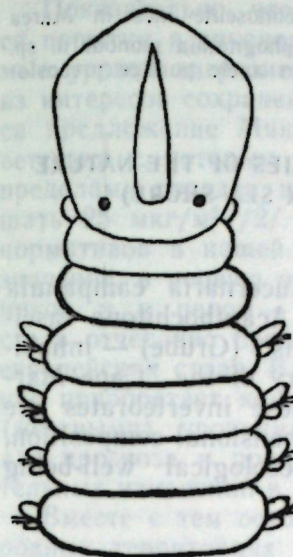


Рис. 3. Полихета *Nematoneireis unicornis*

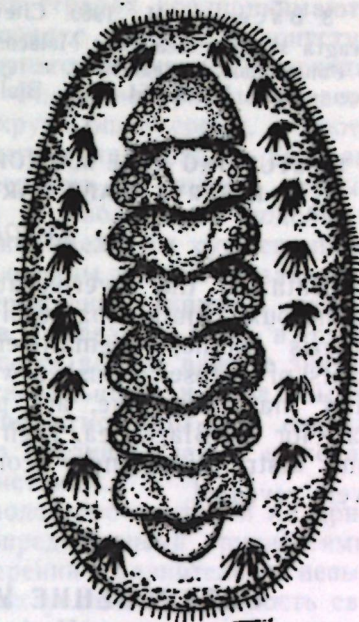


Рис. 4. Хитон *Acanthochitona fascicularis*

гает наибольшей численности (до 40 экз/кг) на минимальных глубинах. Глубже 3—4 метров его средняя плотность колеблется в пределах 20—25 экземпляров на 1 кг макрофита. Наиболее часто встречаются особи размером 2,5—4,5 мм.

Высокое видовое разнообразие, наличие редких видов объясняется экологическим благополучием заповедной акватории, которая является типичным участком крымского Южного побережья. Изучение биоценозов в подобных условиях позволяет получить эталонные характеристики организации и функционирования живых систем.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маккавеева Е. Б. Беспозвоночные зарослей макрофитов Черного моря. Киев: Наукова думка, 1979, с. 21—28.
2. Маслов И. И., Куропатов Л. А. К изучению биоценоза цистозеры в районе мыса Мартьян. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1986, вып. 59, с. 13—17.



3. Băcescu M. 1960. Citeva animale necunoscutе încă în Marea Neagră și descrierea unor Malacostracei noi, *Elaphognathia monodi* n. sp. și *Pontotanaïs borceai* n. g. n. sp. provenind din apele pontice prebosforice. — Acad. R.P.R., St. Cеcг., Biol. anim., 12.2.

#### TO STUDYING RARE MACROPHYTON SPECIES OF THE NATURE RESERVE "CAPE MARTIAN" (BLACK SEA SHORE)

KUROPATOV L. A.

Data on the invertebrate species *Lucernaria campanula* Lamouroux, *Gnathia bacescoi* nom. nov., *Acanthochitona fascicularis* (Linne), *Nematoneis unicornis* (Grube) — inhabitants of cistoseira bushes within aquatory of the "Cape Martian" nature reserve, are presented; these invertebrates are rare for the Black Sea. Their number, dimensional composition, and distribution under conditions of ecological well-being were revealed.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ДИОКСИДОМ СЕРЫ С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Л. К. ЩЕРБАТЮК,  
кандидат биологических наук

Техногенное загрязнение атмосферы, вызывая ослабление и отмирание чувствительных к нему видов растений, нарушает целостность природных экосистем. В ряде стран Европы повреждение лесов достигло угрожающих размеров, причем это явление связывают, прежде всего, с выбросами в атмосферу диоксида серы. Стало очевидным, что длительное воздействие даже невысоких концентраций  $SO_2$  может вызвать деградацию лесных экосистем. Для большинства поврежденных лесных массивов концентрация этого газа в воздухе определена в 20—40  $мкг/м^3$ , а для высокочувствительных к загрязнению горных еловых лесов отмечена экологическая уязвимость в местах, где фоновая концентрация  $SO_2$  превышает всего лишь 10  $мкг/м^3$ .

Аналогичные данные получены при физиологических исследованиях: пороговая для растений концентрация диоксида серы в воздухе определена в 20  $мкг/м^3$  /1/.

Показательно, что в некоторых странах предпринимаются попытки в законодательном порядке установить допустимые уровни загрязнения атмосферного воздуха  $SO_2$ , исходя из интересов сохранения лесов. В Финляндии рассматривается предложение Министерства окружающей среды, в соответствии с которым среднегодовая концентрация  $SO_2$  за пределами городов и больших деревень не должна превышать 25  $мкг/м^3$  /2/. Разработка и соблюдение подобных нормативов в нашей стране также имели бы существенное значение, в первую очередь, для охраны экосистем заповедников и в целом — для предупреждения «кризиса леса», столь отчетливо проявившегося в последние годы в ряде европейских стран. В этом же аспекте весьма важное значение приобретает контроль за региональными и локальными (местными) уровнями загрязнения атмосферы как основа для прогноза и принятия мер по предупреждению нежелательных изменений в лесных экосистемах.

Вместе с тем осуществление подобного контроля на природных территориях связано с определенными трудностями (необходимость регулярных измерений сравнительно невысоких концентраций газа в полевых условиях, сложность самой процедуры определения и т. п.). Поэтому весьма рациональной представляется возможность оценки (хотя бы предварительной) содержания газообразных примесей в атмосфере по другим сравнительно легко получаемым характеристикам, например по результатам анализа атмосферных осадков.

С этой целью нами выполнен корреляционный анализ материалов наблюдений сети станций мониторинга в Европе по программе ЕМЕП за один из 6-месячных периодов (октябрь 1981 — март 1982 г.) /3/. Были сопоставлены данные по концентрации  $SO_2$  в воздухе, содержанию аэрозоля  $SO_4^{2-}$  в воздухе и избыточного (неморского)  $SO_4^{2-}$  в атмосферных осадках по 26 точкам (станциям мониторинга). В итоге выявлена достаточно тесная корреляционная связь между средними данными для всего периода наблюдений — значения коэффициентов корреляции составили от  $0,78 \pm 0,08$  до  $0,85 \pm 0,06$ , что позволило рассчитать уравнения регрессии (табл. 1).

Используя выведенные уравнения, можно определить допустимое содержание избыточного  $SO_4^{2-}$  в атмосферных осадках, превышение которого указывало бы на загрязнение атмосферы токсическими для растений концентрациями  $SO_2$ .



Таблица 1

Уравнения регрессии, связывающие средние данные для полугодового периода по содержанию соединений серы в атмосферном воздухе и осадках

X \ y	Воздух — SO <sub>2</sub> , мкг/м <sup>3</sup>	Воздух — SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мкг/м <sup>3</sup>	Осадки — SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/л
Воздух — SO <sub>2</sub> , мкг/м <sup>3</sup>	—	$y = 2,20x - 0,60$	$y = 3,97x + 0,76$
Воздух — SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мкг/м <sup>3</sup>	$y = 0,45x + 0,27$	—	$y = 1,51x + 1,38$
Осадки — SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/л	$y = 0,26x - 0,19$	$y = 0,66x - 0,90$	—

Если в соответствии с изложенным выше материалом принять в качестве критического уровня концентрацию SO<sub>2</sub>, равную 20 мкг/м<sup>3</sup>, нетрудно рассчитать, что ей будет соответствовать содержание SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> в осадках, равное 4,8 мг/л.

Возможность оценки уровней загрязнения атмосферного воздуха SO<sub>2</sub> и аэрозолями SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, исходя из содержания избыточного сульфат-иона в осадках, иллюстрирует табл. 2. В ней представлены результаты изучения техногенного загрязнения атмосферы в Крыму путем анализа проб снега,

Таблица 2

Уровни загрязнения атмосферы в Крыму соединениями серы (холодный период года, 1978—1985 гг.)

Территория	рН осадков	Измеренная концентрация SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> в осадках, мг/л	Расчетные концентрации в воздухе, мкг/м <sup>3</sup>	
			SO <sub>2</sub>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
1. Степные и юго-западный горный районы, западная часть ЮБК	5,1	1	<5	<3
2. Предгорные районы	4,7	4	17	7
3. Восточная часть ЮБК	4,3	4,5—6,5	19—27	8—11
4. Заповедник «Мыс Мартьян» (восточная часть ЮБК)	4,3	6,5	27	11

отобранных за пределами населенных пунктов в различных районах полуострова.

В степной части полуострова, юго-западном горном районе и западной части Южного берега Крыма даже в холодный период года отсутствует выраженное загрязнение атмосферы соединениями серы. Уровень избыточного SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> в осадках, равный 1 мг/л, и соответствующий, менее 5 мкг/м<sup>3</sup>, уровень SO<sub>2</sub> в воздухе можно рассматривать как региональные для полуострова. Несколько выше загрязнение атмосферы в предгорных районах. Сравнительно высоким локальным уровнем загрязнения выделяется восточная часть Южного берега, особенно район Ялты.

Последнее обстоятельство вызывает тревогу за сохранность в этом районе заповедных лесных экосистем. Показательные данные по заповеднику «Мыс Мартьян»: наряду с воздействием повышенной концентрации SO<sub>2</sub>, уровень которой определен в 27 мкг/м<sup>3</sup>, экосистема заповедника подвержена воздействию кислотных дождей (при среднегодовом значении рН 4,5 и среднем для холодного периода 4,3 минимальные значения достигают 3,8). В данной местности экологическая ситуация такова, что требуется принятие специальных мер по снижению загрязнения воздушного бассейна.

Таким образом, получены уравнения регрессии, использование которых позволяет дополнить информацию о загрязнении атмосферы, исходя из одной-двух измеренных характеристик, например содержания избыточного сульфат-иона в атмосферных осадках. Предлагается новый показатель, а именно пороговый уровень содержания избыточного сульфат-иона в атмосферных осадках, равный 5 мг/л и определяемый как среднее для 6-месячного периода. Значениям выше порогового соответствует уровень токсических для растений концентраций диоксида серы в атмосфере, превышающий 20 мкг/м<sup>3</sup>. Полученные данные могут быть использованы для контроля загрязнения атмосферы и прогноза повреждений лесных экосистем.

Необходимо отметить также, что найденные количественные зависимости между содержанием соединений серы в атмосферном воздухе и осадках применимы для регионов, где источники выброса играют существенную роль, но, по видимому, они не применимы в отношении отдаленных «фоновых» регионов земного шара, где основную роль в загрязнении атмосферы играет дальний перенос.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаевский В. С. Биологические основы газоустойчивости растений. Новосибирск: Наука, 1979, 280 с.
2. Сарккинен С. Разработка мер по борьбе с загрязнением воздуха в Финляндии. — В кн.: Атмосферный вклад в загрязнение региона Балтийского моря. Комиссия по научно-техн. сотрудничеству между Финляндией и СССР, публ. 23. Хельсинки, 1985, с. 141—146.
3. ECE Co-operativ programme for monitoring and evaluation of the long range transmission of air pollutants in Europe, Preliminary data report 10.1981—03.1982. Lillestrom, Norway.

### DETERMINATION OF AIR POLLUTION LEVEL WITH SULPHUR DIOXIDE IN ORDER TO PREDICT INJURIES OF FOREST ECOSYSTEMS

SHCHERBATYUK L. K.

In practice of controlling regional and local pollution of atmosphere, a new index is proposed for use, that in the threshold level of surplus (non-marine) sulphate ion in precipitation being equivalent 5 mg/litre and determined as mean for 6 month period. The level of phytotoxic concentrations of sulphur dioxide in air exceeding 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  corresponds to values above threshold.

The work was accomplished according to the plan of developing methods for predicting chronic injuries of forest ecosystems due to the air pollution.

## ДЕНДРОЛОГИЯ, ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО И ЦВЕТОВОДСТВО

### СЕКВОЙЕВЫЕ И ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАСШИРЕНИЕ АРЕАЛА ИХ КУЛЬТУРЫ В СССР

Г. Д. ЯРОСЛАВЦЕВ,  
доктор биологических наук

Итоги всестороннего изучения и 27-летнего интродукционного испытания секвойи вечнозеленой [*Sequoia sempervirens* (D. Don) Endl.], секвойядендрона гигантского [*Sequoiaden-*

*dron giganteum* (Lindl.) Buchholz] и метасеквойи глиптостробиовидной (*Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng) показали, что секвойевые достоверно известны с начала мелового периода, когда наибольшее распространение имели виды рода секвойядендрон. Роды секвойя, а затем метасеквойя наиболее широко были распространены позднее, в третичном периоде. В дальнейшем (особенно во время оледенения) ареалы секвойевых сузились до современных размеров. Известно, что в процессе длительного и сложного развития очень старые виды накопили и несут в себе большое количество геновариаций, которые в гомозиготном состоянии проявляются в необычных условиях, например при интродукции /2/. Так в естественных ареалах известны только серебристая, золотистая и глянцевитая формы секвойи и морозостойкая и неморозостойкая формы секвойядендрона. В районах же интродукции описано 9 декоративных и позднецветущая формы секвойи, 15 декоративных, быстрорастущая, мужская и другие формы секвойядендрона, 2 декоративные формы метасеквойи. Это говорит о том, что у секвойевых в новых районах возделывания происходят активные внутренние процессы, то есть они обладают большими потенциальными возможностями для акклиматизации и формирования местных интродукционных популяций. Интродукция происходит успешно, если новые условия не выходят за пределы толерантности испытываемых растений, о которой можно судить по поведению интродуцентов в естественных и искусственных ареалах.

На родине секвойя размещается на склонах гор (до 900 м над ур. м.), примыкающих к морям и океанам, в каньонах и долинах, особенно в зоне действия летних туманов. Ее древостой защищены от океанских ветров горами. Климат мягкий, влажный, океанический. Среднегодовая температура 11—15°, июля 13—24°. Морозы (до -10°) очень редки. Среднегодовая сумма осадков 557—2540 мм. В культуре наиболее успешно растет в районах с приморским климатом, где выпадает 760—2500 мм осадков. Не выносит бедные, мелкие, карбонатные, щебенчатые, сухие и плохо дренированные почвы, а также ветры, быструю смену температур в течение суток и морозы более 14°. При -17° обмерзает до уровня укрывания.

Секвойядендрон хорошо растет в умеренном климате со среднегодовой температурой 3—12°, с продолжительной, но не очень холодной зимой и теплым сухим летом. Среднего-



довая сумма осадков на родине 630—910, по другим данным 1150—1550 мм. Выпадают они, в основном, в виде снега, который лежит 3—8 месяцев слоем толщиной 0,6—3 м и больше. В культуре секвойядендрон хорошо растет в горных районах с умеренным климатом, где 825—2100 мм годовых осадков и температура воздуха равномерно изменяется в течение года от 38° летом до -24° зимой (оптимум от 34° до -20°). Выносит кратковременные морозы до 32°. Повреждается и гибнет при затяжных морозах около 20°. Замедляет рост по мере продвижения в холодные, жаркие и влажные районы. Не выносит затенение и тяжелые, карбонатные (более 10% CaCO<sub>3</sub>), эродированные почвы. Страдает на участках, где часто дуют сильные сухие и холодные ветры. Наилучший рост секвойядендрона обеспечивает годовая сумма температур выше 10°, равная примерно 3500°.

На родине метасеквойи относительно неподвижный воздух, повышенная влажность, сравнительно стабильная температура (среднегодовая 15—20°). Годовая норма осадков 1000—1500 мм, 40% их выпадает летом и меньше всего зимой. Метасеквойя успешно растет и в районах с континентальным климатом, где годовая норма осадков 800—2215 мм и температура от 35° и выше до -34° (кратковременно). Обмерзает или гибнет при длительных морозах в 26—32° и при резкой смене теплой осенней погоды на устойчивую морозную. В районах умеренного климата растет медленно. К почвам неприхотлива.

Как видим, секвойевые выносят весьма неблагоприятные условия, что указывает на большую толерантность, позволяющую интродуцировать их в 19 округах следующих 9 лесорастительных провинций, принятых по С. Ф. Курнаеву /1/: секвойя — в Причерноморской провинции; секвойядендрон — в Причерноморской, Гирканской, Среднеевропейской, Кавказско-Малоазиатской, Туранской, Памиро-Тяньшаньской и провинции южной части Русской равнины; метасеквойя — в тех же провинциях, что и секвойядендрон, а также в Сахалино-Курильской и Охотско-Маньчжурской провинциях.

Секвойевые можно размножать семенами, черенками и прививкой. Шишки секвойи и метасеквойи созревают в первый год, секвойядендрона во второй год. Собирают шишки секвойи и секвойядендрона в середине октября, метасеквойи в сентябре—октябре. В шишках содержатся семена и кри-

сталлическое вещество. Масса его составляет у секвойи 20%, секвойядендрона 42—60%, метасеквойи 10—25% от массы семян. Кристаллическое вещество имеет сложный состав, основа которого — танин. Это вещество способствует всхожести семян и всходов секвойевых в первое время жизни. В шишках на деревьях секвойядендрона оно сохраняет семена жизнеспособными до 24 лет и дольше. Вымачивание семян в концентрированном водном растворе кристаллического вещества задерживает их прорастание и предохраняет от поражения грибами. Раствор малой концентрации улучшает прорастание семян, повышает жизнеспособность всходов, защищает их от фузариоза и иной инфекции. Поэтому семена секвойевых, высыпавшиеся из шишек через 2—5 недель после сбора, собирают в полиэтиленовые пакеты вместе с кристаллическим веществом и хранят в сухом помещении при -1—3°. Семена секвойи сохраняют всхожесть один год, метасеквойи два, секвойядендрона 2—3 года. При -18° эти сроки увеличиваются: у секвойи до 7, секвойядендрона до 15—20 лет.

Средняя всхожесть свежесобранных семян секвойи около 15%, максимальная (при искусственном опылении) 40—50%, у секвойядендрона соответственно 22 и 55% (в Крыму до 10%), у метасеквойи до 80%. Масса семян секвойи и секвойядендрона около 5 г, метасеквойи около 2,5 г. Семена не требуют стратификации.

Сеянцы секвойевых можно выращивать успешно, если обеспечить необходимые экологические условия: посев в рыхлые плодородные, хорошо удерживающие воду субстраты с нейтральной или слабокислой реакцией на глубину около 1 см; поддержание температуры субстрата и воздуха на уровне 18—20°; регулярный полив, обеспечивающий постоянную влажность субстрата 14—16% для секвойядендрона и около 20% для секвойи и метасеквойи; притенение драпировочными щитами (просвет 50%) в течение первого года для секвойи и двух месяцев после появления массовых всходов у секвойядендрона и метасеквойи.

Черенки секвойевых укореняются успешно, если черенкование проводят перед весенним или осенним большим ростом корней. Почвенный субстрат для черенков — легкая питательная смесь с нейтральной или слабокислой реакцией. Температура субстрата около 18—20°. Влажность субстрата для секвойи и метасеквойи около 20%, для секвойядендрона 14—16%. Притенение в солнечные дни в период массового



укоренения (май—июль). Оптимальные маточники — деревья быстро укореняющейся формы. Среди них отбирают самые молодые растения, черенки которых укореняются еще лучше.

Формы секвойевых успешно размножаются прививкой в открытом грунте. Лучший метод прививки для секвойядрона — вприклад сердцевинной на камбий, а оптимальный срок — весна (в начале роста надземной части и корней) или осень (перед началом осеннего большого роста корней). Осенний срок менее эффективен.

Таким образом, секвойевые отличаются высокой толерантностью, поэтому ареал их культуры можно значительно расширить. Секвойевые обладают большими потенциальными возможностями для акклиматизации и формирования местных интродукционных популяций, что представляет особый интерес для дальнейшей широкой интродукции с целью озеленения и использования в лесном хозяйстве. Они успешно размножаются семенами, черенками и прививкой, если выдерживаются выявленные нами условия, соответствующие их биологическим требованиям.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курнаев С. Ф. Лесорастительное районирование СССР. М.: Наука, 1973, 203 с.
2. Четвериков С. С. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики. — В кн.: Классики советской генетики. Л.: Наука, 1968, с. 133—170.

#### SEQUIOACEAE AND FURTHER EXTENSION OF THEIR CULTIVATION AREA

YAROSLAVTSEV G. D.

Results of studies of Sequoiaceae in USSR for last 27 years are presented. Their tolerance limits, conditions for successful propagation and forest-growing provinces of USSR promising for cultivation are shown.

## ОСОБЕННОСТИ ПАНМИКСИИ В ИНТРОДУКЦИОННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ КИПАРИСОВ ВЕЧНОЗЕЛЕННОГО И АРИЗОНСКОГО В КРЫМУ

Г. С. ЗАХАРЕНКО,  
кандидат биологических наук

Панмиксия обеспечивает циркуляцию и интеграцию генетического материала в популяции. Изучение особенностей панмиксии в репродуктивных совокупностях интродуцентов представляет интерес для выяснения закономерностей организации популяционной структуры и микроэволюции вида в новых условиях при участии человека. Результаты таких исследований касаются также редких и исчезающих видов, которые при резком изменении условий обитания оказываются в такой же ситуации, как и интродуценты.

Объектами исследований служили репродуктивные совокупности кипарисов вечнозеленого и аризонского на Южном берегу Крыма (ЮБК). Выбор этих видов в качестве объектов исследования обусловлен тем, что они представлены здесь большим числом семенных растений многих поколений местной репродукции, вполне устойчивы и представляют практический интерес. Подобные совокупности особей могут рассматриваться как интродукционные популяции в понимании В. И. Некрасова /2/.

Для выяснения особенностей самоопыления и перекрестного опыления в интродукционных популяциях выше названных кипарисов в 1975—1986 гг. были изучены фенология развития микростробилов и женских шишек, динамика вступления репродуктивных органов в пыляще-воспринимающую фазу как у отдельного дерева, так и в пределах локальных репродуктивных совокупностей. Особое внимание уделяли размещению репродуктивных органов в кроне дерева и определению половой структуры популяций обоих видов в разные годы. Фенологические наблюдения проводили по специально разработанной методике /3/. При этом топографию размещения репродуктивных органов на особи изучали путем учета числа микростробилов, заложенных женских шишек и вегетативных почек на модельных ветвях из разных высотных зон кроны. Для изучения половой структуры популяций ежегодно проводили визуальную оценку



обилия заложённых генеративных органов и урожая зрелых шишек по шестибалльной шкале Н. Е. Булыгина /3/ у одних и тех же 885 разновозрастных (от 10 до 120—150 лет) деревьев к. вечнозеленого и 253 деревьев к. арizonского (от 10 до 85 лет), растущих в арборетуме Никитского ботанического сада и парках ЮБК.

К. вечнозеленый и к. арizonский — однодомные анемофильные виды. Сроки их «цветения»\* на ЮБК зависят от погодных условий с конца осени до начала весны. К. арizonский «цветет» с конца декабря до середины марта в безморозный период при среднесуточной температуре 4—5°C с дневными максимумами 8—10°. К. вечнозеленый «цветет» позже: со второй половины января до конца марта — начала апреля в безморозное время при среднесуточной температуре 7—8° и дневных потеплениях выше 10—12°. При благоприятной температуре и отсутствии осадков рассеивание пыльцы в кроне одного дерева продолжается 3—5 суток, а рецептивная фаза семяпочек — до двух недель. Похолодание приостанавливает «цветение», и у одного дерева оно может длиться две—три недели. В пределах популяций рассматриваемых видов при благоприятных погодных условиях все деревья отцветают за 25—30 суток. В годы с холодными зимами (например, 1985 г.) этот процесс смещается на более поздние сроки и может длиться до двух и более месяцев.

Однодомность кипарисов создает условия как для гейтеногамии, так и для ксеногамии. Гейтеногамия у рассматриваемых видов возможна только у части растений — при совпадении периодов рассеивания пыльцы и рецептивного состояния женских шишек. Гейтеногамии препятствует в разной степени выраженная в популяции гетеродихогамия. По этому признаку у обоих видов можно выделить типично протандричные и протогиничные особи, которым обычно присущее полное несопадение периодов «цветения» микро- и мегаспоробитов и женских шишек. Число таких деревьев у к. арizonского составляет около 10%, а у вечнозеленого 7%. Для большинства же особей этих видов характерна частичная дихогамия (до 60% деревьев) с выраженным преобладанием протогиничных особей. У растений этой группы сроки пыле-

\* В целях краткости изложения период рассеивания пыльцы из микро- и мегаспоробитов и рецептивного состояния женских шишек называем «цветением», подчеркивая кавычками условность применения этого термина в отношении голосеменных растений.

ния и восприятия пыльцы у одного дерева в разной степени накладываются. Ксеногамии у к. вечнозеленого и арizonского способствует также размещение женских шишек на периферии и в верхней части кроны, как у секвойи вечнозеленой /1/, и подтверждается исследованиями других однодомных анемофильных голосеменных растений /4/.

Популяции исследуемых видов весьма гетерогенны по срокам «цветения» отдельных деревьев. Различия между деревьями, растущими в практически одинаковых или очень близких экологических условиях, могут составлять до 20 и более суток, особенно в годы с частыми чередованиями кратковременных похолоданий и потеплений. Последовательность вступления деревьев в пыляще-воспринимающую фазу репродуктивного цикла в годы, близкие по погодным условиям, как правило, сохраняется. Это позволяет выделять в популяциях кипариса обоих видов ранне-, средне- и поздноцветущие фенотипы. В общем же ход вступления деревьев в «цветение» описывается кривой нормального распределения, за исключением небольшого числа особей с очень ранним или очень поздним «цветением».

Если бы погодно-климатические условия из года в год оставались неизменными, то в любой локальной группе растений обоих видов и варианты донорско-реципиентных связей между растениями в процессе опыления оставались бы тоже неизменными, будучи детерминированными дихогамическими особенностями и последовательностью вступления деревьев в «цветение». Однако ежегодно изменяющиеся погодные условия значительно меняют эту картину. Растение, способное «цвести» раньше другого, часто оказывается в ситуации, когда температурные условия не позволяют реализовать данную возможность. В то же время растение более поздней фенологической формы при температуре, не достигающей пороговых значений для начала «цветения», успевает догнать в развитии другое растение с опережающей фенологией, и при наступлении благоприятных условий они зацветают одновременно. На фоне изменяющихся погодных условий даже незначительное фенологическое различие между отдельными растениями повышает разнообразие комбинаций перекрестного опыления в репродуктивной совокупности вида. Многовариантность аутбридинга зависит не только от флюктуаций гидротермического режима по годам, но и от фенологической гетерогенности репродуктивной совокупности особей вида. При этом повторяемость вариантов



перекрестного опыления большая у деревьев, близких по ритму сезонного развития. Вероятность образования родительских пар между растениями одной репродуктивной совокупности уменьшается по мере увеличения их фенологических различий. В годы исследований перекрестное опыление между растениями наиболее ранних и самых поздних фенологических форм как у к. арizonского, так и у к. вечнозеленого не происходило, и оно, по-видимому, вообще чрезвычайно маловероятно или даже невозможно. Учитывая большое фенотипическое, в том числе и фенологическое разнообразие потомства отдельного растения, обмен генетической информацией между деревьями крайних фенологических форм в популяциях рассматриваемых кипарисов, по-видимому, может осуществляться лишь через репродуктивные контакты их семенных потомков.

Многолетние учеты облия закладки генеративных органов у одних и тех же деревьев показали, что однодомность к. вечнозеленого и к. арizonского является обобщенным понятием для видового населения в целом, и оно не может быть использовано в качестве характеристики проявления

пола у отдельного дерева в произвольно взятый год. Для изучаемых видов характерно то, что пол особи ежегодно проявляется фенотипически как реакция генотипа на конкретные условия среды. В таблице на примере восьми деревьев к. арizonского, растущих в очень близких экологических условиях, показано, что проявление пола у отдельного дерева в разные годы нестабильно. Дерево может быть типично однодомным (№ 76 в 1980 и 1985 г.), женским (№№ 38, 76 и 83 в 1978 г.), мужским (№ 14 в 1982 г., № 30 в 1976, № 76 в 1979 г.), а также проявлять тенденции феминизации или маскулинизации. Полученные данные позволяют рассматривать интродукционные популяции изученных кипарисов как андроцеино-гинеецеино-однодомные (триэцичные).

Таким образом, установлено, что у к. вечнозеленого и к. арizonского в Крыму имеют место гейтеногамия, ксеногамия и их сочетание. Многовариантность ксеногамии обеспечивается топографией размещения репродуктивных органов в кроне дерева, в разной степени выраженной гетеродихогамией, фенотипическим проявлением пола у отдельного растения и связанной с этим нестабильностью половой структуры популяции.

Динамика пола у отдельных деревьев кипариса арizonского на ЮБК

Год	Номера деревьев							
	14	19	21	30	38	76	80	83
1976	2/5	5/5	3/4	5/0	4/5	1/5	5/5	2/5
1977	5/5	4/2	4/4	5/4	1/4	1/5	5/3	5/3
1978	5/1	5/1	2/5	2/5	0/5	0/5	5/2	0/2
1979	1/3	4/5	3/5	5/3	0/5	0/5	0/5	4/5
1980	4/5	4/4	1/4	0/1	3/3	4/5	5/2	5/4
1981	5/2	5/5	5/5	5/4	1/5	5/3	3/5	4/2
1982	4/0	5/3	4/3	2/2	1/5	3/3	1/5	5/4
1983	5/5	5/4	4/5	4/3	5/3	0/5	0/4	5/2
1984	4/5	3/4	2/2	5/5	4/5	5/2	3/5	2/5
1985	5/5	5/5	4/0	5/4	2/3	4/5	5/1	4/2

Примечание. Числитель — оценка облия микростробиллов, знаменатель — зачаточных женских шишек, баллы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захаренко Г. С., Ярославцев Г. Д. Строение и половая структура кроны у секвой вечнозеленой. — Бюл. Главн. ботан. сада АН СССР, 1985, вып. 136.
2. Некрасов В. И. Некоторые теоретические вопросы формирования интродукционных популяций лесных древесных пород. — Лесоведение, 1968, № 2, с. 33—42.
3. Ярославцев Г. Д., Булыгин Н. Е., Кузнецов С. И., Захаренко Г. С. Фенологические наблюдения над хвойными (методические указания). Ялта, 1973, с. 49.
4. Shaw D., Allard R. Estimation of outercrossing rates in Douglas-fir using isozymes. *Teor. Appl. Genet.*, 1982, v. 62, N 2, p. 113—129.

