

11-120
152

ISSN 0366-502X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА**

Выпуск 152



• НАУКА •

1989

7-120
АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 152



МОСКВА
«НАУКА»

1989

В выпуске сообщается о принципах создания искусственных растительных сообществ, аспектах реконструкции насаждений ботанического парка «Аскания-Нова», зависимости успешности интродукции редких видов флоры Крыма от их эколого-биологических особенностей, о результатах изучения физиологии хранения соцветий гладиолуса, формирования железистого аппарата у мяты, физиологических показателей древесных растений Армении. Изучены особенности плодоношения маслины на Апшероне, развития дальневосточных видов ломоноса, сеянцев дугласии и прорастания семян живокости. Описаны 5 новых видов растений с Кавказа, мхи района Холодной речки, распространение и эколого-ценотические связи акации белой в Каневском заповеднике, особенности перевода латинских названий растений на русский язык. Помещены рецензии на новые книги и информация.

Выпуск рассчитан на ботаников, интродукторов, физиологов, селекционеров.

Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР
Л. Н. АНДРЕЕВ

Редакционная коллегия:

В. Н. Былов, В. Н. Ворошилов, Б. Н. Головкин (зам. отв. редактора), Г. Н. Зайцев, И. А. Иванова, З. Е. Кузьмин, В. Ф. Любимова, Л. С. Плотников, Ю. В. Синадский, А. К. Скворцов, В. Г. Шатко (отв. секретарь)

Рецензенты:

А. К. Скворцов, А. Е. Маценко

Б 1906000000-102
055(02)-89-533-89, кн. 2



Научное издание
Бюллетень Главного ботанического сада
Выпуск 152

Утверждено к печати Главным ботаническим садом Академии наук СССР

Редактор издательства Э. И. Николаева
Художественный редактор В. В. Алексеев
Технический редактор М. В. Абаджян
Корректор А. Б. Васильев

ИБ № 39765

Сдано в набор 13.12.88. Подписано к печати 21.02.89. Т-00269. Формат 70×108^{1/16}. Бумага типографская № 1. Гарнитура обыкновенная новая. Печать высокая. Усл. печ. л. 8,4. Усл. кр. отт. 8,58. Уч.-изд. л. 9,4. Тираж 1300 экз. Тип. зак. 2427. Цена 1 р. 70 к.
Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Наука» 117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90

2-я типография издательства «Наука», 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 6

ISBN 5-02-003993-4

© Издательство «Наука», 1989

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

УДК 58.08:581.524

СОЗДАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

Н. П. Лубягина

Для сохранения богатства природной флоры в связи с усилившимся антропогенным влиянием должны использоваться все возможные пути и средства. Одним из них является восстановление нарушенных и создание искусственных растительных сообществ [1–5].

Создание искусственных фитоценозов практиковалось еще в прошлых столетиях как в России, так и за рубежом [6, 7].

В Центральном сибирском ботаническом саду строительство ботанико-географических участков на фитоценотической основе было начато в 1958–1959 гг., но в связи с переводом ботанического сада под Новосибирск (в Академгородок) эту работу пришлось делать заново.

Искусственные растительные сообщества создаются в четыре этапа: 1 — изучение природного фитоценоза и видов, составляющих его; 2 — выбор и подготовка участка для создания искусственного ценоза; 3 — перенос растений; 4 — наблюдения за процессом формирования и становления растительного покрова.

Изучение природного фитоценоза включает подсчет деревьев и кустарников на единице площади, их соотношение и расположение, выявление вертикальной и горизонтальной структур, ритмики сезонного развития фитоценоза, биологических особенностей основных компонентов, способов их размножения и возобновления [8, 9]. При этом большое внимание необходимо уделять изучению начальных этапов онтогенеза [10, 11]. Для изучения морфоструктуры мы брали 20 модельных растений каждого вида, подлежащего интродукции, проводили промеры высоты побегов, линейных размеров листьев, цветков, соцветий, что необходимо для определения адаптивных изменений в условиях искусственных сообществ. Одновременно гербаризировали растения и собирали семена. Часть семян высевали свежесобранными, другую — оставляли в лабораторных условиях для изучения морфологии и режимов прорастания, а также для повторных посевов после хранения.

Выбор участка для создания искусственного ценоза имеет большое значение. Необходимо учитывать микрорельеф, наличие водных источников, соответствие экотопов и флористический состав.

При создании искусственных растительных сообществ большое значение имеет перенос живых растений, так как взрослые растения, обсеменяясь, сразу пополняют ценоз зачатками, а вегетативно подвижные занимают свою нишу. Для выкопки растений необходимо подбирать популяции нормального типа и выкапывать молодые вступившие в генеративную фазу растения на расстоянии 1–1,5 м, чтобы нанести минимальный вред природному ценозу. Выкапывать растения можно в течение всего вегетационного сезона, при правильной подготовке и транспортировке приживаемость растений достигает 100%. Заготовка посадочного материала находится в прямой зависимости от биоморфологических особенностей вида. Так, низкорослые растения первого яруса *Asarum europaeum*¹.

¹ Латинские названия растений даны по С. К. Черепанову [12].

Oxalis acetosella, *Galium odoratum* и др., имеющие не только небольшую надземную часть, но и мелкую переплетающуюся корневую систему, мы выкапывали пластами размером 15×20 или 20×20 см и укладывали в пивничные ящики в один или два ряда. Более крупные растения (*Actaea spicata*, *Sanicula europaea* и др.) выкапывали отдельными экземплярами с комом земли. Генеративные побеги обрезали, оставляя 3—5 см, чтобы не повредить почки возобновления (можно оставлять и часть прикорневых листьев), и укладывали в ящики в несколько рядов. Если земля на корнях подсыхала, ее увлажняли.

Растения с очень крупной корневой системой (*Raeonia anomala*, *Eurhorbia pilosa*) брали без кома земли и при укладке в ящики обертывали увлажненным мхом. Луковицы, корневища, клубнелуковицы, эфемероидов (*Gagea pusilla*, *Anemonoides altaica*, *A. coerulea*, *Erythronium sibiricum*, *Corydalis bracteata*) выкапывали после окончания цветения растений, укладывали в матерчатые мешки и пересыпали землей во избежание пересыхания в период транспортировки. Приготовленные таким образом растения, в случае необходимости дополнительно увлажняя, можно транспортировать в течение 5—10 дней. При отправке почтой на корнях растений оставляли небольшое количество земли и, обернув тонким слоем увлажненного мха, укладывали в почтовые ящики. Все выкопанные растения снабжали этикетками с указанием вида, места и времени взятия, одновременно в дневнике делали описание растительного покрова и местообитания.

Растения, привезенные из природных местообитаний, высаживали на коллекционном питомнике, здесь же высевали собранные в природе семена. Разработанный лабораторно-теплично-грунтовый метод позволяет выращивать растения из семян в теплице в зимний период, что является большим дополнительным резервом для пополнения ценозов.

Из питомника растения переносили непосредственно на участки искусственных ценозов.

Деревья и кустарники высаживали с учетом плотности распределения в естественных условиях. Саженцы обильно поливали. Растения, привезенные из природных местообитаний, высаживали по одному-два, подбирая микроучастки, соответствующие экологии вида, и распределяя по всей площади формирующегося сообщества, что способствовало лучшей сохранности от случайных воздействий, более равномерному расселению в последующем. Растения, выращенные из семян в питомнике или в теплице, высаживали небольшими группами. При групповой посадке они лучше приживаются, за ними удобнее вести наблюдения, под их пологом успешнее идет самовозобновление. Одновременно с посадкой растений проводили и посев семян. Площадки для посева были от 10 см² до 1 м² в зависимости от вида, наличия семян и площади, на которой создается ценоз. На больших площадках высевали не один вид, а несколько, подбирая сочетание наиболее часто встречающихся в природе группировок растений.

Наблюдения за формированием ценоза начали сразу после первой посадки растений, вели учет приживаемости вида, отмечая период отрастания и вступления в генеративную фазу. В последующие годы отмечали, есть ли сдвиг ритмов развития по сравнению с природными, способность к размножению и расселению в новых условиях. Для учета самовозобновления отдельных видов были сделаны постоянные учетные площадки в 1 м², зафиксированные по углам железными или деревянными колышками. На этих площадках проводили подсчет всходов, отмечали время их появления, продолжительность отдельных фаз развития, выживаемость.

После окончания основной посадки растений и посева семян, когда произошло зарастание нарушенного травостоя и смыкание вновь созданного, наблюдения вели за ритмикой развития сообщества, сезонной аспективностью, мозаичностью, появлением устойчивых популяций отдельных видов. Появилась возможность учета семенной продуктивности. Ис-

пользуя постоянные площадки, можно изучать обилие, возрастной состав популяций, площадь оснований, проективное покрытие, жизненность и роль видов в ценозе, время прорастания семян.

Главное в проведении наблюдений — их ежегодное систематическое повторение, способствующее накоплению объективных данных о динамике и характере становления сообщества.

Нами разрабатываются два метода создания лесных искусственных ценозов: 1) на основе существующего (доминирующие виды черневой тайги внедряются в осиново-сосново-березовое растительное сообщество); 2) на площади, полностью освобожденной от бывшей растительности (парковый лиственный лес, дубрава).

Для создания искусственного ценоза черневой тайги выбран участок площадью 4,8 га в долине небольшой речки Зырянки с прилегающим к ней южным склоном с расчлененным микрорельефом, что способствует накоплению снега в зимний период и хорошему увлажнению почвы и дает большие возможности для размещения растений с различной экологией. Растительность представлена осиново-сосново-березовым лесом, свойственным для всей лесостепной части области [13, 14].

Первые посадки древесных растений (*Abies sibirica*, *Tilia sibirica*, *Pinus sibirica*) были сделаны осенью 1967 г. Кедр (118 шт.) посадили осенью 1967 г. в пойме Зырянки по ее правому берегу. Весной и осенью 1968 г. здесь начали сажать липу и пихту. Посадку липы закончили весной 1970 г., пихты — осенью 1971 г. Липы было посажено 813 шт., пихты 1243 шт. Саженцы кедра и липы брали в питомнике, а пихту привозили из тайги. При пожаре весной 1981 г. сгорело 497 пихт и 54 липы, частично пострадали и травянистые виды.

Основу травянистого яруса в искусственном ценозе составили 58 видов, общих для черневой тайги Кузнецкого нагорья и сосново-березовых лесов Приобья [14—15]. Травянистые растения высаживали в существующий травостой. Весной 1969 г. были высажены *Asarum europaeum*, *Allium victorialis*, *Anemonoides altaica*, *A. coerulea*, *Carex sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Polysticum braunii*, *Viola biflora* и другие виды, привезенные из черневой тайги Кузнецкого нагорья. В последующие годы высаживали растения, как привезенные из природных местообитаний, так и выращенные из семян в питомнике и в теплице. Первые посевы семян делали на площадках с взрыхленной почвой, в дальнейшем, когда деревья начали разрастаться, семена разбрасывали под их полог в сформировавшийся травостой.

В 1985 г. были подведены итоги формирования искусственного ценоза черневой тайги. Высота пихт достигла 12,5 м при окружности ствола 34 см, липы — соответственно 10 м и 33 см, кедра — 12 м и 45 см (среднее из 20 измерений). Такой же высоты были ива и черемуха, несколько ниже калина. Древесный полог начал смыкаться, под пологом росли смородина, малина, волчье лыко. Большинство травянистых видов образовали полночленные популяции.

Парковый лиственный лес создается на площади 2,04 га. В 1968 г. в одной его части был заложен питомник лиственницы. Несмотря на многократное прореживание, здесь сформировался участок с загущенным древостоем. На прилегающем вспаханном и пропарованном участке проложены дороги. Чтобы придать им вид лесных колесных дорог, подсеивали злаки, дающие плотную дерновину. В 1973 г. здесь посадили лиственницу группами и одиночно с учетом микрорельефа и в соответствии с данными, полученными при изучении лиственничников в естественных условиях произрастания. На этом участке сформирован лиственный паркового типа с кустарниковым подлеском [16].

В загущенном лиственничнике в 1968 г. были высажены травянистые растения, выращенные в теплице из семян, собранных на Алтае (*Aquilegia sibirica*, *Sanguisorba alpina*, *Scorzonera radiata*, *Bupleurum multinerve*, *Primula macrocalyx* и др.). В лиственничнике паркового типа посадки травянистых растений начали в 1973 г. Формирование травянистого

покрова на этом участке значительно отличается от такового в черневой тайге. Здесь растения высаживали на чистую, освобожденную от бывшей растительности площадь небольшими куртинками, каждый вид отдельно или сочетание нескольких видов в зависимости от наличия посадочного материала. Почву вокруг посаженных растений систематически пропалывали, что исключало самовозобновление. В последующие годы на прилегающих участках, одновременно с посадкой растений высевали семена. Хорошие результаты дали посеы «решеткой» или «лестницей» — на взрыхленной почве делали продольные борозды, затем соединяли их поперечными на таком же расстоянии. Семена высевали только в борозды. После посева семян почву в бороздах уплотняли, оставляя углубления для задержания влаги. На участках с достаточным увлажнением борозды заравнивали. Расстояние между бороздами — от 10 до 60 см в зависимости от темпа начальных этапов онтогенеза и с учетом морфоструктуры взрослых растений. Такой способ более эффективен при формировании ценозов, так как равномернее распределяется площадь питания, удобнее вести подсчет всходов, наблюдения за индивидуальным развитием, появлением самосева и расселением на свободных квадратах-окнах и прилегающих участках.

В 1985 г. на загущенном участке средняя высота лиственницы достигала 19 м с окружностью ствола 61 см (25 измерений). Кроны сомкнулись, под их пологом сформировались устойчивые самовозобновляющиеся популяции *Anemonoides altaica*, *A. coerulea*, *Atragene sibirica*, *Aquilegia sibirica*, *Corydalis bracteata*, *Cruciata krylovii*, *Erythronium sibiricum*, *Paeonia anomala*, *Primula macrocalyx*, *Viola uniflora* и наилучшим образом адаптировались теневыносливые виды, образовав сплошной травянистый покров. Разрослась лиственница и на втором участке, высота деревьев — 14 м с окружностью ствола 47 см, под их пологом образовались устойчивые популяции большинства травянистых видов.

Дубрава, или широколиственный лес, европейской части СССР создается на площади 1,3 га. *Quercus robur* (700 шт.) и *Tilia cordata* (370 шт.) посажены в 1967—1969 гг. Посадку проводили весной в мае и осенью в конце сентября — начале октября, саженцы обильно поливали. Как правило, приживаемость была высокая. 76 саженцев дуба были крупномерными (до 2 м), остальные (как дубы, так и липы) — не более 80 см. Впоследствии все дубы выровнялись и сейчас имеют почти одинаковую высоту. После посадки растений участок пропалывали в течение пяти-шести лет. За этот период саженцы поднялись и сформировали древесный полог, способствующий созданию травянистого яруса.

При формировании травостоя этого сообщества видовой состав растений подбирали на основании литературных данных [17—19]. Первые посеы семян сделаны в 1967—1970 гг., и к настоящему времени сформировались устойчивые самовозобновляющиеся популяции *Campanula trachelium*, *C. grossheimii*, *Geranium robertianum*, *Galium odoratum*. В хорошем состоянии *Betonica officinalis*, *Scutellaria altissima*, *Primula veris*, *Pyrethrum corymbosum* и другие виды. Появился самосев дубравных эфемероидов (*Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *C. marschalliana*, *Scilla sibirica*), посаженных в 1979—1981 гг. Цветут и плодоносят *Anemonoides ranunculoides*, *Galantus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Scilla bifolia*. В естественных условиях распространение этих видов ограничено Уралом. В Западной Сибири лишь *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Campanula trachelium* и *Pyrethrum corymbosum* встречаются отдельными фрагментами, не заходя в Новосибирскую область.

В 1985 г. высота дуба достигала 13,4 м, окружность ствола — 44,7 см; высота липы — 12,5 м, окружность ствола — 41,5 см. Кроны сомкнулись, что способствовало развитию теневых видов. Травянистый покров этого ценоза еще далек от полной сформированности, но есть все условия для его нормального развития. Липа и дуб почти одинаковой высоты и образуют хороший полог, опад надежно прикрывает травянистые виды от осенних холодов до наступления снежного покрова.

Развитие искусственных сообществ значительно зависит от древесно-кустарникового яруса. С ростом деревьев изменяются освещение, минерализация и влагообмен почвы. С учетом этих факторов как основных регуляторов и анализируется дальнейшее становление сообществ. В целом их развитие носит индивидуальный характер, связанный в большей степени со случайным размещением растительных компонентов, так как на первом этапе создания ценозов размещение особей каждого вида ведется в соответствии с его экологией по визуальной оценке микроучастка. Процесс становления ценозов в лиственничнике и дубраве в значительной мере обусловлен соотношением высаженных растений, посеянных семян и видов, зашедших с соседних территорий, в черневой тайге — соотношением особей исходной растительности и внедряемых видов.

Искусственный ценоз черневой тайги представлен 12 древесными и 89 травянистыми видами (из них более 30 нуждающихся в охране), образующими одно структурно-цельное и динамичное сообщество, изменяющее свой облик по годам и в течение вегетационного сезона. В лиственничнике — 10 древесных и 92 травянистых вида (нуждающихся в охране около 20 видов), большинство из них образовали устойчивые самовозобновляющиеся популяции. В дубраве сформировавшийся древесный полог сомкнулся и способствует созданию оптимальных условий для развития травянистых растений, интродуцируемых вне ареала.

В результате многолетних наблюдений выявлено, что реликтовые, эндемичные и редкие виды адаптировались в условиях искусственных ценозов, нормально развиваются, плодоносят и самовозобновляются. Поэтому включение в искусственные фитоценозы видов, нуждающихся в охране, отвечает требованиям сохранения генофонда флоры.

Создание лесных искусственных сообществ имеет большое практическое значение, так как служит основой восстановления нарушенных и уничтоженных природных фитоценозов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скрипчинский В. В. Создание лесных формаций, близких к естественным // Воспроизводство, охрана и рациональное использование природных растительных ресурсов. Ставрополь: СНИИСХ, 1983. С. 22—37.
2. Дзыбов Д. С. К прогнозированию долговечности восстановленных травянистых сообществ (агростепей) // Бюл. Гл. ботан. сада. 1985. Вып. 136. С. 44—51.
3. Сикура И. И., Антолюк Н. Е. Результаты и перспективы охраны эндемов, реликтов, редких и исчезающих видов в ботанических садах УССР // Охрана генофонда природной флоры. Новосибирск: Наука, 1983. С. 143—147.
4. Dale E., Gibbons T. Re-establishment of prairie vegetation of Pea Ridge National Military Park Benton County Arkansas // Proc. I Conf. Sci. Res. Nat. Parks, New Orleans, 1976. Wash. (D. C.), 1979. Vol. 1. P. 183—187.
5. Ниценко А. А. Линдуловская лиственничная роща (*Larix sukaczewii*) // Ботан. журн. 1959. Т. 44, № 9. С. 1249—1260.
6. Love A. Tuxen's cenological gardens // Phytocoenologia. 1979. Vol. 6. P. 15—20.
7. Лубягина Н. П. Ритмика сезонного развития фитоценоза черневой тайги. Бюморфологические особенности травянистых растений // Ресурсы и интродукция полезных растений Сибири. Новосибирск: Наука, 1981. С. 103—119.
- 8—9. Лубягина Н. П. Морфологические особенности семян некоторых лютиковых из различных местообитаний // Качество семян в связи с условиями их формирования при интродукции. Новосибирск: Наука, 1971. С. 128—132.
10. Лубягина Н. П. Адаптивность *Geranium robertianum* (Geraniaceae) при внедрении в черневую тайгу Салаира // Ботан. журн. 1984. Т. 69, № 6. С. 833—840.
11. Лубягина Н. П. Изучение популяций эфемероидов черневой тайги в связи с их охраной и интродукцией в искусственный ценоз // Бюл. Гл. ботан. сада. 1984. Вып. 131. С. 82—86.
12. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.
13. Лубягина Н. П. Интродукция неморальных реликтов черневой тайги Кузнецкого Алатау в искусственно создаваемый фитоценоз // Охрана растительного мира Сибири. Новосибирск: Наука, 1981. С. 160—166.
14. Куминова А. В. Формирование геоботанических комплексов на стыке подтаежных и лесостепных районов Приобья // Растительность Приобья и ее хозяйственное использование. Новосибирск: Наука, 1973. С. 79—97.
15. Положий А. В., Крапивкина Э. Д. Географический анализ флоры черневой тайги Кузнецкого Алатау // Изв. СО АН СССР. 1971. Вып. 1, № 5. С. 21—30.

16. Лубягина Н. П. Экспозиция паркового лиственничного леса в Центральном сибирском ботаническом саду // Растительные ресурсы Южной Сибири и пути их освоения. Новосибирск: Наука, 1977. С. 218–222.
17. Серебряков И. Г. О ритме сезонного развития растений подмосковных лесов // Вестн. МГУ. 1947. № 6. С. 75–108.
18. Алексин В. В. Растительность СССР в основных зонах. М.: Сов. наука, 1951. 511 с.
19. Шамардина Н. Н. О ритме цветения растений под пологом широколиственного леса // Бюл. МОИП. 1964. Т. 69, № 2. С. 111–120.

Центральный Сибирский ботанический сад СО АН СССР, Новосибирск

УДК 58.006

АСПЕКТЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ВИДОВОГО СОСТАВА И СТРУКТУРЫ НАСАЖДЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО ПАРКА АСКАНИЯ-НОВА

А. Ф. Рубцов

С 1983 г. парк Аскания-Нова является государственным дендрологическим парком Украинской ССР. Его насаждения — природоохранный объект республиканского значения — подлежат сохранению и восстановлению. Последнее особенно касается насаждений так называемого ботанического парка, созданного в конце XIX в. в южной засушливой херсонской степи на искусственном орошении.

Ботанический парк заложен на площади 28 га по проекту Дю-Френа в ландшафтном стиле с незначительными элементами регулярной планировки. Закладка парка осуществлена известным украинским паркостроителем И. В. Владиславским-Падалкой в 1887–1893 гг. Оформление полян в уже созданном парке проведено в 1908–1914 гг. художником-пейзажистом В. Д. Орловским.

Для парка характерны ландшафты полуоткрытых и закрытых пространств с насаждениями лесного и паркового типа, размещенными массивами, группами и единичными солитерами. Системой полян, дорожно-тропиночной и ирригационной сетью, а также живописным водоемом насаждения парка разбиты на 60 куртин, площадь которых колеблется от 0,017 до 0,817 га. Древесные насаждения занимают 17 га, остальная площадь приходится на дорожную сеть, поляны, водоем и др. Основу насаждений парка в настоящее время составляют ясенево-акациевые древостои со вторым ярусом из *Celtis occidentalis* L. и различных видов Асег. Подлесок представлен *Sambucus nigra* L. и по опушкам *Syringa vulgaris* L. Травяной покров состоит из лугово-лесных видов растений.

На протяжении почти столетнего существования дендропарк претерпел определенные изменения как в своей планировке, так и в видовом составе [1–3]. К настоящему времени основные древостои парка в жестких экологических условиях южной степи достигли своего критического предельного возраста. Многие редкие ценные виды древесных растений, использовавшиеся в качестве солитеров при оформлении полян, пруда, дорожных развязок, выпали или в значительной степени потеряли декоративный облик, изменилось процентное соотношение в насаждениях основных паркообразующих видов, доминантов соответствующих парковых ландшафтов. Определенные сдвиги начались и в возрастной структуре древостоев, в динамике их развития.

В результате лучшие пейзажи парка или оказались в значительной мере утраченными, или находятся на этой критической грани. Однако парк и сейчас воспринимается как замечательный памятник садово-паркового искусства конца прошлого — начала нынешнего столетия.

Тем не менее реконструкция парка, сохранение и восстановление его насаждений, регулирование и обогащение породного состава — реальная необходимость, требующая неотложного решения.

Методика реконструкции старинных парков и текущего формирования их насаждений находится в настоящее время в стадии научных исследований и разрабатывается для каждого конкретного объекта [4–6]. Поэтому проекту реконструкции старой части дендропарка Аскания-Нова должна предшествовать очень тщательная работа по учету и оценке современного состояния насаждений парка.

В 1984 г. проведена инвентаризация видового состава насаждений парка (старой его части) с подредевной таксацией. Установлено, что здесь произрастают 134 вида и формы древесных растений, относящихся к 72 родам, 34 семействам. Голосеменные представлены 27 видами и формами, принадлежащими к 11 родам, 4 семействам; покрытосеменные — 107 видами и формами, принадлежащими к 61 роду, 30 семействам. Наиболее широко представлены семейства Pinaceae (4 рода, 15 видов и форм), Rosaceae (соответственно — 13 и 15), Oleaceae (5 и 12), Cupressaceae (3 и 11), Salicaceae (2 и 7), Betulaceae (4 и 6), Ulmaceae (2 и 5) и др. Преобладающей жизненной формой являются деревья — 91 вид и форма, кустарников — 40 видов, полукустарников — 1, лиан — 2 вида.

По флористическим источникам интродукции деревья и кустарники ботанического парка распределяются следующим образом: евро-сибирские — 47 видов и форм, средиземноморские — 30, североамериканские — 40, восточноазиатские — 20, ирано-туранские — 2. Культурные гибридного происхождения представлены 5 видами. Наличие значительного числа евро-сибирских, североамериканских и средиземноморских видов свидетельствует о перспективности введения представителей этих флор при реконструкции насаждений парка.

При анализе распределения древесных растений в насаждениях ботанического парка установлено, что, несмотря на довольно богатый видовой состав (134 вида и формы), наиболее широко (от 50 шт. и более) в парке представлено всего 35 видов деревьев и кустарников, в том числе *Fraxinus excelsior* L. — 2929 экз., *Robinia pseudacacia* L. — 1963, *Celtis occidentalis* — 2327, *Acer platanoides* L. — 1564, *Pinus pallasiana* Lamb. — 209, *Juniperus virginiana* L. — 494 экз. и др. Из кустарников наиболее распространены — *Syringa vulgaris* и *Sambucus nigra*.

В настоящее время насаждения из *Robinia pseudacacia*, *Fraxinus excelsior*, *Celtis occidentalis*, *Acer platanoides* составляют 65,7%. В то же время наиболее ценная древесная порода для степной зоны — *Quercus robur* L., и его формы представлены всего 433 экз., что составляет 3,15%. Это парадоксальное явление отмечал еще Г. Н. Высоцкий [3], который в 1927 г. рекомендовал уменьшить в парке количество *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudacacia*, а на освобожденных площадях вводить *Quercus robur* и другие более ценные с лесоводственной, мелиоративной и эстетической сторон породы.

При реконструкции старого парка необходимо учесть эти рекомендации Г. Н. Высоцкого и предусмотреть мероприятия по смене в парке соотношения основных лесобразующих пород в пользу *Quercus robur*, тем более что в столетних насаждениях *Fraxinus excelsior* и *Robinia pseudacacia* сильно суховершинят, а многие экземпляры гибнут. Ильмовые как на всем юге СССР, так и в Аскании-Нова почти полностью выпали в результате заболевания *Ceratocystis ulmi* Buism С. Moreau.

Ландшафтно-физиономический облик любого парка, в том числе и дендропарка Аскания-Нова, определяется в первую очередь ярусной структурой насаждений. Существенное значение здесь имеют количественные соотношения основных древесных растений первого яруса и последующих, а также изменения в ярусном строении за определенный временной период.

Так, со времени предыдущей инвентаризации (1978 г.) число растений достигло 13368 экз. (учтены деревья диаметром более 5 см на высоте 1,3 м). Увеличилось число растений *Gleditschia triacanthos* на 30 шт., *Quercus robur* — соответственно на 33, *Celtis occidentalis* — на 557, *Acer platanoides* — на 513, *Fraxinus excelsior* — на 318 шт. (см. таблицу).

Соотношение древесных пород по ярусам в насаждениях старой части парка Аскания-Нова в 1978 и 1984 гг.

Вид	1978 г.		1984 г.		Ярус
	Число растений		Число растений		
	шт.	%	шт.	%	
<i>Acer campestre</i> L.	220	1,7	402	3,01	2
<i>A. negundo</i> L.	667	5,2	731	5,48	2
<i>A. platanoides</i> L.	1051	8,1	1564	11,70	2
<i>Celtis occidentalis</i> L.	1770	13,9	2327	17,41	2
<i>Fragaria excelsior</i> L.	2611	20,4	2929	21,88	1
<i>Gleditschia triacanthos</i> L.	169	1,3	199	1,48	1
<i>Quercus robur</i> L.	388	3,0	421	3,15	1
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	2233	17,4	1963	14,7	1
<i>Sophora japonica</i> L.	321	2,5	320	2,40	1
<i>Ulmus foliacea</i> Gilib.	502	3,9	289	2,16	2
<i>U. laevis</i> Pall.	494	3,8	263	1,97	1
Остальные виды	2390	18,8	1960	14,66	1-2
Итого	12 816	100,0	13 368	100,0	

В то же время число ильмовых уменьшилось на 414 экз., а *Robinia pseudacacia* — на 270 шт. О причинах сокращения количества ильмовых в парковых ценозах говорилось выше. Для акации белой количественные изменения, очевидно, связаны с замедлением возобновительного процесса в стареющих парковых насаждениях с ее участием. Как негативное явление следует отметить снижение числа древесных растений категории «остальные виды». В эту категорию входят в основном растения редких экзотических видов, которые использованы в насаждениях парка Аскания-Нова как солитеры, для оформления композиционных центров, дорожных развязок, дальних и ближних перспектив, что влечет за собой качественные изменения в сложившейся ландшафтно-планировочной структуре парка.

Как положительное явление в смене сопутствующих древесных пород второго яруса древостоев парка следует отметить тенденцию к увеличению в лесных массивах парка *Acer platanoides* — ценной древесной породы второго яруса. Это незаменимый компонент естественных дубрав, и в орошаемых условиях асканийского парка он хорошо растет и дает благонадежный подрост и самосев. В то же время эта порода не является для *Quercus robur* конкурентом, как *Acer negundo*, угнетающий ценные лесообразующие породы искусственных древостоев степной зоны. Несмотря на интенсивные рубки, число растений *A. negundo* в насаждениях парка практически не уменьшается. Необходимо разработать мероприятия, направленные на регулирование количества этой древесной породы.

В ряде куртин *Syringa vulgaris* и *Sambucus nigra* образуют сплошной кустарниковый полог. Растения этих видов угнетают и вытесняют подрост основных лесообразующих пород, нарушая ход их естественного возобновления. На таких участках ухудшается просматриваемость древостоев, снижается их эстетическое восприятие. В то же время более декоративные кустарники — виды родов *Spiraea*, *Rosa*, *Buddleia*, *Viburnum*, *Philadelphus* и др. — распространены в подлеске в ограниченном количестве, а зачастую единично. Поэтому нужно обогащать видовой состав подлеска за счет насаждения перечисленных декоративных кустарников. Регулировать численность отдельных компонентов сложившегося подлеска очень трудно. Наиболее целесообразными в данном случае могут быть многообразные в течение вегетационного периода рубки *Syringa vulgaris* и *Sambucus nigra* на «истощение».

Анализ состояния и распределения древесных растений, использованных в парке как солитеры, показал, что многие из них к столетнему возрасту погибли или в значительной степени утратили декоративный облик и не выполняют эстетической роли, которая была им отведена. Это прежде всего относится к насаждениям композиционных центров парка, которые являются доминантами ландшафтно-архитектурной планировки парка и определяют его неповторимый, запоминающийся облик «зеленого оазиса» в южной степи (романтический район пруда с гротом, ансамбль водонапорной башни, система полян в центральной части парка). Здесь были сосредоточены наиболее ценные в эстетическом отношении, разнообразные по видовому составу и физиономическому облику деревья и кустарники. Это прежде всего *Chamaecyparis nootkatensis* (Lamb.) Spach, *Ch. obtusa* Siebold et Zucc., *Juniperus communis* L., *J. virginiana*, *Thuja standichii* Carr., *Abies alba* Mill., *A. cephalonica* Loud., *A. nordmanniana* (Stev.) Spach., *Picea abies* (L.) Karst., *Platanus orientalis* L., *Tilia tomentosa* Moench, *Catalpa bignonioides* Walt., *Gymnocladus dioica* (L.) C. Koch, *Laburnum anagyroides* Medic., *Cladrastis lutea* (Michx. f.) C. Koch, *Xanthoceras sorbifolia* Bunge.

С 1960 г. в насаждениях центральной части парка из-за чрезмерной рекреационной нагрузки и недостаточного ухода, жестких экологических факторов асканийской степи и других причин погибло 30 видов и форм древесных растений. Выпали такие виды, как *Biota orientalis* Endl. f. *nana* Carr., *Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Britt., *Picea polita* Carr., *P. engelmannii* Engelm., *Pinus montana* Mill., *Libocedrus decurrens* Torr., *Catalpa bignonioides*, *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim., *Platanus orientalis*, *Exochorda albertii* Regel, *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Populus pyramidalis* Rozier, *Salix babylonica* L., *S. nigricans* Sm., *Tilia europaea* L. *vitifolia* (Host) V. Engl., *Ulmus scabra* Mill. и др.

Частично утратили декоративный облик солитерные экземпляры *Chamaecyparis lawsoniana* (Andr.) Parl., *Ch. l. f. pendula* Beissn., *Ch. pisifera vata* Ledeb., *Abies sibirica* Ledeb. и др.

Тем самым была нарушена пространственно-доминантная гармония композиционных центров парка и стройная система солитеров.

На основании результатов инвентаризации, анализа литературных источников, посвященных описаниям насаждений парка [1, 2, 7-9], и данных ландшафтно-таксационного обследования разработаны принципы размещения экзотов солитерного типа, планируемых для насаждений в старой части парка при его реконструкции. Солитеры будут вводиться в парковые ландшафты полуоткрытого типа в районе пруда и возле старой водонапорной башни. В пределах куртин экзоты разместятся на наиболее ответственных и хорошо обозреваемых участках (дорожные развязки, берега пруда, повышенные точки рельефа, опушки полян и др.). При этом должны быть выполнены условия и сведения к минимуму ракурсного восприятия растительного объекта и сведения к минимуму ракурсных искажений (угол зрения 23-25°, расстояние от точки восприятия равно примерно двум-трем высотам объекта) [10]. Особое внимание необходимо обратить на гармоничность и ботанико-экологическую целесообразность пространственного размещения конкретного экземпляра или группы (древесный вид, форма) с тем, чтобы избежать эклектического, диссонансного смешения самых различных древесных растений в погоне за мнимым «разнообразием» и «контрастом». Критериями истины в данном случае должны быть сочетания растений природных фитоценозов, а также разработки паркостроителей [11-13].

В старой части парка планируется высадить 70 видов и форм деревьев и кустарников, в том числе 27 видов и форм взамен выпавших, 32 видами и формами провести так называемые дублирующие посадки, т. е. посадить растения, которые хотя и представлены в насаждениях, но уже утратили декоративный и физиономический облик, или близки к этому; 6 видов ввести в лесные ландшафты как опушечные красивоцвету-

щие кустарники; 5 видов диких плодовых (боярышник, рябина, яблоня) — как растения, плодами которых в зимний период будут подкармливаться представители парковой фауны.

Это позволит в определенной степени восстановить нарушенную структуру и видовой состав насаждений ботанического парка Аскания-Нова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карасев Г. М. Ботанический парк Аскания-Нова. Киев: Госсельхозиздат УССР, 1962. 202 с.
2. Лыпа А. Л. Парки и дендропарки Украины // Природа. 1939. № 10. С. 45—55.
3. Висоцький Г. М. Про лісові насаждения парків заповідника Чаплі (Аскания-Нова) // Вісті Державного степового заповідника Чаплі. 1928. Т. 4. С. 69—80.
4. Боговая И. О. Методика восстановления парковых насаждений // Зеленое строительство. Л.: Стройиздат, 1972. С. 89—94.
5. Головач А. Г. О создании садов и парков, новых по форме и содержанию // Зеленое строительство. Л.: Стройиздат, 1972. С. 95—98.
6. Козно Н. А., Пасечный Л. А. Принципы реконструкции парковых насаждений с целью восстановления их декоративных качеств в дендрологических заповедных парках АН УССР // Восстановление и обогащение парковых ландшафтов на Украине. Киев: Наук. думка, 1981. С. 3—7.
7. Каплуновская К. Г., Треус В. Д. Аскания-Нова: Путеводитель по ботаническому и зоологическому паркам. Симферополь: Крымиздат, 1952. 126 с.
8. Матвеева Е. П. Аскания-Нова — сегодня // Ботан. журн. 1979. Т. 64, № 8. С. 1201—1206.
9. Завадовский М. М. О состоянии Аскания-Нова // Вісті державного степового заповідника Чаплі. 1926 Т. 3. С. 158—164.
10. Шевкенова А. и др. Определение оптимального расстояния при восприятии декоративной растительности в парковых композициях // РЖ. Цветоводство и декоративное садоводство. 1982. № 3. С. 234.
11. Рубцов Л. И. Садово-парковый ландшафт. Киев: Изд-во АН УССР, 1956. 212 с.
12. Зайцев Г. Н. Методы сочетания декоративных растений в ландшафтных посадках // Бюл. Гл. ботан. сада. 1985. Вып. 138. С. 34—40.
13. Лапин П. И. О проектировании дендрологических парков // Бюл. Гл. ботан. сада. 1952. Вып. 11. С. 7—13.

Научно-исследовательский институт животноводства степных районов им. М. Ф. Иванова «Аскания-Нова»

УДК 631.529:502.75.582(477.95—28)

ЗАВИСИМОСТЬ УСПЕШНОСТИ ИНТРОДУКЦИИ РЕДКИХ И ЭНДЕМИЧНЫХ РАСТЕНИЙ КРЫМА В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ОТ ИХ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

В. Н. Голубев, И. И. Маслова

Выявление и исследование закономерностей интродукции растений, в частности представителей редких и эндемичных видов растений местной флоры, особенностей их поведения в культуре является актуальным в связи с проблемой охраны фитогеофонда и созданием научных основ рационального природопользования. Эти вопросы приобретают особую значимость для Южного берега Крыма (ЮБК), где резко выражено антропогенное влияние. Введение в культуру редких и эндемичных растений местной флоры — весьма молодое направление в интродукции, требующее разработки методов отбора исходного материала и прогнозирования результатов интродукционного эксперимента.

В настоящей статье приводится эколого-биологический анализ итогов интродукционного испытания (за 1978—1986 гг.) редких и эндемичных растений Крыма, представляющих $\frac{1}{6}$ часть крымской флоры.

Опыты проводили в основном на флористическом участке (более или менее ровном, юго-восточной ориентации) Центрального отделения Государственного Никитского ботанического сада. Рельеф района участка ов-

ражно-балочный, тип почв коричневый, перегнойно-карбонатный, на продуктах выветривания коренных пород — глинистых сланцев таврической формации и верхнеюрских известняков [1]. Климат этой части ЮБК, принадлежащей к западному субтропическому агроклиматическому району, характеризуется как средиземноморский субтропический засушливый, жаркий с умеренно теплой зимой [2]. Средняя годовая температура воздуха $12,4^{\circ}\text{C}$ сумма осадков 555 мм, из них в вегетационный период (212 дней) выпадает 165 мм, причем испаряемость в это же время превышает сумму осадков в 3,7 раза [3, 4]. По климатическим показателям годы наблюдений в период активной вегетации близки к средним многолетним.

Теоретико-методическую основу работы составляют концепция линейной системы жизненных форм и комплексная программа региональной биологической флоры [5—8].

Исходный материал был собран в экспедициях по южному берегу — от урочища Аязма на западе до Карадага на востоке; по горному Крыму, включая яйлы; по предгорьям — от Севастополя до Пчелиного; по Керченскому полуострову. Места сбора подразделялись в соответствии с физико-географическим районированием Крыма [9]. Всего испытывался 1141 образец растений из различных местообитаний, разных сроков сбора, в систематическом отношении представленный 434 видами, относящимися к 240 родам, 74 семействам.

Для оценки успешности интродукции нами разработаны аналитическая и интегральная шкалы, в основу которых положены полнота прохождения онтогенеза и цикла сезонного развития, способность к семенному и вегетативному размножению и возможность искусственного размножения:

Балл	Полнота прохождения онтогенеза	Прохождение цикла сезонного развития	Способность к размножению
2	Проходит полностью	Плодоносит	Размножается естественно или искусственно
1	Проходит частично	Не достигает стадии плодоношения: только цветет или только вегетирует	Размножается только искусственно
0	Не проходит	Отмирает на стадии всходов диаспор или не всходит	Не размножается

При оценке каждого показателя использовали трехбалльную шкалу (от 0 до 2 баллов). Суммирование баллов по трем показателям позволило вывести интегральную оценку интродукционных возможностей каждого вида:

6 баллов — онтогенез и цикл сезонного развития растение проходит полностью; хорошо размножается естественно (самосев, вегетативно) или искусственно (семенами и вегетативными зачатками);

5 баллов — растение онтогенез проходит не полностью, то нет самосева; вегетативно в условиях питомника не размножается, размножение только искусственное;

4 балла — а) онтогенез проходит полностью, растение достигает плодоношения, но семена невсхожие или не вызревают и растение вегетативно не размножается; б) цикл сезонного развития проходит полностью, но растение отмирает, не завершая онтогенез, самосева при этом нет; вегетативно не размножается, размножение только искусственное;

3 балла — растение проходит онтогенез частично, стадии плодоношения не достигает, но размножается искусственно;

2 балла — растение проходит онтогенез частично, стадии плодоношения не достигает, не размножается;

Группы видов по эколого-биологическим и флоро-геоботаническим признакам	Число видов в опыте		Средний балл успешности интродукции
	всего, шт.	от видов Крыма, %	
<i>Среда жизни</i>			
Псаммофиты морского побережья	7	13	3,9
Лито-аэропедофиты	119	27	3,7
Виды берегов рек и ручьев	6	7	3,7
Калькофиты	16	25	3,6
<i>Основная биоморфа</i>			
Поликарпические травы, многолетние и двулетние монокарпики, озимые однолетники	1	13	6
Озимые и яровые однолетники	1	20	6
Полукустарники	4	15	4,6
Многолетние и двулетние монокарпики	23	17	4,6
Поликарпические травы, многолетние и двулетние монокарпики	12	31	4
<i>Пространственное расположение побегов</i>			
Рыхлоподушечные	2	50	6
Ползучие	14	30	4,2
<i>Тип вегетации</i>			
Летнезеленые, вечнозеленые	1	100	4
Эфемеры и эфемероиды	106	17	3,8
<i>Тип структуры побегов</i>			
Розеточная	77	35	3,8
<i>Способ возобновления побегов</i>			
Потенциально моноподиальный у однолетников	1	50	6
Моноподиальный	59	24	6
Симподиальный	297	22	3,4
<i>Тип структуры корневой системы</i>			
Стержнекорневые	294	20	3,4
Короткокорневые	138	22	3,5
<i>Специальные приспособления к вегетативному размножению</i>			
Корнеотпрысковые	5	10	4,4
Виды с выводковыми луковичками в подземной части и клубнелуковичками	21	75	4,2
<i>Основные типы вегетативного размножения и расселения</i>			
Среднекорневищные надземностолонные	2	67	6
Среднекорневищные с корневыми клубнями	1	33	6
Луковичные	35	55	4
Плотнокустовые с длинными корневищами	1	50	4
Растения со стеблевыми клубнями	16	67	3,9
<i>Экологический тип по водному режиму</i>			
Мезоксерофиты	79	19	3,5
Ксеромезофиты	172	16	3,5

Группы видов по эколого-биологическим и флоро-геоботаническим признакам	Число видов в опыте		Средний балл успешности интродукции
	всего, шт.	от видов Крыма, %	

Тип ритма цветения

Среднезимне-ранневесенний	1	100	6
Среднезимне-средневесенний	1	25	6
Среднезимне-поздневесенний	1	50	6
Позднезимне-поздневесенний	1	20	6
Раннеосенне-поздневесенний	1	100	6
Позднезимне-средневесенний	3	50	5
Средневесенне-раннеосенний	1	50	5
Среднеосенне-поздневесенний	1	100	5
Ранне-среднелетний	3	43	5
Раннелетний	18	24	4,4
Средневесенне-среднелетний	3	25	4
Осенний	1	100	4
Среднелетний	1	100	4
Средневесенний	5	20	3,8

Оценка обилия особей популяций видов в природной флоре Крыма

Исчезающие	1	6	6
Сокращающиеся	14	54	4,9
Встречающиеся изредка	82	16	3,7
Довольно обильные	103	23	3,6
Обильные	102	32	3,2
Редкие	64	15	3
Довольно редкие	50	14	2,9
Очень редкие	20	10	2,5

1 балл — растение проходит лишь самую начальную стадию онтогенеза, семена всхожие, но проростки погибают;

0 баллов — растение существует в вегетативном состоянии только в год высадки на участок, при посеве семенами всходы не появляются, черенки не укореняются.

