

~~77-120~~
77
П-120

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

91

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 91



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1974

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГЛАВНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Выпуск 91



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1974

В выпуске приведены материалы по теории и практике интродукции: о работах по ритмике развития растений, о применении этих положений на примере хвойных, об интродукционных возможностях алтайско-сибирской дендрофлоры, о перезимовке субтропических древесных интродуцентов на Апшеронском п-ве. Изучено возобновление сосен в Центрально-Черноземных областях. В выпуск вошли сведения о выращивании ореха медвежьего и дуба северного на Украине. Включены сведения по систематике мяты, лютика, ивы. Сообщается о новых флористических находках, о скополии карниольской в культуре и в природе, о природодепдроне Шлиппенбаха, о морфологии тропических растений. Приведены результаты исследований динамики свободных аминокислот, изменения содержания азота под влиянием минеральных удобрений, причин глубокого покоя семян можжевельника, затрудненного прорастания семян некоторых эфемероидов Западной Сибири, плодоношения софоры японской на Буковине. Дается описание разноядной листовёртки и повреждения ею шишек ели, грибных заболеваний нарциссов. Публикуется информация о совещании по проблемам биогеоэкологии и охраны природы, о работе Совета ботанических садов и Комиссии по номенклатуре Всесоюзного ботанического общества.

Выпуск представляет интерес для ботаников, агрономов, лесоводов и озеленителей.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор академик **Н. В. Цицин**

Члены редколлегии: **А. В. Благовещенский**, **В. Н. Былов**, **В. Ф. Верзилов**, **А. И. Воронцов**, **В. Н. Ворошилов**, **П. И. Лапин** (зам. отв. редактора), **Ю. Н. Малыгин**, **Г. С. Оголев** (отв. секретарь), **А. К. Скворцов**

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

★

ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ РИТМИКИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ИНТРОДУКЦИИ

П. И. Лапин

Растения проходят жизненный цикл в условиях постоянно меняющейся среды и во взаимодействии с нею. Изменения среды имеют как закономерный, так и случайный характер. Закономерные изменения (смена дня и ночи в течение суток, сезонов в течение года в умеренной и субтропической зонах, засушливых и дождливых периодов в тропиках и др.) определили специфические приспособления в строении и ритмике развития растений в процессе их эволюции.

Прорастание семян и появление всходов, начало и окончание роста побегов, цветение и созревание плодов, подготовка к перезимовке и создание запасов питательных веществ, переход в зимний покой и закалка в природных условиях наступают и проходят в благоприятное для жизни растений время. За внешним проявлением этих регулярно повторяющихся смен кроются глубокие изменения направленности обмена веществ, биохимических превращений, трансплантации и преобразования продуктов фотосинтеза, дифференциации тканей и органов.

Последовательность и продолжительность всех этапов в развитии растений следуют определенному ритму, которым управляет внутренняя система саморегулирования, прежде всего ферментная, воспринимающая сигналы закономерно меняющейся внешней среды (температуры воздуха и почвы, режима влажности, продолжительности дня и др.).

Все, что создано в наш век наукой в области автоматики и вычислительной техники, не может идти ни в какое сравнение с совершенством и сложностью систем саморегулирования жизнедеятельности растений.

Нормально смены состояния растений должны соответствовать ритму изменения внешней среды. Нарушение этого соответствия выше допустимых пределов, как показывает опыт интродукции, вызывает заметное ослабление роста и продуктивности растений или даже их гибель. Широко известно, например, что чрезмерно раннее цветение форм сладкого миндаля, интродуцированных в Крым, часто приводит к повреждениям цветков или завязей периодическими понижениями температуры в феврале и марте. Сибирская пихта, выдерживающая продолжительную суровую зиму на родине, в Карпатах часто повреждается ранневесенними заморозками. Такое на первый взгляд парадоксальное явление объясняется тем, что стойкость растений в процессе онтогенетического и особенно сезонного развития существенно меняется. Она в значительной мере зависит от того состояния в их развитии, в котором на них воздействует тот или иной из неблагоприятных факторов.

Убедительные доказательства изменения стойкости растений на разных этапах сезонного развития содержатся в работах академика И. И. Туманова и его сотрудников. Побеги березы пушистой в период роста повреждались при температуре -5° . Побеги того же растения после листопада, прошедшие первую и вторую стадии закаливания, выдержали без повреждения длительное воздействие сверхнизкой температуры, -195° . Вот почему изучение ритма развития растений во всех его проявлениях составляет одно из важнейших звеньев разработки теоретических основ интродукции растений; такие исследования довольно широко ведутся в ботанических садах страны.

Большое внимание уделяется сравнительному изучению ритма развития растений в очагах их естественного обитания и в местах, куда они интродуцируются. Принимается, что район, растительный покров которого отличается большим разнообразием феноритмотипов, наиболее перспективен как очаг интродукции. Поэтому изучение ритмологической характеристики природных группировок привлекает все большее внимание ботаников-интродукторов (Москва, Ашхабад, Новосибирск, Владивосток).

Выделение феноритмотипов чаще всего производится на основании данных по изучению продолжительности и сроков вегетации, а также развития ассимилирующих органов.

В интродукционной практике успешно применяется система фенологических групп, в основу выделения которых положены сроки начала и окончания периода вегетации. Такие работы давно проводятся в Отделе дендрологии Главного ботанического сада. Продолжительность периода вегетации изучается в Новосибирске и других местах. В коллекции Отдела флоры Главного ботанического сада среди растений неморального комплекса по признаку продолжительности периода вегетации выделено несколько феноритмотипов; на основе проведенных наблюдений сделаны выводы, что одни и те же виды в различных географических районах могут относиться к разным феноритмотипам. Это указывает на экологический характер категории «феноритмотип».

Большое значение в работах по интродукции растений имеет изучение онтогенеза. При введении дикорастущих видов в культуру необходимо знать и учитывать длительность жизни, продолжительность отдельных возрастных состояний, возрастные особенности растений.

Познание большого жизненного цикла эдификаторов, доминантов растительного покрова имеет все возрастающее значение для создания искусственных ценозов и улучшения естественных, для правильной организации охраны редких и исчезающих видов и для введения дикорастущих растений в культуру.

Существующая сеть ботанических садов служит великолепной экспериментальной базой для выявления потенциальной продуктивности растений и установления оптимальных условий культуры. Параллельное исследование особенностей онтогенетического развития разнообразных жизненных форм из различных эколого-фитоценологических условий дает материал для выявления приспособительных возможностей, уровня устойчивости и продолжительности существования растений в культуре.

Поэтому первоочередной задачей Совета ботанических садов является организация коллективного эксперимента по параллельному изучению набора особо ценных растений в географической сети. Онтогенетические исследования в ботанических садах чаще всего посвящены морфогенезу. Большое внимание уделяется определению темпов развития растений в различных условиях существования. Такие работы успешно проводятся в Главном ботаническом саду, в Полярно-альпийском, Ташкентском, Новосибирском, Ставропольском и других садах.

Большие перспективы создания растений с желаемым ритмом развития имеет метод отдаленной гибридизации, успешно развиваемый акаде-

миком Н. В. Цициным и его учениками. Работы по гибриднему синтезу растений необходимо всемерно расширять.

Характер протекания процессов цветения и плодоношения — важный этап сезонного развития и служит надежным критерием для суждения об уровне успешности интродукции вида. Для познания закономерностей этих процессов большое значение имеет изучение этапов развития генеративных органов, особенно в начальный период дифференциации зачатков. Именно в это время легче всего стимулировать цветение и плодоношение (работы ботанических садов Московского и Черновицкого университетов и др.).

В расширении интродукционного опыта и во внедрении интродуцентов важную роль играет их семенное размножение. От урожайности, посевных и наследственных качеств семян во многом зависит успех интродукции. Поэтому исследования в области семеноведения и семеноводства занимают все большее место в интродукции растений. В задачу этих разделов ботаники и растениеводства входит изучение процессов заложения генеративных органов, динамики их формирования, анатомии и физиологии оплодотворения, развития плодов и семян, учета семенной продуктивности, послеуборочного дозревания семян, периода покоя, предпосевной подготовки и прорастания семян, выявления наследственных особенностей семян, определяющих биологическую и хозяйственную ценность получаемой репродукции. Активная работа комиссии семеноведения Совета ботанических садов способствует успешному развитию этого направления. С каждым годом расширяется тематика, уровень исследований непрерывно повышается, используются современные методики с применением усовершенствованных приборов.

Показатели плодоношения и семенной продуктивности интродуцентов, их репродуктивная способность во многом зависят от степени соответствия биологии растений новым условиям среды. То же можно сказать и о выращивании растений из семян. Об этом свидетельствуют работы, проводимые в Главном ботаническом саду, Черновицком и других ботанических садах. Например, в Нукусском ботаническом саду (Каракалпакия) установлена значительная разница в темпах роста и развития проростков и семян шести видов рода *Radus*, различных по географическому происхождению.

В Главном ботаническом саду успешно интродуцирована баптизия из Северной Америки, но за многие годы ее выращивания здесь не наблюдалось самосева. Анализ плодоношения и прорастания семян показал, что нормально развитые, выполненные семена не прорастают вследствие несоответствия биологии прорастания температурному фактору новых условий обитания. Ведущая роль температурного фактора в прорастании подчеркивается данными, полученными в Главном ботаническом саду по семенам лилейных и в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова в Ленинграде — по семенам ясеня.

В сложной проблеме изучения ритма развития растений и овладения его управлением важное место принадлежит экологическим и физиологическим исследованиям.

Физиологическая комиссия Совета ботанических садов разработала обстоятельную программу таких исследований. Во многих садах изучаются физиолого-биохимические механизмы адаптации растений при интродукции. Путем активизации общего метаболизма, способствующего накоплению жизненно важных соединений, удастся изменить темпы роста и развития в желательном направлении. Ведется исследование аллелопатических реакций. В работах, выполненных в Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР и в Днепропетровском ботаническом саду, подчеркивается значение приспособления к существованию в условиях определенного фитоценоза, а также выясняется роль аллелопатически активных веществ, которые могут ускорять или замедлять темпы роста и су-

щественно влияют на результат интродукции. Действие фитоценологических механизмов особенно сильно сказывается на интродуцентах, которые не приспособлены к новому биотическому окружению.

Ботаническим садом Львовского университета прослежена динамика изменения содержания полифенолов у разных видов катальпы при интродукции. Поскольку полифенольные соединения играют важную роль в процессах лигнификации и дыхательном метаболизме, полученные данные отражают общую картину приспособления разных видов катальпы к одним и тем же условиям.

Многие работы раскрывают физиолого-биохимическую природу устойчивости интродуцентов по отношению к неблагоприятным факторам: атмосферной засухе, промышленным загрязнениям воздуха, высоким и низким температурам. Определяется эффективность химических и физических приемов воздействия, влияющих на адаптацию интродуцентов: подкормка микро- и макроэлементами, обработка регуляторами роста, ускоряющими (гиббереллин) или замедляющими (алар, хлорхлорид) рост растений, облучение семян лучами Рентгена и гамма-лучами, воздействие электрическим полем и др.

Во многих пунктах изучается сезонная динамика развития растений, как критерия перспективности вида при его интродукции. Устанавливается закономерная зависимость между зимостойкостью и продолжительностью роста побега. В частности, такие работы проводятся в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова, в Главном ботаническом саду, в Днепропетровске и других пунктах.

Определение ритма развития растений имеет очень большое значение для диагностики зимостойкости интродуцированных растений. Исследования эти ведутся физиологическими, биохимическими, анатомическими и эмбриологическими методами с использованием самых современных приборов. Относительно трудоемкие физиологические и биохимические методы изучения целесообразно сочетать с визуальными наблюдениями, более доступными для большинства ботанических садов. Такой комплекс дает возможность понять механизм ритмики развития растений, установить характер его внешнего проявления и получить объективные показатели для отбора наиболее благоприятных форм на основе визуальных наблюдений. Большие работы по определению зимостойкости на основании анализа наблюдений над продолжительностью и временем вегетации интродуцентов проведены в Отделе дендрологии Главного ботанического сада. Установлено, что раннее начало и раннее же окончание вегетации являются надежными признаками относительно высокой зимостойкости древесных растений. И наоборот, позднее начало и завершение вегетации растений указывают на их низкую зимостойкость. Эта закономерность подтверждена наблюдениями на массовом материале дендрологической коллекции Главного ботанического сада над растениями Дальнего Востока, Средней Азии, Северной Америки, по отдельным родовым комплексам (например, рябина, жимолость, боярышник).

Большой интерес при изучении поведения интродуцентов представляет исследование ритмологической пластичности, определяемой лабильностью отдельных фаз и границами их допустимого изменения. Ритм развития растений в большей или меньшей степени поддается экспериментальному изменению в желательном направлении. Об этом говорят классические опыты по управлению ритмикой развития растений путем фотопериодического воздействия, влияния низких температур, применения физиологически активных веществ и других средств, арсенал которых, несомненно, более широк, чем принято думать. Так, например, в опытах по изучению влияния различных форм и доз удобрений на ростовые процессы сеянцев и саженцев, проведенных в Отделе дендрологии Главного ботанического сада, показано, что корневое питание определяет не только абсолютные размеры прироста, но и его динамику в течение

вегетационного периода. При выращивании некоторых недостаточно зимостойких растений на фоне благоприятного сочетания минеральных и органических удобрений удалось значительно сместить период их активного роста на более ранние сроки; в результате относительная высота перезимовавшей части побега превышала контроль у белой акации на 77%, у катальпы — на 87%, а у айланта — более чем на 300%.

Экспериментальное воздействие на ритм развития растений открывает большие возможности повышения зимостойкости древесных растений, особенно форм с ранним началом и поздним окончанием вегетации. Раннее начало вегетации указывает на высокое качество ферментов, обеспечивающих необходимое превращение запасных веществ, их передвижение, а также деление, дифференциацию и рост клеток меристематических тканей при более низких температурах, чем у форм, поздно начинающих вегетацию. Слабая зимостойкость последних определяется длительной осенней вегетацией, в силу чего они встречают сезонные понижения температуры неподготовленными. Всякое воздействие, приводящее к окончанию вегетации растений в более ранние сроки, способствует повышению их зимостойкости.

Всестороннее изучение ритма жизненных процессов интродуцируемых растений составляет важный раздел разработки теоретических основ интродукции растений и имеет большое практическое значение.

Внимание ботанических садов в этом отношении должно быть направлено на решение следующих задач:

1. Установление ритмов онтогенетического, сезонного и суточного развития интродуцируемых растений.
2. Выявление амплитуды изменчивости ритмов развития растений в пределах популяции, вида, рода и т. д.
3. Разработка классификации (типизация) растений по характеру ритмов развития в пределах таксонов, жизненных форм или флор.
4. Установление диагностических признаков для массового и индивидуального отбора форм с наиболее благоприятным ритмом развития.
5. Раскрытие эволюционного и приспособительного значения циклически повторяющихся явлений в обмене веществ и морфогенезе.
6. Определение механизма саморегулирования и перехода от одной фазы развития растений к другой; установление условий внешней среды и сигналов, воспринимаемых растениями для этих переходов.
7. Выработка методов воздействия на ритм развития растений с целью повышения их стойкости и продуктивности.

Для улучшения методической работы и более совершенной организации координации по рассматриваемой проблеме при Совете ботанических садов СССР создана постоянно действующая комиссия, которой кроме выполнения обычной работы по координации, поручена подготовка программы большого географического эксперимента по параллельному изучению набора ценных в хозяйственном и научном отношении растений одновременно в нескольких ботанических садах, расположенных в различных районах страны со значительно отличающимися экологическими условиями.

Согласованные и хорошо координированные исследования ритмов развития растений, при комплексном участии ученых разных специальностей, внесут большой вклад в теорию интродукции растений и будут способствовать повышению практической эффективности таких исследований.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

К МЕТОДИКЕ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НАД ХВОЙНЫМИ РАСТЕНИЯМИ В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ

Н. В. Шкутко, М. С. Александрова, Л. А. Фролова

Фенологические наблюдения проводятся для изучения реакции интродуцированных растений на новые условия произрастания, которая проявляется прежде всего в ритме роста и развития. Методические вопросы фенологии разработаны многими исследователями [1—4], и некоторые работы были посвящены специально хвойным [5—7]. Однако предложенные методики относятся либо к определенной группе хвойных растений, либо касаются только развития вегетативных органов. Предлагаемая ниже методика предусматривает сбор необходимой информации путем визуальных наблюдений и отражает только существенные моменты сезонного развития растений.

Наиболее полные данные о сезонном развитии интродуцентов можно получить, изучая в течение ряда лет одни и те же экземпляры, растущие на постоянном месте. Важно наблюдать растения с раннего (трехлетнего) возраста, когда образуется присущая взрослым особям хвоя и устанавливается характер ветвления. Начало фазы отмечается, когда признаки ее обнаружены на отдельных побегах у единичных экземпляров. Так как при интродукции обычно интересуют потенциальные возможности произрастания вида в данных условиях, то наблюдения за поздними формами не исключаются, а регистрируются отдельно. Это дает амплитуду колебаний продолжительности фенофаз у вида. Раннее начало любой фазы указывает на меньшую потребность растения в тепле. Таким образом, эколого-биологическую характеристику вида надо составлять по ранним формам как наиболее перспективным в культуре. Систематическая принадлежность изучаемых видов или форм должна быть точно установлена.

Форма № 1

Фенология хвойных в ботаническом саду.
Наименование растения, регистрационный № . . .
возраст . . . лет, участок №

Фаза развития

Дата наблюдения

- I. Развитие вегетативных почек
набухание (Пб¹),
распускание (Пб²)
- II. Обособление хвоя
начало (разъединение хвои в верхней части пучка — Л¹)
полное (хвоя разошлась по всей длине — Л²)
- III. Рост побегов
начало (Пб³)
конец (Пб⁴)
- IV. Образование зимней верхушечной почки (Пч³)
- V. Полное одревеснение побегов (Пб⁷)
- VI. Осеннее пожелтение хвои, балл (Л³)
- VII. Опадение хвои, балл (Л⁴)
- VIII. Развитие генеративных почек
набухание (Ц¹)
распускание (Ц²)
- IX. Пыление
начало (Ц⁴)
окопчанье (Ц⁵)
- X. Созревание шишек
смыкание семенных чешуй (Пл¹)
опробковение наружных чешуй (Пл²)
полное созревание (Пл³)
- XI. Рассеивание семян, балл (Пл⁴)

Наблюдать объекты рекомендуется через два-три дня весной, в период пыления — ежедневно, а летом и осенью — через пять—семь дней. Полученные данные фиксируются в учетных карточках (форма № 1) или записываются в журнале, где фенофазы отмечаются условными значками. Фазы покоя имеют в индексе 0. В журнале для каждого вида отводятся две-три страницы, на которых записываются даты и в одну строку соответствующие им фенологические формулы состояния растений¹. Несколько страниц в журнале отводится дневнику, в который записываются все внешние воздействия на растения, а также результаты перезимовки, интенсивность цветения, обилие плодоношения, биометрические данные и т. д.

Развитие вегетативных органов

А. Набухание вегетативных почек (Пб¹) означает переход растения от зимнего покоя к активной вегетации. При этом почки увеличиваются в размерах, освобождаются от смоляного покрова, разрыхляются, отворачиваются наружу покровные почечные чешуи и изменяется окраска почки. У тисов наружные буроватые или оливковые чешуи расходятся, открывая в верхней части почки светлые или зеленоватые внутренние плечатые чешуи. У пихт смоляная оболочка становится тоньше и сквозь нее начинают просвечиваться почечные чешуи: желтые, коричневые, бурые и других цветов, вследствие чего окраска почки изменяется, что прежде всего заметно на ее верхушке. В дальнейшем тронувшийся в рост зачаточный побег раздвигает наружные опробковевшие чешуи и остается заключенным в чехлик из внутренних полупрозрачных чешуй. В это время почка становится светло-зеленой; к концу набухания размеры ее увеличиваются примерно в два раза. У дугласии набухание сопровождается посветлением верхушки почки, резко отличающейся от более темной нижней части. У тсуги желтовато-коричневые почки становятся зеленоватыми. У подавляющего большинства видов ели набухание сопровождается расхождением наружных бурых или коричневых чешуй на верхушке, отчего почка светлеет. У некоторых видов ели (колючей, канадской, обыкновенной) наружные чешуи разрыхляются и загибаются концами вниз. Впоследствии почечные покровы сильно растягиваются, почки приобретают обратно-грушевидную форму и увеличиваются в два-три раза. У лиственниц при набухании почек на брахибластах (укороченных побегах) окраска верхней части почки принимает более светлые тона: золотисто-желтый (американская, западная, японская), желтый (даурская, сибирская), соломенно-желтый (европейская, Сукачева) или белый (польская).

У тисов, пихт, дугласий, елей, лиственниц хвоя закладывается летом и осенью предыдущего года. Весной она начинает интенсивно расти внутри почки, и почки быстро увеличиваются в толщину, вызывая расхождение наружных чешуй. У сосен же набухание почек вызывается ростом зачаточного удлиненного побега, главным образом в продольном направлении. Утолщение почек при этом незначительное. Хвоя начинает расти позже. За начало набухания у двух- и треххвойных сосен следует принимать разрушение смоляного покрова на верхней части почки, отчего она становится гладкой, блестящей и более темной, чем нижняя часть. Однако у некоторых видов (сосна горная, крымская, желтая, жесткая, обыкновенная) вслед за разрушением смоляного покрова почечные чешуи разрыхляются и частично заворачиваются книзу, а верхушка почки при этом светлеет. Растущий побег значительное время остается полностью покрытым, как чехлом, почечными чешуями. Через некоторое время (примерно две-три недели) после начала набухания под давлением растущей хвои почечные чешуи начинают расходиться, сначала в нижней, затем в верхней части побега, а из-под них показываются пучки хвоинок, заключен-

¹ Буквенные обозначения и индексы взяты по С. Я. Соколову [2].

ные в светлые чехлики из пленчатых чешуй. По мере роста побега и хвои чешуй все больше и больше расходятся, начинают шелушиться и наконец опадают, обнажая зеленый сочный молодой побег с прижатыми к нему пучками хвои. У пятихвойных сосен почки слабо засмоленные, покрыты узкими, редко расположенными чешуями — толстыми и зелеными у основания, тонкими и бурыми в верхней части. Начало набухания почек связано с датой заметного разрыхления чешуй и появления у их основания зеленой полоски, вследствие чего в бурой окраске зимующей почки появляется зеленый тон. Начальный этап набухания почек у пятихвойных сосен выражен яснее, а пучки хвои в чехликах открываются значительно раньше, чем у двух- и треххвойных. Поэтому целесообразно выделять обособление хвоинок в чехликах в самостоятельный этап развития почки [5], а следует отнести это к набуханию почек, а не к их распусканию [7]. У кипарисовых визуально набухание почек обнаружить очень трудно и оно определяется по началу роста побегов.

Б. Распускание вегетативных почек (Пб²) начинается с освобождения от почечных опробковевших и пленчатых покровов молодой хвои. У тисов между раздвинувшимися буроватыми чешуйками появляются кончики зеленой или желто-зеленой хвои. У пихт растущая хвоя разрывает чехлик из внутренних пленчатых чешуй сверху по образующей или у основания по окружности. В последнем случае колпачок из почечных покровов некоторое время остается на верхушке растущего побега. Аналогичным образом распускаются почки дугласий и елей. У лиственниц разрывается пленка на верхушке и открывается верхняя часть пучка плотнотканых хвоинок. У всех видов сем. сосновых, за исключением сосен, зачаточный побег, несущий хвою, имеет общие почечные покровы, поэтому при распускании почки наружу выходит хвоя, прикрывающая собой побег. У сосен же хвоя образуется на укороченных побегах, имеющих свои собственные покровы, и при разрыве почечных чешуй наружу выходит только удлиненный побег, а хвоя еще значительное время остается закрытой в пленчатых чешуях укороченных побегов. Распускание почек у сосен определяется разрывом пленчатого чехлика-влагалища кончиками растущей хвои и выходом ее наружу. Влагалище, различное у разных видов, после этого еще долгое время окружает основание пучка хвои.

Фаза обособления хвои. Эта фаза разделяется на две подфазы: А) начало обособления хвои (П¹) — расхождение хвои в верхней части пучка; Б) полное ее обособление (П²) — молодая хвоя перестает соприкасаться по всей длине. Большинство хвойных в данной фазе приобретает максимальную декоративность вследствие различия в окраске молодой и старой хвои. У лиственниц и кедров эта фаза совпадает с началом роста удлиненных побегов. Дата окончания роста хвои исклечена из наблюдений, так как она визуально не устанавливается и колеблется по годам.

Фаза роста побегов. Сроки начала и окончания роста побегов в значительной мере определяют зимостойкость интродуцированных растений. Виды с ранним началом и окончанием роста, как правило, более зимостойки, чем виды этого же рода с поздними сроками начала и окончания ростовых процессов. Поэтому при изучении интродуцентов очень важно выяснить сроки и общую продолжительность роста побегов.

Продолжительность роста побегов зависит от положения их в кроне дерева [5, 8]. Чем ниже по стволу расположена ветвь, тем раньше она заканчивает рост. Последним заканчивает рост осевой побег. Разница в сроках окончания роста осевого побега и побегов в нижней части кроны значительна. Поэтому дату окончания роста лучше устанавливать по осевому побегу. При недоступности верхушки осевого побега можно замерить верхние доступные побеги и указать их расположение в кроне.

Фаза делится на две подфазы: начало и окончание роста побегов. А. Начало роста побегов (Пб¹) у тисов, пихт, дугласий, елей и сосен совпадает с набуханием почек, так как почка увеличивается не только за

счет роста хвои, но и зачаточного побега. При сравнительном изучении продолжительности роста побегов у разных видов, кроме сосен, за начало роста условно принимают дату распускания почек, поскольку она определяется точнее, чем дата начала набухания почек. Начало роста побегов у сосен следует отмечать одновременно с набуханием почек, так как побег значительно вырастает к началу распускания почек. У кедров и лиственниц при распускании почек появляется сначала пучок хвои, внутри которого примерно через месяц начинает развиваться побег, когда хвоя достигнет почти нормальной величины и обособится. Начало роста побегов лучше всего определять осторожным прощупыванием пучков хвои на концах удлиненных побегов. У кипарисовых с чешуйчатой хвоей начало роста побегов определяется путем систематических замеров или нанесением метки (краской) на конце побега до начала роста.

Б. Окончание роста побегов (Пб⁴) определяется прекращением их линейного прироста. Точно установить эту дату можно только путем замера длины побегов через определенные интервалы.

Вторичный рост побегов у многих интродуцентов является следствием нарушения нормальной ритмики в новых условиях. Летом, обычно в июле, сформировавшаяся почка трогается в рост и образуется вторичный побег. При этом растет лишь часть почек (преимущественно пазушных) в верхней части кроны. В общей программе следует отмечать только начало роста вторичных побегов.

Фаза формирования зимней (материнской) почки (Пч³) начинается при достижении нормальной величины верхушечными почками осевого побега и побегов верхних мутовок. Чешуи почек пробковеют, становятся коричневыми или бурыми и покрываются смолой. Дата завершения формирования зимней почки почти совпадает с окончанием роста побегов и с началом дифференциации конуса нарастания, на котором вместо покровных чешуй закладываются зачатки хвои, спорофиллов или кроющих женских стробилов. Определить фазу можно только приблизительно.

Фаза «заложения почек» (Пч¹, Пч² по аналогии с лиственными растениями) к хвойным неприменима, так как новые почки у них закладываются на зачаточном побеге еще до распускания материнской почки.

Фаза полного одревеснения или вызревания побегов (Пб²)² наступает постепенно, вслед за их ростом, снизу вверх. Одревеснение побегов определяется по образованию на них защитной пробковой ткани, отличающейся от эпидермы в большинстве случаев более темной однородной окраской (желтой, коричневой, красной и других оттенков) и большей плотностью по всей длине. Определить одревеснение побегов «на излом» у хвойных практически невозможно.

Фаза осеннего пожелтения хвои свидетельствует об окончании вегетации и переходе растения в состояние зимнего покоя. Эта фаза четко выражена только у видов с опадающей хвоей — лиственниц, болотного кипариса и метасеквойи. У вечнозеленых хвойных осенью полностью или частично желтеет хвоя, достигшая предельного возраста. У некоторых кипарисовых (например, туп и кипарисовики) чешуйчатая хвоя на боковых побегах отмирает и опадает вместе с побегом (веткопад). Пожелтение хвои вследствие засухи, заболевания растения и других причин учитывается особо с указанием причины. Пожелтение старой хвои начинается в нижней части кроны и распространяется к вершине. У молодых растений (у тиса — до семи лет, у дугласий и ели — до десяти, у сосны — до пяти лет) эта фаза практически отсутствует.

Фаза опадения хвои (П⁴) начинается вскоре после появления первых пожелтевших хвоинок и продолжается до поздней осени или до весны.

¹ У сосен набухание и распускание почек совпадает с ростом побегов (Пб^{1,2}; Пб^{2,3}).

² При расширенной программе наблюдений можно отмечать также: Пб³ — одревеснение основания побегов, Пб⁶ — одревеснение половины длины побега.

Начало фазы устанавливается по наличию опавшей хвои под деревом при встряхивании веток. Количественные показатели фаз Л³ и Л⁴, выраженные в баллах или процентах (1 балл соответствует 5—10%, 2—25%, 3—50%, 4 — свыше 75%, 5 — около 100%), ставятся перед условным буквенным обозначением фаз.

Развитие генеративных органов

Цветение хвойных в культуре начинается обычно раньше, чем в естественных местообитаниях. Фенологические наблюдения над семеносящими экземплярами дают полные сведения о сезонном развитии растений. Ветки, несущие генеративные органы, расположены на большой высоте, и изучать их развитие можно с помощью бинокля или срезания секатором на длинном песте. При наблюдениях необходимо учитывать, что семенопение бывает не ежегодно. Размещение генеративных органов в кроне дерева имеет свои особенности у разных родов хвойных.

Тисы — двудомные растения. В первые годы цветения генеративные органы формируются на нижних ветвях. Мужские почки вдвое крупнее вегетативных, оливково-желтые, почти шаровидные, 2,2—2,5 мм в диаметре, расположены в пазухах хвоек на нижней стороне побегов второго-третьего порядков ветвления, одиночно или скученно по 10—20. Женские почки мало отличаются от вегетативных, светло-бурые или оливковые, яйцевидно-заостренные, располагаются одиночно в пазухах хвоек на побегах второго-третьего порядков: они отвернуты в сторону от побега или повернуты к его основанию. Генеративные почки весной трогаются в рост на 10—15 дней раньше вегетативных.