#### SPECIAL FEATURES OF PANMIXY IN INTRODUCTION POPULATIONS OF CUPRESSUS SEMPERVIRENS AND C. ARIZONICA IN THE CRIMEA

ZAKHARENKO G. S.

Results of long-year studies of pollination in *C. sempervirens* and *C. arizonica* are presented. It was shown that both cypress species have geitonogamy, xenogamy and their com-



bination. The xenogamy variety is ensured with placing topography of reproductive organs in crown, with heterodichogamy, phenotypic sex manifestation in a separate plant and related unstability of the population's sexual structure.

## ЗНАЧЕНИЕ КОНСТИТУЦИОННЫХ ПРЕАДАПТАЦИИ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Г. В. КУЛИКОВ,  
доктор биологических наук

Конституционные преадаптации — это предрасположенность вида в силу особых черт структурно-функциональной организации его особей к заселению необычных в сравнении с уже освоенными местообитаний. Скрытый резерв наследственной изменчивости структурных и функциональных признаков, возможно, и обеспечивает конечное приспособление интродуцируемых растений к новым условиям существования. При интродукции растений факты, подтверждающие такой механизм адаптации, могут служить сильным аргументом против гипотез прямого и функционального приспособления.

Очевидно, у растений существует единый механизм устойчивости против неблагоприятных условий существования. Приспособление растений к одним факторам среды может одновременно быть конституционной преадаптацией к совершенно иным по своей природе внешним воздействиям и даже к тем, с которыми организм в естественных условиях никогда не встречался. Например, растения в процессе эволюции не выработали каких-либо специальных защитных приспособлений к антропогенному экологическому фактору — загрязнению воздушной среды, этому глобальному экологическому явлению, возникшему в ходе развития современной цивилизации. Согласно экологической концепции газоустойчивости растений /3, 5/, разную чувствительность их к газообразным токсикантам можно объяснить неоднозначными преадаптационными возможностями отдельных видов и жизненных форм, выработанными ранее к другим неблагоприятным факторам среды. Следствием этого и является, по-видимому, видоспецифическая газоустойчивость и более низкая чувствительность к токсикантам экологически пластичных листопадных и вечнозеленых кустарников и лиан из

субтропических и тропических районов Восточной Азии, Африки и Западного Средиземноморья с ксероморфным или суккулентным типом ассимиляционного аппарата /5, 6/.

В процессе адаптивной эволюции некоторых древесных растений у них выработались естественные иммунологические свойства устойчивости к грибным и бактериальным заболеваниям (фитонцидность), позволившие некоторым реликтовым и экологически специализированным вечнозеленым видам дожить до наших дней. Действительно, гинкго, метасеквойя, секвойя, секвойядендрон, платан восточный, магнолия крупноцветковая, плющ колхидский, дзельква и другие реликты почти не знают болезней и вредителей. Тетранихидными клещами повреждаются преимущественно виды листопадных дубов и в меньшей степени средиземноморские вечнозеленые /1/. Исследованиями антимикробных свойств 72 видов семейства Oleaceae (представители 10 родов) нами показано избирательное бактерицидное действие отдельных органов растений на некоторых представителей патогенной микрофлоры /7/. Очевидно, что в результате выделения летучих веществ вечнозелеными растениями (лавр, лаванда, смолосемянник, мирт, эвкалипты и другие) вокруг них создается своеобразная биохимическая среда, стимулирующая повышающая иммунологическую реактивность, стимулирующая защитные силы организма, которые способствуют ликвидации микробных агентов или «отпугивают» вредных насекомых и тем самым координируют биологические связи. Известно также, что адаптация, выработанная в условиях засухи, может рассматриваться как преадаптация к морозу, свету или к засолению почвы. Очевидно, что общая экологическая устойчивость растений определяется конституционными преадаптациями, в основе которых лежит широкая норма реакции (внутривидовой генетический полиморфизм, «генетическая конституция вида») /9/, облегчающая выживание наиболее приспособленных видов и переход их из одной среды в другую /8/.

Конституционные преадаптации связаны преимущественно с эктосоматическими органами и заключают в себе момент их потенциальной мультифункциональности.

По существу весь исследованный нами комплекс феноритмических, структурных и функционально-биохимических качественных показателей и количественных признаков листа у близкородственных вечнозеленых и листопадных растений характеризует конституционные преадаптации, которые



обеспечивают ту или иную степень выживания интродуцентов, а следовательно, могут служить и для косвенной диагностики успешности их переселения в новую среду. Например, ксероморфия листа, возникающая под влиянием разнообразных факторов, характерна для многих видов типичных вечнозеленых растений с узкой экологической специализацией (жестколистные гемиксерофиты Средиземноморья, горные растения Юго-Восточной Азии). Летнезеленые виды с мезоморфной структурой листа являются экологически более пластичными по сравнению с вечнозелеными склеро-ксероморфами, и потому, очевидно, они занимают более обширные ареалы. Ксерофильная направленность эволюции близкородственных вечнозеленых и листопадных растений нашла отражение преимущественно в редукции размеров листовой пластинки, объема листа, плотности мезофилла (особенно палисады) и появлении изопалисадности, а также в уменьшении размеров клеток, хлоропластов и числа гран /2/. Все эти признаки ксероформоза листа имеют преадаптивное значение в устойчивости интродуцентов к засухе, высокой интенсивности освещения и другим экологическим факторам.

Хлоропласты с крупными гранами характерны для теневых листьев теневыносливых растений с мезоморфным типом строения листа, которые отличаются более высоким содержанием хлорофилла по сравнению со светолюбивыми ксероморфными видами. Здесь прослеживается определенная связь между структурой листа и важнейшими его функциями. И, вероятно, от лабильности функционально-биохимических свойств переселяемых растений во многом зависит их дальнейшая судьба в новых условиях существования.

Нами установлено, что акселерация смены листьев у листопадных растений по сравнению с вечнозелеными повышает активность важнейших функциональных и обменных процессов (содержание пигментов, углеводов, азотсодержащих соединений, интенсивность фотосинтеза). Однако только экстремальные экологические факторы (засуха, мороз) вызывают защитные изменения в метаболических процессах у вечнозеленых растений. Обнаружено, что в стрессовых ситуациях в листьях толерантных к низким температурам видов вечнозеленых растений происходит деструкция зеленых пигментов и аккумуляция каротиноидов в пластоглобулах хлоропластов. В результате каротиноиды, возможно, берут на себя защитные функции, способствуя перенесению субтропическими растениями неблагоприятных температурных

условий среды, повышая их зимостойкость. А самые засухоустойчивые и зимостойкие интродуценты отличаются наиболее высоким энергетическим уровнем обменных процессов: повышенным содержанием в листьях сахаров по сравнению с крахмалом, белкового азота по сравнению с небелковым, а также усилением защитной роли отдельных функций сахаров (мальтозы, сахарозы, рафинозы, стахиозы) и изменениями в оводненности тканей листа. Подъем энергетического уровня — один из существенных критериев морфофизиологического прогресса. При интродукции под влиянием экстремальных внешних факторов виды растений с наиболее высоким энергетическим уровнем обменных процессов, очевидно, в большей степени преадаптированы к новым условиям существования.

При эколого-географическом эксперименте, каким является интродукция растений, вечнозеленые деревья и кустарники, происходящие из теплоумеренных и субтропических районов, часто попадают в крайние условия существования, в которых их фотосинтетическая активность зависит от экстремальных факторов среды. Очевидно также, что растения переносятся в новые условия существования с уже сформировавшимся на родине фотосинтетическим аппаратом, состояние активности которого и степень приспособленности к климатическим изменениям будут, вероятно, преадапционной основой для реализации фотосинтетических возможностей интродуцентов. Показано, что у вечнозеленых растений фотосинтез имеет более низкие значения по сравнению с эволюционно прогрессивными листопадными и, возможно, сохранил свои «реликтовые» черты со времен далеких геологических эпох. Причины низких значений фотосинтеза у вечнозеленых растений можно объяснить не только с исторических или генетических /4/, но и с экологических позиций. Так у вечнозеленых растений из теплоумеренных и субтропических районов недостаточная эффективность фотосинтеза весной и летом может быть компенсирована высокой ассимиляционной активностью теплой зимой, что делает вечнозеленые иммигранты в этих районах Земли более приспособленными по сравнению с листопадными видами. С другой стороны, неблагоприятные экологические условия (длительная летняя засуха, низкая зимняя температура) могут сильно понижать энергию фотосинтеза. В процессе ксерофильной или криофильной эволюции древесных растений среди них могли отбираться формы с более высокой продолжитель-



ностью жизни листа и с разновозрастными листьями на побегах, благодаря чему компенсировался низкий фотосинтез однолетних листьев.

Отмеченные экологические особенности фотосинтетической активности у вечнозеленых и листопадных растений должны играть важную роль в конкуренции между ними и в распространении видов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильева Е. А. Тетранихондные клещи — вредители дуба в Крыму (фауна, биология, меры борьбы). — Автореферат дис. ... канд. биол. наук. Харьков, 1980, 16 с.
2. Гамалей Ю. В., Куликов Г. В. Развитие хлоренхимы листа. Л.: Наука, 1978, 192 с.
3. Кулагин Ю. З. О содержании и принципах индустриальной дендрологии. — Экология, 1979, № 5, с. 5—10.
4. Лархер В. Экология растений. Пер. с нем. М.: Мир, 1978, 384 с.
5. Писаная И. А., Куликов Г. В. Газоустойчивость некоторых вечнозеленых и листопадных растений. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1976, вып. 3(31), с. 50—53.
6. Писаная И. А., Куликов Г. В. Устойчивость растений при внутреннем озеленении промышленных предприятий. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1977, вып. 2(33), с. 24—30.
7. Чиркина Н. Н., Куликов Г. В. Антимикробные свойства некоторых растений сем. маслиновых, произрастающих в Крыму. — В кн.: Фитонциды. Экспериментальные исследования, вопросы теории и практики. Киев: Наукова думка, 1975, с. 125—126.
8. Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. Л.: Наука, 1969, 193 с.
9. Cuénot L. La theorie de la preadaptation. — Scientia, 1914, t. 16, p. 60—73.

#### IMPORTANCE OF CONSTITUTION PREADAPTATIONS AT INTRODUCTION OF WOODY PLANTS

KULIKOV G. V.

On a base of actual materials, possibilities of constitution preadaptations (structural, functional, and biochemical ones) when introducing woody plants with different leaf life duration are considered. A supposition on a common mechanism of plants' tolerance to unfavourable life conditions was made.

## ПОПУЛЯЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ ГОРНЫХ РАСТЕНИЙ В СВЯЗИ С ИНТРОДУКЦИЕЙ, СЕЛЕКЦИЕЙ, ОХРАНОЙ ГЕНОФОНДОВ

Ю. К. ПОДГОРНЫЙ,  
кандидат биологических наук

Изучение экологических механизмов микроэволюции, действующих через репродуктивные процессы, и популяционных систем растений способствует развитию эволюционной теории и повышению эффективности прикладных ботанических наук: интродукции, аналитической селекции, охраны генофондов.

С 1970 по 1986 г. изучали репродуктивную биологию более ста видов горных растений в естественных популяциях Горного Крыма и в культуре. Основной объект исследования — сосна крымская (*Pinus pallasiana* D. Don).

Установлено, что главной причиной изменения в пространстве и времени статистических характеристик репродуктивной биологии горных растений является высотный фактор — положение местности над уровнем моря. Он обуславливает интенсивное клинальное изменение вдоль горных склонов большинства компонентов природы, их вертикальную поясность и влияет на все стороны репродуктивных и микроэволюционных процессов. Вертикальная поясность климата в горах приводит к асинхронному развитию генеративных органов растений одного вида, произрастающих на разной высоте: к более позднему наступлению у них в среднем и в верхнем ярусах гор, в сравнении с нижним, одноименных фаз микроспорогенеза, развития мужского гаметофита и семяпочек, зацветания, опыления и других. Так *Pinus pallasiana* у верхнего предела вертикального распространения зацветает на 23—45 дней позже, чем у нижнего, *Asperula galioides*, *Doricium intermedium* и *Galium mollugo* на 42, *Centaurea declinata*, *Geranium sanguineum*, *Brachypodium rupestre* на 19—20 дней позже. В 1976 г. на профиле Иссары — Ай-Петри на высоте 300 м над ур. м. микроспорогенез у сосны крымской проходил в первой декаде мая, а на высоте 1150 м в третьей. 15 мая 1979 г. в нижнем ярусе гор у этой сосны завершилась рецессивная фаза мегастробилов, внедрение пыльцевых трубок в ткани нуцеллусов и выход вегетативного ядра в пыльцевую трубку. В глубине нуцеллусов наблюдались различные фазы мейоза материнской клетки макроспор от лептотены до метафазы. В верхнем



ярус в это время даже самые развитые семяпочки еще не образовали материнских клеток макроспор и достигли фазы развития, наблюдаемой в нижнем ярусе, лишь через три недели (6 июня). Это приводит к возникновению хронологической репродуктивной изоляции между древостоями одного вида, но разного высотного положения.

Высотный фактор обуславливает клинальное изменение вдоль склонов гор количественных морфологических (длина воздушного мешка) и биохимических (содержание калия) признаков пыльцы или изменение их по принципу географической прогрессии с переломной точкой на середине макросклона (ширина пыльцевого зерна, содержание азота). Это может быть причиной морфофизиологической и физиолого-биохимической изоляции древостоев разного высотного положения одного вида.

Зона панмиксии, то есть участок горного склона, где в одно время осуществляется более или менее активный обмен наследственной информацией (пыльцой) между особями вида, в изученных случаях всегда меньше общей амплитуды высотного распространения вида.

У сосны крымской зона панмиксии занимает участок протяженностью два—три км вдоль макросклона. Превышение между нижней и верхней границами зоны составляет 300—450 м.

Действие репродуктивной изоляции вдоль склонов гор и небольшие размеры зон панмиксии в этом же направлении свидетельствуют, что популяционные ареалы горных растений невелики по размерам и имеют вытянутую поперек склонов форму. У древесных растений с большим радиусом индивидуальной активности (таких как сосна крымская) на одном макросклоне протяженностью 7—10 км возможно существование двух-трех популяций, а у травянистых растений, по-видимому, значительно большего их числа.

В целом изучение репродуктивной биологии как фактора хронологической, морфофизиологической и физиолого-биохимической изоляции сформировало представление о популяционной системе горного вида с большей амплитудой высотного распространения и относительно сплошным распределением в пространстве как о системе вытянутых поперек макросклона небольших по размерам высотных континуальных популяций, сменяющих друг друга с изменением высоты местности.

Популяции сосны крымской различного высотного поло-

жения отличаются по своей генетической структуре по признаку зимостойкости. В экспериментальных посевах, созданных нами в Литве, из нижнегорных популяций сосны крымской зимостойкими оказались в среднем лишь 51% семян, из среднегорных — 65, из высокогорных — 90%. Клинальное изменение вдоль склонов гор генетической структуры популяций по признаку зимостойкости позволяет полагать, что это связано с действием репродуктивной хронологической изоляции и с вертикальной поясностью природных факторов. Влияние поясности можно рассматривать как действие векторизованного во времени и в пространстве фактора, то есть как давление отбора. Древостой сосны крымской из одного высотного яруса, изолированные расстоянием в десятки километров, меньше различаются по признаку зимостойкости, чем соседние древостой, размещенные на одном вертикальном профиле в 2—3 км друг от друга, но на разной высоте. Следовательно, совместное действие пространственной изоляции и отбора поперек склонов (по горизонталям) оказывает меньшее влияние на формирование генетической структуры популяций (по признаку зимостойкости), чем действие репродуктивной изоляции и отбора вдоль макросклона. Резкое изменение давления отбора вдоль склонов гор также свидетельствует, что ареалы популяций горных растений невелики и вытянуты поперек склонов.

Высотный фактор влияет на количество и качество семян горных растений, индивидуальную и погодичную внутрипопуляционную изменчивость этих признаков, количество и качество пыльцы. Например, популяции сосны крымской в верхнем ярусе гор продуцируют в среднем 42% жизнеспособных семян, в нижнем ярусе — 65, а в среднем — 83%. В популяциях среднего яруса наблюдается меньшая внутрипопуляционная индивидуальная изменчивость качества семян ( $C=5-19\%$ ), чем в популяциях нижнего ( $C=20-30\%$ ) и верхнего ( $C=21-64\%$ ) ярусов.

Из этого следует, что в различных по высоте частях макросклона создаются неодинаковые условия для действия индивидуального и группового отбора на уровне различных репродуктивных единиц, для комбинативной изменчивости, для заселения территорий потомством разных индивидов одной популяции и потомством разных высотных популяций, а в целом — для формирования специфических генетических структур высотных популяций и популяционных систем горных видов.

Высотный фактор влияет на частоту нарушений мейоза



и митозов, приводящих к образованию структурных мутаций. В нижнем ярусе гор нарушения мейоза наблюдаются в 17% спорогенных клеток сосны крымской, в среднем ярусе в 8, а в верхнем в 30% клеток. Следовательно, среда, оказывая разное влияние на ход деления клеток, вызывает неодинаковое мутационное давление и, вероятно, не одну и ту же интенсивность формообразовательных процессов на различных по высоте участках одного макросклона. Это также должно способствовать формированию у горных растений систем высотных популяций.

Древостой сосны крымской в зависимости от высотного положения различаются по возрастной структуре. На горном профиле мыс Мартьян — Никитское плато древостой нижнего яруса представлен нормальной молодой полночленной популяцией, а древостой среднего и верхнего ярусов нормальными молодыми неполночленными популяциями. В среднем ярусе отсутствуют старые генеративные особи, а в верхнем — девственные.

По концепции академика С. С. Шварца о связи возрастной структуры популяции с генетической, эти древостой заслуживают выделения в самостоятельные высотные популяции. Ступенчато- и циклично-разновозрастные типы возрастных спектров высотных популяций сосны крымской свидетельствуют о важной роли случайных и циклических катастрофических факторов (пожары, эпифитотии, лавины, обвалы, сплошные вырубki) в микроэволюции популяций горных растений. Небольшие популяции горных растений могут порой частично или полностью уничтожаться в результате действия этих факторов, что должно приводить к повышению темпов микроэволюции и видообразования.

Практическое использование выявленных особенностей репродуктивной биологии, микроэволюции, популяционных систем горных растений, закономерностей изменчивости толерантности позволяет повысить эффективность интродукции, аналитической селекции, охраны генофондов, семеноводства, а в целом — всех отраслей растениеводства.

#### POPULATION BIOLOGY OF MOUNTAIN PLANTS IN CONNECTION WITH INTRODUCTION, BREEDING AND CONSERVATION OF GENOFONDS

PODGORNY Yu. K.

Results of investigating phenotypical and genotypical variability of morphological, biochemical and ecological charac-

ters, reproductive biology, effects of microevolutionary factors, population systems of mountain plants are elucidated. Prospects of employing these data to increase efficiency of introduction, analytical breeding, and genofonds conservation are discussed.

#### ПОЛУЧЕНИЕ БЕЗВИРУСНЫХ КЛОНОВ ЛУКОВИЧНЫХ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР

О. В. МИТРОФАНОВА,  
кандидат биологических наук;  
Н. Н. ИВАНОВА

Известно несколько путей получения безвирусных клонов: отбор здоровых растений внутри имеющихся посадок и их размножение, оздоровление пораженных вирусами растений с применением методов термотерапии и культура меристемы. К сожалению, термотерапия не для всех культур оказывает положительный эффект, так как обрабатываемый исходный материал, особенно луковицы, не выдерживают экстремальных условий высоких температур, при которых инактивируются вирусы.

Целью настоящего исследования является изучение возможности получения безвирусных клонов гиацинта, лилии, гиппеаструма методом отбора здоровых растений и сочетанием его с культурой изолированных тканей на искусственной питательной среде *in vitro*. Отбор исходного материала осуществляли визуально. В экспериментах использовали сорта гиацинта *Perles Ping*, *Innocence*, *Anna Marie*, *Purple King*, *Delft Blue*, сорта лилии *Black Beauty*, *Crustpils*, *Christmas Mass*, сорта гиппеаструма *Marie Goretti*, *Carina*, *Peppermint* и другие, произрастающие в коллекционных посадках Центрального и Степного отделений Никитского ботанического сада.

Тестирование внешне здорового материала на вирусы выполняли с помощью травянистых растений-индикаторов (*Chenopodium guinoa*, *Ch. murale*, *Ch. amaranticolor*, *Nicotiana tabacum* 'White Burley', *Gomphrena globosa*, *Licopersicon esculentum*, *Datura stramonium*, *Cucumis sativus* 'Delikatess', *N. glutinosa*) методом иммуно-химического анализа (двойной диффузии в агар-геле) с использованием антисы-



вороток к вирусу огуречной мозаики (VSMV) и вирусу некроза табака (TNV).

Микроклональное размножение осуществляли в течение всего года, используя органы здоровых растений: меристематическую ткань, высежки листа, сегменты цветоноса и чешуй. Луковички предварительно охлаждали в холодильной камере при 5°C в течение двух недель, что способствовало оптимальной регенерации новых луковичек. Стерилизацию тканей и органов проводили вначале погружением в 70%-ный этиловый спирт, затем в 3%-ный гипохлорит натрия с добавлением в раствор 3—5 капель детергента TWEN-80. Продолжительность дезинфекции от 3 до 15 минут в зависимости от разновидности ткани с последующей 5-кратной промывкой ее в стерильной дистиллированной воде. Подготовленные таким образом эксплантаты переносили на жидкую или агаризованную питательную среду.

Исходная питательная среда для культивирования сегментов чешуй гиацинта включала в себя макроэлементы по Кпор W. в половинной концентрации, микроэлементы по Хеллеру в полной концентрации (кроме  $FeCl_3$ ).  $NaFeEDTA$  25 мг/л, глюкозы 20 г/л и бакто-агар «Дифко» 7 г/л.

При культивировании меристематической ткани в питательную среду первого и последующего этапов вводили 6-бензиламинопури (БАП) и  $\alpha$ -нафтилуксусную кислоту (НУК). Клональное микроразмножение лилии и гиппеаструма осуществляли на питательных средах Murashige T. and Skoog F., Pierik R., Kubitz K.

В результате проведенных исследований нам удалось обнаружить и привлечь к микроклональному размножению 16 безвирусных растений семи сортов гиацинта, 10 растений четырех сортов лилии, 19 растений, представленных 19 сортами гиппеаструма. Всего проверено на вирусы около 600 сортообразцов, на многих из которых идентифицированы вирусы мозаики, огуречной мозаики и вирусы кольцевых и некротических пятнистостей, ухудшающие декоративные качества растений.

Как выяснилось в процессе исследований, на успех микроклонального размножения гиацинта, лилии и гиппеаструма большое влияние оказывают происхождение, размер эксплантатов, состав питательной среды и условия культивирования.

Эксплантаты содержали в пробирках или колбах при постоянном освещении. Однако выявилось некоторое различие

в отношении к температурному фактору. Так чешуи и меристематическая ткань лилии и гиппеаструма успешно индуцируют каллус и луковички, способствуя увеличению их количества и размера луковичек при температуре 25—28°, в то время как у чешуй гиацинта — при 15°C. Размер деток-луковичек увеличивается более интенсивно при 23—26°C.

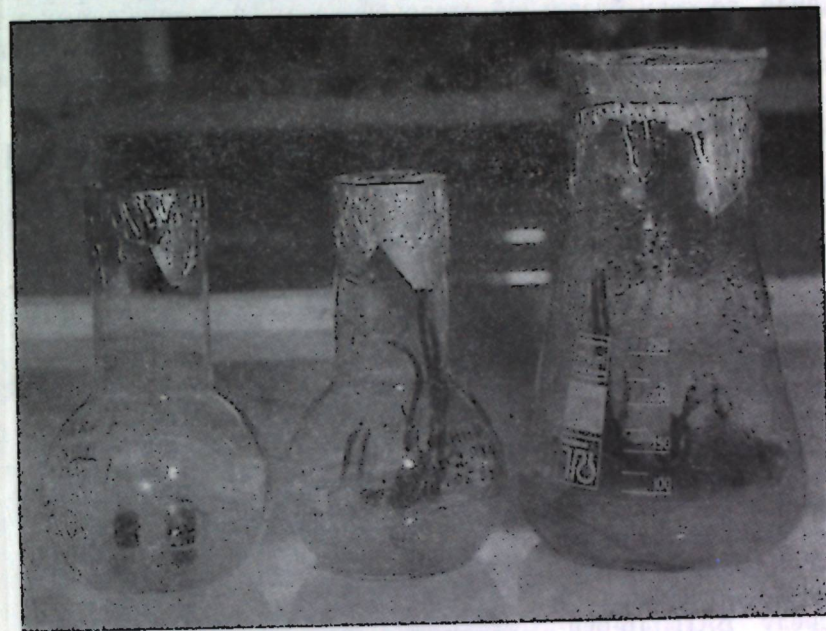


Рис. 1. Этапы микроклонального размножения гиацинтов.  
1 — сегменты чешуи; 2 — проростки; 3 — растения-регенеранты

Сегменты чешуй, помещенные на питательную среду, первоначально имели белую окраску, затем окраска чешуй постепенно менялась, и через 2 недели они приобретали фиолетовую окраску. Через 4 недели на срезахных поверхностях чешуи начиналась активная индукция каллуса и одновременное формирование детки (рис. 1). Количество луковичек было различным в зависимости от состава питательной среды. Много луковичек появлялось на эксплантатах, помещенных на жидкую среду с добавлением цитокинина. При этом ткань чешуй интенсивно разрасталась, формируя новые лу-



ковички, особенно наглядно это было на сегментах лилии и гиппеаструма.

При каждом очередном пассаже на свежую питательную среду такие разросшиеся ткани разрезали на части, что способствовало быстрому нарастанию луковиц. В большинстве опытов у эксплантатов размером 2 см в длину и 1 см в ширину, изолированных на питательную среду в перевернутом виде, то есть базальной стороной вверх, и погруженных на половину сегмента, количество луковичек возрастало почти вдвое и достигало 15. Стоит отметить, что регенерационная способность изоли-



Рис. 2. Растения-регенеранты гиппеаструма *in vitro*

рованных на питательную среду сегментов чешуй, цветоноса или меристемы гиацинта и гиппеаструма зависит от сезона года. Лучшее развитие наблюдалось в период естественного вегетационного роста растений. Количество дифференцировавшихся луковичек на эксплантатах чешуй также возрастало с внесением в среду БАП (6-бензиламинопурина), но задерживало индукцию корней. На питательных средах с низким содержанием БАП в пределах 1 мг/л и увеличением концентрации НУК до 3 мг/л из сегментов чешуй и цветоносов сформировались растения (рис. 2). Однако при увеличении концентрации БАП появились плотно прижатые друг к другу луковички. Аналогичная закономерность была выявлена при культивировании меристематической ткани лилии. От одной меристемы за 12 недель было получено 25 луковичек. Для

регенерации корней луковички всех культур необходимо было отделить друг от друга и перенести на новую среду без цитокинина.

Мы обратили внимание на то, что у разных сортов в пределах одной культуры наблюдается различная регенерирующая способность. Среди сортов гиацинта более активное образование детки наблюдалось у сорта Purple King. Нами получено от одной луковички этого сорта 300 новых луковичек. У лилии сорта Black Beauty размножено и выращено 700 растений-регенерантов, и из одной луковички гиппеаструма с Marie Goretti получено 100. При пересадке их из пробирок в вазоны использовали торф и перлит в соотношении 2:1. Доращивали луковички в теплице.

Таким образом, комбинирование методов отбора безвирусных клонов и тканевого размножения *in vitro*, а также выборочного ретестирования является эффективной технологией массового получения здоровых клонов гиацинта, лилии и гиппеаструма.

#### OBTAINING VIRUS-FREE CLONES OF BULBIFEROUS FLOWER PLANTS

MITROFANOVA O. V., IVANOVA N. N.

Based on experimental studies, a possibility of producing virus-free varieties of hyacinth, lily, and hyppastrum by means of combining methods of testing for viruses, selecting healthy clones and microclonal propagation is shown. Influence of origin and size of primary explants, composition of nutritive media, cultivation conditions on the regeneration processes and rhizogenesis *in vitro* are evaluated.

## ПЛОДОВОДСТВО

### МОРОЗОСТОЙКОСТЬ ЧЕРЕШНИ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЧАСТИ КРЫМА

В. П. ОРЕХОВА,

кандидат сельскохозяйственных наук;

Г. М. ТАРАСЮК

Оценка пород и сортов в различных климатических зонах по степени их зимостойкости и возможности возделывания издавна привлекает внимание научных работников и произ-



водственников. Среди косточковых пород черешня в условиях Крыма вызывает определенный интерес со стороны производства.

Цветение черешни проходит в поздние сроки (3 декада апреля — 1 декада мая), когда в основном прошли весенние возвратные заморозки. Площадь Крыма невелика, но своеобразное географическое расположение приводит к возникновению различий в климатическом отношении. По данным В. И. Важова /1/, Крым подразделяется на ряд природных зон, которые благоприятны или неблагоприятны для развития садоводства, в частности той или иной культуры. Черешня в степной части Крыма является культурой более морозостойкой по сравнению с персиком, алычой и абрикосом. В исследованиях И. Н. Рябова, А. Н. Рябовой /2/ отмечено, что в условиях степной части Крыма в зимы 1953/54 г. и 1955/56 г. цветковые почки черешни были значительно повреждены.