Анализ итогов интродукционного испытания показал, что взаимосвязь успешности интродукции со средой жизни интродуцентов выражена нечетко (см. таблицу 1). Все же лучшие показатели имеют псаммофиты морских побережий — *Eryngium maritimum*¹, *Sakile euxina*, *Crambe maritima*; лито-аэропедофиты — *Centaurea sana*, *Alyssum calycosagritum* и др.; а также виды, растущие на берегах рек и ручьев — *Inula helenium*, *Veronica beccabunga*.

Из успешно интродуцированных растений различных биоморф наибольшее число принадлежит многолетним и двулетним монокарпикам (*Seseli gummiferum*, *Linum lanuginosum* и др.), полукустарникам (*Salvia scabiosifolia*, *Trachomitum sarmatiense*).

По признаку пространственного размещения побегов довольно высокую оценку успешности интродукции получили рыхлоподушечные (*Dianthus humilis*, *Arabis caucasica*) и ползучие растения (виды рода *Thymus*, *Euonymus nana* и др.), что вполне отвечает их биологической особенности довольно легкого придаточного укоренения прижимающихся к почве побегов. При благоприятном водном режиме вероятность приживания ползучих интродуцентов очень высока.

Тип вегетации интродуцентов также несет определенную индикаторную нагрузку в оценке успешности: положительные результаты в вы-

¹ Все латинские названия приводятся по С. К. Черепанову [10].

рацивании показывают различного типа эфемеры и эфемероиды (виды *Allium*, *Gladiolus*, *Iris*, *Asphodeline*, *Eremurus*, *Ornithogalum*, *Tulipa*, *Limonium*, *Galanthus*, *Leucojum*, *Crupina vulgaris*, *Astragalus sinaicus*, *Scilla bifolia*, *Brassica juncea*, *Cardamine graeca*, *Dentaria quinquefolia*, *Delphinium fissum* и др.).

Балл оценки результатов интродукции уменьшается от видов с розеточной структурой побегов к безрозеточным. Наиболее значимым для прогноза успешности интродукции оказывается наличие розетки (*Nectaroscordum meliophyllum*, *Astragalus arnacantha* и др.).

Виды с моноподиальным и симподиальным возобновлением интродуцируются одинаково, но успешнее, чем монокарпика (мы не приняли в расчет по одному виду других типов возобновления побегов).

В зависимости от структуры корневой системы и глубины проникновения корней в почву успешность интродукции распределяется таким образом: короткостержнекорневые (*Inuda oculi-schristi* и др.), короткокистекорневые (*Anemonoides ranunculoides*, *Myosurus minimus*, *Ranunculus constantinopolitanus* и др.), глубоко- и среднестержнекорневые (*Alcea taurica*, *Harpophyllum suaveolens* и др.), глубококистекорневые (*Leymus racemosus* и др.).

Наличие корнеотпрыскости у *Jurinea stoechadifolia*, *Melandrium album*, выводковых луковичек (*Allium moschatum* и др.) и клубнелуковичек (*Crocus angustifolius*, *C. speciosus* и др.), луковиц у *Bellevalia sarmatica* и других видов, стеблевых клубней у *Geranium linearilobum* и др. обеспечивает хорошую приживаемость растений к культуре.

В отношении экологических типов наиболее успешно в данных условиях интродуцируются ксеромезофиты и мезоксерофиты (*Cerastium Biebersteinii*, *Dorycnium graecum*, *Asparagus verticillatus*, *Anthemis sterilis* и др.), наименее — мезофиты (*Chaerophyllum bulbosum*, *Sanicula europaea*, *Smiranium perfoliatum*, *Arum elongatum*, *A. orientale* и др.), из световых типов — сциогелиофиты и гелиофиты (*Valeriana wolgensis*, *Ruta divaricata*, *Acer stevenii*, *Agrimonia eupatoria* и др.). Сопоставление балла успешности интродукции с отношением видов к засолению почвы не выявило каких-либо связей.

Ритмы цветения являются одним из эффективных прогностических признаков. Наивысшую оценку имеют все зимне-весеннецветущие виды (от среднелиетне-ранневесеннецветущих до позднелиетне-позднелиетнецветущих) и виды раннеосеннего, осеннего, среднелиетного ритмов цветения.

Исключая группы, представленные одним видом, высокий балл оценки имеют наиболее многочисленные в опыте виды раннелиетного срока цветения (*Lathyrus megalanthus*, *Globularia trichosantha*, *Elymus panormitanus*, *Agrimonia eupatoria* и др.).

Интересным оказалось сопоставление успешности интродукции со статусом редкости интродуцентов из крымской флоры. Шкала редкости, включающая оценку растений по числу известных местонахождений, обилию особей в популяции и категориям Международного союза охраны природы, отражающим более антропогенное влияние [7], позволила с этих позиций оценить возможности прогноза результатов интродукции. Значимой оказалась степень количественного развития в природе: чем обильнее представлен вид в естественных биотопах, тем заведомо успешнее его интродукция. Исключение составила успешная интродукция *Heraclium pubescens* из категории исчезающих [11].

Большая часть испытываемых растений принадлежит к древнесредиземноморскому типу ареала (215 видов, или 26%), среди которых 74 вида крымских эндемиков. Эти виды показывают и наибольший балл успешности интродукции (3,8) особенно восточнесредиземноморские (*Allium cyrillii*, *Ruscus ponticus* и др.) и крымские эндеми, по своему происхождению связанные с Крымским полуостровом (*Cyclamen kuznetzovii*, *Eremurus thiodanthus* и др.). Наименее успешной интродукцией характеризуются виды голарктического типа ареалов (2,4 балла).

Анализ результатов интродукции видов различной систематической принадлежности позволил установить, что из 74 семейств наиболее перспективными для интродукции в условиях ЮБК оказались семейства (представители которых имели средний балл успешности интродукции 3,5–6: 6 — *Globulariaceae*, *Grossulariaceae*, *Paeoniaceae*, *Resedaceae*; 5 — *Arocynaceae*, *Asclepiadaceae*, *Iridaceae*, *Rutaceae*; 4,7 — *Amaryllidaceae*; 4,1 — *Violaceae*; 4 — *Alliaceae*, *Asparagaceae*, *Crassulaceae*, *Dipsacaceae*, *Geraniaceae*, *Lamiaceae*, *Liliaceae*, *Limonaceae*, *Linaceae*, *Plantaginaceae*, *Primulaceae*; 3,9 — *Boraginaceae*; 3,8 — *Apiaceae*; 3,7 — *Brassicaceae*. Виды этих семейств могут быть сохранены в условиях культивирования в открытом грунте ЮБК.

К среднеперспективным мы относим семейства (суммарный средний балл 2,5–3,4): *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Aceraceae*, *Celastraceae*, *Malvaceae*, *Roaceae*, *Ranunculaceae*, *Asteraceae*, *Aspleniaceae* и др.

Наконец, к малоперспективным для интродукции на ЮБК семействам (0–2,4 балла) относятся 2,4 — *Orchidaceae*, — *Polygonaceae*, *Scrophulariaceae*; 2 — *Aspidiaceae*, *Araceae*, *Capparaceae*, *Hypericaceae*, *Papaveraceae*; 1,5 — *Euphorbiaceae*, *Rubiaceae*; 1,3 — *Campanulaceae*, *Fumariaceae*; 1 — *Athyriaceae*, *Solanaceae*, *Thymelaeaceae*, *Sinopteridaceae*; 0,8 — *Cistaceae*; 0,5 — *Gentianaceae*; 0,3 — *Pyrolaceae*; 0 — *Aristolochiaceae*, *Ephedraceae* и др. Для культивирования растений из этих семейств необходимо разрабатывать специальные методы и приемы размножения и выращивания, а еще лучше надо обеспечивать развитие и возобновление этих видов в природных местообитаниях.

Возможно, что дальнейшее испытание или привлечение новых видов из семейств, представленных в эксперименте одним-двумя видами, может изменить их положение по шкале перспективности. Например, ювенильные растения *Acer stevenii*, *Alcea taurica*, *Bryonia alba* и др. имели оценку успешности интродукции 3 балла, так как еще не завершили онтогенез и сезонное развитие. Вполне возможно, что при дальнейшем испытании это ограничение может быть снято и растения получают более высокий балл. Но семейства, представленные достаточным количеством испытанных видов (*Asteraceae*, *Fabaceae*, *Liliaceae*, *Roaceae* и др.), очевидно, не изменят свой статус.

Следует заметить, что такие характеристики, как принадлежность к средиземноморскому ареалу, приспособляемость к засушливым условиям произрастания, эфемероидность, наличие луковиц, взаимно связаны между собой и обусловлены общностью происхождения и формирования этой группы видов региона. О высокой степени лабильности и приспособления растений к конкретным условиям произрастания свидетельствуют ритмы цветения, экоморфы по отношению к водному и световому режимам, тип вегетации. Другие признаки, менее связанные с локальной географической средой (основная биоморфа, тип структуры побегов, способ возобновления побегов), имеют значение в оценке успешности интродукции независимо от ее региона и раскрывают более общие закономерности приспособительного процесса.

Многообразная система приспособлений растений играет существенную роль в интродукционной практике и в полной мере может быть освоена при глубоком изучении корреляций эколого-биологической структуры растений с их фитоценоотическими особенностями, систематической принадлежностью и ареалогией, что обогатит теорию интродукции новыми перспективными возможностями.

Таким образом, взаимно скоррелированная совокупность эколого-биологических, географических, систематических и ценоотических признаков, выявленных при интродукционном испытании крымских растений, позволяет прогнозировать успешность интродукции на Южный берег Крыма как представителей местной флоры, так и флор других регионов. Вместе с тем, привлекая для интродукции растения с заведомо неблагоприятным прогнозом, мы в состоянии заранее предусмотреть необходимость создания для них специальных условий выращивания и размножения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов-Каратаев И. Н., Антонова М. А., Иллусиев В. И. Почвы Никитского сада // Сообщ. отд. почв. ГИОА. 1929. Вып. 4. 242 с.
2. Вазов В. И. Агроклиматическое районирование Крыма // Тр. ГНБС. 1977. Т. 71. 117 с.
3. Бабков И. И. Климат Крыма. Л.: Гидрометеиздат, 1961. 88 с.
4. Зац В. И., Лукьяненко О. Я., Яцевия Т. В. Гидрометеорологический режим Южного берега Крыма. Л.: Гидрометеиздат, 1966. 123 с.
5. Голубев В. Н. Принцип построения и содержания линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1972. Т. 77, вып. 6. С. 72–80.
6. Методические указания к составлению региональных биологических флор/Сост. В. Н. Голубев. Ялта: ГНБС, 1981. 28 с.
7. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма. Ялта: ГНБС. С. 217. Деп. в ВИНТИ 07.08.84, № 5770–84. 217 с.
8. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма/Сост. В. Н. Голубев, Е. Ф. Молчанов. Ялта: ГНБС, 1978. 30 с.
9. Ена В. Г., Козин Я. Д. Орографическая схема Крыма // Изв. Крымского отд. Геогр. о-ва СССР. 1961. Вып. 6. С. 5–21.
10. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.
11. Голубев В. Н., Маслова И. И. Интродукция крымских видов борщевика (*Heracleum L.*) в Никитском ботаническом саду // Бюл. ГНБС. 1983. Вып. 50. С. 10–14.

Государственный Никитский ботанический сад, Ялта

УДК 581.543:582.344(477.25:571.63)

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ НЕКОТОРЫХ ПАПОРОТНИКОВ

О. В. Храпко, Н. М. Стеценко

Изучение сезонных ритмов развития позволяет полнее раскрыть биологические особенности видов растений, понять их происхождение. Большой интерес представляют сравнительные исследования сезонного развития одних и тех же видов в различных географических регионах. Так, полевые наблюдения за некоторыми видами папоротников, произрастающими во многих отдаленных пунктах о-ва Хоккайдо, позволили японским исследователям проследить эволюцию перехода от вечнозеленых форм в умеренно теплых районах к летнезеленым на севере [1, 2].

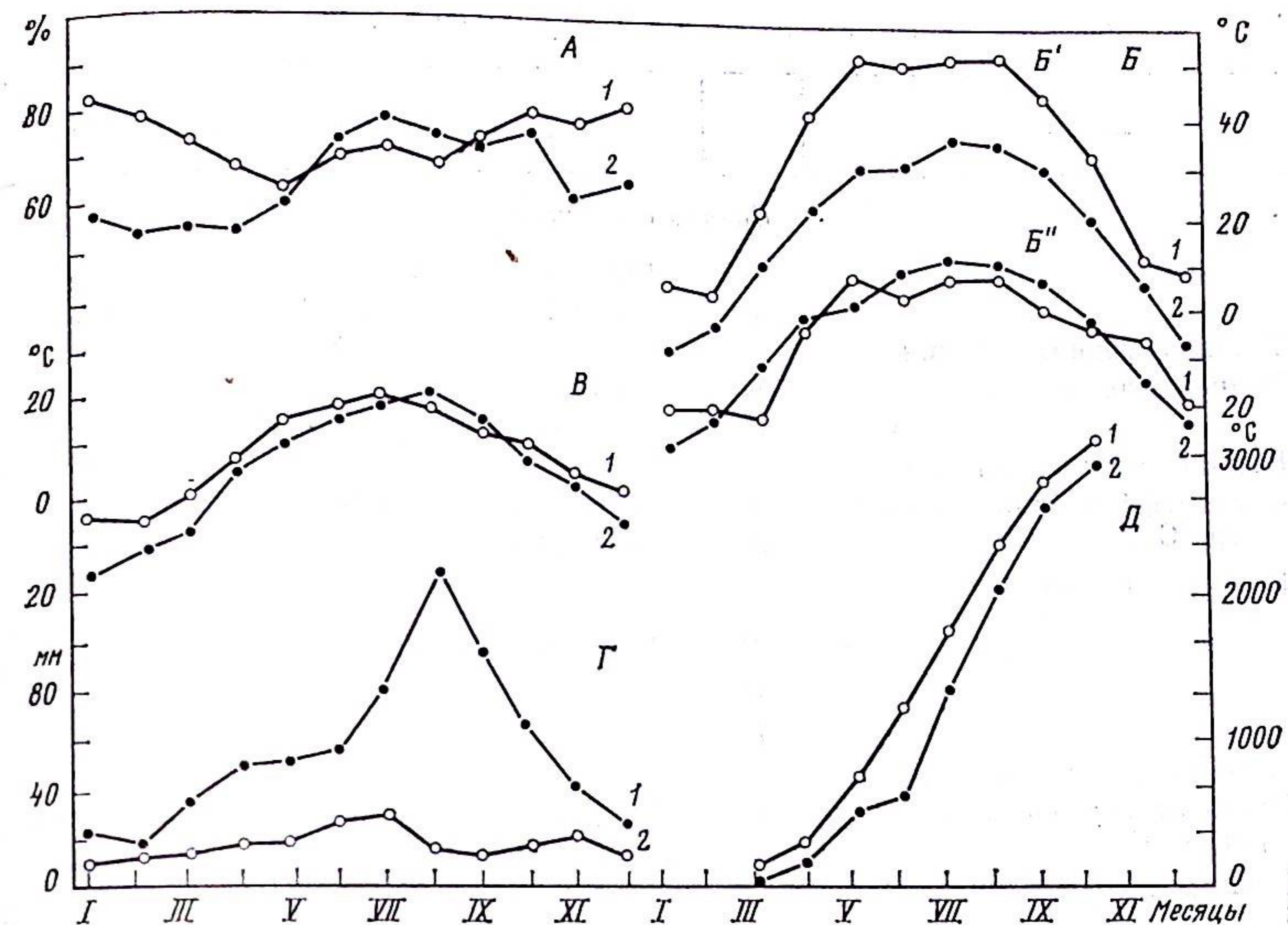
Мы поставили задачу выяснить адаптационные возможности некоторых видов папоротников, произрастающих в Ботаническом саду Киевского государственного университета (г. Киев) и Ботаническом саду ДВО АН СССР (г. Владивосток).

В качестве объектов исследования взяты три вида папоротников, относящихся к различным семействам: *Athyrium rubripes* (Kom.) Kom. — кочедыжник красночерешковый (сем. Athyriaceae), *Dryopteris buschiana* Fomin — щитовник Буша (сем. Aspidiaceae) и *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt — фегоптерис связывающий (сем. Thelypteridaceae).

Athyrium rubripes — эндем Дальнего Востока. Крупнокорневищный гемикриптофит. Теневынослив, гигромезофит. Характерной его особенностью является наличие у особей двух типов вай: полностью покрытых сорусами, и вай, площадь листа которых покрыта сорусами лишь на 30–50%. Весной первыми из верхушечной почки выходят вайи второго типа. Развитие полностью покрытых сорусами вай начинается позже и характеризуется более коротким периодом интенсивного роста [3].

Dryopteris buschiana — эндем Дальнего Востока. Крупнокорневищный гемикриптофит. Теневынослив, мезофит. Зимнезеленый вид — вайи сохраняются зелеными всю зиму и отмирают в начале лета после развития молодых вай.

Phegopteris connectilis — вид с гюларктическим ареалом. Тонкокорневищный геофит. Теневынослив, мезофит.



Климатические характеристики Киева (1) и Владивостока (2)

A — относительная влажность воздуха; B' — минимальная температура на поверхности почвы; B'' — максимальная; B — температура воздуха; Г — сумма осадков; Д — сумма эффективных температур

Наблюдения за указанными видами проводились по единой методике [4].

Фазу начала вегетации у *Phegopteris connectilis* отмечали по дате выхода улиткообразно свернутых вай на поверхности почвы, у крупнокорневищных видов — по началу расхождения верхушек вай в почке.

Для этой фазы, помимо дат начала вегетации, определяли среднедекадные значения температуры воздуха и суммы эффективных температур выше 5°C. Длительность интенсивного роста определяли от начала вегетации до момента полного разворачивания пластинок вай, приобретения ими характерной окраски и жесткости. Суммы эффективных температур определяли также в момент окончания интенсивного роста.

Фазу отмирания вай у *Dryopteris buschiana* отмечали по дате полегания вай, у остальных представителей — по их массовому пожелтению. Кроме данных по датам наступления этой фазы, обрабатывали показатели среднедекадных температур воздуха, сумм эффективных температур на момент окончания вегетации и длительности вегетационного периода.

Математическую обработку материалов пятилетних наблюдений (Киев — 1980–1984 гг.; Владивосток — 1978–1982 гг.) производили в соответствии с рекомендациями Г. Н. Зайцева [5].

Изучение сезонного развития папоротников показало, что фаза начала вегетации у изученных видов в условиях Киева приходится на более ранние сроки, чем во Владивостоке (см. таблицу).

В Киеве *Phegopteris connectilis* начинает вегетацию при более низких температурах воздуха и меньшей сумме эффективных температур, чем во Владивостоке. Объяснение этому можно найти в происхождении вида, его эколого-биологических особенностях. Для того чтобы особи могли начать вегетацию, необходима их морфологическая подготовленность. По литературным данным [1, 6] известно, что у крупнокорневищных папоротников формирование вайи идет три-четыре года, а у тонкокоревищных — около двух лет. Вполне возможно, что и подготовка верхушечной почки к новому вегетационному сезону у тонкокоревищных видов продолжа-

Показатель	Пункт	<i>Athyrium rubripes</i>	<i>Dryopteris buschiana</i>	<i>Phegopteris connectilis</i>
<i>Начало вегетации</i>				
	К	18.IV±5	23.IV±3	28.III±4
	В	2.V±2	2.V±2	4.V±4
Разница средних величин		+	+	+
Температура воздуха, °С	К	8,5±1,5	7,8±1,1	6,5±1
	В	9±0,6	9±0,7	9±0,6
Разница средних величин		-	-	+
Сумма эффективных температур, °С	К	173,2±19,6	231,7±24,3	94,1±4,4
	В	186,6±10,6	186,6±11,5	205±17,7
Разница средних величин		-	-	-
<i>Продолжительность интенсивного роста, дни</i>				
	К	55±3	37±3	41±3
	В	62±2	39±3	40±3
Разница средних величин		-	-	-
Сумма эффективных температур, °С	К	1027,2±63	760,2±32,3	767,1±71,9
	В	1061,5±45,1	683,3±49,5	714,1±39,9
Разница средних величин		-	-	-
<i>Отмирание вай</i>				
	К	10.X±7	22.IX±7	15.X±6
	В	14.X±7	13.X±8	9.X±6
Разница средних величин		-	-	-
Температура воздуха, °С	К	9,7±0,6	12,9±1,8	12±0,8
	В	8,6±2,5	9,8±2	10,5±0,8
Разница средних величин		-	-	-
Суммы эффективных температур, °С	К	3010,6±134,7	2794,4±40,1	2962±112,3
	В	2837,5±46,7	2797±27,5	2809±34,9
Разница средних величин		-	-	-
<i>Длительность периода вегетации</i>				
	К	175±9	152±7	202±7
	В	165±9	164±8	158±8
Разница средних величин		-	-	-

Примечание. Знак плюс (+) означает, что разница между средними величинами достоверна, минус (-) недостоверна.

ется меньше, чем у крупнокорневищных. В связи с этим готовность к началу вегетации у *Phegopteris connectilis* наступает раньше, чем у *Athyrium rubripes* и *Dryopteris buschiana*, и лимитируется лишь определенными температурами. *Phegopteris connectilis* формировался как вид с более низкими пороговыми температурами начала вегетации. В условиях Киева ряд благоприятных факторов, в первую очередь более раннее прогревание почвы (см. рисунок), позволяет реализовать морфологическую готовность растений к началу вегетации. В связи с этим отрастание этого вида в Киеве отмечается в более ранние сроки и при более низких температурах воздуха, чем во Владивостоке. У *Athyrium rubripes* и *Dryopteris buschiana*, как у растений более южного происхождения, пороговые температуры начала вегетации выше, поэтому сравнение средних показателей температурного режима фазы начала вегетации в пунктах исследований не выявило достоверной разницы.

Длительность интенсивного роста вай и сумма эффективных температур были наибольшими у *Athyrium rubripes*. Это связано, очевидно, с тем, что вайи двух различных типов начинают развитие не одновремен-

но, длительность их интенсивного роста также различна, что в целом увеличивает продолжительность периода интенсивного роста особи.

Отмирание вай у изученных папоротников в условиях Киева и Владивостока приходится на конец октября — начало ноября, достоверной разницы в фенодатах нет. Не отмечено достоверных различий и при сравнении средних показателей температурного режима. Такое совпадение можно объяснить тем, что именно в октябре-ноябре значения температуры воздуха в этих пунктах близки (см. рисунок).

Сравнение средних величин длительности вегетации у *Dryopteris buschiana* и *Athyrium rubripes* в различных пунктах показало, что разницы между ними нет. Это позволяет предположить, что в температурных условиях Киева и Владивостока биологические способности растений этих видов к вегетации реализуются полностью. Подтверждением может служить тот факт, что в пробных экспериментах при переносе зрелых особей *Athyrium rubripes* и *Dryopteris buschiana* в комнатные условия окончания вегетации у них отмечалось примерно в те же сроки, что и в открытом грунте. У *Phegopteris connectilis* длительность периода вегетации увеличивается за счет сдвига начала вегетации на более ранние сроки. Различие между средними величинами говорит о том, что в условиях Владивостока способность к вегетации у *Phegopteris connectilis* полностью не реализуется.

Таким образом, сравнение ритмов сезонного развития одних и тех же видов в различных географических пунктах подтвердило наличие двух основных факторов, регулирующих сезонное развитие — биологического и климатического.

Понятие биологического фактора объединяет биологические особенности вида, ширину его экологической амплитуды, его происхождение. Этот фактор обуславливает потенциальные возможности видов (например, потенциальную длительность периода вегетации), которые могут реализовываться полностью или частично в зависимости от воздействия климатического фактора.

Климатический фактор подразумевает воздействие температур почвы и воздуха, режима влажности и т. п. Он определяет фактическую или наблюдаемую длительность периодов сезонного развития, сроки наступления фенофаз.

Проведенное сравнительное изучение сезонного развития трех видов папоротников послужило еще одним подтверждением бореальной природы *Phegopteris connectilis* и неморальной — *Athyrium rubripes* и *Dryopteris buschiana*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sato T. Determination of the developmental age of sporophytes of some summer-green ferns in Hokkaido, Japan // Jap. J. Ecol. 1983. Vol. 33, N 2. P. 161-167.
2. Sato T., Sakai A. Phenological study of the leaf of Pterophyta in Hokkaido // Ibid. 1980. Vol. 30, N 4. P. 369-375.
3. Храпко О. В. Сезонные ритмы некоторых папоротников в Южном Приморье // Фенологические явления в Приморье. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 14-23.
4. Котухов Ю. А. Методика фенонаблюдений за папоротниками сем. Polypodiaceae R. Br. // Бюл. Гл. ботан. сада. 1974. Вып. 94. С. 10-18.
5. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
6. Saha B. The annual cycle of leaf morphology and leaf-root relationship in ferns // J. Ind. Bot. Soc. 1968. Vol. 47, N 1/2. P. 129-143.

Ботанический сад ДВО АН СССР, Владивосток
Ботанический сад им. академика А. В. Фомина Киевского государственного университета им. Т. Г. Шевченко

СОРТА *IRIS ENSATA* В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ДВО АН СССР

Л. Н. Миронова

Коллекция ирисов в Ботаническом саду ДВО АН СССР представлена, помимо видов природной флоры, сортами *Iris hybrida hort.* и *I. ensata Thunb.* (*I. kaempferi Siebold ex Lem.*).

Ирис гибридный представлен в коллекции как новейшими сортами американской селекции, так и отечественными сортами. Многолетние наблюдения показали, что они в условиях юга Приморья сильно поражаются бактериальной гнилью.

Для культивирования на юге Приморья в большей степени подходят сорта *I. ensata* — вида, северная граница ареала которого проходит на юге Дальнего Востока. В Японии на основе этого вида созданы многочисленные, порой изумительные по своей декоративности сорта, так называемые японские ирисы, унаследовавшие основные биологические особенности ириса мечевидного и успешно растущие на хорошо увлажненных почвах с кислой реакцией (рН 4,6—4,8). Коллекция представлена сортами с трехлепестковыми, шестилепестковыми и махровыми цветками (табл. 1).

Таблица 1
Описание сортов

Сорт	Высота куста, см	Диаметр цветка, см	Окраска долей околоцветника
<i>Сорта с трехлепестковыми цветками</i>			
Алтай	96—112	9—12	Малиново-фиолетовая
Astarte	65—72	10—11	»
Kimo-no-megumi	64—70	16—18	Сине-фиолетовая с белыми жилками
Patrocle	70—84	15—18	Фиолетовая
Чайка	64—95	9—12	Белая с розовой каймой
<i>Сорта с шестилепестковыми цветками</i>			
Alba Purpurea Coerulea	52—64	10—12	Белая с розовой штриховкой
Василий Алферов	96—112	15—18	Фиолетово-малиновая
Acashi	74—87	10—18	Фиолетово-синяя с белой штриховкой
Botansakura	55—62	12—13	Розово-сиреневая
Hinode-sakura	64—80	12—15	Светло-розовая с более темной каймой
Yume-no-ukubashi	55—62	10—11	Сине-фиолетовая
Mana-curu	75—96	14—16	Светло-сиреневая
Osamaru-miyo	70—94	14—16	Темно-фиолетовая
Schira-nami	55—67	10—11	Белый с фиолетовой штриховкой
Sea Titan	50—56	9—10	Синяя
Zama-no-mori	65—82	14—16	Сиреневая
<i>Сорта с махровыми цветками</i>			
Nagoromo	65—72	11—12	Белая с фиолетовой штриховкой
Yuccino-iro	55—62	15—16	Темно-малиновая
Yurushi-no-iro	85—94	16—18	»
Kongo-sun	65—77	11—12	Темно-фиолетовая
Miyaki	55—70	9—10	Чисто-белая

Таблица 2

Прирост вегетативных и генеративных побегов у сортовых ирисов после пересадки

Сорт	Число побегов, шт.		
	через 1 год	через 2 года	через 3 года
<i>I. ensata</i>			
Василий Алферов	12—18 4—6	28—32 6—8	49—56 11—15
Hinode-sakura	10—15 3—5	25—30 5—7	45—52 8—11
Yuccino-iro	11—15 3—5	25—31 5—7	45—50 9—12
Kongo-sun	12—16 4—6	25—32 4—6	45—53 8—10
Mana-curu	10—12 4—6	27—30 5—7	47—52 8—10
<i>I. hybrida</i>			
Peter 1	4—7 1—2	8—10 3—5	11—12 5—7
Ivan Susanin	4—6 1—2	8—10 4—6	11—12 4—6
Port Wine	2—5 1—2	4—6 1—2	5—7 3—4
Blue Shimmer	2—3 1—2	4—6 2—3	5—7 3—4
Firecracker	2—3 1—2	4—7 2—4	5—6 3—5

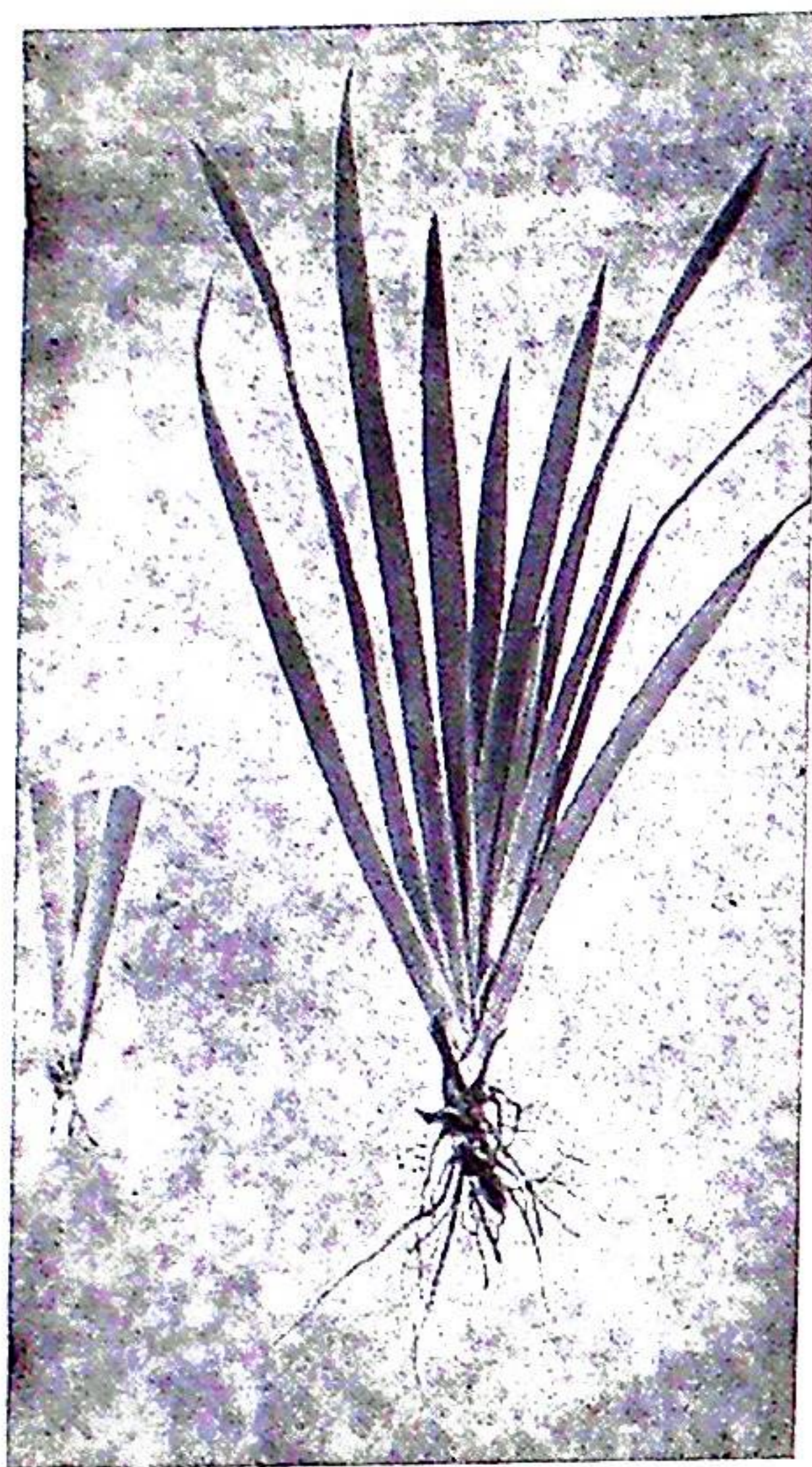
Примечание. В числителе — вегетативные, в знаменателе — генеративные побеги.

Сорта ириса гибридного цветут в июне, а период цветения основной массы сортов ириса мечевидного приурочен к июлю, таким образом продолжительность цветения ирисов значительно продлевается.

Сорта ириса мечевидного различаются по высоте куста, окраске и диаметру цветка (табл. 1). Очень интересными и перспективными для юга Приморья оказались отечественные сорта Василий Алферов, Алтай, Чайка.

Размножают ирисы делением корневища [1—4]. Такой способ размножения сортовых ирисов имеет большое практическое значение, так как гарантирует получение генетически тождественных особей. Каждая деленка должна иметь розетку листьев — «веер» и часть корневища, состоящую из одного-двух годичных приростов. Этот способ вегетативного размножения позволяет иметь достаточное количество посадочного материала в очень ограниченные сроки — в момент массовой пересадки коллекции.

Для сортов ириса гибридного перспективным является размножение почковым способом [4], но он неприемлем для сортов ириса мечевидного, так как они имеют плотносложенный куст с очень сближенными годичными приростами и слабовыраженными почками. Поэтому эти сорта в основном размножают простым делением куста — деленка должна иметь три — пять вегетативных побегов и часть корневища. В табл. 2 приведены данные, характеризующие прирост побегов у некоторых сортов по годам после пересадки стандартными деленками. Сравнение этих данных лишней раз подтверждает большую приспособленность сортов ириса мечевидного к условиям юга Приморья.



Укоренение *Iris ensata* единичными вегетативными побегами с кусочком корневища

Нами был испытан способ размножения приса мечевидного единичными вегетативными побегами с кусочком корневища. Мы его использовали ранее в работе с присами природной флоры Дальнего Востока [5]. Единичные вегетативные побеги осторожно выламывают с небольшим кусочком корневища (толщиной не менее 0,2 см). Укорененные вегетативные побеги хорошо переносят зиму, так как успевают развить нормальную корневую систему. Весной следующего года они нормально отрастают и имеют один-два вегетативных побега (см. рисунок).

Этот способ размножения отличается большим выходом посадочного материала, который можно иметь в течение всего вегетационного периода, не дожидаясь пересадки растений. При этом сохраняется и материнское растение. Деление материнского растения (через пять лет после последней пересадки) дает в 2 раза меньше

посадочных единиц, чем при размножении единичными вегетативными побегами с частью корневища. Ниже показан выход посадочного материала (число посадочных единиц в шт.) с материнского растения при различных способах вегетативного размножения сортов:

Сорт	Простое деление куста	Единичные вегетативные побеги с частью корневища	Сорт	Простое деление куста	Единичные вегетативные побеги с частью корневища
Василий Алферов	12-15-17*	22-26-30	Kongo-sun	12-14-16	18-22-28
Acashi	10-12-16	20-25-30	Hinode-sakura	11-13-15	19-23-29
Scira-nami	11-13-15	18-22-28	Yuccino-iro	13-15-17	20-22-28
Mana-curu	12-14-16	19-22-28	Alba Purpurea	13-15-17	21-24-30
			Coerulea		

* Минимальное — среднее — максимальное число посадочных единиц.

При изучении семенной продуктивности сортов *Iris ensata* было установлено, что в условиях ботанического сада хорошо завязывали семена сорта Василий Алферов, Алтай, Astarte, Чайка, Kimo-no-megumi, Osama-gi-miyo. Число семян в плоде в среднем колеблется в зависимости от сорта от 160 до 270 шт. У большинства же сортов вследствие редукции лопастей столбика и тычиночных нитей завязывание семян не наблюдается. Семена сортов *I. ensata* имеют, как правило, высокую всхожесть (78-90%), которая наблюдается особенно при посеве свежесобранными семенами осенью под зиму. Единичные сеянцы зацветают на второй год, массовое цветение отмечено на третий-четвертый год после посева. Изучение сортов *I. ensata* позволяет считать их перспективными на юге Приморья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурова Э. А. Биологические особенности и способы размножения ириса гибридного // Интродукция растений и зеленое строительство. Минск: Наука и техника, 1974. С. 60-68.
2. Вережагина И. В. Вегетативное размножение декоративных многолетников. Барнаул: Алтайск. кн. изд-во, 1974. 112 с.
3. Родионенко Г. И. Ирисы. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 216 с.
4. Тавлинова Г. К. Размножение многолетников черенкованием в открытом грунте. М.; Л.: Госстройиздат, 1966. 286 с.
5. Миронова Л. Н. Семенное и вегетативное размножение дикорастущих ирисов Приморья // Ботанические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: 1980. Ботанический сад ДВО АН СССР, Владивосток

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

УДК 581.149:635.965.282.6

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХОЛОДНОГО ХРАНЕНИЯ СОЦВЕТИЙ ГЛАДИОЛУСА

В. В. Кондратьева, Е. В. Бельнская

Проблеме длительного холодного хранения срезанных цветов уделяется большое внимание, так как ее решение позволит создать фонд цветочной продукции к моменту ее наибольшей потребности (праздники, выставки и т. д.). Длительное сохранение декоративных качеств соцветий имеет немаловажное значение и при транспортировке цветочной продукции. В последние годы в зарубежной печати появилось большое число исследований, посвященных этим вопросам. Однако данных по хранению срезанных соцветий гладиолусов сравнительно немного [1-4]. В основном в этих работах рассматривались вопросы по подбору оптимальных условий и способов хранения, а физиологическим аспектам хранения уделялось мало внимания. Мы постарались проследить за изменением некоторых физиологических параметров в процессе холодного хранения срезанных соцветий гладиолусов при различных вариантах предварительной обработки, а также при хранении в воде и в растворах.

Материалом для опыта служили растения, выращенные в отделах декоративных растений (Н. И. Райков, И. В. Васильева) и внедрения Главного ботанического сада АН СССР (Н. В. Щербакова, Е. С. Голубкова). Соцветия гладиолуса гибридного сортов Blue Aile и Peter First брали в стадии зеленых бутонов в момент появления конуса лепестков у первых трех цветов, окрашенного на 1-3 см. Соцветия хранили в течение трех недель при температуре 4-6°. Опыт включал следующие варианты: 1) хранение в дистиллированной воде; 2) сухое хранение в запаянных полиэтиленовых пакетах без предварительной обработки соцветий; 3) сухое хранение в запаянных полиэтиленовых пакетах с предварительной (импульсной) 5-часовой обработкой раствором, содержащим сахарозу, соли серебра и пироксалиновой кислоты; 4) хранение в растворе, содержащем сахарозу, соли алюминия и железа, после импульсной обработки; 5) хранение в растворе, содержащем сахарозу и соли кобальта, после импульсной обработки.

Таким образом, обязательным компонентом всех растворов была сахароза. Подбор остальных частей велся с учетом их бактерицидного и антиэтиленового действия. Первичное испытание опытных растворов проводили на соцветиях гладиолусов при комнатной температуре.

Каждые семь дней действие различных способов холодного хранения оценивали по продолжительности жизни соцветия в воде после хранения, изменению массы генеративного побега, проницаемости мембран в клетках лепестков, а также по содержанию абсцизовой кислоты (АБК) в тканях лепестков.

После холодного хранения соцветия ставили в дистиллированную воду, визуально оценивали их декоративность в течение недели, а также отмечали процент раскрытых к общему числу бутонов.