Женские и мужские генеративные органы у тсуги располагаются в средней части кроны почти на одном уровне. Женские почки образуются одиночно на концах побегов второго-третьего порядков, занимая место верхушечной почки; морфологически они не отличаются от верхушечных вегетативных почек. Мужские почки образуются в пазухах хвоек на нижней стороне побегов третьего-четвертого порядков ветвления, скученно по 5—20, и легко отличаются от вегетативных почек.

Женские почки у елей верхушечные, реже боковые, располагаются в верхней части кроны на побегах второго-третьего порядков ветвления. Мужские почки образуются на побегах третьего-четвертого порядков в средней и нижней частях кроны. Чаще всего это пазушные почки, но могут быть и верхушечные. В самом низу кроны генеративные органы не развиваются. Морфологически генеративные почки ели почти не отличаются от зимующих вегетативных.

Генеративные органы у лиственниц развиваются на укороченных побегах. В первые годы цветения мужские и женские почки закладываются на одних и тех же ветвях в нижней части кроны и четко отличаются от вегетативных значительно более крупными размерами, гладкой блестящей поверхностью и более светлой окраской. Весной развитие их начинается раньше, чем у других хвойных.

У сосен нет специализированных генеративных почек, как у всех прочих хвойных. Генеративные органы у них формируются в верхушечных почках вместе с удлиненным побегом (смешанные почки). Женские почки образуются на верхушках побегов низших порядков, а мужские — у основания высших порядков ветвления.

Генеративные почки у туи в отличие от вегетативных хорошо видны начиная с конца лета. Женские почки мелкие, покрыты коричневыми чешуйками, располагаются в верхней части кроны на верхушках коротких побегов третьего-четвертого порядков ветвления. Мужские почки крупнее женских, покрыты темными чешуйками, образуются в нижней части кроны и у основания плодоносящих ветвей, в пазухах хвоек в верхней части побегов четвертого-пятого порядков ветвления на тех же деревьях.

Фаза развития генеративных почек начинается при более низкой температуре, чем вегетативных. Чаще фаза фиксируется по мужским почкам, так как они расположены в кроне ниже, чем женские, и внешне легче отличимы от вегетативных почек. Фаза разделяется на две подфазы: набухания и раскрытия почек.

А. Набухание почек (Ц¹). У тисов в окраске мужских почек появляется и непрерывно усиливается желтый тон; у пихт утолщается смоляная оболочка почек и увеличивается яркость их окраски; у дугласии верхушка почки светлеет и четко контрастирует с темной нижней частью ее; у тсуги появляется зеленый тон; у елей — посветление верхушки почки; у лиственниц разрыхляются наружные чешуи без изменения окраски; у двуххвойных сосен утолщается нижняя часть мужских почек, вследствие чего они принимают грушевидную форму; у пятихвойных сосен набухание мужских почек не обнаруживается, так как развитие мужских стробиллов начинается после начала роста побега. В последующем генеративные почки сильно увеличиваются, наружные опробковевшие чешуи расходятся и стробиллы остаются заключенными в чехол из внутренних пленчатых чешуй почки. Окраска их в это время приближается к окраске пыльников или чешуек женской шишечки.

Б. Раскрытие генеративных почек (Ц²) приурочено к началу освобождения стробиллов от пленчатых почечных покровов. Мужские почки у всех видов хвойных раскрываются раньше женских (примерно на один—три дня). Пленчатые чешуи мало изменяют окраску стробиллов, поэтому для точности определения фазы ветку с почками следует срезать. При детальном наблюдении отмечается фаза обособления мужских и женских колосков (Ц³).

Фаза пыления (цветения) разделяется на следующие подфазы.

А. Начало пыления (Ц⁴) характеризуется высыпанием пыльцы из единичных пыльников при встряхивании ветвей, несущих мужские стробиллы, на южной стороне кроны. Начало цветения по женским стробилам определяется появлением капельки жидкости в микропиле семяпочки у тисов, туи, можжевельников и отклонением кроющих и семенных чешуек женской шишечки от оси стробила примерно под прямым углом к ней — у всех сосновых.

Б. Конец пыления (Ц⁵) — все колоски и соцветия перестали пылить, яркие тона в окраске мужских стробиллов исчезли.

Подфазы пыления хорошо определяются во второй половине дня. Прохладная и сырая погода удлиняет период цветения, а сухая и теплая, а также сильный дождь — сокращают.

Фаза созревания шишек ориентирует в сроках сбора шишек для получения семян. Фаза разделяется на три подфазы.

А. Смыкание семенных чешуй (завязывание плодов — Пл¹).

Б. Начало созревания шишек или опробковение наружных чешуй (Пл²). Семенные чешуи начинают одревесневать, покрываются смолой. Зеленая, оливковая, фиолетовая, красная и другие окраски молодых шишек изменяются на темно-желтую, бурую и другую окраску, свойственную зрелым шишкам. У тисов зеленый присемянник становится желтым или оранжево-красным, зеленые шишкоягоды можжевельников окрашиваются в синие, бурые и черные тона. Ко времени появления первых признаков созревания шишек зародыш в семени полностью заканчивает формирование.

В. Полное созревание (Пл³) — шишки и шишкоягоды приняли консистенцию и окраску, свойственную зрелым шишкам и шишкоягодам.

Фаза рассеивания семян (Пл⁴) определяется по опадению первых зрелых шишкоягод можжевельника и тиса, шишек кедровых сосен, высыпанию нормально развитых шишек пихты, раскрытию и высыпанию семян из шишек прочих хвойных. Количественно она выражается в баллах или процентах.

1. А. Г. Головач. 1951. Фенологические наблюдения в садах и парках. М., «Советская наука».
2. С. Я. Соколов. 1957. Фенологические программы в «Обращении к учреждениям и лицам, ведущим фенологические наблюдения над растениями». Л.
3. Ф. Шнелле. 1961. Фенология растений. Л., Гидрометиздат.
4. Методы фенологических наблюдений при ботанических исследованиях. 1966, под ред. Г. Э. Шульца. М.—Л., «Наука».
5. И. А. Забелин. 1934. Методика фено-экологических наблюдений над хвойными и опыт применения ее к кедром и соснам.— Бюлл. Гос. Никитск. бот. сада, № 13.
6. И. Н. Елагин. 1961. Методика определения фенологических фаз у хвойных.— Бот. журн., 47, № 7.
7. И. А. Бородин. 1965. Методика фенологических наблюдений над растениями семейства Pinaceae.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 57.
8. И. Г. Серебряков. 1954. О морфогенезе жизненной формы стланца туркестанского и казахского можжевельников.— Бюлл. МОИП, отд. биол., 59, вып. 5.

Совет ботанических садов СССР
Москва

АЛТАЙСКО-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ ДЕНДРОФЛОРА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕЕ В ИНТРОДУКЦИИ

И. Ю. Коропачинский

Дикорастущие древесные растения Сибири не нашли еще широкого применения в озеленении и особенно в защитном лесоразведении. Даже в зеленом строительстве Сибири число экзотов значительно превышает число местных видов (в Новосибирске и Красноярске, например, в три раза, а в Барнауле и в Горно-Алтайске в четыре раза).

Сведения о древесных растениях Сибири содержатся в крупных флористических сводках — «Флора СССР», «Флора Западной Сибири», «Деревья и кустарники СССР» и др., — в которых основное внимание уделено систематике и частично географии видов. Шире освещены в печати некоторые частные вопросы систематики, внутривидовой изменчивости, географии и экологии отдельных лесообразующих пород.

Особое положение в Сибири занимает Алтайско-Саянская горная система, в дендрофлоре которой содержится около 70% всех сибирских видов. В предлагаемой статье мы ограничиваем свою задачу лишь общим обзором алтайско-саянской дендрофлоры. Характеризуя ее состав, мы показываем распределение видов по семействам, родам, жизненным формам, экологическим группам и типам местообитания. Эти сведения получены нами в результате десятилетних экспедиционных работ и могут помочь более объективно оценить потенциальные возможности алтайско-саянской флоры как источника ценных деревьев и кустарников для интродукции. Общее число видов окончательно установить пока невозможно, так как многие из них требуют более тщательной систематической обработки. Много неясного в трактовке некоторых представителей *Betula*, *Myricaria*, *Spiraea*, *Salix*, *Lonicera*, *Ribes*, *Thymus*, *Cotoneaster* и др.

В составе алтайско-саянской дендрофлоры насчитывается 267 видов, объединенных в 90 родов и 32 семейства. Наиболее крупным семейством по числу видов является *Salicaceae* (2 рода и 48 видов). На втором месте по числу видов (44) сем. *Rosaceae*, занимающее по числу родов (15) первое место (табл. 1).

Дендрофлоры отдельных районов Алтайско-Саянской горной системы весьма различны. Наиболее богата дендрофлора Алтая, включающая

И. Ю. Коропачинский. Дендрофлора Алтайско-Саянской горной области. Автореф. докт. дисс. Красноярск, 1971.

Состав алтайско-саянской горной дендрофлоры

Семейство	Число родов	Виды		Жизненная форма *					
		число	% к общему числу	Д ₁ — Д ₂	Д ₂ — К ₁	К ₁ — К ₂	К ₂ — К ₃	П ₁	Л
Pinaceae Lindl.	4	5	1,9	5	—	—	—	—	—
Cupressaceae Neger	1	3	1,1	—	—	3	—	—	—
Ephedraceae Wettst.	1	3	1,1	—	—	1	2	—	—
Salicaceae Mirb.	2	48	17,9	8	11	20	9	—	—
Betulaceae S. Gray	2	12	4,4	5	3	4	—	—	—
Polygonaceae Juss.	1	3	1,1	—	—	3	—	—	—
Chenopodiaceae Vent.	11	13	4,9	—	—	0	2	11	—
Caryophyllaceae Juss.	1	3	1,1	—	—	—	1	2	—
Ranunculaceae Juss.	2	4	1,5	—	—	0	—	1	3
Berberidaceae Juss.	1	2	0,8	—	—	2	—	—	—
Menispermaceae Juss.	1	1	0,4	—	—	—	—	—	1
Cruciferae Juss.	3	5	1,9	—	—	—	—	5	—
Crassulaceae DC.	1	1	0,4	—	—	—	—	1	—
Saxifragaceae Juss.	2	13	4,9	—	—	13	—	—	—
Rosaceae Juss.	15	44	16,4	—	7	25	5	7	—
Leguminosae Juss.	4	24	8,9	—	—	14	7	3	—
Zygophyllaceae R. Br.	2	2	0,8	—	—	1	—	1	—
Rhamnaceae Juss.	2	2	0,8	—	—	2	—	—	—
Empetraceae S. Gray	1	1	0,4	—	—	—	1	—	—
Tiliaceae Juss.	1	1	0,4	1	—	—	—	—	—
Tamaricaceae Link	2	3	1,1	—	—	2	1	—	—
Thymelaeaceae Juss.	1	2	0,8	—	—	2	—	—	—
Elaeagnaceae Juss.	1	1	0,4	—	—	1	—	—	—
Cornaceae Dum.	1	1	0,4	—	—	1	—	—	—
Pyrolaceae Dum.	2	3	1,1	—	—	—	—	3	—
Ericaceae Juss.	7	11	4,1	—	—	2	9	—	—
Vacciniaceae S. Gray	3	5	1,9	—	—	—	5	—	—
Boraginaceae Juss.	1	1	0,4	—	—	—	—	1	—
Labiatae Juss.	5	24	8,9	—	—	—	—	24	—
Solanaceae Juss.	1	2	0,8	—	—	—	—	2	—
Caprifoliaceae Juss.	4	13	4,9	—	—	12	1	—	—
Compositae Giseke	4	11	4,1	—	—	—	1	10	—
Всего									
число	90	267	—	19	21	108	44	71	4
процент	—	—	100	7,2	7,9	40,4	16,5	26,5	1,5

* Условные обозначения: Д₁ — Д₂ — деревья первой — третьей величины; К₁ — К₂ — кустарники первой — четвертой величины; К₂ — кустарнички; П₁ — полукустарники; Л — лианы.

222 вида (84% всех видов) и 31 семейство; площадь Алтая составляет 166,8 тыс. км². На втором месте по числу видов стоит дендрофлора Саянской горной области — 195 видов (73%), которая занимает площадь 297,5 тыс. км². Еще меньше видов (162, или 60,9%) в Тувинской горной области, территория которой равна 130,2 тыс. км². В дендрофлоре Кузнецко-Салаирской области, площадь которой 115,8 тыс. км², насчитывается 109 видов. Внутри областей флора распределяется неравномерно (табл. 2).

Таблица 2

Состав дендрофлоры отдельных областей

Подобласть	Число			Подобласть	Число		
	се- мейств	родов	видов		се- мейств	родов	видов
Алтай				Саянская область			
Северный	22	46	119	Минусинская кот- ловина	25	53	128
Северо-Восточный	25	51	142	Западный Саян	24	52	135
Западный	21	43	110	Восточный Саян			
Центральный	20	43	129	Западная подоб- ласть	23	45	119
Южный	25	53	154	Центральная »	17	45	95
Юго-Восточный	24	45	116	Восточная »	21	41	122
Кузнецко-Салаир- ская область				Тувинская область			
Салаир	18	31	59	Западная подоб- ласть	26	54	135
Кузнецкая котло- вина	15	34	70	Восточная подоб- ласть	22	45	110
Кузнецкий Алатау	22	44	100				
Южная горная подобласть	25	53	123				

Резко выраженному горному рельефу соответствует весьма разнообразный набор условий местообитания и видового состава растительности. Особенно контрастны эти условия в Центральноазиатских континентальных районах Южной Тувы¹ и Юго-Восточного Алтая, где рядом могут развиваться сухие степи на каштановых почвах и леса на почвах с близким к поверхности горизонтом вечной мерзлоты, а высокогорные тундры граничат со степями.

Виды, составляющие алтайско-саянскую дендрофлору, экологически неравноценны. Только в одном типе местообитания встречается 129 видов (48%), в двух типах — 106 видов (40%), в трех типах — 24 вида (9%), в четырех и более типах — 8 видов (3%). Таким образом, алтайско-саянская дендрофлора в значительной части состоит из видов с широкой экологической амплитудой. Распределение дендрофлоры по типам местообитаний приведено в табл. 3. Отмечается резкое возрастание относительного числа лесных видов в Кузнецко-Салаирской области, меньше их в Саянах, но особенно мало в Туве и на Алтае. Значительно больше на Алтае и в Тувинской горной области видов степных, полупустынных и растущих на незакрепленных песках и солончаках. Древесных растений высокогорных тундр относительно больше в Туве и Саянах.

Неодинаковое распределение видов алтайско-саянской горной флоры по типам местообитания в различных районах объясняется особенностями географического положения и связанными с этим почвенно-климатическими условиями, а также с историей формирования.

В прямой связи с климатом, почвами и экологическим составом дендрофлоры отдельных горных районов находится и соотношение жизненных форм (табл. 4).

Господствующее положение в дендрофлоре занимают кустарники, кустарнички и полукустарники. Значительно меньше крупных кустарников и деревьев третьей величины, совсем мало крупных деревьев и всего четыре вида лиан. Такое распределение по жизненным формам говорит о приспособленности видов к суровым климатическим условиям, в частности к длительным холодным периодам и продолжительному существованию под

¹ Здесь и дальше Тува понимается не в административных границах, а в границах Тувинской горной области.

Таблица 3

Состав дендрофлоры по типам местообитаний

Местообитание	Число видов по областям				
	общее	Алтайская	Кузнецко-Салаирская	Тувинская	Саянская
Пустыни и полупустыни (исключая солончаки и незакрепленные пески)	7*	7	0	6	0
	2,6	3,2		3,8	
Солончаки в пустынно-степной зоне	15	11	0	8	1
	5,6	5,0		5,1	0,6
Пески в пустынно-степной зоне	7	6	1	6	4
	2,6	2,7	0,9	3,8	2,3
Степи	70	67	23	35	36
	26,2	30,3	20,0	22,3	20,5
Сомкнутые кустарниковые сообщества в степной зоне	21	16	8	11	11
	8,0	7,2	7,0	7,0	6,3
Леса	81	70	55	49	66
	30,3	31,7	48,0	31,2	38,0
Луга низкогорий	11	10	8	6	9
	4,1	4,5	7,0	3,8	5,1
Берега рек, галечники (в различных поясах)	68	61	38	43	51
	25,4	27,6	33,1	27,4	2,9
Болота	24	20	17	16	19
	8,9	9,0	14,7	10,2	10,8
Горные тундры	48	32	17	40	41
	17,9	14,6	14,7	25,5	23,3
Скалы и каменистые россыпи	77	69	32	49	52
	28,9	31,2	28,0	31,2	29,3

* В числителе — число видов, в знаменателе — процент от общего числа видов с учетом повторяемости 52% видов разных местообитаний.

Таблица 4

Жизненные формы древесных растений алтайско-саянской флоры по отдельным горным областям (% от общего числа видов в горной области)

Горная область	Д ₁ — Д ₂ *	Д ₂ — К ₁	К ₂ — К ₄	К ₄	П _к	Л
Алтай	6,8	8,1	41,4	15,3	26,6	1,8
Кузнецко-Салаир- ская	11,9	13,8	38,5	12,8	22,1	0,9
Саянская	8,2	9,8	43,3	18,0	18,6	2,1
Тувинская	6,8	9,2	40,1	21,0	21,0	1,9

* Обозначения см. в табл. 1.

снежным покровом. Довольно большое число полукустарниковых видов указывает на их приспособленность к сухому и жаркому летнему периоду, свойственному континентальным районам Тувы, Алтая и в меньшей степени Саяну и Кузнецко-Салаирской горной области.

Из данных табл. 4 видно, что на Алтае отмечается наибольший процент полукустарников. Это обстоятельство объясняется проникновением сюда видов, свойственных степным районам Северной Монголии, некоторых

видов, широко распространенных в юго-западных и западных предгорьях, а также значительным числом эндемичных видов в Юго-Западном Алтае.

Весьма показательно распределение видов по жизненным формам в пределах отдельных семейств (см. табл. 1). Наиболее разнообразно по характеру составляющих его жизненных форм сем. Salicaceae. Различными жизненными формами представлены сем. Betulaceae, Rosaceae и Caprifoliaceae, что указывает на весьма широкую экологическую приспособленность и на сложную эволюцию в неоднородных условиях внешней среды.

Весьма неодинакова степень экологической специализации различных жизненных форм древесных растений (табл. 5). Так, полукустарнички

Таблица 5

Жизненные формы алтайско-сайнской горной дендрофлоры в различных типах местообитания

Местообитание	Виды в пределах каждой жизненной формы, % *					
	D ₁ — D ₂	D ₂ — K ₁	K ₁ — K ₂	K ₂	Пк	Л
Пустыни и полупустыни (исключая солончаки и незакрепленные пески)	—	—	0,5	1,6	5,8	—
Солончаки в пустынно-степной зоне	—	—	0,5	6,3	11,7	—
Пески в пустынно-степной зоне	9,1	—	2,0	—	1,1	—
Степи (исключая солончаки, незакрепленные пески и сомкнутые кустарниковые сообщества)	—	3,7	11,7	20,3	37,3	—
Заросли кустарников в степной зоне	—	9,3	6,1	—	—	66,7
Леса	50,0	31,5	18,3	18,8	3,4	33,3
Луга низкогорий	—	3,7	4,6	—	—	—
Берега рек, галечники (в различных поясах)	36,4	44,4	16,8	—	3,4	—
Болота	4,5	—	6,6	14,0	4,1	—
Горные тундры	—	3,7	15,2	23,4	4,1	—
Скалы, каменные россыпи	—	3,7	17,7	15,6	35,1	—

* Обозначения см. в табл. 1.

встречаются главным образом в степях, на скалах и каменных россыпях. Кустарнички приурочены больше всего к горным тундрам, в меньшей мере — к степям и лесам. Повсеместно встречаются кустарники; крупные кустарники и деревья третьей величины свойственны берегам рек и лесам; крупные деревья можно обнаружить преимущественно в лесах, по берегам рек, меньше на песках и еще меньше на болотах.

Еще более четко степень экологической специализации различных жизненных форм прослеживается при анализе встречаемости их в одном, двух, трех и более типах местообитания (табл. 6).

Таблица 6

Степень экологической специализации различных жизненных форм древесных растений алтайско-сайнской горной флоры

Встречаемость в типах местообитания	D ₁ — D ₂ *	D ₂ — K ₁	K ₁ — K ₂	K ₂	Пк	Л
В одном	76,4	37,5	35,0	63,2	50	50
В двух	23,6	31,2	45,3	30,5	50	50
В трех и более	—	31,3	19,7	6,3	—	—

* Обозначения см. в табл. 1.

Кроме того, нами сделан анализ распределения видов по жизненным формам в различных местообитаниях (табл. 7).

Таблица 7

Распределение видов по жизненным формам в различных местообитаниях (в %)

Местообитание	D ₁ — D ₂ *	D ₂ — K ₁	K ₁ — K ₂	K ₂	Пк	Про- чис
Леса	13,6	21,0	44,4	14,8	3,7	4,5
Высокогорные тундры	—	4,2	62,5	31,2	2,1	—
Степи	—	2,8	32,8	18,6	45,8	—
Заросли кустарников в степях	—	23,8	57,1	14,0 ***	—	—
Пустыни и полупустыни	—	—	14,3	14,3	71,4	—
Солончаки	—	—	6,7	—	66,6	26,7
Пески	28,6 **	—	57,2	—	14,2	—
Скалы и каменные россыпи	—	2,6	45,4	13,0	39,0	—
Берега рек и галечники	11,8	35,5	48,3	—	4,4	7,2
Болота	4,3	—	39,2	56,5	—	—

* Обозначения см. в табл. 1. ** Включены деревья первой — третьей величины.

*** Кустарнички, полукустарнички и лианы.

Анализ распределения алтайско-сайнских древесных растений по семействам и родам, характеристика жизненных форм видов на фоне различных условий местообитания указывают на их чрезвычайно широкую экологическую специализацию. Эти особенности дендрофлоры объясняются сложностью рельефа алтайско-сайнской горной системы и связанным с этим разнообразием физико-географических условий.

Весьма неоднородна дендрофлора и по характеру составляющих ее географических элементов. По типам ареалов виды распределяются следующим образом:

	Виды			Виды	
	число	процент		число	процент
Голарктический	22	8,3	Азиатский	90	33,7
Азиатско-северо-американский	3	1,1	Центральноазиатский	25	9,4
Евразийский	90	35,9	Эндемы	31	11,6

Приведенные данные о типах ареалов и географическом происхождении видов, образующих дендрофлору различных районов (табл. 8), дают основание сделать заключение, что алтайско-сайнская дендрофлора в целом гетерогенна и сформировалась в процессе длительной и сложной эволюции в результате взаимодействия прежде всего тургайской мезофильной и центральноазиатской ксерофитной флор.

В составе алтайско-сайнской дендрофлоры насчитывается лекарственных растений 113 видов (42%), дубильных — 91 (37%), эфирномасличных — 47 (17%), пищевых — 46 (17%), кормовых — 90 (37%), технических — 43 (16%), медоносов — 187 (70%), декоративных — 162 (61%). Для выращивания в степной зоне пригодны 64 вида, в лесостепной — 80 и в таежной — 55 видов.

Многие виды перспективны для использования в защитном лесоразведении — 63 вида можно высаживать в приовражных полосах, 80 — по берегам водохранилищ и вдоль оросительных систем, 48 — в снегосборных полосах вдоль путей транспорта, 13 — на песках. В качестве главной породы можно использовать 19 видов, во втором ярусе могут расти 10, в подлеске — 25 и на опушках — 68. Однако поскольку многие виды в культуру

Таблица 8

Состав дендрофлоры по типам ареалов (в %)

Подобласть	Типы ареалов					
	Голарктический	Азиатско-Североамериканский	Евразийский	Азиатский	Центральноазиатский	Эндемичные
Алтай						
Северный	10,9	3,1	49,6	27,7	2,0	6,7
Северо-Восточный	10,6	0,7	44,4	32,4	5,6	6,3
Западный	6,4	—	57,2	28,2	1,8	6,4
Центральный	10,8	0,8	42,6	31,8	7,8	6,2
Южный	7,8	0,6	45,5	27,9	6,5	11,7
Юго-Восточный	9,5	2,5	37,1	35,4	12,9	2,6
Кузнецко-Салаирская область						
Салаир	6,8	—	71,2	18,6	—	3,4
Кузнецкая котловина	10,0	1,5	62,8	22,8	—	2,9
Кузнецкий Алатау	10,0	1,0	52,0	28,1	3,9	5,0
Южная горная подобласть	12,2	0,8	48,8	31,7	2,4	4,1
Саянская область						
Минусинская котловина	11,0	1,4	47,7	30,5	3,9	5,5
Западный Саян	11,1	1,5	39,3	33,3	7,4	7,4
Восточный Саян						
Западная подобласть	15,1	2,5	43,7	31,1	2,5	5,1
Центральная »	17,9	3,2	34,7	35,8	3,3	5,1
Восточная »	13,9	2,5	36,9	36,9	6,7	3,1
Тувинская область						
Западная подобласть	8,9	0,5	39,2	34,1	14,1	3,2
Восточная подобласть	11,8	1,8	39,1	34,6	11,8	0,9

не введены и в лучшем случае выращивались лишь в ботанических садах, эти предположения нуждаются в проверке. Суждение о возможности их использования в защитном лесоразведении основаны в значительной части лишь на учете их экологии и особенностей роста в естественной обстановке.

Для лесного хозяйства представляют ценность сравнительно немногие виды. Перед лесной селекцией стоит задача изучить внутривидовую изменчивость лесообразующих пород Сибири и вопрос о введении в культуру наиболее ценных форм.

Относительно большое число видов, различающихся по характеру происхождения и по разнообразию жизненных форм, и широкая экологическая специализация показывают, что алтайско-саянская дендрофлора представляет большой интерес для интродукции, в первую очередь в суровых климатических условиях Сибири.

Дальнейшее всестороннее изучение алтайско-саянских видов древесных растений особенно важно с точки зрения интродукции для защитного лесоразведения, лесного хозяйства и зеленого строительства в Сибири. Многие виды алтайско-саянской дендрофлоры представляют несомненный интерес и для других ботанико-географических областей СССР.

Центральный Сибирский ботанический сад
Сибирского отделения Академии наук СССР
Новосибирск

ПЕРЕЗИМОВКА НЕКОТОРЫХ СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ НА АПШЕРОНЕ В СУРОВЫЕ ЗИМЫ

Т. А. Мехтиев, Ф. М. Мамедов

Зимостойкость субтропических древесных растений, интродуцированных на Апшероне, мало изучена и недостаточно освещена в литературе [1—4]. Нами проведены наблюдения за зимостойкостью некоторых субтропических древесных растений с 1962 по 1972 г. Работа проводилась в двух пунктах, отличающихся по природным условиям: в Мардакянском дендропарке и в Бакинском ботаническом саду (северо-восточная и юго-западная части Апшерона). В Мардакянском дендропарке (площадь 12 га) имеется около 400 наименований древесных и кустарниковых растений [4—5], а в Бакинском ботаническом саду (площадь 41 га) насчитывается свыше 1000 наименований [6].

Климат Апшеронского п-ва характеризуется мягкой субтропической зимой и жаркой продолжительной летней засухой, ясной солнечной осенью и холодной весной. Почвы бедные, маломощные, высококарбонатные, сероземно-суглинистые и супесчаные. Наблюдаются частые штормовые ветры преимущественно северного направления. В отдельные зимы температура воздуха падает до $-11,9^{\circ}$. Такое резкое похолодание по средним многолетним данным — явление для Апшерона весьма редкое.

За годы наблюдений (1962—1972) на Апшероне отмечены четыре суровых зимы (табл. 1). Такие зимы послужили проверкой испытываемых субтропических растений и дали нам возможность судить о том, какие из них можно выращивать на Апшероне без риска.

Таблица 1

Метеорологические данные в наиболее суровые зимы на Апшероне

Год	Месяц	Абсолютный минимум температуры воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Максимальная скорость ветра, м/сек	Влажность воздуха, %	Абсолютный минимум температуры воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Максимальная скорость ветра, м/сек	Влажность воздуха, %
1963/64		Баку			Мардакян		
	XII	-3,2	20	74	3,4	24	80
	I	-7,7	20	70	-10,7	28	78
1966/67	II	-1,0	16	82	-2,1	18	87
	XII	2,0	10	81	0,0	15	84
	I	0,3	14	73	-1,4	15	80
1968/69	II	-6,3	16	77	-8,3	15	82
	XII	-0,1	13	81	-0,2	13	85
	I	-7,6	19	78	-8,2	14	85
1971/72	II	-9,6	19	79	-10,7	18	83
	XII	0,0	22	72	-3,2	30	80
	I	-9,1	26	75	-11,9	24	84
	II	-6,4	17	73	-10,3	18	88

Результаты наблюдений, проведенных в суровую зиму 1971/72 г., приводятся ниже. Субтропические древесные растения на Апшероне по отношению к суровым зимам можно разделить на три группы:

1. Растения, у которых подмерзла большая часть листьев или концы годичного прироста побегов: *Berberis levis* Franch., *Chamaerops humilis* L., *Hebe speciosa* (R. Cunn.) Cockayne et Allan, *Hibiscus syriacus* L., *Lagerstroemia indica* L., *Laurus nobilis* L., *Ligustrum sinense* Lour., *L. ibota* Siebold et Zucc., *L. lucidum* Ait., *Pittosporum tobira* Dryand., *P. viridiflorum*

Таблица 2

Деревья и кустарники, сильно пострадавшие на Апшероне
в суровую зиму 1971/1972 г.