В результате селекционной и интродукционной работы в Степном отделении Никитского ботанического сада создана значительная коллекция сортов черешни с целью пополнения сортимента морозостойкими сортами.

#### Материал и методика

Для оценки на зимостойкость включено 109 сортов черешни отечественной и зарубежной селекции (посадка 1979—1982 гг.). Подвой — антипка. За вегетацию проведено два полива и один зимний, влагозарядковый. Согласно агроправилам, осуществлены меры защиты растений от вредителей и болезней.

Для учета степени повреждения цветковых почек ветки срезали с трех ярусов (с четырех сторон дерева) через 8—10 дней после мороза. Для более точных данных в период цветения проводили учеты повторно и вносили поправку к результатам, полученным в лабораторных условиях. Такой подход к оценке на зимостойкость цветковых почек обязателен, так как точные данные только от просмотра нескольких веток получить невозможно. Кроме того, осенью была дана оценка в баллах повреждений скелетных ветвей и общего состояния деревьев по каждому сорту.

#### Результаты исследований

За годы сортоизучения (1980—1985 гг.) возможность провести оценку сортов на зимостойкость в естественных усло-

виях представилась только зимой 1985 г. Зима была очень суровой, в феврале абсолютный минимум составил  $-28,8^{\circ}\text{C}$ . Весна продолжительная, с минимальной температурой в марте  $-20,9^{\circ}\text{C}$ .

Таблица 1

Степень повреждения цветковых почек черешни в условиях Степного Крыма

С о р т	Повреждаемость цветковых почек, %	С о р т	Повреждаемость цветковых почек, %
Подарок Крыма	11,9	Присивашская	80,0
Знатная	19,4	Земфира	80,0
Молдавская Ранняя	19,6	Приусадебная	81,0
Бигарро Гоше	20,8	Тимирязевка	81,3
Багратион	22,0	Сэм	81,5
Восточная	23,0	Бигарро Старкинг	81,6
Вишневая Ранняя	27,0	Людмила	82,0
Ранняя Кассина	27,1	Наполеон Розовая	82,0
Пролетарка	27,3	Мальва	82,3
Дрогана Желтая	28,0	Жемчужная	82,8
Чайка	29,5	Острижковская	88,0
Мелитопольская Черная	30,4	№ 3734	88,0
Трушенская	33,6	Хеброс	88,3
Марсанка	34,0	Патриция	90,0
Землячка	37,3	Либеявица Рана	90,4
Чернокрымка	37,8	Прима	90,8
Краснодарская Ранняя	37,8	Веселка	93,0
Заря Востока	38,2	№ 2-55	93,8
Орловская Янтарная КК-13-1-34-102	38,3	Деканка	93,8
Победа	38,7	№ 13-36	96,0
Лира	39,1	Ляна	97,1
Новинка	39,2	Скороспелка	98,0
Францисс	40,8	Современница	100,0
		Судьба	100,0



Таблица 2

## Оценка сортов черешни по устойчивости штамбов деревьев к морозам

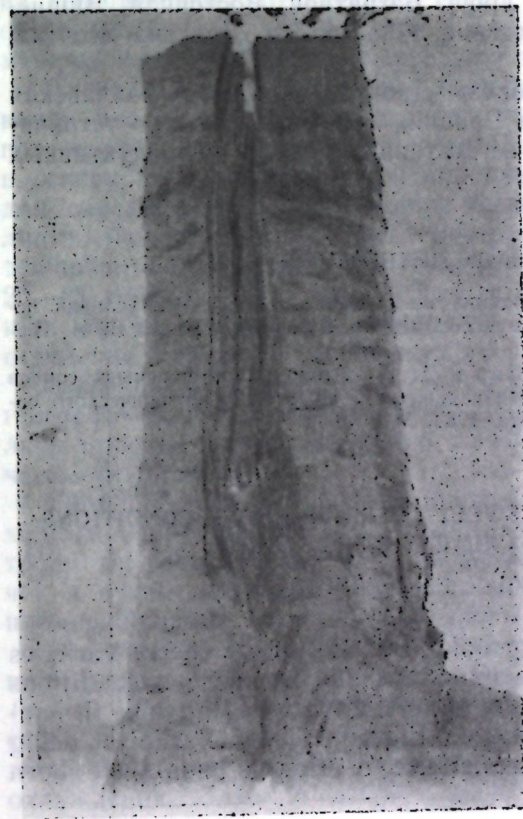
Сорт	Степень повреждения, балл	Сорт	Степень повреждения, балл
Дрогана Желтая	4,1	Краснодарская Ранняя	3,8
Краса Кубани	4,0	Превосходная	3,8
Крепыш	4,0	Ляна	3,8
Деканка	4,0	Сюрприз	3,8
Дагестанка	4,0	Сэм	3,8
Бигарро Старкинг	4,0	Современница	3,8
Сувенир	4,0	Приусадебная	2,0
Степной Рекорд	3,9	Потомок	1,9
Кутузовка	3,9	Отчизна	1,8
Перспективная	3,8	Рыночная	1,8
Рындуника	3,8	Краса Степи	1,7
Кишиневская	3,8	Багратион	1,7
Молдавская Ранняя	3,8	Гренада	1,7
№ 13-36	3,8	Пролетарка	1,3
Горянка	3,8	Гвоздичка	1,2

В условиях зимы 1985 года повреждение букетных веточек, камбия и древесины на штамбах и в развилках скелетных ветвей было значительным. Отмечено изменение их цвета от светло-бурого до коричневого (табл. 1, 2). Степень повреждения цветковых почек по сортам самая различная (11,9—100%). Выделены сорта (до 60% от общего числа изучаемых сортообразцов), у которых гибель цветковых почек составила от 11,9 до 60%, что практически на их урожайности не отразилось. Группы сортов со слабым (11,9—40,8%) и сильным (80—100%) повреждением цветковых почек представлены в табл. 1. Из них заслуживают внимание первые 11 сортов, у которых повреждение было незначительным (11,9—29,5%). Указанные сорта имели хорошую урожайность (10—56 кг) плодов с пяти-шестилетних деревьев. Осенью по всем изучаемым сортам проведены учеты и наблюдения за степенью и характером повреждений

штамбов и скелетных ветвей. Их состояние оценено от 4 до 1,2 балла. Основная масса сортов имела повреждения от 3,5 до 2,5 балла. Это выразилось в нездоровом цвете коры, камедетечении и появлении небольших трещин. Список сортов с удовлетворительным состоянием штамбов (4—3,8 балла) и сильным повреждением их (1,2—2,0 балла) представлен в табл. 2. Довольно хорошее состояние штамбов и скелетных ветвей отмечено у семи первых сортов, где наблюдается здоровый цвет коры и отсутствуют трещины. Значительно повреждены штамбы (1,7—1,2 балла) у 5 сортов, у которых глубокие трещины на штамбах, в развилках скелетных ветвей, нездоровая окраска коры с отставанием ее от древесины и сильное камедетечение (рис.).

На основании проведенных учетов и наблюдений отмечена четкая зависимость устойчивости

цветковых почек и штамбов только у сортов Дрогана Желтая, Молдавская Ранняя, Краснодарская Ранняя. Дана сортовая оценка общего состояния деревьев. Основная масса сортов оценивается на 3,7—3,0 балла. В этом случае имеется средний прирост, удовлетворительная закладка цветковых почек. Выделена группа сортов с хорошим состоянием деревьев (4,1—3,8 балла): Симферопольская Белая, Сюрпризная, Бигарро Гоше, Перспективная, Чернокрымка, Бигарро из Виноли № 2.





Сорта черешни с сильным повреждением штамбов, но у которых был средний и хороший урожай, восстанавливаются плохо. Общее состояние их в осенний период оценено на 2,5—2,8 балла, наблюдалось дальнейшее отмирание коры на штамбах, слабый прирост или его отсутствие. Закладка цветковых почек под урожай 1986 года была очень ограниченной. Такое состояние у 30% изучаемых сортов. К ним относятся Бигарро Марморт, Победительница, Отчизна, Советская, Заря Востока, Долорес и другие.

## ВЫВОДЫ

1. Для условий степной части Крыма выделены одиннадцать сортов, отличающихся высокой устойчивостью цветковых почек к морозам: Подарок Крыма, Знатная, Молдавская Ранняя, Бигарро Гоше, Багратион, Восточная, Вишневая Ранняя, Ранняя Кассина, Пролетарка, Дрогана Желтая, Чайка.

2. Выделено три сорта: Дрогана Желтая, Молдавская Ранняя, Краснодарская Ранняя, у которых высокая устойчивость к морозам как вегетативных, так и репродуктивных органов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по оценке климатических условий перезимовки плодовых в Крыму. Гос. Никит. ботан. сад. Сост. В. И. Вазов. Ялта, 1979 г., 35 с.
2. Рябов И. Н., Рябова А. Н. Отбор зимовыносливых сортов черешни в отделении степного садоводства Никитского ботанического сада. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1957, № 5—6.

## FROST-HARDINESS OF SWEET CHERRIES UNDER CONDITIONS OF THE CRIMEAN STEPPE PART

OREKHOVA V. P., TARASYUK G. M.

Results of studying genofond of 109 sweet cherry varieties for their frost hardiness under the steppe Crimean conditions are presented. Damage degree of the varieties against the natural background is noted. Eleven cherry varieties being notable for high frost-resistance of flower buds have been selected.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ ПЕРСИКА НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ

З. Н. ПЕРФИЛЬЕВА,  
кандидат сельскохозяйственных наук;  
Т. С. ЕЛМАНОВА,  
кандидат биологических наук

На современном этапе развития интенсивного промышленного садоводства новый сорт должен в максимальной степени обладать комплексом хозяйственно-ценных признаков. Высокая продуктивность сорта должна, в первую очередь, сочетаться с высокой зимостойкостью.

Селекция персика на зимостойкость сводится к привлечению для скрещивания наиболее зимостойких сортов и форм из географически отдаленных групп внутри вида персика обыкновенного (*P. vulgaris* Mill.) и к широкому применению межродовых и межвидовых скрещиваний.

Проведенные в Никитском ботаническом саду исследования продолжительности периода «глубокого покоя», темпов морфогенеза и зимостойкости цветковых почек легли в основу нового подхода при подборе исходного материала для скрещивания. Для изучения было взято 4 семьи (Валиант × Фаворита Мореттини, Ветеран × Сочный, Ветеран × Фаворита Мореттини, Ред Хейвен × Сочный), в каждой по 20—25 гибридных семян (в возрасте 4 лет), произрастающих на коллекционно-селекционном участке Центрального отделения Никитского ботанического сада.

Комбинации скрещивания были подобраны из различных географически отдаленных сортов. Исходные формы отличались высокой продуктивностью и высокими вкусовыми качествами плодов.

Гибридологический анализ проводился в сравнении с исходными сортами методом анатомо-морфологического контроля за наступлением фаз морфогенеза генеративных почек и путем оценки их морозостойкости при искусственном промораживании веток в холодильных камерах /1/.

Подобранные исходные сорта по продолжительности зимнего развития цветковых почек различались между собой (табл.). Самый короткий период «глубокого покоя» имел сорт Валиант. Для завершения этого периода ему необходимо было по модели Ричардсона /2/  $1117 \pm 46,6$  единиц охлаждения.



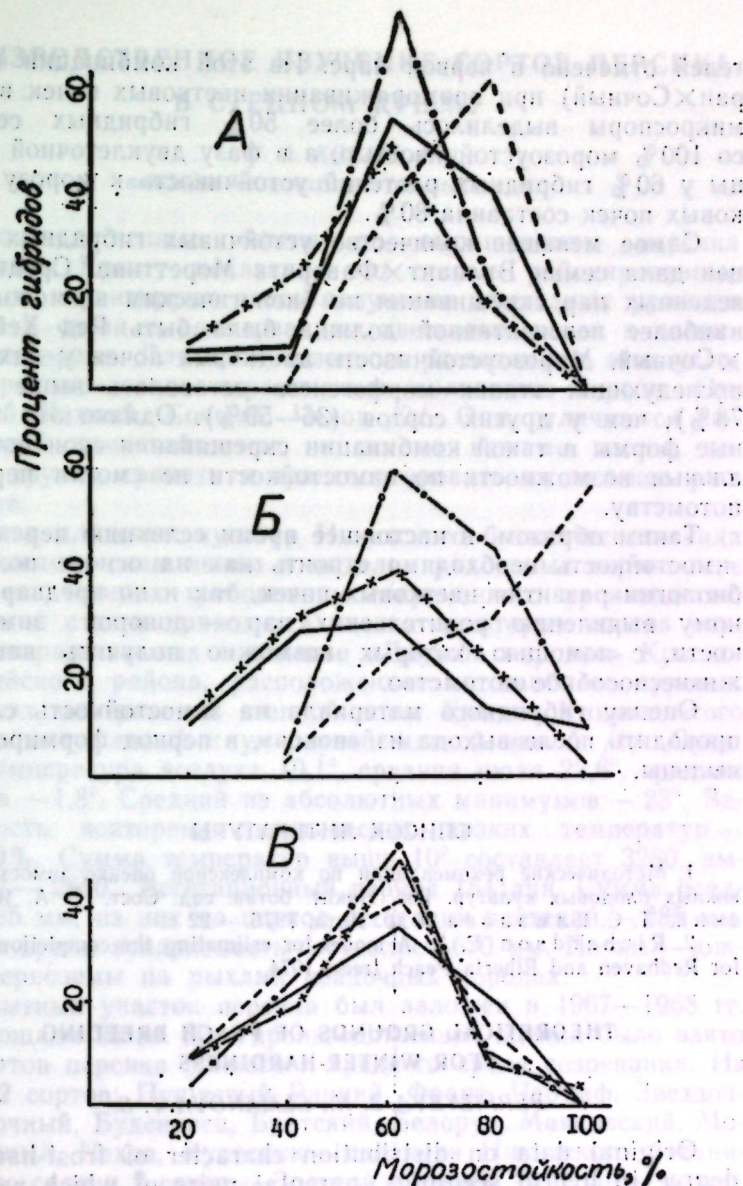
Характеристика исходных форм по продолжительности периода «глубокого покоя» цветковых почек и морозостойкости (средние данные за 5 лет)

Сорт	Сроки завершения периода «покоя»	Число единиц охлаждения, необходимое для прохождения «покоя»		Степень морозостойкости
		$\bar{x} - s\bar{x}$	$s\bar{x}, \%$	
Валиант	2 дек. XII	1117±46,6	4,1	Средняя
Сочный	3 дек. XII— 1 дек. I	1207±45,8	3,7	Высокая
Фаворита Мореттини	„	1267±35,9	2,8	Средняя
Ветеран	1 дек. I	1327±7,5	0,6	„
Ред Хейвен	2 дек. I	1419±49,2	3,4	Выше средней

Наиболее продолжительный период «покоя» среди этих сортов отмечен у Ред Хейвен (1419±49,2 единиц охлаждения). Календарные сроки у первого сорта приходятся в среднем на вторую декаду декабря, а у второго на месяц позднее. Сорта Сочный, Фаворита Мореттини, Ветеран по срокам окончания периода «покоя» занимают промежуточное положение. По морозоустойчивости цветковых почек исходные формы, за исключением сорта Сочный, были близки между собой.

Изучение морозоустойчивости гибридных семян показало, что в период формирования археспоральной ткани пыльника больших различий между семьями не наблюдалось (рис.). Кривые распределения семян по степени морозостойкости были почти одинаковые. Между родительскими формами существенных различий по морозоустойчивости также не отмечалось. Среди них самым морозоустойчивым оказался сорт Сочный (61%), затем Ред Хейвен (58%) и немного ниже Фаворита Мореттини, Ветеран и Валиант (42—48%).

Данные по промораживанию на более поздних этапах развития цветковых почек свидетельствуют о весьма показательных различиях между гибридными семьями. В фазах микроспоры и двуклеточной пыльцы наибольшее количество высокоморозостойких семян наблюдалось в комбинациях скрещивания Ветеран×Сочный и Ветеран×Фаворита Мореттини (рис.). Особенно благоприятное сочетание роди-



Кривые распределения гибридных семян в зависимости от их морозостойкости в фазе «археспорий» (А), «двуклеточная пыльца» (Б) и «микроспора» (Б):  
 — Валиант×Фаворита Мореттини; — — Ветеран×Сочный,  
 - · - Ветеран×Фаворита Мореттини; x-x-x Ред Хейвен×Сочный



телей отмечено в первой паре. Из этой комбинации (Ветеран×Сочный) при промораживании цветковых почек в фазу микроспоры выделилось более 50% гибридных семян со 100% морозоустойчивостью, а в фазу двуклеточной пыльцы у 60% гибридных растений устойчивость к морозу цветковых почек составила 80%.

Самое меньшее количество устойчивых гибридных семян дала семья Валлиант×Фаворита Мореттини. Среди приведенных пар скрещивания по биологическим возможностям наиболее перспективной должна была быть Ред Хейвен×Сочный. Морозоустойчивость цветковых почек у них и на последующих этапах морфогенеза оставалась выше (68—78%), чем у других сортов (36—59%). Однако эти исходные формы в такой комбинации скрещивания свои потенциальные возможности по зимостойкости не смогли передать потомству.

Таким образом, в настоящее время селекцию персика на зимостойкость необходимо строить как на основе познания биологии развития цветковых почек, так и по предварительному выявлению родительских пар — доноров зимостойкости, с помощью которых возможно получить наиболее жизнеспособное потомство.

Оценку гибридного материала на зимостойкость следует проводить после выхода из «покоя», в период формирования пыльцы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по комплексной оценке зимостойкости южных плодовых культур. Гос. Никит. ботан. сад. Сост. Е. А. Яблонский, Т. С. Елманова и др. Ялта, 1976. — 22 с.

2. Richardson E. A. A model for estimating the completion of rest for Redhaven and Elberta Peach trees, 1974.

#### THEORETICAL GROUNDS OF PEACH BREEDING FOR WINTER-HARDINESS

PERFILYEVA Z. N., ELMANOVA T. S.

Original data on distribution character of frost-hardiness degree in hybrid seedlings, parental pairs of which were selected with consideration of "deep dormancy" duration, morphogenesis rates and winter-hardiness of generative buds, are presented. Dates of winter-hardiness estimation of hybrid material are recommended.

## ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ПЕРСИКА В СТЕПНОМ КРЫМУ

С. А. КОСЫХ,

кандидат сельскохозяйственных наук

Производственные опыты по выращиванию персика в Степном Крыму показали, что старые районированные сорта не гарантируют здесь получения ежегодных урожаев плодов в связи с подмерзанием цветковых почек в зимне-весеннее время. Для промышленного разведения в этих условиях рекомендовано ограниченное количество сортов: Пушистый Ранний, Сочный, Чехов /2/. Они отличаются повышенной зимостойкостью, но имеют нежные плоды, которые трудно хранить и транспортировать на далекое расстояние.

Отдел плодовых культур Никитского ботанического сада за последние годы вывел и выделил ряд новых сортов персика, отвечающих требованиям современного производства. В данной статье приводится оценка некоторых сортов персика, выращиваемых в колхозе «Дружба народов» Красногвардейского района, расположенного в наиболее суровых условиях центральной степной зоны Крыма. Климат этого района засушливый с умеренной мягкой зимой /1/. Средняя температура воздуха 10,1°, средняя июля 22,6°, средняя января —1,8°. Средний из абсолютных минимумов — 23°. Вероятность повторения критических низких температур — 45—50%. Сумма температур выше 10° составляет 3280, выше 15° — 2610°. Вегетационный период 184 дня. Сумма осадков 435 мм, из них на период вегетации растений — 285 мм. За это время испаряемость составляет 670 мм. Почвы — южные черноземы на рыхлых осадочных породах.

Опытный участок персика был заложен в 1967—1968 гг. на площади 20 га. Для производственной оценки было взято 14 сортов персика раннего и среднего срока созревания. Из них 12 сортов: Пушистый Ранний, Франт, Черумф, Звездочка, Сочный, Буденовец, Братский, Белорус, Маяковский, Молодежный, Чехов, Кудесник — селекции Никитского ботанического сада и 2 сорта — Золотой Юбилей, Ветеран — интродуцированы из США. Сорта привиты на подвоях сеянца горького миндаля и сеянца персика. Схема посадки 7×4 м.

Почва в саду содержалась под черным паром с одним влагозарядковым (1500 м<sup>3</sup>/га) и двумя вегетационными по-



ливами в июле и августе (600 м<sup>3</sup>/га). Деревья персика сформировались по типу чашевидной кроны и ежегодно подрезались весной с учетом здоровых цветковых почек и погибших от мороза. Наблюдения и учеты за сортами персика на разных подвоях проводились с 1981 по 1985 г. по методике сортоиспытания косточковых плодовых культур /3/.

Состояние деревьев сортов персика в колхозе «Дружба народов» Красногвардейского района в период 1981—1985 гг. было в пределах удовлетворительного, без существенных различий по сортам и подвоям. Опытные растения персика в это время были в возрасте 14—20 лет, в периоде полного плодоношения. Окружность штамбов достигла 50 см на подвое миндаль с колебанием от 41 до 58 см и 57 см на подвое персик с колебанием от 52 до 64 см в зависимости от сорта. Более высокие показатели окружности штамба отмечаются у сортов персика, привитых на сеянцах персика. Высота и ширина кроны сортов персика мало изменялись в период плодоношения в связи с ежегодной обрезкой. В среднем по культуре высота дерева была 3,4 м на подвое миндаль с колебанием от 3,1 до 4 м и 3,6 м на подвое персик с колебанием от 3,2 до 3,9 м в зависимости от сорта. Такая же закономерность лучшего развития кроны на подвое персик отмечается по показателям ширины кроны, которые составляли 3,7 м на миндале и 3,9 м на персике. Хорошая агротехника и удовлетворительное состояние деревьев персика обеспечивали нормальную закладку цветковых почек, которая в целом по культуре была одинаковой на разных подвоях и составляла 3,5 балла с колебанием от 3 до 4,1 балла в зависимости от сорта (табл.). Хорошие показатели закладки цветковых почек (3,6—4,1 балла) имели сорта: Пушистый Ранний, Черумф, Сочный, Чехов, Белорус, Маяковский, Молодежный, Ветеран.

Зимостойкость изучаемых сортов персика на разных подвоях определялась ежегодно по проценту гибели цветковых почек. Исследования за 1981—1985 гг. показали, что климатические условия за это время были очень суровыми для культуры персика, особенно в зиму 1984/85 г., когда морозы до  $-22$ — $-26^{\circ}$  держались длительное время (февраль—март) и привели к почти полной гибели цветковых почек у всех сортов персика. Сильные морозы (до  $-22$ — $-28^{\circ}$ ) отмечались также в зиму 1981/82 г. Наряду с морозами, ежегодно в апреле в период цветения были весенние заморозки до  $-2$ — $-4^{\circ}$ , что также вызвало гибель цветков и мо-

лодых завязей персика. Средний процент гибели цветковых почек персика за 1981—1985 гг. составил 61% на подвое миндаль и 54% на сеянцах персика. По сортам персика варьирование гибели цветковых почек было от 41 до 88% (табл.). Максимальный процент гибели цветковых почек персика от 75 до 99% отмечен в зиму 1984/85 г., при этом существенных различий между сортом и сортоподвойными комбинациями не выявляется. Изучаемые сорта относятся к слабозимостойким IV—V группам. Однако выявлены определенные тенденции лучшего сохранения цветковых почек на подвое сеянцах персика по сравнению с миндалем. Анализ полученных данных по зимостойкости сортов персика в центральной степной зоне Крыма позволяет выделить три сорта: Пушистый Ранний, Франт, Черумф, — отличающихся повышенной зимостойкостью цветковых почек. В связи с частыми подмерзаниями цветковых почек цветение персика было ниже удовлетворительного (2,7 балла), одинаковое на разных подвоях с незначительным колебанием по сортам (от 2 до 3,3 балла).

Урожайность изучаемых сортов на разных подвоях в Степном Крыму за период 1981—1985 гг. была слабой (1,8—2,1 балла) с варьированием по сортам от 1 до 2,7 балла. В среднем с дерева было получено 17,3 кг, или по 67,1 ц/га, на подвое миндаль и 19,4 кг, или по 72,3 ц/га, на сеянцах персика. По сортам колебание урожайности было значительным: от 10,5 кг, или 36,4 ц/га, до 28,6 кг, или 102,1 ц/га (табл.). Лучшие показатели урожайности (более 19 кг с дерева, или 70 ц/га) имели районированные сорта: Пушистый Ранний, Франт, Чехов, Кудесник, Маяковский, Ветеран — и новые сорта: Буденовец, Братский, Белорус, Молодежный. В благоприятные годы (1981, 1984 гг.), когда отмечалось незначительное повреждение цветковых почек от морозов, урожайность этих сортов персика варьировала от 71 до 199 ц/га.

По срокам созревания изучаемые сорта персика разделяются на три группы: ранние (1—2 декада июля), ранне-средние (3 декада июля—1 декада августа) и средние (2 декада августа). В каждой группе имеются старые районированные сорта, взятые в качестве контроля, и новые перспективные сорта.

Анализ полученных данных по зимостойкости, урожайности и качеству плодов позволяет сделать следующее заключение. В ранней группе — Пушистый Ранний, Франт,



Сорт	Закладка цветковых почек, баллы		Гибель цветковых почек от морозов, %		Цветение, балл		Урожайность				Масса пло- да, г	Вкус пло- да, бал- лы	Срок созревания плодов			
	на мин-дале	на пер-сике	на мин-дале	на пер-сике	на мин-дале	на пер-сике	балл	кг/дер.		на мин-дале	на пер-сике	—	—	ранний	поздний	
								на мин-дале	на пер-сике							
Пушистый Ранний (контроль)	3,2	4,0	62	49	2,5	3,2	2,1	2,6	17,1	18,2	—	—	72	4,0	7/VII—22/VII	—
Франт	3,0	3,4	58	41	2,7	3,1	2,1	2,1	16,4	21,8	—	—	83	3,9	7/VII—23/VII	—
Черумф	4,1	3,4	53	52	3,3	3,2	2,7	2,2	20,0	15,8	—	—	69	3,4	5/VII—24/VII	—
Золотой Юбилей (контроль)	3,1	—	88	—	2,0	—	1,5	—	10,5	—	—	—	122	4,0	1/VIII—11/VIII	—
Звездочка	—	3,4	—	46	—	2,7	—	2,0	—	16,2	—	—	100	4,3	26/VII—4/VIII	—
Сочный (контроль)	3,9	—	73	—	3,0	—	1,8	—	12,4	—	—	—	93	4,1	28/VII—7/VIII	—
Буденовец	3,2	3,0	60	56	2,9	2,4	2,0	1,6	22,8	15,7	—	—	122	3,6	28/VII—10/VIII	—
Чехов (контроль)	3,7	3,5	66	66	3,0	3,1	2,0	2,4	24,4	28,6	—	—	102	4,0	4/VIII—14/VIII	—
Братский	3,4	3,0	73	70	2,5	2,2	1,7	1,4	20,0	17,0	—	—	150	3,3	8/VIII—16/VIII	—
Белорус	3,8	3,6	71	60	3,0	2,3	2,3	2,0	22,4	18,3	—	—	120	4,0	7/VIII—14/VIII	—
Маяковский	3,7	—	74	—	2,9	—	1,6	—	20,7	—	—	—	161	4,0	6/VIII—16/VIII	—
Кудесник (контроль)	3,5	—	55	—	—	2,4	—	2,4	21,3	—	—	—	101	3,8	5/VIII—11/VIII	—
Молодежный	3,1	3,9	74	52	2,2	3,0	1,6	2,0	15,7	22,3	—	—	129	4,0	7/VIII—18/VIII	—
Ветеран	3,7	—	77	—	2,2	—	2,2	—	23,7	—	—	—	139	4,0	6/VIII—16/VIII	—
В среднем по культуре	3,5	3,5	61	54	2,7	2,7	1,8	2,1	17,3	19,4	—	—	—	—	—	—

\*Колхоз «Дружба народов» Красногвардейского района, посадка 1967/68 г. по схеме 7×4 м, средние дан- ные за 1981—1985 гг.

Черумф — все сорта имеют близкие показатели по урожайности, одинаковые на подвоях сеянца миндаля и персика. Несколько лучшей зимостойкостью выделяется сорт Черумф. Однако сравнительно мелкий размер плодов и посредственный их вкус не позволяют выделить этот сорт как перспективный. В группе ранне-среднего срока созревания изучено четыре сорта. Из них два сорта — Золотой Юбилей и Звездочка — с желтой мякотью, и два сорта — Сочный и Буденовец — с белой мякотью плодов. Новые сорта Звездочка и Буденовец имеют несколько лучшую зимостойкость по сравнению с контрольными сортами Золотой Юбилей и Сочный. Показатели урожайности и качества плодов сортов Звездочка и Буденовец близки к контрольным сортам, и для определения перспективности их целесообразно продолжать производственное изучение.

В группе среднего срока созревания семь сортов. Из них четыре сорта: Чехов (контроль), Братский, Белорус, Маяковский — с белой мякотью плодов и три сорта: Кудесник (контроль), Молодежный и Ветеран — с желтой мякотью плодов. По зимостойкости эти сорта малозимостойкие и не превосходят контрольные сорта, урожайность их на уровне районированных сортов. Однако по размеру плодов новые сорта превосходят контрольные. Из них наиболее крупные плоды имеют сорта Маяковский и Ветеран, которые к настоящему времени районированы в Степном Крыму.