Массу генеративного побега определяли путем взвешивания, о проницаемости мембран судили по выходу электролитов из высечек лепестков в бидистиллят и по изменению электропроводности после 3-часовой экспо-

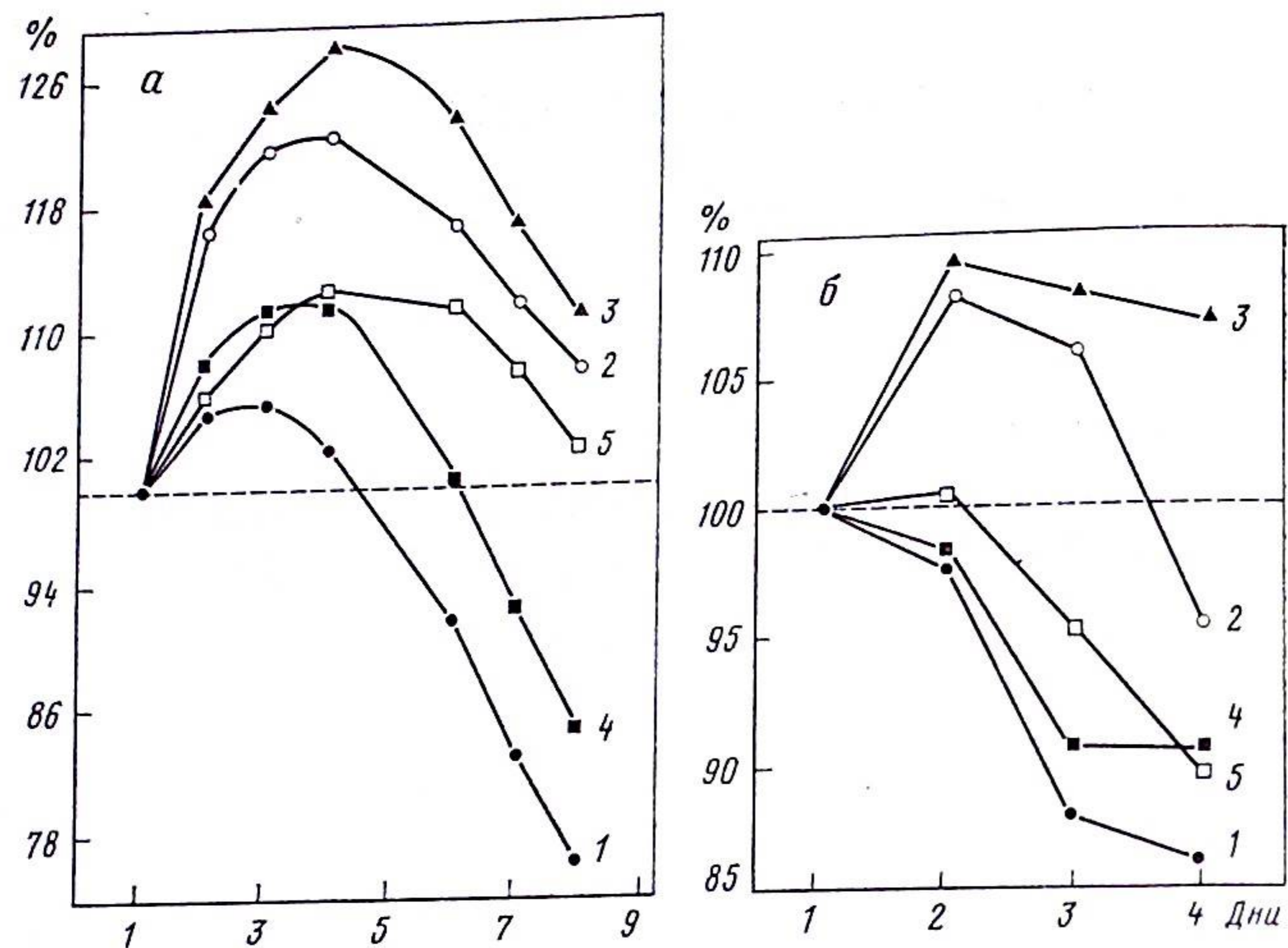


Рис. 1. Изменение массы (в % к исходной) соцветий гладиолусов при холодном хранении
а — после 7 дней; б — после 21 дня хранения; 1—5 — условия хранения (варианты опыта — объяснение в тексте)

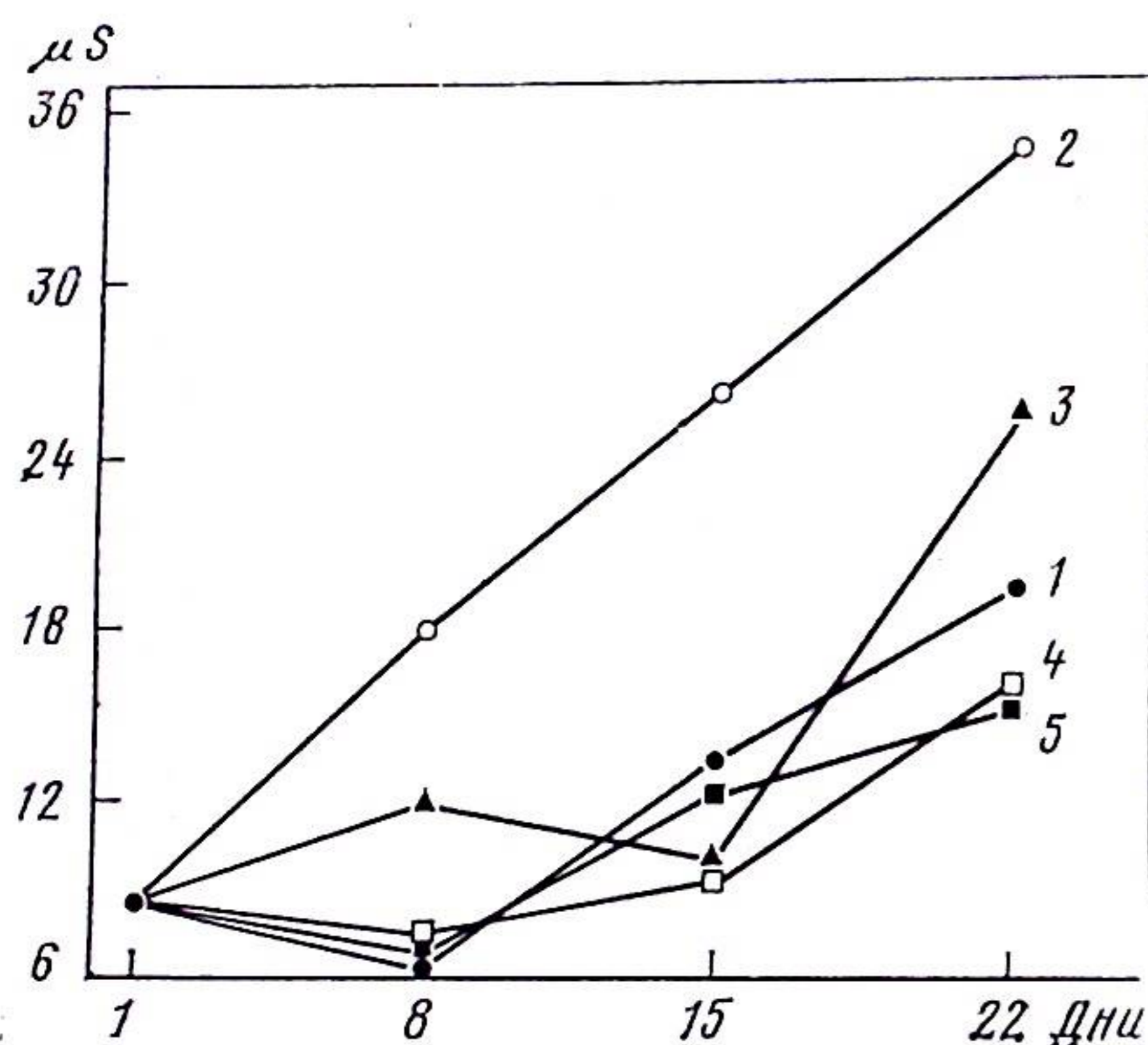


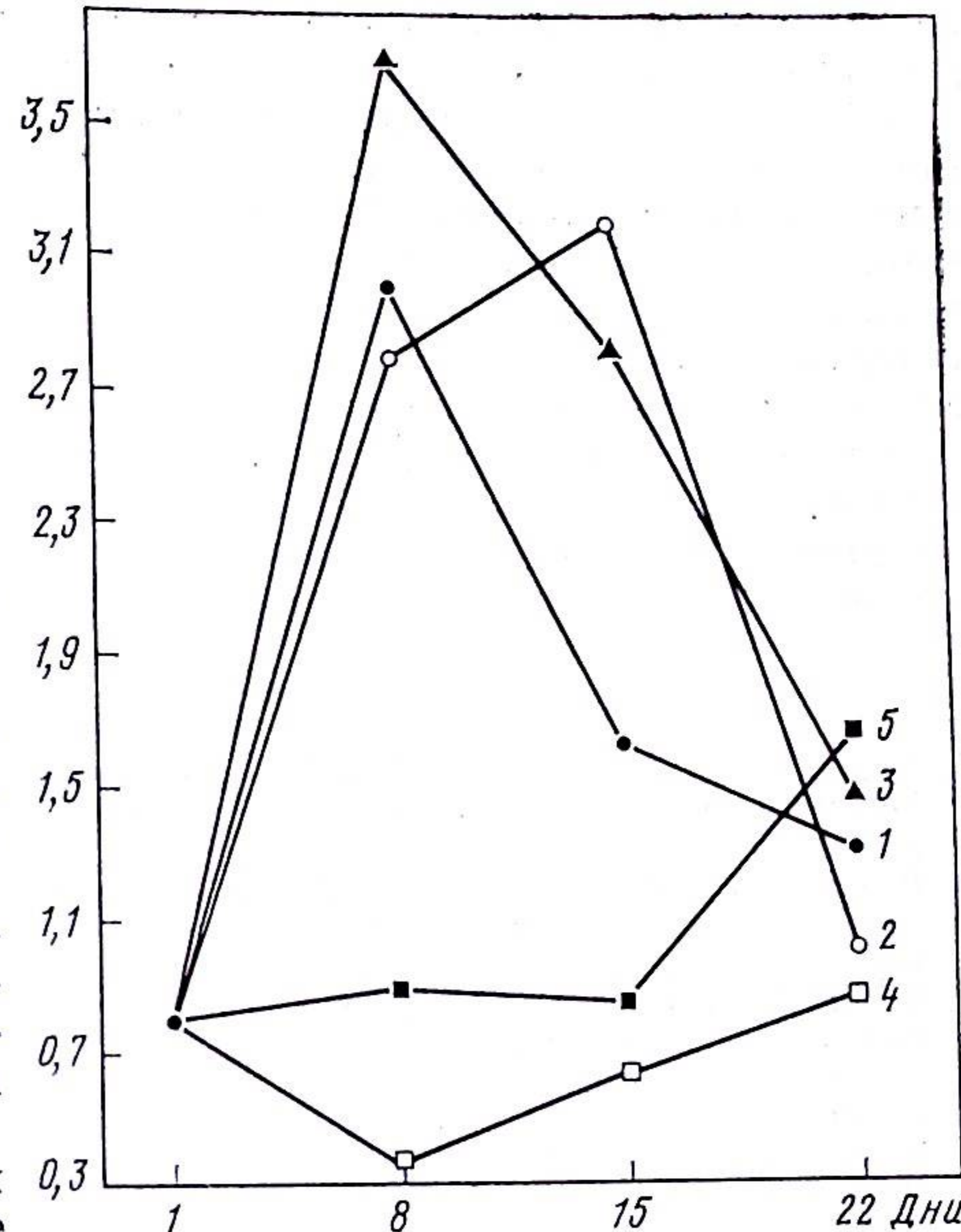
Рис. 2. Проницаемость мембран клеток лепестков цветка гладиолуса после холодного хранения
1—5 — условия хранения соцветий

зиции. Содержание АБК определяли на жидкостном хроматографе высокого давления с предварительной очисткой экстракта по методу Мельбороу [5] в нашей модификации, заключающейся в дополнительной очистке экстракта на тонком слое (Selufol УФ 254) в системе растворителей хлороформ: этилацетат: уксусная кислота 100:100:1 (R_f АБК 0,5—0,6) с последующим элюированием пятна ингибитора ацетоном.

Наблюдения показали, что значительно дольше сохраняли свои декоративные качества соцветия, импульсно обработанные перед сухим хранением, а также соцветия, хранившиеся в растворах, содержащих сахарозу, соли кобальта, алюминия, железа. Бутоны соцветий, хранившиеся в сухом виде, плохо или совсем не раскрывались, а цветки соцветий, хранившихся в воде, уже в первый день после хранения теряли декоративные качества — на бутонах и цветках появлялись некротические пятна.

Важным показателем жизнеспособности срезанного цветка является его способность поглощать воду, обеспечивая тем самым водонасыщенность тканей. В противном случае наступающий водный стресс становится причиной нераскрытия бутонов после хранения и ведет к ускоренному старению тканей цветка [6]. В нашем опыте о поглощении воды соцветием судили по увеличению массы генеративного побега. Характер кривых

Рис. 3. Содержание эндогенной АБК (в мкг/г сухого вещества) в лепестках цветка гладиолуса после холодного хранения
1—5 — условия хранения соцветий



массы генеративного побега был идентичен во всех вариантах опыта, но наибольшая сырая масса побега (во все сроки взятия проб) отмечалась в варианте, где соцветия перед хранением были обработаны сахарозой в сочетании с солями серебра и пироксернистой кислоты. Наименьшая сырая масса зафиксирована у соцветий, хранившихся в воде (рис. 1).

Состояние мембран тканей лепестка во многом определяет долговечность и декоративные качества цветка [7].

В ряде работ отмечается стабилизирующее действие сахаров на мембраны митохондрий, сохраняющее их структуру [8, 9]. Дегградация мембран начинается с понижения уровня фосфолипидов, которое ускоряется под действием этилена, образующегося при старении растительных тканей [10].

Наши исследования показали, что наибольшая проницаемость мембран была в тканях лепестков цветка, соцветия которого хранили в сухом виде без обработки, тогда как при сухом хранении с предварительной импульсной обработкой она была значительно ниже. Возможно, здесь повлияли ионы серебра, блокирующие действие этилена и задерживающие падение уровня фосфолипидов и разрушение мембран. У цветков, предварительно обработанных сахарозой и солями серебра и хранившихся в растворах, особенно тех, где присутствовали ионы кобальта, проницаемость мембран мало менялась в течение двухнедельного хранения и лишь несколько повышалась к концу третьей недели (рис. 2). Очевидно, ионы кобальта, как и ионы серебра, в сочетании с сахарозой замедлили дегградацию мембран.

Известно, что функции абсцизовой кислоты в растении тесно связаны с процессом старения тканей цветка. По мере старения лепестков повышается уровень эндогенной АБК, а экзогенные обработки этим гормоном укорачивают жизнь срезанных цветов [11]. Поэтому исследование уровня АБК дает возможность судить о состоянии цветка и о преимуществе того или иного способа холодного хранения.

Резкое повышение содержания АБК в лепестках отмечено через 7 дней при сухом хранении соцветий и хранении их в воде, тогда как при хранении в растворах (4-й, 5-й варианты опыта) ее содержание или снижалось или оставалось прежним. Затем уровень АБК в лепестках в первых трех вариантах падал, но все же оставался выше уровня АБК при 4-м и 5-м вариантах хранения. Наиболее низкое содержание АБК (от 0,3 до 0,7 мкг/г сухого вещества) отмечено при хранении соцветий в растворе солей кобальта и сахарозы с предварительной обработкой солями серебра и сахарозы, а при сухом хранении (даже с предварительной обработкой) оно достигало 3,7 мкг/г сухого вещества, при хранении в воде — 3 мкг/г (рис. 3).

Высокое содержание АБК в лепестках цветков при сухом способе хранения, вероятнее всего, объясняется ухудшением водного баланса, который, как известно, повышает ее уровень [12].

Обобщая приведенные данные, отметим, что хранение срезанных соцветий гладиолусов в растворах физиологически активных веществ с предварительной импульсной обработкой (раствор, содержащий соли серебра и пиросульфидной кислоты) при температуре 4–6° дало наилучшие результаты. Процесс старения цветка задерживается, стабилизируются метаболические процессы в тканях венчика: замедляется падение массы соцветия, увеличение проницаемости мембран и повышение уровня АБК. Визуальные наблюдения также подтверждают позитивное действие растворов физиологически активных веществ и импульсной обработки ими при холодном хранении соцветий гладиолусов, которые дольше сохраняют декоративные свойства, при этом бутоны соцветий полностью раскрываются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rao I. V. R., Mohan Ram H. J. Effect of water stress and sucrose on opening and longevity of flowers in *Gladiolus* // Proc. Ind. Acad. Sci. Plant. Sci. 1982. Vol. 91, N 5. P. 371–378.
2. Rao I. V. R., Mohan Ram H. J. Nature of differences between Green-bud and Tight-bud Spikes of *Gladiolus*: basis for a postharvest bud-opening treatment // Ind. J. Exp. Biol. 1981. Vol. 19. P. 1116–1120.
3. Kofranek A. M., Helevy A. H. Sucrose pulsing of *Gladiolus* stems before storage to increase spike quality // Flower Nursery Rep. 1977. Winter. P. 7–8.
4. Farhoomand M. B., Kofranek A. M., Mor J., Reid M. S., Awaol A. R. E. Pulsing *Gladiolus hybrida* «Captain busch» with silver or quaternary ammonium compounds before low temperature storage // Acta hort. 1980. N 109. P. 253–258.
5. Millborrow B. V. The identification of [+] – abscisic acid II [+] – dormin in plants and measurement of its concentrations // Planta. 1967. Vol. 76. P. 93–113.
6. Paulin A. Effects of watering following a drought period on nitrogen metabolism of cut *Iris germanica* flowers // Acta hort. 1975. N 41. P. 13–20.
7. Borohov A., Halevy A. H. Microviscosity of plasmalemmas in Rose Petals as affected by age and environmental factors // Plant Physiol. 1978. Vol. 61, N 5. P. 812–815.
8. Мологковский Ю. Г., Жестова И. М. О механизме защитного действия сахаров к высокой температуре // Физиология растений. 1964. Т. 11, вып. 2. С. 301–307.
9. Acock B., Nichols R. Effects of sucrose on water relations of cut Senescing Carnation flowers // Ann. bot. 1979, N 44, P. 221–230.
10. Beutelmann P., Kender H. Membrane lipids in Senescing flower tissue of *Ipomoea tricolor* // Plant Physiol. 1977. Vol. 59. P. 888–893.
11. Borohov A., Tirosh., Halevy A. H. Abscisic acid content of Senescing petals on cut Rose flowers as affected by sucrose and water stress // Ibid. 1976. Vol. 58, N 2. P. 175–178.
12. Hiron R. W. P., Wright S. T. C. The role of endogenous abscisic acid in response of plants to stress // J. Exp. Bot. 1973. Vol. 24, N 81. P. 769–781.

Главный ботанический сад АН СССР, Москва

УДК 581.192.7:582.973

ВЛИЯНИЕ ЭНДОГЕННЫХ ГИББЕРЕЛЛИНОВ И ЭКЗОГЕННЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ФОРМИРОВАНИЕ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ У ЖИМОЛОСТИ ГОЛУБОЙ

В. Ф. Верзилов, Л. А. Михтелева, Е. А. Кириллова

Регуляция основных физиологических процессов в растении осуществляется гормональным балансом, соотношения концентраций которого определяют направленность той или иной реакции в растительных тканях в ходе онтогенеза.

Переход растений в генеративное состояние обуславливается взаимопревращением отдельных гиббереллинов и накоплением в тканях менее полярных и более физиологически активных в данном процессе [1, 2]. Нами ранее было показано, что гибберелловая кислота (A_3) контролирует

процесс формирования цветоносного побега у бильбергии (*Billbergia x windii*), в то время как концентрирование менее полярных гиббереллинов $A_{4/7}$ в апикальных листьях стимулирует зацветание этого растения [3], что, на наш взгляд, подтверждает высказанное положение.

В литературе имеются многочисленные примеры действия физиологических аналогов фитогормонов, в частности экзогенных гиббереллинов, на процессы роста и развития различных растений и особенно на зацветание хвойных пород, переход к которому под влиянием обработок гиббереллином осуществляется в более ранние сроки [4]. Показана роль полярных и неполярных гиббереллинов в процессе регулирования репродуктивного развития [5].

Цель настоящего исследования заключалась в изучении зависимости между гормональным соотношением гиббереллинов в тканях на разных стадиях развития репродуктивных органов жимолости голубой и влиянием экзогенных регуляторов на ее рост и развитие.

Объект исследования — жимолость голубая (*Lonicera caerulea* L.) — вид, рекомендованный для интродукции и внедрения в культуру, характеризуется устойчивостью к низким температурам и весенним заморозкам, зимостойкостью, ранним сроком созревания соплодий, богатым разнообразным минеральным составом в сочетании с витаминами, сахарами, органическими кислотами и др.

Для опытов брали четырехлетние саженцы, выращенные из черенков. В репродуктивных органах жимолости по время бутонизации (7 мая), массового цветения (16 мая), формирования соплодий (29 мая) и созревания соплодий (5 июня) методом тонкослойной хроматографии [6] определяли A_3 и $A_{4/7}$.

Количественные измерения содержания гиббереллинов проводили с помощью биотеста по стимуляции роста гипокотилей салата [7] сорта Берлинский Желтый и выражали в мкг/г сухого вещества в эквиваленте к GA_3 .

Схема опыта по экзогенной обработке (опрыскивание) включала следующие варианты:

Физиологически активное вещество	Концентрация раствора, %	Фаза развития растения
1. Гибберелловая кислота (ГК)	0,01	Рост побегов формирования; цветение
2. ГК+ α -нафтилуксусная кислота (α -НУК)	0,01+0,0025	Массовое цветение; начало завязывания соплодий*
3. α -НУК	0,0025	То же
4. Кампозан (КМ)	0,1	Зеленые соплодия

* Виды жимолости, относящиеся к подсемейству *Caerulea*, характеризуются тем, что прицветнички сростаются с завязями, образуя сочное соплодие, состоящее из двух плодов. В дальнейшем, говоря о плодах жимолости голубой, мы имеем в виду соплодия.

В каждом варианте опыта было по три растения, на них — по три учетных побега, повторность — двухкратная. Прирост побегов измеряли каждые пять дней. О продуктивности растений судили по урожаю плодов на куст (в среднем с трех опытных растений). Массу 100 плодов определяли взвешиванием средней пробы с трех растений.

Исследование эндогенных гиббереллинов показало, что их содержание в ходе развития репродуктивных структур жимолости голубой подвергается существенному изменению. Так, наивысшее количество отмечается в период интенсификации ростовых процессов [8]. Однако если для вегетативных органов жимолости характерна высокая концентрация в тканях GA_3 , то для репродуктивных основными гиббереллинами являются $A_{4/7}$.

В фазу инициации цветения содержание GA_3 и $GA_{4/7}$ в бутонах примерно одинаковое и находится на низком уровне (рис. 1). Для интенсивного роста побегов формирования, предшествующего периоду образования репродуктивных сфер на побегах ветвления, характерна, как отмечено ранее, повышенная потребность растительных тканей в гиббереллинах. Начальные же процессы развития репродуктивных органов идут на сни-

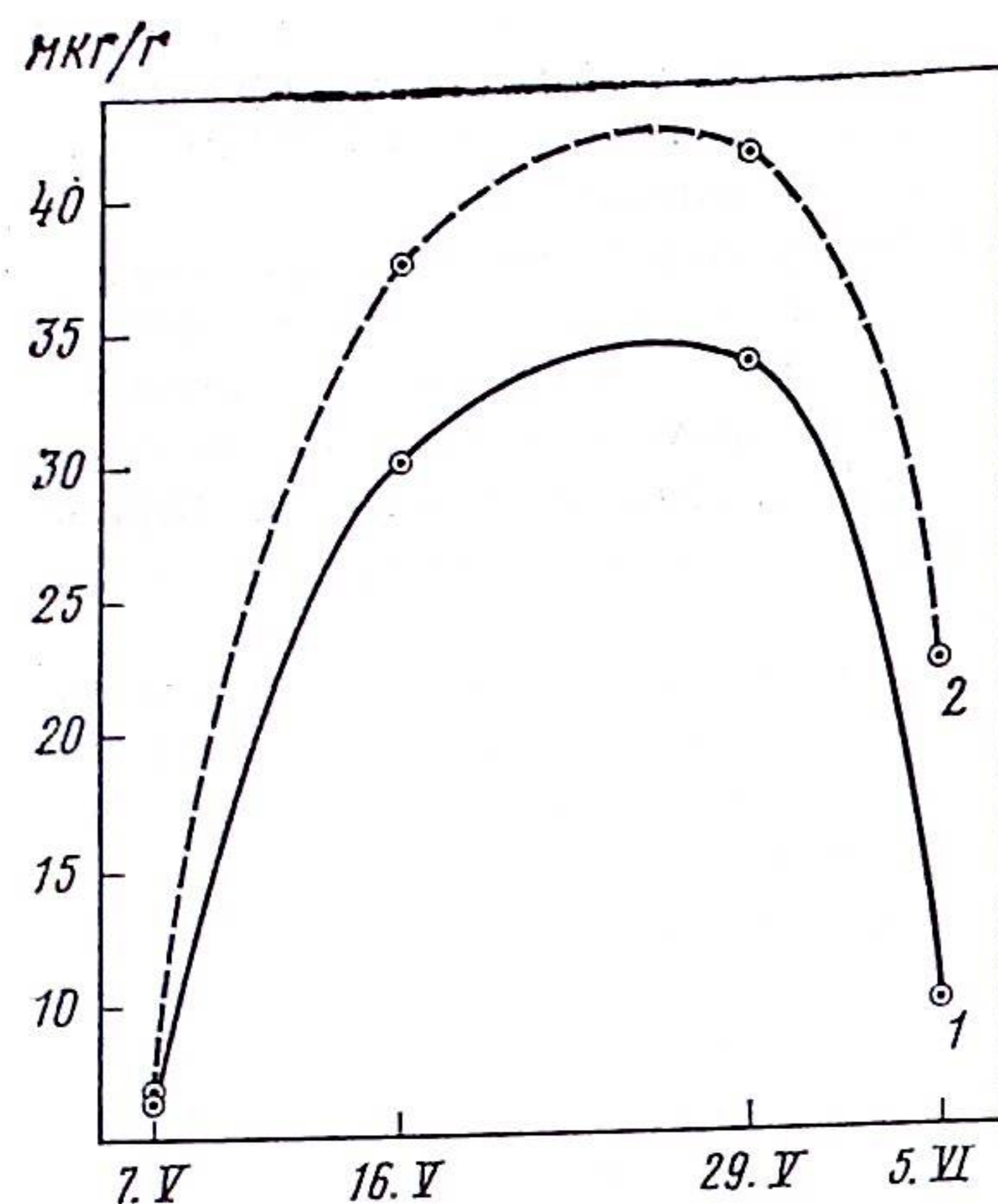


Рис. 1. Динамика эндогенных гиббереллинов (в мкг/г сухого вещества) в процессе формирования репродуктивных структур жимолости голубой

1 — GA_3 ; 2 — $GA_{4/7}$

женном фоне гиббереллинов в этих органах. Однако уже в фазу массового цветения содержание как тех, так и других гиббереллинов в цветках значительно возрастает и особенно повышается активность $GA_{4/7}$, т. е. смеси менее полярных гиббереллинов. Биологическая активность гиббереллинов достигает максимального уровня при переходе растений к формированию плодов, что можно отнести за счет образования семян, выполняющих в этот период своего развития функцию аттрагирующего центра.

К этому моменту активность смеси $GA_{4/7}$ в плодах более высокая. Уровень гиббереллинов резко падает в период созревания семян, видимо, ГК в это время переходят в связанную форму. На данном этапе развития плодов значительно снижается активность полярного гиббереллина A_3 , в то время как содержание смеси $GA_{4/7}$ остается еще на довольно высоком уровне. Необходимо отметить, что при формировании репродуктивной сферы жимолости голубой изменение количества $GA_{4/7}$ идет строго параллельно изменению уровня GA_3 при более низком его содержании в тканях. Идентичная динамика этих гиббереллинов имеет место не только в репродуктивных, но и в вегетативных тканях жимолости [8].

Таким образом, установлена корреляция между фазами развития репродуктивных органов жимолости голубой и концентрацией гиббереллинов A_3 и $A_{4/7}$. Концентрационные соотношения гиббереллинов, создающие благоприятный фон в данной ткани органа, по-видимому, играют важную роль в индукции процессов роста и формирования репродуктивных структур жимолости, при этом более действенной на данном этапе развития следует считать смесь менее полярных гиббереллинов.

Рекогносцировочные опыты показали, что обработка растений жимолости голубой экзогенными регуляторами оказала определенное действие на динамику роста побегов, сроки завязывания и созревания плодов, их химический состав и в итоге — на общую продуктивность. Так, ГК влияла на повышение интенсивности ростовых процессов, а α -НУК и КМ такого действия не оказывали. Однако α -НУК вызывала повышение урожая (на 20—70% по сравнению с контролем) и увеличение размера плодов, а КМ действовал на ускорение их созревания (на 5—7 дней).

Повторяя эксперимент по обработке растений регуляторами роста, мы стремились установить зависимость его результатов от естественного соотношения гормональных веществ в тканях растений жимолости.

Полученный материал свидетельствует о том, что обработка растений жимолости ГК значительно повышала интенсивность роста побегов формирования (на 34,2% по сравнению с контролем) (рис. 2). Совместная обработка ГК и α -НУК действовала на рост несколько слабее, а примененные отдельно α -НУК и КМ еще менее влияли на его усиление. Такое незначительное действие этих соединений на рост связано, по-видимому, со сроками обработки. Формирование зеленых плодов — момент, когда рост побегов заканчивается, и кампозан, примененный в эту фазу развития, не мог проявить ингибирующее действие. Таким образом, наибольшее влияние на рост побегов жимолости оказала ГК. Проведенными ранее экспе-

риментами показано, что максимальное содержание эндогенных гиббереллинов в листьях наблюдается в период активного роста побегов [8]. По-видимому, добавка экзогенного гиббереллина в это время не только не является токсичной, а наоборот, способствует усилению ростовых процессов, т. е. растению для осуществления интенсивного роста необходим высокий уровень гиббереллинов в тканях.

Применение регуляторов роста в фазу массового цветения и начала формирования плодов приводило к увеличению их урожая на 32,2 (ГК) и 52,1% (α -НУК) (табл. 1). Наши данные по эндогенному составу гиббереллинов в репродуктивных органах говорят о том, что эта фаза развития идет на высоком уровне гиббереллинов в тканях и добавление их извне (опрыскивание) способствует повышению числа плодов и продуктивности. Здесь, как и в первом случае, связанном с ростом, мы наблюдаем синергизм действия эндогенных и экзогенных гиббереллинов. Однако применение ГК в смеси с α -НУК и один КМ влияли на уменьшение урожая плодов по сравнению с контролем. Все изучаемые регуляторы вызывали также уменьшение массы 100 плодов и только α -НУК — увеличение (на 10,3% по сравнению с контролем). Таким образом, продуктивность жимолости при обработке ГК повышалась за счет увеличения числа плодов, тогда как при обработке α -НУК — их массы. У растений, обработанных ГК, ГК+ α -НУК и КМ, на два-три дня ускорялось созревание плодов, обработка одним α -НУК на ускорение созревания не влияла (см. табл. 1).

Учет последствий обработок регуляторами роста (α -НУК и КМ) взрослых (15-летних) растений показал, что на следующий год КМ и особенно α -НУК (однократное опрыскивание) значительно влияли на увеличение размера плодов жимолости:

Вариант опыта	Масса 100 плодов, г	% к контролю	Вариант опыта	Масса 100 плодов, г	% к контролю
Контроль	46,0	100	α -НУК		
КМ			однократное опрыскивание	79,0	170,5
однократное опрыскивание	54,0	119,0	двукратное опрыскивание	61,0	132,6
двукратное опрыскивание	53,0	118,0			

Анатомическое исследование дифференциации цветочных почек показало, что обработка растений ГК задерживала формирование цветка на цветоносном побеге на 9—11 дней по сравнению с контролем (табл. 2).

Однако последующие фазы развития цветка при обработке растений ГК проходили в более сжатые сроки по сравнению с контролем и α -НУК. Так, если образование вогнутого цветоложа запаздывало на 11 дней, то для заложения зачаточных пыльников понадобилось всего 4 дня, т. е. в 2 раза меньше, чем в контроле (8 дней). В итоге дифференциация цветка жимолости голубой

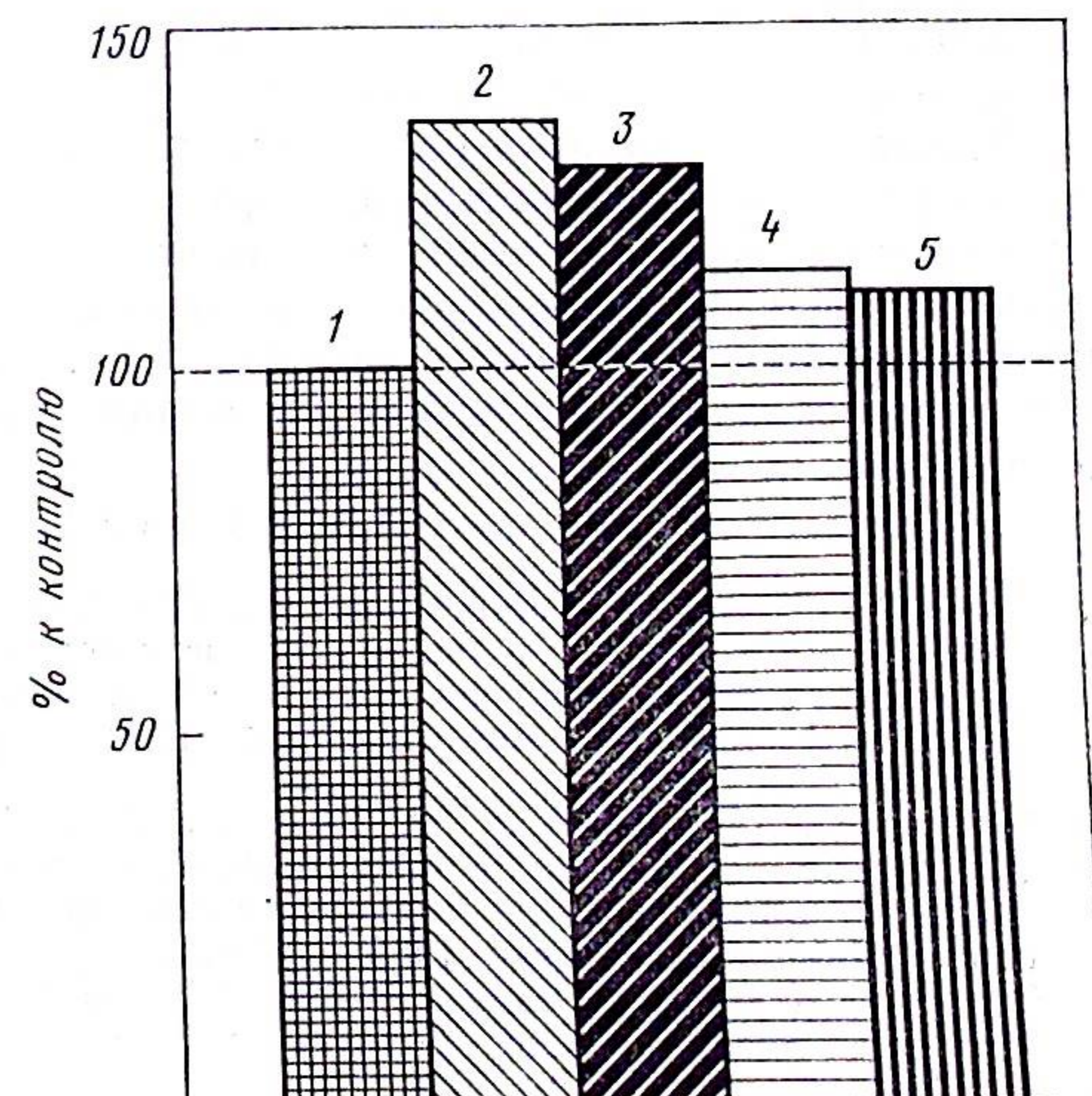


Рис. 2. Интенсивность роста побегов формирования жимолости голубой при обработке регуляторами роста

1 — К; 2 — ГК; 3 — ГК+L—НУК; 4 — L—НУК; 5 — КМ

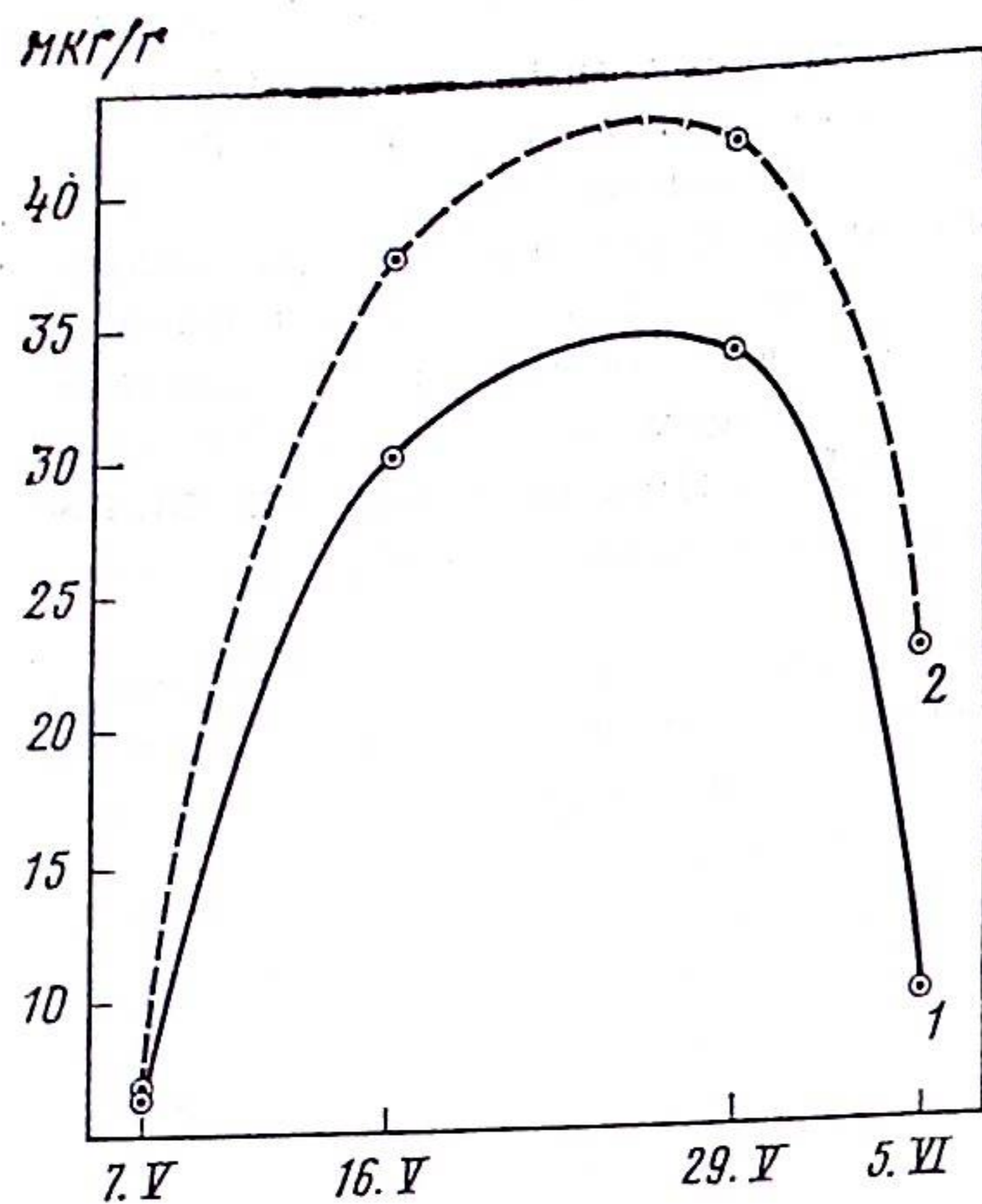


Рис. 1. Динамика эндогенных гиббереллинов (в мкг/г сухого вещества) в процессе формирования репродуктивных структур жимолости голубой
1 — GA₃; 2 — GA_{4/7}

женном фоне гиббереллинов в этих органах. Однако уже в фазу массового цветения содержание как тех, так и других гиббереллинов в цветках значительно возрастает и особенно повышается активность GA_{4/7}, т. е. смеси менее полярных гиббереллинов. Биологическая активность гиббереллинов достигает максимального уровня при переходе растений к формированию плодов, что можно отнести за счет образования семян, выполняющих в этот период своего развития функцию аттрагирующего центра.

К этому моменту активность смеси GA_{4/7} в плодах более высокая. Уровень гиббереллинов резко падает в период созревания семян, видимо, ГК в это время переходят в связанную форму. На данном этапе развития плодов значительно снижается активность полярного гиббереллина A₃, в то время как содержание смеси GA_{4/7} остается еще на довольно высоком уровне. Необходимо отметить, что при формировании репродуктивной сферы жимолости голубой изменение количества GA_{4/7} идет строго параллельно изменению уровня GA₃ при более низком его содержании в тканях. Идентичная динамика этих гиббереллинов имеет место не только в репродуктивных, но и в вегетативных тканях жимолости [8].

Таким образом, установлена корреляция между фазами развития репродуктивных органов жимолости голубой и концентрацией гиббереллинов A₃ и A_{4/7}. Концентрационные соотношения гиббереллинов, создающие благоприятный фон в данной ткани органа, по-видимому, играют важную роль в индукции процессов роста и формирования репродуктивных структур жимолости, при этом более действенной на данном этапе развития следует считать смесь менее полярных гиббереллинов.

Рекогносцировочные опыты показали, что обработка растений жимолости голубой экзогенными регуляторами оказала определенное действие на динамику роста побегов, сроки завязывания и созревания плодов, их химический состав и в итоге — на общую продуктивность. Так, ГК влияла на повышение интенсивности ростовых процессов, а α-НУК и КМ такого действия не оказывали. Однако α-НУК вызывала повышение урожая (на 20–70% по сравнению с контролем) и увеличение размера плодов, а КМ действовал на ускорение их созревания (на 5–7 дней).

Повторяя эксперимент по обработке растений регуляторами роста, мы стремились установить зависимость его результатов от естественного соотношения гормональных веществ в тканях растений жимолости.

Полученный материал свидетельствует о том, что обработка растений жимолости ГК значительно повышала интенсивность роста побегов формирования (на 34,2% по сравнению с контролем) (рис. 2). Совместная обработка ГК и α-НУК действовала на рост несколько слабее, а примененные отдельно α-НУК и КМ еще менее влияли на его усиление. Такое незначительное действие этих соединений на рост связано, по-видимому, со сроками обработки. Формирование зеленых плодов — момент, когда рост побегов заканчивается, и кампозан, примененный в эту фазу развития, не мог проявить ингибирующее действие. Таким образом, наибольшее влияние на рост побегов жимолости оказала ГК. Проведенными ранее экспе-

риментами показано, что максимальное содержание эндогенных гиббереллинов в листьях наблюдается в период активного роста побегов [8]. По-видимому, добавка экзогенного гиббереллина в это время не только не является токсичной, а наоборот, способствует усилению ростовых процессов, т. е. растению для осуществления интенсивного роста необходим высокий уровень гиббереллинов в тканях.

Применение регуляторов роста в фазу массового цветения и начала формирования плодов приводило к увеличению их урожая на 32,2 (ГК) и 52,1% (α-НУК) (табл. 1). Наши данные по эндогенному составу гиббереллинов в репродуктивных органах говорят о том, что эта фаза развития идет на высоком уровне гиббереллинов в тканях и добавление их извне (опрыскивание) способствует повышению числа плодов и продуктивности. Здесь, как и в первом случае, связанном с ростом, мы наблюдаем синергизм действия эндогенных и экзогенных гиббереллинов. Однако применение ГК в смеси с α-НУК и один КМ влияли на уменьшение урожая плодов по сравнению с контролем. Все изучаемые регуляторы вызывали также уменьшение массы 100 плодов и только α-НУК — увеличение (на 10,3% по сравнению с контролем). Таким образом, продуктивность жимолости при обработке ГК повышалась за счет увеличения числа плодов, тогда как при обработке α-НУК — их массы. У растений, обработанных ГК, ГК+α-НУК и КМ, на два-три дня ускорялось созревание плодов, обработка одним α-НУК на ускорение созревания не влияла (см. табл. 1).

Учет последствий обработок регуляторами роста (α-НУК и КМ) взрослых (15-летних) растений показал, что на следующий год КМ и особенно α-НУК (однократное опрыскивание) значительно влияли на увеличение размера плодов жимолости:

Вариант опыта	Масса 100 плодов, г	% к контролю	Вариант опыта	Масса 100 плодов, г	% к контролю
Контроль	46,0	100	α-НУК		
КМ			однократное опрыскивание	79,0	170,5
однократное опрыскивание	54,0	119,0	двукратное опрыскивание	61,0	132,6
двукратное опрыскивание	53,0	118,0			

Анатомическое исследование дифференциации цветочных почек показало, что обработка растений ГК задерживала формирование цветка на цветonoсном побеге на 9–11 дней по сравнению с контролем (табл. 2).

Однако последующие фазы развития цветка при обработке растений ГК проходили в более сжатые сроки по сравнению с контролем и α-НУК. Так, если образование вогнутого цветоложа запаздывало на 11 дней, то для заложения зачаточных пыльников понадобилось всего 4 дня, т. е. в 2 раза меньше, чем в контроле (8 дней). В итоге дифференциация цветка жимолости голубой

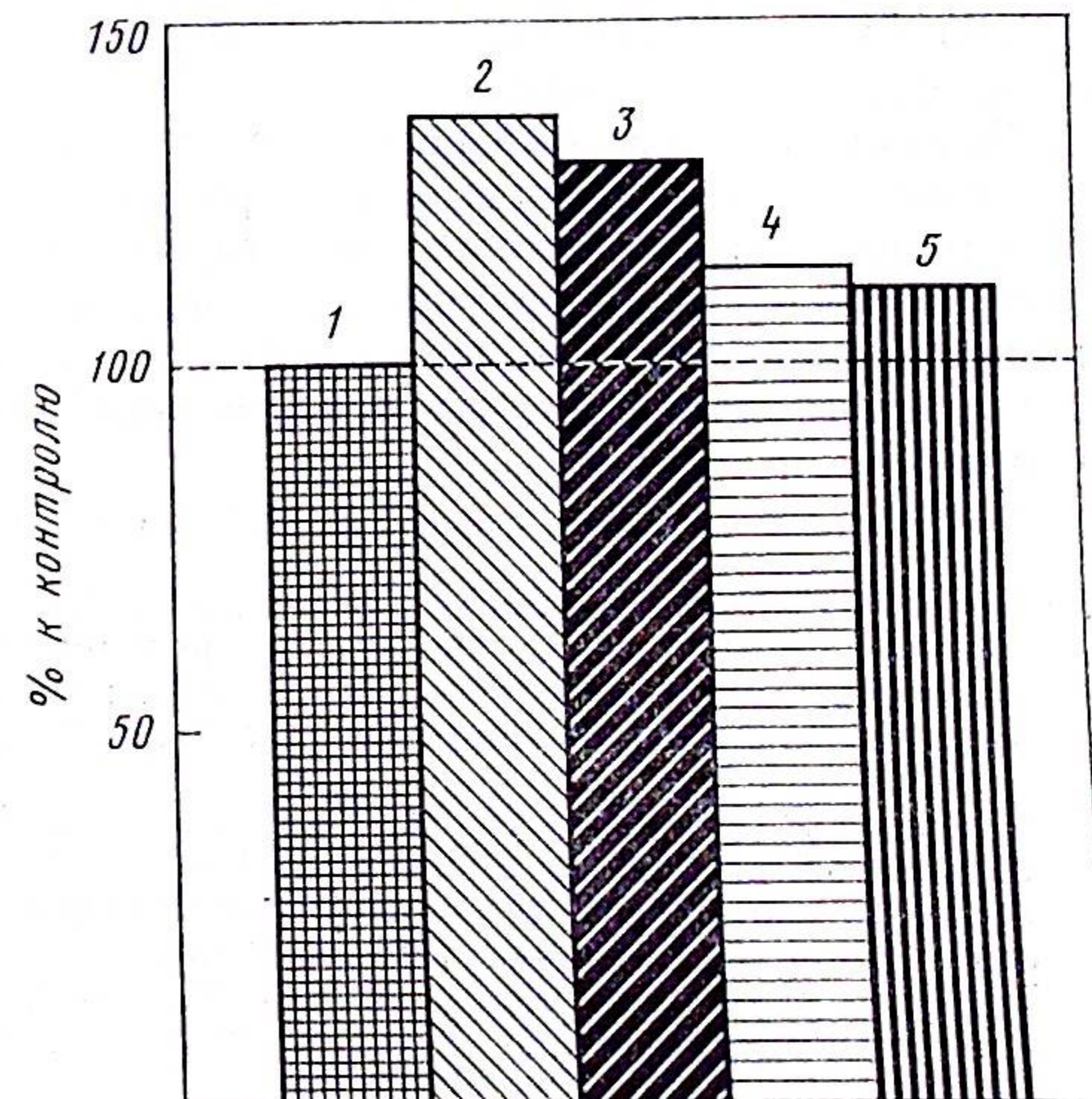


Рис. 2. Интенсивность роста побегов формирования жимолости голубой при обработке регуляторами роста

1 — К; 2 — ГК; 3 — ГК+L-НУК; 4 — L-НУК; 5 — КМ

Таблица 1

Действие регуляторов роста на продуктивность жимолости голубой

Вариант опыта	Урожай плодов с одного растения		Масса 100 плодов, г	% к контролю
	г	% к контролю		
Контроль	93,0	100	51,2	100
ГК	123,0	132,2	47,2	90,2
ГК+ α -НУК	76,3	82,0	46,1	90,1
α -НУК	141,5	152,1	58,0	110,3
КМ	55,4	59,5	46,0	90,1

Таблица 2

Дифференциация цветочных почек (фазы развития цветка) при обработке жимолости голубой регуляторами роста (опыт 1986 г.)*

Вариант опыта	Образование на цветочной оси вогнутого цветоложа	Заложение зачатков			Образование столбика, рыльца гнезд завязи
		чашелистиков	лепестков	пыльничков	
Контроль	9.VI	17.VI	23.VI	1.VII	В период бутонизации на следующий год (1987 г.)
ГК	20.VI	26.VI	2.VII	6.VII	
α -НУК	9.VI	17.VI	23.VI	1.VII	

* По неопубликованным данным В. П. Размологова.