Вид	Географическое происхождение	Возраст, лет	Общее состояние растений после перезимовки (1972 г.)
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.	Австралия, Тасмания	20—25	Обильная поросль, цветение слабое
<i>A. retinodes</i> Schlecht.	То же	30—35	То же
<i>Callistemon citrinus</i> Stapf.	Юго-Восточная Австралия	20—25	Слабо растет, не цветет
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Малайский архипелаг и Океания	25—30	Хорошая поросль
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Средиземноморье	30—35	Обильная поросль, не цветет
<i>Cestrum parqui</i> L'Her.	Чили	30—35	Обильная поросль, цветет и плодоносит
<i>Escallonia glutinosa</i> Phil.	Южная Америка	30—35	Растет, цветет, но не плодоносит
<i>Eucalyptus albens</i> Wig.	Восточная Австралия	20—25	Очень обильная поросль, побеги до 4 м за год, не цветет
<i>E. cinerea</i> Fisch. et Mey.	То же	10—15	То же
<i>E. citriodora</i> Hook.	»	10—15	»
<i>E. dealbata</i> A. Cunn.	»	10—15	»
<i>E. globulus</i> Labill.	Тасмания, Юго-Восточная Австралия	25—30	»
<i>E. leucoxylon</i> Fisch. et Mey.	Южная и Юго-Восточная Австралия	20—25	»
<i>E. ovata</i> Labill.	Тасмания и Юго-Восточная Австралия	20—25	»
<i>E. rostrata</i> Schlecht.	Австралия	30—35	»
<i>E. umbellata</i> (Gaertn.) Domin.	Восточная Австралия и Новая Гвинея	20—25	»
<i>E. viminalis</i> Labill.	Юго-Восточная Австралия, Тасмания	15—20	—
<i>Fontanesia phillyreoides</i> Dipp.	Малая Азия, Сицилия	30—35	Слабо растет и не цветет
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Япония, Китай	5—6	Хорошая поросль
<i>Hypericum calycinum</i> L.	Крым, Закавказье, Средиземноморье	5—7	Погибли
<i>Lyctium afrum</i> L.	Южная Африка	4—5	Слабая поросль и слабое цветение
<i>Myrtus communis</i> L.	Средиземноморье	25—30	Хорошая поросль и слабое цветение
<i>Nerium oleander</i> L.	»	15—20	Обильная поросль и слабое цветение
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Нижняя Калифорния и Аризона	15—20	Обильная поросль, не цветет
<i>Rhus viminalis</i> Ait.	Южная Америка	25—30	Хорошо отрастает и цветет
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Средиземноморье	10—15	То же
<i>Schinus latifolius</i> (Gill.) Engl.	Аргентина, Чили	20—25	Слабо цветет и плодоносит
<i>Sterculia acerifolia</i> A. Cunn.	Восточная Австралия	20—25	То же

Sims, *Punica granatum* L. f. pleno Voss, *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Spartium junceum* L., *Trachycarpus excelsa* H. Wendl., *Viburnum tinus* L., *Vinca major* L.

2. Растения, у которых вымерзли однолетние и двухлетние ветви: *Acca sellowiana* (Berg) Burr., *Arbutus andrachne* L., *Cneorum tricoccum* L.,

Deutzia scabra Thunb., *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl., *Fontanesia fortunei* Carr., *Hebe andersonii* (Lindl.) Cockayne, *Olea europaea* L., *Vinca minor* L., *Wisteria sinensis* (Sims) Sweet.

3. Растения, у которых сильно пострадала надземная часть, приводятся в табл. 2.

Анализ зимостойкости субтропических растений из разных флористических областей земного шара в условиях Апшерона показал, что здесь успешно зимуют и плодоносят представители флоры Северной Америки, Азии, Европы, а также более сухих полупустынных районов Крыма, Кавказа и Средиземноморья. При температуре минус 10—11,9° сильно подмерзали представители флоры южной и тропической Америки, Африки, Австралии и Новой Зеландии.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Ш. Гаджиев. 1952. Деревья и кустарники садов и парков г. Баку. Баку, Изд-во АН АзербССР.
2. П. В. Ковальская-Ильина. 1934. К вопросу о морозостойкости бакинских декоративного ассортимента. — Труды Азерб. филиала АН СССР, 4. Баку.
3. П. А. Шутов. 1954. Итоги интродукции эвкалиптов в Азербайджане. — В сб. работ Азерб. н.-и. ин-та многолетних насаждений в Азербайджане. М., Сельхозгиз.
4. П. А. Шутов, С. Г. Алекперова. 1962. Итоги интродукции и испытания субтропических древесных и кустарниковых пород (экзотов) на Апшероне. — Труды Азерб. н.-и. ин-та садоводства, виноградарства и субтропических культур, вып. 6.
5. У. М. Агамиров, Ф. М. Мамедов. 1970. Мардакянский дендропарк. — Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 76.
6. У. М. Агамиров. 1969. Интродукция декоративных деревьев и кустарников в Бакинском ботаническом саду. Тезисы докладов Научной сессии по интродукции растений, посвященной 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. Ереван, Изд-во АН АрмССР.

Институт ботаники им. В. И. Комарова
Академии наук АзербССР
Баку

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ВИДОВ СОСНЫ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ОБЛАСТЯХ

А. В. Лукин, Е. П. Терезин

Определяющим критерием при решении вопроса о внедрении иноземных и инорайонных древесных пород в лесные, защитные и озеленительные культуры являются их производственные достоинства — быстрота роста, продуктивность насаждений, декоративность и устойчивость против неблагоприятных факторов внешней среды.

Однако успех интродукции в большой степени зависит и от способности экзотов приносить достаточно частые и обильные урожаи доброкачественных семян, обеспечивающих дальнейшее естественное или искусственное размножение вида. Наряду с этим способность экзотов к образованию самосева в условиях культуры с одновременным нормальным ростом принято считать в практике одним из важнейших показателей успеха интродукции того или иного вида [1]. Особенности семеношения и естественного возобновления интродуцированных видов сосны в условиях Центрально-Черноземных областей (ЦЧО) посвящена эта статья.

Семеношение и естественное возобновление интродуцированных видов сосны изучено еще недостаточно. Сведения, приводимые по этому вопросу

Местонахождение культуры и размещение подроста	Подрост			
	учетная площадь, м²	число	возраст, лет	высота, см
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.				
Липецкая обл., Задонский лесхоз, Октябрьское лесничество, ур. Тюнинский питомник, кв. 86, выд. 1—3: на опушках 25—30-летних культур	100	64	2—10	8—135
Задонское лесничество, ур. Уткинский отрез, кв. 62, выд. 8: в окнах и прогалинах 25-летних культур	100	173	2—10	10—167
ЛОСС, уч. 69-А:				
под пологом насаждения	100	56	4—10	50—430
северо-восточная опушка	100	124	6—12	100—300
Лесные опытные культуры, кв. 10: под изреженным пологом насаждения	100	84	20—28	500—800
<i>Pinus flexilis</i> James				
ЛОСС, дендр., уч. 73, выд. «б»: под пологом насаждения	84	50	2—5	5—12
<i>Pinus hamata</i> D. Sosn.				
ЛОСС, дендр., уч. 28, выд. «а»:				
северная опушка	50	64	6—14	120—165
юго-восточная опушка	50	54	5—12	136—230
юго-западная опушка	50	51	6—14	235—400
<i>Pinus montana</i> Mill.				
ЛОСС, дендр., уч. 12, выд. «а»:				
под пологом насаждения	20	5	4—10	20—50
в окнах насаждения	20	25	7—11	50—90
северо-западная опушка	60	56	4—18	25—170
<i>Pinus murrayana</i> Balf.				
ЛОСС, дендр., уч. 73, выд. «д»:				
под пологом изреженного насаждения хвойных	200	325	5—10	40—95
юго-западная опушка	40	45	3—10	17—255
<i>Pinus nigra</i> Arm.				
ЛОСС, дендр., уч. 7, выд. «а»:				
под пологом насаждения	15	3	2—5	7—125
<i>Pinus peuce</i> Gris.				
ЛОСС, дендр., уч. 19, выд. «а»:				
под пологом насаждения	25	21	3—8	10—40
северо-западная опушка	25	25	5—7	20—40
восточная опушка	25	12	6—10	40—70
юго-восточная опушка	25	7	2—5	12—35
<i>Pinus ponderosa</i> Dougl.				
ЛОСС, дендр., уч. 71, выд. «а»:				
под пологом насаждения	100	20	4—15	80—170

Местонахождение культуры и размещение подроста	Подрост			
	учетная площадь, м²	число	возраст, лет	высота, см
<i>Pinus strobus</i> L.				
ЛОСС, дендр., уч. 69-А, выд. «е»:				
северо-западная опушка	25	12	3—8	10—35
юго-западная опушка	50	8	5—10	48—105
Дендр., уч. 100:				
северная опушка	20	23	5—14	90—210
восточная опушка	50	46	5—14	40—240
Курская обл., Рыльский лесхоз, Глушковское лесничество, ур. «Корыжский лес», кв. 127, выд. 10:				
под пологом материнского насаждения	200	104	1—5	5—45
Орловская обл., Моховский опытно-показательный лесхоз, Моховское лесничество, ур. «Круглое», кв. 27, выд. 1:				
в окнах и прогалинах материнского насаждения	100	46	5—25	47—850

* Сокращения: выд.—выдел; дендр.—дендрарий; кв.—квартал; ур.—урочище; уч.—участок.

в литературе, немногочисленны [2—4]. Опубликованы данные о возрасте первого цветения и семеношения видов сосны на Лесостепной опытно-селекционной станции (Липецкая обл.), приведена морфологическая характеристика их семян с указанием технических качеств, сроков и способов подготовки к посеву [5—7].

Погодно-климатические условия ЦЧО вполне благоприятны для успешного произрастания здесь почти всех видов сосны умеренной зоны и частично для более южных видов, хотя в годы с суровыми зимами последние повреждаются сильными морозами и иногда гибнут. Периодически повторяющиеся засухи для большинства интродуцированных сосен существенной опасности не представляют.

Наши наблюдения над естественным возобновлением интродуцированных в ЦЧО видов сосны в опытных, лесных и защитных культурах проводились по методике В. Г. Нестерова [8]. Под пологом материнских насаждений, на опушках и прилегающих участках закладывали учетные площадки размером 2 м², число которых зависело от площади насаждения и его особенностей. На учетных площадках подсчитывали самосев и подрост, определяли их ботаническую принадлежность, устанавливали возраст и оценивали благонадежность и жизнеспособность.

Ботаническая принадлежность самосева и подроста видов сосны производилась по определителю древесных пород [9] и определителю всходов деревьев и кустарников [10].

Результаты наблюдений, характеризующие естественное семенное возобновление некоторых видов в опытных, лесных, защитных и озеленительных культурах на территории ЦЧО, представлены в таблице.

Из приведенных в таблице данных видно, что вопреки встречающимся в литературе указаниям о больших трудностях, с которыми интродуцированные породы проникают в состав естественных лесных группировок [11], в лесорастительных условиях ЦЧО сосны-экзоты не только систематически приносят урожай всхожих, доброкачественных семян, но и образуют устойчивый, жизнеспособный самосев и подрост как вблизи материнских насаждений, так и под пологом древостоев местных пород. Это дает

достаточные основания рассчитывать на их естественное семенное возобновление даже без вмешательства человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. П. Малеев. 1933. Теоретические основы акклиматизации растений. Приложение к «Трудам по прикл. бот., ген. и сел.». Л.
2. Н. К. Вехов. 1949. Быстрота роста экзотов в условиях степи. М.—Л., Гослесбумиздат.
3. Н. К. Вехов, В. Н. Вехов. 1962. Хвойные породы Лесостепной станции (итоги интродукции). М., Изд-во Мин-ва комму. хоз-ва РСФСР.
4. А. В. Лукин. 1966. Естественное возобновление видов хвойных, интродуцированных в Липецкой области.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 61.
5. Г. Е. Мисник. 1947. Семена декоративных пород. Л., Изд-во Мин-ва комму. хоз-ва РСФСР.
6. Г. Е. Мисник. 1949. Производственная характеристика семян деревьев и кустарников городских насаждений. М.—Л., Изд-во Мин-ва комму. хоз-ва РСФСР.
7. Г. Е. Мисник. 1956. Календарь цветения деревьев и кустарников. М., Изд-во Мин-ва комму. хоз-ва РСФСР.
8. В. Г. Нестеров. 1945. Методика изучения естественного возобновления леса. Красноярск.
9. Определитель древесных пород. 1940, под ред. В. Н. Сукачева. Л., Гослестехиздат.
10. И. Т. Васильченко. 1960. Всходы деревьев и кустарников (определитель). М.—Л., Изд-во АН СССР.
11. А. В. Гурский. 1957. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР.

Центральный научно-исследовательский институт
лесной генетики и селекции
Воронеж
Лесостепная опытно-селекционная станция
декоративных культур
Липецкая обл.

ОРЕХ МЕДВЕЖИЙ НА МАРИУПОЛЬСКОЙ ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ

Н. Н. Старченко

Орех медвежий (*Corylus colurna* L.) в диком виде растет на Кавказе (Восточное и Западное Закавказье, Предкавказье), на Балканах, в Северном Иране, возделывается в Крыму и других районах страны. На станции испытывается с 1940 г. в целях введения его в лесное хозяйство и в озеленительные посадки в степной зоне Украины. В чистых культурах высажен в дендропарке в 1940 г. однолетними сеянцами (13 экземпляров из Згуровского питомника Киевской обл.), а в 1957 г.— двухлетними саженцами (20 экземпляров, выписанные из Киева). Размещение растений в обоих случаях 2×3 м.

В смешении с другими породами он посажен в однолетнем возрасте в 1940 г. в Еленовской семирядной полосе Волновахского района Донецкой обл. по следующей схеме: 1, 7-й ряды — шелковица белая; 2, 4, 6-й ряды — клекачка — орех медвежий — клекачка — дуб черешчатый — клекачка — клен остролистный — клекачка; 3, 5-й ряды — акация желтая — орех медвежий — акация желтая — дуб черешчатый — акация желтая — клен остролистный — акация желтая. Размещение растений 1,5×0,7 м.

Состояние культур к 1972 г. показано в таблице.

В смешанной культуре до десятилетнего возраста орех медвежий в большой мере угнетался кустарниками, которые в пятилетнем возрасте превышали его по высоте в полтора-два раза, а позднее — главным образом дубом черешчатым и кленом остролистным. Два фактора оказали неблагоприятными в смешанной культуре для ореха — большая густота и смешение его с дубом и кленом в рядах.

Характеристика культур

Возраст, лет	Порода	Сохранность растений, %	Высота, м	Диаметр ствола, см
Чистая культура				
17	Орех медвежий	85,0	9,5	8,8
30	То же	77,0	11,0	15,0
Смешанная культура				
23	Орех медвежий	2,2	7,5	7,1
	Дуб черешчатый	85,0	10,5	9,9
	Клен остролистный	75,0	9,9	9,1
	Клекачка	90,0	1,5	—
	Акации желтая	9,3	2,2	—

Орех растет группами из двух-трех стволов. В первые годы он страдает от засух, морозов и заморозков. Так, в 1946 и 1947 гг. морозами повреждались кончики побегов на нижних ветвях; 28 апреля 1948 г. заморозками были повреждены недоразвитые листья, а 9 сентября 1949 г. — нормально развитые листья. Обмерзание кончиков побегов наблюдалось в 1954 и 1969 гг. во время сильных зимних морозов. В засушливые годы у ореха наблюдается раннее пожелтение листьев — в начале августа.

По принятой семибальной восходящей шкале морозостойкость ореха медвежьего оценивается одним и двумя баллами, а засухоустойчивость — одним и тремя баллами. Плодоношение в дендропарке началось в 23-летнем возрасте. Вес 1000 орехов 1700 г.

Выращивание посадочного материала несложно. Орехи можно высевать осенью и весной. При весеннем посеве требуется длительная стратификация. В притенении посевы не нуждаются. В засушливое лето необходимы поливы. При посеве свежесобранных орехов в ноябре 1963 г. на глубину 5—6 см с прикрытием опилками грунтовая всхожесть орехов равнялась 76%.

Ниже приведены фенологические даты вегетации ореха медвежьего (в среднем за 14 лет):

Набухание почек	11 апреля	Облиствение	22 апреля — 12 мая
Раскрытие почек	17 апреля	Пожелтение листьев	9 сентября — 9 октября
Цветение	20—29 апреля *	Листопад (окончание)	2 ноября

* Женские цветы появляются на пять — семь дней раньше мужских.

Орех медвежий имеет крупные темно-зеленые листья, плоды заключены в красивую обертку, рассеченную на длинные изогнутые дольки. В степной зоне Украины может быть рекомендован для озеленения, преимущественно в парках. Интересно испытать его при создании дубовых насаждений с увеличением расстояний между растениями в рядах до 1 м, а в междурядьях — до 2,5 м.

Марипольская лесная опытная станция
Донецкая обл.

ДУБ СЕВЕРНЫЙ В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЗАПАДА УКРАИНЫ

И. Ф. Прикладовская

Дуб северный (*Quercus borealis* Michx.) в природных условиях растет в Северной Америке, где широко распространен как лесообразователь, и заходит далеко на север, в Канаду. В Европу он интродуцирован как парковое дерево и в течение 100-летия широко распространился во многих странах. В СССР дуб северный наиболее часто встречается на Украине, в Белоруссии и Прибалтике. Успешно растет в РСФСР и на Северном Кавказе. Встречается на Южном берегу Крыма, в Ленинграде и Новосибирске [1-3].

В конце прошлого века, после 100-летнего использования дуба северного в декоративных целях, его начали вводить в Европе в лесные насаждения и широко рекомендовать как лесообразующую породу. На западе Украины он встречается почти во всех парках и, за исключением районов Карпат, внедрен в лесные насаждения всех лесохозяйственных районов; во многих лесничествах лесокультуры этого вида достигли 40-60-летнего возраста [4]. В послевоенный период дуб северный на западе Украины введен в защитные насаждения и с каждым годом все более прочно входит в ассортимент видов, высаживаемых вдоль железных и шоссейных дорог. В возрасте до 20 лет он обычен на всех транспортных магистралях Львовской обл. В то же время дуб северный сохраняет свое первоначальное значение в декоративном отношении, особенно как быстрорастущая порода [5].

В зеленых насаждениях он достигает 25-30 м высоты, имеет колонновидный ствол с красивой овально раскидистой кроной и крупными орнаментальными длинночерешковыми остролопастными, темно-зелеными глянцевыми листьями плотной тяжелой структуры (рис. 1). Осенью они окрашиваются в оранжево-красные и шарлаховые тона. Молодые листья часто принимают бронзовый оттенок и вместе с соцветиями, развивающимися одновременно с листвой, повышают декоративность вида. Максимальной красочности в осенний период достигают его молодые экземпляры. Осенью дуб северный обращает на себя внимание плодами (рис. 2). Зимой гладкие светло-серые стволы эффектно выделяются среди темных стволов других деревьев.

Высокие декоративные качества дуба северного обусловили самое широкое использование его в озеленительной практике. Нами учтено более 40 мест нахождения 40-100-летних дубов. Только в Львовской обл. высоковозрастные экземпляры дуба северного зарегистрированы в парках: в селе Подгорцы Стрыйского района, в селе Меженец Нижанковичского района, в селе Дубляны Нестеровского района; в городах Стрый, Роздол, Сколе и других местах. Во Львове крупномерные экземпляры этого дуба сохранились в Стрийском парке, ботаническом саду, в Винниковском и других дендрариях. Великовозрастные экземпляры также зарегистрированы в садах и парках Черновицкой, Ивано-Франковской, Закарпатской и других областей.

Перспективность дуба северного для озеленительной практики определяется и нетребовательностью его к почвенным условиям. По нашим исследованиям, на дерново-подзолистой супесчаной почве, на светло-серой лесной сильнооподзоленной поверхностно оглеенной почве Прикарпатья, на дерново-буроземной почве Закарпатского Предгорья дуб северный растет быстро. В равном возрасте и в равных условиях произрастания дуб северный по высоте на 30-40% превосходит местные дубы — обыкновенный и скальный. Предпочитает свежие или увлажненные места. Дуб северный более устойчив против повреждений отрицательными температурами, а также фито- и энтомофагами, чем местные виды.



Рис. 1. Листовая мозаика дуба северного

Наличие на западе Украины устойчивых лесных одно- и многоярусных насаждений, в которых дуб северный выходит в господствующий ярус, убеждает в реальной возможности и целесообразности использования этого вида при создании лесопарковых и парковых массивов и рощ.

В современной озеленительной практике запада Украины дуб северный широко используется для создания наравне с другими аборигенами и экзотическими видами основного костяка насаждений зеленых зон лесопарков и парков. Так, например, в Львовском лесопарке Шевченковский гай, основанном в 1951 г. и занимающем площадь 200 га, дуб северный представлен одной из главных лесообразующих пород. Он образует насаждения чистого и смешанного состава, посаженные рядами или двух-, пятиствольными группами-гнездами. С большим успехом этот вид используется при создании однородных и разнородных куртин и групп. Он удачно сочетается с хвойными и многими лиственными деревьями и кустарниками как местного, так и широкотропного происхождения.



Рис. 2. Плодоносящая ветвь дуба северного

Четыре однопородные группы дуба северного в возрасте 60 лет имеются в усадьбе Львовского лесотехнического института. Кроны вековых стволов этого дуба поднимаются над массивом Стрыйского парка.

В начале внедрения дуба северного в лесные массивы запада Украины лесокультура его лимитировалась количеством посевного или посадочного материала. Посадка дефицитного в то время дерева ограничивалась, как правило, крайними рядами по границам кварталов или просек. Через десятилетия эти посадки образовали великолепные закрытые или открытые аллеи. Дуб северный используется в бульварных, уличных и дорожных посадках. Большое впечатление производят вековые экземпляры этого дуба, растущие вдоль дороги села Меженец Нижанковичского района Львовской обл. Эти огромные деревья не только украшают населенный пункт, но и много лет служат местной семенной базой. В рядовых посадках вдоль железных и шоссежных дорог дуб северный в сочетании с другими декоративными деревьями и кустарниками образует разнообразные композиции. Как правило, эти композиции сложились стихийно, не продуманы с архитектурной точки зрения. В этом элементе пейзажа наиболее часто дуб северный сочетается с пурпуrolистной формой явора и клена серебристого, с ясенями, липами, белой акацией, гледичией, каштаном конским, вязом мелколистным, лохом узколистным, бузинами, жимолостями, аморфой кустарниковой, пузыреплодником, скумпией и многими другими.

Хорошие очертания кроны и блестящая на солнце листва делают этот вид пригодным и для одиночных посадок. Как устойчивая порода с глубокой корневой системой он хорошо растет на открытых местах, на полянах и незаменим как солитер дальнего плана для замыкания перспективы. Как морозостойкий вид пригоден для одиночных посадок в малозащищенных и незащищенных местах. В одиночных посадках дуб северный повсеместно используется в парках, скверах; эффектен в мемориальных местах (Яремча, Львов).

Дуб северный в зеленых насаждениях создает не только декоративный эффект. Густая плотная листва его задерживает много пыли, кото-

рая при незначительном дожде легко смывается благодаря глянцевой поверхности листьев. Поэтому его посадки на территории промышленных объектов можно смело рекомендовать. Нами установлено наличие дуба северного на территории заводов Львова, цементного завода в Николаеве, комбината в Роздоле, в местах добычи и переработки нефти в Дрогобыче, на территории Львовско-Волинского каменноугольного бассейна.

В оценке каждого декоративного вида чрезвычайно важным моментом является его воспроизводство. Многолетними фенологическими наблюдениями, а также исследованиями плодоношения, путем учета желудей на модельных метровых ветвях нами установлено, что дубу северному на западе Украины свойственно частое (почти ежегодное) плодоношение. В оценке повторяемости урожаев и обилия плодоношения в урожайные годы он выгодно отличается не только от интродуцированных в данном районе, но и от местных (обыкновенного и скального) видов дуба.

Дуб северный ценен в озеленительной практике и простотой выращивания посадочного материала. При его разведении весьма результативны приемы, разработанные для местных видов дуба (посев желудей, уход за сеянцами и саженцами). Он легко переносит пересадку в школе и на постоянное место.

В декоративном садоводстве дуб северный ценится еще и как порода, успешно возобновляющаяся пневой порослью, при этом он образует декоративные группы-гнезда; развивая ствольную поросль (водяные побеги, или «волчки»), он способен восстанавливать крону, следовательно, может поддаваться формированию.

Высокая декоративность, быстрый рост, неприхотливость к почвенным условиям, долговечность, успешное воспроизводство, простота разведения, морозостойкость и устойчивость против различных повреждений обусловили широкое участие дуба северного в зеленых насаждениях запада Украины, а также перспективность его использования здесь в парковом градостроительстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. В. Гурский. 1953. Красный дуб и его разведение на Украине и в других районах СССР. Автореф. канд. дисс. Харьков.
2. А. И. Колесников. 1960. Декоративная дендрология. М., Госстройиздат.
3. А. Л. Лына. 1955. Определитель деревьев и кустарников, т. 1. Изд-во Киевск. ун-та.
4. Н. Ф. Прикладовская. 1964. Итоги интродукции дуба красного (северного) в лесах западных областей Украины. Материалы научно-технич. конфер. по проблеме «Современное состояние дубрав, перспектива выращивания и повышения их продуктивности». Харьков.
5. Ф. Л. Шенотьев, Ф. А. Павленко. 1962. Быстрорастущие древесные породы. М., Сельхозиздат.

Львовский лесотехнический институт

КРАТКИЙ КОНСПЕКТ РОДА MENTHA L.
ФЛОРЫ СССР

В. В. Макаров

Род *Mentha* весьма труден для систематики, и в его трактовке много неясностей и противоречий. При систематической обработке рода в пределах отечественной флоры нами были использованы материалы гербариев Москвы, Ленинграда, Ташкента, Еревана, Никитского и Батумского ботанических садов и других учреждений. Был получен по обмену и на просмотр гербарий из различных хранилищ СССР и зарубежных стран; всего изучено более 10 000 гербарных образцов. Наблюдения в природе проводились во многих областях Европейской части СССР, на Кавказе и в Средней Азии. Участки в природных местообитаниях выделялись с таким расчетом, чтобы проследить изменчивость признаков в зависимости от изменения экологических условий. Изменчивость признаков наблюдалась как на одном экземпляре, так и в пределах всей популяции; выделялись группы растений со сходным проявлением признаков. Было обращено внимание на корреляцию между разными признаками. Гербарные образцы, собранные в процессе работы, хранятся в гербарии Главного ботанического сада (МНА).

Наблюдения в культуре проводились на участках Отдела флоры Главного ботанического сада, на созданном в 1963—1964 гг. специальном коллекционном участке (позднее коллекция была перенесена на участок отдела селекции Всесоюзного научно-исследовательского института эфирномасличных культур в Симферополе). В коллекции было выращено 130 образцов, большей частью из различных районов СССР. На культивируемых растениях были проведены детальные наблюдения над строением цветка и соцветия, распусканием цветков, характером побегообразования, ритмом развития, а также рассмотрены признаки, обычно ускользающие при работе с гербарным материалом, как, например, окраска стебля и листьев, характер стебля, положение листьев по отношению к главной оси, степень выровненности пластинки листа, окраска цветков. Прослежены в культуре почти все «чистые» виды и гибриды флоры СССР (для сравнения выращивались некоторые зарубежные виды).

Номенклатура таксонов приведена в соответствии с правилами «Международного кодекса ботанической номенклатуры» (1958). По возможности, все названия проверены по первоисточникам. Особое внимание было обращено на выяснение надвидовой и внутривидовой таксономии. Важнейшими работами в познании *Mentha* являются труды Линнея [1, 2], Хадсона [3], Бентама [4—5], Виртгена [6], Шульца [7] и Брикe [8—11]. Довольно обширные сведения по нашим отечественным мятам приведены у Бентама и Брикe.

Признаки соцветия и цветка и некоторые другие позволяют достаточно четко характеризовать виды мят. Ревизия всего материала показывает, что на территории СССР можно признать наличие восьми «чистых» видов [*M. pulegium* L., *M. micrantha* (Fisch. ex Benth.) Litw., *M. arvensis* L., *M. canadensis* L., *M. dahurica* Benth., *M. aquatica* L., *M. spicata* L. emend. L. и *M. longifolia* (L.) L.] и шести гибридных. Из списка видов *Mentha* нашей флоры необходимо исключить *M. rotundifolia* (L.) Huds. Нельзя признать самостоятельность также включенных во «Флору СССР» [12] *M. lapponica* Wahlenb. и *H. haplocalyx* Briq. Приведенные там же *M. crispa* L. и *M. crispata* Schrad. являются курчаволистными модификациями, но отнюдь не самостоятельными видами (невидовой их статус достаточно ясно был показан еще Бентамом). *M. pulegium*, *M. arvensis* и *M. canadensis* — крайне полиморфны и изменчивы, а *M. longifolia*, вероятно, один из самых полиморфных видов вообще в растительном мире. Все попытки разделить эти виды на более мелкие (это относится только к СССР и Европе, исключая восточное Средиземноморье) неубедительны. Признаки их комбинируются в любой последовательности и связаны непрерывными переходами.

При изучении рода *Mentha*, как и некоторых других родов, очень важно учитывать роль гибридационных процессов. По нашим наблюдениям [13], гибриды мят в СССР распространены значительно шире, чем считалось до сих пор [12]. В обозначении гибридов *Mentha* мы придерживаемся взглядов Брикe [8]: весь гибридный комплекс между двумя (или даже тремя) видами называется одним бинарным названием. *M. pulegium* и *M. micrantha* с другими видами не гибридизируют.

Чтобы отразить в номенклатуре изменчивость *Mentha*, следуя литературным данным [см. 8—11, 14, 15], мы считаем, что виды этого рода целесообразно делить только на разновидности. Из огромного числа описанных разновидностей для видов, распространенных в СССР, можно признать примерно 50. При внутривидовом подразделении нами использованы отчасти системы Перара [16], Брикe [8] и Руи [17]. Виды мяты относятся к двум под родам с тремя секциями и семью подсекциями, из них две подсекции являются новыми и одна — новой комбинацией. Дальнейшее деление на ряды (серии) мы считаем неоправданным. Гибридные виды выделены в отдельную группу, которой, разумеется, нельзя придавать какого-либо таксономического ранга. В предлагаемой обработке рассматриваются в основном только дикорастущие мяты, в случае же культивируемых речь идет только о тех, для которых известны достоверные случаи их «дичания» или «бегства из культуры». Подробное изложение синонимики, цитирования источников, таксономических обоснований и пр. (в том числе и ключи для определения видов и разновидностей) оставляем для специальной публикации.

Mentha L. 1753. Sp. Pl. 2: 576; L. 1754. Gen. Pl.: 250.