Результаты производственного изучения сортов персика позволяют рекомендовать для промышленного выращивания в Степном Крыму на подвоях сеянцев миндаля и персика сорта Пушистый Ранний, Франт, Сочный, Маяковский, Ветеран, которые обеспечивают получение хорошей урожайности высококачественных плодов с начала июля до середины августа.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вазов В. И. Агроклиматическое районирование Крыма. — Труды/Никит. ботан. сад, 1974, т. 71, с. 106—107.
2. Косых С. А. Сорта персика в Степном Крыму. — Садоводство, 1978, № 7, с. 38—39.
3. Рябов И. Н. Сортоизучение и первичное сортоиспытание косточковых плодовых культур в Государственном Никитском ботаническом саду. — Труды ВАСХНИЛ, 1969, т. 41, с. 5—83.



## INDUSTRIAL STUDY OF PEACH VARIETIES IN THE STEPPE CRIMEA

KOSSYKH S. A.

Results of industrial study of peach varieties grafted on almond peach seedlings in the collective farm "Druzhba Narodov", Krasnogwardeisky district, Crimean province, for 1981—1985 are presented.

Best regionalized varieties 'Pushistyi Rannii', 'Frant', 'Sochnyi', 'Mayakovsky' and 'Veteran' have been singled out by winter-hardiness, yield capacity and fruit quality; they are recommended for industrial growing in the Steppe Crimea.

## КОМПЛЕКСНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЯБЛОНИ К ПАРШЕ И МУЧНИСТОЙ РОСЕ

В. К. СМЫКОВ,

*доктор сельскохозяйственных наук;*

К. ФИШЕР, А. Х. ХРОЛИКОВА, Г. В. ОВЧАРЕНКО,

*кандидаты сельскохозяйственных наук*

Проблема выделения и выведения сортов яблони, устойчивых к парше и мучнистой росе, приобретает все большее значение из-за широкого распространения грибных заболеваний. Химические меры борьбы не всегда бывают эффективными, вызывают удорожание продукции и наносят значительный ущерб окружающей среде. Необходимо значительное сокращение химических обработок. Наиболее эффективным путем решения этой проблемы является создание иммунных сортов.

В соответствии с протоколом о международном сотрудничестве исследования по созданию и испытанию новых иммунных форм яблони ведутся в течение ряда лет Дрезденским, Молдавским НИИ плодоводства и Никитским ботаническим садом. К настоящему времени Институтом плодоводства в Дрездене — Пильнице созданы формы яблони с высокой устойчивостью к заболеваниям, которые испытываются в различных природных регионах.

Один из таких опытов был заложен весной 1982 г. в совхозе «Перевальный» Симферопольского района. Выбор места обусловлен климатическими условиями, весьма благо-

приятными в этом хозяйстве для развития грибных болезней. Климат района полувлажный /1/, годовая температура 8,5—10°, средний из абсолютных минимумов —18—21°. Снег выпадает ежегодно и лежит 32—35 дней. Годовое количество осадков 580 мм, из них на вегетационный период приходится 284 мм. Максимум осадков (65 мм) выпадает в июне.

Мягкая зима способствует сохранению в почках яблони мицелия возбудителя мучнистой росы, а на опавших листьях — сумчатой стадии возбудителя парши. Влажная весна благоприятствует первичному заражению. Частое выпадение осадков в первой половине лета приводит к развитию вторичной инфекции: формируется конидиальное спороношение. Конидии парши смываются дождем и переносятся на здоровые листья. Чем чаще выпадение осадков, тем больше новых листьев заражается паршой.

В описанных условиях и заложен опытный участок на площади один га, где было высажено 12 селекционных форм яблони селекции Института плодоводства в Дрездене — Пильнице. Наряду с испытываемыми клонами, были высажены сорта-накопители инфекции: Голден Делишес и Ренет Симиренко. Каждый образец был представлен 11—24 растениями на подвое М 9. Использование клонового подвоя обеспечило максимальную сравнимость испытываемого материала. Основной задачей, которая ставилась при закладке международного опыта, являлась сравнительная объективная оценка поражаемости новых селекционных форм паршой и мучнистой росой в условиях естественного заражения. Обработка фунгицидами в этих целях не проводилась.

Учеты поражения растений паршой и мучнистой росой проводились в течение трех лет в каждый сезон дважды (в июне и сентябре). Оценка давалась визуально по 9-балльной шкале, принятой в ГДР. Максимальное поражение оценивалось баллом 9. Это означало, что пятна, крупные, сливающиеся, с темным налетом спороношения, занимали более 50% поверхности листовой пластинки. Отсутствие спороношения отмечалось в один балл. Баллы 3, 5, 7 соответствовали 1, 2, 3 баллам 4-балльной оценки поражаемости листьев, принятой в СССР /2/.

В течение трехлетних наблюдений и учетов наиболее высокий инфекционный фон отмечался в 1983 г., когда листья у сорта Голден Делишес были поражены паршой на 7 баллов, а у Ренета Симиренко на 8 баллов. В этих условиях десять селекционных форм яблони не имели признаков по-



ражения. И лишь у двух форм максимальное развитие парши достигало 2—4 баллов (табл.).

Данные таблицы подтверждают, что все десять селекционных форм яблони во все годы наблюдений не имели признаков развития парши. Единичное поражение отмечено у двух (120130, 120135) клонов. Такая стабильность устойчивости представляет большую ценность, так как позволяет отказаться от химических мер борьбы с паршой.

Поражаемость яблони паршой и мучнистой росой  
(совхоз «Перевальный», 1983—1985 гг.)

Форма	Число учетных растений, шт.	Парша		Мучнистая роса	
		Степень поражения, балл			
		средняя	максимальная	средняя	максимальная
120130	23	1,0	1	2,0	5
120133	19	1,0	1	3,0	7
120134	22	1,0	1	3,9	9
120135	22	1,6	4	3,2	6
120136	24	1,0	1	2,6	6
120137	23	1,0	1	1,8	5
120138	22	1,0	1	1,7	5
120140	23	1,0	1	2,8	9
120141	11	1,0	1	1,0	1
120142	18	1,0	1	1,3	4
120143	24	1,0	1	1,8	6
120146	22	1,0	1	2,0	6
Ренет Симиренко	14	5,8	8	3,5	7
Голден Делишес	27	3,3	7	4,2	7

Однако не следует забывать, что значительный ущерб садам наносит и мучнистая роса. Сильная поражаемость ею Джонатана привела к тому, что этот выдающийся сорт, занимавший, например, в Венгрии в недавнем прошлом до 80% яблоневых насаждений, уже не включается в Европе в новые промышленные посадки.

Новые селекционные формы яблони проявили различную устойчивость к мучнистой росе (табл.): от отсутствия пора-

жения до сильной степени. На этом фоне во все годы наблюдений выделяется клон 120141, у которого не отмечено развития мучнистой росы. Если принять во внимание, что он не поражается паршой, то его следует характеризовать как наиболее ценный образец с комплексной устойчивостью, заслуживающий производственного сортоиспытания и использования в дальнейшей селекционной работе на иммунитет к парше и мучнистой росе.

Полученные результаты свидетельствуют о стабильной устойчивости изученных форм к парше и мучнистой росе даже в годы с высоким инфекционным фоном, когда отмечается сильное поражение восприимчивых сортов. В обычные годы эффективно также использование толерантных форм, позволяющих снизить интенсивность химических мер защиты растений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В а ж о в В. И. Агроклиматическое районирование Крыма. — Труды/Никит. ботан. сад, т. 71, 1977, с. 92—120.
2. Методы изучения устойчивости к болезням семечковых плодовых культур. Л.: Изд-во ВИРа, 1978, с. 78.

#### COMPLEX APPLE RESISTANCE TO SCAB AND MILDEW SMYKOV V. K., FISCHER Ch., KHROLIKOVA A. Kh. OVCHARENKO G. V.

As a result of studying 12 selection apple forms against the background of strongly susceptible varieties in the state farm 'Perevalnyi', Simferopol district, province of the Crimea, one apple form with complex tolerance to scab and mildew and ten forms tolerant to apple scab have been selected.

#### БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА JUGLANS L. ПРИ ИХ ИНТРОДУКЦИИ В СТЕПНОЙ КРЫМ

А. Г. ГРИГОРЬЕВ, А. Н. ДЗЕЦИНА,  
кандидаты сельскохозяйственных наук

О количестве известных в мире видов ореха из рода Juglans L. в литературе имеются довольно разноречивые сведения. Так по данным Dode L. A. /3/ — 44 вида, Соко-



лова С. Я. /1/ — около 40; Rehder A. /4/ — около 15, Смоляниновой Л. А. /2/ — всего лишь 8—9 видов, произрастающих в горах на различных высотах над уровнем моря в смешанных широколиственных лесах теплоумеренных, субтропических и даже тропических областей северного и южного полушарий.

В различных регионах нашей страны в естественном состоянии встречаются два вида — грецкий, распространенный в горных лесах Средней Азии (Тянь-Шань, Памиро-Алай и Копетдаг), и маньчжурский — в природе Советского Приморья и Хабаровского края.

Ниже показаны результаты многолетнего изучения биологических особенностей семи различных таксонов, интродуцированных в Степное отделение Никитского ботанического сада в разные годы. В ходе исследования проводили визуальную оценку растений к гидротермическому режиму, вредителям и болезням, а также биометрические и другие сопутствующие наблюдения. Описание видов дано по следующей схеме: название вида (на латинском и русском языках), естественный ареал, источник получения исходного материала, краткая биоэкологическая характеристика в условиях культуры и рекомендации по дальнейшему хозяйственному использованию.

*Juglans hindsii* (Jeps.) Jeps. — о. Хиндзи. В естественных условиях произрастает в лесах Центральной Калифорнии.

Пятилетние саженцы получены из интродукционного питомника отдела дендрологии и декоративного садоводства Никитского ботанического сада в 1967 г., и через год растения были высажены в дендрарий Степного отделения. Вегетативные почки распускаются в начале мая, полное облиствление отмечается в середине июня. Цветет в конце мая, а плоды созревают в начале сентября. Опадение листьев во второй декаде октября. Деревья достигли высоты 7,8 м и диаметра 22,3 см. Засухо- и зимостоек. Вредителями и болезнями не повреждается. Плодоношение регулярное, орехи хорошей всхожести. Рекомендуется использовать в садах и парках Степного Крыма и аналогичных ему по природным условиям областях юга Украины для групповых и аллейных посадок, а также как подвой при размножении грецкого ореха.

*J. major* (Torr.) Heller (*J. rupestris* var. *major* Torr.) — о. большой. Естественный ареал — горы Северной Мексики, штаты Аризона и Колорадо (США) на высотах от 1000 до

2000 м над ур. м. Выращен из семян, собранных в Ботаническом саду АН УзССР (г. Ташкент) в 1968 г., растения высажены в дендрарий в 1972 г. Вегетативные почки начинают распускаться в первой декаде мая, полное облиствление в начале июня. Цветет в третьей декаде мая 8—9 дней. Плоды созревают в сентябре и имеют хорошую всхожесть. Растет довольно быстро. 15-летнее дерево высотой 9,3 м с диаметром ствола 14,5 см. Декоративен. Засухо- и морозостоек. Не повреждается вредителями и болезнями. Представляет интерес как парковое дерево для вышеназванных районов.

*Juglans mandshurica* Maxim. — о. маньчжурский. В естественных условиях произрастает в лесах Советского Приморья и юга Хабаровского края, а также Северной Китая и Кореи. Семенное растение произрастает в садоохранительной полосе из грецкого ореха. В возрасте около 17 лет деревья достигли высоты 7 м и диаметра 23,5 см. Вегетативные почки начинают распускаться в первой декаде апреля, полное облиствление в середине июня. Цветет с начала мая до конца второй его декады. Плоды созревают в середине августа. Опадение листьев в конце сентября. Зимостоек, со слабой засухоустойчивостью, плохо переносит воздушную засуху, при этом сильно повреждаются листья, «обгорают», наблюдается преждевременное их опадение. Вредителей и болезней не замечено. Вследствие требовательности к влажности почвы и воздуха может иметь ограниченное применение.

*J. nigra* L. — о. черный. Распространен в широколиственных горных лесах Северной Америки — от Миннесоты и Техаса на западе до Флориды на востоке.

Выращен из семян, собранных в насаждениях Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства (г. Краснодар) в 1969 г. Растения в трехлетнем возрасте были высажены на постоянное место для озеленения поселка Степного отделения, в настоящее время достигли высоты 14,8 м и диаметра ствола 22,2 см. Вегетативные почки начинают распускаться в начале мая, полное облиствление в середине июня. Цветет во второй декаде мая. Плоды созревают в октябре, имеют хорошую всхожесть. Листья опадают в октябре. Вполне зимостоек и засухоустойчив, однако лучшие показатели роста на влажных почвах или в условиях орошения.

Рекомендуется шире использовать орех в озеленении районов Северного Крыма и других областей юга Украины



как высокодекоративное парковое дерево и для создания защитных насаждений различного назначения, а также как подвой при размножении грецкого ореха.

*J. regia* L. — о. грецкий. В естественных условиях растет в разреженных горных лесах Средней Азии, а также в Иране, Афганистане и Китае. Вегетативные почки распускаются во второй декаде июня. Цветет в мае. Плоды созревают в сентябре. Опадение листьев в октябре. В Никитском ботаническом саду и в Степном отделении собрана коллекция ореха грецкого, насчитывающая более 200 различных сортов и форм, полученных как путем отбора лучших из них семенного происхождения, так и путем селекции с использованием межсортовых скрещиваний.

Это ценное орехоплодное и декоративное дерево рекомендуется для групповых и одиночных посадок в садах и парках, а также для создания садов и защитных насаждений.

*J. rupestris* Engelm. — о. скальный. В диком виде произрастает в горных лесах Северной Америки (Техас, Нью-Мексико). Вегетативные почки распускаются в мае. Цветет во второй декаде мая. Плоды созревают в сентябре, имеют хорошую всхожесть.

Пятилетние саженцы получены из интродукционного питомника отдела дендрологии и декоративного садоводства Никитского ботанического сада в 1972 г. и в том же году использованы для озеленения поселка отделения. Деревья достигли высоты 4,1 м и диаметра ствола 12 см. Орехи имеют хорошую всхожесть. Засухоустойчив и довольно зимостоек. Зимние условия 1984/85 г. с минимальными температурами воздуха до  $-24,6^{\circ}$  перенес без повреждений побегов, но вымерзли генеративные почки, поэтому деревья не цвели и не было плодов. Вредителями и болезнями не повреждается.

Орех скальный, хотя особой декоративностью и не отличается, однако, учитывая его засухоустойчивость, вполне может быть использован в зеленом строительстве для посадок на отдельных неорошаемых участках в виде небольших групп.

*J. sieboldiana* Maxim. — о. Зибольда. В естественных условиях встречается в лесах Японии. Вегетативные почки распускаются в начале мая. Цветет во второй декаде мая. Плоды созревают в середине сентября, имеют хорошую всхожесть. Лист опадает в ноябре.

Четырехлетние саженцы получены из интродукционного питомника отдела дендрологии и декоративного садоводства Никитского ботанического сада в 1972 г. и использованы для озеленения поселка отделения. Растения к настоящему времени достигли высоты 9,8 м и диаметра ствола 24,7 см. Зимостоек, но требователен к влажности почвы. Вредителями и болезнями не повреждается. Применение возможно в условиях орошения.

Таким образом, изучение биоэкологических и декоративных особенностей семи интродуцированных видов ореха в условиях Степного Крыма показало, что большинство из них, за исключением *J. mandshurica* и *J. sieboldiana*, вполне здесь устойчивы и рекомендуются для использования в зеленом строительстве, для создания различных насаждений. Кроме этого, *J. nigra* и *J. hindsii* могут быть подвоем при размножении грецкого ореха. Что касается *J. mandshurica* и *J. sieboldiana*, то они, ввиду их недостаточной засухоустойчивости, мало перспективны для широкого использования в наших условиях. Все виды ореха регулярно плодоносят, имеют хорошую всхожесть семян и могут быть использованы в качестве маточников для дальнейшей их репродукции.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соколов С. Я. Род *Juglans* L. — В кн.: Орех. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. Т. II. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1951.
2. Смолянинова Л. А. Сем. Juglandaceae Lindl. — Ореховые. — В кн.: Культурная флора СССР. Орехоплодные. Т. VII. М.—Л.: Госиздат. совх. и колх. лит-ры, 1936.
3. Dode L. A. Contribution à l'étude du genre *Juglans*. Bull. d. l. Soc. Dendrol. de France, N. 2. 1966, N. 11, N. 13, 1909.
4. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. New York. The Macmillan Co. 1949.

#### BIOECOLOGICAL FEATURES OF SPECIES OF THE GENUS *JUGLANS* L. WHEN INTRODUCING INTO THE STEPPE CRIMEA

GRIGORYEV A. G., DZETSINA A. N.

Results of studying bioecological and ornamental special features of seven species of *Juglans* L. under conditions of the Steppe Crimea are presented. Five walnut species are recommended for wide use in landscape gardening and other purposes in this area of the Crimea, and also in other southern



regions of our country with similar natural conditions. Two species — *J. mandshurica* and *J. sieboldiana* are of little value because of their higher demands for soil and air humidity, so their use should be restricted.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ РАСТЕНИЯ

### ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЛАВАНДИНА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ КРЫМА

*В. П. БУКИН, Н. С. МАШАНОВА,*  
*кандидаты биологических наук*

В эфирномасличной промышленности СССР производство лавандового масла составляет около 120 тонн в год. Однако потребность для народного хозяйства возросла настолько, что к 2000 году планируется его выработку довести до 950 тонн в год. Решить эту проблему возможно путем создания высокоинтенсивных сортов, которые позволят без увеличения площадей увеличить сбор эфирного масла в 2—3 раза.

Большой резерв представляют межвидовые гибриды лаванды. В Никитском ботаническом саду методом скрещивания получен большой селекционный материал межвидовых гибридов лаванды — лавандина. Созданные сорта довоенной селекции Первенец и Октябрь превзошли лучшие промышленные сорта лаванды по сбору эфирного масла с 1 га в 2 раза. Однако по химическому составу эфирные масла этих сортов не представляют интереса для парфюмерных производств. Их масла пригодны в качестве сырьевой базы для получения индивидуальных душистых веществ.

В последние годы созданы новые сорта лавандина — Восторг, Успех — и сортообразцы 25-72, 56-71, 23-68. Названные сорта и сортообразцы лавандина высокоинтенсивного типа по продуктивности превосходят лучшие промышленные сорта лаванды в 2—2,5 раза и приближаются к лаванде по химическому составу эфирного масла. Для создания промышленных плантаций высокоинтенсивных сортов лаванди-

на, способных повысить сбор масла в 2—3 раза, необходимо было выяснить их отношение к условиям произрастания.

В 1982—1985 гг. были проведены производственные испытания перспективных сортов и сортообразцов лавандина Первенец, Октябрь, Восторг, Успех, № 25-72, 56-71, 23-68 в различных агроклиматических районах Крыма: центральном, восточном, предгорном, приморской зоне, предгорной степи.

Целью исследований этой культуры было выяснение зимостойкости ее сортов и сортообразцов в иных условиях местобитания, поражаемость их болезнями и повреждаемость вредителями, определение продуктивности соцветий и выхода эфирного масла. Опытные производственные участки по рельефу относительно выровнены, неорошаемые.

Результаты исследований показали, что все используемые сорта и сортообразцы лавандина в течение 1983—1985 гг. развивались нормально, не подмерзали, форма куста сохранялась достаточно компактной для механизированной уборки (табл. 1). Растения не повреждались вредителями и не поражались болезнями.

По срокам прохождения фенофаз выяснено, что весеннее отрастание побегов как сорта лаванды Рекорд (контроль), так и всех испытуемых сортов и сортообразцов лавандина раньше наступает в центральном районе приморской зоны, по сравнению с другими районами на 9—17 дней. Фенофазы у различных сортов лавандина в пределах одной зоны наступают и заканчиваются в одни и те же сроки. Решающее влияние на прохождение фенофаз в весенне-летний период оказывает температурный режим зоны.

Урожайность сортов и сортообразцов лавандина приведены в табл. 2, из которой видно, что сорта Успех, Восторг, № 56-71, 18-68, 25-72 могут быть продуктивными в предгорном, восточном агроклиматических районах Крыма.

Оценка сортов и сортообразцов лавандина в разных районах проводилась в сравнении с лучшим производственным сортом лаванды Рекорд. Оптимальные условия для продуктивности изучаемых сортов, сортообразцов лавандина и контроля в западно-субтропическом районе Крыма, где создавались сорта. Все сорта и сортообразцы лавандина по урожаю сырья и содержанию масла превзошли контроль — лаванду Рекорд почти в два раза, а по сбору эфирного масла с 1 га в 2,6 раза. Сорт Успех и сортообразец 18-68 с 1 га дали 249,2 и 249,9 кг масла.



Таблица 1

Характеристика сортов и сортообразцов лавандина по степени подмерзания в различных агроклиматических районах Крыма

Район, хозяйство	Сорт, сортообразец	Степень подмерзания, балл	Форма куста
Предгорный, предгорной степи (Бахчисарайский совхоз-завод)	Первенец	0	компактная
	Октябрь	0	компактная
	Восторг	0	компактная
	Рекорд (контроль)	1	среднекомпактная
Центральный, предгорной степи (колхоз «Советская Украина», совхоз «Янтарный»)	Успех	0	компактная
	Восторг	0	компактная
	56-71	0	среднекомпактная
	Первенец	0	компактная
	Рекорд (контроль)	1	среднекомпактная
Восточный, Приморской зоны (Судакский совхоз-завод «Долина роз»)	Успех	0	компактная
	Восторг	0	компактная
	56-71	0	компактная
	Первенец	0	компактная
	Рекорд (контроль)	1	среднекомпактная

При испытании в других районах Крыма у лаванды сорта Рекорд урожай снизился и составил 23,0—29,0 ц/га, лучший показатель по урожаю сырья отмечен в центральном районе. Изучаемые в этих же районах лавандины превзошли лаванду по урожаю сырья на 60—70%. По содержанию эфирного масла в этих же районах лавандины оказались в 1,5—2 раза продуктивнее контрольного сорта лаванды Рекорд, а по сбору масла с 1 га в 2—3 раза выше названного контроля.

Следовательно, производственные испытания сортов и перспективных сортообразцов лавандина в районах Крыма позволили сделать следующие выводы.

Самая высокая продуктивность сортов и сортообразцов лавандина и лаванды Рекорд (контроль) наблюдается в западно-субтропической зоне (зоне создания сортов). По сбору эфирного масла с 1 га все изучаемые лавандины превзошли лаванду Рекорд в 1,5—2,7 раза.

Таблица 2

Продуктивность новых сортов и сортообразцов лавандина в различных агроклиматических районах Крыма

Район, хозяйство	Сорт	Урожайность сырья, ц/га	Содержание эфирного масла на сырую массу, %	Сбор эфирного масла, кг/га
Предгорный (Бахчисарайский совхоз-завод)	Первенец	88,6	2,25	199,3
Центральный (колхоз «Советская Украина»)	Успех	41,2	2,75	113,3
	56-71	52,11	3,25	104,3
	18-68	39,4	2,76	108,7
	Первенец	32,4	2,43	78,7
	Рекорд	28,4	1,87	53,1
Центральный (совхоз «Янтарный»)	Успех	49,4	3,25	160,5
	56-71	38,2	3,00	114,6
	18-68	40,2	3,00	120,6
	25-72	33,4	3,20	106,9
	Первенец	31,7	3,00	95,1
	Рекорд	29,4	2,14	62,9
Восточный (Судакский совхоз-завод «Долина роз»)	Успех	39,1	3,90	152,4
	56-71	38,0	3,10	117,8
	18-68	38,3	3,00	114,9
	Первенец	34,2	2,40	82,0
	Рекорд	22,9	1,66	38,0
Западно-субтропический (Никитский ботанический сад)	Успех	88,1	2,83	249,2
	56-71	51,9	3,67	190,5
	18-68	91,1	2,79	249,9
	Первенец	60,1	2,45	146,0
	Рекорд	47,9	1,98	92,2

Во всех остальных агроклиматических районах Крыма продуктивность лаванды — контроля (сорт Рекорд) и лавандинов несколько снижается, однако все сорта и сортообраз-



цы лавандина по сбору эфирного масла с 1 га превосходят контроль в 2—3 раза.

Полученные данные показывают, что по основным параметрам хозяйственной оценки лавандин — высокоинтенсивная культура в сравнении с лучшим производственным сортом лаванды Рекорд и с успехом может возделываться в различных районах Крыма. Сорта Успех, Восторг, сортообразцы 56-71 и 18-68 можно рекомендовать к замене низкоурожайных сортов лаванды.

#### ECONOMICAL ESTIMATION OF PROMISING LAVANDIN VARIETIES AND CULTIVARS UNDER INDUSTRIAL CONDITIONS OF THE CRIMEA

BUKIN V. P., MASHANOVA N. S.

As a result of industrial testing of new lavandin varieties and cultivars 'Uspek', 'Vostorg', Nos. 25-72, 56-71 and 23-68, it was ascertained that these plants develop well being notable for high productivity.

#### ДИКОРАСТУЩИЕ ПОЛЫНИ КРЫМА В ПРИРОДЕ И КУЛЬТУРЕ

Т. П. ХОРТ, И. Е. ЛОГВИНЕНКО,  
кандидаты биологических наук

Природная флора Крыма богата эфирномасличными растениями, которые, благодаря содержанию в эфирном масле ценных компонентов, таких как цитраль, гераниол, линалоол, евгенол, азулен и другие, находят широкое применение в пищевой, парфюмерно-косметической и фармацевтической промышленности.

Известный интерес в этом отношении представляет род *Artemisia* L. При разностороннем изучении дикорастущих полыней нас интересовало, в первую очередь, содержание эфирного масла, его компонентный состав и возможность выращивания в культуре. С этой целью были проведены экспедиции в районы Горного и Степного Крыма, изучен видовой состав полыней, географическое распространение, экология. В естественных условиях отбирались образцы для

определения эфирного масла с различных мест произрастания.

В Крыму известны 15 видов полыни: *A. abrotanum* L., *A. absinthium* L., *A. alpina* Pall, ex Willd., *A. annua* L., *A. austriaca* Jacq., *A. dracunculus* L., *A. dzevanovskyi* Leonova, *A. lerchiana* Webb. et Stechm., *A. marschalliana* Spreng., *A. pontica* L., *A. santonica* L., *A. scoraria* Waldst. et Kit., *A. taurica* Willd., *A. tschernieviana* Bess., *A. vulgaris* Bess.

Большинство из них представлено травянистыми многолетниками (6 видов), полукустарниками (4 вида), полукустарничками (4 вида) и однолетним видом *A. annua* L. Среди крымских полыней имеются виды с очень широким распространением, включающим почти всю Палеарктику (*A. absinthium*, *A. annua*, *A. scoraria*). Достаточно хорошо выражен евразийский степной элемент, основу которого составляют понтийские и понтийско-казахстанские виды (*A. lerchiana*, *A. santonica*, *A. taurica*).

Адвентивными видами представлены *A. dracunculus* и *A. abrotanum*. И только один вид *A. dzevanovskyi* является эндемичным. Его местообитание связано с известняковыми обнажениями Тарханкутского полуострова. Такой общий анализ ареалов полыней имеет определенное значение для поисковых работ с целью определения возможности интродукции тех или иных видов.

По своей экологии большинство видов является ксерофитами: *A. alpina*, *A. austriaca*, *A. taurica*, *A. lerchiana*, *A. dzevanovskyi*. Особенно массовое распространение имеет *A. taurica*, обитающая на солонцеватых почвах пустынных степей равнинного Крыма, а также в предгорьях, где она нередко является эдификатором растительных сообществ. Довольно обильна *A. santonica* — мезоксерофит, растущая на засоленных лугово-степных и луговых почвах речных долин и приозерных впадин. Мезофитами являются *A. absinthium* и *A. dracunculus*.

Микрхимические исследования позволили установить, что полыни содержат эфирные масла во всех травянистых частях, особенно в листьях, причем они находятся здесь в виде мельчайших капель, взвешенных в клеточном слое мезофилла /1/. Однако эфирное масло может накапливаться и в особых вместилищах экзогенного (*A. austriaca*) и эндогенного происхождения (*A. scoraria*). В клетках стеблей эфирного масла значительно меньше.

Содержание эфирного масла у разных видов полыни, со-



бренных в естественных условиях произрастания в фазе массового цветения, значительно варьирует — от 0,28 до 2,2% от абс. сух. массы (табл.).

Содержание эфирного масла у некоторых видов дикорастущих полыней Крыма

Наименование вида	Место произрастания	Выход эфирного масла/от абс. сухой массы, %
<i>Artemisia taurica</i>	Полынные степи в районе Чкаловска	2,2
<i>A. lerchiana</i>	Керченский п-ов, каменные холмы мыса Казантип	1,2
<i>A. tschernieviana</i>	Донузлавская пересыпь, на песках	0,3
<i>A. marschalliana</i>	Арабатская стрелка, на песках	1,16
<i>A. alpina</i>	Восточный Крым, Карадаг, на холмах	0,28
<i>A. austriaca</i>	Окрестности г. Саки, железнодорожная насыпь	0,96
<i>A. dzevanovskyi</i>	Тарханкутский полуостров, известковые обнажения	0,3
<i>A. santonica</i>	Присивашье, окрестности Ишуньи	1,3

В Никитском ботаническом саду проводилось изучение всех видов полыни в условиях культуры на участках с темно-коричневыми карбонатными глинистыми, суглинистыми почвами. Изучались рост и развитие растений, проводились фенологические наблюдения, учет урожая сырья, содержание эфирного масла, органолептическая оценка по пятибалльной шкале.

Как перспективные для введения в культуру предварительно выделены шесть видов: *A. absinthium*, *A. annua*, *A. dracunculus*, *A. scoraria*, *A. taurica*, *A. santonica*. Приводим их краткие характеристики.

*A. absinthium* — полынь горькая. Многолетнее травянистое растение, достигает в культуре высоты 0,8—1,5 м. Начинает вегетацию в конце февраля, массовое цветение в августе, созревание семян — вторая и третья декады сентября. Наибольшее количество эфирного масла накапливается в фазе массового цветения, содержание его колебалось у изучаемых образцов от 0,16 до 0,60% от сырой массы. Урожай сырья — 39,0—183,3 ц/га. Сбор эфирного масла 15,9—108,7 кг/га.