при обработке ГК заканчивалась на 5 дней позднее контроля, α -НУК не влияла на сроки заложения частей цветка — они были такими же, как в контроле.

Как мы уже указывали ранее, в период заложения генеративных элементов цветка (пыльничков) активность естественных гиббереллинов резко падает, т. е. эта фаза развития цветка проходит на низком уровне гиббереллинов в тканях [8]. Возможно, что и в данном случае также наблюдается связь между заложением элементов цветка и присутствием экзогенного гиббереллина, значительно тормозящего инициацию этого процесса. По-видимому, можно сказать, что для заложения зачаточных элементов цветка у жимолости голубой необходим низкий фон гиббереллина, поэтому добавление экзогенного гиббереллина путем опрыскивания значительно задерживает дифференциацию цветка.

Экзогенные обработки регуляторами роста в различные фазы развития растений на фоне естественного гормонального уровня растения позволяют изменять направленность некоторых физиологических процессов. Однако необходимы дальнейшее детальное изучение и подбор оптимальных концентраций применяемых веществ, их сочетаний и сроков нанесения для разработки конкретных рекомендаций по их практическому использованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pharis R., Wample R., Kamienska A. Growth development and sexual differentiation in Pinus with emphasis on the role of the plant hormone, gibberellin // Management of lodgepole pine ecosystems. Wash. (D. C.): Wash. State Univ., 1975. P. 106-134.
2. Pharis R. Promotion of flowering in conifers by gibberellins // Forest. Chron. 1975. Vol. 15. P. 244-248.
3. Михтелева Л. А., Дебец Е. Ю., Чеканова В. Н. Взаимодействие гиббереллинов и абсцизовой кислоты в листьях *Billbergia windii* Makoy Hortus ex E. Morr. в процессе перехода к цветению // Стимуляторы и ингибиторы ростовых процессов у растений. М.: Наука, 1988. С. 31-36.
4. Wheeler N., Wample R., Pharis R. Promotion of flowering in the Pinaceae by gibberellins. IV Seedlings and sexually mature grafts of lodgepole pine // Physiol. plant. 1980. Vol. 50. P. 340-346.

5. Pharis R. Interaction of native or exogenous plant hormones in the flowering of woody plants // Regulation of developmental processes in plants. DDR: Halle, 1977. P. 343-360.
6. Luckwill L. C., Weaver P., Mac Millan J. Gibberellins and other growth hormones in apple seeds // J. Hort. Sci. 1969. Vol. 44, N 4. P. 413-424.
7. Frankland B., Wareing P. F. Effect of gibberellic acid on hypocotyl growth of lettuce seedlings // Nature. 1960. Vol. 23, N 1854. P. 255.
8. Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А., Дебец Е. Ю. Нативные гиббереллины *Lonicera coerulea* L. в процессе генеративного развития // Стимуляторы и ингибиторы ростовых процессов у растений. М.: Наука, 1988. С. 31-36.

Главный ботанический сад АН СССР, Москва

УДК 581.49:633.822

ФОРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗИСТОГО АППАРАТА И ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ В ОНТОГЕНЕЗЕ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ

Льву Дам Кы, Е. Б. Кириченко

Содержание эфирного масла в онтогенезе листьев и целого растения мяты зависит от многих внешних и внутренних факторов. Реакция на изменение внешних условий у мяты определяется генотипом, структурно-функциональной организацией органов, видовыми и сортовыми особенностями, взаимоотношениями органов в системе целого растения [1-12]. Специфическую роль в функционировании листьев, стеблей и соцветий в связи с накоплением в них эфирных масел выполняет железистый аппарат.

В настоящей работе ставилась задача изучить формирование выделительных желез и динамику содержания эфирных масел в онтогенезе побегов первого, второго и третьего года вегетации.

Опыты проводили на экспериментальном участке Главного ботанического сада АН СССР в 1985-1987 гг. Объектами исследования были сорта мяты перечной Кубанская 6 и Краснодарская 2, полученные в Отделе культурных растений ГБС АН СССР, и сорт мяты полевой NT, полученный из Института экологии и биологических ресурсов Национального центра научных исследований СРВ. Материалом для посадки служили корневища. Общая площадь, занятая сортами Кубанская 6 и Краснодарская 2, составляла 100 м², а сорт NT занимал площадь 20 м². Густота посадки — 12 растений на 1 м². Площадь питания 40×20 см. В течение вегетации проводили уход за плантациями, обеспечивающий оптимальные условия роста и развития растений.

Методики определения площади листа, плотности выделительных желез, суммы эфирных масел и содержания абсолютно сухих веществ описаны нами ранее [13].

У мяты эфирное масло синтезируется и накапливается в особых образованиях — волосках и железах. Важнейшая роль в процессе продуцирования эфирного масла у мяты принадлежит выделительным железам. Они локализованы на поверхности листьев, стеблей, соцветий, корневищ [13]. Число выделительных желез на единицу поверхности органа и их размер зависят от особенностей сорта, возраста данного органа, условий развития растения.

Выделительные железы формируются на самой ранней фазе онтогенеза органа. Анатомический анализ показал, что в ювенильных листьях, стеблях и корневищах содержатся достаточно крупные железы, заполненные эфирным маслом. Так, в формирующихся листьях выделительные железы быстро достигают средней величины, а своей максимальной величины — в период завершения дифференцировки клеток листа (табл. 1).

Как было отмечено ранее для сорта NV-74 [13], активный рост площади листьев может сопровождаться уменьшением числа выделительных

Таблица 1
Изменение размеров выделительных желез
в онтогенезе 10-го листа растений мяты перечной (опыт 1987 г.)

Дата анализа	Площадь листа, см ²	Размер выделительных желез, мкм	
		амплитуда	средний размер
<i>Сорт Кубанская 6</i>			
25.VI	0,01	39,50—59,25	47,40
29.VI	0,03	39,50—71,10	59,92
3.VII	0,21	63,20—75,15	69,44
8.VII	1,05	65,17—82,95	75,05
12.VII	2,16	67,15—82,95	75,45
18.VII	5,28	75,25—87,42	80,97
26.VII	11,27	76,15—84,97	80,91
<i>Сорт Краснодарская 2</i>			
23.VI	0,01	27,26—63,20	31,60
26.VI	0,04	27,26—67,15	52,06
30.VI	0,25	31,60—71,10	58,80
4.VII	1,16	67,34—82,95	71,29
8.VII	1,97	74,45—82,97	80,64
15.VII	6,42	76,21—84,54	80,69
26.VII	12,58	—	—

Таблица 2
Число выделительных желез у растений мяты перечной
(Кубанская 6) в листьях разных ярусов (опыт 1986 г.)

Дата анализа	Фаза развития	Средний ярус		Верхний ярус	
		8-й лист	10-й лист	12-й лист	14-й лист
<i>Однолетние растения</i>					
1.VIII	Бутонизация	384,4	603,9	—	—
		4904,9	6504,0		
5.IX	Массовое цветение	263,3	516,0	591,3	1079,7
		4905,3	6563,5	4890,0	4588,7
10.X	Конец цветения	262,2	503,6	579,2	1043,2
		4926,7	6551,8	4946,3	4934,3
<i>Двулетние растения</i>					
29.VII	Начало цветения	—	913,7	973,3	1442,3
			5226,4	5226,6	5205,6
6.VIII	Массовое цветение	—	870,8	934,3	1416,9
			5268,3	5222,7	5200,0
5.IX	Конец цветения	663,9	843,5	902,9	1162,9
		3990,0	5263,4	5227,8	5198,2

Примечание. В числителе — плотность выделительных желез (шт./см²), в знаменателе — число желез на 1 лист.

желез на единицу площади листа, т. е. уменьшением их плотности. Листья разных ярусов отличаются плотностью выделительных желез, которая последовательно возрастает от листьев нижнего яруса к листьям верхнего. Эта закономерность характерна и для других сортов мяты, что хорошо прослеживается на примере сорта Кубанская 6 (табл. 2). Все это свидетельствует о тесной взаимосвязи между железистым аппаратом листьев и продуцированием эфирного масла у мяты.

Таблица 3
Плотность и размер выделительных желез у некоторых сортов мяты
(побеги двулетних растений, фаза «конец цветения»)

Сорт	Дата анализа	Средний ярус		Верхний ярус	
		8-й лист	10-й лист	12-й лист	14-й лист
Краснодарская 2	20.VIII 1986 г.	423,0	685,2	842,2	925,6
		79,68	81,37	80,19	80,15
Кубанская 6	5.IX 1986 г.	663,9	843,5	902,9	1162,9
		80,16	81,21	81,54	80,02
NT	28.X 1986 г.	—	437,9	502,6	730,62
			75,84	75,44	73,70

Примечание. В числителе — плотность выделительных желез (шт./см²), в знаменателе — их размер (мкм).

Таблица 4
Зависимость размера желез и содержания эфирного масла
в листьях мяты сорта Кубанская 6 (8-й лист, опыт 1987 г.) от возраста растений

Возраст и густота посадки растений	Площадь листьев, см ²	Плотность желез, шт./см ²	Размер желез, мкм	Содержание эфирного масла, % от абсолютно сухого веса
Однолетние растения (12 растений на 1 м ²)	33,89±2,84	150,6±12	91,48±5,46	1,01±0,08
Побеги двулетних растений (50 побегов на 1 м ²)	14,62±1,61	141,8±27	85,47±5,52	1,62±0,12
Побеги двулетних растений (100 побегов на 1 м ²)	10,74±1,58	446,1±31	81,21±6,14	2,18±0,16
Побеги трехлетних растений (50 побегов на 1 м ²)	4,15±0,67	1219,0±26	80,11±5,21	4,03±0,20

Плотность и размеры выделительных желез определяются прежде всего генотипом растения. Результаты сравнительного анализа железистого аппарата листьев разных ярусов у сортов Краснодарская 2, Кубанская 6 и NT показали, что при возделывании растений в идентичных условиях количественные характеристики железистого аппарата у этих сортов в значительной степени отличаются (табл. 3). В литературе есть указание на то, что в исключительно редких случаях содержание эфирного масла в листьях среднего яруса выше в сравнении с листьями верхнего яруса. Мы наблюдали это у сорта NT, у которого плотность выделительных желез в листе № 14 была выше по сравнению с листом № 16 (соответственно 730,6 и 687,0 шт./см²).

Исследованиями выявлено, что у растений второго и третьего года вегетации вместе с возрастанием числа побегов на единицу площади плантации уменьшается площадь листьев и повышается плотность выделительных желез. Этим, по-видимому, объясняется и повышение содержания эфирного масла в листьях побегов растений второго и третьего года вегетации (табл. 4).

У изучаемых сортов максимум концентрации эфирного масла в листьях наблюдается в конце ветвления — начале бутонизации. В этой фазе онтогенеза побегов уже сформированы все их листья. При этом на побегах имеется большое число молодых листьев с небольшой площадью, отличающихся высокой плотностью выделительных желез. Последующее развитие растений характеризуется постепенным уменьшением содержания эфирных масел в листьях до конца вегетации.

Однако следует иметь в виду, что в этот период стареют и опадают листья нижнего яруса, отличающиеся пониженным содержанием эфирных масел. Поэтому можно наблюдать увеличение концентрации эфирного масла в побегах в фазе отцветания по сравнению с фазой ветвления. Так, в фазе ветвления побегов у растений третьего года вегетации сорта Кубанская 6 содержание эфирного масла в листьях составило 4,21%, а в фазе отцветания — 4,76%.

Для выявления этапа онтогенеза и физиологического состояния растений мяты, характеризующихся максимальным выходом эфирного масла, требуется дальнейший детальный анализ факторов, определяющих оптимальный ход маслообразовательного процесса у каждого возделываемого сорта.

ВЫВОДЫ

Железистый аппарат формируется на начальном этапе онтогенеза органов. Количество выделительных желез у одного листа остается относительно стабильным в его онтогенезе.

При активном росте и увеличении площади листа уменьшаются плотность выделительных желез и содержание эфирного масла на единицу поверхности листа.

Самое высокое содержание эфирного масла в листьях мяты наблюдается на этапе «окончание ветвления — начало бутонизации». Максимальный выход эфирного масла с единицы площади плантации в этот период определяется способностью растений сохранять в активном жизнедеятельном состоянии листья нижнего яруса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бугаенко Л. А. Генетические закономерности биосинтеза терпеноидов и перспективы регуляции содержания и качества эфирного масла при межвидовой гибридизации у мяты: Дис. ... д-ра биол. наук М.: ИОГЕН АН СССР, 1985. 440 с.
2. Гоголь О. Н. Состав терпеноидов и его изменчивость в вегетативном и генеративном потомстве мяты лесной (*Mentha sylvestris* L.): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Кишинев: Кишинев. гос. ун-т, 1977. 16 с.
3. Кузина Е. Ф. О результатах испытаний некоторых эфиромасличных растений в Ленинградской области // Тр. ВНИИЭМК. 1977. Т. 10. С. 38–43.
4. Мишурова С. С., Аббасов Р. М. Испытание мяты сортов Прилучанка и Черниговка в Азербайджане // Тр. ВНИИЭМК. 1977. Т. 10. С. 19–24.
5. Нилов В. И., Топпа Д. Д. Некоторые данные по биохимии мяты перечной // Тр. ВИЭМП. 1939. Вып. 5. С. 112–135.
6. Протасова Н. Н. Свет как фактор регуляции дифференцировки и роста растений // Рост растений и дифференцировка. М.: Наука, 1981. С. 245–253.
7. Савчук Л. П. Эфиромасличные культуры и климат. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 104 с.
8. Сергеева Д. С. К вопросу о процессе маслообразования в листьях мяты // Тр. ВНИИЭМК. 1976. Т. 9. С. 46–49.
9. Теплицкая Л. М. Особенности морфологии и дифференцировки железистого аппарата мяты в связи с интенсивностью и направленностью маслообразовательного процесса: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Кишинев: Ботан. сад АН МССР, 1982. 25 с.
10. Guenther E. Oil of peppermint // Essent. Oils. 1953. Vol. 3. P. 586–683.
11. Moi L. D., Cu L. D., Thuy N. T. Ky thuat trong cay, cham soc va chung cat doi voi hai giong bac ha NV-74, NF-76 Thuoc loai Mentha arvensis L., Hanoi: Vien KHVN, 13 tr.
12. Virmani O. P., Datta S. C. Oil of Mentha piperita (oil of peppermint) // Elavour Ind. 1970. Vol. 1, N 1. P. 59–63.
13. Лыу Дам Кы, Кириченко Е. Б. Накопление биомассы и изменение содержания эфирных масел в онтогенезе мяты полевой // Бюл. Гл. ботан. сада. 1988. Вып. 151. С. 71–75.

Главный ботанический сад АН СССР, Москва

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КСЕРОФИЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ДЕНДРОФЛОРЫ АРМЕНИИ, В ЕРЕВАНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

В. В. Казарян, Ж. А. Варданян

Значительная часть территории Армении, особенно ее центральные и южные районы, характеризуется аридным климатом. В формировании богатой ксерофильной дендрофлоры решающую роль сыграли засушливые условия Армено-Иранской ксерофильной провинции. Именно здесь происходили интенсивные процессы видообразования в таких родах, как *Pyrus*, *Sorbus*, *Rosa* и др. [1].

Засухоустойчивые деревья и кустарники в Армении представлены 95 видами, относящимися к 53 родам из 23 семейств, что составляет около 30% общей дендрофлоры республики. Из них деревья — 21 вид, кустарники и полукустарники — 73, лианы — 1.

Встречаются они в основных формациях ксерофильной древесно-кустарниковой растительности — в аридных редколесьях из хвойных и лиственных пород, в шибляках, фригане и т. п. [2].

Основными представителями ксерофильной дендрофлоры Армении являются: *Juniperus polycarpos* C. Koch, *J. foetidissima* Willd., *Acer ibericum* Bieb., *Pistacia mutica* Fisch. et Mey., *Amygdalus fenzliana* (Fritsch) Lipsky, *Celtis caucasica* Willd., *C. glabrata* Stev. ex Planch., *Pyrus salicifolia* Pall., *Lonicera iberica* Bieb., *Jasminum fruticans* L., *Paliurus spina-christi* Mill., *Rhamnus pallasii* Fisch. et Mey., *Cerasus incana* (Pall.) Spach. и многие другие. Благодаря исключительной засухоустойчивости, высокой декоративности и значительной морозостойкости эти виды перспективны для создания противоэрозионных насаждений и широкого применения в зеленом строительстве засушливых районов республики. Сказанное свидетельствует о том, что создание в ботаническом саду коллекции ксерофильных видов дендрофлоры Армении и изучение их биоэкологических особенностей представляют большой научный интерес и имеют важное практическое значение.

Ботанический сад расположен на высоте 1200–1250 м над ур. моря в зоне полупустыни. Климат резко континентальный, среднегодовая температура 11°, абсолютный минимум — 28°, безморозный период в среднем 205 дней, сумма осадков за год 330–360 мм. Ботанический сад, расположенный в котловине, отличается более суровыми условиями, чем в Ереване, особенно в зимний период (из-за температурной инверсии). Это затрудняет привлечение более термофильных видов древесных растений, естественно произрастающих в нижней зоне ксерофильных редколесий.

В настоящее время в Ереванском ботаническом саду коллекция аборигенных ксерофильных древесных растений представлена более чем 60 видами. Это можжевельник многоплодный, можжевельник острошестичатый, дуб крупнопольниковый, скумпия, каркас кавказский, жимолость грузинская, груша иволистная, жасмин кустарниковый и др.

Изучение их биологических особенностей показало, что большинство ксерофильных видов в условиях культуры успешно растет и плодоносит [2, 3]. Среди них есть группа термофильных видов, для которых основным лимитирующим фактором является низкая температура, — растения ежегодно вымерзают полностью, не образуя генеративных побегов (*Punica granatum* L., *Ziziphus jujuba* Mill., *Pistacia mutica* Fisch. et Mey., *Ficus carica* L., *Rhus coriaria* L.). Представители некоторых видов страдают от морозов только в суровые годы, вымерзая до корневой шейки (*Celtis caucasica*, *Acer ibericum*, *Paliurus spina-christi* и др.).

Было интересно узнать, влияет ли перенос растений из природы в условия культуры на физиологические процессы. С этой целью мы провели

сравнительные анализы некоторых физиологических показателей однолетних особей, произрастающих в природе и в условиях Ереванского ботанического сада. В качестве объектов исследования взяты ксерофильные древесные растения — *Rhamnus pallasii*, *Cerasus incana*, *Jasminum fruticosans*, *Pistacia mutica*, *Lonicera iberica*, *Amygdalus fenzliana*, *Pyrus salicifolia*, которые являются типичными представителями аридных редколесий и произрастают в сухих, каменистых местообитаниях среднего горного пояса, характеризующихся отрицательным балансом влаги, юго-восточная Армения, бассейн р. Арпа (1300–1350 м над ур. моря), редколесье листовенных пород и арчевник из *Juniperus polycarpos*.

Определяли показатели водного режима по Н. А. Гусеву [4], содержание углеводов методом Хаггедорн-Иенсена, общего и белкового азота по Кьельдалю [5], АТФ — люциферин-люциферазным методом [6], содержание ауксиноподобных веществ и ингибиторов по В. И. Кефели и Р. Х. Турецкой [7].

Для определения содержания в листьях азота, углеводов и аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) исследовалась их суточная динамика. Учитывая, что исследованные виды идентично реагируют на условия произрастания в проявлении физиологических показателей, на рисунках мы приводим средние данные по одному виду — *Pistacia mutica*.

Показатели водного режима (рис. 1) наглядно свидетельствуют, что как содержание воды, так и ее дефицит в листьях растений, произрастающих в природе, более высокие, чем у культивируемых. Это говорит о том, что в засушливых условиях в связи с водным дефицитом почвы имеющаяся в листьях растений вода крепко связана с гидрофильными компонентами клеток. Несмотря на высокое содержание воды у растений, растущих в природе, их водный дефицит выше. В противоположность этому активность транспирации у листьев культивируемых растений почти в 2 раза выше, что свидетельствует об их более благоприятном водном режиме.

Примерно идентичные данные получены в отношении содержания хлорофилла в листьях. Его количество в листьях природных ксерофитов намного больше (рис. 2). О повышенном содержании хлорофилла в листьях засухоустойчивых растений сообщают также работы других авторов [8, 9].

В засушливых условиях растения формируют большую массу проникающих в глубинные слои почвы корней, благодаря чему повышается корнеобеспеченность и соответственно увеличивается содержание хлорофилла в них [10]. Это способствует проявлению большой устойчивости растений к экстремальным условиям.

Отмечена разница в содержании азота в листьях растений, произрастающих в природе и в условиях ботанического сада (рис. 3). У растений из природных условий максимальное содержание как общего, так и белкового азота обнаружено в 18 ч, т. е. его синтез осуществляется с 12 до 18 ч для поднятия жароустойчивости, после чего наблюдается резкий спад с минимумом в 24 ч. В условиях же культуры происходит накопление азотистых соединений с 12 ч дня до 24 ч ночи. Общая сумма азота, синтезируемая за сутки у культивируемых растений, несколько выше, чем у природных.

Несколько иная картина обнаруживается в суточном изменении содержания углеводов в листьях опытных растений (рис. 4). Листья природных представителей во все часы суток богаче растворимыми углеводами, что способствует удержанию воды в клетках листьев. Общая сумма углеводов в целом также выше в листьях природных экземпляров. О повышенном количестве углеводов в листьях засухоустойчивых растений свидетельствуют работы и других авторов [11, 12]. В нашем опыте минимум количества углеводов у природных растений приходится на 12 ч дня, что связано с дневной фотосинтетической депрессией листьев, тогда как у культивируемых видов в это время отмечен максимум количества углеводов, после чего происходило постепенное их перемещение в другие органы. Таким образом, если у видов, растущих в природных условиях,

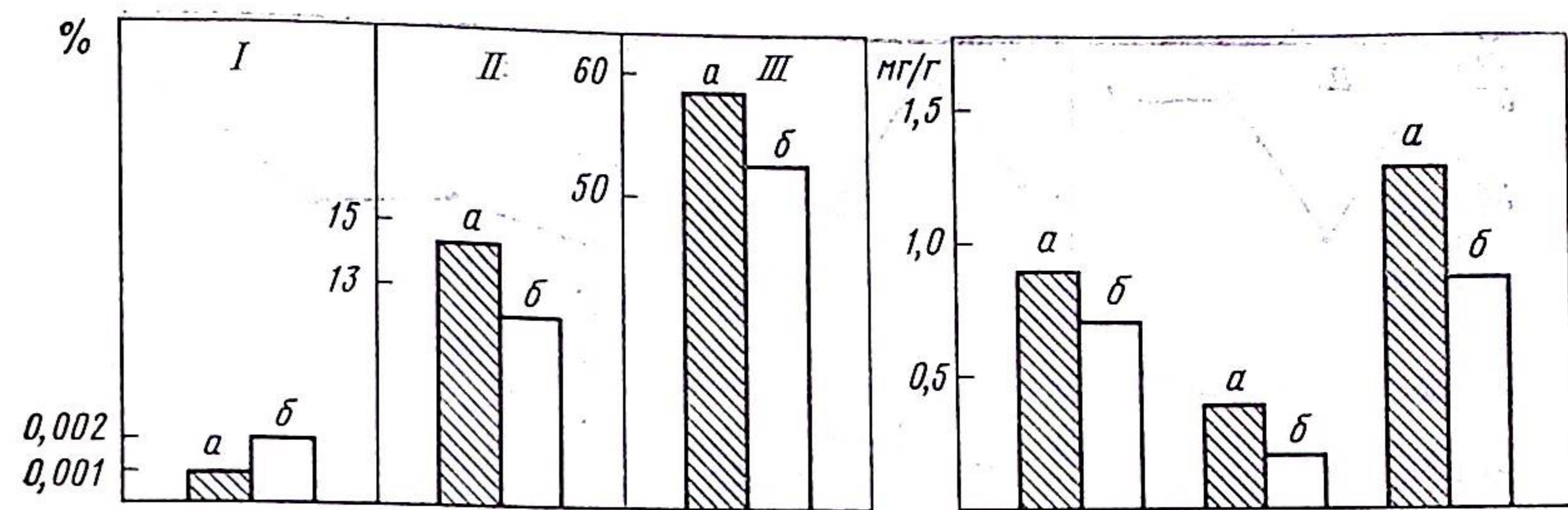


Рис. 1. Показатели водного режима ксерофильных растений (на примере фисташки), произрастающих в природе (а) и культуре (б)

I — транспирация; II — водный дефицит; III — содержание воды

Рис. 2. Содержание хлорофилла в листьях ксерофильных растений

а — в природе; б — в культуре

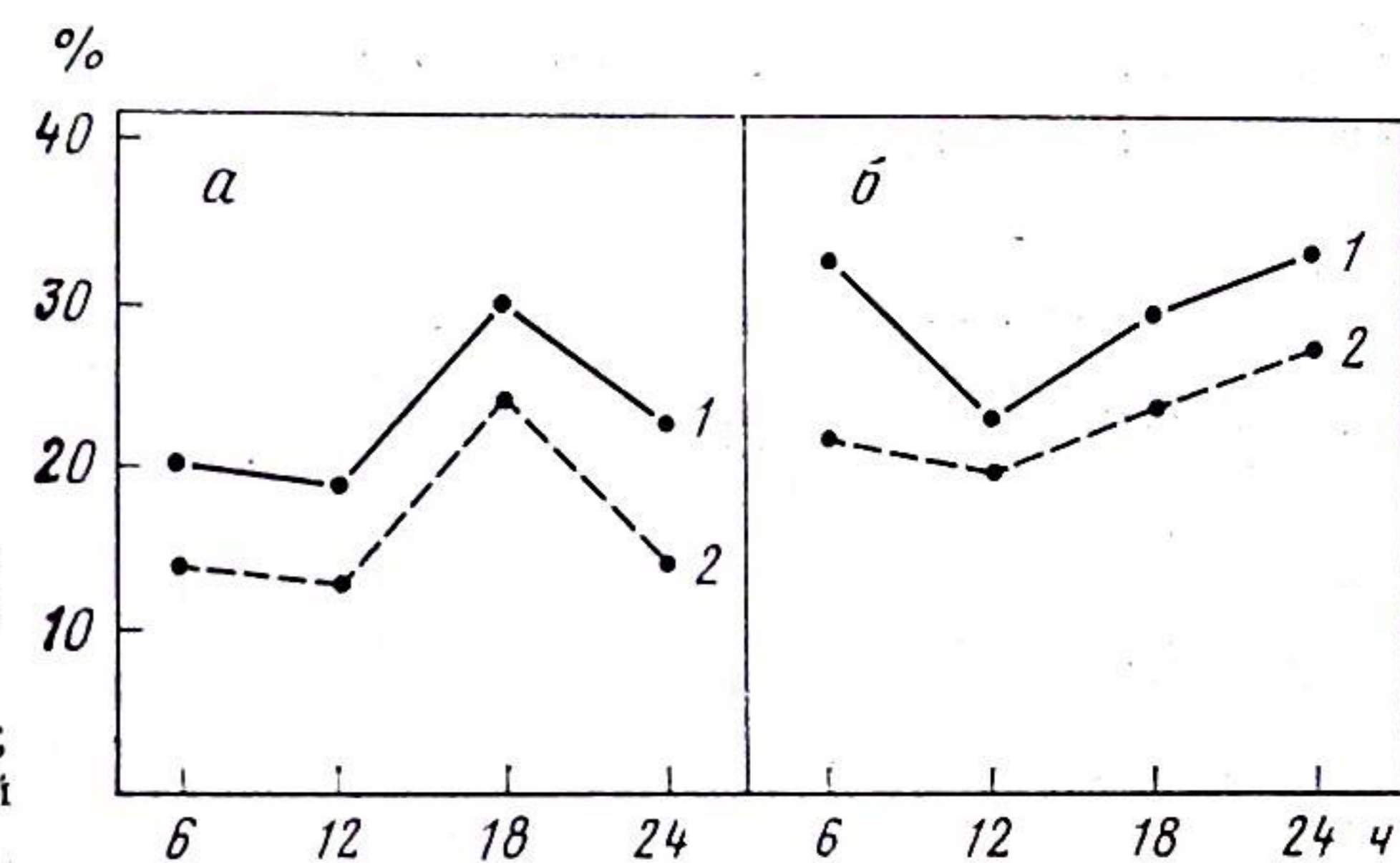


Рис. 3. Суточная динамика содержания азота в листьях ксерофильных растений

а — в природе; б — в культуре; 1 — общий азот, 2 — белковый азот

перемещение сахаров из листьев начинается с 6 ч утра до 12 ч дня, то у культивируемых — с 12 ч дня до 18 ч вечера.

Содержание аденозинтрифосфорной кислоты в листьях растений, произрастающих в природе, в течение суток всегда намного больше, чем в листьях растений из Ереванского ботанического сада (рис. 5). Подобные данные получены в ряде работ [13, 14], где показано, что в случае адаптации растений к повышенным температурам ответная приспособительная реакция выражается в увеличении скорости обмена АТФ. АТФ в условиях повышенной температуры играет защитную роль.

Неблагоприятные условия (жара) значительно подавляют рост растений. Одним из регуляторных факторов этого процесса являются фитогормоны [15]. Определение активности ауксинов в листьях привело к весьма примечательным результатам. Так, у древесных растений (*Cerasus incana*, *Pistacia mutica*, *Juniperus polycarpos*), произрастающих в природных условиях, отмечена слабая ауксиновая активность с меньшим числом компонентов (рис. 6). Этот показатель наглядно доказывает, что природные условия весьма неблагоприятны для активного синтеза ауксинов, что и определяет низкорослость этих растений по сравнению с теми, которые произрастают в условиях интродукции в Ереванском ботаническом саду.

Таким образом, определенные нами физиологические показатели листьев одних и тех же древесных растений, растущих в природных условиях и в Ереванском ботаническом саду, наглядно свидетельствуют о том, что изученные виды, чутко реагируя на внешнюю среду, адаптируются, изменяя физиологические параметры. Для преодоления экстремальных неблагоприятных условий среды в листьях накапливается большое количество АТФ, углеводов, что является существенным фактором для стойкости растений в соответствующих условиях.

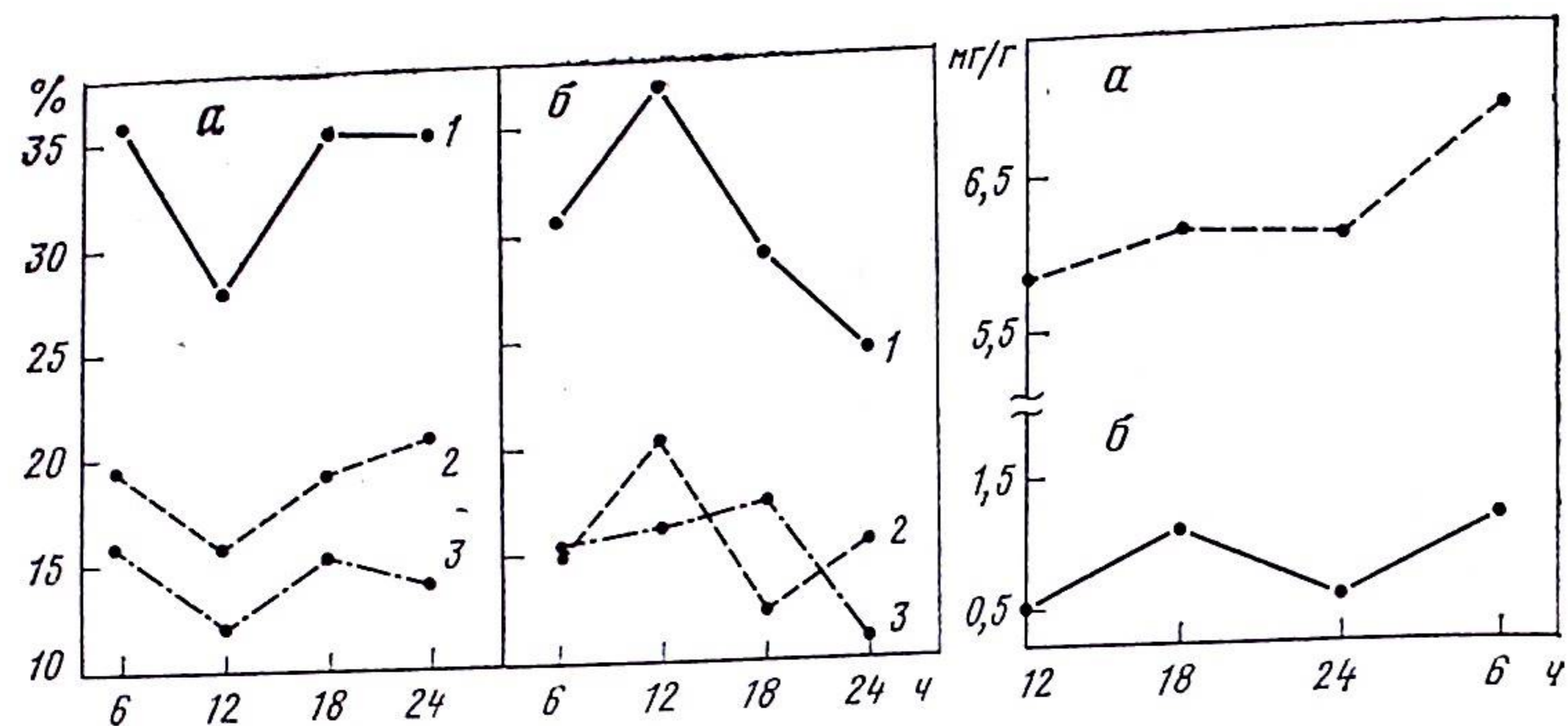


Рис. 4. Суточная динамика содержания разных форм углеводов в листьях ксерофильных растений

а — в природе; б — в культуре; 1 — сумма сахаров; 2 — нерастворимые сахара; 3 — растворимые

Рис. 5. Суточная динамика содержания АТФ в листьях ксерофильных растений а — в природе; б — в культуре

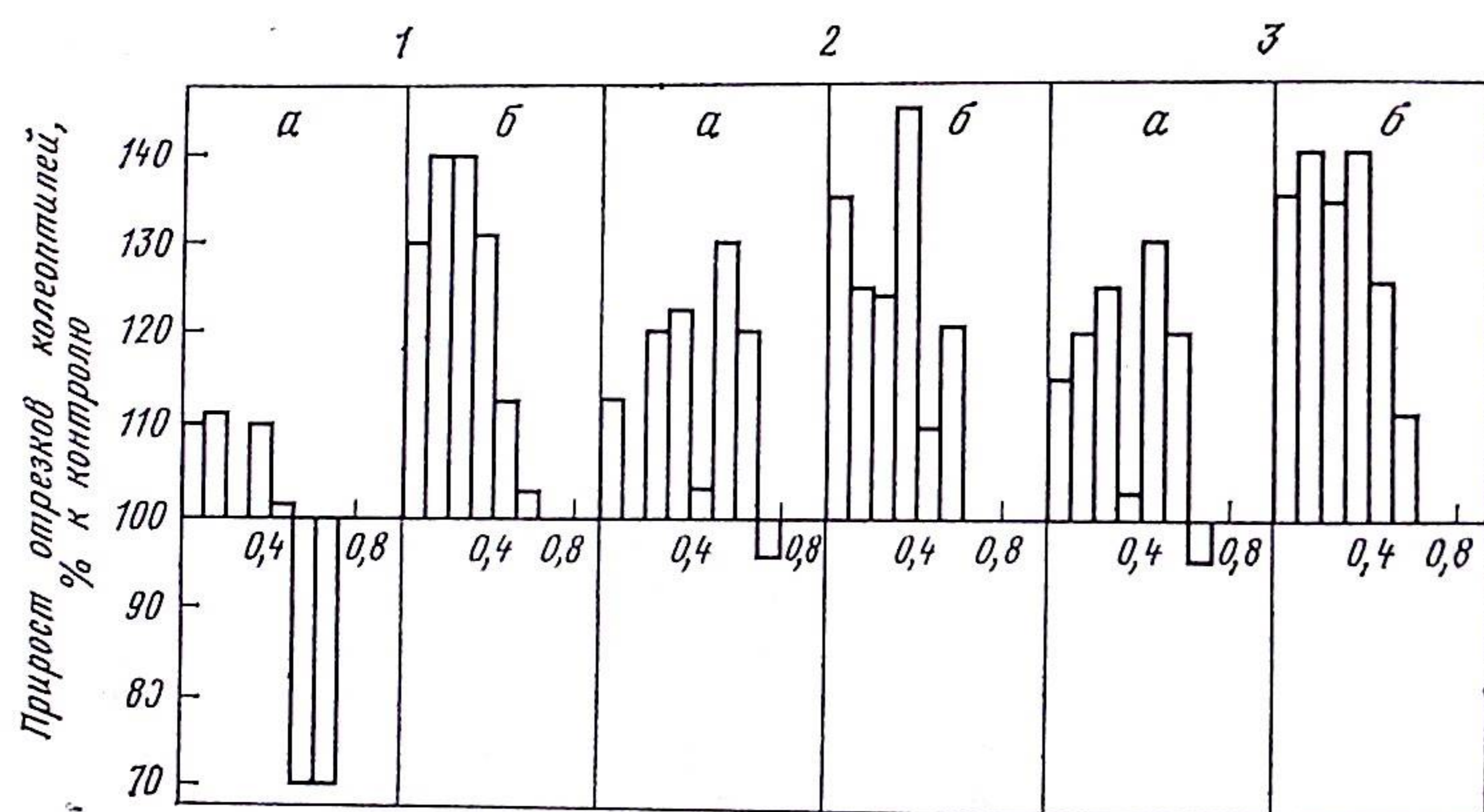


Рис. 6. Содержание ауксинов в листьях *Cerasus incana* (1), *Pistacia mutica* (2), *Juniperus polycarpos* (3), произрастающих в природе (а) и культуре (б)

Обычно с изменением условий произрастания растений в первую очередь в качестве адаптивной реакции изменяется активность физиологических процессов. Если новые условия местообитания оказываются более благоприятными, то прежде всего усиливаются общая жизнедеятельность и рост. При неблагоприятных условиях повышается приспособительная реакция, а затем происходит качественная перестройка как всей жизнедеятельности, так и морфологии растительного организма. Аридные условия, будучи экстремальными для растений, оказываются мощным фактором, влияющим на всю жизнедеятельность растений — ксероморфность, жаро- и холодостойкость и в соответствии с этим перестраивающим ритмику физиологических процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорян А. А., Варданян Ж. А. Флора Вайка — ценный источник интродукции древесных растений // Тез. докл. XVIII науч. сессии СБС Закавказья. Тбилиси: Мецниереба, 1981. С. 29.
2. Варданян Ж. А. Ксерофильные деревья и кустарники в коллекциях ботанического сада АН АрмССР // Тез. докл. XXII науч. сессии СБС Закавказья. Тбилиси: Мецниереба, 1986. С. 35.

3. Григорян А. А. Некоторые биологические особенности интродуцированных в Ереванском ботаническом саду деревьев и кустарников Кавказа // Бюл. ботан. сада АН АрмССР. 1970. № 22. С. 5—25
4. Гусев Н. А. Некоторые методы исследования водного режима растений. Л.: ВБО, 1960. 61 с.
5. Белозерский А. И., Проскуряков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. М.: Сов. наука, 1951. 358 с.
6. Ладыгина М. Е., Рубин А. Б. Биоллюминесцентный метод количественного определения отдельных компонентов системы // Биофизические методы в физиологии растений. М.: Наука, 1971. С. 72—85.
7. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Методика определения регуляторов роста и гербицидов. М.: Наука, 1973. 194 с.
8. Кушниренко М. Д., Крюкова Е. В., Печерская С. Н., Канах Е. В., Медведева Т. Н. Роль хлоропластов в водном обмене и устойчивости растений к засухе // Водный режим и устойчивость растений к засухе. Кишинев: Штиинца, 1975. С. 48—50.
9. Проценко Д. Ф., Кириченко Ф. Г., Мусиенко Н. Н., Славный П. С. Особенности водообмена сортов озимой пшеницы в онтогенезе в связи с засухоустойчивостью и термоустойчивостью // Водный режим и устойчивость растений к засухе. Кишинев: Штиинца, 1975. С. 33—38.
10. Казарян В. В. О влиянии мощности корневой системы на фотосинтетическую активность листьев и накопление хлорофилла // Докл. АН АрмССР. 1966. Т. 42, № 5. С. 304—305.
11. Азатов К. А. Адаптация древесных растений к засухе. Фрунзе: Илим, 1976. 199 с.
12. Лысова Н. В. Пути адаптации и выносливость древесных растений в сухой степи Поволжья // Бюл. Гл. ботан. сада. 1980. Вып. 115. С. 3—8.
13. Альтергот В. Ф., Волгина К. П., Новоселова А. Н., Севрова О. К. Регуляторные механизмы формирования жароустойчивости растений // Физиологические механизмы регуляции приспособления и устойчивости у растений. Новосибирск: Наука, 1966. С. 5—15.
14. Альтергот В. Ф. Приспособление растений к повышенной температуре среды // Тез. докл. совещ. «Физиология приспособления и устойчивости растений к неблагоприятным условиям». Новосибирск: Наука 1966, С. 17—25.
15. Пустовойтова Т. Н. Направленность изменений природных регуляторов роста и засухоустойчивости плодовых растений при адаптации к засухе // Водообмен растений при неблагоприятных условиях среды. Кишинев: Штиинца, 1975. С. 79—86.

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

УДК 581.522.4.056:634.63.631.525

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПЛОДНОШЕНИЯ МАСЛИНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ НА АПШЕРОНЕ

М. Р. Курбанов

Выявление и внедрение в практику новых ценных в хозяйственном отношении видов и сортов интродуцированных плодовых растений, отличающихся высокой экологической пластичностью и репродуктивной стабильностью, имеют важное значение.

Одним из таких ценных субтропических плодовых растений является маслина — *Olea L.*, относящаяся к сем. *Oleaceae*. Род «маслина» содержит около 60 видов, распространенных в тропиках и субтропиках Старого света [1]. Из них только один вид *O. europaea L.* широко распространен в культуре [2].

Благодаря своей декоративности маслина европейская используется в озеленении городов и населенных пунктов, в защитных лесонасаждениях, где она приносит еще и дополнительный доход за счет плодов [1—4].

Сведений, касающихся особенностей плодо- и семеношения маслины европейской на Апшеронском полуострове, недостаточно, а данные по прогнозированию ее урожайности отсутствуют.

В задачу наших исследований входило изучение особенностей плодо- и семеношения, прогнозирование урожая шести сортов маслины европейской из коллекции ботанического сада Института ботаники АН АзССР, а также растущих на плантациях маслинового совхоза № 2 на Апшероне.

В коллекции ботанического сада имеются следующие сорта маслины — Агостино, Азербайджан-зейтуны, Баки-зейтуны, Кара-зейтун, С. Катерина и Ширин-зейтун. Все они в сухих субтропических условиях Апшеронского полуострова проявляют себя жаро- и засухоустойчивыми, нормально проходят весь цикл сезонного развития, что является результатом высокой адаптивности этих сортов.

Изученные нами сорта маслины европейской перекрестноопыляющиеся. Смешанное размещение сортов повышает количество и качество урожая и доброкачественность семян, тогда как при самоопылении увеличивается число пустых семян и плоды бывают более мелкие и неодинаковые по величине [2].

Для получения хорошего урожая плодов и семян с лучшими посевными качествами каждому сорту должны быть подобраны соответствующие сорта-опылители. Так, для сорта Азербайджан-зейтуны лучшими опылителями являются сорта Баки-зейтуны, Ширин-зейтун и Армуды-зейтун. Для Баки-зейтуны таковыми являются Азербайджан-зейтуны, Армуды-зейтун, Ширин-зейтун. Сорт Ширин-зейтун необходимо опылять пылью Азербайджан-зейтуны и Армуды-зейтун. В промышленных посадках надо размещать эти сорта маслины, чередуя один сорт с другим.