Тип рода: *M. spicata* L. emend. L. (cf. Britton et Brown, 1913. III. Fl. north. Un. St. 3).

Subgenus I. *Pulegium* (Adans.) Briq. 1891. Lab. Alp. Maritim. 1: 92.

Тип подрода: *M. pulegium* L.

Авторство подродов А. Г. Борисовой [12] является неприоритетным, так как этот ранг применялся и раньше (см., например, [11, 17]).

Section 1. *Pulegium*.

Тип секции: тип подрода.

Subsectio 1. *Pulegium*.

Тип подсекции: тип подрода.

1. *M. pulegium* L. 1753. Sp. Pl. 2: 577. — Мята блошиная.

Locus classicus: «Habitat in Angliae, Galliae, Helvetiae inundatis».

Тип находится скорее всего в Лондоне в Британском музее (Hortus Cliffortianus).

Тип ареала: средиземноморско-европейский.

Все указания на произрастание блошиной мяты в Средней Азии и на Алтае ошибочны, данные относительно Поволжья, Прикаспия и Казахстана относятся к *M. micrantha*. Наиболее обычные разновидности — var. *pubescens* (Boenningh.) Briq. (сюда, вероятнее всего, относится и *M. daghestanica* Boriss., 1954) и var. *hirsuta* (Perard) Briq.

Subsectio 2. *Minimentha* Makarov subsect. nova.

Plantae annuae. Folia subintegerrima. Calyx usque ad 2,5–2,6 mm longus. Typus subsectionis: *M. micrantha* (Fisch. ex Benth.) Litwinov.

Длина чашечки не превышает 2,5–2,6 мм. Листья почти цельнокрайные. Подсекция включает единственную известную до сих пор однолетнюю мяту.

Тип подсекции: *M. micrantha* (Fisch. ex Benth.) Litwinov.

2. *M. micrantha* (Fisch. ex Benth. in A. DC.) Litwinov 1905 in Schaed. Herb. Fl. Ross. 5:128 (Exsic. NN 1532 a et 1532 b); — *M. micrantha* Fisch. 1812. Catal. Jard. Pl. Gorenki: 23, nomen nudum. — Мята мелкоцветковая.

Locus classicus: «Ad Tanain».

Лектотип (?) в Ленинграде.

Тип ареала: сарматский.

Утвердившаяся в литературе точка зрения считать автором вида Фишера неправильна. Он, судя по гербарию, хорошо знал это растение и понимал его как хороший вид, но описания нигде не дал. Д. И. Литвинов в «Списке гербария растений русской флоры» не приводит описания, но ссылается на синонимы, поэтому он и должен считаться автором видовой комбинации. Этот вид по своим отличительным особенностям и ареалу весьма резко отделен от *M. pulegium*, но очень часто с ним смешивается. Большая часть гербарных сборов по мяте мелкоцветковой относится к Саратовской, Ростовской и Волгоградской обл.

Subgenus II. *Mentha*.

Тип подрода: тип рода.

Section 1. *Trichomentha* (Wirtgen) Sagorski et Osswald, 1910 in Mitt. Thüring. Bot. Ver. N. F.: 5 p. p. (excl. hybr.).

Тип секции: *M. arvensis* L.

Subsectio 1. *Trichomentha*.

Тип подсекции: тип секции.

3. *M. arvensis* L. 1753. Sp. Pl. 2:577. — Мята полевая.

Locus classicus: «Habitat in Europae agris frequens post messem».

Тип не выделен (вероятно, в Лондоне).

Тип ареала: евразийский бореальный.

Мнение о широком распространении полевой мяты в Восточной Сибири, Средней Азии и на Кавказе преувеличено. Большую часть указаний на произрастание ее в горных и предгорных районах Средней Азии нужно отнести к *M. × dalmatica*. Обычные разновидности: var. *vulgaris* Reichenb. fil. in Reichenb. et Reichenb. fil. (*M. arvensis* L. sensu stricto в традиционном понимании), *parietariifolia* (J. Becker) Reichenb., var. *allionii* (Boreau) Briq., var. *lanceolata* (J. Becker) Reichenb. К трем последним разновидностям и относится *M. austriaca* многих авторов отечественных флор, но не Жакена. *M. austriaca* следует понимать в узком значении, придававшемся ей в том или ином ранге Брик и некоторыми авторами австрийских и венгерских флор (Хост, Борбаш, Кернер, Топиц и др.). Даже в ранге разновидности [var. *austriaca* (Jacq.) Briq. in Schinz et Keller 1900] *M. austriaca* с трудом отличима от значительно ранее описанной *M. arvensis* var. *lanceolata* (1832).

4. *M. canadensis* L. 1753. Sp. Pl. 2:577.

Locus classicus: «Habitat in Canada».

Тип находится в Лондоне в Линнеевском обществе (образец Кальма).

Тип ареала: амфицифический.

Мы восстанавливаем забытый (или неправильно понимавшийся) вид Линнея. Вид довольно изменчив и полиморфен, весьма близок к *M. arven-*

sis, но сохраняет на всем протяжении обширного ареала отличительные особенности. Никаких признаков, которые позволили бы отличать описанные из Восточной Азии *M. javanica* Blume, *M. lanceolata* Benth., *M. haplocalyx* Briq. и *M. sachalinensis* Kudo, мы не обнаружили.

Subsectio 2. *Origanoides* Makarov subsect. nova — Series *Dahuricae* Boriss. 1954 in Fl. USSR 21:610 (diagn. russ.).

Inflorescentia thyrsus capitatus, vulgo cymis accessoriis paribus 1–2 e axillis foliorum. Calyx dentibus triangularibus obtusis vel subacutis. Stamina inferiora superioribus longiora. Typus subsectionis: *M. dahurica* Benth.

Нижняя пара тычинок заметно длиннее верхней. Зубцы чашечки треугольные, неострые или слегка островатые. Соцветие — головчатый тирс, обычно с одной-двумя нижерасположенными парами цимозных соцветий в пазухах прицветных листьев, малоотличающихся по форме (но обычно они мельче) от срединных стеблевых. Известен один вид.

Тип подсекции: *M. dahurica* Benth.

5. *M. dahurica* Benth. 1833. Lab. Gen. Sp.: 181–182; 1835 l. c.: 716. — Мята даурская.

Тип находится в Кью или в Ботаническом музее в Берлине — Далеме.

Тип ареала: маньчжурский (амурский).

Бентам приписал авторство этого вида Фишеру, что основано на недоразумении. Ранее Бентама это растение было описано Персунем и Вильденовым как *Horminum clinopodifolia* Pers. (1807) и *Lepeschinia clinopodifolia* Willd. (1809). Комбинация *M. clinopodifolia* невозможна из-за существования более раннего омонима Крокера (Krocker, 1823). Несмотря на яркие отличительные особенности и давнюю историю его открытия (растение впервые было собрано еще Стеллером), эта мята осталась неизвестной многим авторам. Не понял этого вида и Брик.

Subsectio 3. *Tubulosae* (Braun) Hayek 1912. Fl. Steiermark: 304 p. p. (Excl. hybr.).

Тип подсекции: *M. aquatica* L.

6. *M. aquatica* L. 1753. Sp. Pl. 2:576. — Мята водная.

Locus classicus: «Habitat in Europa ad aquas».

Тип не выделен (в качестве такового может быть принят один из экземпляров Райя, Баугена, Далибара или др.).

Тип ареала: средиземноморско-европейский.

В отечественной литературе и в гербариях часты ошибки в определении этого в сущности очень ясного вида. Он смешивается с *M. arvensis*, *M. × verticillata*, *M. × dalmatica*, *M. × dumetorum*, *M. × piperita*. Не встречается в Сибири и в Средней Азии. Наиболее обычные разновидности: var. *glabrescens* Coss. et Germ. (= var. *minor* Auct., вероятно, это *M. aquatica* L. s. str.), *weihedana* (Opiz) Briq. et *lupulina* Briq.

Section 2. *Mentha*.

Тип секции: тип рода.

Subsectio 1. *Mentha*.

Тип подсекции: тип рода.

7. *M. spicata* L. 1753. Sp. Pl. 2:576 emend. L. 1759. Amoen. Acad. 4:485. — Мята колосковая.

Locus classicus: «Habitat in Germania, Anglia, Gallia» (L. 1762. Sp. Pl. Ed. 2. 2.:804 et Ed. 3. 2.:805).

Тип не выделен.

Тип ареала: северосредиземноморский (?).

Известна почти только как культурное растение. В пределах СССР, возможно, сохранилась в немногих естественных местообитаниях на Кавказе и Северном Кавказе, предположительно также в Левобережной Украине, Крыму, Молдавии, Грузии. Ошибочно мнение о наличии ее в Средней Азии и на Алтае. Последняя ошибка, повторяемая от Ледебур [18] до Сергеевской [19], связана с неправильной атрибуцией *M. brevispicata*

Lehmann (1828). Бентамом [4, 5] в качестве синонима *M. spicata*, а не *M. longifolia*, судя по изотипу (?) в гербарии LE.

Subsectio 2. Silvestres (Pérard) Makarov comb. nova — Sectio Silvestres Pérard 1870 in Bull. Soc. bot. France 17:338.

Тип подсекции: *M. longifolia* (L.) L.

8. *M. longifolia* (L.) L. 1759. Amoen. Acad. 4:485; — *M. longifolia* L. in Nathh. 1756. Fl. Monspel.: 19, nomen nudum (cf. Greuter in Greuter et Rechinger fil. 1967 in Boissiera 13:51). — Мята длиннолистная.

Locus classicus: «Habitat in Dania, Germania, Anglia, Gallia».

Тип не выделен.

Тип ареала: евразийский горный.

Крайне полиморфный вид, для которого мы приводим 23 разновидности. Эти разновидности объединяют растения (со всеми возможными переходами) от очень слабо опушенных, напоминающих этим *M. spicata* (но чашечка здесь всегда оттопыренно волосистая), до весьма густо опушенных мохнатыми и шерстистыми волосками (растения в этом случае похожи по общему габитусу и опушению на *Stachys lanata* Jacq.). Наиболее обычные разновидности в Европейской части СССР и на Кавказе — var. *mollicoma* Briq. (*M. longifolia* ряда авторов в узком смысле), var. *eisensteiniana* (Opiz) Briq., var. *hugueninii* (Dés. et Dur.) Briq., var. *hololasia* Briq., var. *weineriana* Briq., var. *favrati* (Dés. et Dur.) Briq. и др. *M. longifolia* на Кавказе представлена примерно 12 разновидностями, из которых (кроме указанных) характерны var. *gibbosidens* Briq., var. *argenticapilla* Briq., var. *densicapilla* Briq. и др. Что касается мяты Средней Азии, то мы целиком разделяем точку зрения Брика [10—11] и не видим здесь никакого видового своеобразия. Обычные в Средней Азии разновидности: var. *tenella* Briq., var. *intercedens* Briq., var. *thibetana* Briq., var. *detonsa* Briq., var. *ramirensis* Briq., var. *chalepensis* (Mill.) Bornm. К этим разновидностям относятся виды, описанные А. Г. Борисовой [20]. Азиатские растения с более или менее одинаковой сероватой окраской верхней и нижней сторон листьев и с различной степенью опушения уже давно (начиная с *M. chalepensis* Mill., 1768) неоднократно описывались в качестве особых видов. В то же время среднеазиатские мяты ни в коем случае нельзя отождествлять с *M. incana* Willd. (1809) или *M. royleana* Wall. ex Benth. in Wall. (1830). Нужно подчеркнуть, что номенклатура разновидностей *M. longifolia* крайне запутана и далеко еще не может считаться окончательной.

Гибридные виды — Species hybridae

9. *M. × carinthiaca* Host 1831. Fl. Austr.: 149 emend. Briq. 1897 in Engler et Prantl Natürl. Pflanzenfam. 4/3 A:323 (*M. arvensis* × *M. rotundifolia*). — Мята карнитская.

Locus classicus: «In Carinthia in humidis inter Villach et Bleyberg».

Тип: Herb. Host. N 5186 (W).

Эту мяту охотно прежде (сейчас редко) культивировали из-за приятного сладковатого запаха, вызванного преобладанием в масле линалоола и его производных. Наблюдались и случаи ее дичания.

10. *M. × dalmatica* Tausch 1828 in Syll. Fl. Nov. 2:249 emend. Briq. 1896 in Bull. Herb. Boiss. 4 (N 10):768 (*M. arvensis* × *M. longifolia*). — Мята далматская.

Locus classicus: «Habitat in Dalmatia».

Тип, возможно, находится в Вене или Праге.

Гибриды между *M. longifolia* и *M. arvensis* весьма обычны. В пределах СССР они чаще всего встречаются в Карпатах, в Западном и Центральном Тянь-Шане. Различать очень изменчивые растения из этого гибридного комплекса довольно затруднительно. В литературе и гербариях их обычно смешивают с *M. arvensis*, *M. canadensis*, *M. aquatica*, а также с другими

гибридными видами. Сюда относится *M. interrupta* Boriss. (1954) non Braun (1890).

11. *M. × dumetorum* Schultes 1809. Observ. Linn. Sp. Pl.: 108 emend. Briq. 1891. Lab. Alp. Maritim. 1:65 p. p. (*M. aquatica* × *M. longifolia*). — Мята кустарниковая.

Locus classicus: «Sponte crescit in Galicia».

Тип находится, возможно, в Берлине — Далеме.

Весьма редкий на территории СССР гибрид, известный из немногих мест Крыма и Кавказа.

12. *M. gentilis* L. 1753. Sp. Pl. 2:577 emend. Briq. 1897 in Engler et Prantl Natürl. Pflanzenfam. 4/3 A:323 (*M. arvensis* × *M. spicata*). — Мята местная.

Locus classicus: «Habitat in Europa australiore».

Тип находится, возможно, в Лондоне в Линнеевском обществе.

Гибриды между *M. spicata* и *M. arvensis* необычайно разнообразны по своим признакам, и изменчивость их столь велика, что каждый таксон в сущности оказывается одним клоном. Большинство данных по *M. × gentilis* отечественных авторов, начиная еще с Палласа (1791), Стефана (1792) и Георги (1800), в действительности относятся к *M. arvensis*. Виденные нами сборы с территории СССР отнесены к трем разновидностям. Растения являются культурными, иногда дичают и сорничают (на плантациях перечной мяты), известны также с естественных местообитаний (несколько находжений в средней полосе Европейской части).

13. *M. × piperita* L. 1753. Sp. Pl. 2:576 emend. Schultz 1854 in Jahresber. Pollichia 12:31 (*M. aquatica* × *M. spicata*). — Мята перечная.

Locus classicus: «Habitat in Anglia».

Тип не выделен.

Общезвестное лекарственное и эфирномасличное растение. Несмотря на давнее и широкое возделывание вида в СССР, достоверные случаи его дичания довольно малочисленны.

14. *M. × verticillata* L. 1759. Syst. Natur. 2 (2):1099 emend. Briq. 1891. Lab. Alp. Maritim. 1:84 (*M. arvensis* × *M. aquatica*). — Мята мутовчатая.

Locus classicus: «Habitat in Europa australi» (L. 1762. Sp. Pl. Ed. 2. T. 1:805).

Тип находится, возможно, в Лондоне в Линнеевском обществе.

Гибриды между *M. aquatica* и *M. arvensis* довольно часты во многих областях Европейской части СССР. Область встречаемости здесь *M. × verticillata* не выходит в общем за пределы границы распространения *M. aquatica*, но в черноземной полосе гибриды встречаются чаще, чем сама *M. aquatica*, и обычно они растут вне контакта с ней, иногда на значительном удалении. Видимо, коллекторы обычно не замечают этих растений из-за их внешнего сходства с *M. arvensis*.

С территории СССР известны также некоторые другие гибриды между разными видами *Mentha*, которые мы, ввиду малочисленности сборов, в конспект не включили.

ЛИТЕРАТУРА

1. C. Linné. 1753. Species Plantarum, Ed. 1, T. 2. Holmiae; 1762, Ed. 2, T. 1. Holmiae; 1764, Ed. 3, T. 2. Vindobonae.
2. C. Linné. 1759. Systema Naturae, Ed. 10, T. 2. Holmiae.
3. W. Hudson. 1762. Flora Anglica, Ed. I; 1778, Ed. 2. Londini.
4. G. Bentham. 1832—1836. Labiatarum Genera et Species. London.
5. G. Bentham. 1848. Labiatae. In: A. De Candolle. Prodrömus systematis naturalis regni vegetabilis. Pars 12. Parisiis.
6. Ph. Wirtgen. 1857. Flora der preussischen Rheinprovinz und der zunächst angränzenden Gegenden. Bonn.
7. F. Schultz. 1854. Untersuchungen über die Arten, Abarten und Bastarde der Gattung *Mentha*, mit besonderer Rücksicht auf die in der Pfalz vorkommenden Formen. — Jahresber. Pollichia, 12, 27.
8. J. Briquet. 1891. Les Labiées des Alpes Maritimes, Part 1. Genève et Bâle.

9. J. Briquet. 1894. Fragmenta Monographiae Labiatarum, Fasc. 3.—Bull. Herb. Boiss. 2, N 12, 689; 1896, Fasc. 4.—Ibid. 4, N 10, 676; N 11, 762.
10. J. Briquet. 1897. Labiatae.—In: A. Engler, K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien, Teil 4, Abt. 3A. Leipzig.
11. J. Briquet. 1908. Labiatae.—In «Lieutenant Olufsen's second Pamir Expedition», t. 7.—Botan. Tidssk., 28, N 2, 233.
12. А. Г. Борисова. 1954. Род *Mentha*.—В кн. «Флора СССР», т. 21. М.—Л., Изд-во АН СССР.
13. В. В. Макаров. 1970. О естественной гибридизации в роде *Mentha*.—В сб. «Вопросы интродукции растений». М., Изд-во Всес. ин-та науч. и технич. информации.
14. J. Becker. 1828. Flora der Gegend um Frankfurt am Main, Abt. 1. Frankfurt a. M.
15. H. G. L. Reichenbach. 1832. Iconographia Botanica seu Plantae Criticae, Cent. 10. Lipsiae.
16. A. Pérard. 1870. Énumération des Labiées de l'arrondissement de Montluçon.—Bull. Soc. bot. France, 17, p. 198, 331.
17. G. Rouy. 1909. Flore de France, t. II. Paris.
18. C. F. Ledebour. 1849. Flora Rossica, vol. 3. Stuttgartiae.
19. Л. П. Сергеевская. 1964. Род *Mentha*.—В кн.: П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири, т. 12, ч. 2. Изд-во Томск. ун-та.
20. А. Г. Борисова. 1954. Новые виды из семейства губоцветных (Labiatae).—Бот. материалы Гербария Бот. ин-та, 16, 274.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ОБЗОР ТУРКМЕНСКИХ ЛЮТИКОВ

Г. М. Проскурякова

Род *Ranunculus* довольно труден для систематики, и хотя в Туркмении, стране жаркой и сухой, виды лютиков немногочисленны, различить некоторые из них непросто. Это объясняется не только экологической изменчивостью, которая в экстремальных условиях проявляется очень ярко, но и индивидуальной генотипической, приводящей к огромному разнообразию форм. При этом широкому варьированию подвержена генеративная сфера — размеры, форма, опушенность плодиков, характер цветоложа и другие неадативные признаки, всегда использовавшиеся в качестве диагностических.

У некоторых видов рода (*R. auricomus*, *R. cassubicus*, *R. fallax*, *R. ficaria* и др.) установлена апомиктичность [1, 2], что отчасти может объяснить их изменчивость. Особенно полиморфны ксерофитные виды подрода *Ranunculastrum* DC., более других распространенные в Туркмении. Сведений об их апомиктичности мы не имеем, но можно предположить, что и в этой группе она не редкость.

В Туркмении, по нашим представлениям, встречается 13 видов лютиков, из которых больше половины относятся к двум секциям — *Xurhosoma* (Stev.) Ovcz. и *Pterocarpa* Ovcz. подрода *Ranunculastrum* DC. Все они приурочены к горам — Большому Балхану, Копетдагу и Кугитангу, а на равнине встречаются только в предгорных районах, как, например, к северу от Ашхабада или у подножья Кугитанга.

Ниже приводится краткий перечень собранных в Туркмении и не найденных нами видов, ссылки на которые имеются в основных сводках.

Подрод *Hecatonia* (Lour.) Ovcz.

R. sceleratus L.—встречается в Туркмении нечасто, растет в сырых местах, обычен в Копетдаге, Бадхызе.

R. chinensis Vge.—в Туркмении отсутствует, нет в гербариях БИНа, Главного ботанического сада, Московского и Ташкентского университетов и Академии наук Туркменской ССР.

Подрод *Pachyloma* (Spach) Ovcz.

R. arvensis L.—обычен в сырых местах, по берегам арыков, ручьев и рек в Копетдаге и Кугитанге.

R. muricatus L.—полусорный вид, обычный для Центрального Копетдага, где встречается в сыроватых местах; по канавам и арыкам, в поливаемых садах под деревьями; а также по обочинам дорог.

Подрод *Chrysanthus* Spach.

R. trichocarpus Boiss. et Kotschy (*R. kopetdaghensis* Litv.). Описанный в 1902 г. Литвиновым из Хейрабада эндемичный лютик *R. kopetdaghensis* Litv. оказался всего лишь более чем обычно опушенной формой иранского *R. trichocarpus* — высокогорного вида, распространенного в Северном Иране, Турции и Курдистане [3]. Это сравнительно редкий вид, известный только из субальпийского пояса Центрального Копетдага и нигде более на территории СССР не встречающийся. Растет крупными густыми куртинами в редкостойных арчевниках выше 2000 м над уровнем моря. В Туркмении известен всего лишь в нескольких местах — Хейрабад, вершина Ризараш, субальпы горы Масинев.

R. kotschy Boiss.—мезофитно-гигрофитный вид, распространенный в Иране и в Закавказье; в Туркмении был собран лишь однажды (*Plantae turcomaniae* in m. Bosikjamow sa 700'. 7.V.1898 N 430, D. Litvinow — LE).

R. baldshuanicus Rgl.—характерен для более восточных районов (Памиро-Алай и Тянь-Шань); в Туркмению же он заходит только западным краем ареала, встречаясь изредка в Кугитанге; имеет довольно большую высотную амплитуду — от низких предгорий до субальпийского пояса выше 2500 м над уровнем моря.

R. meyerianus Rupr.—мезофитный вид, довольно широко распространенный на Кавказе, в Крыму и на юге Европейской части СССР; в Средней Азии растет только в Туркмении, где представляет большую редкость; собирался лишь близ Фирюзы в Центральном Копетдаге и нечасто: 1) ущелье Фирюза, луг у Ванновского, 28.IV 1912. № 77. Д. Гелеванов и Драндипи — LE; 2) Закаспийская обл., Ашхабадский у., горы Копет-Даг, заливные луга между пос. Ванновский и Фирюзой. 25.IV 1912. № 1422. leg. Михельсон — LE; 3) Фирюза, Закаспийская обл. 24.IV 1908. В и А. Караваевы — LE; 4) Копет-Даг, берега арыков в дачной Фирюзе. 1.V 1932. Н. Андросов — ASH.

Подрод *Ranunculastrum* DC.

R. mindshelkensis B. Fedtsch.—растет на больших высотах у снежников. Поскольку оригинальное описание этого вида было сделано по дефектным экземплярам, мы использовали исправленный диагноз М. Г. Попова [4]. Из этого диагноза и анализа материала следует, что *R. mindshelkensis* чрезвычайно близок другому высокогорному туркменскому виду — *R. olgae* Rgl., от которого отличается отсутствием опушения, формой листовки, шириной ее крыла и длиной носика.

Опушенность — наглядный признак и всеми авторами «Флор» обычно используется в ключах для разделения этих видов. Между тем опушение неоднородно не только для материала с Кугитанга, где растут оба вида, и можно было бы предполагать их скрещивание, но и из Каратау, где встречается *R. mindshelkensis* и откуда он и был описан. Так, в сборах С. Ю. Липшица 1930 г., хранящихся в гербарии им. Д. П. Сырейщикова (МГУ), можно видеть все разнообразие этого признака: 1) Montes Karatau. In declivis saxosis summatarum prope loc. Usch-Usen. Spec. endemica. 5. VI 1930, fl. Leg. et det. S. Lipschitz — голые экземпляры; 2) Туркестанский район, горы Кара-Тау, в урочище Уш-Узень. 4.IV 1930. № 21. S. Lipschitz, fl.—голые экземпляры; 3) Туркестанский район, горы Кара-Тау, щебнистые скаты увалов в урочище Уш-Узень. 8.IV 1930. fl.—голые экземпляры.

ры; 4) растения хребта Кара-Тау, 1930, С. Ю. Липшиц — чашелистики слегка опушены; 5) Туркестанский район, горы Кара-Тау, щебнистые скалы гор в урочище Уш-Узень, у вершин. 22.IV 1930. № 2. С. Липшиц, fl. — некоторые чашелистики опушены; 6) Туркестанский район, предгорный Кара-Тау, каменистые скаты близ кишлака Бабай-Курган. 20.IV 1930. № 72. fl. et fr. — чашелистики опушенные; 7) Кара-Тау, у вершины. 22.IV 1930. № 1. fl. С. Липшиц — опушены чашелистики, цветоножки и прицветники.

У экземпляра, по которому М. Г. Попов делал свое описание вида (Prov. Syr-Darja; distr. Taschkent. Ad. declivia argillosa humida in regione subalpina montis Tschingan Majoris. 1924), чашелистики также опушены.

Таким образом, хотя и можно признать, что большинство особей *R. mindshelkensis* лишено опушения, придавать этому признаку слишком большое значение не следует. По этому виду материала в гербариях немного, и собран он преимущественно в период цветения. Поэтому трудно сказать, насколько устойчивы признаки, касающиеся формы карпеллы, ее носика и «крыла» и насколько соответственно самостоятельны как виды эти два лютика (*R. mindshelkensis* и *R. olgae*), произрастающие к тому же совместно.

R. mindshelkensis растет в Западном Памиро-Алае и Тянь-Шане; в Кугитанге (Туркмения), где находится южная граница его ареала, он приурочен к большим высотам центральной части гор: 1) гребень гор Кугитанг против кишлака Маркуши. 5.VIII.1931. № 606. А. Невский, fl. — LE; 2) горы Кугитанг, гребень гор, лесная зона с пятнами снега. 6.V.1915. № 482. М. Г. Попов, fl. — LE; 3) подъем к водораздельной линии Кугитанга против кишлака Ходжа-филь-ата; россыпи камней близ самого гребня. 27.VI.1931. А. Невский, fl. — LE; 4) Кугитанг у горы Курган, выше Кемпыр-Тюбе, у пятна снега. 29.IV.1915. № 317. М. Попов, fl. — LE; 5) гребень хребта Кугитанг, выше аула Ходжа-Караул. 6.VI.1935. № 399 и № 400. Н. Андросов — ASH.

R. olgae Rgl. (*R. afghanicus* Aitch. et Hemsl.), как и предыдущий высокогорный вид, произрастает в субальпах по степным или луговым склонам в арчевниках Центрального Копетдага и Кугитанга. В 1882 г. это растение было описано дважды: Регелем из Туркестана [5] и Эчисоном и Хемсли из Кураминской долины (Афганистан) [6]. Название *R. olgae* следует признать приоритетным, а второе — синонимом. Несмотря на тождество этих видов, Д. И. Литвинов считал необходимым привести их оба для Закаспийской области [7].

R. oxyspermus M.B. имеет большой ареал — от Средней Европы до Ирана, включая Балканы, Малую Азию, Кавказ и юг Европейской части СССР. На территорию Средней Азии заходит только в Туркмении — на Большой Балхан и в Копетдаг; встречается нередко в массе, поднимаясь почти от нулевых высот до 2000 м; на Большом Балхане встречается по всему профилю гор от караганников подножья до степного плато хребта, где растет в полиниках, а также на степных участках с ковылями и типчаком; в Копетдаге встречается почти повсюду, начиная с запада и доходит до восточной части хребта.

R. pulsatillifolius Litv. — эндем Копетдага; в большом количестве встречается местами в Центральном Копетдаге — в районах Сулюкли и Геок-Тепе, Бахардена, Фирюзы, на Душаке, у Гаудана и Роберговского, а также и в юго-западной части гор (г. Сюнт); сухие лёссовые предгорья, образует небольшие куртинки.

R. pinnatisectus M. Pop. — хорошо очерченный вид, известный только в пределах Средней Азии, где произрастает в Западном Тянь-Шане, Памиро-Алае, в Сырдарьинской и Амударьинской областях. В Туркмении этот лютик собирали очень мало (единичные листья) и только в одном небольшом районе — Бадхиз, окрестности Кушки, Чильдухтер, Моргуновский. Единственный сбор этого растения в Центральном Копетдаге (под-

горная равнина в 80 км на северо-запад от г. Ашхабада. 25.III 1952. П. Жудова и М. Груздева — fl. sub. *Ranunculus* sp. — MW) мы считаем ошибочно этикетированным — коллекторы неделей позже собирали лютик в Бадхизе, близ колодца Акар-Чешме, и даже очень похожие экземпляры *R. severtzovii* Rgl., на одном листе с которыми смонтированы экземпляры *R. pinnatisectus*. Вид очень близок *R. pulsatillifolius* и *R. linearilobus*, от которых, по мнению Н. А. Буша, хорошо отличается «удлиненно-цилиндрическими сборными плодами» [8]. Исходя из описания видов и из ключей в основных сводках [9, 10], этот вид имеет опушенные плодики, что также должно его хорошо отличать от двух других. Но опушение у лютиков, особенно из подрода *Ranunculastrum* [3, 11], очень неустойчиво. У некоторых особей опушение развито очень слабо или почти совсем отсутствует (например, Туркменская ССР, холмы близ крепости Кушка. 22.5.1930. Н. Андросов, fr. — ASH.). Характерны листья этого вида, конечные дольки их сегментов очень короткие, продолговато-линейные, с хрящеватым утолщением на конце, чем вид хорошо отличается еще в нецветущем состоянии от всех близких видов. *R. pinnatisectus* — ксерофит, растет по лёссовым сухим предгорьям, на галечнике в самых разнообразных сообществах, часто сорничает и встречается в посевах.