*A. annua* — полынь однолетняя. Представлена в природе большим разнообразием хеморас, отличающихся как по содержанию эфирного масла и качеству его, так и по срокам прохождения фенофаз. Растения к концу вегетации достигают 1,5—1,7 м высоты, отдельные образцы до 2 м. Наибольший прирост со второй декады июня. Содержание эфирного масла в период массового цветения 0,72—0,83% от сырой массы, сбор масла — 259 кг/га. Масло светло-желтого цвета, парфюмерная оценка 3—4,5 балла.

*A. dracunculus* — полынь эстрагон. Многолетнее травянистое растение, в культуре к концу вегетации достигает 2 м высоты. Начало вегетации в первой декаде февраля, массовое цветение — конец августа, начало сентября. Размножается вегетативно зелеными черенками и делением корня. Содержание эфирного масла — 0,31% от сырой массы. Урожай сырья — 429 ц/га. Сбор масла — 132,9 кг/га. В республиках Закавказья используется как пряное растение, перспективное для использования в пищевой промышленности.

*A. scoraria* — полынь метельчатая. Одно или двухлетнее травянистое растение. В период массового цветения (сентябрь) достигает 1,0—1,5 м высоты. Размножается семенами. Масса 1000 шт. семян — 0,118 г, лабораторная всхожесть 81%, массовое прорастание на четвертый день. В полевых условиях всходы появляются на 16—20 день, розетка листьев образуется через 30—35 дней. Выход эфирного масла 0,41—0,73%. Масло ярко-оранжевого цвета с приятным запахом, содержит евгенол — крайне необходимый компонент для парфюмерной промышленности. Урожай сырья — 65,0—122,5 ц/га, сбор эфирного масла до 89,4 кг/га.

*A. taurica* — полынь крымская. В культуре развивается как типичный полукустарничек с моноциклическими однолетними побегами. Производственные посадки полыни крымской проходят успешное испытание в эфирномасличных хозяйствах Степного Крыма (совхоз «Шалфейный») и ЮБК (совхоз «Долина роз»). Начало вегетации в конце февраля, созревание семян глубокой осенью. От начала вегетации до созревания семян проходит 160—280 дней. Размножается как семенами, так и вегетативно одревесневшими побегами. Укореняемость черенков 85%. Выход эфирного масла в производственных условиях колеблется от 0,54% до 0,75% от сырой массы, урожай сырья — 108,2—112,8 ц/га. Сбор масла — 58,4—84,6 кг/га /3/. Эфирное масло легкоподвижное,



бесцветное, с приятным полынным запахом, парфюмерная оценка 4—4,5 балла.

*A. santonica* — полынь сантонинная. При изучении этого вида полыни выяснилось, что особенно интересной является ее популяция, представленная в Присивашье по берегам р. Чатырлык близ пос. Ишунь Красноперекопского района. В составе эфирного масла растений этой популяции было установлено высокое содержание цитраля (до 58%). Краткое морфологическое описание растений этой популяции: полукустарник высотой до 60—70 см, в условиях культуры до 1 м, седоватый от густого войлочного опушения. Цветет в сентябре—октябре, плодоносит в ноябре—декабре. Растет на лугово-солончаковых почвах. Постоянными компонентами сообщества являются такие типичные галофиты и мезогалофиты, как *Halimione verrucifera*, *Suaeda confusa*, *Petrosimonia triandra* и другие. Здесь встречается также известный индикатор большого засоления почвы *Salicornia europaea*.

В связи с невозможностью использовать описанную популяцию в качестве сырьевой базы проведены опыты по введению ее в культуру.

Полученные результаты по выращиванию на участке полыни сантонинной показали возможность ее семенного и вегетативного размножения. Лабораторная всхожесть семян 80—100%. Следует отметить, что масса семян, полученных в условиях культуры, оказалась вдвое больше, чем у дикорастущих растений на Присивашье: масса 1000 семян, собранных в природных условиях, — 0,342 г, на опытном участке — 0,682. Высокая всхожесть сохраняется в течение двух лет (до 80%). В открытый грунт семена после стратификации высаживаются в первой декаде апреля. В начале мая появляются дружные всходы, наиболее интенсивный рост сеянцев наблюдается в течение мая—июня, за это время они достигают до 30 см высоты. Опыты по вегетативному размножению путем черенкования дали следующие результаты: общая укореняемость одревесневших и зеленых черенков составила 80—85% /4/. Выход эфирного масла — 0,49—1,8%. В семенном потомстве полыни сантонинной, выращенной в условиях культуры, установлена сильная изменчивость по выходу эфирного масла и содержанию цитраля.

Кроме шести вышеперечисленных видов, в условиях культуры также изучаются *A. lerchiana*, *A. dzevanovskyi*, *A. poptica*, *A. abrotanum*.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балковая Е. Н. Физиолого-биохимическая характеристика эфирномасличных растений. Днепропетровск: 1958, 181 с.
2. Биологическая флора Крыма/Голубев В. Н. Рукопись депонирована в ВИНТИ 07.08.84 — № 5770-84.
3. Логвиненко И. Е., Реммер Г. С. Результаты эколого-географического испытания некоторых новых технических культур. — Труды/Никит. ботан. сад, 1983, т. 89, с. 113—120.
4. Рубцов Н. И., Николаев А. Г., Хорт Т. П., Гоголь О. Н. *Artemisia santonica* L. как новый ценный источник цитраля. — Растительные ресурсы, 1974, т. X, вып. 4, с. 589—594.

## WILD CRIMEAN WORMWOODS IN NATURE AND IN CULTURE

KHORT T. P., LOGVINENKO I. E.

Introduction results of wild wormwood species of the Crimean natural flora are summed up. Species composition of wormwoods has been investigated, as well as their distribution, ecology, essential oil content and cultivation possibility. Prelimarily, the following 6 *Artemisia* species have been selected narily, as promising ones for introduction into culture: *A. absinthium*, *A. annua*, *A. dracunculus*, *A. scoparia*, *A. taurica*, and *A. santonica*.

## ЭНТОМОЛОГИЯ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

### ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ФИЛОГЕНИЯ ГРУППЫ ХИЩНЫХ КЛЕЩЕЙ КОГОРТЫ PROSTIGMATA (ACARIFORMES)

Н. И. КУЗНЕЦОВ,  
кандидат биологических наук

Развитие биологического и интегрированного методов защиты растений обуславливает необходимость более широкого привлечения полезных агентов естественной регуляции численности вредителей. В этом отношении очень перспективны свободноживущие хищные клещи когорты Prostigmata отряда Acariformes. Они представлены в СССР более чем 20 семействами и обитают на растениях, в почве, в лесной подстилке,



Таксономическая структура группы хищных клещей  
когорты Prostigmata (Acariformes)

Надсемейство, семейство	Подсемейство	Р о д
1. <b>BDELLOIDEA</b> Bdellidae	Cytinae	Cyta, Trachymolgus
	Bdellinae	Bdella
	Spinibdellinae	Biscirus, Spinibdella, Monotrichobdella
Cunaxidae	Odontoscirinae	Neomolgus, Odontoscirus, Bdellodes
		Cunaxa, Cunaxoides, Scirula, Bonzia, Parabonzia
2. <b>EUPODOIDEA</b> Rhagidiidae		Coccorhagidia, Arctorhagidia, Eskimaia, Robustocheles, Cras-socheles, Brevipalpia, Shibaia, Thoria, Latoempodia, Papallelorhagidia, Elliotta, Evadorhagidia, Poecilophysis, Troglocheles, Foveacheles, Flabellorhagidia, Traegaardhia, Hammenia, Tuberosstoma, Rhagidia
	Strandtmanniidae	Strandtmannia
3. <b>NICOLETIELLOIDEA</b> Nicoletiellidae		Acrostoma, Nicoletiella, Labidostomma, Atyeonella, Eunicolina, Grandjaniella, Sellnickiella, Dicastriella
4. <b>PARATYDEOIDEA</b> Papatydeidae		Sacotydaeus, Papatydeus, Scolotydeus, Neotydeus, Tanytydeus, Walitydeus
5. <b>ANYSTOIDEA</b> Anystidae	Anystinae	Anystis, Scharfenbergia, Snartia, Walzia, Autenriethia, Barella, Tencateia
	Erythracarinae	Siblyia, Chabrieria, Erythracarus, Chaussieria, Papatarsotomus, Tarsotomus, Tarsolarcus, Neotarsolarcus

в гнездах грызунов и птиц, где хищничают, уничтожая вредных клещей и мелких насекомых. В нашей стране до начала семидесятых годов эта группа, за исключением семейства хейлетид /3/, не исследовалась. Ее систематика еще далека от совершенства. Основной недостаток существующих систем — абсолютизация признаков различия в ущерб признакам сходства. Следствием этого явилось чрезмерное дробление таксонов, особенно родового и надродового ранга, что затрудняет как практическую диагностику, так и реконструкцию филогении группы.

В 1970—1985 гг. в европейской части СССР, Закавказье, Средней Азии и Казахстане нами выявлено 350 видов хищных клещей-протигмат, что составляет примерно треть их мировой фауны. Более 300 видов описаны впервые для СССР, среди них 146 видов оказались новыми для науки. Выявление большого спектра новых форм, изучение характера изменчивости основных диагностических признаков в гомологических рядах и в онтогенезе позволило пересмотреть таксономический вес ряда признаков, внести существенные поправки в систему группы, а также наметить родственные связи ее представителей. Общее количество семейств в группе, в сравнении с прежними системами /1, 2/, сократилось с 20 до 16. Наряду с этим, в пределах одного из наиболее обширных семейств (Tydeidae) были выявлены явно гетерогенные формы, отличающиеся комплексом не только морфологических, но и биоэкологических признаков. Это вызвало необходимость их таксономического обособления. Ниже предлагается наша интерпретация системы группы хищных протигмат отечественной фауны (табл.).

1. Надсемейство Bdelloidea объединяет два семейства Bdellidae Dugés, 1834 и Cunaxidae Thor, 1902 и является одним из наиболее архаичных, по общему эволюционному уровню приближающимся к современным Endeostigmata, а с другой стороны, выявляющим известные родственные связи с водяными клещами когорты Parasitengona. Семейство Bdellidae включает четыре подсемейства и девять родов /4/, семейство Cunaxidae — пять родов /6/.

2. В надсемействе Eupodoidea Koch, 1842, состоящем из четырех семейств /2/, к хищным относятся два семейства: Rhagidiidae Oudemans, 1922, в составе 21 рода /8/ и монотипическое семейство Strandtmanniidae Zacharda, 1982. Их ближайшими родственниками в когорте следует считать представителей тидеонидных клещей.



Надсемейство, семейство	Подсемейство	Р о д
	Adamystinae	Adamystlis, Cunliffiella
6. TYDEOIDEA Tydeidae		Australotydaeus, Tydeus, Tydides, Paralorryia, Venilia, Lorryia, Lasiotydaeus, Reckitydeus, Tyn-dareus, Tydaecolus, Coccotydaeolus, Triophtydeus, Microtydeus, Paratriophtydeus, Pronocupula-tus, Naudea, Meyerella, Coleoty-daeus
	Pronematidae	Parapronematus, Pronematulus, Oriolella, Pronematus, Proctoty-daeus
7. PSEUDOCHEYLOIDEA Pseudocheylidae		Pseudocheylus, Stigmocheylus, Anoplocheylus, Neocheylus
	Tarsocheylidae	Tarsocheylus, Hemitarsocheylus, Hoplocheylus
8. RAPHIGNATHOIDEA Cryptognathidae		Cryptognathus, Favognathus
	Dasythyreinae	Dasythyreus
	Neognathinae	Coptocheles, Neognathus, Cali-gonella
	Xenocaligonelli-nae	Xenocaligonellus
	Camerobiinae	Camerobia, Neophyllobius
Raphignathidae Stigmaeidae		Raphignathus, Neoraphignathus Anperossella, Homocaligus, Eu-palopsellus, Mendanaia, Mulle-deria, Paravillersia, Eustigmae-us, Paraeupalopsellus, Postu-mius, Cheylostigmaeus, Micro-stigmaeus, Mecognatha, Viller-siella, Mediolata, Ledermuelle-riopsis, Agistemus, Villersia, Zetzellia, Stigmaeus, Prostig-maeus, Pseudostigmaeus, Para-stigmaeus, Barbutia, Pilonychio-pus, Summersiella, Storchia, Eryngiorus

Надсемейство, семейство	Подсемейство	Р о д
9. CHEYLETOIDEA Cheyletidae	Cheylelinae	Cheyletus, Eucheyletia, Cheleto-nella, Zachvatkiniola, Nodele, Cheletophanes, Paracheyleletia, Paracheyleletia, Mexecheles, Cheletomorpha, Acheletomorpha, Acarocheyla, Hemicheyletia, Dendrocheyla, Cheletomimus, Andrecheyla, Lepidocheyla, Ker, Pavlovskicheyla, Alliea, Cheyle-tia, Hypopicheyla, Samsinakia, Neoeucheyla, Botrocheyla, Myr-micochela, Microcheyla, Oude-mansicheyla, Grallacheles, Chia-pacheylus, Eutogenes, Proso-cheyla, Bak, Chelacheles, Aca-ropsis, Acaropsella, Neoacarop-sis, Paracaropsis, Chelacaropsis, Cheletonata, Chelonotus, Chele-tosomia, Cheletoides, Cheletopsis, Euchelotopsis
	Cheyletiellinae	Cheyletiella, Eucheyletiella, Ni-helia, Criokeron, Ornitocheyletia, Bakericheyla, Neocheyletiella, Ornitocheyla

3. Надсемейство Nicoletielloidea включает единственное семейство Nicoletielidae Canestrini, 1891, рассматриваемое ранее в ранге отдельной фаланги /1, 2/. Николетиеллиды, на наш взгляд, наиболее близки бделлидам, особенно к их арханчному роду Trachymolgus. Показательна общность отдельных уникальных структур николетиеллид (фамулюс на лапке I) и рагиднид (звездчатая щетинка). Названное надсемейство — одно из наиболее обособленных в системе простигмат, сближающее их наиболее арханчных представителей с панцирными клещами (Oribatei).

4. Семейство Paratydeidae, Baker, 1949, ранее входившее в надсемейство Tydeoidea /2/, мы выделяем в самостоятельное надсемейство Paratydeoidea superfam. nov. на основании уникального сочетания плезиоморфных признаков: две—три пары генитальных присосок, арханчный тагмозис, своеобразный хетом тела и конечностей, развитые перитре-



мы, саблевидные хелицеры, медиальный проподосомальный щиток ("crista metopica"). В составе семейства пять родов /4/.

5. Надсемейство Anystoidea включает единственное семейство Anystidae Oudemans, 1902, которое прежде также рассматривалось в ранге фаланги /2/. Семейство включает три подсемейства: Anystinae, Erythracarinae и Adamystinae и связано рядом переходных форм с представителями семейства Teneriffiidae Thor, 1911, а через Erythracarinae — с наземными Parasitengona.

6. В надсемейство Tydeoidea мы включаем четыре семейства: Tydeidae Kramer, 1877; Ereyetidae Oudemans, 1931; Iolinidae Pritchard, 1956; Pronematidae Kuznetsov *fam. nov.* Последнее семейство мы выделили из Tydeidae как достаточно хорошо морфологически и биологически обособленную группу родов, характеризующихся редукцией амбулакр и эмподия на лапке I, наличием одной пары генитальных присосок, своеобразной формой генитального отверстия, копулятивным способом размножения, приуроченностью к открытым местобитаниям. Новообразованное семейство включает четыре рода, ранее входившие в семейство Tydeidae (Pronematus Canestrini, 1886; Pronematulus Baker, 1965; Parapronematus Baker, 1965; Oriolella Baker, 1969) и один род (Proctotydaeus Berlese, 1911) из семейства Iolinidae.

7. Два небольших по объему семейства Tarsocheylidae Atyeo et Baker, 1964 и Pseudocheylidae Oudemans, 1909 мы объединяем в надсемейство Pseudocheyloidea Oudemans, 1909.

8. Надсемейство Raphignathoidea мы принимаем в составе четырех семейств: Raphignathidae Kramer, 1877 (2 рода), Cryptognathidae Oudemans, 1902 (2 рода), Caligonellidae Grandjean, 1944 (7 родов) и Stigmaeidae Oudemans, 1934 (27 родов). Объем первого семейства оставлен нами без изменения /2/, в семействе криптогнатид выделен новый род Favognathus *gen. nov.*, а два последних семейства укрупнены. В составе семейства калигонеллид мы различаем четыре подсемейства; два из которых (Caligonellinae и Xenocaligonellinae) выделены ранее /7/, а два других — Camerbiinae (с родами Camerobia Southcott, 1957 и Neophyllobius Southcott, 1957) и Dasythyreinae (с родом Dasythyreus Atyeo, 1961) — образованы нами на основе анализа гомологий в дорсальном хетоме и строении педипальп. Калигонеллиды демонстрируют очевидную близость к тетранихондным клещам (Tetranuchoidea).

Семейство Stigmaeidae Oudemans, 1931 укрупнено включением в него трех следующих упраздненных нами семейств: Homocaligidae Wood, 1940 (с родами Homocaligus Berlese, 1910 и Annerossella Habeeb, 1966), Eupalopsellidae Willmann, 1952 (с родами Eupalopsellus Sellnick, 1949; Paraeupalopsellus Smiley et Moser, 1968) и Barbutiidae Robaux, 1975 (с родом Barbutia Oudemans, 1927). В рамках когорты Prostigmata стигменды выявляют довольно отчетливые связи: с одной стороны, с эволюционно более продвинутыми паразитами растений — тетранихондными клещами, с другой — с клещами-хейлетидами, явно уклонившимися в сторону паразитизма на теплокровных животных.

9. Из надсемейства Cheyletoidea, объединяющего шесть преимущественно паразитических семейств /2/, к хищным относятся лишь представители семейства Cheyletidae Leach, 1815. Систему последнего мы принимаем по В. И. Волгину /3/.

Таким образом, предлагаемая нами система хищных простигматических клещей отечественной фауны включает 9 надсемейств, 16 семейств и 160 родов. Она призвана хотя бы частично устранить недостатки прежних систем, связанные с чрезмерным дроблением таксонов, и, по возможности, отразить их родственные связи. Несомненно, что дальнейшее изучение этой интересной группы хищников будет способствовать как совершенствованию их системы, так и решению вопросов их практического использования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вайнштейн Б. А. О системе водяных клещей и их месте в подотряде Trombidiformes. — Труды Ин-т биол. внутр. вод АН СССР, 1965, вып. 8, № 11, с. 66—83.
2. Вайнштейн Б. А., Волгин В. И., Кузнецов Н. Н., Лившиц И. З., Соснина Е. Ф. Когорта Prostigmata. — В кн.: Определитель обитающих в почве клещей Trombidiformes. М.: Наука, 1978, с. 100—213.
3. Волгин В. И. Клещи семейства Cheyletidae мировой фауны. Л.: Наука, 1969, 432 с.
4. Кузнецов Н. Н. Клещи семейства Paratydeidae (Acariformes, Prostigmata) с описанием нового рода и вида по материалам из Крыма. — Биол. науки, 1973, № 11, с. 11—16.
5. Atyeo W. T. A revision of the mite family Bdellidae in North and Central America (Acarina, Prostigmata). — Univ. Kansas Sci. Bull., v. 40, n. 8, p. 345—499.
6. Baker E. W., Hoffmann A. Acaros de la familia Cunaxidae. — An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Mex., 1948, v. 5, n. 3—4, p. 229—273.



7. De Leon D. A new genus of mites occurring in Florida and Mexico (Acarina: Caligonellidae). — Florida Ent., 1959, v. 42, p. 17—19.

8. Zacharda M. Soil mites of the family Rhagidiidae (Actinedida: Eupodoidea). Morphology, systematics, ecology. — Acta Univ. Carol. Biol., 1978 (5—6), 1980, p. 489—785.

#### TAXONOMICAL STRUCTURE AND PHILOGENY OF PREDATORY MITES GROUP OF THE COHORT PROSTIGMATA (ACARIFORMES)

KUZNETSOV N. N.

An original conception of the taxonomical structure and phylogeny of the predatory mites group from the cohort Prostigmata (Acariformes), built up with consideration of recent faunistic and comparative-morphological data, is elucidated. On the base of analysis of wide spectrum of new forms, studying variability character of main diagnostic characters in homologous series and in ontogeny, the taxonomical weight of the characters was revised, corrections in the group system were made and alliances of taxa were outlined. As compared to previous systems, number of families within the group was reduced from 20 to 16.

The taxa system proposed, characterizing more completely the group's phylogeny, must stimulate further study of this group.

### АГРОЭКОЛОГИЯ

#### ТРАНШЕЙНЫЙ ПЛАНТАЖ СКЕЛЕТНЫХ МАЛОМОЩНЫХ ПОЧВ — ОДИН ИЗ ПУТЕЙ ИНТЕНСИВНОГО ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОД САДЫ

Н. Е. ОПАНАСЕНКО,

кандидат сельскохозяйственных наук

Опыт среднеазиатских и кавказских республик, Молдавии, ВНИИВиПП «Магарач» и Никитского ботанического сада в Крыму показывает, что проведение на малопродуктивных почвах комплекса мелиоративно-агротехнических и организационных мероприятий и дифференцированный подход к их освоению значительно повышают продуктивность таких земель и позволяют выращивать высокопродуктивные

сады и виноградники при довольно быстрой окупаемости капитальных вложений на их создание.

Освоение скелетных и маломощных почв Крыма под сады мы предлагаем вести по двум направлениям.

Первое. Среди массивов таких земель определяются участки, которые по своему природному плодородию наиболее полно отвечают биологическим требованиям плодовых деревьев на фоне общепринятой агротехники /1/. Размещение наиболее устойчивых подвойно-сортовых комбинаций плодовых культур к свойствам скелетных почв на основе разработанных нами рекомендаций позволяет получать 1—3 тыс. руб. прибыли с 1 га /2/. За последние семь лет в Крыму освоено под сады около 3 тыс. га скелетных почв.

Второе направление. Отметим, что массивы скелетных маломощных почв характеризуются большой комплексностью, пестротой. Это почвы, содержащие более 50% скелетных частиц от объема и подстилаемые плитами известняка или цементированными галечниками ближе 80 см к дневной поверхности. Многообразие и сложность растительных условий почв и необходимость их освоения требовали детального изучения. Это привело к основному выводу: на таких почвах невозможно создать высокопродуктивные сады без проведения мелиоративных мероприятий. В зависимости от рельефа, особенностей почвообразующих и подстилающих пород, генезиса, свойств почв и степени их варьирования мелиоративные мероприятия могут быть различными не только в отдельных почвенно-климатических зонах Крыма, но даже в пределах одного садового квартала (камнеуборка, землевание, глубокое строчечное рыхление, траншейный плантаж и другие). Это потребовало значительной конкретизации проектно-изыскательских работ, увеличения средств на их проведение. Отметим, что эти положения реализуются в практике института «Укрнипросад».

Для оценки почвенных условий произрастания садов установлены свойства, которые определяют продуктивность деревьев: степень скелетности, глубина залегания плотных пород, мощность гумусового горизонта и запасы в нем гумуса /1/.

Разрабатываемые отделом агроэкологии приемы мелиорации маломощных скелетных почв направлены на их оптимизацию в садовых агроценозах с учетом установленных моделей уровня плодородия тех или иных типов и подтипов почв применительно к конкретным плодовым породам и с



элементами программирования урожайности садов. Приемы мелиорации малопродуктивных земель, разработка которых ведется в отделе, позволяют не только улучшить природные свойства почв, но и привести их в соответствие с требованиями плодового дерева.

Разработана технология освоения скелетных маломощных почв под сады траншейным способом. Она основана на увеличении мощности корнеобитаемого слоя путем рытья траншей и измельчения плотных пород роторными экскаваторами специального назначения с последующим возвращением измельченной массы (субстрата) в траншею и сохранением гумусового горизонта на поверхности почвы. Основными сопутствующими приемами при таком плантаже являются землевание траншей и внесение высоких доз органико-минеральных удобрений. Основой для расчета количественных параметров при траншейном плантаже служат установленные нами ранее необходимые для плодовых культур запасы мелкозема, гумуса и т. д. (табл. 1); по которым определяются глубина и ширина траншей, недостающее в мелиорируемой почве количество мелкозема, гумуса и других показателей, обеспечивающих нормальный рост и продуктивность садов (табл. 2).

Таблица 1

Показатели свойств скелетных почв в зоне южной степи Крыма, обеспечивающие нормальный рост и продуктивность плодовых

Породы	Запасы мелкозема, т/га в слое		Мощность корнеобитаемого слоя, см	Запасы гумуса, т/га
	0—50 см	глубже 50 см		
Орехоплодные (миндаль)	4100	3000	110	70
Косточковые (персик, алыча, абрикос, черешня)	4300	3700	110—125	145
Семечковые (яблоня, груша)	4400	5500	145—150	155

Из приведенных расчетов видно (табл. 2); что на почвенных видах, где плотные породы залегают глубже 40 см от дневной поверхности, под персик достаточно провести рытье траншей и внести органико-минеральные удобрения (100 т навоза и 1,5—2 т суперфосфата и калийной соли на

Таблица 2

Расчет норм внесения мелкозема и навоза в траншеи под персик (ширина траншей 150 см и глубина 120 см), т/га

Показатели при расчетах	Мощность рыхлого слоя почвы, см						
	20	30	40	50	60	70	80
Запасы мелкозема:							
до рытья траншей	2400	3600	4800	6000	7200	8400	9600
после рытья траншей *	5400	6000	7200	8100	9000	9900	10800
Дефицит мелкозема (нормы землевания)	-2600	-2000	-800	+	+	+	+
Запасы гумуса **	72	108	144	180	192	204	216
Дефицит гумуса	-73	-37	-1	+	+	+	+
Пополнение дефицита в гумусе при землевании плодородной почвой (3% гумуса)	78	60	2,4	+	+	+	+
Дозы внесения навоза для покрытия дефицита в гумусе ***	1303	660	125	+	+	+	+

\* при измельчении известняка-ракушечника экскаватором ЭТР-223, выход мелкозема составляет 55% от объема;

\*\* среднее содержание гумуса в слое 0—50 см — 3%, в слое 50—80 см — 1%;

\*\*\* из 1 т навоза образуется 56 кг гумуса (в степной зоне).

1 га); в случае залегания плотных пород ближе 40 см необходимо проводить землевание. Дефицит в запасах гумуса покрывают или внесением плодородного мелкозема, или внесением навоза, торфа. Наиболее экономично вносить плодородный мелкозем, так как при землевании пополняются и запасы гумуса. Целесообразность мелиорации таких участков (плотные породы ближе 40 см) определяется возможностями хозяйства.

Нами разработаны три схемы траншейного плантажа. Так в случае, когда между верхним плодородным и нижним рыхлым слоями залегают плита или сцементированный слой галечника толщиной до 50 см в пределах корнеобитаемого



слоя (0—120 см), достаточно разрушить его экскаватором с шириной ротора 30 см (марка ЭТР-134).

По всем схемам разработаны технологические карты. Сумма дополнительных затрат на мелиорацию почв траншейным способом вместе со стоимостью удобрений составляет от 2,5 до 6,8 тыс. руб. на 1 га в зависимости от мощности рыхлых слоев почвогрунтов.

Нами установлено, что плодовые культуры предъявляют неодинаковые требования к агрономическим свойствам почвы в разных частях корнеобитаемого слоя. При мелиорации маломощных почв траншейным способом реализована возможность дифференцировать оптимальные параметры свойств почв по профилю траншей. Рыхлением плотных пород, устранением плотности почв, внесением органо-минеральных удобрений и землеванием плодородным мелкоземом на различную глубину траншей, созданием дополнительных влагоемких слоев в профиле почв и т. п. мы обеспечиваем для корневой системы деревьев возможно оптимальный профиль почв.

Исследования показали, что при траншейном плантаже достигаются следующие преимущества: увеличивается мощность рыхлого корнеобитаемого слоя и запасы в нем мелкозема, улучшаются водно-физические свойства, водный, воздушный и питательный режимы, что, в конечном счете, повышает плодородие почв и позволяет возделывать на них сады.

К негативным последствиям в результате мелиорации следует отнести повышение карбонатности субстрата при измелечении плотных карбонатных пород (иногда до 55% и выше), что требует подбора плодовых пород и их подвойно-сортовых сочетаний, устойчивых к таким субстратам.

Расчеты показали, что мелиорация маломощных почв по разработанной технологии позволит получить прибыль от возделывания косточковых плодовых пород 2—3,5 тыс. руб. с 1 га при орошении, а оно на таких землях обязательно, и 1—1,5 тыс. руб. — в богарных условиях. Дополнительные затраты на мелиорацию окупятся за 1—5 лет урожая.

Окончательный ответ об эффективности и преимуществах траншейного плантажа дадут результаты производственного испытания. В настоящее время оно проходит в совхозе «Евпаторийский» (63 га) и в совхозе «Жемчужный» Кировского района (50 га). Составлены институтом «Укргипросад» проекты на закладку садов на мелиорированных траншей-

ным способом почвах на площади 97 га. К концу пятилетки предусматривается освоить еще 50—70 га таких земель под сады.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по оценке пригодности скелетных почв под сады (на примере Крыма). Составитель Н. Е. Опанасенко. Ялта, 1985, 34 с.
2. Опанасенко Н. Е., Ярошенко Б. А. Экономическая эффективность выращивания плодовых культур на скелетных почвах Крыма и пути ее повышения. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1985, вып. 56, с. 48—52.

#### TRENCHING OF SKELETAL SHALLOW SOILS AS A WAY OF INTENSIVE USING THEM FOR PLANTING ORCHARDS

OPANASENKO N. E.