Известно, что в условиях Южного берега Крыма цветочные почки у маслины закладываются весной, за два месяца до цветения [5]. Чтобы выяснить, как развиваются генеративные почки, плоды и семена маслины европейской при ее интродукции на Апшероне, мы провели анатомо-

морфологическое изучение репродуктивных органов. Начиная с июня в течение года (до июня следующего года) в различные сроки брали проли продольные срезы почек, просматривали их под микроскопом и зарисовывали.

Исследования показали, что детерминация цветочных почек маслины европейской на Апшероне происходит в конце марта — начале апреля, а до этого генеративные почки четко не отличаются от вегетативных, имея вид бугорка, состоящего из меристематических клеток (см. рисунок). В последующие два месяца цветочные почки развиваются и распускаются в первой декаде или в начале второй декады июня. Начало цветения у всех исследованных сортов наблюдается в конце первой декады июня, когда среднедекадная температура воздуха достигает 20—22°. Продолжительность цветения растений разных сортов составляет 6—10 дней (табл. 1), цветения одного цветка — 2—4 дня, а кисты — 4—6 дней.

Массовое цветение у этих сортов наступает почти одновременно, с отклонением на 1—2 дня, что обеспечивает перекрестное опыление.

Рентгенографическое изучение семян маслины европейской проводили начиная со дня образования визуально различимых плодов и заканчивали в период их полной спелости с интервалом в основном 10 дней, а на отдельных этапах их развития — 7 дней.

Рост зародыша и эндосперма семени маслины европейской начинается в третьей декаде июня (30.VI) и заканчивается в третьей декаде августа (30.VIII), а продолжительность роста самого семени составляет в среднем 80 дней (табл. 2) и выражается уравнением регрессии $Y = -0,161 + 0,498X$, где Y — средний класс развития семян; X — декадные промежутки времени.

Дешифрование рентгенограмм зрелых семян изученных сортов маслины европейской [6] показало, что эти сорта в сухих субтропических условиях Апшеронского полуострова при перекрестном опылении формируют семена хорошего качества, жизнеспособность которых в зависимости от сорта в среднем составляет 65—100% (табл. 3).

Определенное влияние на урожай оказывают погодные условия в период формирования, начиная с детерминации почек, цветения, оплодотворения и кончая созреванием плодов [7, 8]. На основании фенологических

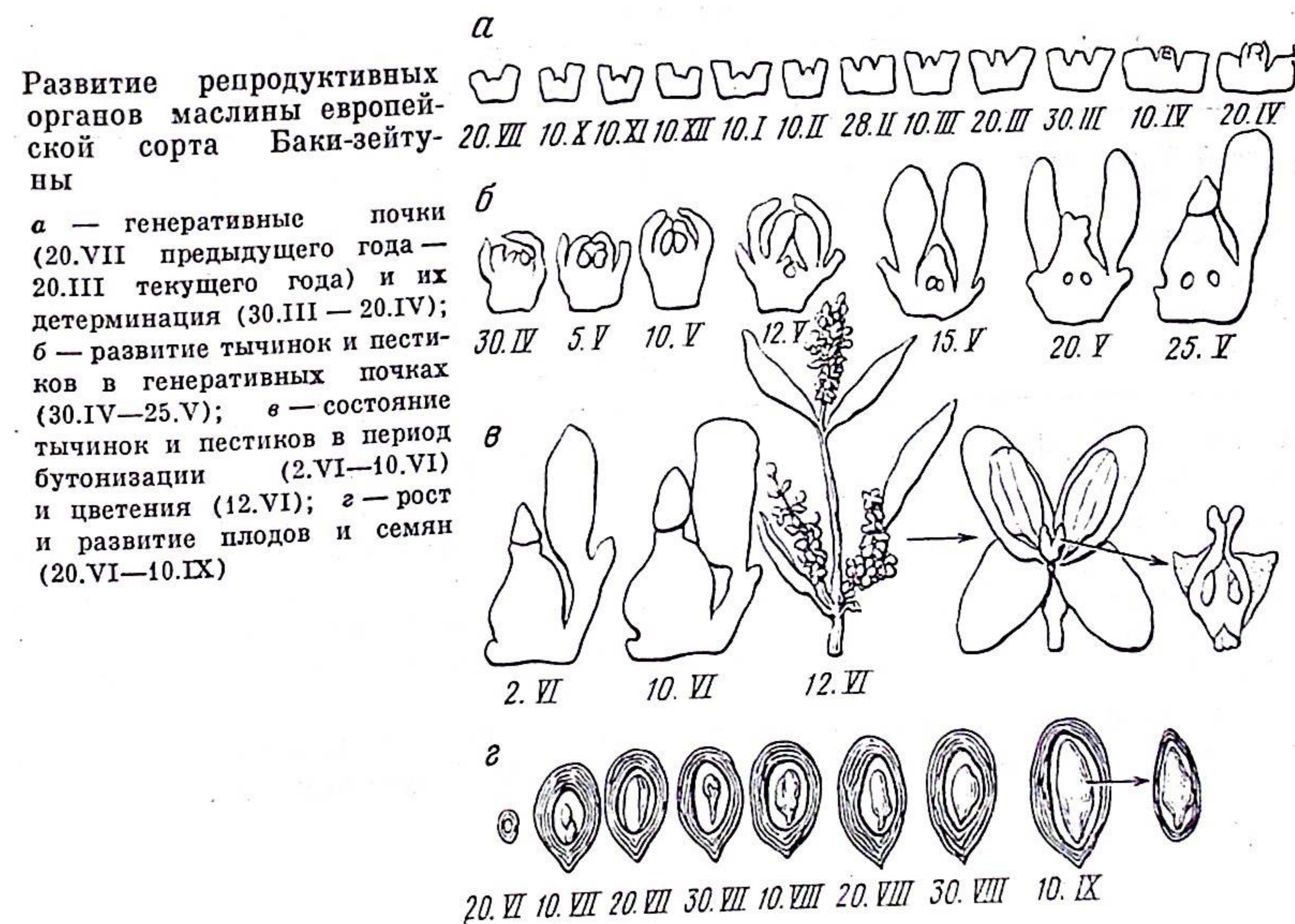


Таблица 1

Сроки и продолжительность цветения сортов маслины европейской на Апшероне

Сорт	Цветение			Продолжительность цветения
	начало	массовое	конец	
Азербайджан-зейтуны	7.VI	11.VI	16.VI	10
Баки-зейтуны	9.VI	12.VI	15.VI	7
Кара-зейтун	8.VI	11.VI	16.VI	9
Ширин-зейтун	9.VI	11.VI	14.VI	6
Агостино	7.VI	10.VI	14.VI	8
С. Катерина	7.VI	10.VI	15.VI	9

Таблица 2

Процесс формирования семян маслины европейской сорта Баки-зейтуны

Время сбора	Классы развития семян						Средний класс развития семян	Жизнеспособность семян
	I	II	III	IV	V	VI		
10.VI	—	—	—	—	—	—	—	0
20.VI	100	—	—	—	—	—	1	0
30.VI	10	90	—	—	—	—	1	0
10.VII	—	83	—	17	—	—	1,34	9
20.VII	—	75	—	13	12	—	1,62	16
30.VII	—	60	10	30	—	—	1,70	15
10.VIII	—	43	29	14	14	—	1,99	18
20.VIII	—	—	—	67	33	—	3,33	56
30.VIII	—	—	—	—	—	100	5,00	100

Таблица 3

Рентгенографические данные семян сортов маслины европейской

Сорт	Класс развития семян						Средний класс развития семян	Жизнеспособность семян
	I	II	III	IV	V	VI		
Азербайджан-зейтуны	—	2	4	3	13	78	4,61	90
Баки-зейтуны	—	—	—	—	—	100	5,00	100
Кара-зейтун	2	1	4	6	20	67	4,44	85
Ширин-зейтун	—	—	2	12	36	50	4,34	83
Агостино	18	—	5	15	20	42	3,63	65
С. Катерина	16	—	3	12	25	44	3,78	68

и анатомо-морфологических исследований и проведенных регрессионных анализов, а также литературных данных [9] для прогнозирования влияния климатических факторов среды на плодо- и семеношение маслины на Апшероне мы выделили три критических периода: детерминация генеративных почек с продолжительностью 30 дней; цветение и плодотворение с продолжительностью 30 дней; дифференциация плода и семени — 80 дней.

За основу моделирования была взята общая математическая модель множественной регрессии, предложенная А. М. Мауринем [9]:

$$Y = a + \sum_{i=1}^k b_i x_i,$$

Таблица 4

Множественный регрессионный анализ влияния климатических факторов среды первого — третьего критических периодов на плодоношение Olea europaea

Урожай плодов Y, ц/га (уменьшено в 5 раз)	Значение факторов среды			Нагрузка маточника в предыдущем году X ₄ , ц/га (уменьшено в 5 раз)
	Сумма активной температуры X ₁ , тыс. °С·ч	Средняя относительная влажность воздуха X ₂ , %	Продолжительность солнечного сияния X ₃ , тыс. ч	
Первый период				
8,4	0,277	(5) 2,0	0,114	5,3
8,6	0,395	(70) 1,982	0,207	8,4
4,4	0,304	(71) 2,004	0,155	8,6
2,4	0,302	(77) 2,141	0,160	4,4
6,1	0,338	(73) 2,049	0,280	2,4
12,3	0,332	(76) 2,118	0,171	6,1
7,2	0,287	(74) 2,071	0,182	12,3
8,7	0,269	(80) 2,214	0,202	7,2
1,4	0,303	(76) 1,982	0,195	8,7
5,3	0,383	(70) 1,982	0,384	1,4
Второй период				
8,4	0,696	(62) 1,813	0,321	5,3
8,6	0,778	(55) 1,671	0,297	8,4
4,4	0,742	(58) 1,731	0,339	8,6
2,4	0,720	(61) 1,793	0,301	4,4
6,1	0,610	(65) 1,875	0,280	2,4
12,3	0,657	(60) 1,772	0,243	6,1
7,2	0,697	(58) 1,731	0,282	12,3
8,7	0,708	(57) 1,711	0,292	7,2
1,4	0,667	(60) 1,772	0,296	8,7
5,3	0,670	(64) 1,855	0,267	1,4
Третий период				
4,15	0,926	(66) 1,897	0,239	5,3
4,97	1,002	(61) 1,793	0,276	8,4
4,39	0,988	(63) 1,834	0,282	8,6
4,26	0,966	(62) 1,813	0,258	4,4
4,20	0,933	(67) 1,918	0,261	2,4
4,98	1,006	(60) 1,772	0,307	6,1
4,15	0,953	(63) 1,834	0,284	12,3
4,93	1,003	(66) 1,897	0,251	7,2
4,17	0,950	(66) 1,897	0,283	8,7
4,22	0,945	(65) 1,875	0,257	1,4

Примечание. Преобразованные значения X₂ через $\varphi = 2 \arcsin |\sqrt{p}|$.

где Y — величина ожидаемого урожая плодов и семян, или показатель среднего класса развития семян (в зависимости от цели постановки задач); x_i — численные значения факторов, существенно влияющих на искомую величину; k — число существенно влияющих факторов среды (параметров модели); b_i — коэффициент множественной регрессии; a — свободный член множественной регрессии. Для решения данного уравнения нами применен метод наименьших квадратов с последующим решением методом Гаусса [10] и с использованием вычислительной техники ЭВМ ЕС-1035.

На основании 10-летних данных (табл. 4) вычисленное уравнение созданной математической модели для прогнозирования ожидаемого урожая плодов и семян маслины европейской для первого и второго критических

периодов соответственно имеет вид

$$Y_1 = -40,83263 + 47,26149X_1 + 16,71905X_2 - 14,15072X_3 + 0,05947X_4,$$

$$Y_2 = 121,49551 - 21,85431X_1 - 46,85982X_2 - 48,13872X_3 - 0,44232X_4,$$

а для среднего класса развития семян по третьему критическому периоду

$$Y_3 = -8,35449 + 12,40524X_1 + 0,60635X_2 - 0,96571X_3 - 0,01777X_4,$$

где Y — величина ожидаемого урожая плодов и семян, или показатель среднего класса их развития; X_1 — сумма физиологически активной температуры за каждый критический период в отдельности (в тыс. градусо-часов); X_2 — средняя относительная влажность воздуха (в %); X_3 — продолжительность солнечного сияния (в тыс.ч); X_4 — нагрузка маточника в предшествующем году (в ц/га).

Практическая верификация всех трех созданных моделей путем сопоставления спрогнозированных ($6,8 \pm 1,0$; $8,3 \pm 0,9$; $4,45 \pm 0,2$) и истинных ($6,4 \pm 1,2$; $8,7 \pm 1,0$; $4,60 \pm 0,5$) данных последующих лет, не использованных в создании моделей прогноза, оправдала их правомерность.

Таким образом, изученные сорта маслины обыкновенной при интродукции в сухих субтропических условиях Апшеронского полуострова нормально проходят весь цикл генеративного развития, т. е. цветут, плодоносят и продуцируют высококачественные семена, что обеспечивается их высокой экологической пластичностью.

Применение создаваемых моделей и ЭВМ позволяет задолго до уборки урожая с определенной уверенностью спрогнозировать урожай плодов и семян и даже средний класс развития последних. Для этого требуется установить сроки прохождения критических периодов, определить параметры существенно влияющих климатических факторов среды Апшеронского полуострова и учесть нагрузку маточника в предыдущем году.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петяев С. И. Род маслины // Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 5. С. 484–488.
2. Жигаревич И. А. Культура маслины. М.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1955. 246 с.
3. Аллавердиев А. С. Маслина в зеленом строительстве // Сессия совета ботанических садов Закавказья по вопросам интродукции растений и зеленого строительства. Баку: Элм, 1983. С. 14–16.
4. Курбанов М. Р.; Байрамов А. А. Репродуктивная адаптация маслины европейской при интродукции на Апшероне // XX науч. сессия по адаптации растений, посвящ. 50-летию ботанического сада АН АрмССР. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1984. С. 26–28.
5. Сергеева К. А. Заложение и развитие цветочных почек маслины // Агробиология. 1952. № 4. С. 145–147.
6. Курбанов М. Р. Универсальная классификация для рентгеноморфологических анализов семян голосеменных и покрытосеменных растений // Научные основы декоративного садоводства. Шевченко: АН КазССР, 1983. С. 116–117.
7. Мауринь А. М. Семеношение древесных экзотов в Латвийской ССР. Рига: Звайгэне, 1967. 207 с.
8. Некрасов В. И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М.: Наука, 1973. 279 с.
9. Мауринь А. М. Прогнозирование урожая плодов и шишек древесных интродуцентов // Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980. С. 22–27.
10. Пилс А. И., Сливина Н. А. Лабораторный практикум по высшей математике. М.: Высш. шк., 1983. 208 с.

Ботанический сад Института ботаники АН АзССР, Баку

ОСОБЕННОСТИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ВИДОВ РОДА CLEMATIS В ФАЗЕ ПРОРОСТКОВ

А. В. Рогинский

Изучение морфогенеза имеет большое значение для решения вопросов эволюционной морфологии, характеристики жизненных форм и таксономических категорий [1]. Особого внимания при этом заслуживают начальные этапы онтогенеза, где обнаруживаются более древние черты организации [2]. Разнообразие ювенильных структур в пределах рода можно рассматривать как следствие различных путей их филогенеза [3].

Представители рода *Clematis* характеризуются разными жизненными формами, эволюционную связь между которыми можно пытаться проследить, основываясь и на особенностях прорастания семян. По мнению В. Н. Ворошилова, почти все семенные растения разделяются на две (с небольшим числом промежуточных форм) резко различные группы — эпикотильных и безэпикотильных (розеточных) растений. Признаки этих групп ясно прослеживаются от всходов до взрослых растений [1, 3, 4].

Большинство ботаников в настоящее время считают, что эволюция жизненных форм шла в направлении от деревьев к травам, однако эта концепция носит общий, схематичный характер [5], ее применение проблематично по отношению, в частности, к роду *Clematis*. По ряду морфологических, анатомических и других признаков специализации некоторые авторы считают род *Clematis* вторичным, возникшим от травянистого и более примитивного рода *Anemone* [6, 7].

Зрелые семена *Clematis* в зависимости от их видовой принадлежности различаются по степени развития зародыша. В этой связи период внутрисеменного развития недоразвитого зародыша колеблется от 15 дней до 9 мес., что, естественно, сказывается на продолжительности периода прорастания семян [8–11].

Для оценки эволюционной подвинутости жизненных форм необходимо использовать комплекс признаков. К таким признакам мы относим прежде всего наличие и отсутствие у проростка эпикотилия, листорасположение, развитие корневой системы, время существования семядолей, скорость прохождения этапов онтогенеза и др. В литературе [1, 6, 8–11] имеются лишь отрывочные сведения о типах прорастания дальневосточных видов рода *Clematis*, в то время как эта группа представляет особый интерес в качестве переходной при расселении видов рода из генетического центра в бореальную зону.

Мы изучали прорастание семян семи видов *Clematis* и трех видов *Atragene*, который рассматривается некоторыми систематиками как секция *Clematis*. Семена, собранные в природных условиях, высевали в ящики (4 марта), часть из которых помещали в теплицу, другую — в открытый грунт.

В литературе отмечается надземный тип прорастания у *C. manshurica*, у близкого к нему вида *C. recta* — надземное и подземное прорастание, а у *C. fusca* описывается только подземное прорастание [8, 10]. В наших опытах у всех изучавшихся видов семядоли появлялись на поверхности почвы, т. е. семенам этих видов *Clematis* свойствен надземный тип прорастания. В открытом грунте у большинства растений *C. manshurica* и *C. fusca* семядоли оставались в почве, и лишь у отдельных экземпляров семядоли появились над почвой.

Длина гипокотилия является важным признаком у проростков ломоноса. Можно предполагать, что короткий гипокотиль свойствен видам, семена которых в природе прорастают на поверхности почвы; длинный гипокотиль им не нужен. При искусственном заглублении семян этих видов при посеве гипокотиль оказался не способным к удлинению и точка роста осталась в почве.

Появление семядолей на поверхности почвы и продолжительность их существования у проростков разных видов (в условиях теплицы)

Вид	Жизненная форма растения	Появление семядолей, дни	Продолжительность их существования, дни
<i>Clematis serratifolia</i> Rehd.	Кустарниковая лиана	31—32	26—27
<i>C. brevicaudata</i> DC.	То же	32—51	47—55
<i>C. aethusifolia</i> Turcz.	Полукустарник	22	23
<i>C. sichotealinensis</i> Ulan.	Многолетник	97	161
<i>C. manschurica</i> Rupr.	Травянистая лиана	63—96	205—208
<i>C. hexapetala</i> Pall.	Многолетник	94—97	135—167
<i>C. fusca</i> Turcz.	Полукустарник	135—234	48—139
<i>Atragene sibirica</i> L.	Кустарниковая лиана	50	38—59
<i>A. macropetala</i> (Ledeb.) Ledeb.	То же	77	56
<i>A. ochotensis</i> Pall.	»	86	47

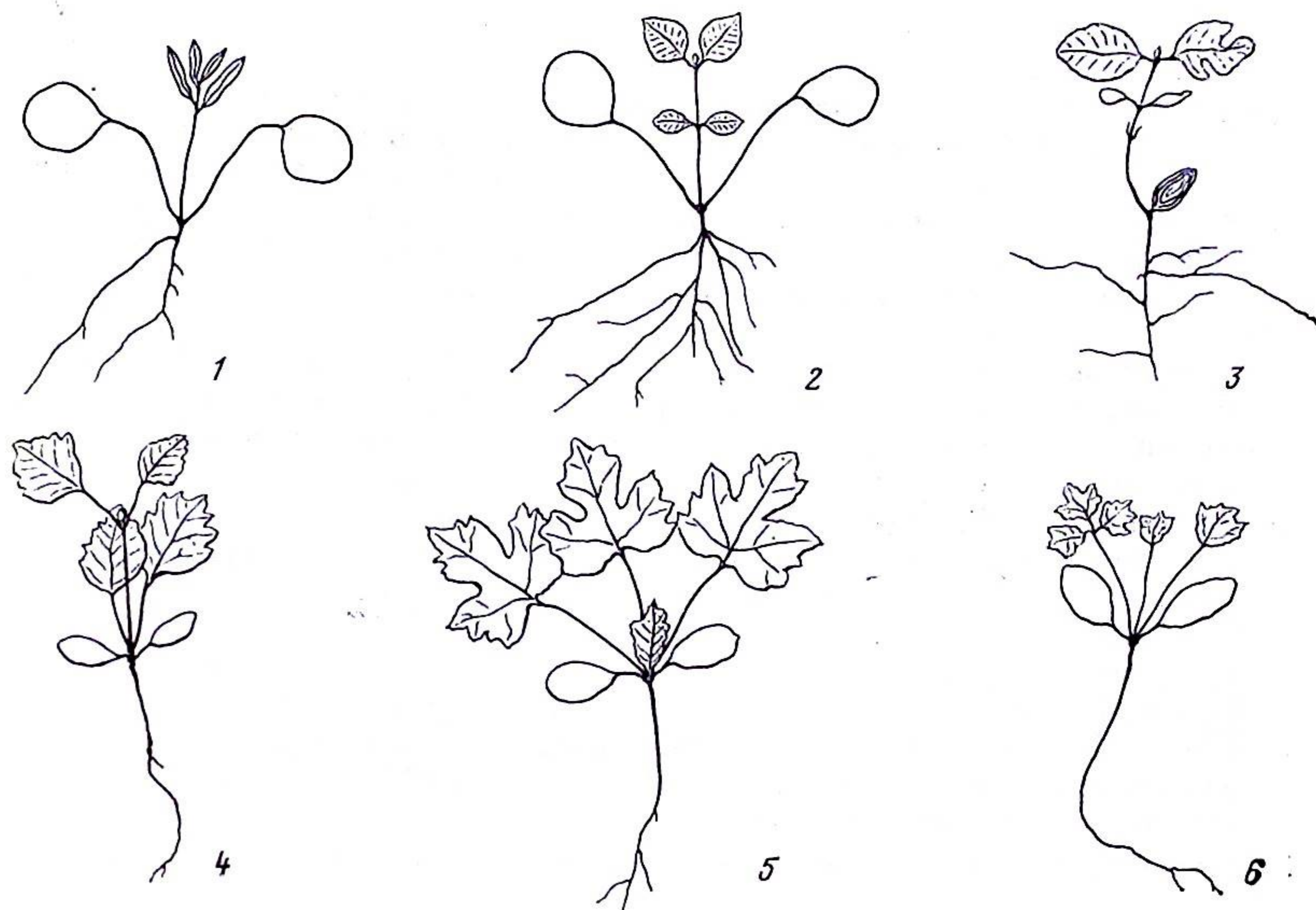
Изучаемые виды растений различаются по срокам появления семядолей на поверхности почвы, по продолжительности жизни семядолей (см. таблицу). Менее длительный период прорастания семян *C. serratifolia*, *C. brevicaudata* и *C. aethusifolia* говорит в пользу молодости этих видов в ходе эволюции. Более продолжительным оказался период прорастания семян у видов рода *Atragene*, а самый продолжительный — у *C. manschurica*, *C. hexapetala*, *C. sichotealinensis* и особенно *C. fusca*. Объяснением этому может служить, очевидно, длительный период внутрисеменного развития зародыша и большая древность этих видов.

Заметные различия наблюдаются у дальневосточных видов по продолжительности жизни семядолей. Существование семядолей у *C. serratifolia* и *C. brevicaudata* довольно кратковременное (соответственно 26—36 и 47—68 дней). Что касается *C. hexapetala*, *C. sichotealinensis* и особенно *C. manschurica*, то семядоли у них сохраняются долго и продолжительность их существования различается в зависимости только от времени появления всходов. Это обстоятельство позволяет предполагать наличие связи указанных видов и особенно *C. manschurica* с вечнозелеными предками. Зимнезеленость семядолей нами не наблюдалась.

Для таксономии *Clematis* представляет интерес морфология проростков. У *C. serratifolia*, *C. brevicaudata*, *C. aethusifolia* и всех видов *Atragene* гипокотиль хорошо развит, семядоли на коротких черешках. У *C. sichotealinensis*, *C. manschurica*, *C. hexapetala*, *C. fusca* гипокотиль недоразвит, семядоли имеют длинные черешки (см. рисунок). У проростков с хорошо развитым гипокотилем, выносящим семядоли на поверхность почвы, как правило, неразветвленная стержневая корневая система. При недоразвитии гипокотили проростки имеют хорошо развитые стержневые и боковые корни. Это можно объяснить тем, что всходам, появившимся в естественных условиях на поверхности почвы, необходимо быстрое и надежное закрепление в субстрате.

В. Н. Ворошилов [3] отказался от применения термина «розеточность» к всходам. По его концепции, у эпикотильных всходов в пазухах семядолей листья не возникают, а у безэпикотильных в пазухах семядолей появляются хотя бы один-два листа, в том числе чешуевидных. С этой точки зрения всходы исследованных видов безэпикотильные. Сомнительна только картина у всходов с неестественно заглубленной точкой роста, поскольку отрыв первых чешуевидных листьев от пазух семядолей мог произойти вследствие вынужденного удлинения всего побега. Можно полагать, что при поверхностном прорастании семян эти чешуевидные листья окажутся в пазухах семядолей, как у других ломоносов.

Особенностью морфогенеза проростков является характер листорасположения. Для подавляющего большинства видов *Clematis* свойственно супротивное и лишь для представителей рода *Atragene* — очередное листо-



Проростки дальневосточных видов рода *Clematis*

1 — *C. hexapetala*; 2 — *C. manschurica*; 3 — *C. fusca*; 4 — *C. serratifolia*; 5 — *C. brevicaudata*; 6 — *Atragene sibirica*

расположение. Супротивные листья, в том числе и чешуевидные, располагаются крестообразно от узла к узлу. У *C. aethusifolia* первая пара супротивных листьев в виде чешуи. Побег укороченный с супротивными накрест лежащими настоящими листьями. У *C. serratifolia* первая пара настоящих листьев супротивна и тесно примыкает к семядолям, далее развивается побег с супротивными листьями. При благоприятных условиях роста (разреженный посев) растения этого вида зацветают в первый год жизни. Подобное явление для позднецветущих растений отмечается и в литературе [1]. У *C. brevicaudata* настоящих листьев более одной пары; они располагаются супротивно при сильноукороченных междоузлиях. Розеточность у него сохраняется в течение первого года жизни. Далее развивается удлиненный побег с супротивными листьями.

Таким образом, всходы у *C. manschurica*, *C. sichotealinensis*, *C. hexapetala* и *C. fusca* наиболее близки к эпикотильному типу, а поскольку эпикотильный тип в общем направлении эволюции, несомненно, предшествовал безэпикотильному, их по морфологии всходов следует признавать наиболее древними. Эти же виды (особенно *C. fusca*) характеризуются более затрудненным прорастанием семян, большей длительностью жизни семядолей, а замедленность прохождения растением отдельных фаз вегетации также является признаком древности. Наконец, неспособность гипокотилия к интенсивному росту свидетельствует об узкой специализации к условиям прорастания, что является признаком примитивности.

У *C. aethusifolia*, *C. serratifolia*, *C. brevicaudata* и видов *Atragene* первые листья развиваются в пазухах семядолей и их безэпикотильность неоспорима. Все они оказались сравнительно быстрорастающими с рано отмирающими семядолями и развитым (в условиях опыта) гипокотилем. По всем этим показателям здесь мы имеем дело с более молодой в эволюционном развитии группой видов.

Распределение видов по степени эволюционной подвинутости внутри каждой группы представляет известные трудности. Так, если по наиболее затрудненному прорастанию семян (судя по нашему опыту) самым древ-

ним видом должен быть *C. jusca*, то его обширный ареал противоречит этому. По самому быстрому и легкому прорастанию семян, раннему отмиранию семядолей и т. д. наиболее молодым логичнее считать *C. serratifolia* и *C. brevicaudata*, но у них (особенно у первого) наименьшее число прикорневых листьев у всходов, и они в этом смысле являются как бы переходными к эпикотильному типу. По последнему признаку наиболее эволюционно молодыми являются виды *Atragene*, чему не противоречат и все другие признаки, включая очередное листорасположение; к тому же у них самый обширный ареал.

Анализ всей совокупности обнаруженных фактов позволяет заключить: во-первых, что наиболее древняя группа видов состоит из травянистых растений, а наиболее молодая — из деревянистых, это свидетельствует о вторичном одревеснении стебля у последних. Во-вторых, поскольку у наиболее древних видов всходы, если не эпикотильные, то наиболее близки к ним, возникает предположение о том, что не *Clematis* произошел от *Anemone* (где нет эпикотильных видов), а, наоборот, *Anemone* — от *Clematis*, если вообще существует близкое родство между ними.

Полученные данные по морфологии проростков ломоноса и их биологическим особенностям могут быть использованы в качестве дополнительных аргументов при секционном делении рода. Сюда следует отнести форму семядолей, характер их жилкования, величину черешков семядолей, степень развития пластинки первых листьев и т. д.

Благодарю В. Н. Ворошилова за помощь в подготовке данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ворошилов В. Н. Ритм развития у растений. М.: Изд-во АН СССР 1960. 100 с.
2. Васильченко И. Т. О значении морфологии прорастания семян для систематики растений и истории их происхождения // Флора и систематика высших растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. Вып. 3. С. 7—66.
3. Ворошилов В. Н. Замещающая двулетность как этап перехода между монокарпической и поликарпической формами роста // Бюл. Гл. ботан. сада. 1977. Вып. 106. С. 71—78.
4. Ворошилов В. Н. Фенологические наблюдения в связи с работами по интродукции и систематике растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. Н. С. 1945. Т. 50, вып. 1—2. С. 107—109.
5. Серебряков И. Г., Серебрякова Т. И. Жизненные формы покрытосеменных и их эволюция в отдельных систематических группах // Ботан. журн. 1969. Т. 54, № 9. С. 1321.
6. Тахтаджян А. Л. Морфологическая эволюция покрытосеменных. М.: МОИП, 1948. 301 с.
7. Тамига М. *Archiclematis*, a precursory genus of *Clematis* // Acta phytotaxon, geobot. 1970. Vol. 24, N4/6. P. 146—152.
8. Барыкина Р. П., Чубатова Н. В. О типах прорастания и первых этапах онтогенеза в роде *Clematis* L. // Жизненные формы: Структура, спектры и эволюция. М.: Наука, 1981. С. 111—140.
9. Бескаравайная М. А. Семенное размножение клематисов. Ялта: ГНБС, 1972. 4 с.
10. Волосенко-Валенис А. Н. Интродукция и селекция клематиса на юге СССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Одесса: Одесский гос. ун-т, 1966. 18 с.
11. Моисеева Е. С. Виды рода *Clematis* L. (ломонос), интродуцированные в ботанический сад АН УзССР // Дендрология Узбекистана. Ташкент: Фан, 1983. Т. 8. С. 92—149.

Ботанический сад Ростовского государственного университета

УДК 631.529:581.48:582.475(470.343)

РОСТ СЕЯНЦЕВ ПСЕВДОТСУГИ МЕНЗИЕЗА В г. ЙОШКАР-ОЛА

Б. М. Алимбек

Семеношение древесных растений за пределами естественных ареалов свидетельствует о способности интродуцентов достигать репродуктивной зрелости, что открывает перспективы для естественного расселения вида и искусственного разведения его.



Группа деревьев псевдотсуги Мензиеза в дендрарии МПИ

Псевдотсуга в Западной Европе и в западных республиках СССР отличается высокой продуктивностью, которая снижается по мере движения на восток, к Поволжью, что совпадает с повышением континентальности климата. Прямые наблюдения показывают, что дугласия, вынося подчас суровые зимние морозы, проявляет чувствительность к микроклиматическим факторам, которые, действуя постоянно, накладывают отрицательный отпечаток на ее рост.

В связи с этим вопросы семенного размножения, выращивания сеянцев псевдотсуги Мензиеза в условиях Марийской АССР имеют существенное значение для дальнейших этапов акклиматизации этого вида.

Семеношение псевдотсуги в дендрарии Марийского политехнического института (г. Йошкар-Ола) впервые обнаружено в маточном отделе в 1971 г. — под 35-летними деревьями была найдена одна шишка, содержащая всхожие семена. В коллекционном отделе семеношение 34-летних деревьев отмечено в 1975 г., затем слабые урожаи наблюдались в 1976 и 1978 гг.

В 1978 г. из 40 деревьев лишь три имели шишки. Одной из вероятных причин малочисленности семеносящих деревьев могла быть загущенность и плотная сомкнутость крон (40 деревьев на площади около 150 м²), так как разреживание после посадки с размещением саженцев 2×2 м не производили (см. рисунок).

В Йошкар-Оле псевдотсуга цветет в конце мая — начале июня. Шишки расположены в верхней зоне кроны на концах побегов, нередко по 2—3 штуки. Вылет семян из шишек начинается в середине сентября.

У всех шишек, собранных (28.IX 1978 г.) с каждого дерева, измеряли длину и толщину. После просушки в лаборатории извлекали семена простым встряхиванием шишек, но при этом часть семян оставалась в шишках. Поэтому сушку шишек продолжали в тех же условиях еще несколько дней, после чего семена извлекали при помощи пинцета.

Семена с выпуклой поверхностью более или менее нормальной величины мы относили к полнозернистым; сморщенные и сплюснутые, а также очень мелкие, явно недозрелые, семена считали недоразвитыми. Масса 1000 семян, высыпавшихся сразу из шишек, была несколько выше. Так,

Таблица 1

Показатели шишек и семян псевдотсуги Мензиеза (урожай 1978 г.)

Номер дерева	Шишки			Семена			
	Число, шт.	Длина, мм $M \pm m$	Коэффициент изменчивости, С, %	Всего, шт.	В том числе полнозернистых, %	В одной шишке, шт.	Масса 1000 полнозернистых семян, г
10	29	64±0,98	8	1361	95,6	47	10,1
11	63	60±0,53	7	3058	83,1	49	9,0
35	17	64±0,09	6	624	77,9	36	6,17

у деревьев № 10, 11 и 35 масса 1000 полнозернистых семян с крылышками при первом извлечении оказалась равной 10,5; 8,9 и 6,2 г, а при повторном извлечении — соответственно 9,6; 7,0 и 5,8 г. Для дерева № 35 было характерно также меньшее число шишек и завязавшихся семян (табл. 1).

Помимо индивидуальных генетических свойств, это могло быть следствием того, что дерево росло на краю группы рядом с открытой поляной и подвергалось более интенсивному освещению и действию ветра, что, в свою очередь, могло ускорить созревание и вылет полнозернистых семян раньше, чем у других деревьев.

Число семян в одной шишке доходило до 50. Однако судя по паличию значительного количества недоразвитых семян или только одних крылышек, а также по вылету части семян до снятия шишек с дерева, потенциальные возможности семенной продуктивности у дугласии Мензиеза значительно выше. При свободном развитии крон и благоприятных погодных условиях в период цветения семеношение может быть гораздо обильнее.

На родине семеношение псевдотсуги Мензиеза (дугласии тиссолистной) начинается с 10—25 лет, обильные урожаи повторяются через 2—3 года, масса 1000 семян варьирует от 7,7 г до 15 г, всхожесть около 55% [1]. В Йошкар-Оле семеношение дугласии начинается в более позднем возрасте, а масса 1000 семян в среднем меньше, чем у семян природной репродукции.

Нас интересовало, как будут расти и развиваться сеянцы, выращенные из семян йошкар-олинской репродукции.

Семена, собранные с деревьев № 10 и 11, замачивали в снеговой воде, затем помещали в песок и завязывали в марлевые узелки, которые укладывали в металлические решета, пересыпали песком и закапывали в снег. После таяния снега семена переносили в погреб, где до посева хранили также под снегом. Стратифицированные семена 22 мая 1979 г. были высеяны в тщательно подготовленные грядки с внесением песка и торфа в суглинистую почву. Всходы появились 22.VI 1979 г., через три месяца сеянцев было 1058, часть из них позднее погибла в результате выжимания морозом.

18 мая 1982 г. трехлетние сеянцы были высажены в переносные парники (площадь питания 20×20 см), где оставались до весны 1986 г. В первые два года грядки закрывали полиэтиленовой пленкой. Обследование, проведенное 12—14 сентября 1984 г., показало, что саженцы прижились почти без отпада, сомкнулись, внешне выглядели отлично, но часто имели деформированные выжиманием морозом основания стволиков, утолщение у шейки корня достигало 2,0—2,5 см в диаметре. Повреждений зимними морозами, заморозками и ожогов хвои не было обнаружено. Образование коротких летних побегов или только что раскрывшиеся почки отмечены у 3% растений. Двух- и трехвершинные особи составили 4%. Усыхание верхушечных почек в зимний период наблюдалось у единичных растений.

Сеянцы псевдотсуги в первые три года росли медленно и только осенью 1982 г. — к концу четвертого вегетационного периода, перенеся пересадку в школу, достигли 11—13 см высоты. В последующие годы темпы роста ускорились и высота шестилетних саженцев достигла 43—50 см. При этом

Таблица 2

Показатели высоты 1—6-летних саженцев псевдотсуги Мензиеза

Год и возраст, лет	Номер маточного дерева	Высота саженцев, см	С, %	Р, %
1979	10	4,0±0,04	16	1,1
1		2—6		
	11	4,05±0,057	22	1,4
		1—6		
1982	10	11,05±0,13	10	1,2
4		3—20		
	11	13,18±0,12	8	0,9
		3—23		
1983	10	22,94±0,65	26	2,2
5		10—38		
	11	27,24±0,72	25	3,0
		15—47		
1984	10	42,94±1,97	42	4,6
6		17—71		
	11	50,35±1,3	24	2,5
		23—84		

Примечание. В числителе — $M \pm m$; в знаменателе — от и дэ.

во всех возрастных группах высота сеянцев колебалась в больших пределах (табл. 2).

Потомство дерева № 11 росло несколько быстрее потомства дерева № 10, причем с возрастом разница средних показателей высоты непрерывно увеличивалась, возрастали также нижние и верхние пределы абсолютных величин высоты саженцев, которые у полусибсов дерева № 11 выше, чем у дерева № 10. Эти различия, вероятно, обусловлены генетически.

Высота саженцев в пределах одной семьи также сильно варьировала, что в какой-то степени может быть вызвано генетическими факторами и индивидуальными условиями произрастания, разной степенью травмирования корешков при пересадке саженцев, а также не поддающимися контролю действиями внешних условий.

Приросты шестилетних саженцев (1984 г.) варьировали в пределах от 8 до 50 см при средней величине 22,7 см. Сопоставление приростов у 173 растений с их высотой в предыдущем году показало, что у 30,1% особей приросты шестого года равны их высоте в пятилетнем возрасте (1983 г.), у 27,1% растений прирост последнего года превышает, а у 42,8% саженцев не достигает высоты предыдущего года.

Более крупные саженцы уже с первых лет жизни начинали занимать лидирующее положение и, выделяясь энергией роста, в последующие годы оставались в группе наиболее крупных особей. Большой интерес вызывали саженцы, максимальный прирост которых в 1984 г. у потомков дерева № 10 составил 32—38 см, а у дерева № 11 до 38—52 см, включая летний побег длиной 20 см. Эта закономерность, наблюдающаяся также у других пород, может служить в некоторой степени придержкой для ранней диагностики и отбора быстрорастущих особей по фенотипу [2, 3].

Интересно отметить, что, по данным Д. М. Пирагса [4], в условиях Латвии средняя высота у разных полусибсовых семей дугласии в 5-летнем возрасте варьировала в пределах от 16 до 45 см. Из 12 партий полусибсов 6 партий по этому показателю уступают полусибсам дерева № 11 из дендрария МПИ (средняя высота 27 см), 5 партий на 1—7 см превышают среднюю высоту наших 5-летних саженцев и только у одной партии полусибсов (№ 84) в опыте Д. М. Пирагса средняя высота (45 см) выше, чем у наших саженцев, у которых лишь единичные экземпляры достигли высоты 47 см.

Сопоставление данных о росте саженцев псевдотсуги в дендрарии МПИ и в Латвии, где эта порода находится в более благоприятных условиях, позволяет заключить, что в возрасте до 5—6 лет саженцы дугласии по темпам роста в Латвии и МАССР мало различаются между собой. Существенные различия возникают в более старшем возрасте, когда деревца выходят из-под защитного влияния снежного покрова.

На основании изложенного можно сделать следующие предварительные выводы.

Для интродукции псевдотсуги Мензиеза в центральном районе Среднего Поволжья непреодолимых климатических препятствий нет.

Источником семян местного происхождения могут служить семеносящие деревья в дендрарии МПИ, показавшие достаточно высокую устойчивость в условиях данного региона.

Сбор шишек псевдотсуги следует производить в первой половине сентября после предварительной проверки спелости семян.

В целях защиты сеянцев псевдотсуги от выжимания на сравнительно тяжелых почвах следует применять мульчирование и притенение щитами или пленкой. При закладке семенных участков дугласии необходимо предусмотреть меры защиты также от ожога солнцем и ветра. Систематический отбор лучших маточных деревьев, а среди их потомства ценных индивидуальных отклонений позволит, возможно, получить местные высокопродуктивные формы или популяции псевдотсуги Мензиеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уханов В. В. Лжетсуга // Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 1. С. 104—109.
2. Алимбек Б. М. Опыт интродукции кедровой сосны в Марийской и Татарской АССР // Кедр сибирский на европейском севере СССР. Л.: Наука, 1972. С. 72—76.
3. Некрасов В. И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М.: Наука, 1979. 259 с.
4. Пирагс Д. М. Дугласия в Латвийской ССР: Разведение и селекция. Рига: Зинатне, 1979. 154 с.

Марийский политехнический институт, г. Йошкар-Ола

УДК 631.531:582.675.1

ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЖИВОКОСТИ

А. А. Светлакова

Многие виды рода живокость (*Delphinium*) сем. лютиковых (*Ranunculaceae*) представляют интерес как лекарственные [1—4], инсектицидные [5, 6] и декоративные растения.

В связи с практической значимостью видов рода встает вопрос о введении их в культуру, что невозможно без изучения семенного размножения, главнейшими составными частями которого являются строение семян и их прорастание.

Наши исследования внутренней морфологии семян 6 видов рода живокость показали, что всем этим видам свойственно недоразвитие зародыша в зрелых семенах [7]. Выявлена определенная корреляция размеров семени, зародыша и его частей и экологии вида.

В данной работе приводятся результаты по изучению прорастания семян 11 видов рода живокость, различных по экологической природе: *Delphinium divaricatum* Ledeb., *D. stocksianum* Boiss., *D. oreophilum* Huth, *D. inconspicuum* Serg., *D. cuneatum* Stev. ex DC., *D. dictyocarpum* DC., *D. pallasii* Nevski, *D. schmalhauseni* Albov, *D. freynii* Conrath, *D. biternatum* Huth, *D. semibarbatum* Bien. ex Boiss.

В литературе мы встречали данные по прорастанию семян только одного из изучаемых нами видов — *D. dictyocarpum* [8].

Семена видов *D. oreophilum*, *D. inconspicuum*, *D. cuneatum*, *D. dictyocarpum* собраны на экспозиции «Систематикум» Центрального сибирского ботанического сада; семена остальных видов получены из ботанических садов Москвы, Ялты, Еревана, Ашхабада.

Семена собирали с главных побегов двулетних (1981 г.) и трехлетних (1982 г.) растений, закладку семян на проращивание проводили в год сбора.

Семена проращивали в термостатах и холодильнике при 0—2°, 0—4, 2—4, 2—6, 4—6, 4—8, 8—10, 10—14, 13—15, 15—18, 23—27° С в чашках Петри на промытом влажном песке по 100 шт., повторность трехкратная. Если было прислано небольшое количество семян, то их проращивали по 50 шт. при двукратной повторности.

У *D. inconspicuum*, *D. cuneatum*, *D. dictyocarpum* изучали влияние стратификации различной продолжительности на прорастание семян. Семена в течение 20, 30, 40, 50, 60 и 90 дней держали при низкой положительной температуре (0—4°, а затем чашки переставляли в термостат с температурным режимом 23—27°. У *D. cuneatum* и *D. dictyocarpum* определяли также всхожесть семян при весеннем (10, 20 и 31 мая 1982 г.) и подзимнем (2 ноября 1982 г.), посевах. У *D. inconspicuum* и *D. oreophilum* — при подзимнем.

Опыты показали, что различная экологическая природа видов отражается на биологии прорастания семян. Так, семена алтайского мезопсихрофита *D. inconspicuum*, произрастающего на лужайках в альпийском и субальпийском поясах¹, и среднеазиатского мезопсихрофита *D. oreophilum*, произрастающего на каменистых высокогорных луговинах, лучше всего прорастали при 0—4°. Прорастание семян начиналось при этом температурном режиме через месяц. Всхожесть за два месяца проращивания у *D. inconspicuum* была 13%, у *D. oreophilum* — 48%, за 6 месяцев соответственно 16 и 54%, за год — 43 и 66%, т. е. наблюдалось растянутое прорастание, что является важным приспособлением дикорастущих растений.