R. severtzovii Rgl. (*R. leptorrhynchus* Aitch. et Hemsl. — *R. walteri* Rgl. ex Freyn). Очень сложный полиморфный вид, эндемичный для Средней Азии. Широко распространен в Западном Тянь-Шане, Сырдарьинской области, а также в горной Туркмении. Имеет чрезвычайно широкую экологическую амплитуду, встречаясь от лёссовых пустынных предгорий до высоты 2300—2500 м над уровнем моря в сухих горах. Большая степень изменчивости *R. severtzovii* стала причиной того, что наиболее уклоняющиеся его формы были описаны как самостоятельные виды, один из которых (*R. walteri* Rgl. ex Freyn) приводился только для Копетдага. Однако анализ большого материала из Туркмении и других районов показал чрезвычайную изменчивость его, лишенную к тому же какой-либо географической дифференциации [11]. Поэтому весь туркменский материал мы относим к виду *R. severtzovii*. Это самый широко распространенный и массовый лютик Туркмении, доходящий до ее западных границ (хребет Большой Балхан).

R. linearilobus Bge. в Туркмении отсутствует [не обнаружено ни одного гербарного листа в гербариях БИНа, Ташкентского университета, в гербарии Д. П. Сырейщикова (МГУ), Главного ботанического сада и Академии наук Туркменской ССР (Ашхабад)]. Ссылки на этот вид были ошибочны: за него принимали узколистные формы *R. severtzovii*. Так, ошибочно за *R. linearilobus* были приняты экземпляры *R. severtzovii* с Большого Балхана, росшие в условиях крайней сухости и отличавшиеся узколинейными долями листьев [12]. После критического пересмотра туркменских лютиков объемами некоторых видов изменился и, кроме того, многие признаки, считавшиеся прежними авторами характерными для некоторых видов и потому использовавшиеся ими как основные диагностические, оказались неустойчивыми и на большом материале показали сильную изменчивость. Поэтому приводится ключ для определения туркменских лютиков. Из вышеприведенного списка в ключ не вошел *R. chinensis*, наличие которого в Туркмении не подтвердилось. Не включен также *R. linearilobus*, указывавшийся для Туркмении ошибочно.

Ключ для определения туркменских лютиков

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Однолетники | 2 |
| + Многолетники | 4 |
| 2. Плодики до 3 мм длиной со слабо развитым носиком | <i>R. sceleratus</i> L. |
| + Плодики более 5 мм длиной с хорошо развитым носиком | 3 |

3. Плодики окаймлены утолщенной коронкой с длинными острыми загнутыми выростами *R. arvensis* L.
- + Мелкие шипики покрывают боковые стенки плодов, кайма невооруженная *R. muricatus* L.
4. Растения с утолщенными вздутыми корнями 5
- + Корни тонкие, все одинаковые 10
5. Плодовая головка б.м. цилиндрическая 6
- + Плодовая головка б.м. шаровидная 9
6. Носик прямой *R. oxyspermus* M.B.
- + Носик загнутый 7
7. Листья с хрящеватым утолщением на концах долек *R. pinnatisectus* M. Pop.
- + Листья без хрящеватых утолщений 8
8. Плодик голый *R. pulsatillifolius* Litv.
- + Плодик с редкими б.м. длинными волосками по краю *R. severtzovii* Rgl.
9. Плодики сильно окаймленные с крючковидным коротким носиком *R. mindschelkensis* B. Fedtsch.
- + Плодики слабо окаймленные, с носиком вначале широким и прямым и только на конце загнутым *R. olgae* Rgl.
10. Носик более 0,5 мм длиной *R. trichocarpus* Boiss. et Kotschy
- + Носик 0,5 мм длиной или менее 11
11. Растение шелковисто опушенное *R. baldshuanicus* Rgl.
- + Опушение иное 12
12. Цветоложе голое *R. meyerianus* Rupr.
- + Цветоложе опушенное *R. kotschyi* Boiss.

ЛИТЕРАТУРА

1. P. A. Fryzell. 1957. Mode of reproduction of higher plants.— Bot. Rev., 23, N 3.
2. E. M. Marsden-Jones. 1935. *Ranunculus ficaria* Linn.: life history and pollination.— J. Linn. Soc. London Bot., 50.
3. Г. М. Проскурякова. 1972. О конетдагском лютике (*Ranunculus kopetdaghensis* Litv.).— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 84.
4. M. G. Popov. 1925. *Ranunculus mindschelkensis* B. Fedtsch.— In «Schedae ad Herbarium florum Asiae Mediae ab Universitate Asiae Mediae editum», Fasc. 6—7, N 144. Tashkent.
5. Э. Регель. 1882. Описание новых и более редких растений по материалам, собранным О. А. Федченко в Туркестане и Коканде.— Известия Об-ва любителей естественной истории, антропологии и этнографии, 34, вып. 2.
6. J. E. T. Aitchison. 1882. On the flora of the Kuram Valley, etc. Afganistan, Part 2.— J. Linn. Soc. London Bot., 19.
7. Д. И. Литвинов. 1902. Растения Закаспийской области.— Труды Бот. музея АН СССР, вып. 1.
8. И. А. Буш. 1926. *Ranunculus pinnatisectus* M. Pop.— В кн. «Список растений русской флоры», № 3126.
9. П. Н. Овчинников. 1937. *Ranunculus*.— В кн. «Флора СССР», т. 7. М.— Л., Изд-во АН СССР.
10. С. А. Невский. 1948. *Ranunculus*.— В кн. «Флора Туркмении», т. 3. Ашхабад, Изд-во Туркм. филиала АН СССР.
11. Г. М. Проскурякова. 1973. Об изменчивости некоторых лютиков подрода *Ranunculastrum* DC.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 90.
12. Г. М. Проскурякова. 1965. Конспект флоры Большого Балхана, т. 2.— Научн. докл. Высш. школы, биол. науки, № 3.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

МОРФОЛОГИЯ ПЛОДОВ И СЕМЯН *SALIX* L. И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СИСТЕМАТИКИ РОДА

Е. Т. Малинина

Морфология плодов и семян *Salix* еще мало изучена и совершенно недостаточно освещена в литературе. Наши исследования коснулись лишь 16 видов ив, произрастающих в бассейне р. Суры, за которыми ведутся наблюдения с 1963 г. Кроме изучения в природе и обработки большого гербарного материала, собранного за десять лет, были просмотрены средневожжские сборы в крупных гербариях Ленинграда и Москвы, а также ивовые гербарные фонды Поволжья (в Горьковском, Казанском и Мордовском университетах, Пензенском, Ульяновском, Чувашском и Мордовском педагогических институтах). В ходе этих исследований получены некоторые новые данные о количестве семян в плодах *Salix* и о возможности формирования у ив апокарпных и трех-, четырехстворчатых плодов, о чем сведений в литературе почти не имеется.

О находках *Salix cinerea* L. с апокарпным гинецеем и *S. triandra* var. *quadrivalvis* E. Maliut. et K. Maliut. с трех-, четырех-, шестистворчатыми плодами мы уже сообщали [1—3]; здесь мы кратко остановимся еще на одной интересной особи — *S. vinogradovii* A. Skv., которую мы обнаружили 6 июня 1971 г. в Пензенской обл., на левом берегу р. Узы, у с. Луначарск. У этого нового для бассейна р. Суры вида, описанного в 1966 г. [4], завязи женских цветков оказались сложенными большей частью тремя плодolistиками, с восемью-девятью семенами на плацентах вместо шести при нормальных двухстворчатых плодах.

Подобные явления наблюдались и у *Salix cinerea* L., собранной нами 10 мая 1971 г. в долине правого берега р. Инсар, у с. Оброчное (Мордовская АССР).

О возможности формирования завязей у ив одним или большим числом плодolistиков говорят также и многочисленные находки трех-, четырехстворчатых плодов у однодомных особей ив как в чисто женских, так и в обоеполюх сережках, отмеченных нами у *Salix caprea* L., *S. cinerea* L., *S. aurita* L., *S. fragilis* L., *S. myrsinifolia* Salisb. и др. [5, 6].

Подробные исследования показали также, что и семена у ив не просто «многочисленные», как это указывается в общей и специальной литературе, а каждый вид несет в своих коробочках строго определенное число семян. В работе А. К. Скворцова [7] число семян в одном плодике ограничено 4—12, а у А. Л. Тахтаджяна [8] — 2—10 на каждой плаценте; однако такие пределы числа семян далеко не у всех даже присурских видов ив.

Нашими наблюдениями, например, выявлено, что у *Salix acutifolia* Willd., *S. fragilis* L., *S. rosmarinifolia* L., *S. myrtilloides* L., *S. vinogradovii* A. Skv. плоды содержат 6 семян, располагающихся по 3 семени в каждой створке (рис. 1); у *S. alba* L. и *S. starkeana* Willd. коробочки несут по 6—10 семян; у *S. lapponum* L., *S. dasyclados* Wimm., *S. aurita* L., *S. cinerea* L., *S. myrsinifolia* Salisb.— уже по 12—16; у *S. caprea* L. и *S. viminalis* L.— 16—18; у *S. pentandra* L.— 16—18 (24); у *S. triandra* L.— до 30—40 в нормальных двухстворчатых и свыше 40 — в трех-, четырехстворчатых плодах [9, 10].

Очень важно здесь отметить, что после вылета из коробочки созревших семян в основании створок остаются хорошо заметные «семенные следы», соответствующие числу заложившихся семян. Иногда семяпочки в плодах развиваются слабо или не развиваются совсем, что, возможно, является результатом их дальнейшей редукции; однако семенные следы, хотя и менее заметные, чем обычно, все-таки остаются, сохраняется и «кольцевой валик» с прикрепленными к нему одноклеточными волосками.

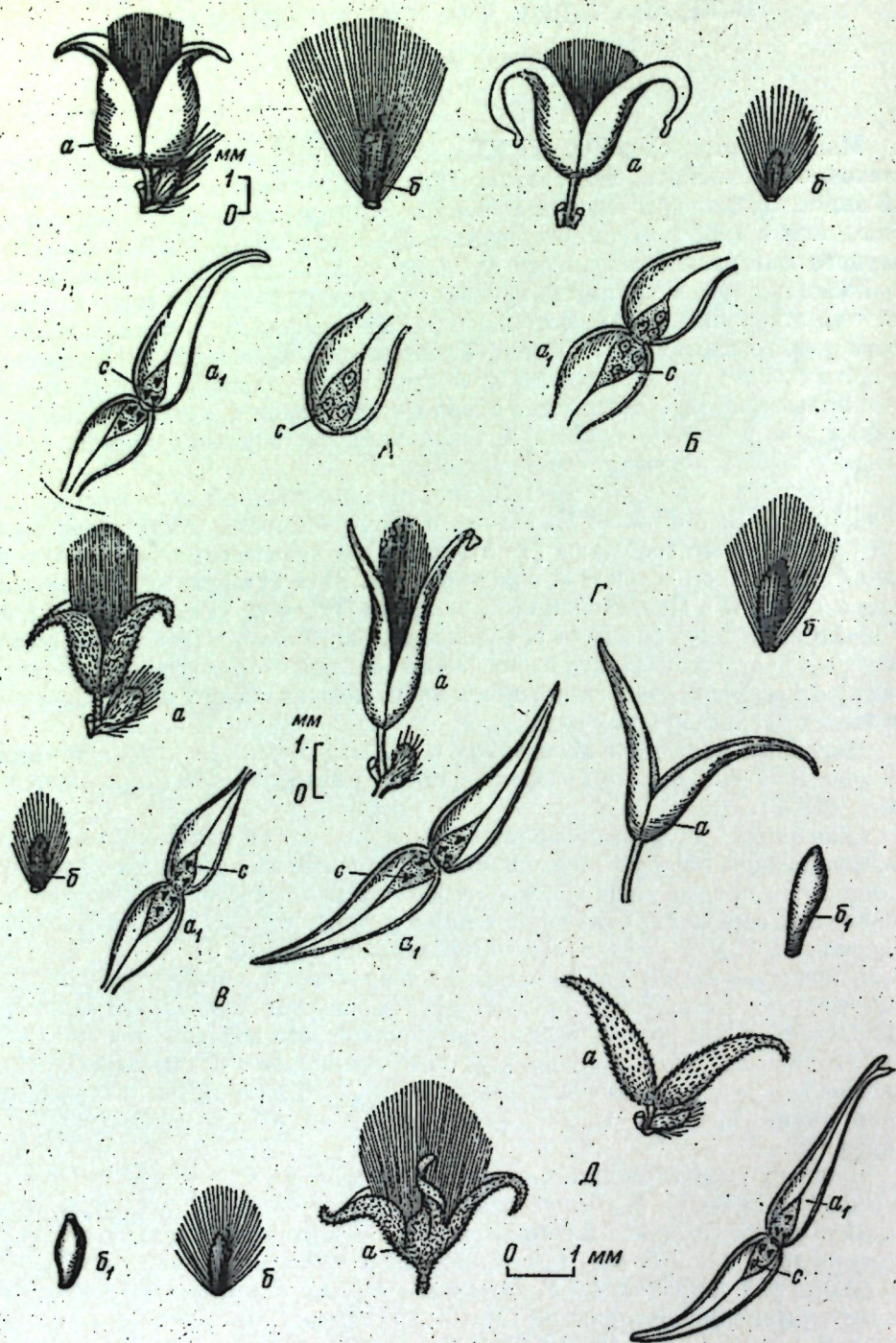


Рис. 1. Строение плодов и семян. нв

А — *Salix acutifolia* Willd.; Б — *S. fragilis* L.; В — *S. rosmarinifolia* L.; Г — *S. myrtilloides* L.; Д — *S. vinogradovii* A. Skv.; Е — *S. dasyclados* Wimm.; Ж — *S. myrsinifolia* Salisb.; З — *S. aurita* L.; И — *S. cinerea* L.; К — *S. lapponum* L.; Л — *S. alba* L.; М — *S. starkeana* Willd.; Н — *S. viminalis* L.; О — *S. caprea* L.; П — *S. pentandra* L.; Р — *S. triandra* L.; а — раскрывшийся плод; а₁ — плод со створками в развернутом виде; б — семя с полосками; б₁ — семя без кольцевого валика; с — семенные следы

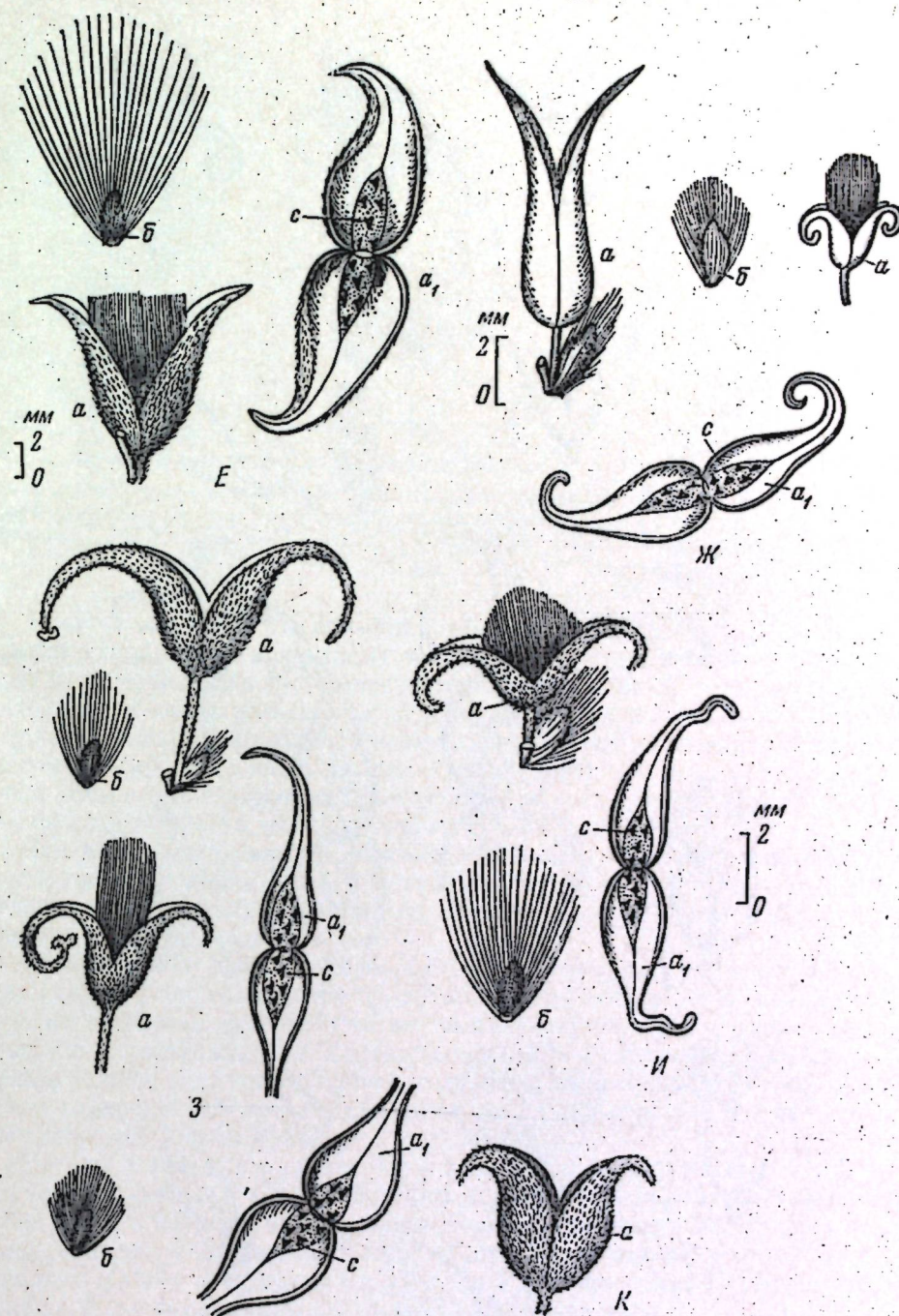


Рис. 1. Продолжение

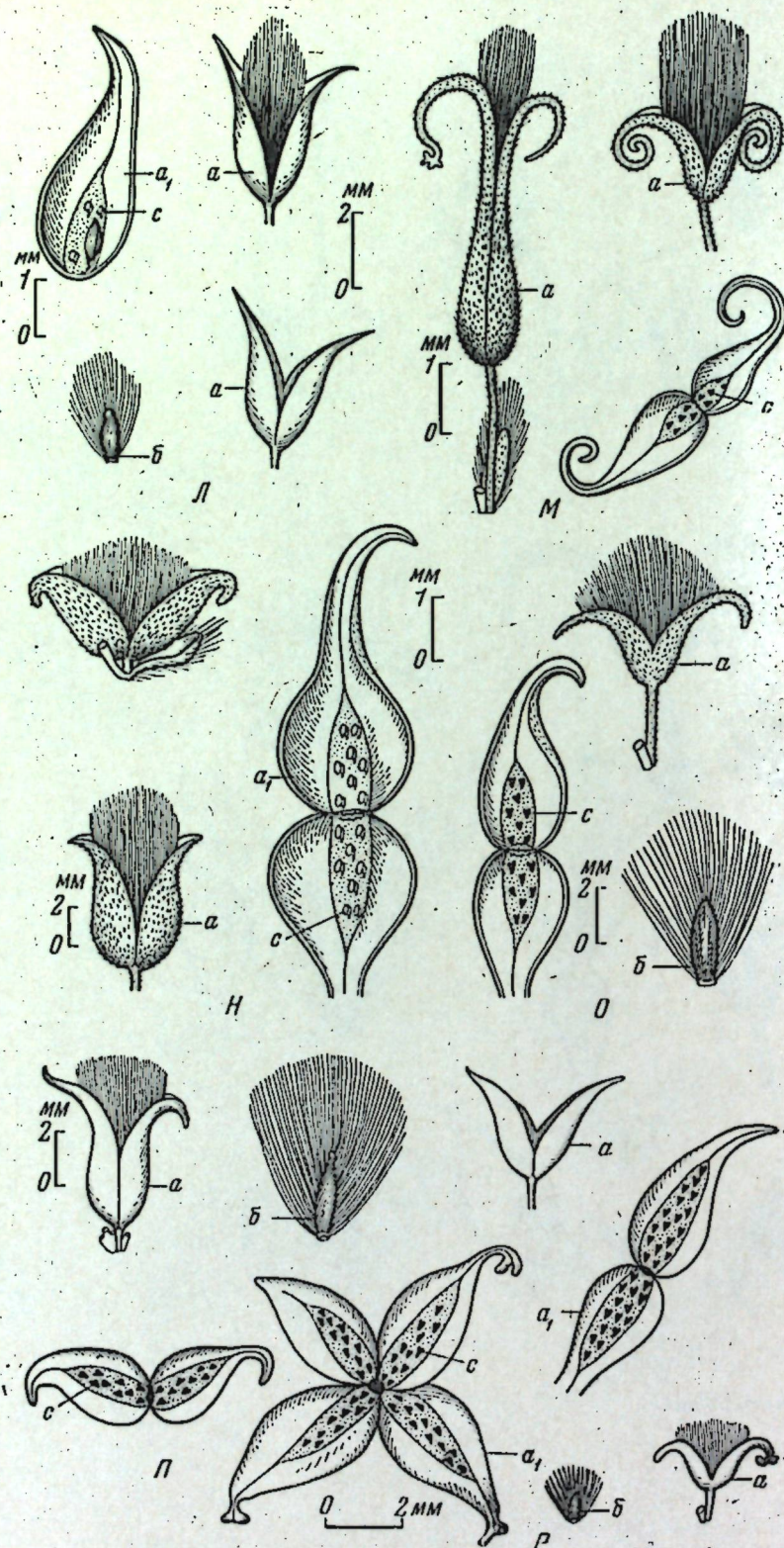


Рис. 1. Окончание

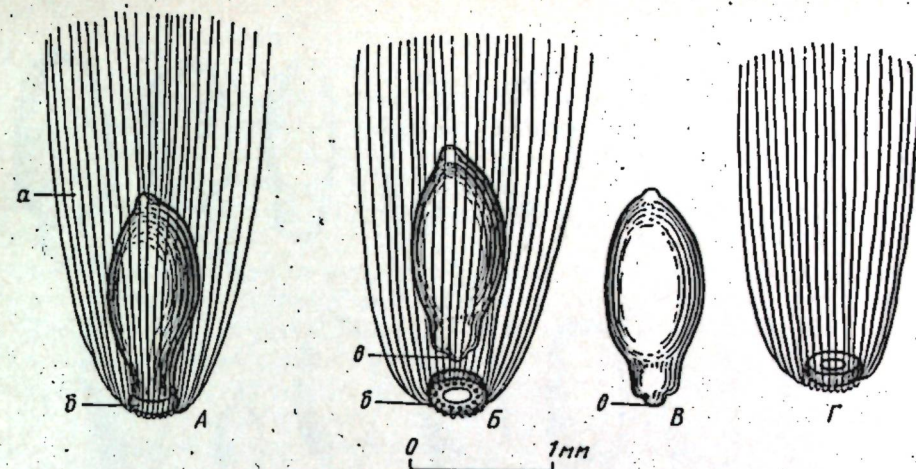


Рис. 2. Строение семени *Salix myrsinifolia* Salisb.

А — семя; Б — зрелое семя в момент освобождения кольцевого валика от семяножки семени; В — семя без кольцевого валика; Г — кольцевой валик с прикрепленными к нему (снизу) одноклеточными волосками; а — одноклеточные волоски; б — кольцевой валик; в — семяножка семени

Следует заметить, что волоски у семян ив прирастают не к основанию семени [11, 12], а к кольцевому валику [13], который несколько напоминает кольцевой валик у семян сложноплодных, только у ив это «кольцо» находится в основании семени, а у представителей сем. Compositae — на верхушке семяножки. Кольцевой валик вместе с прикрепленными к нему одноклеточными волосками, выполняющий определенную биологическую роль, связанную с диссеминацией у ив, у зрелых семян легко отделяется от семяножки семени, как показано на рис. 2.

Эти новые данные морфологического анализа, полученные в ходе изучения плодов и семян *Salix*, позволили нам разработать новый способ определения ив бассейна р. Суры по плодам, семенам и семенным следам, ключ которого приводится ниже.

Во избежание длинных описаний морфологических особенностей плодов и семян у ив, обычно трудно воспринимаемых при определении растений, мы снабдили ключ рисунками, выполненными нами с живых, свежесобранных растений. При этом ставилась задача отобразить на них как можно больше типичных видовых признаков, положенных в основу ключа, и тем самым способствовать безошибочному определению видов липами без специальной подготовки.

На рис. 1 видна форма, величина и характер опушения плодов у 16 видов ив из бассейна р. Суры, показаны открывшиеся коробочки с семенами и без них и с характерным для вида количеством семенных следов в основании створок, а также общий вид семени с кольцевым валиком и прикрепленными к нему волосками. На рис. 3 для этих же видов ив впервые приводится величина и форма их семян без «летучки».

Определение ив по плодам, семенам и семенным следам является достаточно надежным, так как эти признаки у данного рода весьма устойчивы и удобны, поскольку ими практически можно пользоваться все лето. В период плодоношения ивы можно определять по плодам и семенам, а в период диссеминации и после нее — по семенным следам, т. е. до тех пор, пока на иве удерживается хотя бы одна даже «пустая» сережка. В этом преимущество предлагаемого нами ключа, по сравнению с «цветковыми ключами», с которыми, к сожалению, можно работать всего семь — десять дней, пока цветут ивы.

Проведенные нами исследования позволяют высказать предположение, что совершенствование и специализация плодов в роде *Salix* шли, вероят-

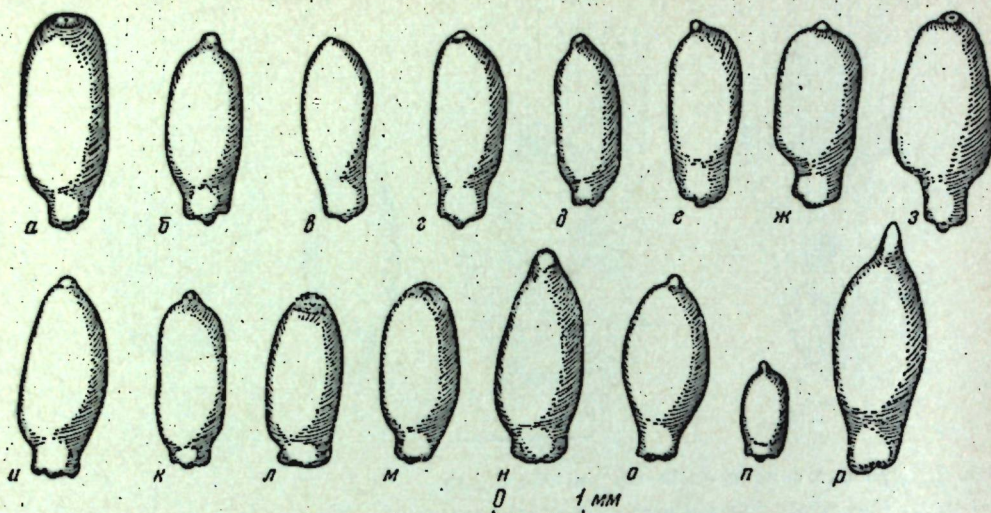


Рис. 3. Форма семян разных видов ив

а — *Salix acutifolia* Willd.; б — *S. fragilis* L.; в — *S. myrtilloides* L.; г — *S. rosmarinifolia* L.; д — *S. vinogradovii* A. Skv.; е — *S. alba* L.; ж — *S. starkeana* Willd.; з — *S. cinerea* L.; и — *S. myrsinifolia* Salisb.; к — *S. dasyclados* Wimm.; л — *S. lapponum* L.; м — *S. aurita* L.; н — *S. caprea* L.; о — *S. viminalis* L.; п — *S. triandra* L.; р — *S. pentandra* L.

но, по пути редукции числа плодolistиков от 6 к 2 и уменьшения числа семяпочек от 40 и более (у *Salix triandra* L.) к 6, как это видно, например у *S. fragilis*, *S. acutifolia*, *S. rosmarinifolia*, *S. myrtilloides* и *S. vinogradovii*.

Обнаружение у ив плодов, сформированных тремя-четырьмя плодolistиками, как и у некоторых современных видов тополей, говорит о несомненном тесном родстве между родами *Salix* и *Populus* [7]. Возведение их в ранг самостоятельных семейств [14] вряд ли целесообразно.

Вместе с тем, дальнейшее изучение морфологической природы цветков, плодов и семян у возможно большего числа видов ив и тополей из разных секций могло бы оказаться важным шагом на пути изучения далеко еще неясных филогенетических связей в сем. *Salicaceae*.

Предлагаемый автором новый способ определения ив бассейна р. Суры по плодам, семенам и семенным следам, разработанный на основе данных их морфологического анализа, может оказаться полезным на пути дальнейшего изучения и познания этой далеко нелегкой систематической группы растений и может быть использован при определении ив в плодущем состоянии во всей Средней полосе Европейской части СССР.

Ключ для определения ив бассейна р. Суры по плодам, семенам и семенным следам

1. Плоды (коробочки) голые 2
- + Коробочки опушенные 8
2. Количество семян в коробочке, а равно и семенных следов, расположенных на дне створок, 6—10 3
- + Семян в коробочках от 12 до 30 и более 6
3. Крупные деревья 4
- + Кустарники (в том числе и древовидные) 5
4. Плоды маленькие 4—5 мм длины, после раскрывания с полого отогнутыми назад створками. Прицветные чешуйки одноцветные, остающиеся при плодах. Семена некрупные 0,8—1,2 (1,5) мм длины, в числе 6—10, располагающиеся по 3—5 на дне каждой створки. Серезки при созревших плодах 70—90 мм длины. Дерево до 30 м высоты. На-

чало диссеминации (рассеивания созревших семян) 1—13 VI.

- *Salix myrtilloides* L.
- + Коробочки крупнее и на более длинной, чем у предыдущего вида ножке. Прицветные чешуйки одноцветные, рано опадающие. Семена в числе 6, средних размеров, до 1,5 мм длины, располагающиеся по 3 в каждой створке. Дерево до 18—20 м высоты, с хрупкими в сочленениях побегами. Начало рассеивания семян 28.V—13.VI

- *Salix fragilis* L.
- 5. Плоды 6—8 мм длины, при раскрывании с полого отогнутыми назад створками. Прицветные чешуйки широко яйцевидные, сильно волосистые, с вытянутой черноватой верхушкой. Семена крупные, до 2 мм длины, располагающиеся по 3 в каждой створке. Серезки при созревших плодах 50—60 мм длины. Ветви с характерным сизым налетом и лимонно-желтой с внутренней стороны корой. Высокий, большей частью прибрежный кустарник или дерево до 10 м высоты. Начало диссеминации 13—23.V.