Practical necessity, theoretical bases, improvement methods of shallow skeletal soils in the Crimea for orchards, advantages and shortcomings of trench plowing, amelioration costs and their pay-back, and also introduction volumes for current five-year period are considered.

#### АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИИ КРЫМА ДЛЯ АБРИКОСА

В. И. ВАЖОВ,  
кандидат географических наук

Природные условия Крыма среди других областей Украины наиболее благоприятны для развития садоводства. В промышленных садах Крымской области возделывается восемь плодовых пород, которые занимают площадь около 71 тыс. га. Из них на долю косточковых культур приходится 15,6 тыс. га. По переписи садов, проведенной в 1970 г., такая ценная культура, как абрикос, занимала площадь 2 тыс. га, а в настоящее время — лишь 550 га. При надлежащем учете природно-климатических условий Крыма абрикос в отдельных его районах можно выращивать на значительно больших площадях, чем это имеет место в настоящее время.

Выращивание косточковых культур, в частности абрикоса и персика, на юге СССР, в том числе и в Крыму, зависит



в значительной мере от режима погоды в зимний период.

Г. Т. Селянинов /1/ предложил в качестве показателя морозостойкости плодовых культур использовать среднюю температуру воздуха из абсолютных годовых минимумов, равную для вызревшей древесины абрикоса, персика и черешни  $-25^{\circ}$ , для их плодовых почек  $-20$ .

В соответствии с фазами зимнего развития генеративных почек плодовых культур биологи и плодоводы делят холодное время года на три периода. 1 — период закалывания, или вхождения растений в состояние покоя. Он условно начинается осенью от даты устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через  $5^{\circ}$  и прекращается при переходе ее через  $0^{\circ}$ . Продолжается этот период в степных континентальных районах Крыма 30—40 дней, на побережьях морей и в предгорье 45—60 дней. По мнению И. И. Туманова /3/, для растений в этот период наиболее благоприятны температуры от  $+2^{\circ}$  до  $-8^{\circ}$ . Опасны в период закалывания морозы до  $15^{\circ}$  и более и дефицит почвенной влаги. М. А. Соловьева /2/ отмечает, что если к концу периода закалывания почва содержит в метровом слое влаги менее 70% от НПВ, то в последующем могут сложиться условия, вызывающие иссушение почек и веток.

В период закалывания в Крыму понижение температуры до  $-15^{\circ}$  наблюдается весьма редко. Условия увлажнения складываются неудовлетворительно, поэтому для нормальной перезимовки плодовых требуются предзимние поливы, или чтобы сумма осадков за период октябрь—ноябрь была не менее 150 мм.

2 период — глубокий покой у плодовых растений совпадает с периодом устойчивых среднесуточных температур ниже  $0^{\circ}$ . Для оценки морозоопасности территории в этот период необходимо учитывать повторяемость опасных температур в пределах  $-21$ ,  $-25$ ,  $-30^{\circ}$ .

Опасные для древесины плодовых культур температуры  $-25$ — $30^{\circ}$  на большей части Крыма отмечаются редко: в центральных степных и центральных предгорных районах они возможны в 10—25% зим. Температура воздуха  $-21^{\circ}$  (критическая для генеративных почек абрикоса, персика и черешни) отмечается в 40—50% зим и охватывает, за исключением прибрежной причерноморской полосы, большую часть Степного и предгорного Крыма.

3 период — период вынужденного покоя длится от даты перехода среднесуточной температуры через  $0^{\circ}$  и до даты

наступления весной среднесуточной температуры  $5^{\circ}$ . Продолжается данный период в континентальных районах 25—30 дней, в приморских 31—35 дней.

До начала ростовых процессов в состоянии вынужденного покоя для плодовых культур опасны интенсивная солнечная радиация, низкая влажность воздуха и пониженная температура до  $-13$ — $15^{\circ}$ . Морозы указанной интенсивности в приморских районах равнинного Крыма возможны в 10—15% лет, в континентальных в 20—25% лет.

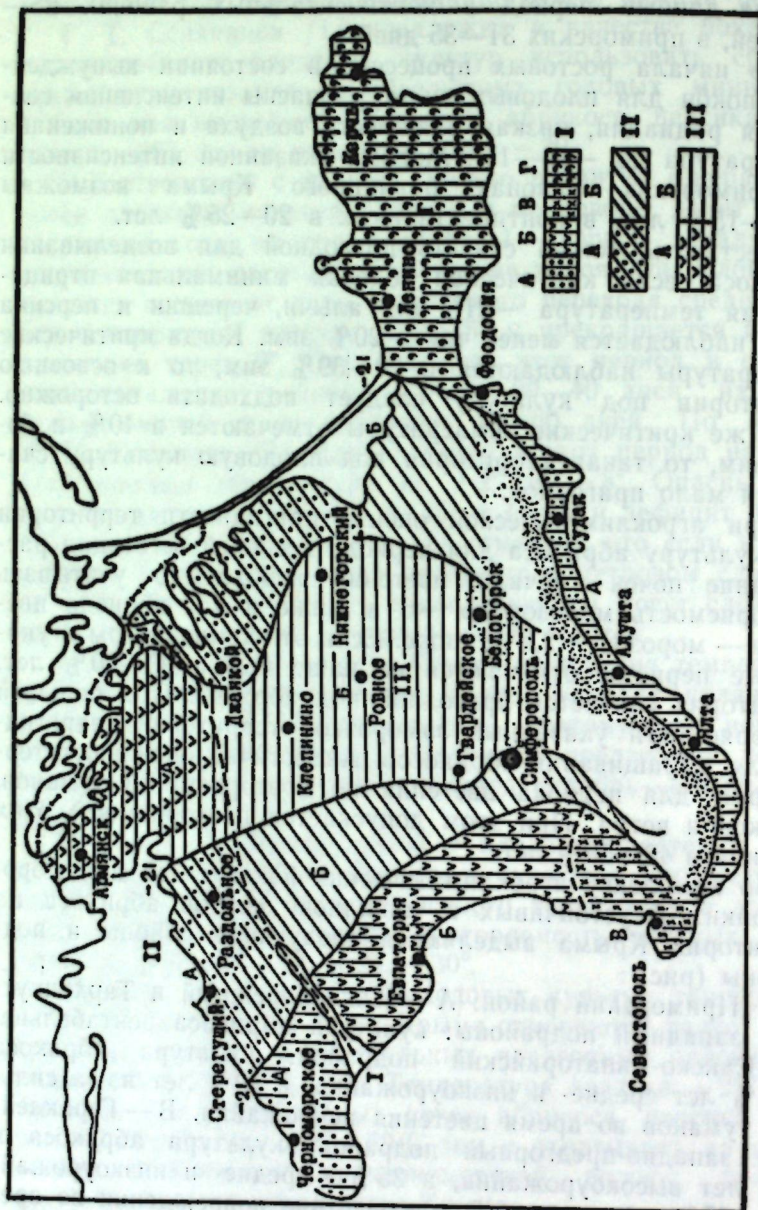
Местность можно считать пригодной для возделывания абрикоса, если критическая годовая минимальная отрицательная температура  $-21^{\circ}$ , для алычи, черешни и персика  $-23^{\circ}$  наблюдается менее чем в 20% зим. Когда критические температуры наблюдаются в 20—39% зим, то к освоению территории под культуру следует подходить осторожно. Если же критические температуры отмечаются в 40% и более зим, то такая территория под плодовую культуру считается мало пригодной.

При агроклиматической оценке пригодности территории под культуру абрикоса для периода весенней вегетации распускание почек — начало цветения необходимо учитывать повторяемость морозов до  $-6^{\circ}$  и ниже и для периода цветения — морозов  $-2,2^{\circ}$  и ниже. Если эти температуры в указанные периоды отмечаются не чаще чем в 20—30% лет, территория считается пригодной под абрикос. При большей повторяемости указанных заморозков территория непригодна для выращивания абрикосов. Аналогично оценивают территорию для периода цветения по повторяемости туманов, осадков и ветра. При этом допускается повторяемость этих явлений в 40—50% лет.

По комплексу агроклиматических показателей для морозостойких и устойчивых к монилиозу сортов абрикоса на территории Крыма выделяются следующие районы и подрайоны (рис.):

1. Приморский район: А — Южнобережный и Тарханкутский западный подрайоны: культура абрикоса рентабельна. Б — Сакско-Евпаторийский подрайон: культура абрикоса в 70% лет средне- и низкоурожайна, в 30% лет из-за сильных туманов во время цветения неурожайна. В — Гераклеиский западно-предгорный подрайон: культура абрикоса в 40% лет высокоурожайна, в 35% — средне- и низкоурожайна, в 25% лет неурожайна вследствие повреждения во время цветения заморозками, дождями и туманами. Г — Кер-





Агроклиматические районы для абрикоса в Крыму

ченский подрайон: культура абрикоса из-за повреждений во время цветения туманами, дождями, сильными ветрами средне- и низкоурожайна.

II. Приморско-континентальный район: А — Тарханкутский северо-западный и Присивашский северо-восточный подрайоны: культура абрикоса среднеурожайна. В 30% зим большое число почек повреждается морозами, в 45% лет цветки повреждаются туманами, в 25% лет суховеями. Б — Западный континентально-степной и восточно-степной Присивашский подрайоны: культура абрикоса средне- и низкоурожайна. В 35% зим значительное число почек повреждается морозами, в 65% лет цветки повреждаются заморозками и туманами.

III. Континентально-степной районы: А — Присивашско-Перекопский подрайон: культура абрикоса средне- и низкоурожайна. В 45% зим большое число генеративных почек повреждается морозами, в 40% лет цветки повреждаются заморозками и туманами. Б — Центральный континентально-степной подрайон: культура абрикоса нерентабельна. В 50% зим очень большое число генеративных почек повреждается морозами, в 45—50% лет цветки повреждаются заморозками и суховеями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Селянинов Г. Т. Принципы районирования плодового и виноградарства по природным условиям. — В кн.: Пути увеличения производства плодов и винограда. М.: Изд-во МСХ СССР, 1959, с. 65—71.
2. Соловьева М. А. Влияние водного режима и питания на зимостойкость плодовых деревьев в южных районах УССР. — В кн.: Развитие садоводства и виноградарства в Крыму. — Симферополь: Крымиздат, 1959, с. 157—168.
3. Туманов И. И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений. — М.—Л.: Сельхозгиз, 1940, 365 с.

#### AGROCLIMATIC ASPECTS OF ESTIMATING CRIMEAN TERRITORY FOR GROWING APRICOTS

VAZHOV V. I.

Data on climatic guarantee of fruit plants in the Crimea during their entering into biological dormancy, on their state in deep and forced dormancy are presented.

In accordance to repeatability of absolute annual minimum temperature below zero and occurrence of frosts, fogs, dry



winds and other unfavorable phenomena during spring vegetation of fruit plants, agroclimatic regionalization of the Crimean territory for apricot growing has been carried out.

## ПОЧВЕННО-БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПАРКОВЫХ И ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗАХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Р. Н. КАЗИМИРОВА,  
кандидат биологических наук

В научной литературе много публикаций о почвенно-биогеоценологических исследованиях в лесах и лесных культурах, а искусственным парковым биогеоценозам (БГЦ) из интродуцентов до последнего времени не уделялось достаточного внимания.

Свойства почв как одного из важнейших и неотъемлемых компонентов БГЦ оказывают непосредственное влияние на состояние, устойчивость и долговечность парковых насаждений. Многолетние древесные растения оказывают на почву преобразующее воздействие, которое осуществляется через обмен веществ между растением и почвой в процессе биологического круговорота. Биологические особенности растений обуславливают неодинаковое количество и состав опада, подстилки, различную скорость минерализации органического вещества, высвобождения питательных элементов и их потребления. Природа и структура многолетних насаждений создают предпосылки для пространственной неоднородности почв.

В задачу исследований входило изучение особенностей круговорота веществ и влияния различных по составу искусственных парковых и естественных лесных БГЦ на структуру почвенного покрова, почвенные процессы и режимы, плодородие почв с целью разработки необходимой теоретической основы для создания устойчивых насаждений, разработки мероприятий регулирования почвенных режимов и процессов, рационального использования и улучшения экологически важных свойств почв.

Исследования проводились на стационарных участках в парковых и лесных БГЦ и включали изучение динамики поступления органического вещества и питательных элемен-

тов с опадом на поверхность почвы, формирования подстилки и динамики ее запасов, накопления биомассы и питательных веществ живым напочвенным покровом и эдификаторами, водного и питательного режимов почв, физических, физико-химических и химических свойств почв в зависимости от состава насаждений. Объекты и методика исследований описаны ранее /1/.

Наблюдения позволили установить значительное варьирование количества поступающего на поверхность почвы опада, обусловленное как особенностями строения фитоценозов, так и неоднородностью его распределения в пределах парцеллы. Наибольшее количество опада образуется в БГЦ кедра гималайского и дуба каменного (по средним данным за 1981—1985 гг.,  $5,8 \pm 0,5$  и  $6,3 \pm 0,7$  т/га), значительно меньше опада поступает на поверхность почвы под платаном ( $3,1 \pm 0,3$  т/га). В лесных БГЦ дуба пушистого и можжевельника высокого опад составляет соответственно  $2,1 \pm 0,2$  и  $3,2 \pm 0,4$  т/га. Коэффициенты пространственного варьирования количества опада в пределах одной парцеллы изменяются от 10 до 63%.

С опадом на поверхность почвы в различных БГЦ поступает от 10 до 80 кг азота, 1—10 кг фосфора, 5—65 кг калия, 30—135 кг кальция, 5—35 кг магния, 1—7 кг железа на 1 га. Больше всего питательных веществ содержится в опаде кедра и дуба каменного, значительно меньше — платана. Лесные БГЦ по количеству ежегодно возвращаемых на поверхность почвы питательных веществ значительно уступают БГЦ кедра и дуба каменного.

Лесная подстилка, представляющая собой особый биогеоценоз в фитоценозе, непосредственно влияет на почву и служит кладовой питательных веществ. Ее запасы изменяются как в течение вегетационного периода, так и по годам, однако из года в год сохраняются общие закономерности ее количественного распределения: максимум — под кедром ( $51,6 \pm 1,4$  т/га; среднее за 5 лет), минимум — под платаном ( $6,8 \pm 0,6$  т/га). Различия в запасах подстилки в лесных БГЦ невелики: под можжевельником от  $11,2 \pm 1,0$  до  $13,2 \pm 1,2$  т/га на разных почвах; под дубом пушистым от  $12,0 \pm 0,9$  до  $13,7 \pm 1,5$  т/га.

Подстилки как в парковых, так и в лесных БГЦ аккумулируют в своем составе биогенные элементы, о количестве которых можно судить по запасам подстилок и их зольности. Наибольшая зольность подстилки под кедром (20—



25%) и дубами каменным и пушистым (19—25%), минимальная — под платаном (11—14%). Запасы зольных веществ в подстилке фитоценозов колеблются от 13 т/га под кедром до 1 т/га под платаном.

Об интенсивности круговорота и скорости разложения растительного опада косвенно можно судить по отношению запасов подстилки к количеству поступающего опада. Несмотря на некоторые различия подстильно-опадных коэффициентов по годам, сохраняются общие закономерности: самым низким коэффициент был для платана — 2,1 (в среднем за 1981—1985 гг.), максимальным для кедра — 10,6.

В опыте по изучению скорости разложения опада установлено, что в течение одного года разложилось в среднем 14% опада можжевельника, около 30% кедра и дуба каменного, от 40 до 60% опада платана, за 2 года — 45—50% опада кедра, дуба пушистого и дуба каменного, 30% опада можжевельника.

Важным звеном в системе почва — древесное растение в фитоценозах является живой напочвенный покров. Травяной покров можжевельного леса накапливает на 1 га (по данным весенних учетов) от 0,9 до 2,1 т сухого вещества, 12—25 кг азота, 4—7 кг фосфора, 14—38 кг калия, 8—15 кг кальция, 1—4 кг магния, 1—2 кг железа, в дубовом лесу в напочвенном покрове весной содержится сухого вещества в 1,5—2 раза, питательных веществ в 2—5 раз меньше. Почвопокровные в парке аккумулируют 4,0—4,2 т сухого вещества, 34—39 кг азота, 8—11 кг фосфора, 40—60 кг калия, 75—89 кг кальция, 11—14 кг магния и 2—4 кг железа на 1 га.

Одновременно с изучением элементов биологического круговорота веществ в парковых и лесных БГЦ проводится изучение водного и питательного режимов почв, взаимосвязей между количеством опада, запасами подстилки и свойствами почв.

Изучение водного режима показало, что динамика влажности почв на опытных участках в общем однотипна как в парковых, так и в лесных БГЦ, несмотря на значительные количественные различия, обусловленные орошением парковых насаждений. Статистический анализ данных определения влажности почв в самые жаркие месяцы, когда наиболее хорошо проявляются различия и особенности распределения влаги в почве, выявил закономерности пестроты влажности почв внутри парцелл, свидетельствующие

о влиянии состава БГЦ на распределение влаги по микрозонам парцелл.

Установлено, что от количества и качества опада зависят многие свойства почв. Так с увеличением количества опада в различных БГЦ увеличивается процент содержания гумуса. Изменение гумусированности почв по радиусу парцеллы также обусловлено изменением количества поступающего в разные микрозоны опада.

Анализ влияния эдификаторов на питательный режим почв показал, что в отдельных БГЦ оно проявляется весьма отчетливо, создавая своеобразную микрокомплексность. Так в БГЦ можжевельника высокого и платана по мере удаления от ствола к периферии проекции кроны уменьшается содержание подвижных фосфора и калия. В других БГЦ, особенно более сложных по составу, по частоте встречаемости определенных комбинаций варьирования показателей установлено, что изменения питательного режима почв по радиусу парцелл следует считать не случайным, а закономерным явлением, характерным для лесных почв.

На основании полученных данных сделан вывод, что парковые БГЦ по сравнению с лесными характеризуются большими количествами опада и запасами подстилки, повышенными биопродуктивностью и потенциальным плодородием почв. Интенсификация круговорота веществ, ускорение разложения опада и перехода питательных веществ в доступные растениям состояния обеспечат повышение плодородия почв и улучшение условий произрастания как лесных пород, так и интродуцентов в парковых БГЦ.

Планируется расширение стационарных исследований в парках путем наблюдения за биогеоценозами с различными эдификаторами (секвойя вечнозеленая, секвойядендрон гигантский, сосна брутская, дзельква граболистная, кипарис крупноплодный, магнолия крупноцветковая). Изучение различных парковых БГЦ позволит охарактеризовать интенсивность и емкость круговорота в них, влияние основных ландшафтообразующих интродуцированных пород на почвенные режимы и процессы, оценить как устойчивость искусственных парковых биогеоценозов с различными эдификаторами, так и биопродуктивность фитоценозов и потенциальное плодородие почв в парковых БГЦ. На основании характеристик биологического круговорота и почвенных процессов будут разработаны приемы и методы регулирования почвенного плодородия с целью создания оптимального экологи-



ческого режима для парковых БГЦ. В результате изучения парковых и лесных БГЦ будут обоснованы принципы создания высокодекоративных устойчивых парковых насаждений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казими́рова, Р. Н. Аккумуляция химических элементов в подстилке парковых фитоценозов. — Труды/Никит. ботан. сад, 1984, т. 93, с. 83—90.

#### SOIL-BIOGEOCENOTIC INVESTIGATIONS IN PARK AND FORESTAL BIOGEOCENOSSES OF SOUTH COAST OF THE CRIMEA

KAZIMIROVA R. N.

Tasks and prospects of investigating soils as components of artificial park biogeocenoses have been formulated. Results of five-year research on metabolism and structure of soil cover, depending upon phytocomponent composition in park and forest biogeocenoses of South Coast of the Crimea, are presented.

### ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

#### ФИЗИОЛОГИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СУБТРОПИЧЕСКИХ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР К АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ

Т. П. КУЧЕРОВА,  
кандидат биологических наук

За последнее десятилетие в отделе физиологии растений Государственного Никитского ботанического сада накоплен обширный материал по вопросам устойчивости субтропических культур: маслины, граната, зизифуса к неблагоприятным факторам среды в условиях Южного берега Крыма.

Изучен ряд важнейших процессов жизнедеятельности, способствующих раскрытию механизмов адаптации изучавшихся культур в условиях экологического стресса. На примере сортов-индикаторов выявлены особенности водного режима, динамики веществ углеводно-белковой природы,

интенсивности процессов  $\text{CO}_2$ -газообмена в период наибольшей напряженности экстремальных факторов. Установлена коррелятивная зависимость некоторых функциональных и метаболических процессов от факторов окружающей среды, а также взаимосвязь процессов метаболизма между собой и степень нарушения этой связи в неблагоприятных условиях существования.

Как показал результат дисперсионного анализа, целый ряд физиологических процессов, протекающих в растениях маслины, во многом зависит от температуры окружающей среды. Причем у зимостойких сортов показатель силы влияния выше по сравнению с менее устойчивыми. Например, сила влияния температуры на интенсивность дыхания у зимостойкого сорта Никитская составила 0,70 при  $P=0,95$ , у нестойкого сорта Рацо —  $\eta^2=0,65$  при  $P=0,95$ . Сила влияния температуры на оводненность листьев тех же сортов была равна 0,60 при  $P=0,999$  и 0,49 при  $P=0,95$ , соответственно /1/.

Аналогичная закономерность отмечена у граната. Влияние температуры на накопление растворимых углеводов в побегах зимостойкого сорта Ак Дона равно  $0,97 \pm 0,07$ , а у нестойкого сорта Ширин —  $0,78 \pm 0,06$ . Высокая степень согласованности между накоплением белкового азота и количеством растворимых углеводов, способность сохранять ее при значительном усилении напряженности метеорологических условий в период зимовки характерна для зимостойких сортов граната. Так в сравнительно благоприятный осенне-зимний период 1970/71 г. независимо от степени устойчивости сорта коэффициенты корреляции между названными параметрами были довольно высокими: 0,95 у зимостойкого сорта Олег и 0,90 у менее устойчивого сорта Гюлоша Розовая при уровне вероятности 0,999.

Осенне-зимний период 1971/72 г. отличался значительным усилением комплекса неблагоприятных воздействий, выразившемся в большом числе дней с отрицательной температурой, сильными ветрами и низкой относительной влажностью воздуха. В это время в побегах нестойкой Гюлоши Розовой наблюдалось полное нарушение связи между изучавшимися процессами, тогда как у зимостойкого Олега эта связь сохранилась на довольно высоком уровне (0,82 при  $P=0,95$ ). Приведенные примеры свидетельствуют о лабильности процессов обмена веществ у таких сортов, как Никитская, Ак Дона, Олег, что обеспечивает более высокий уро-



вень устойчивости в меняющихся экологических условиях /2/. Однако нельзя утверждать, что это единственная приспособительная реакция растительного организма на меняющийся фактор.

Влияние искусственного обогрева на биоэлектрическую активность побегов зизифуса

Вид, сорт	Побег	Амплитуда БЭР, мВ		Увеличение амплитуды БЭР (во сколько раз)
		до обогрева	после обогрева	
Zizyphus spina christi	1	3,1	56,7	18,2
	2	2,5	63,0	25,2
	3	3,1	50,4	16,2
	4	3,1	50,4	16,2
	5	2,5	53,5	21,4
	M±δ	2,8±0,2	54,8±5,4	19,4±3,8
Вахшский 31/16	1	22,0	66,1	3,0
	2	15,7	56,7	3,5
	3	18,9	72,4	3,8
	4	18,9	72,4	3,8
	5	15,7	63,0	4,0
	M±δ	18,2±2,7	66,1±6,7	3,6±0,4

Рассмотрим в качестве примера результаты искусственного обогрева, имитирующего оттепели в природе, однолетних побегов зимостойкого вида *Zizyphus spina christi* и зимостойкого сорта Вахшский 31/16. Обогрев провели в феврале 1985 года после длительного похолодания до  $-12^{\circ}$ . О реакции на обогрев судили по изменению биоэлектрической активности тканей в ответ на импульсное термораздражение /3/. Представители унаби резко различались между собой по реакции на изменение температурного фактора (табл.). У растений вида *Z. spina christi* амплитуда ответов БЭР возросла в среднем в 19 раз, тогда как у сорта Вахшский 31/16 всего в 3 раза. Следовательно, первый из них обеспечивает себе устойчивое состояние за счет высокой лабильности процессов метаболизма, второй, напротив, за счет высокой их стабильности.

Неоднозначна также реакция субтропических растений на действие обезвоживающих факторов в зимне-весенний период в субаридных условиях Южного берега Крыма. Установление сублетальной границы обезвоживания показало, что у однолетних побегов граната и зизифуса она составляет, соответственно, 60—65% и 55—60% потери воды от содержания ее в состоянии насыщения, у листьев маслины в зависимости от сорта эта величина колеблется в пределах от 30 до 45%. Для достижения указанных пределов различным сортам требуется неодинаковое время. Так гибридам маслины типа 1/31 при сублетальном дефиците, равном 45%, требуется 16 часов, для гибридов типа 13/2 при сублетальном дефиците в 30—35% — 41 час. Если судить только по величине водоудерживающей способности, выраженной в часах, то гибрид 1/31 менее устойчив к обезвоживанию по сравнению с гибридом 13/2. Однако в устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды большое, а чаще первостепенное значение приобретает их способность восстанавливать нормальный ход процессов жизнедеятельности после прекращения действия экстремального фактора, то есть репарационная способность. Растения, обладающие этой способностью, в итоге оказываются более жизнестойкими.

Такой особенностью отличается гибрид маслины 1/31. При обезвоживании содержание воды в листьях у него снижалось до 9% на сырое вещество. В результате последующей регидратации оводненность листьев восстанавливалась к исходному уровню, амплитуда биоэлектрической реакции к первоначальной величине. Благодаря высокой репарационной способности, гибриды этого типа относятся к устойчивым, несмотря на низкую водоудерживающую способность их тканей.

Таким образом, устойчивость субтропических плодовых культур к действию отрицательной температуры, и особенно ее колебаниям в период зимовки, обусловлена, в основном, высокой лабильностью процессов метаболизма в ответ на меняющиеся экологические условия.

Устойчивость их к обезвоживанию заключается, с одной стороны, в собственно устойчивости, то есть в способности тканей противостоять действию водоотнимающих факторов, не допуская потери воды до сублетального уровня, с другой — в так называемой выживаемости, способности обезвоженных органов восстановить физиологические функции



к исходному уровню после прекращения стрессового воздействия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доманская Э. Н. Взаимосвязь процессов метаболизма как критерий оценки зимостойкости маслины. — Труды/Никит. ботан. сад, 1985, т. 96, с. 51—58.
2. Кучерова Т. П. Физиология зимостойкости граната в условиях Южного берега Крыма. — Автореф. дис... канд. биол. наук. — Донецк, 1975, 24 с.
3. Стадник С. А., Боберский Г. А. Биоэлектрическая реакция растений на импульсное температурное воздействие. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1976, вып. 29, с. 43—49.

#### PHYSIOLOGY OF SUBTROPICAL FRUIT CROP RESISTANCE TO ABIOTIC ENVIRONMENTAL FACTORS

KUCHEROVA T. P.

Correlative relationships between a number of physiological characters (water regime, nutrient accumulation, intensity of processes of CO<sub>2</sub>-gas-exchange and bioelectrical reaction) in wintering organs of olive, pomegranates and zizyphus and their resistance to freezing temperatures, winter-spring desiccation and to effects of provoking thaws during the winter period are shown.

#### ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА ПЕРСИКА ПРИ ГАММА-ОБЛУЧЕНИИ

А. В. СМЫКОВ;  
Н. М. ЛУКЬЯНОВА,  
кандидат биологических наук;  
В. И. РАСКИН,  
доктор биологических наук;  
Б. И. ЛЕГЕНЧЕНКО,  
кандидат биологических наук

Современное промышленное садоводство требует создания сортов интенсивного типа — слаборослых, с высокой адаптивностью к условиям окружающей среды и продуктивностью. Одним из методов их внедрения может быть искусственный мутагенез. Он часто используется селекционерами для получения слаборослых форм, создания мутантов с из-

мененной окраской плодов и различными сроками их созревания. В то же время данные о выявлении форм с повышенной продуктивностью, особенно персика, отсутствуют.

В исследованиях по мутагенезу, с целью получения слаборослых продуктивных форм персика было использовано гамма-облучение с помощью установки ЛМБ-γ1М с источником Cs 137 мощностью 13,4 мА/кг. В результате проведенной работы был создан большой фонд растений, выращенных из облученных почек. Гамма-облучение вызвало морфологические изменения у растений: слаборослость, сближенность междоузлий у побегов, хлоротичность, узкую форму листьев.

Объектами исследований служили слаборослые формы, полученные в результате γ-облучения вегетативных почек дозами 20, 30, 50 Гр в 1980 г. сорта Советский; 20, 30 Гр в 1980 г. и 50 Гр в 1981 г. сорта Рот-Фронт. Особенности их роста определялись по данным полевых промеров. Характеризовалась активность фотосинтетического аппарата растений персика первого вегетативного поколения. Для анализа активности фотосинтетического аппарата в 1984 и 1986 гг. с пяти слаборослых форм каждой дозы использовалось по два побега с листьями. Контролем служили растения, выращенные из почек, не подвергавшихся облучению. У сорта Рот-Фронт для варианта с дозой облучения 50 Гр взят второй контроль одного с ним возраста.

Характеристика активности фотосинтетического аппарата листьев опытных образцов давалась по емкости донорно-акцепторного пула второй фотосистемы (ФС II). Для этого с помощью ртутной лампы СВД-120 возбуждались спектры флуоресценции, которые регистрировались на спектрофлуориметре с низкотемпературной приставкой. Измерения спектров проводились до освещения при 77°К пробы сильным светом (20—25 мВт/см<sup>2</sup>) и после него. Характеристикой являлась разница между отношениями  $I_{728}/I_{692}$ , измеренных в спектрах до и после освещения /2/. Одновременно интенсивность фотосинтеза листьев определяли по поглощению углекислоты, меченной по углероду на установке В. М. Иванченко, Б. И. Легенченко, М. Н. Гончарика /1/.