Семена крымско-кавказских мезопсихрофитов *D. schmalhauseni*, *D. freynii*, *D. pallasii* в течение почти всего первого года проращивания прорастали только при низких температурах — 0—6°. Прорастание началось на 3—4 месяце проращивания, что свидетельствует о наличии покоя у этих семян. Прорастание семян имеет растянутый характер, за год проросло соответственно 72, 78 и 26% семян этих видов.

Для семян европейского ксеромезофита *D. cuneatum*, произрастающего на остепненных лесных опушках и степных склонах с кустарниками, и евразийского мезоксерофита *D. dictyocarpum*, растущего на степных и суходольных лугах, выявлены два температурных оптимума прорастания: один — в области низких (0—6°, всхожесть семян *D. cuneatum* — 51—69%, семян *D. dictyocarpum* — 63—66%), другой — в области высоких температур (23—27°, всхожесть соответственно 57 и 54%). Нарастание всхожести при низких температурах наблюдалось на протяжении всего периода проращивания (17 мес), при 23—27° — в течение 12—15 мес проращивания.

Семена среднеазиатского ксерофита *D. biternatum*, произрастающего на горных, каменистых и степных склонах, прорастали при 0—6°, прорастание было растянуто, всхожесть составляла 41—65%. При 23—27° отмечены лишь единичные проростки за все 4 года проращивания.

Семена другого среднеазиатского ксерофита *D. semibarbatum*, произрастающего на сухих полупустынных склонах в предгорьях и нижней горной зоны, хорошо и быстро прорастали в температурном диапазоне от 0 до 12°. Всхожесть на 30-й день была 70—93%. Хуже семена этого вида прорастали при 15—18° (всхожесть 33%), а при 23—27° они совсем не прорастали.

Семена евразийского ксерофита *D. divaricatum*, растущего на сухих степных склонах, в песчаных местах, хорошо и быстро прорастали в температурном диапазоне от 10 до 27°. Всхожесть на 15-й день была 46—62%.

¹ Ареалы и местообитания видов взяты из флоры СССР [9].

Таблица 1

Характеристика семян некоторых среднеазиатских видов живокости

Вид	Длина, мм					Отношение длины зародыша к длине эндосперма
	семени	эндосперма	зародыша	семядолей	корешка	
<i>D. biternatum</i>	2,33	1,76	0,87	0,42	0,45	0,49
<i>D. semibarbatum</i>	1,55	1,26	0,72	0,33	0,39	0,57
<i>D. stocksianum</i>	1,66	1,40	0,88	0,48	0,40	0,63

Таблица 2

Влияние стратификации на прорастание семян некоторых видов живокости

Вид	Продолжительность стратификации (дни)	Продолжительность проращивания (дни) и всхожесть (%)					
		25	36	46	56	67	95
<i>D. inconspicuum</i>	30	—	9	9	9	14	16
	60	1	1	1	1	18	25
	90	—	—	—	—	—	36
	Контроль	1	1	1	1	2	47
<i>D. cuneatum</i>	30	—	54	59	59	59	59
	60	—	6	14	29	45	55
	Контроль	—	—	9	19	22	22
<i>D. dictyocarpum</i>	20	44	56	56	56	56	57
	30	1	58	66	66	67	67
	40	—	11	58	68	69	69
	50	—	1	25	58	63	63
	60	—	4	13	19	52	58
	90	—	4	37	41	43	69
Контроль	—	4	20	27	31	32	

Хуже семена этого вида прорастали при 6–8° (38%) и совсем плохо при 0–4° (9%) в отличие от семян *D. semibarbatum*, которые при низких температурах прорастали очень хорошо, что можно объяснить адаптацией этого вида к условиям предгорий и нижней горной зоны.

Семена среднеазиатского ксерофита *D. stocksianum*, растущего на сухих каменистых предгорных склонах в полупустынной зоне, хорошо и быстро прорастали как при высокой (23–27°), так и при низкой (0–4°) температуре. Всхожесть на 24-й день проращивания была 76%.

При изучении прорастания семян сибирских видов рода *Delphinium* L. нами была выявлена прямая корреляционная связь между степенью развития зародыша и прорастанием [10]. Это положение можно проследить и у среднеазиатских видов (табл. 1). Так, у семян *D. semibarbatum* и *D. stocksianum*, имеющих более развитые зародыши, чем у семян *D. biternatum*, отмечены и более высокие показатели всхожести на протяжении всего периода проращивания.

Стратификация оказала различное воздействие на прорастание семян трех видов живокости с разной экологической природой (табл. 2). Так, на семена мезопсихрофита *D. inconspicuum* воздействие стратификации не дало положительного эффекта, тогда как всхожесть семян ксеромезофита *D. cuneatum* после 30-дневной стратификации составила 54%. Подобные результаты дала стратификация семян мезоксерофита *D. dictyocarpum*.

Определение полевой всхожести показало, что при посеве семян весной всходов получено не было. Это, видимо, можно объяснить тем, что весна 1982 г. была очень сухая. При подзимнем посеве семян всходы появились в начале мая, всхожесть у *D. cuneatum* была 47,5%, у *D. dictyocarpum* — 50,5, у *D. inconspicuum* — 28,0, у *D. oreophilum* — 32,5%.

В результате проведенных исследований выявлены оптимальные температурные режимы прорастания семян у одиннадцати видов рода живокость. Экологическая природа видов сказывается на биологии прорастания семян. Так, семена ксерофитов *D. semibarbatum* и *D. divaricatum* хорошо и быстро прорастали в довольно широком температурном диапазоне. Семена ксеромезофита *D. cuneatum* и мезоксерофита *D. dictyocarpum* имели более низкие показатели всхожести, чем ксерофиты, даже в выявленных для них оптимальных температурных режимах. Стратификация семян этих видов увеличивает всхожесть. Семена мезопсихрофитов *D. inconspicuum*, *D. oreophilum*, *D. schmalhauseni*, *D. freynii*, *D. pallasii* лучше всего прорастали при низких температурах. У семян среднеазиатских видов выявлена прямая зависимость между степенью развития зародыша и прорастанием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коваленков К. М. Фармакологическая характеристика отечественных заменителей кураре, их действие на нервно-мышечный аппарат // Фармакология и токсикология. 1952. № 1. С. 43–50.
2. Серкова М. П. Опыт применения элатина в клинике нервных болезней и при спастических парезах // Фармакология и токсикология. 1956. № 3. С. 42–48.
3. Кобелянская Л. Г. Применение метилликаонитина в клинике нервных болезней при спастических парезах // Фармакология и токсикология. 1959. № 1. С. 38–42.
4. Губанов П. А. Живокость как источник курареподобных препаратов // Растит. ресурсы. 1965. Т. 1, вып. 2. С. 242–245.
5. Васина А. П., Демидова А. Д. Использование препаратов из дельфиниума // Сад и огород. 1954. № 8.
6. Новосельцева Н. П. Биология некоторых видов рода *Delphinium* L., используемых в медицине: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск: Томск. ун-т, 1968. 24 с.
7. Светлакова А. А. Морфология семян видов рода *Delphinium* L. // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1987. № 20, вып. 3. С. 47–52.
8. Джакупова Н. У. Испытание сетчатоплодной живокости в культуре // Изв. АН КазССР. 1968. Вып. 1. С. 32–35.
9. Невский С. А. Род живокость — *Delphinium* L. // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937. Т. 7. С. 99–183.
10. Светлакова А. А. Морфологические особенности и биология прорастания семян сибирских видов рода живокость // Вопросы теории и практики семеноведения при интродукции. Минск: Наука и техника, 1977. С. 193–194.

Центральный сибирский ботанический сад СО АН СССР, г. Новосибирск

УДК 582.9(479)

НОВЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ С КАВКАЗА

А. П. Хохряков

1. Рододендрон Харадзе.

В 1968 г. с Главного Кавказа был описан гибридогенный вид рододендрона — *Rhododendron sohadzeae* Char. et Davlin [1], являющийся гибридом между широко распространенными, но занимающими разные высотные пояса *R. ponticum* и *R. caucasicum* Pall.

В юго-западной Аджарии и прилегающей части Турции (Лазистан) в тех же отношениях, что и приведенная пара, находятся *R. ungerii* Trautv. (лесной пояс) и *R. smirnovii* Trautv. (субальпийский пояс).

Посетив местонахождение рододендрона Смирнова в окрестности деревни Намонастреви Кедского района в конце июня и затем — в конце октября 1986 г., мы с М. Т. Мазуренко имели возможность наблюдать, что в типе этот вид представляет собой невысокий и даже карликовый кустарник с густо расположенными на побегах сравнительно (с рододендронами Унгерна и понтийским) мелкими листьями, закругленными или заостренными на верхушке (но без так называемого насаженного острия, свойственного рододендрону Унгерна), снизу — ярко-рыжевойлочными и сверху — темно-зелеными. Соцветия у этого вида малоцветковые, зонтико-видные из ярких малиново-пурпуровых цветков. Встречается он только на верхней границе леса.

В то же время в лесном поясе среди зарослей рододендрона Унгерна достаточно часто встречаются отдельно формы, сходные в целом с рододендрон Унгерна, но резко отличные от него малиновыми цветками. Более детальные исследования обнаруживают у них и другие признаки сходства и с рододендрон Смирнова — сравнительно мелкие листья с более темной поверхностью и более рыжим опушением снизу, малоцветковые соцветия, более короткие чашелистики и др. [2–4]. Несомненно, что эти формы являются гибридами между двумя названными видами. И так как они встречаются достаточно часто (по крайней мере чаще, чем вполне типичный рододендрон Смирнова), то по примеру рододендрона Сохадзе мы описываем их в качестве особого гибридогенного вида.

Rhododendron x charadzeae Khokhr. et Mazurenko sp. nova (*R. ungerii* Trautv. x *R. smirnovii* Trautv.);

A. R. ungerii foliis minoribus, supra atro-viridentibus, subtus rufescentibus (non albis), floribus purpureis (non albis), dentibus calycinis et staminibus brevioribus bene differt.

Typus; Adjaria, distr. Kedensis, pagus Namonastrevi, fagetum rhododendrosus, 26.VI. 1986. A. P. Khokhrjakov, M. T. Mazurenko.

Вид назван в честь известного знатока кавказской флоры Анны Лукьяновны Харадзе (1905–1977).

Зимой 1987 г. мы получили от лесника кедского лесничества И. Квирикадзе гербарный лист рододендрона Смирнова, собранный, по его словам, в высокогорьях в окрестностях курорта Бешуми, у юго-восточных границ Аджарии. Таким образом, к уже известному местонахождению этого вида

в пределах СССР в окрестностях деревни Намонастреви [4] прибавляется еще одно, отстоящее от него по прямой на 50 км на восток.

2. Незабудка сверхальпийская.

М. Г. Попов [5] отметил в высокогорьях Кавказа существование своеобразной незабудки из родства *M. alpestris* со скудным опушением чашечки, вовсе лишенным крючковых волосков. Он определил ее как *M. asiatica* Schischk. et Serg. Т. Н. Попова [6] совершенно справедливо не согласилась с таким определением и не выделила эту своеобразную расу таксономически, полагая ее экологической (крайне высокогорной) формой обычной незабудки альпийской, что подтверждается ее субтильным габитусом. Однако другая высокогорная малоазиатская незабудка с таким же габитусом — *M. olympica* Boiss. — имеет чашечку с густым опушением из крючковых волосков [6]. Этот факт, на мой взгляд, хорошо показывает, что признаки кавказской «сверхальпийской» расы *M. alpestris* связаны не только с экологией, но и обусловлены генотипически. Поэтому я предлагаю присвоить ей видовой статус.

Myosotis superalpina Khokhr. sp. nova.

Plantae perennes, dense caespitosae, caules vulgo erecti, 5–12 (15) cm alt., inferne vulgo squarrosi, superne adpresse strigosi. Folia radicalia 2–5 (8) cm lg., 5–10 mm lt., longe petiolata, anguste-ovalia, folia caulina sessilia, 1–2 cm lg., 0,5 cm lt. Calyx florifer 2 mm lg., fructifer 3 mm lg., pilis rectis subadpresse tectus, ad mediam in dentes lanceolatos acutos fissus, vel, saepe, ad 2/3 fissus. Corollae limbus explanatus, 5–7 mm in dm., coeruleus. Eremi (non omnino maturi) 1,8 mm lg., obovati, acuminati.

Typus: Armenia, mons Aragaz, h. 3500 m., 4–6.VIII 1987, A. P., P. A. Khokhrjakovi et M. T. Mazurenko.

Affinitas: a *M. alpestris* F. W. Schmidt calyce pubescentiae et demensionibus plantarum totarum minoribus bene differt.

Area geographica: Caucasus centralis (Ossetia australis) et Transcaucasus (Armenia altimontana).

Растение многолетнее, плотнoderнистое, стебли обычно прямые, 5–12 (15) см высоты, внизу обычно оттопыренно, вверху прижато опушенные. Прикорневые листья 2–5 (8) см длины, 5–10 мм ширины, длинночерешковые, узкоовальные, стеблевые листья сидячие, 1–2 см длины, 0,5 см ширины. Чашечка при цветении 2 мм длины, при плодоношении 3 мм длины, покрыта прямыми полуприжатыми волосками, разрезана на острые ланцетные доли до середины или чаще — на 2/3. Отгиб венчика горизонтально распростертый, 5–7 мм в диаметре, голубой. Орешки (не вполне зрелые) 1,8 мм длины, яйцевидные, приостренные.

Тип: Армения, гора Арагац, 3500 м над ур. моря, 4–6 VIII 1987 г., А. П. и П. А. Хохряковы, М. Т. Мазуренко.

Родство: от *M. alpestris* F. W. Schmidt отличается опушением чашечки и меньшими размерами всего растения.

Распространение: Центральный Кавказ, Закавказье (высокогорная Армения), горы северной части Ирана, Афганистана и Пакистана.

Паратипы: 1 — Юго-Осетинская АО, Эрмани, ущелье Миддоккакау, осыпь, 13–14.VII 1953, Назаренко, Домбровская (4 листа, MW); Кабардино-Балкарская АССР, Эльбрус, морена у скалы близ ледника Большой Азау, 4000 м над ур. моря 25.VII 1966, Е. Е. Гогина (МНА); 3 — Юго-Осетинская АО, Эрмани, дорога на оз. Кель, 28.VII 1985 г., А. П. Хохряков (MW); 4 — Армения, окрестности оз. Гокча, гора Алагез, на моренах, на берегу ручья, 3500 м над ур. моря, 8.IX 1929 г. П. Смирнов (MW); 5 — там же, горно-луговая степь, 2100 м над ур. моря, 6.VI 1929, П. Смирнов; 6 — Армения, Малый Ахдаг, альпийские луга, 10.IX 1960, В. Сурова (МНА).

Ридль [7], как и М. Г. Попов [5], считает, что в высокогорьях Ирана (хр. Кундаван), Афганистана (Нуристан), Пакистана (Цитрал) растет сибирская *M. asiatica*. Однако приводимое описание свидетельствует, что он имеет в виду наш новый вид. Только высота растений, судя по его описанию, вдвое больше (8–30 см), и крючковые волоски на чашечке могут

присутствовать. Так как тем же автором для указанных территорий приводится и *M. alpestris*, можно предполагать, что все эти признаки на самом деле принадлежат не нашему новому виду, а этому, последнему, или переходным к нему формам, которых, впрочем, гораздо меньше, чем между незабудкой альпийской и каким-либо еще, близким к ней, видом (*M. sylvatica* Ehrh., *M. lithospermifolia* (Willd.) Hornem., *M. densiflora* C. Koch).

Что касается *M. asiatica*, то она хорошо отличается от нашего нового вида в среднем большими размерами (примерно вдвое), хорошо сохраняющимися остатками прошлогодних розеточных листьев и гораздо более длинными (1–7 см) стеблевыми листьями.

3. Незабудка стержнекорневая.

Описываемый вид незабудки резко отличается от всех известных до сих пор многолетних видов рода, по крайней мере в СССР [5, 6, 8, 9], Европе [10], Турции [11] и Иране [7], наличием хорошо выраженного стержневого корня, приподнимающимися или даже стелющимися цветоносными стеблями (при отсутствии их укоренения). Кроме того, растения этого вида ксерофиты, в то время как остальные многолетние незабудки — мезо- и даже гигрофиты и лишь немногие (*M. lithospermifolia*, *M. densiflora*, *M. suaveolens* auct.) мезоксерофиты. Начинается цветение уже в конце зимы (конец февраля), полного цветения растения достигают в конце марта — начале апреля, к середине лета цветоносные стебли уже полностью засыхают. Зелеными остаются только розеточные листья новых цветоносных побегов, которые начнут развитие в конце следующей зимы.

Myosotis radix-palaris Khokhr. sp. nova.

Planta perennis, setoso-pubescentis, radix palaris, 3–7 cm lg., multiceps, caules ad 30 cm alt., numerosi, arcuatim adscendentes, canaliculati, inferne squarrosi, superne vulgo adpresse setosi, numerosi (ad 20 numero), a basi vel altior ramosi, rami subhorizontaliter patentes, adpresse setosi. Folia radicalia numerosa, 3–7 cm lg., 0,5–1,5 cm lt., longopetiolata, ovalia, setosa; folia caulina numerosa, patula, 1–2 cm lg., 2–3 mm lt., longo-ovalis, acuminata, margine ciliata. Inflorescentia elongata, pedicelli floriferi 1–2 mm lg., fructiferi 2–2,5 mm lg., in statu fructifero ad 10 (15) cm lg. Calyx florifer 2–2; 5 mm lg., fructifer 2,5–3,5 mm lg., in parte basali pilis rigidis uncinatis patentibus et pilis rectis brevissimis appressis tectus, saepe deciduus. Corollae limbus explanatus 7–8 mm in dm., atri — coeruleus, eremi — 1,5–1,8 mm lg., ovati, apice acuminati, areolae orbiculatae, minutae.

Typus: Abjaria, distr. Schuacheviensis, pagus Schuachevi, declivitas saxosis australis xerophytica, 10.IV. 1987. M. T. Mazurenko.

Affinitas: species nostra insignis a caeteris Myosotibus perennibus radicem, caulibus adscendentibus, floribus atricoeruleis differt, insuper a *M. densiflora* C. Koch — eremis formae et a *M. arvensis* Hill — perennite.

Area geographica: Caucasus, Adjaria superiora, inter Keda et Hulo.

Паратипы (все — Аджария): 1 — Шуахевский район, пос. Шуахеви, 24–26.III 1987, А. П. Хохряков, М. Т. Мазуренко; 2 — Шуахевский р-н, с. Хичаури, 10.IV 1987, М. Т. Мазуренко; 3 — Шуахевский р-н, пос. Шуахеви, 30.VII 1987, А. П. Хохряков; 4 — Кедский р-н, с. Зваре, 1.III 1988, А. П. Хохряков.

Растение многолетнее, щетинисто-опушенное, корень стержневой, 3–7 см длины. Стебли до 30 см высотой, многочисленны, дуговидновосходящие, бороздчатые, в нижней части оттопыренно, в верхней обычно прижато щетинистые в числе до 20, от основания или выше ветвистые, ветви почти горизонтально отогнутые, прижато щетинистые. Прикорневые листья многочисленные, 3–7 см длины, 0,5–1,5 см ширины, длинночерешковые; стеблевые листья многочисленные, отклоненные, 1–2 см длины, 2–3 мм ширины, продолговато-овальные, приостренные, по краям реснитчатые. Соцветия продолговатые, в состоянии плодоношения до 10 (15) см длины, цветоножки во время цветения 1–2 мм длины; во время плодоношения 2–2,5 мм длины. Чашечка во время цветения 2–2,5 мм длины, во время плодоношения 2,5–3,5 мм длины, в основании густо покрыта креп-

кими крючковатыми отклоненными и короткими прямыми прилегающими волосками, часто опадающая. Доли венчика распростерты, 7–8 мм в диаметре, темно-голубые, орешки 1,5–1,8 мм длины, яйцевидные, на верхушке приостренные, ареолы маленькие, округлые.

Тип: Аджария, Шуахевский р-н, пос. Шуахеви, каменистые южные ксерофитные склоны, 10.IV 1987, М. Т. Мазуренко.

Родство: вид хорошо отличается от многолетних незабудок стержневым корнем, приподнимающимися стеблями, темно-голубыми цветками, кроме того, от *M. densiflora* C. Koch — формой орешков и от *M. arvensis* (L.) Hill — многолетностью.

Распространение: Кавказ, верхняя Аджария, между поселками Кедой и Хуло.

Приподнимающимися стеблями *M. radix-palaris* напоминает недавно описанную из Ирана [7] *M. anomala* H. Riedl, но и у этой последней, судя по фотографии типа и описанию, стержневой корень не развит, цветоножки очень длинные, цветки крупнее. Отдельные цветоносы незабудки стержнекорневой чрезвычайно похожи на стебли *M. arvensis* — особенно жесткостью щетинистого опушения, мелкими замкнутыми чашечками, формой орешков. Можно поэтому предполагать между ними и филогенетического родство, считая первый вид — многолетник предковым по отношению ко второму — однолетнику.

4. Яснотка вечнозеленая.

Весьма сложный цикл форм, близких к *Lamium album* L., остается до настоящего времени весьма слабоизученным. Так, закавказские флористы [12–14] не распознали пока еще обитающий в восточном Закавказье достаточно хороший вид — *L. crinitum* Montbr. et Auch. ex Benth., отличающийся от *L. album* L. s. str. более крупными прицветниками, чашечками, в особенности — зубцами чашечки и иногда розовыми цветками. А между тем в ТВИ хранится множество сборов этого вида из Азербайджана, в том числе и с розоватыми цветками, например: 1 — г. Нуха, окрестности Дашли-Бара, 21.VI 1928, Джебян; 2 — Шемахинский уезд, Фит-Даг, 3.V 1908, Шелковников, Воронов; 3 — Шахбузский р-н, Биченах, 28.V 1947, Гроссгейм.

В западном Закавказье (Колхиде) также обитает особый, пока не распознанный вид глухой крапивы, занимающий несколько промежуточное положение между *L. album*, на который он похож строением цветков, и *L. maculatum* (L.) L., с которым он сходен вегетативной частью, в частности раскраской листьев, имеющих то черное пятно в основании пластинки, то бледную полосу по ее середине, то диффузно разбросанные белые пятнышки.

Сборы описываемого вида весьма обильны, особенно из Имеретии и Аджарии (ТВИ, ВАТ, МНА, MW). Большие сборы его хранятся в гербарии Батумского ботанического сада, в том числе и у М. Г. Попова за 1939 г., который определял его как гибрид между двумя названными видами. Из этого факта мы исходили в следующем описании.

Lamium sempervirens Khokhr. sp. nova.

A *L. albo* caulibus longe-ascendentibus, subglabris vel adpresse pubescentibus vel glandulosis (non setosis), foliis minoribus, basi nigro-maculatis et (vel) albidostriatis vel albomaculatis, absentia rhizomatum differt; a *L. maculato* foliis angustioribus, floribus albis, absentia setae longae bene differt.

Typus: Adjaria, regio Batumensis, pagus Selenyj mys, 16.III. 1988, horti et ad sepes. A. P. Khokhrjakov, M. T. Mazurenko.

Area geographica: Transcaucasus occidentalis (Kolchida), Anatolia bot-geo — orientalis (Artvin).

Паратипы: 1 — Батуми, Зеленый мыс, 1.II 1966; 2 — Батумский ботанический сад, 8–13.II 1988; 3 — Зеленый мыс, 10.II–13.III 1988; 4 — Чаквинский район, с. Хала, 2.III 1988; 5 — Хелвачаурский р-н, с. Тхилнари, 24.II 1988; 6 — Хелвачаурский р-н, между с. Гонио и с. Квариати, в лесу у тропинки, 15.II 1988. Все — А. П. Хохряков и М. Т. Мазуренко.

F. pusillus (Wils.) Milde, S+, в нескольких местах на известняковых скалах и камнях на дне ущелья.

F. crassipes Wils. ex B.S.G. var. *mildeanus* Moenk., S—, в пяти местах (alt=100–600 м) на сырых известняках на дне ущелья.

F. rivularis (Spruce) B. S. G., S—, два сбора (alt=500–550 м) на сырых известняках на дне ущелья.

F. exiguus Sull., S—, на почве в небольшом ущелье, alt=30 м.

F. taxifolius Hedw., S—, на почве, главным образом в самшитовых рощах, довольно часто.

F. cristatus Wils. ex Milde, S—, на известняках по дну ущелья (в полосу стока весенних и дождевых вод), а также на умеренно затененных скалах в ущелье, изредка.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid., S—, одна находка на буке, вкрапления в дерновнике *Pylaisia polyantha*.

Seligeria pusilla (Hedw.) B. S. G., S+, в нескольких местах на умеренно затененных скалах в ущелье, alt=150–700 м.

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp., S—, на почве у дорожек в буковых и дубовых лесах, редко; на территории опорного пункта найдена под тополями на более или менее сырой почве.

Cynodontium polycarpon (Hedw.) Schimp., S—, один раз на гнилом стволе бука в верхней части ущелья.

Orthodicranum flagellare (Hedw.) Loeske, S—, два раза на гнилых стволах в верхней и средней частях ущелья.

Dicranum scorarium Hedw., S—, два раза, вместе с предыдущим видом.

Leucobryum juniperoideum (Brid.) C. Muell., S—, один раз в значительном количестве на гнилом (сильно трухлявом) стволе, вместе с *Orthodicranum flagellare*.

Tortula muralis Hedw., S+, часто, на сухих известняках, как на открытых, так и на затененных местах, а также на стенах построек.

Eucladium verticillatum (Brid.) B. S. G., S—, на сырых известняках у родников и на дне ущелья, в нескольких местах.

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr., S—, часто на сухих известняках, редко на сравнительно затененных умеренно сырых известняках в ущелье.

Weissia controversa Hedw., S+, изредка на почве в ксеромезофитных лесах.

Trichostomum brachydontium Bruch, S+, довольно часто на сырых скалах и камнях в ущелье, редко на почве.

Barbula unguiculata Hedw., S+, на сухих, реже на умеренно сырых известняках, на стенках каменных построек; часто, но со спорогонами редко.

B. cf. tophacea (Brid.) Mitt., S+, в двух местах, на камнях и почве, в сырых затененных местах в ущелье.

Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) Chen, S—, на известняках в ущелье, в одном месте.

Cinclidotus fontinalioides (Hedw.) Beauv., S—, в Холодной речке только в одном месте, на камнях у водопада; в другом ущелье с ручьем с железистой водой — массово по камням в воде и по берегам.

Schistidium apocarpum (Hedw.) B. et S., S+, на камнях известняка по склону и в ущелье, на стенках построек и парапетах у дорог, нередко.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm., S+, вместе с предыдущим видом, нередко.

Pohlia delicatula (Hedw.) Grout, S—, на почве под самшитом и в буковых лесах, рассеяно (alt=100–900 м).

Bryum cf. alpinum With., S—, возле родника на мокрых камнях.

B. argenteum Hedw. var. *lanatum* (Beauv.) Hampe, S—, изредка, на камнях известняка, стенках построек.

B. caespiticeum Hedw., S—, изредка на сухих известняках.

B. capillare Hedw., S—, один раз на затененной оштукатуренной стенке оранжереи на опорном пункте, один раз на камнях облицовки вдоль шоссе, также в затененном месте.

Mnium stellare Hedw., S—, один раз и в незначительном количестве на сыром, затененном известняке в ущелье, alt=650 м, вместе с *Eurhynchium praelongum*.

Plagiomnium affine (Bland.) Kop., S—, довольно часто в весьма сухих дубовых перелесках на склоне, часто вместе с *Rhynchostegium confertum*.

P. medium (B. S. G.) Kop., S—, один раз на территории опорного пункта, на более или менее сырой почве.

P. rostratum (Schrad.) Kop., S+, на известняках в ущелье, изредка (всегда с многочисленными спорогонами).

P. undulatum (Hedw.) Kop., S—, часто на склоне в буковых лесах, изредка на сырых известняках в ущелье, а также на довольно сухих пастбищах.

Rhizomnium punctatum (Hedw.) Kop., S+, довольно часто на гнилых стволах на дне ущелья.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid., S—, у родников, на бетонированных стенках арыков и кюветов, на камнях на дне ущелья в его нижней части; изредка и обычно в небольшом количестве.

Ulota crispa (Hedw.) Brid., S+, на буках в буковых лесах, а также на иве (на территории опорного пункта), ясене и других породах.

Orthotrichum diaphanum Brid., S—, один раз среди *O. pumilum* на иве на территории опорного пункта.

O. pumilum Sw., S+, часто, на разнообразных породах (дубе, липе, алыче и др.) в мезоксерофитных лесах и на отдельно стоящих деревьях.

O. affine Brid., S+, один раз на буке в буковом лесу, alt=400 м.

O. stramineum Hornsch. ex Brid., S+, один раз на буке на опушке букового леса, alt=900 м.

O. lyellii Hook. et Tayl., S—, один раз, вместе с предыдущим видом.

O. anomalum Hedw., S+, один раз на камнях припосейной облицовки, в умеренно затененном месте.

O. cupulatum Brid., S+, вместе с предыдущим видом, а также еще раз на камнях в сухом дубняке.

Leucodon cf. sciuroides (Hedw.) Schwaegr., S—, часто на деревьях и известняках в мезоксерофитных сообществах; ввиду отсутствия спорогонов, по которым различаются *L. sciuroides* и *L. immersus* Lindb., наши растения точно не определены.

Leptodon smithii (Hedw.) Web. et Mohr, S+, обычен на стволах различных пород в ксеромезофитных дубняках, буковых лесах, реже на известняках.

Neckera crispa Hedw., S+, массово в сообществах самшита, где растет главным образом на его ветвях; встречается также на известняках в ущелье, реже в тенистых буковых лесах.

N. complanata (Hedw.) Hüb., S+, распространенный эпифит; встречается изредка также на гнилых стволах, почве, затененных известняках.

Homalia besseri Lob., S—, встречается нередко, но обычно небольшими группами на сырых известняках на дне ущелья, как правило, вместе с *Hugroamblystegium tenax*.

Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gang., S—, массово на сырых и умеренно сырых известняках в ущелье, в буковых лесах, самшитовых сообществах; также растет в основании стволов, перевивает ветви самшита.

Leskeella nervosa (Brid.) Loeske, S—, один раз на известняке в средней части ущелья.

Pterigynandrum filiforme Hedw., S—, изредка в основании стволов, alt=50–700 м.

Anomodon attenuatus (Hedw.) Hub., S—, очень часто на известняках и в основании стволов в буковых лесах, несколько реже в дубняках и зарослях самшита.

A. viticulosus (Hedw.) Hook et Tayl., S—, в буковых лесах на известняках и в основаниях стволов буков, часто.

A. longifolius (Brid.) Hartm., S—, два раза на буке и один раз на скале известняка в средней части ущелья.

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce, S—, часто на дне ущелья в мокрых местах, по берегам и в воде речки и ручьев, у родников, в арыках и других местах с текущей водой.

Campylium calcareum Crundw. et Nyh., S—, на умеренно сухих и затененных известняках, в буковых и дубовых лесах, изредка.

Amblystegium serpens (Hedw.) B. S. G., S—, один раз на камнях при шоссе облицовки в затененном месте.

A. varium (Hedw.) Lindb., S—, в значительном количестве растет в бетонированном бассейне на территории опорного пункта.

Hygroamblystegium tenax (Hedw.) Jenn., S+, массовый вид на дне ущелья, в местах, периодически заливаемых.

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst., S—, в арыке в поселке.

Hygrophnum duriusculum (De Not.) Jamieson, S+, нередко на затененных известняках и почве, особенно по дну ущелья в полосе самшита, реже выше.

H. luridum (Hedw.) Jenn., S+, редко, в двух местах на сыром дне ущелья.

Isothecium alopecuroides (Dubois) Isov., S—, один раз в основании бука (alt = 600 м).

Palamocladium euchloron (C. Müll.) Wijk. et Marg., S—, часто на известняках в ущельях (alt = 30–700 м), изредка также на камнях в буковых лесах.

Homalothecium philippeanum (Spruce) B. S. G., S—, часто в буковых лесах и в верхней части ущелья на известняках и в основании стволов.

Camptothecium lutescens (Hedw.) B. S. G., S—, довольно часто на цементированных и оштукатуренных стенках построек, также на почве в дубняках.

B. mildeanum (Schimp.) Schimp. ex Milde, S—, один раз среди сухого пастбища в месте выхода грунтовых вод.

B. rutabulum (Hedw.) B. S. G., S+, редко, на гнилых стволах на дне ущелья.

Brachythecium rivulare B. S. G., S—, на сырой почве у трубы в поселке, на затененном месте в дубовом перелеске, редко.

Cirriphiphyllum crassinervium (Tayl.) Loeske et Fleisch., S—, на бетонированной стенке ирригационного сооружения на дне ущелья, один раз также на известняках на дне ущелья, редко.

C. reichenbachianum (Hub.) Wijk et Marg., S—, изредка на валежнике, стволах деревьев, камнях и почве в поясе самшита, до 100 м над ур. моря.

Scorpiarium circinatum (Brid.) Fleisch. et Loeske, S—, на относительно хорошо освещенных скалах на дне ущелья Холодной речки (alt = 400 м), в большом количестве.

Eurhynchium striatulum (Spruce) B. S. G., S—, на известняках в ущелье, также в основании ствола липы на крутом склоне северной экспозиции в редкостойном липняке.

E. striatum (Hedw.) Schimp. s. str., S—, довольно часто в буковых лесах.

E. praelongum (Hedw.) B. S. G., S—, на сырых затененных известняках в ущелье, на известковом туфе у родника.

E. hians (Hedw.) Sande Lac. S+, в ущелье на гнилых стволах, реже на почве поблизости от них.

E. pumilum (Wils.) Schimp., S—, очень часто и обильно на почве под самшитом, изредка встречается на почве более сырых, буковых лесах.

Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limps., S—, на сухих известняках, изредка.

Rhynchostegium confertum (Dicks.) B. S. G., S+, очень часто и повсеместно на сухих и умеренно сухих склонах, на почве и камнях известняка, на стенках построек.

R. megapolitanum (Web. et Mohr) B. S. G., S—, одна находка на каменной стенке около шоссе (alt = 100 м).

R. riparioides (Hedw.) Card., S+, по берегам речки и в воде, на сыром дне ущелья, часто.

Scleropodium purum (Hedw.) Limpr., S—, один раз на сравнительно сухом пастбище (alt = 600 м).

Plagiothecium nemorale (Mitt.) Jaeg., S—, один раз на гнилом стволе и один раз на сыром известняке в верхней части ущелья (alt = 650 м).

Herzogiella seligeri (Brid.) Iwats., S—, изредка на очень трухлявых стволах в ущелье и буковых лесах.

Pylaisia polyantha (Hedw.) Schimp., S+, в нескольких местах на стволах буков.

Hypnum pallescens (Hedw.) Beauv., S+, на гнилом стволе в верхней части ущелья (с *Cynodontium polycarpon*, *Dicranum scoparium*, *Plagiothecium nemorale*).

H. cupressiforme Hedw., S+, часто на стволах деревьев (гнилой древесине), на почве в затененных местах.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt., S—, на известняках в ущелье и в буковых лесах, довольно часто.

Главный ботанический сад АН СССР, Москва Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

УДК 581.5:582.736(477)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ БЕЛОЙ АКАЦИИ В КАНЕВСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

В. М. Любченко

Белая акация (*Robinia pseudacacia* L.) широко культивируется на Украине, особенно на юге республики [1]. В Среднем Приднепровье она уже давно используется в связи с фитомелиорацией эродированных почв [2, 3]. В Каневском заповеднике белая акация стала обычным видом [4, 5].

Принимая во внимание всевозрастающую ценотическую роль белой акации в растительных сообществах заповедника, мы обследовали все ее местонахождения, описали соответствующие фитоценозы и определили ее эколого-ценотические связи.

Значительно увеличились площади, где растет белая акация, на территории заповедника в послевоенные годы вплоть до 1970 г., когда вновь был восстановлен статус заповедности и прекращены лесопосадки. Однако и после 1970 г. естественное распространение белой акации продолжается. Этот процесс объясняется захватом ею новых участков за счет самосева и вегетативного размножения. Долевое участие белой акации в составе фитоценозов самое разнообразное (см. таблицу). Наряду с монодоминантными древостоями белая акация на значительной площади встречается в качестве примеси. В заповеднике представлены все возрастные группы белой акации в интервале от 10 до 80 лет.

Распределение площадей фитоценозов с белой акацией с учетом класса возраста в 1982 г. было следующим:

Класс возраста, лет	Занимаемая площадь, га	Класс возраста, лет	Занимаемая площадь, га
11–20	24,4	41–50	19,0
21–30	20,1	51–60	32,5
31–40	30,8	61–70	16,0
		71–80	0,2

Посадки белой акации вели на эродированных склонах с нарушенным травяным покровом, на безлесных степных участках, на месте широ-

Площади фитоценозов с участием белой акации (в динамике за 30 лет)

Общая площадь, га	В том числе по составу древостоя										
	Примесь	1	2	3	4	5	6	7	8	9	01
1952 г.											
11,9	2,0	0,7	0,8	1,2	—	—	—	—	—	—	7,2
1962 г.											
86,1	21,1	9,2	3,3	6,8	1,0	0,2	3,0	5,7	12,8	6,4	16,6
1972 г.											
117,4	38,8	14,3	7,3	4,6	4,6	6,9	4,1	5,3	6,9	4,0	20,6
1982 г.											
142,7	47,3	8,7	8,2	12,4	10,5	1,8	11,0	2,2	5,5	9,0	26,1

колиственного леса с отдельными элементами древесного, кустарникового и травянистого ярусов, на пойменном острове Круглик. В последнее десятилетие белая акация начала активно осваивать намывные пески вдоль правого берега Днепра. Ее массовое распространение наблюдается в наиболее эродированной восточной приднепровской части заповедника, а также в его северной части (рис. 1).

На противоэрозионных площадях создавали как чистые посадки белой акации, так и в смеси с другими древесными видами — *Pinus sylvestris*¹, *Quercus robur*, *Acer negundo*.

Сильнорасчлененный рельеф местности, почвы различной мощности и богатства, степень их нарушенности, различные предшественники, возраст посадок обусловили довольно значительное разнообразие состава и строения фитоценозов с белой акацией. Однако во всех случаях белая акация играет высокую эдификаторную роль, которая выражается в ее формирующем влиянии на состав травяного и кустарникового ярусов. При этом обычно происходит обеднение видового состава травянистых растений в целом и доминирование сорных видов, таких, как *Chelidonium majus*, *Impatiens parviflora*, *Elytrigia repens*, *Galium aparine*, тогда как виды местной флоры обычно исчезают. Под пологом белой акации наблюдается разрастание *Sambucus nigra*.

Белая акация растет преимущественно на дерново-слабоподзолистых глинисто-песчаных почвах на водно-ледниковых отложениях и на продуктах выветривания сеноманских песчаников, а также на дерново-подзолистых супесчаных щебневатых почвах сеноманских песчаников, дерново-подзолистых глееватых супесчаных почвах водно-ледниковых отложений, светло-серых лесных оподзоленных супесчаных почвах на лессах, смытых почвах с выходами коренных пород и на наносных речных песках.

Наиболее распространенными в заповеднике растительными группировками с доминированием белой акации являются акациевник чистотеловый, акациевник недотроговый, акациевник дубравномятликовый, акациевник бузиновый.

Ассоциация акациевника чистотелового распространена на пологих склонах оврагов в северной части заповедника. В древесном ярусе преобладает акация белая с небольшим участием *Pinus sylvestris*. Кустарниковый ярус не выражен. Травянистый ярус имеет проективное покрытие до 70%, в его составе *Chelidonium majus* (50%), *Impatiens parviflora* (10), *Galeopsis bifida* (5), *Poa nemoralis* (5), *Polygonum dumetorum* (1), *Dactylis glomerata*, *Geum urbanum*, *Ballota nigra*.

¹ Латинские названия растений даны по С. К. Черепанову [6].

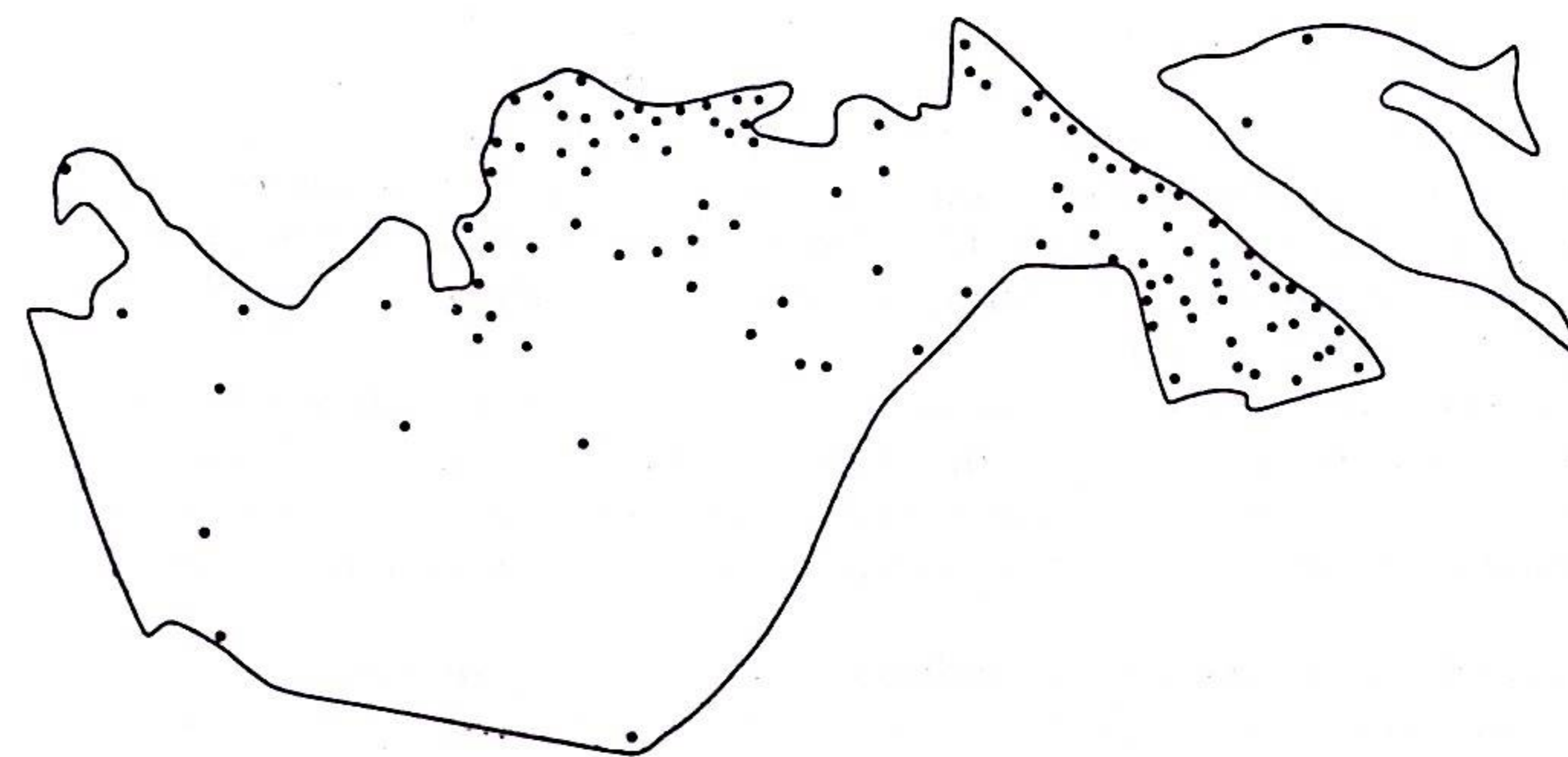


Рис. 1. Распространение белой акации на территории Капневского заповедника. Точкой обозначены места массового произрастания (или группы особей)

Акациевник недотроговый распространен на восточных прибрежных склонах р. Днепр, на месте произраставших здесь ранее дубрав. В древесном ярусе преобладает акация белая, в качестве примеси здесь растут *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *A. negundo*, *Betula pendula*. В кустарниковом ярусе встречаются *Sambucus nigra*, *Amorpha fruticosa*, *Caragana arborescens*, *Corylus avellana*. Травостой изреженный, но во многих местах попадаются большие заросли *Impatiens parviflora*. Для травостоя этой ассоциации характерны также *Chelidonium majus*, *Lamium maculatum*, *Urtica dioica*, *Crepis tectorum*, *Geum urbanum*, *Ballota nigra*. На поверхности почвы кое-где растет *Parthenocissus quinquefolia*.