- *Salix acutifolia* Willd.
- + Плоды меньших размеров, 5—6 мм длины, на длинной (1,5—2 мм) ножке. Прицветные чешуйки большей частью с красноватой верхушкой. Серезки при плодах до 25—30 мм длины. Низкий болотный кустарник до 1—1,3 высоты. Начало диссеминации VI—VII.

- *Salix myrtilloides* L.
- 6(2). Коробочка 5—6 мм длины, на ножке. Прицветные чешуйки продолговато-яйцевидные, одноцветные; нектарников чаще всего 2. Семена мелкие, 0,5—8 мм длины, многочисленны по 30—40, располагающиеся на плацентах без особого порядка. Серезки при созревании плодов вытягиваются до 100—120 мм длины. Кустарник 1—5 м высоты, реже небольшое дерево до 6—8 м. Начало диссеминации 24.V—14.VI

- *Salix triandra* L.
- + Семян в коробочке обычно меньше, 12—22. 7

- 7. Коробочка 6—9 (11) мм длины, на короткой ножке, при раскрывании с полого отогнутыми назад створками. Прицветные чешуйки продолговато-яйцевидные, желтоватые, одноцветные, нектарников 2, внутренних чаще всего двух-, трехлопастной. Семена крупные, 1,5—2 мм длины, располагаются по 9—11 (12) в каждой створке. Дерево до 10—15 м высоты. Начинает рассеивать созревшие семена позднее всех ив Присурья — 28.VIII—18.IX. Серезки удерживаются на ветках иногда всю зиму

- *Salix pentandra* L.
- + Коробочка 5—7 (11) мм длины, голая, реже опушенная, на длинной ножке, при открывании с улиткообразно закручивающимися назад створками. Прицветные чешуйки продолговато-обратнояйцевидные, с темно-бурой верхушкой. Семена некрупные, 0,6—1,2 мм длины, в числе 12—16, располагающиеся по 6—8 в каждой створке. Серезки при созревших плодах 50—70 мм длины. Кустарник или дерево до 5—10 м высоты. Начало диссеминации 28.V—6.VI.

- *Salix myrsinifolia* Salisb.
- 8(1). Количество семян в коробочке, а равно и семенных следов 6—10 9

- + Семян в коробочке 12—18. 11

- 9. Коробочка прижатоволосистая, вытянутая, 6—10 (12) мм длины, на длинной ножке, после раскрывания с улиткообразно закручивающимися наружу створками. Прицветные чешуйки продолговатые или эллиптические, чаще всего одноцветные, остающиеся при плодах. Семена 0,8—1,2 мм длины, в числе 8—10, реже 12, располагаются по 4—5 (6) на дне каждой створки. Серезки при созревших плодах 50—70 мм длины. Кустарник до 2—3 (4) м высоты. Начало диссеминации 5—15.VI.

- *Salix starkeana* Willd.
- + Признаки в совокупности иные. Коробочки по крайней мере гораздо меньших размеров, семян в коробочках не более 8. 10

10. Коробочка коротко- и редковолосистая, 6—9 мм длины, на длинной ножке. Прицветные чешуйки обратнойяйцевидные, с темно-бурой или немного пурпурной верхушкой. Семена средних размеров 1—1,3 (1,4) мм длины, в коробочке их 6, реже 8. Сережки при плодах 15—23 мм длины. Низкий, до 1,5 м высоты кустарник с тонкими ветвями. Начало диссеминации в VI. *Salix rosmarinifolia* L.
- + Коробочка прижатопелковистая, не более 5—5,5 мм длины, на более короткой, чем у предыдущего вида, ножке. Прицветные чешуйки с тупой и темноватой верхушкой. Семян в коробочке не более 6, располагающихся по 3 в каждой створке. Сережки при плодах 20—35 мм длины. Кора с внутренней стороны ярко-желтая или желтовато-зеленоватая. Кустарник до 3—4 м высоты. Начало диссеминации в VI. *Salix vinogradovii* A. Skv.
- 11(8). Коробочка на длинной (до 2—3 мм) ножке, обычно превышающей нектарник 12.
- + Коробочка сидячая или почти сидячая (только у *Salix caprea* L. на длинной ножке) 13
12. Коробочка короткоприжатоволосистая, 7—9 мм длиной, на длинной (1,5—2 мм длины) ножке. Прицветные чешуйки продолговато-обратнойяйцевидные, на верхушке черповатые. Семена крупные, 1—2 мм длины, в числе 12—16, располагаются по 6, реже 8 семян в каждой створке. Сережки при зрелых плодах 70—80 мм длины. Обнаженная древесина с длинными рубцами. Высокий кустарник до 5—6 м высоты. Начало диссеминации 20—30.V. *Salix cinerea* L.
- + Коробочка коротковолосистая или почти голая до 7—8 мм длины, на длинной (2—3 мм) ножке. Прицветные чешуйки язычковидные, туповатые, одноцветные или реже с немного буроватой верхушкой. Семена в числе 12—16, более мелкие, чем у предыдущего вида, и располагаются обычно по 6—8 в каждой створке. Сережки при плодах тоже значительно меньше, 35—40 мм длиной. Кустарник до 2—3 м высоты. Начало диссеминации 3—15.V. *Salix aurita* L.
13. Коробочка прижатопелковистая, 4—5 мм длины, немного вздутая и сплюснутая с боков, сидячая или на очень короткой ножке. Прицветные чешуйки яйцевидной формы, немного заостренные или тупые, редковолосистые. Семена 1—1,2 мм длины, в числе 16—18, располагаются по 8—9 в каждой створке. Сережки при созревших плодах 60—70(90) мм длины. Высокий, большей частью прибрежный кустарник или дерево до 8 м высоты, с тонкими хлыстовидными и ломкими в сочленениях ветвями. Начало диссеминации 20.V—3.VI. *Salix viminalis* L.
- + Признаки в совокупности иные, по крайней мере коробочки и семена значительно крупнее, чем у предыдущего вида. 14
14. Коробочка редковолосистая 7—8 мм длины, на длинной (до 2—3 мм) пушистой ножке. Прицветные чешуйки обратилоанцетные, в основном рыжие, на верхушке черные, волосистые. Семена до 1,5 мм длины, в числе 16—18, располагаются по 8—9 в каждой створке. Сережки при плодах 60—100 мм длины. Дерево до 10—15 м высоты. Начало рассеивания семян 14—29.V. *Salix caprea* L.
- + Коробочка сидячая или почти сидячая, семян в коробочке не более 16 15
15. Коробочка редковолосистая, 9—11 мм длины, после раскрытия с полого загибающимися назад створками. Прицветные чешуйки яйцевидные или обратнойяйцевидные, сильно волосистые, на верхушке обычно черные. Внутренний нектарник примерно вдвое длиннее ножки коробочки. Семена сравнительно крупные, 1—1,5 мм длины, в числе 12—16, располагаются по 6—8 в каждой створке.

Сережки при созревании вытягиваются до 90—130 мм. Дерево или высокий кустарник до 9 м высоты, с толстыми побегами. Начало диссеминации 12—23.V. *Salix dasyclados* Wimm.

+ Коробочка короткооттопыренноволосистая или тонкойлохная, 5—8 мм длины, большей частью сидячая. Прицветные чешуйки обратнойяйцевидные, густоволосистые, с черной верхушкой. Нектарник один, внутренний, равен или немного длиннее ножки коробочки. Семена 1—1,3 мм длины, в числе 12—16, располагаются по 6—8, реже 3—4 в каждой створке. Невысокий болотный кустарник до 1—1,5 (2) м высоты. Начало диссеминации в V—VI. *Salix lapponum* L.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. Т. Малутина, К. Г. Малутин. 1972. Новая разновидность *Salix triandra* L. из бассейна р. Суры.— Новости систем. высш. растений, т. 9. М.—Л., «Наука».
2. Е. Т. Малутина. 1972. О морфологической природе частей цветка некоторых видов рода *Salix* L. и возможные пути их эволюции.— Бот. журн., 57, № 5.
3. Е. Т. Малутина. 1973. Итоги исследования из бассейна р. Суры.— Бюлл. МОИП, отд. биол., 78, вып. 5.
4. А. К. Скворцов. 1966. О *Salix purpurea* L. и родственных видах.— Новости систем. высш. растений, т. 3. М.—Л., «Наука».
5. Е. Т. Малутина. 1973. О гермафродитизме у из секции *Vetrix*.— Лесной журн., № 1.
6. Е. Т. Малутина. 1973. Некоторые дополнительные сведения об андрогинии у из.— Журн. биол. науки, 6.
7. А. К. Скворцов. 1968. Изы СССР. М., «Наука».
8. А. Л. Тахтаджян. 1966. Система и филогения цветковых растений. М.—Л., «Наука».
9. Е. Т. Тропникова, К. Г. Малутин. 1969. Ключ для определения из бассейна р. Суры по плодам, семенам и семенным следам. Материалы Сурской экспедиции.
10. Е. Т. Малутина, К. Г. Малутин. 1972. О полигамности и морфологической природе частей цветка у некоторых видов *Salix*.— Бот. журн., 57, № 6.
11. К. Тюбеф. 1891. Семена, плоды и всходы важнейших древесных пород, вып. 1. СПб.
12. М. Турский, Л. Яшнов. 1908. Определитель древесины, ветвей и семян главных древесных и кустарных пород. М.
13. K. Goebel. 1933. Organographie der Pflanzen, T. 3. Jena.
14. Л. А. Куприянова. 1965. Палинология сережкоцветных. Л., «Наука».

Ленинградская орденa Ленина
лесотехническая академия
имени С. М. Кирова
Кафедра ботаники и дендрологии

О НАХОДКЕ *HEPATICA FALCONERI* (THOMS.) STEWARD В ЗАПАДНОМ ТЯНЬ-ШАНЕ

Р. А. Карпиcонова

В начале августа 1970 г. в заповеднике Сары-Челек, расположенном в юго-западной части Киргизии, на территории Джанги-Джольского района Ошской обл., на склонах Чаткальского хребта (Западный Тянь-Шань), в ущелье Кичкиль, долине р. Ходжа-Ата, мы нашли *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward (около 40 экземпляров). Как известно, ранее этот вид для Западного Тянь-Шаня не отмечался [1, 2]. Он был обнаружен в нижней части каменистого склона северо-восточной экспозиции, на высоте 1400 м над уровнем моря, под пологом разреженного орехового леса.

Растения имели хорошо развитые листья. Несколько экземпляров, пересаженных на участки Главного ботанического сада АН СССР, прижились

и весной 1972 г. зацвели. Это первый опыт интродукции *H. falconeri* в Москве.

Первые цветки появились сразу после таяния снега (15 апреля) до раскрытия зеленых листьев. Цветение продолжалось 15 дней, семена завязались и опали в середине июня. В течение вегетационного периода образовались две генерации листьев (апрельская и июньская).

Окончание вегетации отмечено с установлением снежного покрова. По феноритмотипу вид принадлежит к весенне-летне-осеннезеленым растениям. Состояние его было хорошее.

Ранее во флорах печеночница указывалась для субальпийского пояса Восточного Тянь-Шаня и Памиро-Алая. Два гербарных образца, хранящихся в гербарии БИНа, собраны в Горном Казахстане (Регель, 1879) и в Кунгей Алатау на скалах в лесной зоне (В. П. Голоскоков, 1937).

Нахождение печеночницы в поясе ореховых лесов Западного Тянь-Шаня и ее ритмологические особенности подтверждают принадлежность вида к неморальному комплексу.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. П. Гаманюнова. 1961. Флора Казахстана, т. 4. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР.
2. С. С. Ковалевская. 1972. Определитель растений Средней Азии, т. 3. Ташкент, «Фан».

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

МОРФОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

★

О НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ РОДОДЕНДРОНА ШЛИППЕНБАХА

М. С. Александрова, В. Т. Зорикова

Рододендрон Шлиппенбаха (*Rhododendron schlippenbachii* Maxim.) распространен на Корейском п-ве и прилежащих островах, в Северо-Восточном Китае [1–4]. В СССР естественный его ареал фактически ограничен Хасанским районом Приморского края: Пограничные хребты, Черные горы, побережье залива Петра Великого — мыс Гамова, мыс Бутакова, р-н Фуругельма, окрестности бухты Посет, склоны гор у оз. Тальми, по сопкам у поселков Мраморного, Краскино, Барабана. Изредка он встречается в запovedнике «Кедровая падь», в долине р. Сидими и в верховьях р. Брусья и Адими [5–8]. Приморский край относится к области муссонного климата. В летний период здесь нередко выпадают ливневые дожди, приводящие к сильному переувлажнению почвы, разливам рек и наводнениям. В отдельные же годы осадков выпадает мало и наступают сравнительно длительные засушливые периоды. Зимы в первую половину часто бывают бесснежными с сильной инсоляцией, но затем снежный покров ложится до весны. Рано выпадающий снег, устойчиво сохраняющийся в течение всего зимнего периода, чаще наблюдается после засушливого лета. Нередко зимой бывают кратковременные оттепели с последующим резким похолоданием. Количество осадков и характер их распределения, направление и сила ветра, температурный режим воздуха и почвы, насыщенность их влагой, атмосферное давление могут существенно меняться от года к году, в течение сезона и в зависимости от рельефа местности.

В природе высота рододендрона Шлиппенбаха колеблется от 0,5 до 2,5 м (редко до 4 м). Растет он на сухих склонах различной экспозиции, по каменистым россыпям, скалистым обрывам и в ущельях гор, где образует густой подлесок в горных сосняках из *Pinus funebris* Kom. и в дубовых лесах из *Quercus dentata* Thunb. и *Q. mongolica* Fisch. с вкраплениями *Q. crispula* Blume. В состав дубяков входят и другие породы, как, например береза Шмидта (*Betula schmidtii* Rgl.), липы корейская (*Tilia koreana* Nakai), пекинская (*T. pekinensis* Rupr.), Таке (*T. taquetii* Schneid.), мелкоплодный ольхолистный [*Micromeles alnifolia* (Siebold et Zucc.) Koehne], клены красный (*Acer pictum* Thunb.), ложнозибольдов [*A. pseudosieboldianum* (Pax) Kom.], корейский (*A. aizuense* Nakai) — викарный вид *A. ginnala* Maxim. Из кустарников часто встречается рододендрон острокопечный (*Rh. mucronulatum* Turcz.), дейция гладкая (*Deutzia glabrata* Kom.), леспедеца плотная (*Lespedeza cyrtobotrya* Miq.) и мохнатая [*L. tomentosa* (Thunb.) Siebold ex Maxim.], сассапариль Ольдгема (*Smilax oldhami* Miq.), вейгела ранняя [*Weigela praecox* (Lemoine) Bailey] и жи-

молость ранняя (*Lonicera praeflorens* Batal.). Травяной покров представлен осоками, вейником, лапчатками и другими видами, присущими сухим склонам этих мест.

Наблюдения в природе показали, что рододендрон Шлиппенбаха не требователен к почве, светолюбив, цветет начиная со второй половины мая до 15—25 июня. На одном растении насчитывается до тысячи цветков. Цветки от 5—7 до 17 см в диаметре располагаются на концах однолетних побегов по одному-два (до десяти); на хорошо освещенных местах они почти все раскрываются одновременно. Продолжительность цветения взрослого растения 10—12 дней. Форма венчика варьирует от воронковидно-колокольчатых до широко-колесовидных, с лепестками округлыми, овальными или заостренными. Окраска венчика светло-розовая, темно-розовая с пурпурными пятнами в зеве. В верховьях р. Адими имеются растения с белыми цветками с зелеными пятнами в зеве. Число лепестков в цветке обычно пять, но встречаются кусты с цветками по четыре, шесть, восемь лепестков. На п-ве Гамова на осветленном, разреженном участке В. Т. Зориковой был найден экземпляр с махровыми цветками, насчитывающими до 60 лепестков. Листья рододендрона от 4 до 8 см длиной и от 2,5 до 5 см шириной, осенью они окрашиваются в различные пурпурные, розоватые или золотисто-желтые тона, придавая растениям высокую декоративность.

Этот вид впервые был собран на берегах Корейского п-ва морским офицером Шлиппенбахом с фрегата «Паллада» в 1854 г. и описан Максимовичем в 1870 г. В культуре он известен с 1893 г. Долгое время его возделывали в садах Англии под названием «Королевской азалии». Теперь он встречается во многих городах Европы, Северной Америки, на севере Японии, а в СССР — в Ленинграде, Таллине, Риге, Елгаве, Москве, Адлере, Киеве, Батуми, Владивостоке, Уссурийске.

В течение ряда лет мы изучали рододендрон Шлиппенбаха в природе (мыс Гамова Хасанский район Приморский край) и в культуре (г. Уссурийск, Горно-таежная станция АН СССР и Москва, Главный ботанический сад).

Климатические условия природного местообитания (по данным метеостанции мыса Гамова) характеризуются средней годовой температурой воздуха в 6,2° и средней суммой осадков в 862,3 мм в год; средняя продолжительность безморозного периода 196 дней. На Горно-таежной станции, по данным ее метеостанции, средняя годовая сумма осадков 683,6 мм, а продолжительность безморозного периода 163 дня. В Главном ботаническом саду средняя годовая температура воздуха составляет 3,8°, средняя годовая сумма осадков 587 мм, продолжительность безморозного периода 139 дней (средние за 78 лет).

Данные роста и развития рододендрона в различных климатических условиях в культуре (Москва) и в природе (мыс Гамова) приведены в таблице.

В Москве на ритме роста и развитии рододендрона Шлиппенбаха, его зимостойкости и плодоношении сказывается континентальность климата. Vegetация здесь короче (в среднем 194 дня), чем на Дальнем Востоке (200 дней); ежегодный прирост побегов в два раза меньше (в Москве средний и максимальный прирост составляет 12 и 22 см, на Дальнем Востоке соответственно 20 и 41 см); наиболее интенсивный рост побегов наблюдается и в Москве и в Приморье в конце мая. На Дальнем Востоке отмечено два-три периода роста побегов, вторичный рост происходит в августе, а приросты третьего роста — в сентябре и при долгой теплой осени — в октябре. В Москве средняя высота растений 0,7 м, максимальная — 1,5 м, в Приморье соответственно 1 и 4 м. Первое цветение рододендрона в культуре отмечено в возрасте восемь лет, в природе — пять-шесть лет. В природе он цветет значительно дольше и нередко наблюдается вторичное цветение. В Москве рододендрон Шлиппенбаха повреждается весенними и поздними летними заморозками и страдает от солнечных ожогов; цветочные почки,

Фенологическая характеристика рододендрона Шлиппенбаха в культуре и природе за семь лет (1964—1970 гг.)

Фенофаза	$M \pm m$	v	$P, \%$	t	Фенофаза	$M \pm m$	v	$P, \%$	t
Vegetация	$18.IV \pm 2^*$	9,86	3,72	5,28	Полное облиственность	$20.VI \pm 6$	14,21	5,37	2,05
	$6.IV \pm 1$	8,57	3,24			$7.VI \pm 1$	3,71	1,40	
начало	$20.X \pm 6$	6,69	2,52	2,34	Цветение	$22.V \pm 4$	11,65	4,40	2,46
	$26.X \pm 5$	5,19	1,96			$13.V \pm 2$	6,68	2,52	
окончание	$19.V \pm 2$	8,15	3,08	3,15	начало	$3.VI \pm 4$	9,69	3,66	3,50
	$9.V \pm 2$	7,19	2,72			$16.VI \pm 5$	10,99	4,16	
Рост побегов	$21.VI \pm 5$	12,60	4,76	3,65	Одревеснение	$17.IX \pm 1$	1,57	0,59	8,17
	$11.VII \pm 1$	2,40	0,90			$4.X \pm 2$	2,06	0,78	

* В числителе — сроки фенофаз в культуре, в знаменателе — в природе. Математическая обработка фенологических наблюдений проведена по методике Г. Н. Зайцева [7].

не укрытые снегом, за зиму подмерзают, чернеют и погибают. На Дальнем Востоке рододендрон зимостоек, поэтому всегда обильно цветет и плодоносит. Семена созревают с конца октября до середины ноября. В Москве зрелые семена собирают во второй половине октября, но часто плоды не завязываются.

Отмеченные в таблице различия фенофаз в культуре и природе достоверны по критерию Стьюдента. Особенно велики значения t для фаз начала вегетации и полного одревеснения побегов. Первое обстоятельство объясняется более ранней весной на Дальнем Востоке, чем в Москве. Позднее одревеснение побегов на Дальнем Востоке связано с тем, что осень там теплая и продолжительная.

Кроме фенологических наблюдений мы проводили измерения венчика цветков. Они показали, что в культуре у рододендрона Шлиппенбаха размер цветка увеличивается и коэффициент варьирования длины и ширины венчика в культуре меньше, чем в природных условиях. Различия достоверны. Результаты измерений приведены ниже.

	Длина венчика, см	Ширина венчика, см		Длина венчика, см	Ширина венчика, см
$M \pm m$	$8,7 \pm 0,09^*$	$7,7 \pm 0,12$	σ	0,50	0,65
	$7,2 \pm 0,08$	$6,2 \pm 0,10$		0,40	0,57
v	5,1	8,2	t_d	12,7	4,4
	6,3	9,2	t_{st}	2,0	2,0

* В числителе — данные в культуре, в знаменателе — в природе.

Как указывалось выше, в природе иногда встречаются экземпляры с махровыми цветками и различной их окраской. Это указывает на перспективность данного вида в селекции.

В природных условиях растение размножается семенами. До первого цветения, обычно в пяти-, шестилетнем возрасте, рост идет медленно, затем годичный прирост составляет 30—40 см. Куст хорошо восстанавливается после пожара, обламывания и обкусывания животными (оленьями в Хасанском районе). От корневой шейки быстро отрастают обильные порослевые побеги [10].

В культуре рододендрон Шлиппенбаха размножается главным образом семенами. Для их прорастания требуется много света; в темноте они совсем не всходят. Свежие семена дают почти полную всхожесть. Высевать

можно в январе — марте; сеют в плошки или ящики высотой до 10 см, которые размещают в теплицах или в жилых помещениях на окнах. В состав почвенной смеси обязательно должны входить кислый торф, листовая земля и песок; желательно, чтобы она была рыхлой и воздухопроницаемой. Не допускается примесь извести. Рекомендуются полив дождевой, снеговой или слабоподкисленной водой. При раннем посеве сеянцы в первое лето достигают 5 см. Начальные этапы развития изучены и подробно описаны нами раньше [7].

Рододендрон Шлиппенбаха поддается вегетативному размножению. Зеленые черенки успешно укореняются в парнике с песком, с подогревом и искусственным туманом в течение 2—2,5 месяца. Испытаны различные субстраты для укоренения черенков дальневосточных видов рододендрона; лучше всего (до 76%) черенки рододендрона Шлиппенбаха укореняются в торфе с песком [10].

Вид пригоден для культуры в групповых и в одиночных посадках. Учитывая опыт его интродукции, можно рекомендовать испытание в более широкой зоне, в частности на юго-западе СССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Л. Комаров. 1905. Флора Маньчжурии, т. 1—3, ч. 1. СПб.
2. А. И. Полякова. 1952. Флора СССР, т. 18. М.—Л., Изд-во АН СССР.
3. О. М. Полетико. 1960. Деревья и кустарники, т. 5. М.—Л., Изд-во АН СССР.
4. J. Ohwi. 1965. Flora of Japan. Washington DC.
5. В. И. Ворошилов. 1966. Флора советского Дальнего Востока. М., «Наука».
6. Д. П. Воробьев. 1968. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л., «Наука».
7. М. С. Александрова. 1972. Распространение *Rhododendron schlippenbachii* Maxim. и интродукция его в Москве.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 86.
8. П. Горовой, Н. Гурзенков, В. Сазно. 1970. *Rhododendron schlippenbachii* Maxim.— Список растений Гербария флоры СССР, 18, вып. 99—102.
9. Г. Н. Зайцев. 1973. Методика биометрических расчетов. М., «Наука».
10. В. Т. Зорикова. 1972. Вегетативное размножение рододендронов.— В кн. «Растения природной флоры Сибири для зеленого строительства». Новосибирск, «Наука».

Главный ботанический сад
Академии наук СССР
Дальневосточный научный центр
Академии наук СССР
Владивосток

СКОПОЛИЯ КАРНИОЛИЙСКАЯ В КУЛЬТУРЕ ПОД МОСКВОЙ И ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЕЕ ПОПУЛЯЦИЙ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

И. Л. Крылова, В. И. Канорова, А. И. Малыгина

Сравнение развития видов растений в природе и в культуре — чрезвычайно перспективная область исследований: в природных сообществах биотипические особенности внутри отдельных популяций в какой-то мере привелированы [1]; при переносе растения в культуру резче выявляются морфологические, фенологические и биологические отличия между формами [2—4]. Это позволяет отобрать формы наиболее урожайные, устойчивые или ценные по другим хозяйственным признакам, а также определить, какие особенности являются модификационными, а какие наследственно закреплены.

Скополия карниолийская является основным сырьем для производства атропина. Опыты введения ее в культуру дали обнадеживающие результаты [5—12]. Но работы эти проводились обычно без учета географического происхождения исходного материала. В лучшем случае сравнивались популяции скополии с Украины и Кавказа [10].

Задачей нашей работы было выявление наиболее перспективных для культуры популяций скополии карниолийской, взятых, по возможности, по всему ареалу¹. В мае 1967 г. в шести местообитаниях на Западном Кавказе и в Закавказье и в июне 1968 г. в четырех местообитаниях в УССР были взяты образцы корневищ скополии.

Приводим список местообитаний, из которых были взяты образцы скополии².

1. Краснодарский край, 2 км на юго-восток от пос. Горячий ключ, на высоте 150 м над уровнем моря, на террасе в долине р. Каверзе, склон северной экспозиции. Лес из клена полевого и граба с подлеском из лещины. В травяном покрове господствуют скополия и сныть.

2. Туапсинский район Краснодарского края, в 8 км от аула Красноалександровский, на высоте 300 м над уровнем моря; плоская терраса с выходами грунтовых вод на северо-западном склоне. Каштановый лес с подлеском из лещины; в травяном покрове господствуют страусопер и скополия.

3. Склон хребта Лагонаки над пос. Гуамка Краснодарского края, на высоте 1550—1600 м над уровнем моря; северо-восточный слабо вогнутый склон. Буково-пихтовый лес местами с подлеском из самшита. В травяном покрове господствует скополия со светло-розовыми цветками, иногда вместе с ежевикой кавказской.

4. Там же, высота 1350—1400 м над уровнем моря; северо-восточный слабо выпуклый склон. Лес из бука и клена Траутфеттера, местами с подлеском из самшита. В травяном покрове господствует скополия с темно-фиолетовыми цветками и пахифрагма, местами обильн женский папоротник.

5. Долина р. Кодор в Абхазии в 3—4 км от с. Недзона, высота около 1000 м над уровнем моря; пологая терраса, слабо наклоненная на север. Буковый лес с господством страусопера в травяном покрове, содоминанты — скополия и окопник крупноцветковый.

6. Правый приток р. Моквы, 750 м над уровнем моря, пологие склоны. Лес из бука и ольхи бороdatoй с подлеском из лещины; в травяном покрове господствует скополия, содоминанты — окопник крупноцветковый и барвинок пушистый.

7. Окрестности Винницы (УССР) на высоте 200 м над уровнем моря; слабо покатый на северо-восток склон. Ильмово-грабовый лес с явором, в подлеске — лещина; в травяном покрове господствуют скополия и зеленчук, содоминанты — сныть и зубянка клубненосная.

8. Закарпатская обл., пойма р. Черная Тисса, 700 м над уровнем моря; вторая надпойменная терраса. Елово-черноольховый лес с кленом; в травяном покрове господствует скополия.

9. Закарпатская обл., долина р. Уж у с. Каменицы, 200 м над уровнем моря. Северо-северо-западный склон, каменистая зарастающая осыпь. Буковый лес; травяной покров редкий (50% покрытия), господствует скополия.

10. Закарпатская обл., окрестности Ужгорода, Анталовецкая поляна, на высоте 650 м над уровнем моря; верхняя часть северо-восточного склона.

¹ Скополию, растущую на Кавказе, иногда выделяют в особый вид *Scopolia caucasica* Kolesn. Мы не придерживаемся этой точки зрения, считая, что на всей территории СССР произрастает один вид — *Scopolia carniolica* Jacq.

² В каждом местообитании проводили анализ почвы: pH определяли в солевом растворе, фосфор — по Чирикову, калий — по Протасову и Масловой; освещенность в пределах физиологически активной радиации устанавливали по методике, разработанной для лесных сообществ [13].

Буковый лес с господством скополии в травяном покрове; содоминант — ясменник.

В популяциях, из которых были взяты образцы, отбирали модельные экземпляры. Модельные экземпляры брали подряд с площадки 100 м², на которой проводили геоботаническое описание. Каждый образец состоял из 50 взрослых генеративных экземпляров, выкопанных с корневищем. У растений определяли средний вес корневищ, высоту стебля, число побегов, междоузлий и ветвей. Вычисляли величину годичного прироста, доля общий вес корневища на его возраст, устанавливаемый по следам отмерших стеблей. В корневищах определяли сумму алкалоидов.

Образцы скополии были высажены под Москвой в трехкратной повторности на делянки на расстоянии 60×60 см — кавказские образцы по 60–65 г в гнездо и украинские по 60–70 г. Почва — тяжелый суглинок. Уход состоял из ручного мотыжения с прополкой и конных культиваций. В 1969–1971 гг. проводили фенологические наблюдения, определяли прирост корневищ и брали образцы для химического анализа.

По срокам зацветания (30 апреля — 4 мая) скополия под Москвой близка скополии на Северном Кавказе, растущей на высоте 1500–1700 м над уровнем моря. Как у многих эфемероидов, сумма эффективных температур, соответствующих началу цветения, сильно колеблется: от 5° в 1971 г. до 70° в 1969 г. Отдельные экземпляры скополии отличаются по срокам отрастания и зацветания на два–четыре дня.

Продолжительность цветения отдельных цветков 5–8 дней, а до обсеменения проходит 35–40 дней. Общая продолжительность цветения около месяца; рост побегов продолжается до конца цветения. Сумма эффективных температур к началу обсеменения достигает 350–400°. Никаких отличий в сроках и темпах развития отдельных образцов не отмечено.