В результате двухлетних исследований выявлено, что гамма-облучение у сорта Советский приводит к заметному снижению донорно-акцепторного пула ФС II. Разница отношений  $(I_{728}/I_{692})_{осв.} - (I_{728}/I_{692})_{до\ осв.}$  составляет  $0,37 \pm \pm 0,03 - 0,39 \pm 0,03$ , тогда как в контроле этот показатель до-



стигает  $0,52 \pm 0,04$  (рис. 1). Это приводит к снижению эффективности световой стадии фотосинтеза за счет уменьшения электронного потока и, следовательно, к соответственному снижению скорости образования органических веществ в последующих темновых реакциях фотосинтеза.

Гамма-облучение сорта Советский дозами 20, 30, 50 Гр, помимо снижения активности ростовых процессов, ингибирует активность фотосинтетического аппарата. Подтверждающие результаты получены также с помощью непосред-

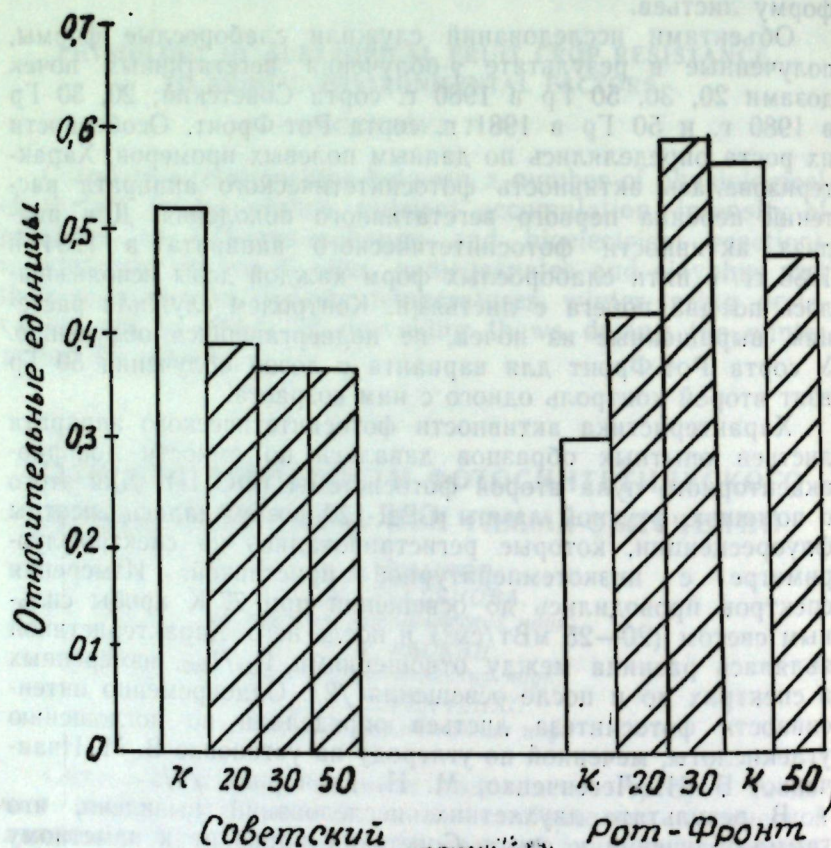


Рис. 1. Разность отношений интенсивностей полос низкотемпературной флуоресценции листьев персика, характеризующая емкость донорно-акцепторного пула ФС II: к — контроль (без облучения); 20, 30, 50 — доза облучения в Гр

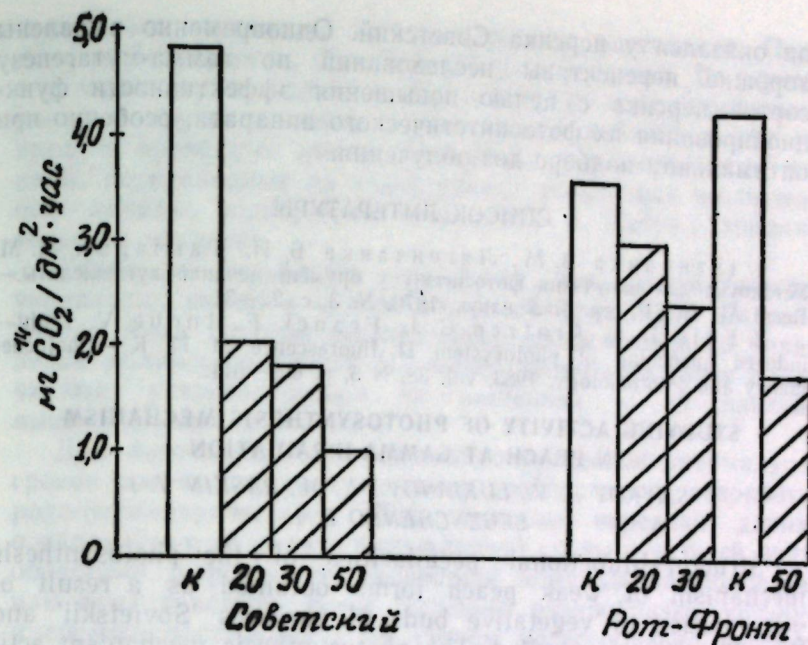


Рис. 2. Интенсивность фотосинтеза в листьях растений персика, выросших из облученных почек: к — контроль (без облучения); 20, 30, 50 — доза облучения в Гр

венной регистрации поглощения углекислоты, меченной по углероду в листьях образцов. Эти показатели у радиформ были в два—пять раз меньше по сравнению с контролем (рис. 2). Большие дозы облучения заметнее снижали и степень поглощения углекислоты: 2,0; 1,8; 0,8 мг  $\text{CO}_2/\text{дм}^2 \cdot \text{час.}$ , соответственно при 20, 30, 50 Гр у исходного растения этот показатель был  $4,8 \pm 0,4$ .

Сорт Рот-Фронт по активности фотосинтетического аппарата иначе реагировал на гамма-облучение. Дозы 20, 30 Гр дали явно стимулирующий эффект реакционных центров ФС II:  $0,42 \pm 0,04$  и  $0,58 \pm 0,04$  (контроль  $0,30 \pm 0,03$ ). И лишь облучение дозой 50 Гр вызвало некоторое угнетение (рис. 1). По степени поглощения углекислоты при дозах облучения 20, 30 Гр наблюдалось ее небольшое понижение и значительное при 50 Гр (рис. 2).

Полученные данные выявили особенности фотосинтетического потенциала изучавшихся сортов, которые хорошо согласуются с данными полевых учетов. Особенно высоким



он оказался у персика Советский. Одновременно выявлены хорошие перспективы исследований по гамма-мутагенезу сортов персика с целью повышения эффективности функционирования их фотосинтетического аппарата, особенно при оптимальном подборе доз облучения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванчанка В. М., Лягенчанка Б. И., Ганчарык М. М. Устаноука для вивучэння фотосінтэзу у брумені мечанай вуглекіслаты.— Весті АН БССР, сер. біял. навук, 1970, № 3, с. 28—31.

2. Kyle D. J., Arntzen C. J., Franck F., Inoue V. Light-induced quenching of photosystem II fluorescence at 77 K—*Photochemistry and Photobiology*, 1983, vol. 38, N 5, p. 609—614.

#### STUDYING ACTIVITY OF PHOTOSYNTHESIS MECHANISM IN PEACH AT GAMMA-IRRADIATION

SMYKOV A. V., LUKIANOVA N. M., RASKIN V. I.,  
LEGENCHENKO B. I.

Structural-functional peculiarities of the photosynthesis mechanism of weak peach forms obtained as a result of  $\gamma$ -irradiation of vegetative buds of varieties 'Sovietskii' and 'Rot Front' were studied. The photosynthesis mechanism activity and photosynthesis intensity in leaves of these forms, depending upon irradiation doses, are characterized. A possibility of selecting the weak-growing peach forms with increased efficiency of photosynthesis mechanism by means of using optimal irradiation doses is shown.

#### БИОФИЗИКА

#### РАДИОТЕЛЕМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ О ПАРАМЕТРАХ ВОДНОГО РЕЖИМА РАСТЕНИЯ И УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

О. А. ИЛЬНИЦКИЙ,  
кандидат биологических наук;

В. П. КЛИМОВ,  
кандидат технических наук

В современных исследованиях, особенно в условиях полевого опыта, информацию о параметрах внешней среды, водном режиме растений и других процессах в растении

приходится передавать на значительные расстояния. Передача информации по проводам не совсем удобна. Во-первых, в условиях производства в поле работают почвообрабатывающие и другие машины и механизмы, которые могут повредить проводные линии; во-вторых, информационные сигналы, передаваемые на значительные расстояния по проводным линиям, подвержены затуханиям и требуют дополнительного усиления.

Такие же проблемы возникают при автоматическом управлении поливом отдельных полей (участков). Разработанная нами система оптимального автоматического управления поливом растений /1/ имеет проводную связь с датчиками, установленными на растениях, и ей присущи вышеуказанные недостатки.

Для автоматизации процессов определения оптимальных сроков полива растений возникла необходимость разработки радиотелеметрической (РТМ) системы передачи данных о параметрах объекта и окружающей среды в единый центр обработки информации, выдающий команды на полив тех или иных участков. Из-за большого разнообразия способов и средств построения РТМ систем целесообразно рассмотреть вопросы выбора РТМ системы и способа ее реализации для рассматриваемого случая. В настоящее время в радиотелеметрии применяются системы только с частотным и временным разделением каналов. Основной характеристикой РТМ системы, которая определяет способ многоканальной передачи и метод модуляции, является величина, равная суммарной полосе частот всей передаваемой информации.

$$W_0 = \sum_{i=1}^n F_{\text{макс.}i}$$

где:  $W_0$  — полоса сигнала;  $n$  — число датчиков,  $F$  — максимальная частота в спектре сигнала датчика.

Величина  $W_0$  определяет требуемую пропускную способность РТМ системы. В зависимости от необходимой величины  $W_0$  РТМ системы разделяются на три группы: системы с малой пропускной способностью, со средней пропускной способностью и с большой пропускной способностью.

В нашем случае, исходя из задач, решаемых РТМ системой, можно сформулировать следующие основные требования к ней.



1. Полевая аппаратура должна быть максимально проста и надежна.

2. РТМ система должна обеспечивать необходимую точность передачи измеряемых параметров.

Поскольку в течение времени отсчета сигнал на выходных преобразователях датчиков практически не изменяется, а скорость и время опроса не лимитируются, целесообразно применение РТМ системы первой группы. Эти системы наиболее просты и имеют малые габариты. Здесь применяется коммутатор каналов и, следовательно, временное разделение каналов. Использование частотного способа разделения каналов приведет к усложнению полевой аппаратуры, поскольку вместо одного коммутатора и кодирующего устройства, общего для всех каналов, необходимо применение  $n$ -канальных модуляторов и генераторов поднесущих колебаний.

В системах с временным разделением каналов возможны радиолинии с амплитудно-импульсной модуляцией (АИМ), с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ и другие).

В целях упрощения системы и обеспечения точности порядка  $2 \div 5\%$  целесообразно применить РТМ систему с временным разделением каналов и АИМ-ЧМ модуляцией. Структурная схема такой системы приведена на рис. 1. АИМ автоматически возникает на выходе коммутатора каналов (рис. 1, точка А). Напряжение в точке А пропорционально мгновенным отсчетам передаваемых напряжений. Структура полного передаваемого сигнала имеет вид, показанный на рис. 2.

Закон изменения частоты передатчика, взаимное расположение частот изучаемого сигнала и амплитудно-частотной характеристики приемника показаны на рис. 3.

Для разделения каналов в приемном устройстве необходим коммутатор каналов, синхронно работающий с коммутатором полевого радиопередатчика. Для введения коммутатора приемного устройства в синхронизм с полевым коммутатором должна быть обеспечена точная синхронизация приемного устройства по каналам и по кадрам.

Время, отводимое на один канал, есть  $t_0$  (рис. 2), длительность импульса АИМ —  $\tau$ . Интервал времени  $t_0 - \tau$  называется защитным интервалом. Импульс синхронизации кадров имеет амплитуду максимального сигнала и длительность, равную  $t_0 + \tau$ .

В спектре передаваемого сигнала АИМ при наличии за-

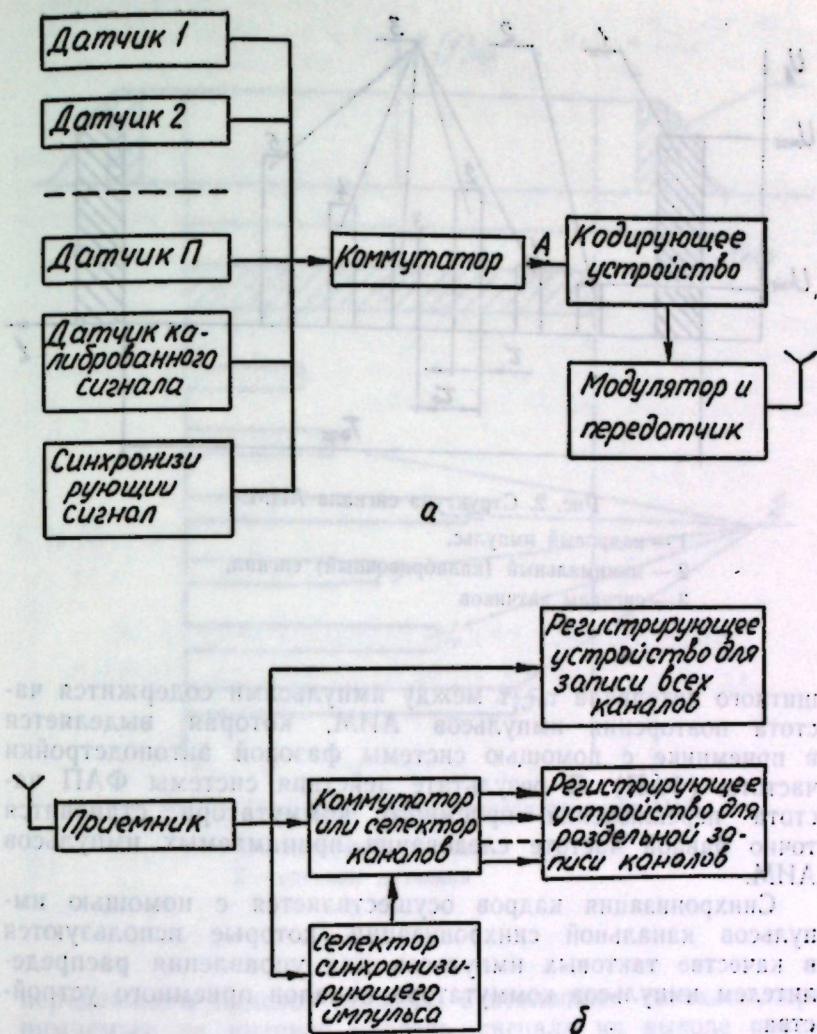


Рис. 1. Блок-схема РТМ системы с АИМ-ЧМ модуляцией:

- а — полевая часть радиолинии,
- б — центральная (приемная) часть радиолинии



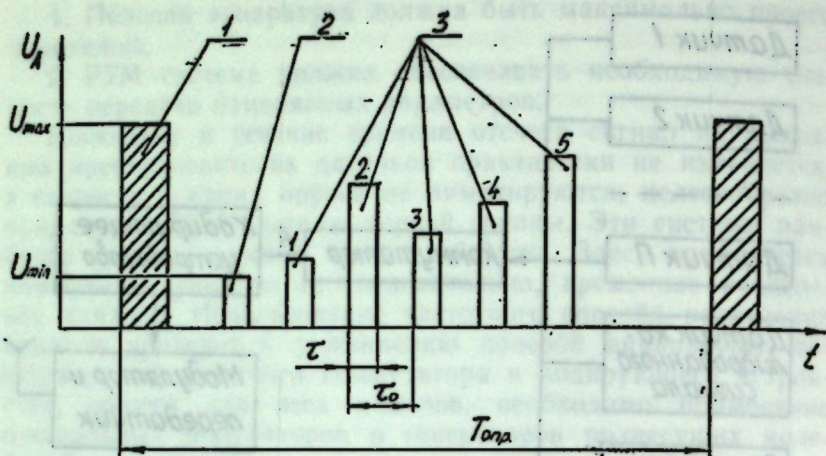


Рис. 2. Структура сигнала АИМ:

- 1 — кадровый импульс,
- 2 — минимальный (калибровочный) сигнал,
- 3 — сигналы датчиков

щитного интервала  $\tau_0$  —  $t$  между импульсами содержится частота повторения импульсов АИМ, которая выделяется в приемнике с помощью системы фазовой автоподстройки частоты (ФАП). В результате действия системы ФАП частота переключений приемного коммутатора становится точно равной частоте следования принимаемых импульсов АИМ.

Синхронизация кадров осуществляется с помощью импульсов канальной синхронизации, которые используются в качестве тактовых импульсов для управления распределителем импульсов коммутатора каналов приемного устройства.

Импульс синхронизации кадров устанавливает распределитель импульсов коммутатора приемного устройства в начальное положение, после которого первый проходящий импульс АИМ подается на шину 1-го канала, второй импульс на шину 2-го канала и т. д.

Минимальный (калибровочный) сигнал составляет 20—25% от максимального. Коррекция нуля производится посредством сравнения напряжения калибровочного сигнала,

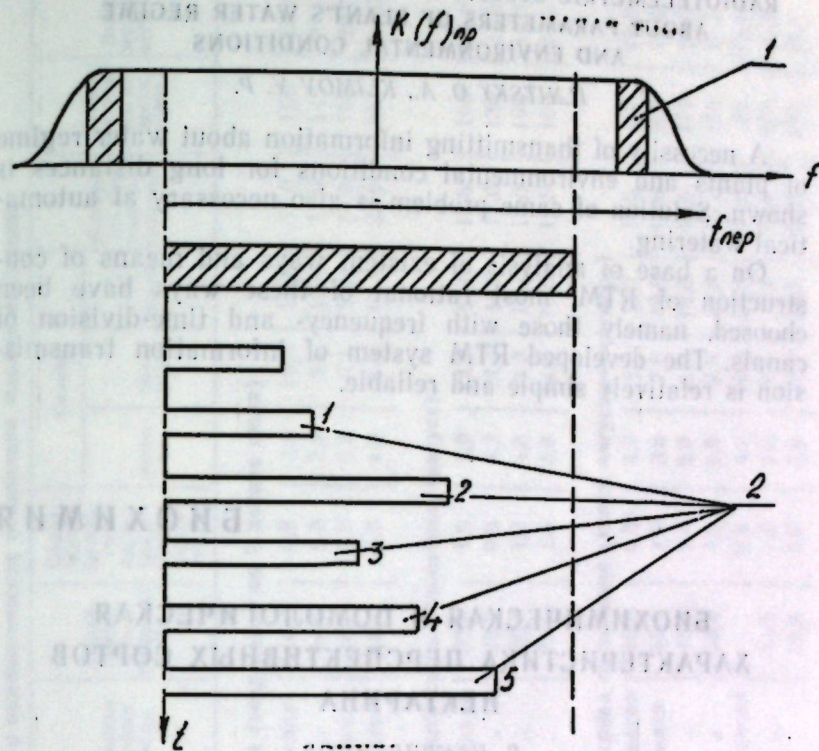


Рис. 3. Изменение частоты передатчика при АИМ:

- 1 — защитный интервал,
- 2 — сигналы датчиков

передающего нулевой уровень, с эталонным сигналом, принимаемым за нулевой уровень сигнала на выходе приемника. Возникающий сигнал ошибки изменяет смещение на выходе схемы коррекции дрейфа нуля, заставляя следить этот уровень за эталонным сигналом.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. с. № 1017290. Устройство управления поливом растений. Ильяницкий О. А., Радченко С. С., Баранецкий В. А. Заявл. 23.02.81, № 3252340. — Оpubл. в Б. И., 1983, № 18, МКИС А 01 G 25/16.



**RADIOTELEMETRIC SYSTEM OF TRANSMITTING INFORMATION  
ABOUT PARAMETERS OF PLANT'S WATER REGIME  
AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS**

*ILNITSKY O. A., KLIMOV V. P.*

A necessity of transmitting information about water regime of plants and environmental conditions for long distances is shown. Solution of same problem is also necessary at automatic watering.

On a base of analysis of existent ways and means of construction of RTM, most rational of these ways have been choosed, namely those with frequency- and time-division of canals. The developed RTM system of information transmission is relatively simple and reliable.

**БИОХИМИЯ**

**БИОХИМИЧЕСКАЯ И ПОМОЛОГИЧЕСКАЯ  
ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ  
НЕКТАРИНА**

*В. И. КРИВЕНЦОВ,*  
кандидат технических наук;  
*Е. П. ШОФЕРИСТОВ,*  
кандидат сельскохозяйственных наук

На мировом рынке нектарины пользуются повышенным спросом. Плоды нектарина имеют хорошие вкусовые качества и диетические достоинства. Существенное преимущество плодов нектарина перед плодами персика обыкновенного — не требуется удаление кожицы как при употреблении плодов в свежем виде, так и при их технологической переработке. Повышается эффективность использования плодов нектарина: в кожице и в мякоти около кожицы сосредоточены биологически активные вещества в более высокой концентрации, чем в мякоти плодов.

В данной работе приведены результаты изучения биохимического состава плодов 15 сортов нектарина, выращенных в Государственном Никитском ботаническом саду (табл.).

Биохимическая характеристика и помологические показатели плодов нектарина

Сорт	Дегустационная оценка, балл	Средняя масса плода, г	Окраска мякоти плода	Содержание сухих веществ, %	Содержание свободных кислот (на яблочную кислоту), %	Сахара, %			Сахарокислотный показатель	Сумма Р-активных веществ, мг/100 г	Витамин С, мг/100 г	
						монозы	сахарозы	сумма				
<b>Ранние сорта (созревание во 2 декаде июля)</b>												
Виола	4,0	72	Белая	16,2	0,9	3,0	10,0	13,0	17,0	160	19,2	
Раший	4,0	60	"	14,6	0,8	3,9	9,5	13,4	16,0	145	27,0	
Флаус	4,0	42	Желтая	16,0	0,9	3,3	9,1	12,4	14,0	110	20,1	
Эригрос	4,3	100	Белая	18,1	0,6	4,0	11,8	15,8	25,0	160	12,2	
<b>Сорта среднего срока созревания (август)</b>												
Бронзовый	4,5	86	Желтая	22,8	1,0	3,9	14,7	18,6	18,5	100	21,6	
Ишуньский	4,5	86	"	20,2	0,9	4,2	12,1	16,3	18,0	130	14,6	
Лола (контроль)	4,5	70	"	26,0	1,0	4,8	14,3	19,1	18,0	190	14,3	
Сувенир Никитский	4,5	75	"	22,0	1,0	4,9	14,6	19,5	19,5	150	23,5	
<b>Сорта средне-позднего срока созревания (конец августа—сентябрь)</b>												
Елаторийский	4,5	65	Желтая	16,0	0,65	4,7	8,0	12,7	19,0	150	16,3	
Нектарест	4,5	141	Белая	16,1	1,0	3,6	7,0	10,6	10,6	260	15,0	
Некталэйг	4,0	154	"	15,7	1,0	2,9	11,7	14,6	14,5	270	17,0	
Нектахарг	4,3	137	"	18,1	0,9	3,8	9,0	12,8	15,3	175	21,5	
Онгарно	4,0	68	Желтая	15,5	0,8	4,0	12,0	16,0	20,0	80	15,6	
Рубиновый 8	4,5	149	"	19,5	1,0	3,0	6,4	9,4	9,4	270	13,3	
Русское Сердце	4,5	90	"	19,5	1,0	3,8	12,8	16,6	16,5	106	19,1	



Сорта Виола, Ранний, Флаус и Эритрос дают урожай плодов на месяц раньше по сравнению с районированным по Крыму в 1986 году нектарином Лола. Они позволяют расширить сезон потребления плодов в свежем виде. Плоды сортов нектарина раннего срока созревания по вкусовым качествам несколько уступают плодам более поздних сортов. В плодах ранних сортов, как правило, содержится меньше сахаров.

По помологическим показателям в этой группе выделяется нектарин Эритрос с крупными плодами (100—150 г) округлой формы. Основная окраска плода зеленовато-белая, покровная — темно-карминная, занимающая 75—100% поверхности плода. Мякоть зеленовато-белая, средней сочности и аромата. Вкус содержательный, но слегка превалирует сладкий. Косточка отделяется от мякоти нечисто. Эритрос отличается хорошей сахаристостью.

Сорта Виола и Ранний мало отличаются между собой по помологическим показателям. Плоды мелкие (60—80 г) округлой формы. Основная окраска плода зеленовато-белая, покровная — карминная, занимающая 50—75% поверхности плода. Мякоть зеленовато-белая, нежноволокнистая, средней сочности, с незначительной кислотностью и ароматом, превалирует сахар, вкус десертный. Косточка отделяется от мякоти хорошо. Нектарин Флаус мелкоплодный (40—70 г). Основная окраска кожицы и мякоти плода ярко-желтая, покровная — светло-карминная в виде точек или размытая, занимающая менее 10% поверхности плода. Мякоть средней сочности и с хорошим ароматом, вкус гармоничный. Косточка отделяется от мякоти хорошо. Этот сорт выделяется высоким содержанием витамина С.

Нектарины среднего срока созревания по комплексу помологических и биохимических показателей относятся к сортам, отличающимся гармоничным сочетанием вкусовых достоинств плодов и высокими дегустационными оценками. По содержанию сахаров, свободных органических кислот, веществ Р-активного действия и витамина С выделены сорта селекции Никитского ботанического сада: Бронзовый, Ишуньский, Сувенир Никитский — и селекции Самаркандского филиала НИИ садоводства, виноградарства и виноделия имени академика Р. Р. Шредера — Лола. Плоды этих сортов округлой формы и среднего размера (70—120 г). Основная окраска плодов желтая, покровная — карминная. Покровная окраска у сортов Ишуньский и Лола занимает до

25—50% поверхности плодов. Мякоть плодов желтого цвета, нежной консистенции, волокнистой структуры, со средней плотностью. Она имеет хороший выраженный аромат и содержательный сладкий вкус. Косточка отделяется от мякоти хорошо.

Из сортов средне-позднего срока созревания сходными помологическими показателями выделяются американские нектарины Нектакрест, Нектахарт и Некталэйт. Плоды у них крупные (120—160 г) округлой формы. Основная окраска плода зеленовато-кремовая, покровная — темно-карминная. Мякоть зеленовато-белая, нежноволокнистая, довольно сочная, с незначительным приятным ароматом. Косточка отделяется от мякоти хорошо. Созревание плодов с третьей декады августа (Нектакрест) до второй декады сентября (Некталэйт). В такой же последовательности увеличивается сахаристость зрелых плодов — от 10,6% (Нектакрест) до 14,6% (Некталэйт). Хорошие вкусовые качества плодов этих сортов обусловлены, в частности, оптимальной величиной их сахаро-кислотного показателя. В плодах Нектакреста, Нектахарта и Некталэйта концентрация пектиновых веществ в среднем равна 1,0%. В составе пектиновых веществ преобладает фракция протопектинов, особенно у сорта Нектакрест, характеризующегося плотной консистенцией мякоти и хорошей транспортабельностью плодов. Плоды этих трех сортов богаты Р-активными веществами, в основном, лейкоантоцианами и катехинами — до 175—260 мг%, а также витамином С (15—21,5 мг%).

Особыми помологическими качествами выделяется нектарин Рубиновый 8. Плоды его крупные (110—175 г) округлой формы. Основная окраска плода желтая, покровная — темно-карминная, занимающая 75—100% поверхности плода. В кожице и в мякоти плода содержится до 100 мг% антоцианов. Мякоть плодов ярко-желтого цвета, обусловленная высокой концентрацией каротиноидов (до 2 мг%). Консистенция мякоти плода достаточно плотная. Это связано с тем, что в составе пектиновых веществ (1,0%) преобладает содержание протопектина — 0,55%. Сочетание ярко-красных антоцианов и каротиноидов придает плодам Рубинового 8 исключительно нарядный внешний вид. По вкусовым достоинствам этот нектарин относится к одному из лучших десертных сортов. Высокое содержание Р-активных веществ в плодах придает ему особую ценность.

По комплексу хозяйственно-ценных признаков из 15 изу-



ценных десертных сортов нектарина выделены Рубиновый 8, Ишуньский, Лола и Сувенир Никитский. Плоды этих сортов характеризуются хорошими вкусовыми качествами, пищевыми достоинствами, повышенным содержанием витамина С, Р-активных соединений, высокой сахаристостью.

#### BIOCHEMICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERIZATION OF PROMISING NECTARINE VARIETIES

KRIVENTSOV V. I., SHOFERISTOV E. P.

Biochemical fruit composition has been studied and pomological description of 15 nectarine varieties is given. Differences between biochemical composition of early ripening fruits and that of varieties with later ripening term have been stated.

According to tasting estimates, vitamin content in fruit and edible qualities, best dessert varieties 'Ishunskii' 'Rubinovcu 8', 'Souvenir Nikitsky' and 'Lola' have been selected.

## ЦИТОГЕНЕТИКА И ЭМБРИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЭМБРИОЛОГИЯ И ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ФОРМ РАСТЕНИЙ

А. И. ЗДРУИКОВСКАЯ-РИХТЕР,  
доктор биологических наук

Основным направлением экспериментальной эмбриологии является культура изолированных зародышей, генеративных органов и тканей. В современной биологической науке это направление занимает значительное место в решении теоретических и практических задач.