Акациевник дубравномятликовый также сформировался на месте бывшей дубравы, о чем свидетельствует значительное участие в его составе дубравных видов. В древостое господствует акация белая с примесью *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *A. campestre*, *Carpinus betulus*, *Ulmus glabra*. В изреженном подлеске встречаются *Corylus avellana*, *Euonymus verrucosa*, *Rosa canina*. В травостое с проективным покрытием до 50% доминирует *Poa nemoralis* (20%), принимают участие как сорные или луговые виды — *Chelidonium majus*, *Impatiens parviflora*, *Chaerophyllum temulum*, *Polygonum dumetorum*, *Lamium maculatum*, *Dactylis glomerata*, так и типично дубравные — *Galeobdolon luteum*, *Asarum europaeum*, *Glechoma hirsuta*, *Stellaria holostea*, *Carex pilosa*.

Акациевник бузиновый встречается в северной части заповедника. Он сформировался в результате посадки белой акации на смытых почвах по склону оврага. В древостое доминирует белая акация, в виде отдельных особей встречаются *Quercus robur*, *Ulmus glabra*. Подлесок густой, сомкнутый, с полнотой 1,0, в основном состоит из *Sambucus nigra* с участием *Euonymus verrucosa*. Травянистый покров изреженный, проективное покрытие его 20%, в его составе *Chelidonium majus* (15%), тивное покрытие его 20%, в его составе *Chelidonium majus* (15%), *Urtica dioica* (3), *Galeopsis bifida* (1), *Geum urbanum*, *Dactylis glomerata*, *Polygonatum multiflorum*, *Lapsana communis*, *Ballota nigra*, *Alliaria petiolata*.

Кроме фитоценозов с преобладанием в составе древостоев белой акации, имеются и смешанные древостои лишь с ее участием. К таким растительным группировкам относится акациевник ясенелистный, в древостое которого в равных соотношениях растут *Robinia pseudacacia* и *Acer negundo*. Негустой кустарниковый ярус создают *Sambucus nigra*, *Crataegus pseudokyrstostyla*, *Rosa canina*, *Swida sanguinea*, а разреженный травяной покров составляют преимущественно сорные виды — *Lamium maculatum*, *Galium aparine*, *Chelidonium majus*, *Impatiens parviflora*, *Arctium lappa*, *Polygonum dumetorum*, *Geum urbanum*.

Созданные на старопашотных смытых почвах лесопосадки белой акации и *Pinus sylvestris* образовали фитоценоз с редким подлеском из *Sambucus nigra*, *Rosa canina*. Травянистый покров в основном из сорных видов имеет проективное покрытие 50%, его составляют *Chelidonium majus* (45), *Alliaria petiolata* (5), *Dactylis glomerata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Urtica dioica*, *Geranium robertianum*, *Mycelis muralis*, *Elytrigia repens*, *Dryopteris filix-mas*.

Результатом совместных посадок *Quercus robur* и *Robinia pseudacacia* явилось сообщество дубняк акациево-чистотеловый, где благодаря влиянию белой акации из состава травяного покрова исчезло большинство дубравных видов и в то же время распространились некоторые сорные виды.

Березняк акациево-дубравномятликовый сформировался в результате естественного самосева *Betula pendula* в посадках белой акации на склонах с лугово-степной растительностью, элементы которой здесь сохранились. В древостое, кроме *Betula pendula* и *Robinia pseudacacia*, встречаются также *Quercus robur*, *Pinus sylvestris*, *Acer negundo*. Из кустарников здесь произрастает *Rosa canina*. Травянистый покров средней густоты, при этом под деревьями *Betula pendula* растет *Poa nemoralis*, вокруг стволов *Robinia pseudacacia* распространена *Impatiens parviflora*. Лугово-степная флора здесь представлена *Coronilla varia*, *Trifolium medium*, *Galium verum*, *Achillea millefolium*, *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Solidago vergaurea*, *Tanacetum vulgare*, *Astragalus glycyphyllos*.

На сухих крутых южных склонах с лугово-степной растительностью в результате посадки *Robinia pseudacacia* и *Amorpha fruticosa* образовались растительные группировки акациевника аморфово-среднепырейного. Древостой разреженный, полнота его 0,5–0,6. В кустарниковом ярусе с полнотой 0,3 преобладает *A. fruticosa*. В травостое средней густоты преобладает *Elytrigia repens* с участием лугово-степных видов — *Festuca valesiaca*, *Calamagrostis epigeios*, *Artemisia marschalliana*, *Potentilla implita*, *Coronilla varia*, *Veronica spicata*, *Echium vulgare*.

В аналогичных условиях при посадке белой акации на склонах с остепненной растительностью сформировалось сообщество акациевник типчаковый. Древостой изреженный с полнотой 0,5. Из кустарников здесь высажены и растут *Caragana arborescens*, *Amorpha fruticosa*, *Cotinus coggygia*. В травостое с проективным покрытием около 40% преобладает *Festuca valesiaca*, в качестве примеси растут *Elytrigia intermedia*, *Calamagrostis epigeios* и другие лугово-степные виды.

В пойме Днепра на заповедном острове Круглик белая акация была высажена в 50-х годах в порядке эксперимента. В процессе роста древостоя сформировался фитоценоз с ее доминированием. Под пологом древостоя наблюдается подрост таких видов, как *Acer negundo*, *Pyrus communitis*, *Salix alba*. Из кустарников в виде отдельных особей здесь имеются *Amorpha fruticosa*, *Frangula alnus*, *Rosa canina*, *Crataegus curvisepala*. В травостое с проективным покрытием 50–70% нет выраженных доминантов, здесь растут разнообразные луговые виды, такие, как *Poa pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Lycopus europaeus*, *Aristolochia clematitidis*. Из антропохоров здесь встречаются *Urtica dioica*, *Oxalis europaea*, *Ballota nigra*, из лесных видов — *Scrophylaria nodosa*. Белая акация за пределы занимаемого ею участка не распространяется в окружающие луговые ценозы и кустарниковые заросли из *Amorpha fruticosa* и *Salix acutifolia*.

Вдоль правого берега р. Днепр на намывных песках у коренного берега белая акация разрастается очень быстро, при этом вначале образуется самосев этого вида, затем на длинных шнуровидных корнях образуются корневые отпрыски. Образовавшиеся таким образом куртины белой акации в возрасте 10–15 лет имеют высоту 6–8 м, полноту 0,6. Под ажурным пологом древостоя встречаются отдельные особи самосева *Acer negundo*, *Populus nigra*, *Ulmus laevis*, *Tilia cordata*, из кустарников встречается *Amorpha fruticosa*. Травяной покров с участием сорных

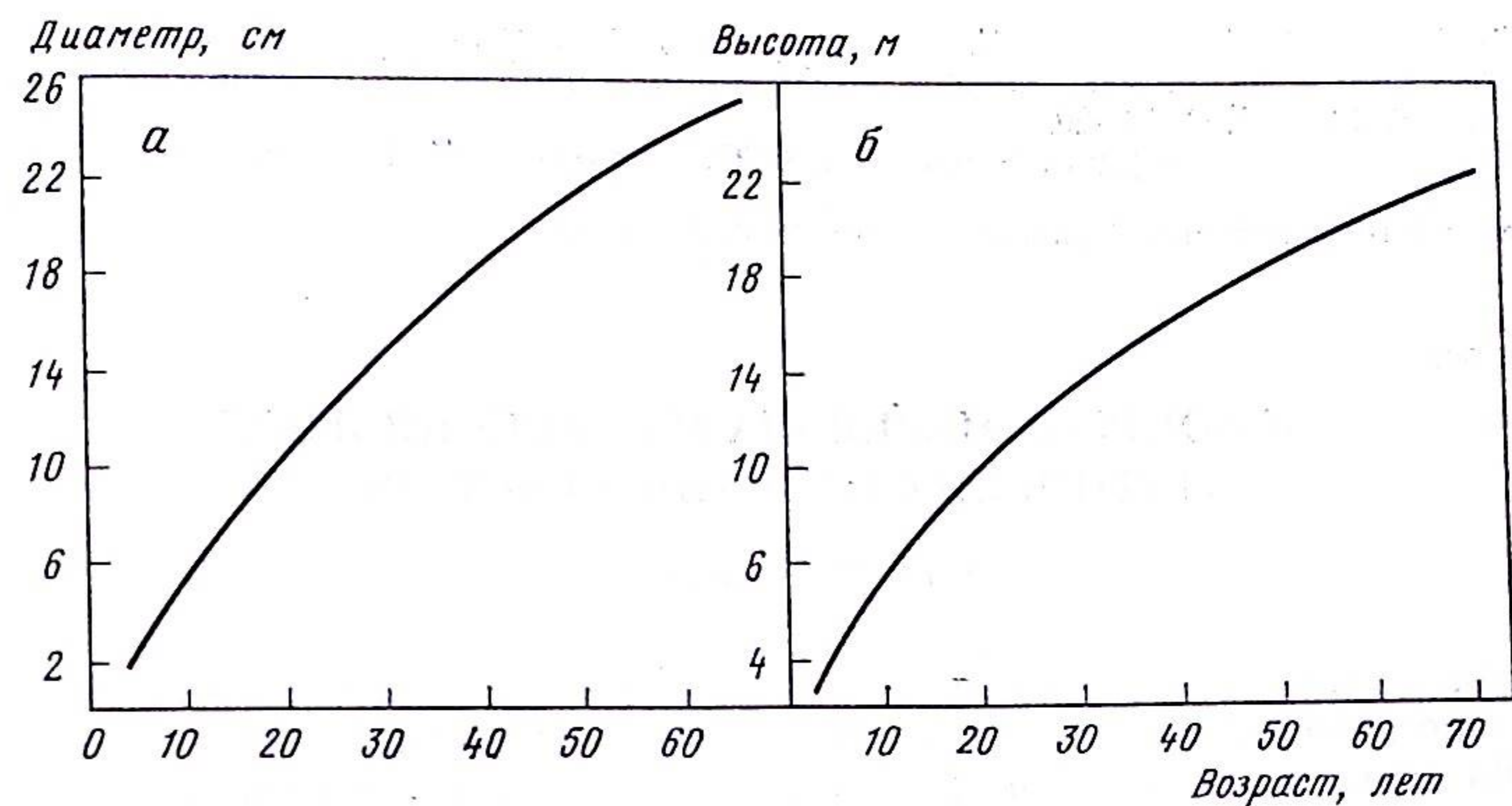


Рис. 2. Кривые роста деревьев белой акации в Каневском заповеднике
а — по диаметру ствола на высоте 1,3 м; б — по высоте ствола

и псаммофитных видов имеет проективное покрытие 40–50%, он состоит из *Artemisia campestris* (20–30%), *Elytrigia repens* (5), *Taraxacum officinale* (5), *Sedum acre*, *S. telephium*, *Plantago lanceolata*, *Oenothera biennis*, *Rumex acetosella*, *Artemisia vulgaris*, *A. absinthium*, *A. procera*, *Euphorbia virgata*, *Hieracium umbellatum*, *Chondrilla juncea*, *Festuca beckeri*, *Calamagrostis epigeios*, *Koeleria glauca*, *Poa nemoralis*, *P. angustifolia*, *P. compressa*, *Ballota nigra*.

Растет белая акация в заповеднике хорошо, не подмерзает. В возрасте 75 лет достигает высоты 22 м, диаметра ствола — 28 см. Особенно интенсивный прирост происходит в первые 20–25 лет, тогда как прирост ствола по диаметру наблюдается равномерный на протяжении жизни дерева (рис. 2).

Давая общую эколого-ценотическую характеристику белой акации по результатам ее изучения в Каневском заповеднике, следует прежде всего отметить ее высокую эдификаторную роль, особенно в сомкнутых монодоминантных сообществах. Это проявляется чаще всего в разрастании под ее пологом в кустарниковом ярусе *Sambucus nigra* и трансформации травяного покрова, доминирование в котором в большинстве случаев переходит к сорным видам, таким, как *Chelidonium majus*, *Impatiens parviflora* и др. Благодаря способности давать обильные корневые отпрыски белая акация широко распространилась в насаждениях из *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, на лугово-степных участках, в садах и на старых пахотных землях. Не проникает белая акация лишь в сомкнутые теневые фитоценозы грабового леса заповедника, не распространяется она также и в пойменных экотопах. Прогнозируется дальнейшее распространение белой акации на песчаных аренах вдоль правого берега Днепра, а также на залежах. Площади, которые заняты сегодня белой акацией в заповеднике, она и в дальнейшем будет прочно удерживать за счет вегетативного возобновления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Озеленение населенных мест. Киев: Акад. архитектуры УССР, 1952. 743 с.
2. Любченко В. М. Лесомелиоративные насаждения в Каневском геоботаническом районе и их роль в охране флоры и растительности // Актуальные вопросы современной ботаники. Киев: Наук. думка, 1979. С. 103–109.
3. Рокитянский А. П., Любченко В. М. Протиерозійні насадження Канівського заповідника // Досягнення ботанічної науки на Україні. Киев: Наук. думка, 1972. С. 74–75.
4. Любченко В. М., Бортияк Н. Н. Искусственные и некоторые производные лесонасаждения Каневского заповедника // Охрана, изучение и обогащение растительного мира. 1983. Вып. 10. С. 10–18.

5. Любченко В. М., Бортняк М. М. Рослинність Канівського державного заповідника (за даними великомасштабного геоботанічного картування) // Укр. ботан. журн. 1986. Т. 43, № 5. С. 16–20.
6. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.

Киевский государственный университет им. Т. Г. Шевченко

УДК 581

К ВОПРОСУ ПЕРЕВОДА НА РУССКИЙ ЯЗЫК ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ

О. Т. Туманова

Латинские названия растений — понятие в значительной степени условное, поскольку многие из них только считаются таковыми и фактически представляют собой разноязычные имена собственные, латинизированные с помощью латинских суффиксов. За немногими исключениями латинские названия растений как номенклатурные термины воспроизводятся на русском языке посредством перевода-кальки или транскрипционно-транслитерационной передачи. Ошибки и разноречивость в переводе и в передаче латинских и латинизированных названий на русский язык, встречающиеся в научных трудах, свидетельствуют об отсутствии должного контроля редактора и о том факте, что многие термины до сегодняшнего дня не унифицированы.

Перевод номенклатурных терминов есть нахождение семантических эквивалентов этих терминов в другом языке, если они в данном языке имеются. В русском языке эквивалентные слова могут быть исконными русскими (ель, сосна) или заимствованными (лимон, кипарис, мирт). Однако каково бы ни было их происхождение, они входят в словарный фонд русского языка, существуя в нем с древних времен или появившись позднее в России вместе с растениями, ими называемыми. Каким же статусом пользуются эти два пласта фитонимов? Исконные русские названия и иностранные названия, заимствованные давно и утратившие облик своей чужеродности, — это слова *poli me tangere*: их невозможно изменить, приблизить по чьему-то желанию к оригиналу. Они могут измениться, но только не под действием внеязыковых факторов, а в соответствии с законами развития языка. Например, некоторые могут упроститься, измениться по аналогии или устареть и замениться другими словами, более употребительными для данной эпохи. Слова «фисташка», «гранат», «финик», «фига» (последнее заменено в современном языке словом «инжир») есть результат подобных изменений. Среди заимствованных слов имеется немало названий, введенных посредством транслитерации (побуквенной передачи) или реже — перевода-кальки. Предложенные ботаниками названия для обозначения открытых ими ранее неизвестных растений могли иметь различную этимологию, но на русский язык они, как правило, транслитерировались в соответствии с практикой в то время подходом к латинским названиям как подлежащим транслитерации с латыни независимо от происхождения их основополагающих элементов. Такие слова, как «магнолия», «бегония», «традесканция», вошли в русский язык и в нем закрепились в результате многократного употребления в письменной и устной речи.

Транслитерация с латыни не есть транслитерация в чистом виде, а, скорее, передача русскими буквами чтения латинских названий, согласно принятым правилам: чтение диграфов «ae», «oe», букв «c» и «t» в определенном положении и др. Поэтому *Caesalpinia* на русском «цезальпиния», а не «каесальпиния», *tradescantia* — «традесканция», а не «традескантия». Иначе говоря, в основе передачи латинских и латинизированных названий на русский язык лежало их чтение. Традиционный подход к чтению названий сохраняется и теперь, но с некоторыми ограничениями и поправками в соответствии с современными тенденциями,

обусловленными усилением межъязыковых контактов и обращением к этимологическим истокам. Вопрос этот уже рассматривался [1, 2], и различные точки зрения авторов относительно некоторых названий указывают на необходимость согласованной работы в целях унификации чтения и передачи на русский язык слов с нелатинской этимологией.

Унифицированное чтение — это фактически унифицированная устная передача названий, приводящая к ее закреплению в русской письменной речи с некоторыми поправками в соответствии с русской парадигматикой.

Транскрипционно-транслитерационная передача заменяет перевод, т. е. нахождение эквивалента, если эквивалент в русском языке отсутствует и, следовательно, есть частный пример словотворчества. Работа транскриптора, выполняемая согласно уже практикуемому методу, будет способствовать отходу от традиционного чтения в первую очередь названий, происходящих от английских и французских имен с характерными особенностями произношения. Знание иностранных языков также влияет на распространение новых веяний. Название *Choisya* будет прочитано специалистом, знакомым с французским языком, как «шюзия», а не как «хоизия».

В упомянутых публикациях приводились различные варианты чтения названий. Аналогичные затруднения возникают и при графической передаче этих названий. Например, как передать на русский язык название *Debregeasia*, происходящее от фамилии *De Bregeas*, — «дебрежасия» (фамилия транскрибируется на русский язык, по-видимому, как «Де Брежа») или «дебрегеазия» (передача с латыни)? Какой вариант названия избрать, следует решать совместно ботаникам и филологам.

Forsythia, ранее называвшаяся «форзиция», или правильнее — «форсития», в настоящее время переименована в «форсайтию» [3]. Растение названо в честь ботаника по фамилии *Forsyth*, которая по английски читается *fo:'saie* [4]. Однако вариант «Форсит» имеет стародавнюю традицию в русской научной литературе.

Другое родовое название *Fortunea*, данное в память известного ботаника *Fortune*, именуемого по-русски «Форчун»¹, передано как «форчунеария» [3]. Поскольку «е» входит в состав самой фамилии, в транскрипционном варианте ее как немую букву передавать, вероятно, не нужно. К тому же предпочтительнее «форчунария» как более благозвучное.

В спорных случаях невозможно дать категорическую оценку правильности того или иного варианта, ибо эти разночтения возникли в результате различных подходов. Все эти названия требуют стандартизации, подобно той, которая уже осуществлена в отношении топонимов с изъятием ненужных вариантов, но все мотивированные варианты лучше произвольного словотворчества, не зиждящегося ни на каких принципах.

О явных ошибках (а не о спорных вариантах), неквалифицированной работе свидетельствуют многочисленные примеры перевода и передачи видовых названий растений. Наиболее типичные из ошибок в названиях деревьев и кустарников были отмечены еще в 1971 г. [5]. Однако эти замечания практически никем учтены не были и впоследствии были «хорошо» забыты.

По происхождению видовые эпитеты можно разделить на три типа: 1) исконные латинские слова, входящие в словарный фонд латинского языка, дошедшего до нас в памятниках письменности, или слова, образованные впоследствии из латинских корней по правилам латинского словообразования²; 2) латинизированные существительные и прилагательные, происходящие от имен собственных — географических названий и личных имен; 3) введенные в ботаническую номенклатуру местные, туземные названия растений, не имеющие латинских аффиксов³.

¹ Некоторые справочные источники рекомендуют произношение «Фортюн» [4].

² Существует также немало названий, образованных из древнегреческих слов.

³ Подробные этимологическая и морфологическая характеристики названий таксонов различных рангов даны в публикации [1].

Названия, относящиеся к первому типу, нетрудно перевести с помощью словаря. Однако и здесь могут возникнуть затруднения при многозначности слова. В таком случае следует в первую очередь установить, какое значение выбрано автором, описавшим растение. При подготовке к публикации аннотированного списка древесных растений Батумского ботанического сада потребовалось перевести на русский язык *Crataegus fetalis*, что было осуществлено благодаря любезной помощи доктора биологических наук М. Э. Кирпичникова (Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР), сообщившего историю происхождения названия и указавшего правильный перевод — «боярышник проливной»: растение было найдено ботаником Сарджентом на берегу пролива Лонг-Айленд.

В качестве примера другого рода можно указать на ошибку, допущенную при переводе *Calycanthus floridus* [3]. Вместо «флоридский» должно быть «цветущий».

Наибольшее количество ошибок допускается при передаче на русский язык видовых названий, происходящих от личных имен, которые при заимствовании из языков с латинской графикой сохраняют, как правило, свой графический облик⁴. Эти латинские названия представлены существительными в родительном падеже с окончанием *i*, *ae* (редко *is*) или прилагательными, образованными от личных имен с помощью суффиксов *ian*, *an* и соответствующих окончаний. Здесь не желателен никакой другой способ передачи, кроме транскрипции. Искажений здесь не должно быть, тем более искажений известных имен. Однако в ряде научных справочных изданий встречается немало случаев неправильной передачи: *farnesianus* — «Фарнеза» вместо известной несклоняемой фамилии «Фарнезе»; *fontesianus* — «фонтезийский» вместо «Дефонтеза»; *wilsonae* — «Вильсона» вместо несклоняемой «Вильсон» (как фамилии, относящейся к женскому лицу).

При переводе названий, происходящих от географических собственных имен, наибольшую сложность представляют названия из языков с нелатинской письменностью, например китайского или японского. Латинизированный облик этих названий отражает способы транскрипции, принятые в западноевропейских языках, что не всегда полностью созвучно принятой передаче этого названия на русском языке. Например, *likiangensis* переводится «лицзянский».

Названия, происходящие от местных названий растений, как правило, не имеют латинской аффиксации и при транскрипционной передаче на русский язык воспроизводятся без каких-либо обусловленных аффиксацией изменений.

Например: *catechu* — катеху, *boldo* — больдо, *ginnala* — гиннала.

Имеется ряд названий, не являющихся буквальным переводом с латинского языка.

Например: *Pinus strobus* — сосна веймутова, *Viburnum opulus*. Эти русские названия традиционно приняты, и поэтому при указании русских названий необходимо прежде всего проверить, существует ли общепринятый, непереводаемый дословно русский эквивалент.

При переводе видовых эпитетов проводится морфологический анализ слова, позволяющий установить, какой частью речи оно является. Существительные с окончанием *i*, *ae* (и часто с предшествующим суффиксом латинизации *i*) являются личными именами, транскрибируемыми на русский язык. Например, эпитет *hallii* — родительный падеж от латини-

зированного *Hallius*, происходящего от английской фамилии Hall, которая в русской транскрипции передается «Холл» (в родительном падеже — «Холла»).

Следующим этапом после морфологического анализа при переводе названий, имеющих форму существительного в родительном падеже, является установление языковой принадлежности слова, что при отсутствии соответствующей справочной литературы часто затруднено, особенно в отношении малоизвестных имен. Когда языковая принадлежность установлена, производится транскрипционная передача личного имени на русский язык, для чего необходимо знать произношение имени на языке-источнике. С помощью справочников и словарей можно установить правильное произнесение имен известных лиц, но для передачи малоизвестных имен, не включенных в словари, лингвистических знаний недостаточно ввиду возможных исключений, неподчинения правилам чтения.

Прилагательные, состоящие из нелатинских корней, подвергаются морфологическому анализу для отделения корней от латинских аффиксов (данном случае суффиксов и окончаний). Из суффиксов используются — *an*, чаще *ian* для образования прилагательных от личных имен, например: *evelynianus* — Эвелины, *jacquemontianus* — Жакмона, *schiedeanus* — Шиде; *ic*, *ens*, *an* для образования прилагательных от географических названий, например: *prahensis* — пражский, *alaskanus* — аляскинский, *mandshuricus* — маньчжурский.

В отношении прилагательных, происходящих от личных имен, применяют тот же поисковый метод, что и для упомянутых существительных в родительном падеже. Корень есть исходное имя собственное, для правильной передачи которого на русский язык требуются отмеченные выше условия. В противном случае возникнет разнобой и, следовательно, появятся неправильные варианты передачи наряду с правильными. В качестве характерного примера можно привести видовой эпитет *fargesii*, происходящий от французской фамилии Farges («Фарж»). Этот эпитет передавали также: «Фаржэ», «Фаргез», «Фаргеси».

Рассмотрим некоторые типичные ошибки из недавно вышедшего в свет справочного пособия «Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР» [7].

Ошибки, допущенные вследствие того, что переводчик пренебрег морфологическим анализом слов, следующие:

Напечатано		Должно быть
<i>Tamarix smyrnensis</i>	— тамариск Смирнова	смирнский
<i>Callicarpa shirasawana</i>	— каликарпа Ширасавана	Ширасавы
<i>Rosa banksiae</i>	— роза Банка	Банкс
<i>Crataegus pringlei</i>	— боярышник Принг-ля	Прингла
<i>C. jonesae</i>	— боярышник Джонси	Джонс
<i>Abies lowiana</i>	— пихта Лоуа	Лоу
<i>Ligustrum ibota</i>	— бирючина Ибота	ибота
<i>Sorbus koehneana</i>	— рябина кенайская	Кене

Ошибки, вызванные незнанием правил транскрипционной передачи иностранных слов и стандартизированной транскрипции географических названий зарубежных стран:

Напечатано		Должно быть
<i>Clematis jaskmanii</i>	— Моон Серенада	Мун Серенейд
<i>Moon Serenade</i>	— Перле д'Азур	Перль д'Азюр
<i>C. j. Perle d'Azur</i>	рододендрон кетевбийский	катобский
<i>Rhododendron catawbiense</i>		

⁴ Принятое почти во всех европейских языках с латинской графикой сохранение графического облика имен собственных при передаче их в другом языке облегчает выявление их языковой принадлежности, что необходимо для правильной транскрипционной передачи латинских названий на русский язык.

Не был использован латинский словарь:

Напечатано		Должно быть
<i>Clematis hexapetala</i>	— ломонос шестичашели- стикový	шестилепест- ный
<i>Rubus illecebrosus</i>	— малина плецеброидная	соблазнитель- ная
<i>Maclura pomifera</i>	— маклюра оранжевая	яблоконосная

Часто какой-нибудь ошибочный вариант заимствуется другими авторами и перекочевывает из одного труда в другой как норма, не подлежащая пересмотру. Такими некритично заимствованными русскими эквивалентами латинских видовых эпитетов изобилует неоднократно издававшийся «Англо-русский биологический словарь» [8].

Несмотря на то что уже указывалось на неприемлемость транслитерации переводимых видовых эпитетов [5], такие случаи встречаются в упомянутом словаре:

Стр.	Напечатано	Должно быть
11	кайя иворензис (ivorensis)	Берега Слоновой Кости
291	эвкалипт Папуана (papuana)	папуаский
561	эуксилофора парэнзис (paraensis)	паринская
667	лиония мариана (mariana)	мэрилендская
692	дальбергия цэрензис (cearensis)	сеаринская

и даже в «Лесной энциклопедии» [9]: «птеростиракс хиспида» (hispidus) вместо «щетинисто-волосистый».

В словаре [8] нередки случаи неверной интерпретации латинских видовых эпитетов (без указания страниц [9]).

Стр.	Напечатано	Должно быть
11	акация культурная (cultriformis)	ножевидная
49	флиндерсия австралийская (australis)	южная
73	колокольчик непарный (araginoi- des)	апариновидный или подмаренни- ковидный
103	бакхарис лебедолистный (halimifolia)	халимелист- ный
119	ногоплодник упругий (elata)	высокий
119	торрейя толстолистная (taxifolia)	тиссолистная
172	падуб Кассине (cassine)	кассине
291	эвкалипт шаровидный (globulus)	шариковый
379	шорея черноватая (negrosensis)	негросская
485	жимолость приморская (marilandica)	мэрилендская
491	калина Лентаго (lentago)	лентаго
505	зигаденус жилистый (venenosus)	ядовитый
651	боярышник шарлаховидный (coccinioides)	кокциниевид- ный
667	ванильное дерево платанолистное (planifolia)	плосколистное
667	сумах сочный (succedanea)	замещающий
703	анизофиллея коричная (cinnamomoides)	коричниковид- ная
	мирикария лисохвостниковая (alopescuroides)	лисохвосто- видная
	подокарп Наги (nagi)	наги
	стрихнос картофельный (potatorum)	жажду уто- ляющий
	чина венецианская (venetus)	голубая

Допущены также искажения в передаче личных имен [8] (без указания страниц [9]):

Стр.	Напечатано	Должно быть
117	акация Грегги (greggii)	Грегга
281	зубровка Наши (nashii)	Наша
353	лиственница Гриффитца (griffithii)	Гриффита (см.: [5])
364	красоднев Думорта (dumortieri)	Дюмортье
483	сосна Жеффея (jeffreii)	Джеффри
657	ливистона иенкинская (jenkinsiana)	Дженкинза [8]
	бутия Боннета (bonneti)	Бонне
	печеночница Фальконера (falco- neri)	Фолкнера
	сапиндус Друммонда (drummondii)	Драммонда

Все эти примеры показывают, что перевод и транскрипционная передача ботанических названий требуют от переводчика (транскриптора) определенных лингвистических знаний и кругозора, выходящего за рамки узкой специальности. При передаче названий, состоящих из латинизированных слов, переводчик сталкивается с определенными аспектами не только латинского, но практически любого европейского языка. Его метод — лингвистический анализ и филологическое расследование, для успешного проведения которых требуется не только соответствующая литература, но и умение ею пользоваться.

Отсюда вытекает, что для заполнения «белых пятен» в русской ботанической номенклатуре и исправления допущенных ранее искажений весьма полезным будет сотрудничество ботаников, филологов и лингвистов.

В процессе работы над статьей, помимо двуязычных словарей, были использованы иностранные энциклопедии [10, 11] и другая справочная литература.

Автор выражает искреннюю признательность ученому секретарю Батумского ботанического сада Н. С. Багратишвили за полученные консультации в связи с написанием статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горностаев Г. Н., Забилкова Н. Н., Каден Н. Н. Латинские названия животных и растений: Учеб. пособие. М.: Изд-во МГУ, 1974. 147 с.
2. Скворцов А. К., Горностаев Г. Н., Забилкова Н. Н., Каден Н. Н. Латинские названия животных и растений (рецензия) // Ботан. журн. 1976, Т. 61, № 11. С. 1617–1624.
3. Жизнь растений. М.: Просвещение, 1974–1982. Т. 1–6.
4. Рыбакин А. И. Словарь английских фамилий. М.: Рус. яз., 1986. 576 с.
5. Скворцов А. К. [Рецензия] // Ботан. журн. 1971. Т. 56, № 7. С. 1025–1034. — Рец. на кн.: Деревья и кустарники СССР. 1949–1965. Т. 1–7.
6. Гиляревский Р. С., Старостин Б. А. Иностранные имена и названия в русском тексте: Справочник. М.: Высш. шк., 1985. 303 с.
7. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Киев: Наук. думка, 1985: Голосеменные. 200 с.; 1986: Покрытосеменные. 720 с.
8. Англо-русский биологический словарь. 4-е изд., стереотип. М.: Рус. яз., 1979. 736 с.
9. Лесная энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1985–1986. Т. 1, 2. 1194 с.
10. Bailey L. H. The standard cyclopaedia of horticulture. N. Y.: Macmillan, 1935. Vol. 1–3. 3639 p.
11. Dictionary of gardening. Oxford: Oxford Univ. press, 1956. Vol. 1–4. 2316 p.

Батумский ботанический сад АН ГССР

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

КУРШСКАЯ КОСА — НОВЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК СССР

Г. Г. Кученева

УДК 502.72(471.26)

Куршская коса — узкая песчаная полоса, протянувшаяся от курортного городка Зеленоградска (Калининградская область) до литовского портового города Клайпеда, является уникальным памятником природы и культуры.

Куршская коса представляет собой относительно молодое геологическое образование (около 5—6 тыс. лет) островного происхождения площадью в 16 тыс. га. Длина косы от северной оконечности Калининградского (Самбийского) полуострова до Клайпедского пролива, соединяющего Куршский залив с Балтийским морем, составляет 98 км, средняя ширина косы — около 2 км; наибольшая ширина (мыс Бульвикис) — 3,8 км, наименьшая (вблизи пос. Лесное) — всего 400 м. Коса сложена морскими песчаными наносами и является дюнным барьером. Дюны Куршской косы по высоте занимают второе место в Европе. Самые высокие дюны — гора Эфа (62 м) и гора Планеристов (68 м). Своеобразный дюнный рельеф придает ландшафтам косы необычайную выразительность и неповторимость.

Естественный растительный покров, сформировавшийся более 4 тыс. лет тому назад, был практически полностью уничтожен человеком в течение двух-трех столетий (XVII—XIX вв.). Вырубка человеком леса вызвала неотвратимое наступление песка на поселки, дороги, угодья. Закрепить, остановить пески — эта задача встала перед живущими на косе людьми.

В 1768 г. Данцигское общество естествоиспытателей объявило конкурс на наиболее простой и дешевый способ преодоления разрушительной силы движущегося песка. И. Тициус, профессор Виттенбергского университета, предложил воссоздать на косе леса, вернув ей естественный растительный покров. Он и стал победителем этого необычного конкурса [1].

1893 г. становится годом начала возрождения былого лесного разнообразия Куршской косы, годом начала планомерных фитомелиоративных работ по закреплению песка.

Сегодня Куршская коса является одним из самых удивительных природных уголков нашей страны.

Куршская коса — огромный интродукционный полигон, где в суровых (почти экстремальных) условиях прошли более чем вековое испытание на выживание и устойчивость десятки видов древесных растений. Наиболее устойчивые сохранились в лесных культурах на пальве¹, в облесенных дюнах, в озеленении поселков [1, 2]. В настоящее время в составе арборифлоры Куршской косы насчитывается около 150 таксонов, представленных 136 видами, гибридными видами и разновидностями, 13 сор-

¹ Пальве — плоское или слабовсхолмленное пространство между авантюной и высокими дюнами.

тами. Виды относятся к 70 родам 35 семейств. Фактически число таксонов значительно больше, так как нами не учтены многочисленные гибриды *Salix aurita* L., *S. caprea* L., *S. cinerea* L., *S. repens* L. и т. д. В арборифлоре приблизительно поровну интродуцированных и местных видов. Наиболее распространены в лесных посадках и даже самовозобновляются здесь *Picea glauca* (Moench) Voss, *Pinus banksiana* Lam., *P. mugo* Turra. В небольших выделах *Larix decidua* L. и *L. kaempferi* (Lamb.) Voss. также отмечено самовозобновление в виде всходов и подроста. Наблюдается интереснейший монотипный ценоз с *Thuja plicata* Donn ex D. Don [2].

Оценка жизнеспособности и перспективности интродуцентов по стандартной методике [3] характеризует высокий уровень адаптации их к сложным условиям Куршской косы. Так, к растениям первой группы перспективности с жизнеспособностью в 85—100 баллов относятся: *Picea glauca* и *P. sitchensis* (Bong.) A Carr, *Pinus banksiana*, *P. mugo*, *P. nigra* Arnold., *Thuja plicata*, *Robinia pseudacasia* L. в лесных культурах; *Mahonia aquifolium* (Purch) Nutt, *Rosa rugosa* Thunb., интродуцированные виды и гибриды *Salix* на авантюне; *Abies concolor* (Gord. et Glend.) Lindl., *Aesculus hippocastanum* L., виды *Acer* и *Populus* и другие виды растений в озеленении поселков. Вступили в фазу семеношения самосевные экземпляры *Picea glauca*, *Pinus banksiana*, *P. mugo*, *Thuja plicata*, и имеется возможность получения семян второй генерации.

Особый интерес представляют лесные культуры *Picea sitchensis*, так как она известна главным образом в ботанических садах [4]. По-видимому, посадки *P. sitchensis* на Куршской косе являются уникальными, поскольку лесные культуры этого вида в других лесничествах, указанные в литературных источниках [5], не обнаружены. О высоком уровне адаптации свидетельствуют наблюдения за самовозобновлением этого ценного и редкого в культуре растения: на площади около 0,1 га, где сохранилось до 30 деревьев 50—60-летнего возраста, отмечено 16 растений в возрасте 7—10 лет (средняя высота 21,5 см), 37 растений в возрасте 4—6 лет (средняя высота 10,2 см) и более 60 однолетних всходов.

В лесных культурах имеется также небольшой монотипный ценоз *Pinus rigida*. Этот вид почти неизвестен в культуре, что делает посадку *P. rigida* на Куршской косе чрезвычайно ценной для интродукции. Сохранилось около 20 деревьев, состояние растений удовлетворительно, отмечено регулярное шишкообразование, но семена низкого качества — в лабораторных условиях семена не проросли; самосева *P. rigida* также не обнаружено.

Разнообразна естественная флора Куршской косы. Она насчитывает более 700 видов: лишайники — около 50 видов, мхи — 45 видов, сосудистые растения — более 630 видов. Среди цветковых растений преобладают виды *Рoасеае*, второе место занимает сем. *Fabaceae*. Только в южной части косы отмечены *Crataegus monogyna* Jaegt, *Сr.Хdunensis* Cin, *Lunaria rediviva* L., *Rhamnus cathartica* L., *Trifolium fragifera* L. Эти виды принадлежат к температурному и температурно-субмеридиальному элементам: в то же время здесь отсутствуют бореальные, береотемператные и континентальные виды, произрастающие в северной части косы. Все это позволяет выделить в западной прибалтийской подпровинции северную и южную полосы подзоны широколиственно-хвойных лесов, зональная граница между которыми в пределах косы совпадает с границей между Литовской республикой и Калининградской областью [6].

В составе флоры Куршской косы есть виды, занесенные в «Красную книгу СССР»: *Botrychium simplex* E. Hitchc., *Erica tetralix* L., *Lunaria rediviva*, лишайники и грибы — *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Macrolepiota puellaris* (Fr.) Mos. Здесь расположено единственное в Калининградской области местообитание *Linnaea borealis* L., около 10 видов *Orchidaceae*, эндемичные виды побережья Балтийского моря, редкие виды флоры области [7].

Растительность косы чрезвычайно разнообразна и представлена самыми различными ценозами от сфагнового болота до дюнных холмов

с *Pinus mugo*, *Salix repens* и травянистыми псаммофитами. Растительность имеет ярко выраженный мозаичный характер. Большой интерес вызывает растительность моренного холма в окрестностях пос. Рыбачий, где сохранились элементы широколиственного леса: *Carpinus betulus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Tilia cordata* L., *Asperula odorata* L., *Pulmonaria officinalis* L.

Проводимые наблюдения позволяют изучать динамику популяций редких видов флоры и характер изменений в растительных сообществах в зависимости от тех или иных факторов среды, включая антропогенное воздействие [7–9].

Куршская коса активно используется в рекреационных целях. Высокие песчаные дюны в сочетании с лесными массивами, хорошие морские пляжи, своеобразие микроклиматических условий, разнообразие растительного покрова и животного мира делают ее природным комплексом очень высокой эстетической и научной ценности.

Исследованиями последних лет установлено заметное негативное воздействие рекреационного фактора на флору и растительность Куршской косы [6–9].

Наиболее ранимыми оказались стенолюбивые виды, в первую очередь *Carallorhiza trifida* Chatel., единственное местообитание которой находилось на Куршской косе в ольховом лесу вблизи оз. Чаек. Исчезла в связи со строительными работами по расширению дома отдыха в пос. Лесное популяция *Linnaea borealis* L. В настоящее время подтвержденные гербарными сборами и геоботаническими описаниями популяции этого вида достоверно известны в лесных ценозах в окрестностях поселков Морское и Рыбачий, где представлены небольшими пятнами (1–3 м) со сплошным проективным покрытием. Цветение *L. borealis* наблюдается здесь чрезвычайно редко, с периодичностью в 5–7 лет. Исчезла и небольшая популяция *Neottianthe cuculata* (L.) Schlecht., засыпанная песком в результате разрушения (вытаптывания) растительного покрова авантюны в окрестностях пос. Лесное.

Сокращается численность и более распространенных видов. Применение формулы И. Абромайта VZ, где V — число местообитаний данного вида; Z — количество экземпляров в местообитании, позволило установить, что для видов рода *Dactylorhiza* и *Platanthera* эти показатели заметно уменьшились — от $V_{2-3}Z_{3-4}$ до $V_{1-2}Z_2$ [10].

Уничтожаются декоративные виды, занесенные в список редких и нуждающихся в охране растений Калининградской области, — *Chimaphilla umbellata* (L.) W. Barton, *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernch.) Schult., *Moneses uniflora* (L.) A. Gray. и др., а также лекарственные растения.

Так, в окрестностях турбазы «Дюны» обнаружены ассоциации с *Epipactis atrorubens*, где только 20–22% особей (имматурные или сенильные растения) были нетронутыми (необломанными). Аналогичные наблюдения сделаны в окрестностях поселков Лесное, Морское, Рыбачий.

Заметно изменилось возобновление ряда растений. В частности, генеративное возобновление *Eryngium maritimum* L. в зоне турбазы снизилось в 2–2,5 раза по сравнению с участками ограниченного посещения (территория наблюдательного пункта Орнитологической станции).

На территории Куршской косы впервые в области было изучено влияние рекреационного воздействия на характер изменений во флоре и растительности. Реакция древесных ценообразующих пород на рекреационные нагрузки изучена в насаждениях *Pinus mugo* и *P. sylvestris* L. Полученные данные, подвергнутые дисперсионному и корреляционному анализу с использованием ЭВМ, убедительно свидетельствуют о нарастающей деградации ценозов *Pinetum mugosae* и *P. sylvestrae* в зоне рекреации. Эти изменения необратимы и характеризуются исчезновением подлеска, уменьшением числа лесных видов (с 84 до 40%), увеличением луговых и сорных растений (с 15 до 60%), исчезновением мхов, уменьшением величины ежегодного прироста у пород древесного яруса [8, 9].

За последние 10 лет неоднократно высказывалась мысль о заповедании Куршской косы. Совет министров РСФСР в ноябре 1987 г. принял решение о создании на Куршской косе в пределах Калининградской области национального парка. Реализация этого решения, безусловно, потребует многих усилий со стороны Калининградского управления лесного хозяйства и Куршского лесхоза. Потребуется и серьезная помощь ученых Калининградского государственного университета. Необходимо создать на косе ботанический, метеорологический, гидрологический и другие стационары, осуществляющие исследования в рамках мониторинга природной среды, изучать биологию и динамику популяций редких видов флоры и видов, свойственных только специфическим дюнным и литоральным ценозам косы, а также уникальных интродуцированных древесных растений, таких, как *Picea sitchensis*, *Pinus rigida*, *Thuja plicata*. Следует обобщить накопленный более чем столетний опыт интродукционных исследований. Самый молодой и самый маленький национальный парк нашей страны должен сохраниться в веках как уникальный памятник природы и культуры и одновременно стать серьезным научным и просветительским центром.

ЛИТЕРАТУРА

1. Schlicht O. Kurschen Nerung. Königsberg, 1927. 230 S.
2. Кученева Г. Г., Петрова Н. Г., Котов С. Ф. Интродуцированные виды растений в фитоценозах Куршской косы // Пути адаптации растений при интродукции на Севере. Петрозаводск: Петрозав. гос. ун-т, 1980. С. 75–80.
3. Ланин П. И., Сиднева С. В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. М.: ГЭС АН СССР, 1973. С. 7–67.
4. Деревья и кустарники. СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 1. 464 с.
5. Schenck C. A. Fremländische Wald- und Parkbäume. В: Parey, 1939. Bd. 1. 616 S.
6. Банджюлене Р.—С. С. Растительный покров косы Куршю-Нярия и его охрана: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Рига, 1977. 28 с.
7. Кученева А. Е., Андропова Н. Н., Кученева Г. Г. Редкие и исчезающие растения Куршской косы // Охрана генофонда природной флоры. Новосибирск: Наука, 1983. С. 69–71.
8. Кученева Г. Г., Котов С. Ф. Динамика растительного покрова в зависимости от реакционного воздействия // Взаимоотношения компонентов биогеоценозов в южнотаежных ландшафтах. Калинин: Калинин. гос. ун-т, 1983. С. 40–45.
9. Кученева Г. Г., Котов С. Ф. Рекреация как экологический фактор (к вопросу изучения и прогнозирования) // Экологическое прогнозирование. М.: Изд-во МГУ, 1986. С. 51–56.
10. Кученева А. Е. К методике оценки встречаемости и численности растений в конкретных флорах // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л.: Наука, 1987. С. 189–195.

Калининградский государственный университет

УДК 502.75:582.394(574.4)

РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ПАПОРОТНИКИ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА И ИХ ОХРАНА

Ю. А. Котухов

Изучение флоры папоротников Казахстана [1] показало, что из 27 видов 13 в силу естественноисторических и антропогенных факторов стали редкими или исчезающими, но, несмотря на это, ни один из них не был включен в «Красную книгу Казахской ССР» [2].

Ареалы многих видов папоротников Восточного Казахстана за последние годы заметно сократились, резко уменьшилась численность их популяций. Наиболее уязвимыми оказались редкие виды с ограниченными запасами и узким ареалом. Основная причина заключается в изменении условий местообитаний, что связано с антропогенными факторами, а для

некоторых видов — в малочисленности популяций или узкой экологической амплитуде.