В 1970 г. были проведены морфологические измерения экземпляров скополии по той же схеме, что и в природе (табл. 1).

Из данных табл. 1 видно, что такие признаки, как высота стебля, число междоузлий и ветвей¹ очень постоянны и мало меняются при перенесении растений в культуру. Число ветвей почти у всех образцов в культуре несколько увеличивается, но число междоузлий и высота стебля могут быть больше или меньше, чем у растений из той же популяции. Резко возрастают при перенесении скополии в культуру прирост корневищ и число побегов. Во всех случаях, за исключением образца из урочища Апишнец, вес корневищ увеличился в 1,5–4 раза, причем выявились существенные различия между образцами по этому признаку. В 1,5–5 раз возросло число побегов. Величина годичного прироста корневищ — один из основных показателей, определяющих хозяйственную ценность популяций. По абсолютным величинам он зачастую в 13–20 раз превышал годичный прирост корневищ в природе (табл. 2). Наиболее продуктивными (по величине прироста) оказались популяции из Абхазии (р. Моква) и с Карпат (с. Каменицы).

Осенью 1969 г. мы попытались рассчитать урожайность некоторых популяций скополии на 1 га. Результаты приведены ниже (для украинских популяций урожайность показана через год культуры, для кавказских — через два года).

	Вес корне- вищ, г на гнездо	Расчетная урожайность, ц/га		Вес корне- вищ, г на гнездо	Расчетная урожайность, ц/га
Кавказ			Украина		
1	142,0	39,7	7	98,6	27,6
2	153,0	42,8	9	353,0	98,8
5	216,0	60,5	10	85,3	23,8

¹ Высота стебля измерялась от основания до верхушечного цветка (без длины ветви); в число междоузлий входят междоузлия чешуевидных листьев, переходных листьев и укороченные междоузлия в верхней части стебля.

Таблица 1

Показатели развития скополии в природе и в культуре

Образец	Сырой вес корневищ, г	Число побегов	Высота стебля, см	Число междо- узлий	Число ветвей
Кавказ	50,5±0,38 *	1,6±0,15	33,1±0,69	17,22±0,3	1,9±0,12
1	94,9±11,08	3,38±0,34	32,8±0,79	19,02±0,26	2,2±0,06
2	103,8±13,2	2,4±0,35	35,02±0,53	19,31±0,19	1,6±0,05
	152,9±23,6	6,2±0,75	39,0±0,6	18,23±0,23	2,3±0,04
3	73,9±5,68	1,4±0,13	25,1±0,88	19,46±0,24	2,2±0,05
	92,5±11,6	3,45±0,26	31,5±0,59	17,2±0,28	2,3±0,04
4	88,5±10,2	1,6±0,15	25,8±0,54	19,47±0,31	2,2±0,05
	134,2±20,7	3,8±0,07	28,3±0,76	17,98±0,97	2,5±0,05
5	57,5±3,76	1,1±0,06	35,02±0,83	21,28±0,37	1,6±0,08
	148,2±20,2	3,15±0,20	30,25±1,0	17,3±0,29	2,0±0,03
6	163,3±16,25	1,8±0,12	33,0±0,82	18,03±0,27	1,7±0,05
	259,5±43,7	8,9±1,09	29,5±0,5	18,4±0,23	1,8±0,05
Украина	58,3±5,4	1,6±0,14	31,5±0,7	21,04±0,33	2,04±0,03
7	92,0±9,5	2,56±0,32	35,3±0,86	22,3±0,48	2,29±0,079
8	157,75±24,07	1,3±0,08	44,35±1,3	19,2±0,3	2,41±0,037
	103,0±11,9	2,87±0,25	36,34±0,66	20,2±0,28	1,97±0,045
9	74,5±7,25	2,4±0,26	25,7±0,52	17,14±0,28	2,14±0,043
	301,0±6,2	9,2±1,99	37,84±0,64	18,56±0,27	2,36±0,049
10	84,2±5,18	1,3±0,08	41,08±0,49	21,1±0,26	1,82±0,055
	150,4±15,5	4,33±0,82	34,0±0,63	19,6±0,5	2,07±0,035

* В числителе — данные для растений в природе, в знаменателе — для растений в культуре.

Таблица 2

Прирост сырого веса корневищ скополии в природе и в культуре

Образец	Вес, г на экземпляр			
	в природе	год культуры		за год культуры
		первый	второй	
1	6,8±0,9	—	14,9±1,6	15,7±1,9
2	9,6±1,1	—	30,3±3,7	28,0±4,9
4	6,8±0,5	—	69,4±7,8	22,7±2,4
5	12,3±1,2	—	51,9±6,1	22,5±2,4
6	14,06±1,0	—	105,2±9,9	69,0±1,1
7	11,9±0,2	35,0±3,4	23,1±2,3	—
8	8,8±0,5	28,5±3,8	25,5±3,1	—
9	11,4±0,3	134,0±15,8	84,0±16,5	—
10	5,0±0,2	83,0±8,6	28,0±3,3	—

Таким образом, при посадке 17 ц/га корневищ лучшие популяции уже на второй год могут дать урожай около 100 ц/га. (В 1970 г. кавказский участок был перепахан, и мы не имели возможности в следующие годы установить урожайность и наследование признаков высокой продуктивности в отдельных популяциях.)

Хозяйственная ценность скополии определяется также содержанием биологически активных веществ. При отборе посадочного материала в природе с каждой популяции брали по три — пять образцов корневищ для определения содержания суммы алкалоидов. Образцы на Кавказе были взяты во время цветения или плодоношения, на Украине — в период созревания семян и обсеменения. В культуре образцы были собраны в разные сроки, по, по возможности, в ту же фазу вегетации, что и в природе. В некоторых случаях содержание суммы алкалоидов определили не только в корневищах, но и в надземных побегах. Анализы образцов из природы были проведены в лаборатории технологии [13—15], с полей — в лаборатории агро-техники (табл. 3).

Таблица 3

Содержание алкалоидов в корневищах скополии
в природе и в культуре

Образец	В природе			В культуре		
	сумма алкалоидов, %	дата сбора	фаза *	сумма алкалоидов, %	дата сбора	фаза *
1	0,54 **	2.VI	П	0,44	4.VII	С
	0,43	27.IV	Ц	0,47	18.V	Ц
2	0,47	2.V	Ц	0,49	4.VII	С
	0,37			0,67	18.V	Ц
5	0,71	18.V	С	0,56	4.VII	С
	0,50			0,49		
6	0,51	27.V	С	0,35	4.VII	С
				0,40		
3	0,63	6.V	Ц	0,44	29.IV	Ц
7	0,43	15.V	П	0,30	7.VI	П
8	0,59	4.VI	П	0,32	7.VI	П
9	0,46	22.VI	С	0,31	13.VI	П
10	0,56	25.VI	С	0,32	13.VI	П

* Условные обозначения: П — плодоношение, Ц — цветение, С — обсеменение.

** В числителе — данные для корневища с корнями, в знаменателе — для стебля. В остальных случаях анализировали только корневище с корнями.

Кавказские популяции скополии богаче алкалоидами, чем украинские. В культуре под Москвой содержание суммы алкалоидов в корневищах, как правило, снижается, при этом разниа в их содержании у разных популяций сохраняется.

Очень интересные данные получены по содержанию суммы алкалоидов в надземных побегах: во время цветения алкалоидов в них не меньше, чем в корневищах. Вес надземной массы у неповрежденных перепашкой экземпляров скополии составляет от 105 до 127% от веса подземной массы. Это позволяет ставить вопрос о заготовках в природных условиях надземной массы скополии, что способствовало бы сохранению ее зарослей.

Выводы

Для полного развития и обсеменения скополии в культуре под Москвой достаточно суммы эффективных температур 450—500°. При переносе растений скополии в культуру высота стебля и число междоузлий остаются почти постоянными; число ветвей у всех популяций несколько возрастает.

Существенных различий по этим признакам и по фенологии между популяциями с Кавказа и Украины не обнаружено.

Число побегов при перенесении скополии в культуру возрастает в 1,5—5 раз, прирост и вес корневищ резко увеличивается. По продуктивности испытанные популяции сильно отличаются. У худших популяций годичный прирост одного экземпляра составляет 15—20 г, у лучших — 84—105 г. Расчетная урожайность сырой массы наиболее высокопродуктивной популяции на второй год культуры составляет 98,8 ц/га.

Содержание суммы алкалоидов в корневищах скополии разных популяций в природе от 0,43 до 0,71%, а в культуре — 0,20—0,56%, причем в культуре разниа между популяциями сохраняется.

Высокое содержание суммы алкалоидов в траве скополии во время цветения (0,47—0,67%) и большая надземная масса, ежегодно образуемая этим растением, позволяют говорить о возможности использования на сырье надземных органов.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. И. Сукачев. 1959. Новые данные по экспериментальному изучению взаимоотношений растений. — Бюлл. МОИП, отд. биол., 14, № 4.
2. Е. И. Синская. 1933. Экологическая система селекции кормовых растений. Л., Сельхозгиз.
3. Е. И. Синская. 1963. Проблема популяций у высших растений, вып. 2. Л., Сельхозиздат.
4. Е. И. Синская, В. А. Борковская. 1960. К методике анализа растительных популяций. — Бюлл. МОИП, отд. биол., 15, № 1.
5. А. П. Кирьянов. 1952. Скополия кавказская. — В кн. «Культура лекарственных растений». М., Медгиз.
6. В. П. Киселев. 1968. Некоторые особенности развития и продуктивности скополии карнолиийской и гималайской в условиях Московской области. — Труды Всес. ин-та лекарственных растений, 13.
7. М. З. Миндлин. 1950. Фармакологическое исследование скополии, растущей на Украине (Винницкая обл.). — Ученые зап. Киевск. ин-та усовершенств. врачей, 1.
8. Л. В. Седенина, В. П. Гладкой, Г. Л. Глинская. 1968. К вопросу о возделывании некоторых лекарственных растений, сем. пасленовых в Ленинградской области. — Труды Ленинградского хим.-фарм. ин-та, 26.
9. Г. М. Федосеева, Л. Н. Березнеговская. 1969. Динамика алкалоидов и свободных аминокислот в скополии карнолиийской. — В сб. «Некоторые вопросы фармакогнозии дикорастущих и культивируемых растений Сибири». Томск.
10. С. С. Харкевич. 1962. Изучение скополии в условиях культуры. — Вестник Центр. республ. бот. сада УССР, № 4.
11. С. Е. Шпилея. 1953. Некоторые данные по биологии развития и динамике накопления алкалоидов у скополии карнолиийской. — Бот. журн., 38, № 4.
12. Ф. И. Щербак. 1930. Опыт введения скополии как полевой культуры в Майкопском совхозе. — Информ. бюлл. Всес. экспорт. объединен. «Лектехсырье», № 5.
13. Ю. Л. Цельникер, И. Ф. Князева, Е. А. Акулова. 1967. Видимая и инфракрасная радиация под пологом хвойных и лиственных древостоев. — В сб. «Световой режим, фотосинтез и продуктивность леса». М., «Наука».
14. И. Л. Крылова, Л. Н. Шаповский, С. В. Русакова, Е. Ф. Мизайлова. 1971. Содержание тропановых алкалоидов в скополии карнолиийской, произрастающей на Кавказе. — Растительные ресурсы, 7, вып. 1.
15. И. Л. Крылова, Л. Н. Шаповский, С. В. Русакова. 1972. Содержание тропановых алкалоидов в корневищах скополии карнолиийской, произрастающей на Украине и в Молдавии. — Растительные ресурсы, 8, вып. 1.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт лекарственных растений
Московская обл.

О ПЕРИСТЫХ «ЛИСТЬЯХ» КАРАМБОЛЫ (*AVERRHOA CARAMBOLA* L.)

М. М. Шклярова

Происхождение сложных листьев у растений недостаточно ясно. Базипетальные, т. е. обладающие интеркалярным ростом у основания или на границе пластинки и черешка, сложные листья отличаются от простых лишь далеко зашедшим расчленением пластинки, и их листовая природа не может вызвать сомнения. Таковы сложные листья зонтичных, розоцветных, меллиантовых, сложноцветных и др. Однако существует обширная группа акропетальных сложных листьев, которые вопреки общепринятому определению листа [1] растут верхушкой (хотя каждый из их листочков растет базипетально). Акропетальные листья в этом отношении сходны с побегами [2]. Они известны в сем. бобовых, барбарисовых, мелневых, кисличных, рутовых и др. В то же время существует множество древесных видов, особенно тропических, у которых развиваются плоско олиственные неветвящиеся горизонтальные побеги с ограниченным ростом, внешне очень напоминающие перистосложный акропетальный лист. Общеизвестным примером может служить южноамериканский *Phyllanthus grandifolius* L. сем. молочайных, у которого побеги последнего порядка чрезвычайно похожи на перистосложные листья [3]. Однако в пазухах «листочков» (в действительности листьев) ежегодно появляются цветки, а затем плоды.

При проведении сравнительно-морфологических исследований в Отделе тропической флоры Главного ботанического сада нам удалось обнаружить еще один любопытный пример имитации сложного листа побегом, насколько нам известно, еще не описанной в литературе. Это явление свойственно карамболе (*Averrhoa carambola* L.), небольшому плодovому дереву из сем. кисличных, дико произрастающему в Индонезии и широко распространенному в культуре в тропиках Старого Света. В первоописаниях рода и вида, в монографиях семейства [4, 5] и в тропических флорах всегда указывается, что это растение имеет непарноперистые сложные листья. Эта характеристика ошибочна уже в том отношении, что в действительности «листья» карамболы — очередноперистосложные, т. е. «листочки» (на самом деле листья) располагаются не супротивно, а чередуясь (рис. 1).

В фондовой оранжерее нам приходилось неоднократно наблюдать, во-первых, ветвление «листьев», при котором из пазухи обычно чешуевидно уменьшенного «листочка» появляется новый перистый «лист» (рис. 2), а во-вторых, появление цветков из пазух «листочков» перистого «листа» карамболы (рис. 3). Цветет карамбола в оранжерее ежегодно.

Ствол карамболы (побег первого порядка) несет чешуевидные трехлопастные листья, заметные лишь в самой молодой его части, а затем быстро опадающие. Из их пазух возникают побеги второго порядка, которые и описываются в литературе как «перистые листья». Каждый «листочек» (лист) снабжен парой «прилистничков» (прилистников), которые остаются и после опадения листа, и пазушной почкой, из которой развиваются вегетативные побеги третьего порядка, а иногда и цветки. В нижней части такого побега обычна редукция листа до чешуйки, равной по размеру прилистникам. В пазухе листовидного побега второго порядка всегда имеется почка. После опадения побега (оставляющего на стволе крупный рубец) эта почка развивает побег третьего порядка. Последний может быть двух типов: 1) чисто генеративный, ось которого густо усеяна чешуевидными листьями и их прилистниками, с зонтиками цветков, выходящими из пазух чешуй; 2) смешанный побег, в верхней части которого располагаются нормально развитые листья, а в нижней — чешуевидные листья с соцветиями в пазухах (см. рис. 2). Наконец, на побегах обоих типов могут пробуждаться почки, располагающиеся в пазухах листьев или чешуй. Эти почки дают



Рис. 1. Побег карамболы, имитирующий очередноперистосложный лист



Рис. 2. Ветвление побега карамболы

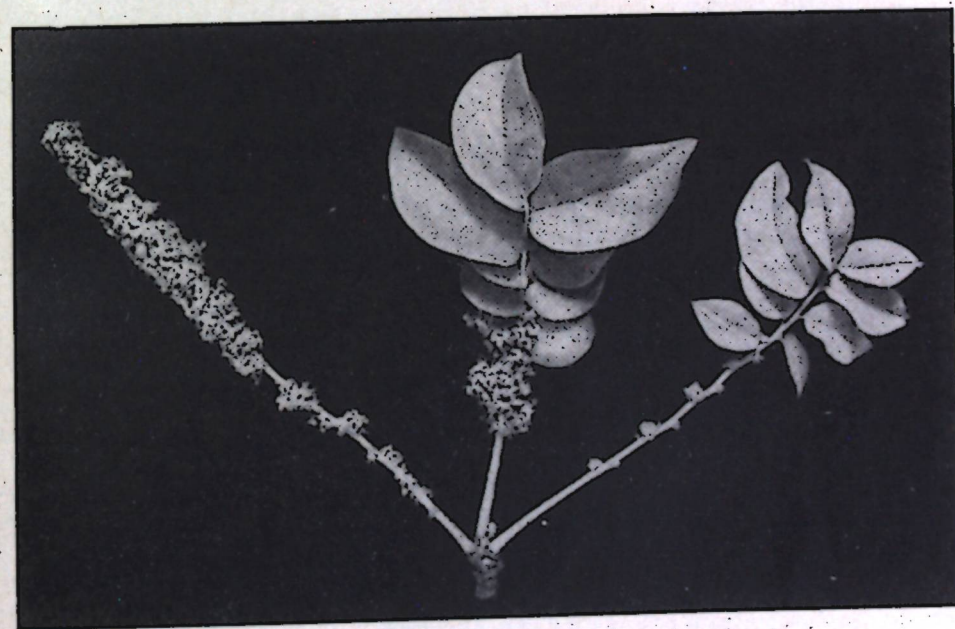


Рис. 3. Генеративный и смешанные побеги карамболы

аналогичные побеги четвертого порядка. Больше всего цветков образуется на чисто генеративных побегах третьего порядка; только на них (по крайней мере в условиях оранжерей) завязываются плоды. Именно эти побеги описаны и изображены в литературе как «соцветия» карамболы; остальные два типа остались неотмеченными.

Можно предположить, что круг растений, которым свойственна имитация сложного листа побегом, значительно шире. Следует особо отметить один существенный момент. Как известно [5, 6], лист покрытосеменных растений обычно несет в своей пазухе почку, а побег возникает всегда из пазухи листа (за исключением побега первого порядка). Казалось бы, этот критерий исключает всякую возможность смещения листа с побегом. Однако и у *Phyllanthus grandifolius* и у *Averrhoa carambola* побег, имитирующий лист, во-первых, лишен (во взрослом состоянии) кроющего листа, а во-вторых, несет в своей пазухе почку. Таким образом, к этим признакам следует подходить с величайшей осторожностью. По-видимому, во многих случаях они могут быть связаны с вторичными трансформациями и перемещениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. И. Курсанов, Ф. Н. Крашенинников, Н. А. Комарницкий, А. Л. Курсанов. 1940. Курс ботаники, т. 1. М., «Высшая школа».
2. Я. И. Проханов. Эволюция листа деревянистых двудольных растений. 1965. — В кн. «Проблемы филогении растений». Труды Московск. об-ва испыт. природы, 13.
3. A. Engler, K. Prantl. 1896. Die natürlichen Pflanzenfamilien, Teil 3, Abt. 5.
4. R. Knuth. 1930. Oxalidaceae. In «Pflanzenreich», т. 4, № 130.
5. A. Engler, K. Prantl. 1931. Die natürlichen Pflanzenfamilien. В. 19а.
6. Л. Е. Гарчук. 1970. Элементы структуры жизненных форм гемаксиларных растений и биоморфологические особенности копеечника кустарникового (*Hedysarum fruticosum* Pall.). Автореф. канд. дисс. М.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ У ДУБА КАШТАНОЛИСТНОГО И ХУРМЫ КАВКАЗСКОЙ НА АПШЕРОНЕ

А. М. Масисо

Цель настоящей работы — изучение влияния азота, фосфора и калия на содержание азотистых веществ у дуба каштановидного (*Quercus castaneifolia* C. A. Mey.) и хурмы кавказской (*Diospyros lotus* L.). Опыты были заложены в вегетационном домике в сосудах емкостью 16 кг почвы. Трехлетние саженцы хурмы кавказской и дуба каштановидного культивировали при оптимальной влажности почвы с удобрениями ($N_{100}P_{100}K_{30}$ мг действующего вещества на 1 кг почвы — в виде аммиачной селитры, суперфосфата и хлористого калия) и без удобрений.

Из азотистых веществ определяли: свободные аминокислоты методом бумажной хроматографии [1]; содержание общего и белкового азота колориметрическим методом [2, 3]; небелкового азота — по разнице между общим и белковым.

В листьях и корнях у хурмы кавказской обнаружено 12 свободных аминокислот. Сумма их в листьях удобренных растений на 14,49, а в корнях на 56,59% больше, чем в контроле (табл. 1).

Таблица 1

Изменение содержания свободных аминокислот под влиянием минеральных удобрений (в мг на 1 г сухого веса)

Аминокислота	Лист	Корень	Лист	Корень	Аминокислота	Лист	Корень	Лист	Корень
	Хурма кавказская		Дуб каштановидный			Хурма кавказская		Дуб каштановидный	
Лизин	60,3 *	583,4	206,2	500,1	Триптофан	906,4	730,9	952,1	996,3
	241,4	640,9	570,6	480,9		1026,0	1430,7	1015,0	1306,1
Аргинин	172,7	405,3		0	Метионин	—	—	478,0	0
	172,2	417,8	0	579,0				733,5	0
Аспарагиновая кислота	266,6	510,2	694,5	533,3	Валин	340,9	407,1		792,2
	420,6	685,4	1850,1	1770,2		385,2	696,3	0	948,0
Серин + глицин	92,2	255,0	326,7		Изолейцин	488,8	184,0	497,0	359,0
	134,1	349,0	—	—		441,0	331,2	377,7	460,0
Глютаминовая кислота	870,0	570,9	342,3	597,0	Лейцин	Следы	266,4	652,1	444,4
	788,8	1031,1	833,4	1033,3	Сумма	181,1	414,4	533,2	348,3
Треонин	349,5	233,1	671,2	823,1	мг/г	4228,6	4638,6	5157,4	5349,8
	275,4	404,5	777,7	—		4841,5	7263,9	7017,5	7136,5
Аланин	681,2	492,3	333,3	304,4	%	100	100	100	100
	775,7	862,6	326,3	210,0		114,49	156,59	136,06	133,39

* В числителе — контроль, в знаменателе — с удобрением NPK.

Повышение суммы свободных аминокислот, особенно в корнях, можно объяснить положительным влиянием минеральных элементов на их синтез: в листьях за счет лизина, аспарагиновой кислоты, аланина, лейцина, триптофана; в корнях — аспарагиновой кислоты, треонина, аланина, валина и особенно триптофана.

В листьях и корнях дуба каштановидного обнаружено 13 свободных аминокислот: лизин, аспарагиновая и глютаминовая кислоты, серин + глицин, треонин, аланин, триптофан, метионин + валин, изолейцин, лейцин и аргинин (последний найден только в корнях растений, получивших удобрение). Сумма аминокислот в листьях удобренных растений на 36,06, в корнях — на 33,39% больше, чем в контроле (см. табл. 1). В листьях дуба не обнаружено валина, а в корнях — метионина. Полное минеральное удобрение привело к значительному повышению содержания аминокислот в листьях, в основном за счет лизина, аспарагиновой и глютаминовой кислот, метионина, треонина и триптофана, а в корнях — аргинина, аспарагиновой и глютаминовой кислот, валина и триптофана.

В корнях обоих видов набор и содержание свободных аминокислот выше, чем в листьях.

Результаты наших исследований, показывающие повышение содержания суммы свободных аминокислот под влиянием минеральных удобрений, согласуются с имеющимися в литературе данными [4—11]. Закономерности в изменении содержания аминокислот в растениях под влиянием условий питания, однако, до конца еще не выяснены, а иногда и противоречивы.

Как видно из данных табл. 1, под влиянием минеральных элементов в отдельных случаях содержание изолейцина, лейцина, треонина и аланина незначительно понижается.

Наряду с изучением свободных аминокислот нами было определено также содержание общего и белкового азота. Результаты этих исследований показали, что применение минеральных элементов не только повы-

пает содержание свободных аминокислот, но и усиливает их расходование на синтез белкового азота, о чем свидетельствуют полученные нами данные по общему и белковому азоту. Под влиянием минеральных удобрений в вегетативных органах хурмы кавказской и дуба каштановидного накапливается больше общего азота, в основном за счет его белковой фракции (табл. 2).

Таблица 2

Влияние минеральных удобрений на содержание азотистых соединений у хурмы кавказской и дуба каштановидного (% на сухой вес)

Орган	Азот			Орган	Азот		
	общий	белковый	небелковый		общий	белковый	небелковый
Дуб каштановидный				Хурма кавказская			
Лист	1,80 *	1,16	0,64	Лист	2,08	1,60	0,48
	2,36	1,18	0,78		2,38	1,86	0,52
Стебель	0,86	0,60	0,26	Стебель	1,08	0,70	0,38
	1,26	0,87	0,44		1,40	0,91	0,49
Корень	1,28	0,72	0,56	Корень	1,50	0,89	0,61
	1,63	0,85	0,78		1,79	0,99	0,80

* В числителе — контроль, в знаменателе — с удобрением НРК.

Определение азотистых соединений в листьях хурмы кавказской, дуба каштановидного, дзельквы и железного дерева в полевых условиях подтвердило наши данные, полученные в вегетационных опытах, о положительном влиянии элементов минерального питания на синтез азотистых веществ [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Т. Ф. Андреева, О. П. Осипова. 1962. Методика колориметрической бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений. М., Изд-во АН СССР.
2. В. Т. Курков. 1958. Колориметрическое определение азота в растительных материалах и почве. — Вестник с.-х. науки, № 10.
3. Г. М. Ляковский. 1963. К вопросу определения азотистых веществ в растении колориметрическим методом. — Исследования по физиологии и биохимии растений. Научн. труды, 42. Киев.
4. В. П. Дадыкин, З. С. Изумова. 1956. Содержание свободных аминокислот в молодых растениях пшеницы при изолированном питании. — Физиол. растений, 3, вып. 5.
5. В. П. Плешков, Ш. Иванко, Г. В. Антонова. 1957. Влияние условий питания на содержание свободных аминокислот в листьях фасоли. — Докл. АН СССР, 12, № 6.
6. В. П. Плешков, Т. В. Шмырева, Ш. Иванко. 1959. Изменение содержания свободных аминокислот в листьях и корнях кукурузы в зависимости от условий питания растений. — Физиол. растений, 6, вып. 6.
7. А. Ф. Калинин, Г. В. Удовенко. 1959. К вопросу о влиянии условий питания на содержание аминокислот в растениях. — Докл. АН СССР, 12, № 3.
8. О. Л. Тагровская, В. П. Плешков. 1963. Изменение содержания свободных аминокислот в листьях и клубнях картофеля в зависимости от условий питания азотом и фосфором. — Докл. ТСХА, 94.
9. С. М. Соколова. 1962. Превращение азотистых веществ у многолетней пшеницы. — Бюлл. МОИП, отд. биол., 67, № 3.
10. В. П. Плешков, Е. М. Савицкая. 1965. Влияние условий питания на аминокислотный состав пшеницы. — Химия в сельском хозяйстве, № 3.
11. Г. И. Лопузина. 1967. Свободные аминокислоты в корневой системе гороха. — Физиол. растений, 14, вып. 4.

Институт ботаники имени В. Л. Комарова
Академии наук АзербССР
Баку

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

★

СТРОЕНИЕ КОЖУРЫ СЕМЯН МОЖЖЕВЕЛЬНИКА И ЕЕ РОЛЬ В ПРОРАСТАНИИ

Т. А. Жеронкина

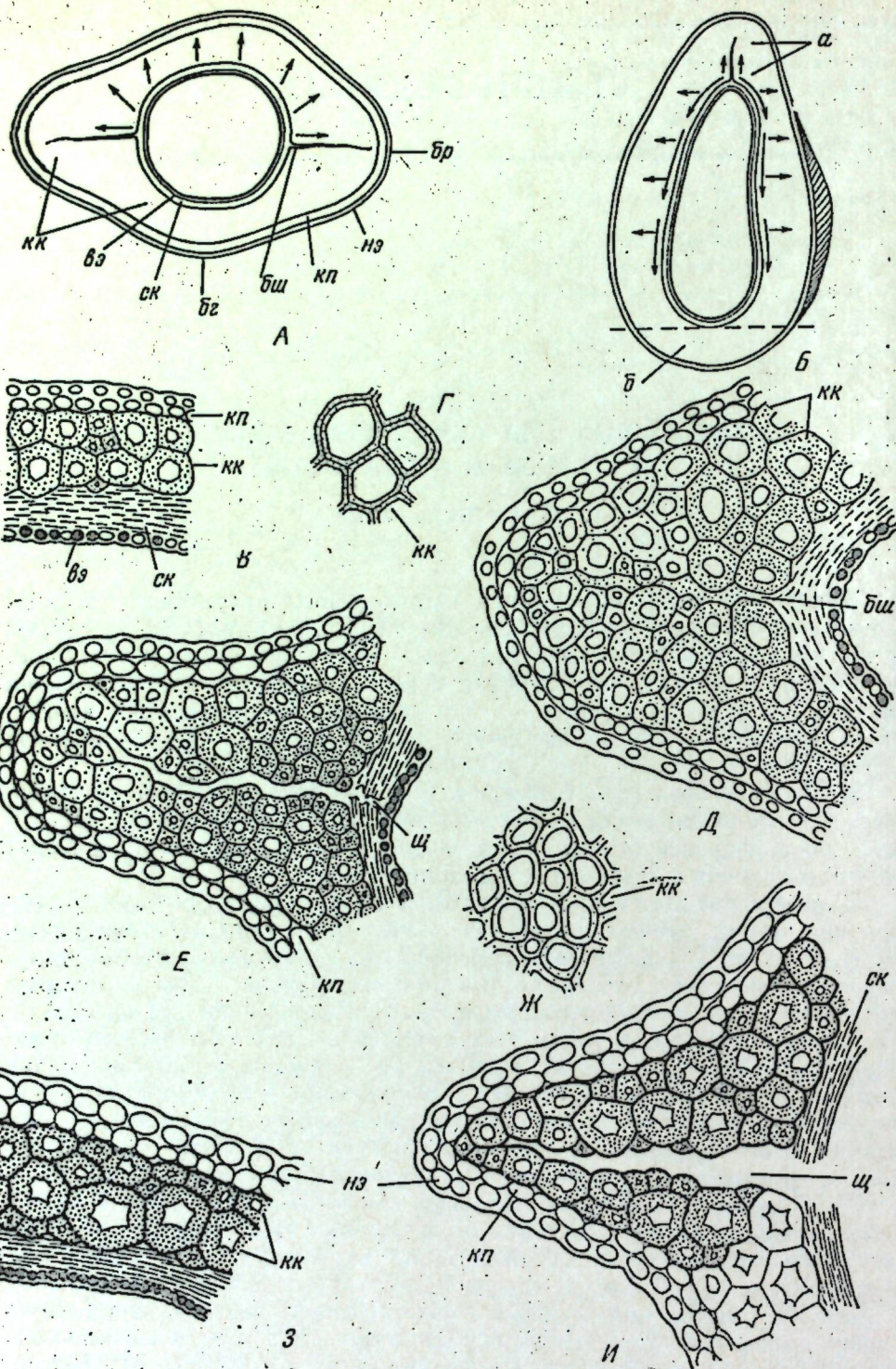
Выявлению путей преодоления затрудненного прорастания твердых семян покрытосеменных посвящено много работ, о хвойных же растениях, в частности можжевельниках, сведения весьма ограничены [1—2]. Семена можжевельника имеют глубокий покой и при весеннем и осеннем посевах почти не прорастают, за исключением можжевельника виргинского, свежесобранные зрелые семена которого дают 30—35% всхожести. Основная масса всходов обычно появляется на второй-третий год.