В Никитском ботаническом саду исследования в области культуры *in vitro* были начаты в 1949 году и продолжают до сих пор. Исследовали в условиях *in vitro* изолированные зародыши, их отдельные органы, гибридные семяпочки раз-

ного возраста, изолированный эндосперм. Культуре подвергали также неоплодотворенные семяпочки совместно с пылью для осуществления процесса двойного оплодотворения в искусственных условиях. Конечная цель этих работ — получение новых форм растений.

Объектами для проводимых исследований служили плодовые, цитрусовые, миндаль, хурма, фикус и другие растения. Из плодовых культивировали рано созревающие сорта черешни, персика и груши, отличающиеся неполноценными семенами с недоразвитыми в разной степени зародышами, гибнущими в процессе созревания плодов.

Одним из важнейших аспектов наших исследований было изучение эмбриологических и физиологических особенностей семян и зародышей названных растений и разработка методических приемов культивирования изолированных зародышей и других эмбриональных структур /1/. В процессе культивирования для нормального роста и развития зародышей была установлена необходимость воздействия положительных пониженных температур на зародыши /2/. В результате испытания питательных сред с различными добавками физиологически активных веществ и стимуляторов роста был выявлен положительный эффект гидролизата казеина, дрожжевого экстракта, других экстрактов растительного происхождения, а также изолированных тканей эндосперма и нуцеллуса. Для роста и развития зародышей *in vitro* эффективным было внесение в питательные среды, составленные по Уайту, веществ гормональной природы: кинетина и гибберелловой кислоты /3/. В результате проведенных исследований по культуре изолированных зародышей из неполноценных семян нам удалось получить жизнеспособные растения черешни, персика, груши, абрикоса, миндаля и хурмы. Среди изученных растений выделены две близкие по срокам созревания и качеству плодов формы персика — Алая Звезда и Пламенный, последний передан на государственное сортоиспытание. Пять рано созревающих сортов черешни: Патриотка Крыма, Современница, Ялтинская Серенада, Надежда, Катюша — переданы также на сортоиспытание /4/.

В комплексе с институтом «Магарач» (отдел селекции) изучали возможность получения растений в культуре *in vitro* из зародышей рано созревающих сортов винограда. В итоге этой работы В. М. Новиковой были получены перспективные формы.



Из зародышей, полученных в результате межвидовых скрещиваний, выращены взрослые гибридные растения миндаля и хурмы. Межвидовой гибрид (*Diospyros virginiana* L. × *D. kaki* L.) — Россиянка, переданный на государственное сортоиспытание, получен в комплексе с селекционером А. К. Пасенковым.

Большая и трудоемкая работа проведена нами с зародышами фикуса афганистанского и мандарина Уншу в связи с апомиксисом. Последние получены от межвидовых и межродовых скрещиваний с целью выращивания нуцеллярных семян и изучения их биологических особенностей. Выращенные *in vitro* растения вступают в фазу плодоношения.

Исключительное значение имеет вопрос изучения закономерностей роста и дифференцировки зародышей ранних стадий развития в культуре *in vitro*. Нам уделялось большое внимание поиску факторов, способствующих продолжению эмбриогенеза зародышей *in vitro* и предотвращению преждевременного их прорастания. Эмбриогенез и формирование проростка — разные процессы. Зародыши, не завершившие эмбриогенеза и начавшие прорасти, не дают нормально развитых проростков и растений /5/.

Наряду с изолированными зародышами раннего эмбриогенеза, мы исследовали в культуре семяпочки двух сортов черешни (Ранняя Рынка и Багратион) разного возраста (от одних до 20 суток после опыления на дереве), которые содержали зиготы, проэмбрио и зародыши, приступившие к дифференцировке на основные органы, с первичными ядрами эндосперма и ценоцитным эндоспермом. Эксперименты показали, что в контакте с окружающими тканями семяпочки, даже зиготы, были способны начать и продолжать эмбриогенез, несмотря на отсутствие развития эндосперма в этом случае. Зародыши, возникшие из зигот, достигали разных стадий развития: шаровидной, сердечка и дифференцированных на семядоли и корешки.

Кроме оплодотворенных, мы культивировали и неоплодотворенные семяпочки совместно с пылью /6/ с целью разработки методических приемов, позволяющих осуществить процесс двойного оплодотворения в асептических условиях *in vitro*. На методическом объекте (*Nicotiana tabacum* L. сорт Дюбек) нам удалось добиться осуществления процесса оплодотворения, развития зародышей и эндосперма, а также полноценных семян и взрослых растений из них /6/. В единичных случаях доказана возможность достижения

процесса оплодотворения *in vitro* и развития жизнеспособных семян на гвоздике при межгрупповых скрещиваниях. В экспериментах с неоплодотворенными семяпочками черешни и пылью того же сорта в трех случаях имели место процесс оплодотворения и развитие многоклеточных недифференцированных зародышей. Один из них был гаплоидный ( $n=8$ ), развившийся на питательной среде без пыли /6/.

Кроме вышензложенного, нами большое внимание уделяется вопросам, связанным с явлением тотипотентности тканей и клеток растений. Мы изучаем потенции зародышей ранних стадий развития (шаровидной, сердечка, ранней торпеды) и изолированных семядолей к каллусогенезу и морфогенетическим процессам в условиях питательной среды с различными добавками физиологически активных веществ. В качестве объектов для исследований были взяты черешня, персик, миндаль и нектарин.

Согласно предположению о том, что в биологических системах с ослабленной интеграцией или искусственной дезинтеграцией тканей и клеток легче вызвать развитие каллуса и формообразовательных процессов, мы нарушали интеграцию тканей эмбриональных структур как целостных систем с помощью разных дезинтегрирующих воздействий (центрифугирование, гамма-излучение, лазерные лучи, добавки к питательной среде физиологически активных веществ и другое).

С помощью указанных и других обработок у изолированных семядолей нам удалось вызвать обильный каллусогенез, закладку и формирование в каллусе корневых образований и соматических зародышей. Наиболее сильно эти процессы протекали у миндаля и нектарина. Развитие стеблевых почек отмечали лишь в единичных случаях у черешни и нектарина. Дезинтегрированные зародыши в условиях питательной среды значительно увеличивали свой объем, они как бы разбухали и часто распадались на фрагменты. В отдельных участках этих структур возникали соматические зародыши, а у персика — и листья.

Исследования данного плана продолжаются. Конечная цель — получение целых организмов как исходного материала для селекции.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Здруйковская-Рихтер А. И. Культура изолированных зародышей и некоторые другие приемы выращивания растений *in vitro*. — Методические рекомендации. М.: 1974, 61 с.



2. Здруйковская-Рихтер А. И. Получение сеянцев ранних сортов черешни путем искусственного воспитания зародышей. — Бюл. Глав. ботан. сада АН СССР, 1955, № 22, с. 56—67.

3. Здруйковская-Рихтер А. И. Культура изолированных зародышей и пути ее применения в биологических исследованиях. — В кн.: Культура изолированных органов, тканей и клеток растений. Труды I Всесоюз. конф. М.: Наука, 1970, с. 20—30.

4. Здруйковская-Рихтер А. И. Получение сортов плодовых растений *in vitro* методом культуры изолированных зародышей. — ДАН СССР, 1985, т. 283, № 1, с. 246—249.

5. Здруйковская-Рихтер А. И. Рост и дифференцировка изолированных зародышей бобовых растений *in vitro*. — Ботан. журн., 1985, т. 70, № 10, с. 1355—1362.

6. Здруйковская-Рихтер А. И. Взаимодействие семян и пыльцы при совместной их культуре *in vitro*. — Материалы Всесоюз. совещания по опылению и оплодотворению «Цитолого-эмбриологические и генетико-биохимические основы опыления и оплодотворения растений». Киев: Наукова думка, 1982, с. 19—26.

#### EXPERIMENTAL EMBRYOGENY AND OBTAINING NEW PLANT FORMS

##### ZDRUIKOVSKAYA-RIKHTER A. I.

Results of long-year studies on culture of isolated embryos and ovules of fruit plants under artificial conditions are presented. A real possibility of developing viable, fruit-bearing plants from abortive embryos of inferior seeds of maturing cherry, peach, pear and apricot varieties and from embryos of almond, persimmon and tangerine obtained as a result of interspecific hybridization has been proved. Using the method of culturing excised embryos, forms and varieties valuable for practice have been obtained.

By means of disintegrating effects in tissues of embryos and excised cotyledons of fruit plants, capacity to abundant callusing, formation of rootlets and somatic embryos has been revealed.

## РЕФЕРАТЫ

УДК 581.524.4(477.75)

Растительность клифа азовского побережья Крыма. Корженевский В. В. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 5—10.

Изучен флористический состав фитоценозов клифа на побережье Азовского моря. С использованием метода Ж. Браун-Бланке установлен новый союз *Kochio—Limnion*. В его состав включена одна новая ассоциация *Puccinello distansii—Limnionietum mejerii* и три субассоциации. Первая — *Puccinello distansii—Limnionietum mejerii tyricum* — обобщает фитоценозы верхней части активного клифа. Вторая — *Puccinello—Limnionietum mejerii halimionietosum* — объединяет сообщества, размещенные на поверхности отмершего клифа. Поверхность древних морских террас и прибрежная часть клифа индифицируется фитоценозами субассоциации *Puccinello distansii—Limnionietum mejerii asparagetosum*.

Табл. 1. Библиогр. 4 назв.

УДК 592:577.486(262.5)

К изучению редких видов макроэпифитона заповедника «Мыс Мартыан» (Черное море). Куропатов Л. А. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 10—14.

Приведены данные о редких для Черного моря видах беспозвоночных организмов — *Lucernaria sampanula Lamouroux*, *Gnathia bacescoi* nom. nov., *Acanthochitona fascicularis* (Linne), *Nematopereis unicornis* (Grube) — обитателей зарослей цистозир акватории заповедника «Мыс Мартыан». Выявлены их численность, размерный состав, распределение в условиях экологического благополучия.

Ил. 4. Библиогр. 3 назв.

УДК 502.55:634.0.425

Определение уровня загрязнения атмосферы диоксидом серы с целью прогноза повреждений лесных экосистем. Щербатюк Л. К. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 14—18.

В практике контроля регионального и локального загрязнения атмосферы предлагается использовать новый показатель, а именно пороговый уровень содержания избыточного (неморского) сульфат-иона в атмосферных осадках, равный 5 мг/л и определяемый как среднее для 6-месячного периода. Значениям выше порогового соответствует уровень фитотоксических концентраций диоксида серы в атмосфере, превышающий 20 мкг/м<sup>3</sup>. Работа выполнена



в плане разработки методов прогноза хронических повреждений лесных экосистем в результате атмосферного загрязнения.

Табл. 2. Библиогр. 3 назв.

УДК 582.476:631.524.25(47+57)

Секвойевые и дальнейшее расширение ареала их культуры в СССР. Ярославцев Г. Д. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 18—22.

Приведены итоги 27-летних исследований секвойевых в СССР. Указаны пределы их толерантности, условия для успешного размножения и лесорастительные провинции СССР, перспективные для культуры.

Библиогр. 2 назв.

УДК 581.162.3:582.477(477.75)

Особенности панмиксии в интродукционных популяциях кипарисов вечнозеленого и арizonского в Крыму. Захаренко Г. С. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 23—28.

Приведены результаты многолетних исследований опыления у кипарисов вечнозеленого и арizonского. Показано, что у этих видов имеет место гейтеногамия, ксеногамия и их сочетание. Многовариантность ксеногамии обеспечивается топографией размещения репродуктивных органов в кроне, гетеродигогамией, фенотипическим проявлением пола у отдельного растения и связанной с этим нестабильностью половой структуры популяции.

Табл. 1. Библиогр. 4 назв.

УДК 635.9:575.826:631.529

Значение конституционных преадаптаций при интродукции древесных растений. Куликов Г. В. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 28—32.

На основании фактического материала рассматриваются возможности конституционных преадаптаций (структурных, функциональных, биохимических) при интродукции древесных растений с различной продолжительностью жизни листа. Делается предположение о едином механизме устойчивости растений к неблагоприятным условиям существования.

Библиогр. 9 назв.

УДК 58.033:575.41

Популяционная биология горных растений в связи с интродукцией, селекцией, охраной генофондов. Подгорный Ю. К. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 33—37.

Излагаются результаты изучения фенотипической и генотипической изменчивости морфологических, биохимических и экологических признаков, репродуктивной биологии, действия микровольтовых факторов, популяционных систем горных растений. Об-

суждаются перспективы использования этих знаний для повышения эффективности интродукции, аналитической селекции, охраны генофондов.

УДК 632.938.1:635.965.28

Получение безвирусных клонов луковичных цветочных культур. Митрофанова О. В., Иванова Н. Н. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 37—41.

На основе экспериментальных исследований показана возможность получения безвирусных сортов гиацинта, лилии, гиппеаструма путем сочетания методов тестирования на вирусы, отбора здоровых клонов и микроклонального размножения. Оценивается влияние происхождения и размер первичных эксплантатов, состава питательных сред, условий культивирования на процессы регенерации и ризогенеза в культуре *in vitro*.

Ил. 2.

УДК 634.232:632.111.5

Морозостойкость черешни в условиях степной части Крыма. Орехова В. П., Тарасюк Г. М. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 41—46.

Приводятся результаты изучения генофонда 109 сортов черешни на устойчивость их к морозам в условиях степной части Крыма. Отмечена степень повреждения сортов на естественном фоне. Выделены 11 сортов черешни, отличающихся высокой устойчивостью цветковых почек к морозам.

Ил. 1. Табл. 2. Библиогр. 2 назв.

УДК 634.25:631.527:632.111.53

Теоретические основы селекции персика на зимостойкость. Перфильева З. Н., Елманова Т. С. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 47—50.

Приводятся оригинальные данные по характеру распределения степени морозоустойчивости у гибридных сеянцев, родительские пары которых отобраны с учетом продолжительности периода «глубокого покоя», темпов морфогенеза и зимостойкости генеративных почек. Рекомендуются сроки оценки зимостойкости гибридного материала.

Ил. 1. Табл. 1. Библиогр. 2 назв.

УДК 634.25:631.526.32(477.75)

Производственное изучение сортов персика в Степном Крыму. Косых С. А. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 51—56.

Приводятся результаты производственного изучения сортов персика на подвоях сеянцах миндаля и персика в колхозе «Дружба народов» Красногвардейского района Крымской области за 1981—1985 гг.



Выделены по зимостойкости, урожайности и качеству плодов лучшие районированные сорта: Пушистый Ранний, Франт, Сочный, Маяковский, Ветеран, которые рекомендуются для промышленного выращивания в Степном Крыму.

Табл. 1. Библиогр. 3 назв.

УДК 634.11:632.938.1

Комплексная устойчивость яблони к парше и мучнистой росе. Смыков В. К., Фишер К., Хроликова А. Х., Овчаренко Г. В. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 56—59.

Изучение 12 селекционных клонов яблони на фоне сильнопоражаемых сортов в условиях совхоза «Перевальный» Симферопольского района Крымской области позволило выделить один клон с комплексной устойчивостью к парше и мучнистой росе и десять — к парше.

Табл. 1. Библиогр. 2 назв.

УДК 634.023:631.524.12:582.628.2(477.9)

Биоэкологические особенности видов рода *Juglans L.* при их интродукции в Степной Крым. Григорьев А. Г., Дзецина А. Н. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 59—64.

Приводятся результаты изучения биоэкологических и декоративных особенностей семи видов ореха рода *Juglans L.* в условиях Степного Крыма. Пять видов рекомендуется для широкого использования в зеленом строительстве и других целях этого района Крыма, а также аналогичных по природным условиям областям юга нашей страны. Два вида — *J. mandshurica*, *J. sieboldiana* — малоперспективны ввиду их требовательности к влажности почвы и воздуха, поэтому применение должно быть ограниченным.

Библиогр. 4 назв.

УДК 633.81

Хозяйственная оценка перспективных сортов и сортообразцов лавандина в производственных условиях Крыма. Букин В. П., Машанова Н. С. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 64—68.

В результате производственных испытаний новых сортов и сортообразцов лавандина Успех, Восторг, № 25-27, 56-71, 23-68 выяснено, что они хорошо развиваются и характеризуются высокой продуктивностью.

Табл. 2.

УДК 581.522.4:633.819

Дикорастущие полыни Крыма в природе и культуре. Хорт Т. П., Логвиненко И. Е. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 68—73.

Обобщены результаты интродукции дикорастущих полыней природной флоры Крыма. Изучен видовой состав полыней, геогра-

фическое распространение, экология, содержание эфирного масла и возможность выращивания в культуре. Как перспективные для введения в культуру предварительно выделены 6 видов: *Artemisia absinthium*, *A. annua*, *A. dracunculoides*, *A. scoparia*, *A. taurica*, *A. santonica*.

Табл. 1. Библиогр. 4 назв.

УДК 595.427.001.33:575.321

Таксономическая структура и филогения группы хищных клещей когорты *Prostigmata (Acariformes)*. Кузнецов Н. Н. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 73—80.

Изложена оригинальная, построенная с учетом последних фаунистических и сравнительно-морфологических данных концепция таксономической структуры и филогении группы хищных клещей когорты *Prostigmata (Acariformes)*. На основе анализа широкого спектра новых форм, изучения характера изменчивости основных диагностических признаков в гомологических рядах и в онтогенезе пересмотрен таксономический вес признаков и внесены поправки в систему группы, намечены родственные связи таксонов. В сравнении с прежними системами число семейств в группе сократилось с 20 до 16.

Предложенная система таксонов, полнее отражающая филогению группы, призвана стимулировать ее дальнейшее изучение.

Табл. 1. Библиогр. 8 назв.

УДК 631.445.9:631.61:631.1

Траншейный плантаж скелетных маломощных почв — один из путей интенсивного их использования под сады. Опанасенко Н. Е. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 80—85.

Рассмотрены практическая необходимость, теоретические основы, приемы мелиорации маломощных скелетных почв Крыма под сады, преимущества и недостатки траншейного плантажа, затраты на мелиорацию и ее окупаемость, объемы внедрения на текущую пятилетку.

Табл. 2. Библиогр. 2 назв.

УДК 63.551:631.21(477.75)

Агроклиматические аспекты оценки территории Крыма для абрикоса. Важов В. И. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 85—90.

Приводятся данные о климатической обеспеченности плодовых растений в Крыму в период их вхождения в биологический покой, их состоянии в глубоком и вынужденном покое.

По повторяемости абсолютной годовой минимальной отрицательной температуры и проявлении в период весенней вегетации плодовых растений заморозков, туманов, суховея и других неблагоприятных явлений проведено агроклиматическое районирование территории Крыма для абрикоса.

Ил. 1. Библиогр. 3 назв.



Почвенно-биогеоценотические исследования в парковых и лесных биогеоценозах Южного берега Крыма. Казимиров А. Р. Н. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 90—94.

Сформулированы задачи и перспективы изучения почв как компонентов искусственных парковых биогеоценозов. Приведены результаты 5-летних исследований обмена веществ и структуры почвенного покрова в зависимости от состава фитоконцентра парковых и лесных биогеоценозов Южного берега Крыма.

Библиогр. 1 назв.

УДК 581.11:632.634

Физиология устойчивости субтропических плодовых культур к абиотическим факторам среды. Кучерова Т. П. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 94—98.

Показаны коррелятивные связи между рядом физиологических признаков (водный режим, накопление питательных веществ, интенсивность процессов  $\text{CO}_2$ -газообмена и биоэлектрической реакции) в зимующих органах маслины, граната и зизифуса и их устойчивостью к низким температурам, зимне-весеннему иссушению и действию провокационных оттепелей в период зимовки.

Табл. 1. Библиогр. 3 назв.

УДК 577.355.2

Изучение активности фотосинтетического аппарата персика при гамма-облучении. Смыков А. В., Лукьянова Н. М., Раскин В. И., Легенченко Б. И. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 98—102.

В работе изучены структурно-функциональные особенности фотосинтетического аппарата слаборослых форм персика, полученных в результате  $\gamma$ -облучения вегетативных почек сортов Советский и Рот-Фронт. Дана характеристика активности фотосинтетического аппарата и интенсивности фотосинтеза в листьях этих форм в зависимости от дозы облучения. Показана возможность выделения слаборослых форм персика с повышенной эффективностью фотосинтетического аппарата посредством применения оптимальных доз облучения.

Ил. 2. Библиогр. 2 назв.

УДК 381.112(02)

Радиотелеметрическая система передачи данных о параметрах водного режима растения и условиях окружающей среды. Ильницкий О. А., Климов В. П. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 102—108.

Показана необходимость передачи информации о водном режиме растений и условиях окружающей среды на значительные расстояния. Решение этой же проблемы необходимо и при автоматическом управлении поливом в орошаемом земледелии.

На основании анализа существующих способов и средств построения РТМ выбраны наиболее рациональные из них, а именно с частотным и временным разделением каналов. Разработанная РТМ система передачи информации является относительно простой и надежной.

Ил. 3. Библиогр. 1 назв.

УДК 581.192:634.26.076

Биохимическая и помологическая характеристика перспективных сортов нектарина. Кривенцов В. И., Шоферистов Е. П. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 108—112.

Изучен биохимический состав плодов и дано помологическое описание 15 сортов нектарина. Установлены отличия в биохимическом составе плодов раннего срока созревания от состава плодов более поздних сроков.

По дегустационным оценкам, содержанию в плодах витаминов и пищевым качествам выделены лучшие десертные сорта: Ишуньский, Рубиновый 8, Сувенир Никитский и Лола.

Табл. 1.

УДК 581.143.6:581.58

Экспериментальная эмбриология и получение новых форм растений. Здруйковская-Рихтер А. И. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1987, вып. 62, с. 112—116.

Представлены результаты многолетних исследований по культуре изолированных зародышей и семяпочек плодовых растений в искусственных условиях. Доказана полная возможность развития жизнеспособных плодоносящих растений из недоразвитых зародышей неполноценных семян ранозревающих сортов черешни, персика, груши и абрикоса и из зародышей миндаля, хурмы, мандарина, полученных в результате межвидовой гибридизации. Используя метод культуры изолированных зародышей, получили ценные для практики формы и сорта.

С помощью дезинтегрирующих воздействий в тканях зародышей и изолированных семяпочек плодовых растений выявлена способность к обильному каллусогенезу, формированию корневых образований и соматических зародышей.

Библиогр. 6 назв.



# СОДЕРЖАНИЕ

## Ботаника и охрана природы

- Корженевский В. В. Растительность клифа азовского побережья Крыма . . . . . 5  
Куропатов Л. А. К изучению редких видов макроэпифитов на заповедника «Мыс Мартьян» (Черное море) . . . . . 10  
Щербатюк Л. К. Определение уровня загрязнения атмосферы диоксидом серы с целью прогноза поврежденных лесных экосистем . . . . . 14

## Дендрология, декоративное садоводство и цветоводство

- Ярославцев Г. Д. Секвойевые и дальнейшее расширение ареала их культуры в СССР . . . . . 18  
Захаренко Г. С. Особенности панмиксии в интродукционных популяциях кипарисов вечнозеленого и арizonского в Крыму . . . . . 23  
Куликов Г. В. Значение конституционных преадаптаций при интродукции древесных растений . . . . . 28  
Подгорный Ю. К. Популяционная биология горных растений в связи с интродукцией, селекцией, охраной геоефондов . . . . . 33  
Митрофанова О. В., Иванова Н. Н. Получение безвирусных клонов луковичных цветочных культур . . . . . 37

## Флововодство

- Орехова В. П., Тарасюк Г. М. Морозостойкость черешни в условиях степной части Крыма . . . . . 41  
Перфильева З. Н., Елманова Т. С. Теоретические основы селекции персика на зимостойкость . . . . . 47  
Косых С. А. Производственное изучение сортов персика в Степном Крыму . . . . . 51  
Смыков В. К., Фишер К., Хроликова А. Х., Овчаренко Г. В. Комплексная устойчивость яблони к парше и мучнистой росе . . . . . 56  
Григорьев А. Г., Дзецина А. Н. Биоэкологические особенности видов рода *Juglans L.* при их интродукции в Степной Крым . . . . . 59

## Технические растения

- Букин В. П., Машанова Н. С. Хозяйственная оценка перспективных сортов и сортообразцов лавандина в производственных условиях Крыма . . . . . 64  
Хорт Т. П., Логвиненко И. Е. Дикорастущие полыни Крыма в природе и культуре . . . . . 68

## Энтомология и защита растений

- Кузнецов Н. Н. Таксономическая структура и филогения группы хищных клещей когорты *Prostigmata (Acariformes)* . . . . . 73



Опанасенко Н. Е. Траншейный плантаж скелетных мало-мощных почв—одни из путей интенсивного их использования под сады . . . . .	80
Важов В. И. Агроклиматические аспекты оценки территории Крыма для абрикоса . . . . .	85
Казимирова Р. Н. Почвенно-биогеоценотические исследования в парковых и лесных биогеоценозах Южного берега Крыма . . . . .	90

**Физиология растений**

Кучерова Т. П. Физиология устойчивости субтропических плодовых культур к абнотическим факторам среды . . . . .	94
Смыков А. В., Лукьянова Н. М., Раскин В. И., Легенченко Б. И. Изучение активности фотосинтетического аппарата персика при гамма-облучении . . . . .	98

**Биофизика растений**

Ильницкий О. А., Климов В. П. Радиотелеметрическая система передачи данных о параметрах водного режима растения и условиях окружающей среды . . . . .	102
---	-----

**Биохимия растений**

Кривенцов В. И., Шоферистов Е. П. Биохимическая и помологическая характеристика перспективных сортов нектарина . . . . .	108
--	-----

**Цитогенетика и эмбриология растений**

Здруйковская-Рихтер А. И. Экспериментальная эмбриология и получение новых форм растений . . . . .	112
Рефераты . . . . .	117

**Botany and nature conservation**

Korzhenevsky V. V. Vegetation of the cliffs in the Crimean coast of Sea of Azov . . . . .	5
Kuropatov L. A. To studying rare macrophyton species of the nature reserve "Cape Martian" (Black Sea shore) . . . . .	10
Shcherbatyuk L. K. Determination of air pollution level with sulphur dioxide in order to predict injuries to forest ecosystems . . . . .	14

**Dendrology, ornamental horticulture and flower growing**

Yaroslavtsev G. D. Sequoiaceae and further extension of their cultivation area . . . . .	18
Zakharenko G. S. Special features of panmixy in introduction populations of Cupressus sempervirens and C. arizonica in the Crimea . . . . .	23
Kulikov G. V. Importance of constitution preadaptations at introduction of woody plants . . . . .	28
Podgorny Yu. K. Population biology of mountain plants in connection with introduction, breeding and conservation of genofonds . . . . .	33
Mitrofanova O. V., Ivanova N. N. Obtaining virus-free clones of bulbiferous flower plants . . . . .	37

**Fruit-growing**

Orekhova V. P., Tarasyuk G. M. Frost-hardiness of sweet cherries under conditions of the Crimean steppe part . . . . .	41
Perfilyeva Z. N., Elmanova T. S. Theoretical grounds of peach breeding for winter-hardiness . . . . .	47
Kosykh S. A. Industrial study of peach varieties in the Steppe Crimea . . . . .	51
Smykov V. K., Fischer K., Khrolikova A. Kh., Ovcharenko G. V. Complex apple resistance to scab and mildew . . . . .	56
Grigoryev A. G., Dzetsina A. N. Bioecological features of species of the genus Juglans L. when introducing into the Steppe Crimea . . . . .	59

**Industrial crops**

Bukin V. P., Mashanova N. S. Economical estimation of promising lavandin varieties and cultivars under industrial conditions of the Crimea . . . . .	64
Khort T. P., Logvinenko I. E. Wild Crimean wormwoods in nature and in culture . . . . .	68

**Entomology and plant protection**

Kuznetsov N. N. Taxonomical structure and philogeny of predatory mites group of the cohort Prostigmata (Acariformes) . . . . .	73
--	----



Agroecology

Opanasenko N. E. Trenching of skeletal shalliw soils as a way of intensive using them for planting orchards . . . . . 80

Vazhov V. I. Agroclimatic aspects of estimating Crimean territory for growing apricots . . . . . 85

Kazimirova R. N. Soil-biogeocenotic investigations in park and forestal biogeocenoses of South Coast of the Crimea . . . . . 90

Plant physiology

Kucherova T. P. Physiology of subtropical fruit crop resistance to abiotic environmental factors . . . . . 94

Smykov A. V., Lukianova N. M., Raskin V. I., Le-genchenko B. I. Studying activity of photosynthesis mechanism in peach at gamma-irradiation . . . . . 98

Plant biophysics

Il'nitsky O. A., Klimov V. P. Radiotelemetric system of transmitting information about parameters of plant's water regime and environmental conditions . . . . . 102

Plant biochemistry

Kriven'tsov V. I., Shoferistov E. P. Biochemical and pomological characterization of promising nectarine varieties . . . . . 108

Cytogenetics and embryology of plants

Zdruikovskaya-Rikhter A. I. Experimental embryology and obtaining new plant forms . . . . . 112

Synopses . . . . . 117

Печатается по постановлению редакционно-издательского совета Никитского ботанического сада

Б Ю Л Л Е Т Е Н Ъ

ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 62

Редактор Г. А. Тарасенко

Корректор Н. П. Бочкарева

Технический редактор А. И. Левашов

БЯ 06362. Сдано в набор 25.06.1987 г. Подписано к печати 9.12.1987 г. Формат бумаги 60x84/16. Бумага типографская № 1. Высокая печать. Литературная гарнитура. Объем 7,44 физ. п. л., 5,0 уч.-изд. л. Тираж 500 экз. Заказ 3005. Цена 40 коп.

334267, Ялта, Крымская обл., Никитский ботанический сад, редакционно-издательская группа. Тел. 33-55-22.

Филналя типографии издательства «Таврида» Крымского обкома КП Украины, г. Ялта, ул. Свердлова, 35.