Папоротники Восточного Казахстана отнесены нами к следующим пяти категориям.

Категория (0): по-видимому, исчезнувшие — 1 вид.

Dryopteris cristata (L.) A. Gray (щитовник гребенчатый) — неморальный реликтовый вид. В Казахстане отмечено единственное местонахождение — Лениногорская впадина, 2 км западнее Лениногорска, Лениногорский бор, долина р. Ульбы, чрезмерно увлажненные луга. Впервые вид обнаружен и собран в Восточном Казахстане П. Н. Крыловым [3]. Позднее сбор был нами повторен [4]. Уже в 1966 г. популяция оказалась в критическом состоянии. Площадь, занимаемая ею, составляла около 600—700 м². Чрезмерный выпас скота привел к разрушению, гибели отдельных участков и отрицательно сказался на жизнеспособности растений.

Интенсивная эксплуатация пойменных лугов, осушение луговин на территории дендрария Лениногорской ЛОС способствовали полному разрушению сообщества, в котором произрастал *D. cristata* (L.) A. Gray. За последние годы этот папоротник ни разу не был отмечен.

Предложение: привлечь его в культуру из других зон Советского Союза, разработать рациональные способы размножения и провести работы по реинтродукции в Восточном Казахстане (Лениногорская впадина, долина реки Ульбы).

Категория (1): находящиеся под угрозой исчезновения — 4 вида. Все они характеризуются «островным» распространением, значительной дизъюнкцией ареала, экологической избирательностью или стенобионтностью, слабым естественным споровым и вегетативным возобновлением, не позволяющим выходить за пределы их местообитаний.

Asplenium altaicense (Kom.) Grub. (асплений алтайский) — центральноазиатский элемент с единичным известным местом произрастания в Казахстане: Южный Алтай, северо-западный склон хр. Азутау, прилегающий к оз. Маркаколь, 2—3 км южнее с. Урунхайки. Обитает преимущественно в лесном поясе, по трещинам затененных скал в поясе леса 1500—1600 м над ур. моря. Занимает площадь в 50—60 м². Численность папоротника низкая — 48—50 экз., из которых преобладают спороношащие. Естественное размножение ограничено. Оно осуществляется спорами особенно в годы с максимальным количеством осадков в летние периоды. Сенильных растений не найдено. Популяция в удовлетворительном состоянии. Деятельностью человека не затронута. Размещается на территории Маркакольского заповедника. Несмотря на то что здесь имеет место обильное спороношение, *A. altaicense* тем не менее не выходит за пределы этой территории.

Считаем, что необходимы охрана этого участка и наблюдение за популяцией, а также срочное введение этого вида папоротника в культуру.

Camptosorus sibiricus Rupr. (кривокучник сибирский) — неморально-реликтовый мезопетрофитный папоротник с единственным известным местом произрастания в пределах Казахстана: хр. Калбинский, район оз. Сибирских, оз. Ульмеис [5, 6]. Обитает по глубоким трещинам скал восточных и северо-восточных экспозиций, заполненных мелкоземом и густо заросших мхами.

Мхи, произрастающие в изобилии совместно с *C. sibiricus*, выполняют терморегулирующую роль, способствуют лучшему накоплению и сохранению влаги и естественному возобновлению. Популяция в отличном состоянии, совершенно не затронута деятельностью человека. Площадь ее около 400 м². Численность растения сравнительно высокая — около 600—700 особей. Возрастной состав популяции: виргинильных особей — до 7—10%, генеративных — 87%, сенильных — 2—3%. Естественное возобновление удовлетворительное. Осуществляется в основном выводковыми почками, образующимися в июне на верхушках вай. Случаев спорового размножения не отмечено. Спороношение взрослых особей обиль-

ное, однако, несмотря на это, вид за пределы указанного участка не выходит.

Основной фактор сокращения и исчезновения фрагментов популяции на территории Восточного Казахстана в историческом прошлом — резкое изменение природно-климатических условий и усиление процессов ксерофилизации в растительном покрове.

Меры охраны: полная охрана популяции; установление постоянного контроля и наблюдений; безотлагательное введение в культуру; объявление Сибирского массива ботаническим заказником или памятником природы.

Попытки введения этого папоротника в культуру в условиях закрытого грунта показали, что растения положительно реагируют на условия культуры: значительно увеличивают размеры и число вай, повышается интенсивность вегетативного размножения [7].

Cryptogramma stelleri (S. G. Gmel.) Prantl (криптограмма Стеллера) — неморальный реликт с голарктическим распространением. В пределах Восточного Казахстана имеет точечное местообитание — юго-западные отроги Чиндогатуйских гор, каньон р. Черной Берели, 5—7 км северо-восточнее курорта Рахмановские Ключи. Обитает по трещинам кальцированных пород, заполненных мелкоземом и плотно поросших мхами. Предпочитает участки скал, орошаемых водой, — вблизи речек и ручьев. Площадь, занимаемая популяцией, составляет 10—15 м², состояние хорошее. Число особей весьма высокое — 7—8 на 1 пог. м. Общее число особей в популяции около 80. В основном преобладают генеративные особи, виргинильных — 1—2%, сенильных не отмечено. Спороношение обильное. Естественное возобновление удовлетворительное, осуществляется оно путем партикуляции сильноветвящихся корневищ и реже спорами.

Лимитирующим фактором расселения вида является узкая экологическая амплитуда.

Меры охраны: берельскую популяцию объявить памятником природы и взять под строгий контроль, установив постоянное наблюдение за ее состоянием; осуществить введение в культуру.

Cystopteris dickieana R. Sim (пузырник Дайка) — мезопетрофит. В пределах Восточного Казахстана встречается очень редко, известно единственное местонахождение на границе с Алтайским краем, откуда, по-видимому, он иммигрировал на территорию Казахстана: северо-восточный склон хр. Линейского, ур. Мегин Ключ, на высоте 1200—1400 м над ур. моря, 50 км северо-восточнее Лениногорска. Произрастает по трещинам освещенных скал совместно с *C. fragilis* (L.) Bernh., зачастую образует гибридогенные популяции с изменчивыми признаками. Обнаружены три небольших участка по 50—70 м². Общее число растений в популяциях около 420. Преобладают генеративные особи — до 75%, виргинильных — около 25%, сенильных не отмечено.

Категория (2): редкие — 3 вида. Они не подвергаются прямой угрозе исчезновения, но встречаются либо в небольшом количестве, либо в таких ограниченных по площади, специализированных местах обитания, что могут быстро исчезнуть. Это в основном неморально-реликтовые папоротники третичного периода. Они интересны во флористическом отношении. Характеризуются значительной пространственной разобщенностью ареала, ограниченностью распространения и только в определенных условиях обитания.

Athyrium distentifolium Tausch ex Opiz (кочедыжник альпийский) — аркто-альпийский мезофитный папоротник. Вероятно, реликт, сохранившийся со времен ледникового периода.

Произрастает на хр. Ивановский, Ульбинский, Убинский, Холзун, Тигирецкий в зоне альпийских лугов по окраинам подвижных и зарастающих осыпей, зачастую по осыпям входит в зону верхнего предела леса [5]. Встречается рассеянно или большими группами, обширных зарослей не образует. Состояние растений отличное. Спороношение обильное. В популяциях на 20% преобладают виргинильные особи.

Естественное возобновление обильное, оно осуществляется только споровым путем. Гаметофиты и молодые спорофиты в массе развиваются на почве среди валунов.

Своеобразный микроклимат осыпей способствует успешному развитию кочедыжника альпийского.

Высокодекоративное растение, отличающееся причудливой орнаментальностью вай. Легко вводится в культуру. Размножается как спорами, так и вегетативно — делением корневищ [8, 9].

Меры охраны: нуждается в сохранении мест обитания. *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee (многорядник Брауна) — неморально-третичный реликтовый мезофит с голарктическим ареалом. Тяготеет к пихтовым лесам, произрастающим по северо-западным склонам хребтов, обрамляющих Лениногорскую впадину: Ивановскому, Ульбинскому, Тигирецкому, Холзуну. Исключение составляет калбинская популяция — хр. Калбинский, окрестности оз. Сибинских, где он населяет глубокие трещины скал. По-видимому, в недалеком историческом прошлом (начале голоцена) здесь произрастали пихтовые леса. Подтверждением этого служит изолированное местонахождение пихты на хр. Калбинском в пределах Аюдинского лесхоза.

Встречается небольшими популяциями, иногда значительно разбросанными. Населяет осветленные участки пихтачей. Предпочитает опушки зарослей из *Padus avium* Mill., *Caragana arborescens* Lam. Участков, заросших высокотравием, избегает. Число особей в популяции не превышает 50—70, обычно 17—35. Число виргинильных и генеративных особей почти равное, сенильных особей не отмечено. Спороношение удовлетворительное. Естественное возобновление осуществляется в основном за счет спор.

Основным фактором сокращения растений и даже исчезновения отдельных популяций является сплошная рубка пихтачей.

Вид с трудом вводится в культуру [10].

Меры охраны: обследование состояния вида в природе, полная охрана всех местонахождений или создание ботанического заказника (Лениногорск, ур. Сметанин Лог).

P. lonchitis (L.) Roth (многорядник копьевидный) — особо редкий для Казахстана неморально-третичный реликт с голарктическим распространением. На территории Восточного Казахстана встречается редко и спорадично. Основные запасы сосредоточены на хребтах, прилегающих к Лениногорской впадине. Образует две популяции — горно-альпийскую и горно-лесную.

Горно-альпийская популяция размещается на высотах 1000—2000 м над ур. моря. Обитает в черничных формациях. Растения встречаются весьма изреженно, зачастую единично. Особи имеют весьма угнетенный вид. Наблюдается низкорослость и сильная ветвистость корневища, в результате кусты сильно загущены. Верхушки молодых вай в весенне-летний периоды частично повреждаются заморозками. В результате спороношение слабое или отсутствует. Естественное размножение не изучалось. Виргинильных особей не обнаружено, число сенильных и генеративных почти одинаково. Это говорит о том, что данные условия обитания для вида являются экстремальными.

Горно-лесная популяция расположена на северо-западном склоне хр. Ивановского (Проходной белок) в пределах 1400—1600 м над ур. моря, в зоне разреженного лиственничного леса, и занимает обширную площадь — до нескольких гектар. Образует чистые заросли или смешанные с *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch. Численность особей в популяции высокая.

Наибольшая плотность папоротника наблюдается на осыпях, зарастающих баданом толстолистным и богатых органической подстилкой. Здесь растения имеют мощное развитие, достигают 35—40 см высоты. Нередки растения с многократно дихотомически ветвящимися вайями. Спороношение обильное. Естественное размножение интенсивное, проте-

кает за счет спор. Молодые растения встречаются в изобилии между камней, среди мхов или на гумусной подстилке. Виргинильные особи по численности в 5—7 раз превосходят генеративные. Сенильных особей не отмечено. Данные условия местообитания *P. lonchitis* являются оптимальными.

По-видимому, эта популяция остаточная, неморально-реликтовая.

Многорядник копьевидный сравнительно хорошо вводится в культуру. Размножается спорами и вегетативно.

Необходима охрана горно-лесной популяции; следует объявить ее памятником природы.

Категория (3): сокращающиеся — 3 вида. Не подвергаются прямой угрозе исчезновения, но ограниченность распространения и строгая экологическая приуроченность могут способствовать их быстрому исчезновению.

Asplenium ruta-muraria L. (асплений постенный) — кальцефитный вид с голарктическим ареалом. В Восточном Казахстане имеет ограниченное распространение: хр. Нарымский, ур. Болгын, 12 км юго-восточнее с. Больше-Нарым; хр. Азутау, гора Мраморная; хр. Калбинский, Таинтинский бор, окрестности оз. Сибинских. Отличается узкой экологической приуроченностью, служит индикатором на известняки и мрамор. Произрастает по глубоким трещинам, нишам и частично заполненным мелкоземом и густо поросшим мхами северо-восточным и северо-западным склонам. Площадь популяций ограничена. Расселение особей по площади неравномерное, связанное с выходами известняков на хребтах Нарымском и Азутау и гранита на хр. Калбинском. Встречается единично и очень редко, зарослей не образует. Естественное размножение слабое, происходит оно как спорами, так и вегетативно. В популяции преобладают генеративные особи, сенильных и виргинильных не отмечено.

Вид, по-видимому, очень древний, имеющий верхнемеловой возраст и экологически узкоспециализированный. Не выходит за пределы существующих популяций. В настоящее время ареал аспления постенного носит очаговый характер.

Интенсивная разработка известняков и мраморов ведет к сокращению его запасов и площади.

Меры охраны: необходимо обследование состояния вида в природе, создание памятника природы (гора Мраморная), введение в культуру.

A. trichomanes L. (асплений волосовидный) — древний средиземноморский угасающий элемент, по-видимому, является реликтом третичного периода. Сплошного ареала не имеет, разрыв последнего, вероятно, был вызван резким изменением природно-климатических условий, в частности ксерофитизацией в растительном покрове. О древности вида говорит и то, что в приморской Аджарии он встречается в напочвенном покрове влажных лесов нижней горной зоны, напоминающих третичные [11].

В Восточном Казахстане имеет ограниченное распространение. Встречается в виде небольших популяций на хребтах: Ульбинском (окрестности с. Октябрьское), Нарымском (окрестности с. Больше-Нарым, ур. Болгын); Азутау (гора Мраморная); Калбинском (Аюдинский, Шибиндинский, Каиндинский боры).

В основном распространен по Восточной Калбе. Произрастает на гранитах. Избегает резких температурных перепадов, обитает в нишах и глубоких трещинах скал северных экспозиций, где влажность выше. Надежной защитой от воздействия холодных ветров и морозов служит ему мощная толща снега в глубине ущелий. Сведение леса осветляет участки его местообитаний, что вызывает гибель микропопуляций этого папоротника.

Представляет большой научный интерес как реликт, по-видимому вымирающий. Естественное размножение слабое, происходит вегетативно и спорами.

Для сохранения этого вида папоротника необходимо взять на учет все местообитания, запретить рубки леса в местах его произрастания, а также срочно ввести в культуру и создать памятники природы (хр. Азутау, гора Мраморная).

Cystopteris montana (Lam.) Desv. (пузырник горный) — мезофитный папоротник с голарктическим ареалом. Распространение в Восточном Казахстане ограниченное. Встречается только в пределах хр. Южный Алтай в виде обширных, пространственно изолированных клоновых популяций, в подлеске замшелых ельников или ельников смешанных, с березой и осиной, реже — по затененным и замшелым выходам горных пород и полузарастающим осыпям. Состояние популяций отличное. Спороношение обильное. Естественное возобновление споровое и вегетативное за счет тонкого, ползучего, сильноветвистого корневища.

Меры охраны: необходимо дополнительное обследование известных местонахождений этого вида и обеспечение его охраны.

Категория (4): неопределенные — 2 вида (*Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woung ex Schinz et Tell., *Thelypteris palustris* Schott.). Папоротники, численность которых уменьшается, а ареал сужается по естественным причинам или из-за вмешательства человека. Недостаток сведений об их распространении не позволяет дать достоверную оценку современного состояния.

В настоящее время папоротники этой категории в обследованных местах обитания нередки. Однако интенсивные рубки хвойных лесов Западного и Южного Алтая способствуют быстрому сокращению запасов и площадей обитания *Dryopteris austriaca*.

Понижение уровня Бухтарминского водохранилища вызывает иссушение прибрежных лугов и популяции *Thelypteris palustris* гибнут. Выпас скота на прибрежных лугах подавляет жизнеспособность этих растений, в результате чего генеративная фаза у них выпадает. Разрушение плавней в дельтах рек Курчум и Черный Иртыш вызывает гибель клоновых микропопуляций данного папоротника.

Названные виды папоротников характеризуются высокой декоративностью. Легко вводятся в культуру. Размножаются вегетативно и спорами [12].

На основании изучения состояния 13 видов редких и исчезающих папоротников Восточного Казахстана, составляющих 52% от всех папоротников изучаемого региона и 40% — Казахской ССР, рекомендуем внести в «Красную книгу Казахской ССР» папоротники *Athyrium distentifolium*, *Cystopteris dickiana*, *Dryopteris cristata*, *Asplenium altaicense*, *Camptosorus sibiricus*, *Cryptogramma stelleri*, а папоротники *Cystopteris montana*, *Dryopteris austriaca*, *Polystichum braunii*, *P. lonchitis*, *Thelypteris palustris*, *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes* охранять на территории Восточного Казахстана.

Охрана папоротников Восточного Казахстана требует организации сети ботанических заказников (сибирского — 11 видов папоротников, редких — 4; Лениногорского ур. Сметанин Лог — 13 видов, редких — 5) и памятников природы (Азутауского — 8 видов, редких — 2; Громатушинского — охрана *Polystichum lonchitis*; Берельского, каньон р. Черной Берели — охрана *Cryptogramma stelleri*).

Актуальным является изучение способов культивирования и размножения редких и исчезающих папоротников с целью сохранения в культуре и увеличения их культурного ареала. Введение редких и исчезающих видов в культуру и изучение биолого-экологических особенностей даст возможность содействовать широкому внедрению их в практику озеленения, а в случае полного выпада из естественных экосистем позволит реинтродуцировать их из культуры в природу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Котухов Ю. А. Папоротники Казахстана. Алтай // Флора и растительные ресурсы Казахстана. Алма-Ата. Наука 1975. С. 81–88.
2. Красная книга Казахской ССР. Алма-Ата: Наука, 1981. Ч. 2. 260 с.
3. Крылов П. Н. Флора Алтая и Томской губернии. Томск: Рус. ботан. о-во, 1914. Т. 7. С. 61.
4. Котухов Ю. А. Дополнение к флоре папоротников Казахстана // Ботан. материалы Гербария Ин-та ботаники АН КазССР. Алма-Ата: Наука, 1966. Вып. 4. С. 16–26.
5. Котухов Ю. А. О находке *Camptosorus sibiricus* Rupr. в Казахском Алтае // Биол. науки. Алма-Ата, 1974. Вып. 6. С. 31–32.
6. Котухов Ю. А. О находке папоротника *Camptosorus sibiricus* Rupr. в Казахстане // Бюл. Гл. ботан. сада. 1975. Вып. 96. С. 29–30.
7. Котухов Ю. А. Вегетативное размножение папоротника *Camptosorus sibiricus* Rupr. // Бюл. Гл. ботан. сада. 1972. Вып. 84. С. 94–95.
8. Котухов Ю. А. Выращивание папоротников из спор // Бюл. Гл. ботан. сада 1968. Вып. 71. С. 86–89.
9. Котухов Ю. А. О вегетативном размножении папоротников в открытом грунте // Бюл. Гл. ботан. сада. 1968. Вып. 74. С. 77–81.
10. Котухов Ю. А. Алтайские многорядники // Цветоводство. 1977. № 7. С. 12–13.
11. Новиков Н. А. О реликтовых растениях р. Варгол под Ельцом // Бюл. о-ва естествоиспыт. при Воронежском ун-те. 1949. С. 29–30.
12. Котухов Ю. А. Вегетативное размножение двух видов щитовника // Бюл. Гл. ботан. сада. 1966. Вып. 63. С. 95–100.

Алтайский ботанический сад Института ботаники АН КазССР, г. Лениногорск

УДК 001.85

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МЕЖВИДОВОЙ НЕСОВМЕСТИМОСТИ РАСТЕНИЙ¹

Е. Б. Кириченко

Возможности интенсификации интродукционного и селекционного процессов в минувшем 25-летии связывались главным образом с использованием полиплоидии и экспериментального мутагенеза. Традиционные методы окультуривания перспективных видов из природной флоры и создания новых форм растений сочетались именно с этими методическими подходами. Вместе с тем многие десятилетия последовательно разрабатывались принципы и методы отдаленной гибридизации растений. Достигнутые результаты и их использование в селекции были проанализированы на VI Всесоюзном совещании от отдаленной гибридизации (Москва, 1981) и VII съезде ВОГИС (Москва, 1987). В последние годы межвидовая и межродовая гибридизации получили признание в большинстве стран в связи с созданием новых сортов тритикале, развитием биотехнологии растений, в частности с работами по соматической гибридизации протопластов.

Поэтому важнейшее значение на данном этапе приобретает преодоление несовместимости при межвидовых и межродовых скрещиваниях, что является наиболее сложной задачей в области отдаленной гибридизации. Для повышения эффективности работ в этом направлении требуется тесное взаимодействие генетиков, цитологов, эмбриологов, физиологов и биохимиков растений, применение новых комплексных подходов к исследованиям.

Коллектив отдела эмбриологии Института ботаники АН УССР в течение многих лет проводит анализ причин межвидовой несовместимости при отдаленной гибридизации растений. Рассматриваемая монография, подготовленная авторским коллективом под руководством доктора биологических наук В. П. Банниковой, посвящена обобщению результатов собственных работ, результатов исследований отечественных и зарубежных авторов в этой области.

Главное внимание авторов сосредоточено на анализе структурных и функциональных перестроек в генеративной системе покрытосеменных и водорослей, последовательно реализующихся при формировании пыльцы, зародышевых мешков, в процессе оплодотворения, эмбриогенеза, включая поздние стадии образования семян. При этом возможно более полно и объективно расшифровываются причины аномалий эмбриональных процессов, характерных для каждого из этапов отдаленной гибридизации.

Благодаря комплексным исследованиям с применением методов световой и электронной микроскопии, цитофотометрии и люминесцентного микроспектрального анализа авторам удалось выявить новые факты и проследить изменения в процессах оплодотворения и формирования семе-

¹ В. П. Банникова, О. А. Хведынич, С. П. Шпилевая, Е. К. Остапенко, Н. В. Сидорова, Т. А. Плющ. Половые клетки и оплодотворение у покрытосеменных и водорослей. Киев: Наук. думка, 1986. 219 с.

ни, которые ранее не были известны или не привлекали должного внимания цитоэмбриологов. Вместе с тем возможно, что именно они играют важную роль в нарушении нормального гибридогенеза при отдаленной гибридизации.

Таковыми являются гетероцикличность гибридных клеточных ядер, отсутствие поляризации цитоплазмы в образовавшейся зиготе. Авторы справедливо подчеркивают, что эмбриогенез и эндоспермогенез у отдаленных гибридов предопределяются развитием зиготы. Они обосновывают представление о том, что отсутствие дифференциации при органогенезе зародыша — следствие нарушений дифференциации зиготы. На следующем этапе проявляются нарушения в постэмбриональном развитии (нарушения митоза в F_1) и при конъюгации хромосом в F_1 . Главный феномен несовместимости, проявляющийся в эндоспермогенезе и эмбриогенезе, — нарушение митотического деления — это следствие гетероциклического состояния клеточного ядра отдаленных гибридов.

Рассматриваемая монография — первый фундаментальный труд, в котором всесторонне проанализирована проблема межвидовой несовместимости, обобщены имеющиеся данные и сложившиеся представления об интеграции геномов при отдаленной гибридизации, обсуждены перспективы дальнейших исследований.

Книга представляет интерес для исследователей в области отдаленной гибридизации, а также для интродукторов и селекционеров, решающих практические задачи освоения биологического потенциала отдаленных гибридов растений.

Главный ботанический сад АН СССР, Москва

УДК 001.85

РЕЦЕНЗИЯ НА КНИГУ «МАГНОЛИИ НА УКРАИНЕ»¹

А. Л. Лына

Книга Н. Ф. Минченко, Т. П. Коршук «Магнолии на Украине» — первое в нашей стране монографическое описание и обобщение итогов интродукции на Украине и в других республиках СССР весьма ценных и чрезвычайно декоративных растений — магнолий.

Этот труд — результат 20-летних исследований и наблюдений, проводимых в Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР и в Ботаническом саду им. академика А. В. Фомина Киевского государственного университета.

В настоящее время в этих ботанических садах сосредоточена самая крупная в СССР коллекция листопадных магнолий, насчитывающая свыше 25 таксонов (видов, гибридов, культиваров), в чем большая заслуга авторов рецензируемой книги.

Основой коллекции явились саженцы магнолий и семена, полученные из Ботанического сада Львовского государственного университета, ботанических садов АН ГССР, а также растения, выращенные из семян, полученных по делектусам из ряда зарубежных ботанических садов.

В монографии обстоятельно рассмотрены вопросы филогенеза и система рода магнолия с привлечением данных новейших исследований отечественных и зарубежных ботаников — А. Л. Тахтаджяна, Н. А. Аврорина, Н. А. Базилевской, Дильса, Бейли и др.

В описании системы рода магнолия авторы придерживались системы Дж. Дэнди, сделавшего критический обзор рода, основываясь на сходстве ряда морфологических признаков генеративных и вегетативных органов. Он внес заметные изменения в номенклатуру и систему магнолий, разработавшую в свое время К. Линнеем, с чем вполне можно согласиться.

¹ Н. Ф. Минченко, Т. П. Коршук. Магнолии на Украине. Киев: Наук. думка, 1987. 184 с.

Представляет большой интерес удачно сделанный авторами книги анализ истории интродукции магнолии в СССР и в других странах, а также скрупулезное исследование современного ареала культивируемых магнолий. Особое внимание в работе уделено обобщению итогов интродукции магнолий на Украине с использованием работ украинских ботаников.

Экспериментальная часть рецензируемой монографии охватывает широкий круг вопросов: морфогенез магнолий, этапы сезонного развития, роль природных регуляторов роста в сезонном ритме их развития.

Особое внимание уделено поиску новых наиболее прогрессивных технологий семенного и вегетативного размножения магнолий. Новые данные раскрывают широкие возможности массового размножения этих растений как семенным, так и вегетативным путем.

Используя современные методы излучения устойчивости растений, авторы исследовали отношение магнолии к различным факторам, особенно к низким температурам, лимитирующим интродукцию.

Как один из факторов повышения зимостойкости рассмотрен режим минерального питания.

Особое место в книге занимают сведения о газоустойчивости магнолий в условиях интродукции. Хотя этот вопрос решен несколько фрагментарно и касается лишь одного вида — магнолии кобус и одного гибрида — магнолии Суланжа, наиболее распространенных и перспективных для озеленения, авторами показана относительная устойчивость этих растений к действию высоких концентраций газов в промышленных зонах.

Авторы разработали систему агротехнических мероприятий выращивания магнолии в культуре и дали аргументированные рекомендации их использования в озеленении.

Сделана оценка жизнеспособности и перспективности интродукции магнолии в экспериментальных условиях Полесья и Лесостепи Украины.

Особо хочется отметить большую работу Н. Ф. Минченко и Т. П. Коршук по широкому внедрению наиболее перспективных видов листопадных магнолий более чем в 30 пунктах республики. По инициативе авторов почти во всех ботанических садах и дендропарках Украины заложены коллекции этих древних замечательных растений.

Список научной литературы по различным аспектам разрабатываемой проблемы включает 225 наименований, в том числе 173 отечественных и 52 зарубежных.

Работа написана четким, ясным языком, легко читается, прекрасно иллюстрирована оригинальными цветными и черно-белыми рисунками, таблицами и графиками. Очень удачно выполнено внешнее оформление обложки книги, где на темном фоне эффектно выглядят цветки магнолий Ватсона и лекарственной (художник В. З. Куница).

Наряду с несомненными достоинствами книга не лишена отдельных незначительных недостатков, описок или неисправленных опечаток. Так, из обширного списка литературы упущены отдельные работы, которые могли бы дать авторам дополнительную полезную информацию по общим вопросам теории интродукции растений и по интродукции магнолий в частности. Можно отметить отсутствие основополагающих трудов Н. И. Вавилова, В. Н. Сукачёва, дендрологов П. Л. Богданова, С. С. Пятницкого, Ф. Л. Щепотьева.

Встречаются досадные неисправленные опечатки. Так, на с. 170 приведены неверные инициалы Колесникова: вместо Колесников А. И. написано Колесников А. Н. В списке литературы вкралась ошибка с инициалами Культиасова — вместо М. В. напечатано М. Б. и др.

В целом можно сказать, что монография «Магнолии на Украине» является хорошим примером удачного решения комплексной научной работы ботанических учреждений Академии наук и Минвуза республики в системе Совета ботанических садов Украины и Молдавии.

ИНФОРМАЦИЯ

УДК 65.012.63

КАПОВАЯ ФОРМА БЕЛОЙ АКАЦИИ

М. Г. Курдюк

Белая акация (*Robinia pseudacacia* L.) в послевоенные годы широко распространилась в степной и лесостепной частях Украины. Обильное возобновление корневыми отпрысками и от пней способствовало ее широкому расселению в старинных парках, особенно на опушках и в прилегающих к куртинам и массивам полянах, нарушая композицию и колорит пейзажей.

В Качановском парке Черниговской области нами обнаружена оригинальная каповая форма белой акации (рис. 1). Каповые выросты распространяются по стволу дерева на высоту 7–8 (до 10) м, но наиболее часто они сосредоточены в комлевой части дерева на высоте до 4–5 м. На ветвях капы отсутствуют. Ствол у деревьев более короткий и более сбежистый, чем у безкаповой формы, а крона с несколько более мощными скелетными ветвями и более раскидистая. Кажущаяся невзрачной внешность стволов не ухудшает декоративность породы, а делает группы белой акации неповторимыми и привлекательными (рис. 2).

Число и размеры капов на деревьях бывают разными. На растениях с диаметром ствола 30–50 см насчитывается 40–70 (до 100) капов, достигающих иногда 30 см в диаметре. Прикорневые капы зачастую кольцом охватывают корневую шейку и поднимаются над уровнем земли до 10–15 см, увеличивая при этом диаметр ствола у корневой шейки на 0,5 м.

Древесина от каповых вздутий и углублений их в ствол имеет красивый рисунок, подобный карельской березе. Узор на бледно-желтом фоне несколько светлее, чем у основной формы, а срез менее блестящий. Если протравить древесину красителями, то увеличивается узорчатость и улучшаются ее декоративные качества; применяя темные красители можно добиться имитации древесины ореха.

Нами установлено, что не все растения белой акации, даже совместно произрастающие, способны давать каповые наросты. Рядом с каповыми встречаются и более старые деревья, но с гладкими стволами. Признаки каповости, по нашим наблюдениям, проявляются в потомстве, на 7–10-летних растениях. По-видимому, каповая форма белой акации является наследственной и ее можно считать генетической формой обычной, подобно карельской березе. В Качановском парке встречаются как старые группы каповых растений, так и молодой подрост разного возраста, соседствующие с безкаповыми формами. Каповая белая акация охотнее поселяется на более высоких местах, занимая солнечные склоны и опушки.

Нам неизвестно происхождение каповой формы белой акации, не встречали мы упоминаний о ней и в литературе, но наличие других пород с обилием капов (липа мелколистная, ива ломкая, береза бородавчатая) позволяет высказать предположение, что паркостроители, создавав-



Рис. 2. Группа деревьев каповой белой акации в Качановском парке

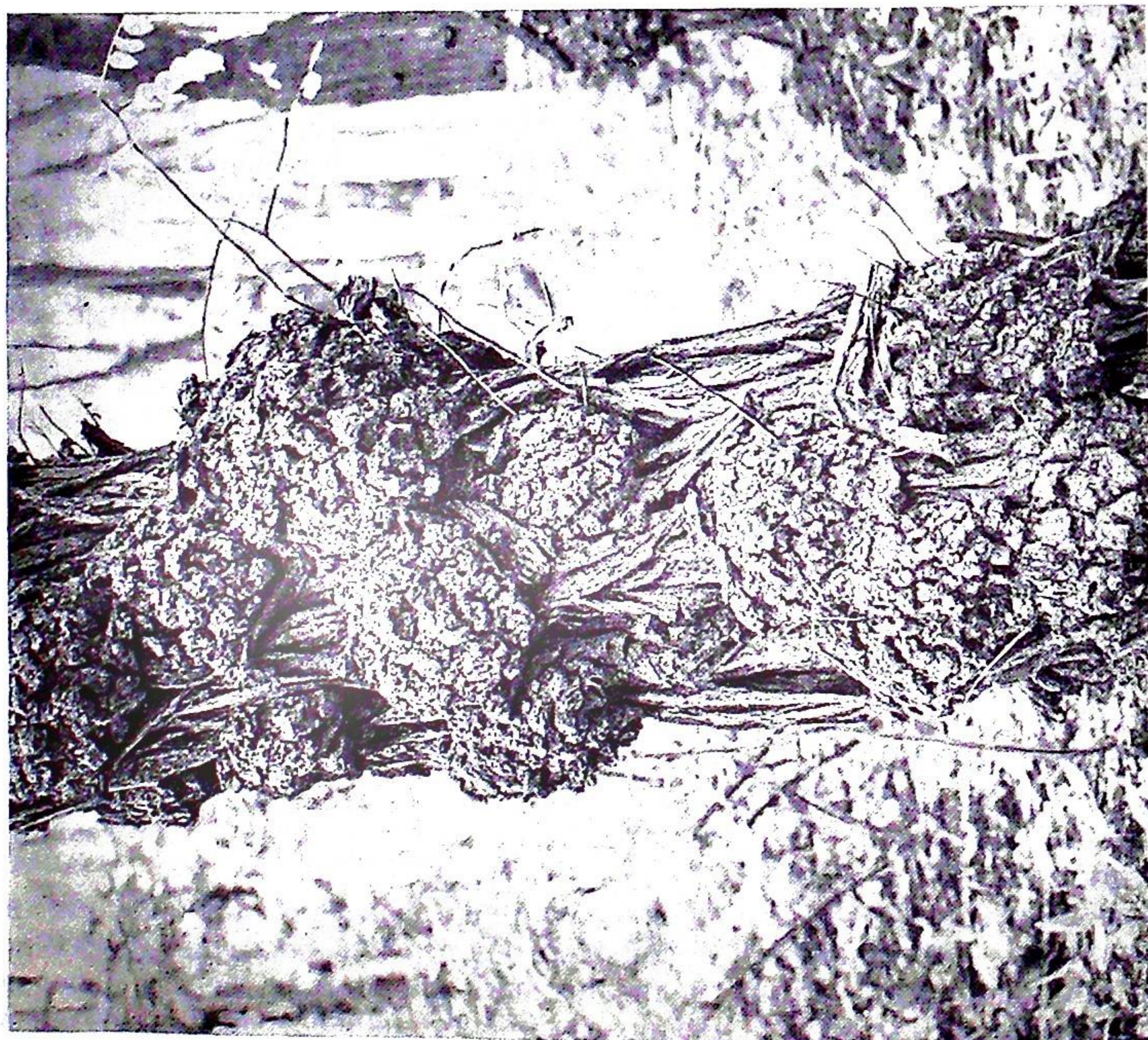


Рис. 1. Каповые выросты на стволе белой акации

УДК 65.012.63

XXIII СЕССИЯ СОВЕТА БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ ЗАКАВКАЗЬЯ

З. Е. Кузьмин

19–22 мая 1988 г. в г. Батуми состоялась сессия Совета ботанических садов Закавказья «Итоги интродукции растений и их народнохозяйственное значение», посвященная 75-летию основания Батумского ботанического сада Академии наук Грузинской ССР.

В работе сессии приняли участие свыше 100 человек — представители 98 ботанических садов, учреждений и организаций из различных регионов СССР.

Торжественное заседание открыл Председатель Совета Министров Аджарской АССР Г. Е. Чигоридзе. С докладом об основных достижениях научной деятельности Батумского ботанического сада АН ГССР за 75 лет выступил его директор Н. М. Шарашидзе, который осветил историю создания, развития и становления сада, превращения его в крупное научно-исследовательское и просветительское учреждение. Он отметил, что с деятельностью не одного поколения ученых и специалистов — П. Э. Тартинова, М. Э. Д'Эльфенса, А. Н. Краснова, И. В. Палибина, Г. С. Цкиташвили, Б. А. Келлера, С. Г. Гинкула, К. Г. Бахтадзе, Д. В. Манджавидзе и многих других — связана большая плодотворная интродукционная работа на Черноморском побережье Аджарии по созданию здесь живой уникальной коллекции мировой флоры, успешному развитию субтропического сельского хозяйства. Научная деятельность Батумского ботанического сада характеризуется большой разносторонностью, охватывает широкий спектр проблем, связанных с исследованием флоры Аджарской АССР, изучением редких и исчезающих видов растений, разработкой рекомендаций по рациональному использованию растительных ресурсов. Особое внимание уделяется селекционной работе с перспективными хозяйственно ценными видами растений и внедрению новых сортов субтропических культур в производство.

За достигнутые успехи коллективу Батумского ботанического сада вручена Почетная грамота Президиума Верховного Совета Аджарской АССР.

На научной сессии, которую открыл председатель Совета ботанических садов Закавказья М. А. Гоголишвили, было заслушано 35 докладов по вопросам интродукции, селекции, физиологии, биохимии, защите растений, декоративному садоводству и лесному хозяйству.

С докладом «Итоги интродукции растений в батумском ботаническом саду за 75 лет» выступил В. Р. Папунидзе. Он выделил шесть периодов интродукционной работы сада. Весьма плодотворным был первый период интродукционной работы сада. Весьма плодотворным был первый период интродукционной работы сада. Весьма плодотворным был первый период интродукционной работы сада. Абсолютное большинство интродуцентов этого периода сохранилось в настоящее время: араукария бразильская, сосна зонтичная, бадьян флоридский, различные виды эвкалиптов, бамбуки, рододендроны, многие виды пальм, карий и др. Сейчас коллекционные фонды древесных растений открытого грунта насчитывают 2037 таксонов (11 семейств и 375 родов). Из них наиболее богато представлены семейства: розоцветные, кипарисовые, миртовые, кленовые, вересковые, буковые, жимолостные. Коллекция древесных растений закрытого грунта составляет 77 видов и форм. Доклад-

чик отметил, что в условиях приморской Аджарии лучше всего растут и развиваются восточноазиатские растения. Успешно приспосабливаются представители североамериканской и европейско-средиземноморской флоры.

Н. А. Какно сообщил о результатах интродукции на Украину кленов флоры Кавказа. В настоящее время на территории УССР встречаются шесть видов клена, представляющих кавказскую флору. Интродуцированные виды растут хорошо, вполне зимо- и засухоустойчивы. Они встречаются не только в коллекциях ботанических садов, дендрариев и дендропарков, но и в ландшафтных и городских парках, реже — в лесных культурах и лесомелиорации.

Доклад Т. А. Гулянян, К. Х. Вардания, Е. В. Какабадзе был посвящен вопросам естественного возобновления древесных растений в субтропическом дендрарии Сухумского ботанического сада АН ГССР. В результате изучения коллекции растений авторами установлено, что многие интродуцированные растения в дендрарии высокоадаптивны, образуют жизнеспособный самосев, в частности тисс ягодный, клубничное дерево, камелия масличная, багряник китайский и др.

Важная проблема сохранения генофонда древесных декоративных растений на Батумском побережье была изложена в выступлении Т. Л. Самхарадзе-Мерквилишвили. В целях сохранения редких реликтовых видов природной флоры Аджарии в Батумском ботаническом саду выделен заповедник колхидского леса и разработаны мероприятия для охраны этих видов.

В ряде докладов были рассмотрены вопросы физиологии, биохимии, экологии и экоморфологии растений. Так, М. А. Брегвадзе рассказал о результатах изучения ритма роста и содержания эндогенных регуляторов роста интродуцированных растений в связи с адаптацией. Наибольшую приспособительную способность проявляют растения, интродуцированные из стран Восточной Азии, Северной Америки и Южной Европы, — это растения с коротким периодом роста, характеризующиеся высокой ингибиторной активностью зимой. Интересные данные об исследованиях газоустойчивости некоторых древесных листопадных растений сообщил С. Г. Гуджабидзе.

С. М. Шамцян посвятил свое выступление изучению влияния экзогенных регуляторов роста на морозоустойчивость виноградного растения. Обработанные ретардантами аларом и гидрелом растения при замораживании показали более высокую морозостойкость. Об особенностях поведения эфемероидов нижнего лесного пояса Аджарии, феноритмов и побегообразования кавказской черники доложила М. Т. Мазуренко.

Большое внимание было уделено проблемам лесного хозяйства, созданию и реконструкции лесных насаждений. В докладе В. Д. Демьянова, М. П. Чернышова «Эффективность экзотов при реконструкции малоценных насаждений» дана характеристика состояния лесного фонда Северного Кавказа, отмечена целесообразность интродукции ряда древесных растений, в частности псевдотсуги Мензиеза, подчеркивается, что хороших результатов в повышении продуктивности лесов будущего можно достигнуть только при полном соответствии биологических свойств экзотов климатическим и почвенным параметрам конкретных участков. В. Г. Картелев посвятил свое выступление перспективному интродуценту — лиственнице даурской, которая по продуктивности значительно превосходит пихту кавказскую и псевдотсугу Мензиеза и должна широко внедряться, особенно в верхней горной зоне. На необходимость сохранения реликта древней арктической флоры — лапины красноплодной из семейства ореховых указал Б. Б. Млокосевич.

На сессии были обсуждены и проблемы селекции растений. А. Н. Тартишвили доложил об итогах селекции цитрусовых в Батумском ботаническом саду. Работа по межвидовой и межсортовой гибридизации цитрусовых в саду получила широкое развитие с 1936 г. Получены многочисленные гибриды. С 1958 г. в Грузии районированы сорта апельсина

Гамлин, Вашингтон-Нивель, Гладкокорный и Королек № 100. Важные результаты получены по селекции мандарина Уншиу. Г. Г. Айба сделал доклад о селекции роз в Сухумском ботаническом саду. Базой селекционной работы является коллекция, которая насчитывает около 800 сортов. Сейчас в этом саду получено 150 семян, ряд из них перспективны.

Проблеме защиты растений посвятили свои доклады Н. В. Ширяева (об итогах изучения интродуцированных растений Батумского ботанического сада) и Л. В. Беришвили (о результатах изучения биологических особенностей возбудителя южной склероциальной гнили и вредоносности ее на некоторых тропических лекарственных растениях в условиях Аджарии).

На заключительном заседании участники сессии приняли решение, в котором определены важнейшие направления научных исследований ботанических садов и других интродукционных учреждений Закавказского региона.

Главный ботанический сад АН СССР, Москва

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

<i>Лубягина Н. П.</i> Создание искусственных растительных сообществ	3
<i>Рубцов А. Ф.</i> Аспекты реконструкции видового состава и структуры насаждений ботанического парка «Аскания-Нова»	8
<i>Голубев В. Н., Маслова И. И.</i> Зависимость успешности интродукции редких и эндемичных растений Крыма в Никитском ботаническом саду от их эколого-биологических особенностей	12
<i>Храпко О. В., Стеценко Н. М.</i> Географическая изменчивость сезонного развития некоторых папоротников	18
<i>Миронова Л. Н.</i> Сорта <i>Iris ensata</i> в ботаническом саду ДВО АН СССР	22

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

<i>Кондратьева В. В., Бельнская Е. В.</i> Некоторые физиологические аспекты холодного хранения соцветий гладиолуса	25
<i>Верзилов В. Ф., Михтелева Л. А., Кириллова Е. А.</i> Влияние эндогенных гиббереллинов и экзогенных физиологически активных веществ на формирование репродуктивных органов у жимолости голубой	28
<i>Лыу Дам Кы, Кириченко Е. Б.</i> Формирование железистого аппарата и изменение содержания эфирных масел в онтогенезе мяты перечной	33
<i>Казарян В. В., Варданян Ж. А.</i> Некоторые биологические особенности и физиологические показатели ксерофильных представителей дендрофлоры Армении в Ереванском ботаническом саду	37

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

<i>Курбанов М. Р.</i> Прогнозирование плодоношения маслины европейской на Апшероне	42
<i>Рогинский А. В.</i> Особенности дальневосточных видов рода <i>Clematis</i> в фазе проростков	47
<i>Алимбек Б. М.</i> Рост семян псевдотсути Мензиеза в г. Йошкар-Ола	50
<i>Светлакова А. А.</i> Особенности прорастания семян некоторых видов живокости	54

ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

<i>Хохряков А. П.</i> Новые виды растений с Кавказа	58
<i>Игнатов М. С., Игнатова Е. А.</i> Мхи Холодной речки (Абхазская АССР)	63
<i>Любченко В. М.</i> Распространение и эколого-ценотические связи белой акации в Каневском заповеднике	67
<i>Туманова О. Т.</i> К вопросу перевода на русский язык латинских названий растений	72

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

<i>Кученева Г. Г.</i> Куршская коса — новый национальный парк СССР	78
<i>Котухов Ю. А.</i> Редкие и исчезающие папоротники Восточного Казахстана и их охрана	81

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

<i>Кириченко Е. Б.</i> Актуальные вопросы межвидовой несовместимости растений	88
<i>Лыпа А. Л.</i> Рецензия на книгу «Магнолии на Украине»	89

ИНФОРМАЦИЯ

<i>Курдюк М. Г.</i> Каповая форма белой акации	91
<i>Кузьмин З. Е.</i> XXIII сессия Совета ботанических садов Закавказья	93