М. Г. Николаева [3] утверждает, что «для понимания причин торможения покоящихся семян важно исследовать свойства не только зародышей, но и покровов семени и правильно оценить значение отдельных элементов семени или плода в покое семян».

В литературе этот вопрос для голосеменных почти не освещен. До сих пор нет четких данных о строении семенной кожуры можжевельника. Н. И. Терпило [4] в строении семенной оболочки можжевельника обыкновенного выделяет эпидермис с кутикулой, два-три слоя паренхимы, несколько рядов каменных клеток. С. Ю. Рожановский [5] при изучении строения плодов и семян трех видов можжевельника выделяет эпикарпий, эндоскарпий (стенка косточки) и мезоскарпий. В иностранной литературе [6] для семян *Juniperus communis* L. и *J. virginiana* L. приводятся следующие данные о строении семенной кожуры: внешний эпидермис, ряд паренхимных клеток (гиподермальный слой), каменные клетки, внутренний мясистый слой и внутренний эпидермис интегумента.

Ранее нами была установлена зависимость между глубиной покоя семян можжевельника и степенью их зрелости, а также определены сроки посева незрелых семян, сокращающие их предпосевную подготовку. Наибольшую способность к прорастанию (физиологическую зрелость) в Алма-Ате семена можжевельника обыкновенного приобретают в конце первой декады августа (грунтовая всхожесть 90%), а можжевельника виргинского — в конце сентября — начале октября (40,8%). Морфологическая зрелость семян и шишкочагод соответствует уходу в глубокий покой и снижению всхожести [7]. Дальнейшие исследования были направлены на установление причин, способствующих наибольшей всхожести свежесобранных семян, выделенных из зеленых шишкочагод, и ухода их в глубокий покой.

Работа по анатомо-морфологическому анализу семенной кожуры в процессе развития и отложения в ней лигнина проводилась одновременно с экспериментальными посевами незрелых семян можжевель-



Анатомическое строение семенной кожуры можжевельника обыкновенного, увел. 200

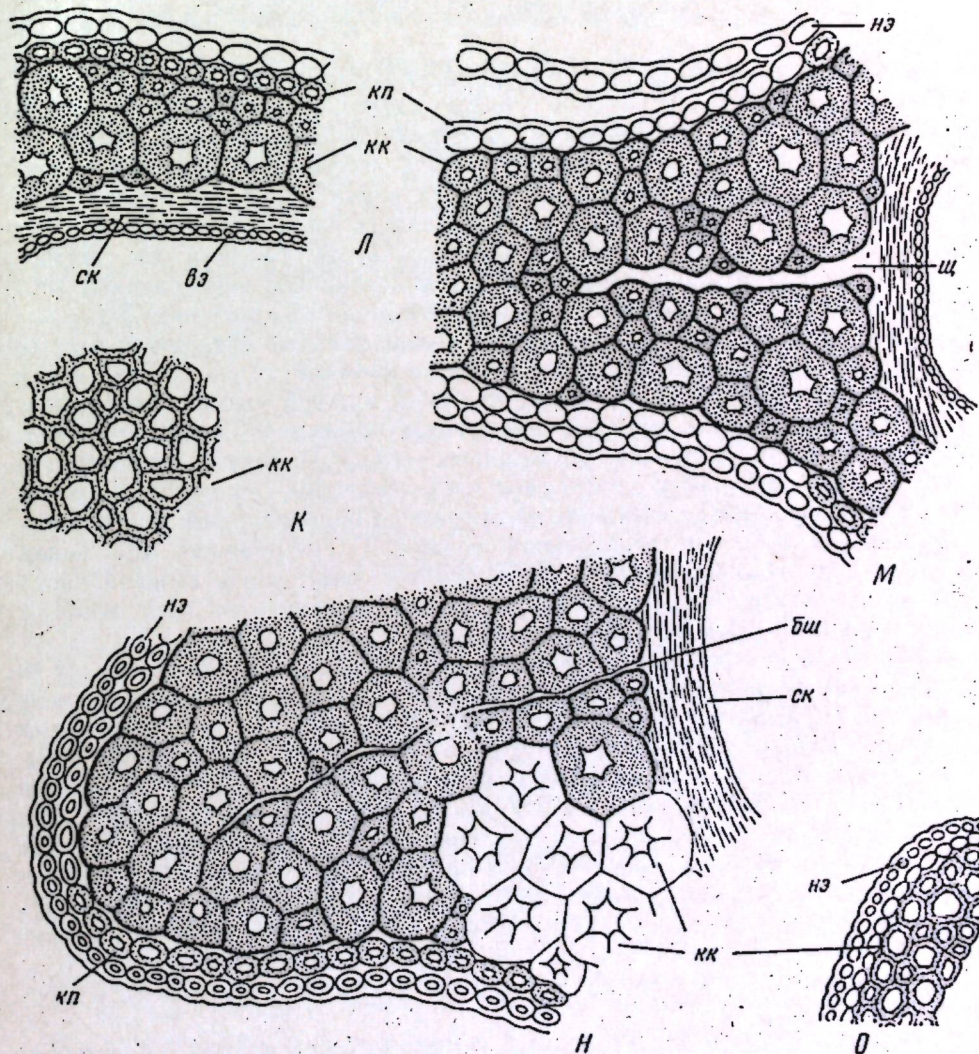
Разрез семени: А — поперечный, Б — продольный (а — верхняя часть семени, б — нижняя); В — поперечный срез по боковой грани (26.VI); Г — срез с нижней части семени (26.VI); Д — срез по боковому ребру семенной кожуры (26.VI); Е — срез через боковую грань (20.VII); Ж — срез с нижней части семени (20.VII); З — срез через боковую грань (10.VIII); И — боковое ребро (10.VIII); К — срез с нижней части семени (10.VIII); Л — боковая грань (22.VIII); М — боковое ребро (22.VIII); Н — боковое ребро (23.IX); О — срез через верхнюю часть семени (23.IX); бз — боковая грань; бр — боковое ребро; бш — боковой шов; аз — внутренний эпидермис; нз — наружный эпидермис с кутикулой; кл — клетки паренхимы; жк — каменистые клетки; ск — сдавленные клетки; щ — щель

ников обыкновенного и виргинского по декадам (с июня по ноябрь) в течение трех лет. В качестве методических указаний были использованы опубликованные работы [8, 9].

В день сбора и посева семян часть их немедленно после очистки от образующих шишкоягоды чешуй фиксировали в смеси спирта с формалином (1:5). Перед приготовлением срезов семена ранних сборов (май, июнь) заливали в парафиновые блоки, а более поздних (июль, октябрь) — предварительно распаривали в водяной бане в течение 60 мин., а затем 15–20 мин. выдерживали в смеси спирта с глицерином (1:1).

Для определения лигнина срезы окрашивали 1%-ным раствором флороглюцина с последующим добавлением капли соляной кислоты. Интенсивность реакции на лигнин определяли по А. Н. Бояркину [10]. Препараты рассматривали под микроскопом (МБИ-1), а срезы, взятые из середины, верхней (микронильной) и нижней (халазальной) частей семени зарисовывали с помощью рисовального аппарата (РА-4). Ниже приводим данные по анатомическому строению семенной кожуры, а также по отложению лигнина в семенах изучавшихся видов можжевельника.

Кожура зрелого семени состоит из следующих слоев (рисунок, А, В, Д): наружного эпидермиса интегумента с кутикулой, клеток интегумента



Продолжение рисунка

тальной паренхимы, двух-трех рядов каменных клеток по боковым граням, слой сдавленных клеток и слоя внутреннего эпидермиса интегумента.

Наружный эпидермис состоит из округлых клеток, которые в зрелом состоянии несколько сдавливаются, их стенки пропитываются кутином. Паренхима состоит из одного ряда рыхло расположенных изодиаметрических клеток. К моменту созревания стенки их слегка пропитываются лигнином. Каменные клетки — шестигранные, их оболочки пронизаны порами. При созревании семян стенки их утолщаются, сильно одревесневают. Сдавленный слой, в ранней стадии представленный очень рыхлыми тонкостенными клетками, в фазе полного созревания семян превращается в сухую бесструктурную пленку. Внутренний эпидермис интегумента состоит из мелких округлых клеток.

Отложение лигнина в семенной кожуре у видов можжевельника происходит следующим образом.

Можжевельник обыкновенный. В процессе формирования и созревания семян отложение лигнина начинается с внутреннего слоя каменных клеток в верхней части семени и распространяется к паренхимным клеткам и нижней части семени (см. рисунок, А, Б — показано стрелками). Гораздо позднее происходит лигнификация каменных клеток семенной кожуры в халазальной части семени и периферийной части бокового ребра.

В апреле-мае в оболочках каменных клеток нижней части семени и в периферийной части бокового ребра лигнина отсутствует, интенсивность реакции на лигнин равна 0. Со второй половины июня в этих участках семенной кожуры отмечается начало лигнификации каменных клеток — интенсивность реакции на лигнин равна 1 (см. рисунок, Г, Д). К этому времени оболочки клеток внутреннего эпидермиса интегумента начинают пропитываться кутином. Интенсивность реакции на лигнин каменных клеток на боковой грани и у основания шва равна 3 (см. рисунок, В, Д). Боковой шов заполнен лигнином (см. рисунок, Д).

В пробах от 20 июля на поперечных срезах впервые обнаружен разрыв слоя сдавленных клеток, появляется щель в каменном слое по боковому шву (см. рисунок, Е). Каменные клетки в нижней части семени показывают интенсивность реакции на лигнин, равную 1 (см. рисунок, Ж).

К 10 августа из десяти разрезанных семян у девяти наблюдается щель по боковому шву с внутренней части семенной кожуры (см. рисунок, И). Интенсивность реакции на лигнин по боковой грани и у основания шва равна 4, а у халазальной части — 2 (см. рисунок, К). Такая разница в степени одревеснения способствует тому, что в нижней части семени при легком надавливании отделяется участок семенной кожуры (см. рисунок, Б — показано пунктирной линией).

Интенсивность реакции на лигнин каменных клеток боковой грани и у основания шва 22 августа равнялась 4—5; щель по боковому шву начинает уменьшаться (см. рисунок, М). На этом этапе развития семян отмечено начало лигнификации клеток интегументальной паренхимы.

У семян, выделенных из зеленых шишкостойков 23 сентября, еще можно обнаружить щель по шву. У семян, взятых с черных шишкостойков, швы полностью закрыты (см. рисунок, Н). Наблюдается лигнификация клеток паренхимы по боковым ребрам семенной кожуры. В это время участок кожуры в нижней части семени не отделяется. Со стороны микропиларного отверстия каменные клетки имеют очень слабую окраску лигнина — интенсивность реакции равна 1—2 (см. рисунок, О).

В октябре все шишкостойки становятся черными, способность к прорастанию резко снижается.

Покровы морфологически зрелых семян можжевельника обыкновенного имеют следующие размеры: толщина слоя каменных клеток по боковой грани — 45—108 мк, сдавленных клеток — 40,5—45,0 мк, внут-

реннего эпидермиса — 8,1—9,0 мк, наружного эпидермиса — 13,5—18,0 мк, клеток паренхимы — 18,0—22,5 мк, оболочки каменных клеток — 9,0 мк.

Можжевельник виргинский. Отличается от предыдущего лишь более мощным слоем каменных клеток (от 112 до 210 мк по боковой грани), меньшей толщиной слоя клеток паренхимы (10,5—14,0 мк).

Начало синтеза лигнина и его дальнейшее отложение в процессе созревания семян можжевельника виргинского происходит в той же закономерности, что и у можжевельника обыкновенного. В первых числах октября свежесобранные семена обладают наибольшей способностью к прорастанию (всхожесть 40,8%). В этот период в просмотренных пробах до 40% семян имели щель по боковому шву.

У можжевельника обыкновенного в конце октября не встречаются семена с открытыми боковыми швами (всхожесть 0,4%), у можжевельника виргинского в этот период можно обнаружить щель у 30% семян (всхожесть 31,6%).

Анатомо-морфологическое строение семенной кожуры можжевельника и отложение в ней лигнина в онтогенезе влияет на глубину покоя и продолжительность прорастания семян. Так, в наших опытах семена, ушедшие в глубокий покой и свежесобранные физиологически зрелые (из зеленых шишкостойков), имеют неодинаковую продолжительность прорастания и всхожесть и требуют при этом различного температурного режима.

Семена, ушедшие в глубокий покой (осенний сбор — октябрь) и высеянные весной следующего года, дают основную массу всходов только через 13 месяцев (до посева семена хранились в неотопляемом помещении). Прорастает немного более половины семян. Посев же свежесобранных (в августе) семян и сразу высеянных дает всходы уже через 8 месяцев после посева. Всхожесть в этом случае выше. Данные всхожести семян можжевельника обыкновенного в зависимости от сроков посева и степени зрелости приведены ниже:

Посев 1971 г.	Всхожесть весной 1972 г., %	Продолжи- тельность прорастания, месяцы
Сбор в октябре 1970 г.		
Март	54,0 *	13
Июль	42,0	9
Август	44,0	8
Октябрь	0,4	6
Сбор в августе 1971 г.		
Август	90,0	8

* Единичные всходы (0,5%) отмечены в год посева (апрель).

При посеве семян осеннего сбора (октябрь) обязательным условием для прорастания является пониженная температура, которой должна предшествовать высокая летняя температура (в условиях исследования она приходится на июль). Под воздействием только низких температур семена почти не прорастают.

При посеве свежесобранных, готовых к прорастанию семян можжевельника (см. рисунок, И), пониженная температура осенне-зимнего периода является достаточной для прорастания (всхожесть 90%) по сравнению с посевом глубокопокоящихся семян в эти же сроки (всхожесть 14%).

Весной и осенью семена осеннего сбора высевать нецелесообразно, так как всхожесть их в первую весну незначительна (0,4—0,5%). В этом случае основная масса всходов появляется на второй год, что требует дополнительных затрат по уходу за посевами.

Выводы

Семена можжевельников относятся к труднопрорастающим с комбинированным типом покоя. Изучение анатомо-морфологических особенностей семенной кожуры в онтогенезе позволило выявить причины глубокого покоя семян, для нарушения которого необходима стратификация при переменной температуре (тепло, холод).

В условиях Казахстана наилучшая способность семян к прорастанию наступает в первой декаде августа (можжевельник обыкновенный) и в третьей декаде сентября — первой декаде октября (можжевельник виргинский) при открытом боковом шве семенной кожуры.

При полном морфологическом созревании шишечкогод наступает глубокий покой семян. В этот период происходит смыкание бокового шва, большое отложение лигнина в слое каменных клеток и лигнификация паренхимы.

ЛИТЕРАТУРА

1. D. A. Pack. 1921. After-ripening and germination of Juniperus seeds.— Bot. Gaz., 71.
2. C. Sebastian. 1958. Essais de germination de quatre especes du genre Juniperus.— Bull. Soc. Sci. natur. et phys. Maroc, 38, N 3.
3. М. Г. Николаева. 1967. Физиология глубокого покоя семян. Л., «Наука».
4. Н. П. Терпило. 1961. Анатомический атлас лекарственных растений. Киев, Госмедиздат УССР.
5. С. Ю. Рожановский. 1964. Анатомическое строение плодов и семян арчи *Juniperus turkestanica* Kom., *J. seravschanica* Kom. и *J. semiglobosa* Rgl.— Узб. бот. журн., № 5.
6. K. Schnarf. 1937. Die Anatomie der Gymnospermen-Samen. Berlin.
7. Т. А. Жеронкина. 1971. Выращивание можжевельника из недозревших семян.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 78.
8. М. С. Бардинская. 1950. О цветных реакциях на лигнин.— Докл. АН СССР, 73, № 2.
9. М. Н. Пролина. 1960. Ботаническая микротехника. М., «Высшая школа».
10. А. Н. Бояркин. 1934. Определение одревеснения растительных оболочек.— Труды Ин-та нового лубяного сырья, 8, вып. 1.

Центральный ботанический сад
Академии наук КазССР
Алма-Ата

К БИОЛОГИИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН КАНДЫКА СИБИРСКОГО И ГУСИНОГО ЛУКА НИЗКОГО

Н. П. Лубягина

Кандык сибирский (*Erythronium sibiricum* Fisch. et Mey.) и гусиный лук низкий [*Gagea pusilla* (Schmidt) Roem. et Schult.] — эфемероиды, произрастающие в черневых лесах Западной Сибири. Черневая тайга Кузнецкого Алатау — реликт третичного периода, сохранивший в своем составе наибольшее количество видов неморального флористического комплекса [1, 2]. Оба вида относятся к растениям с затрудненным прорастанием семян в связи с недоразвитием зародыша. В литературе приводятся данные, что развитие зародыша у кандыка происходит после диссеминации [3, 4].

Некоторые исследователи считают, что всхожесть семян большинства видов снижается при хранении [5, 6]. Любые условия хранения существ-

венно отличаются от тех, в которые попадают семена, естественно отделившиеся от материнского растения. Семена кандыка сибирского и гусиного лука низкого в процессе хранения теряют до 50–60% влажности и утрачивают всхожесть.

Биология прорастания семян и развития всходов обоих видов изучалась в естественных условиях. Работа проводилась в Тапшагольском районе Кемеровской обл. в зоне черневой тайги. В этом районе кандык сибирский и гусиный лук растут на тасжных полянах, опушках и под пологом кустарников. По нашим наблюдениям, кандык сибирский цветет с 16–20 апреля по 14–18 мая, семена созревают 10–15 июня. Плод обратноовальная коробочка, 15–20 мм длины, 8–12 мм ширины, семена 3,9–4,5 мм длины и 2,2–2,5 мм ширины. Вес 1000 семян 6,5–8 г. Гусиный лук низкий цветет с 1–8 по 25–30 мая, семена созревают 5–10 июня. Плод — трехгранная коробочка, семена — 1–1,5 мм длины и 0,7–1 мм ширины. Вес 1000 семян 0,9–1 г.

Семена обоих видов были собраны 5–15 июня. Часть семян сразу после сбора закладывали в чашки Петри для проращивания в лабораторных условиях при температуре 18–22° и постоянном увлажнении. В этом варианте семена покрывались плесенью и на 20–28-й день загнивали, не прорастая.

Вторую часть семян высевали свежесобранными на делянках с разрыхленным верхним слоем почвы в местах естественного произрастания. Этот вариант опыта предназначался для просмотра и замера проростков весной и дальнейшего наблюдения за развитием всходов.

Третью часть семян, перемешанная с небольшим количеством земли, взятой из-под материнских растений, с которых были собраны семена, была по сотням завязана в капроновую ткань и помещена в ящик, наполненный этой же землей и вкопанный в землю до уровня поверхности почвы. Через 15–20 дней семена брали для замера длины и роста зародыша по методике И. В. Грушвицкого [7]. При этом выяснилось, что, если свежесобранные семена помещать в благоприятные условия, рост зародыша не прекращается, хотя и замедлен в первый период после отделения от материнского растения.

Изменение размеров зародыша и эндосперма в процессе роста у кандыка сибирского и гусиного лука низкого приведено ниже.

Дата замера	Длина, мм	Отношение длины зародыша к длине эндосперма, %	Дата замера	Длина, мм	Отношение длины зародыша к длине эндосперма, %
<i>Erythronium sibiricum</i>			<i>Gagea pusilla</i>		
13.VI	4,30*	7	14.VI	2,28	18,1
	0,30			0,45	
28.VII	4,45	10,1	30.VII	2,20	29,5
	0,40			0,65	
15.VIII	4,65	36,5	14.VIII	2,38	68,5
	1,70			1,53	
30.VIII	4,80	56,2	1.IX	2,40	83,7
	2,70			2,05	
20.IX	4,70	81,9	20.IX	Проросли	—
	3,85				
20.X	5,05	93,1			
	4,80				

* В числителе — данные для эндосперма, в знаменателе — для зародыша.

У кандыка сибирского в свежесобранных семенах отношение длины зародыша к длине эндосперма составляет 7, у гусиного лука — 18%. За-

родыи растет и формируется до осени и к 20 сентября у гусиногo лука и к 20 октября у кандыка сибирского достигает размеров эндосперма, и семена прорастают. Такое развитие семян закономерно для всех лесных эфемероидов и является биологическим приспособлением к условиям жизни [8].

Всходы появляются весной следующего года в виде одного вытянутого листочка, блестящего темно-зеленого у гусиногo лука и очень нежного с семенной кожурой на верхушке у кандыка. Отмирают они одновременно со взрослыми растениями в середине июня.

Таким образом, рост зародыша в семенах кандыка сибирского после отделения от материнского растения продолжается четыре, а гусиногo лука — три месяца. Высевать семена лучше всего свежесобранными, так как при этом они не требуют дополнительной обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. М. Ильин. 1941. Третичные реликтовые элементы в таежной флоре Сибири и их возможное происхождение. Материалы по истории флоры и растительности СССР, вып. 1. М.—Л.
2. А. В. Положий, Э. Д. Крапивкина. 1971. Географический анализ флоры черной тайги Кузнецкого Алатау.— Известия Сибирск. отд. АН СССР, серия биол., № 5, вып. 1.
3. Л. Г. Маркова. 1957. Развитие зародыша у некоторых весенних геоэфемероидов.— Бюлл. МОИП, отд. биол., 62, № 1.
4. Л. И. Зубкус. 1968. Кандык сибирский в Западной Сибири. Тезисы докладов совещания по вопросам изучения и освоения растительных ресурсов СССР. Новосибирск, 27–30 августа.
5. М. Г. Николаева. 1967. Физиология глубокого покоя семян. Л., «Наука».
6. Л. А. Смирнова. 1968. Экология прорастания семян некоторых дикорастущих виш. Вопросы биологии семенного размножения.— Ученые записки, 23, вып. 61. Ульяновск.
7. И. В. Грушацкий. 1968. К методике изучения семян с недоразвитым зародышем. Вопросы биологии семенного размножения.— Ученые записки, 23, вып. 61. Ульяновск.
8. И. Г. Серебряков. 1952. Морфология вегетативных органов высших растений. М., «Советская наука».

Центральный Сибирский
Ботанический сад
Новосибирск

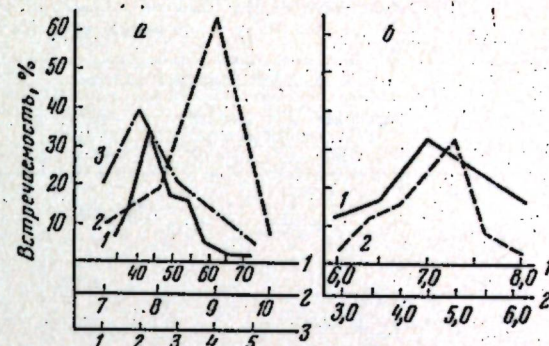
ПЛОДОНОШЕНИЕ СОФОРЫ ЯПОНСКОЙ НА БУКОВИНЕ И ПРОБЛЕМА ПРОГНОЗА УРОЖАЯ

В. К. Термена

Софора японская (*Sophora japonica* L.) интродуцирована на Буковине во второй половине XIX в. Произрастает в Ботаническом саду Черновицкого университета, в дендрарии Сторожинского лесного техникума, на некоторых частных усадьбах (с. Клишковцы Хотинского района, с. Ридковцы Новоселицкого района, в г. Черновцы по ул. Украинской). Молодые посадки часто встречаются в озеленительных насаждениях. Это одна из наиболее ценных древесных декоративных пород, интродуцированных на Буковине, ее древесина используется в деревообделочной промышленности. Из бутонов и цветков добывается стойкая желтая краска. Настойка плодов применяется в медицине как наружное антисептическое средство.

Рис. 1. Морфометрическая характеристика плодов (а) и семян (б) *Sophora japonica*

1 — длина (в мм); 2 — ширина (в мм); 3 — число семян в плоде



На Буковине дерево достигает высоты 18 м и диаметра 60 см (с. Ридковцы, парк Сельскохозяйственного техникума). Зимостойкость хорошая, но в отдельные годы отмерзают концы годичного прироста; вегетационный период составляет 195–210 дней. Цветение начинается в семилетнем возрасте; цветет с июля по сентябрь–октябрь; есть ранне- и позднецветущие формы. Дерево цветет в течение 35–40 дней, а отдельный цветок — 3,2–4,0 дня. Продолжительность цветения выражается уравнением линейной регрессии $x = 16,95 - 0,67y$, где x — продолжительность цветения в днях, y — среднесуточная температура воздуха за период цветения, определяемая по формуле: $t = 0,92t_{13} - 0,3$ [1], где t — среднесуточная температура воздуха, t_{13} — температура воздуха в 13 час. В годы с теплой осенью плоды созревают в ноябре в течение 80–90 дней с начала формирования, поэтому при селекции целесообразно подбирать раннецветущие формы. Морфометрическая характеристика плодов и семян приведена на рис. 1.

Софора плодоносит периодически через один-два года. Для изучения плодоношения отобраны пять модельных деревьев в возрасте 80–100 лет, произрастающие в старом парке с. Ридковцы и в городских насаждениях г. Черновцы. Интенсивность цветения, обилие заложения плодов и число зрелых плодов определяли по шестибальной шкале А. А. Корчагина [2], увязывая глазомерно установленные показатели с их числом на 1 м ветки по методу Н. С. Несторова [3] с учетом ярусности и пространственного расположения кроны [4]. Качество семян определяли по ГОСТ 2937-55. Данные измерений приведены в таблице.

Наиболее тесная связь обнаруживается между обилием плодоношения и весенней погодой в период закладки генеративных органов и начала дифференциации их зачатков. В начале вегетации в почках возобновления конус нарастания дифференцирован на зачаточные узлы и междоузлия. На протяжении трех — пяти декад после начала вегетации формируются вегетативные органы и начинается дифференциация оси зачаточного соцветия. Интенсивность плодоношения в значительной степени зависит от среднедекадной температуры воздуха ($r = +0,83$) и дефицита влажности воздуха ($r = +0,66$) в этот период.

В точках роста побегов в период спорофиллогенеза происходят значительные физиолого-биохимические изменения [4–8]. Об этом свидетельствует и динамика окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) в точках роста софоры японской. Измерения производились прибором РН-340 с помощью датчика ДЛ-02. Установлено, что ОВП непрерывно понижается с начала вегетации до наступления фазы зеленения почек, затем начинается его резкое повышение (рис. 2). Показатель ОВП у маточников софоры, отличающихся различной интенсивностью цветения и плодоношения, неодинаков. В начале фазы зеленения почек наименьшее значение величины ОВП наблюдается у обильно цветущего (3–4 балла по шкале А. А. Корчагина) маточника. У маточника с незначительным количеством соцветий (0–1 балла) ОВП в этот период наибольший. Ма-

Динамика плодоношения модельных маточников софоры японской и качество семян

Год	Оценка по шестибальной системе			Вес 1000 абсолютно сухих семян, г ($\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$)	Лабораторная всхожесть семян, % ($\bar{x} \pm 3 s_{\bar{x}}$)
	интенсивность цветения	обилие заложения плодов	число зрелых плодов		
Модель 1					
1966	4	3	2	—	64,5±6,42
1967	1	0	0	—	—
1968	4	3	1	15,2±1,89	10,0±4,02
1971	4	4	3	25,8±2,18	59,8±6,50
1972	1—2	0	0	—	—
Модель 2					
1966	2	1—2	1	18,8±0,72	14,0±4,05
1968	4	3	1	20,5±2,00	19,1±4,54
1971	2—3	2	1	19,5±1,89	15,4±2,95
Модель 3					
1966	3	2	1	19,3±1,25	12,6±4,45
1971	1	0	0	—	—
Модель 4					
1966	2	1	0	—	—
1967	2	1—2	1	22,1±2,33	9,9±2,74
1968	4	1—2	0	—	—
Модель 5					
1966	2	1	0	—	—
1967	3	2	2	21,2±2,03	33,9±4,32
1968	4	2—3	1	12,1±0,80	11,6±4,30

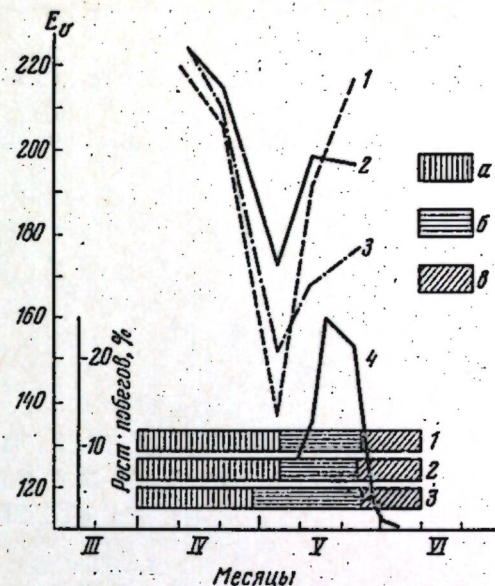
точник, интенсивность цветения которого оценена баллом 2-3, занимает промежуточное положение. В период дифференциации главной оси зачаточного соцветия, наоборот, у обильно цветущего маточника показатель ОВП наивысший. Выявленные закономерности могут быть использованы при прогнозе урожая софоры японской.

Однако на судьбу будущего урожая оказывают влияние и другие факторы. Важнейшими из них являются нагрузка маточника урожаем предыдущего года ($r = -0,69$) и показатель относительных температур зимнего периода ($r = -0,83$). Этот показатель рассчитывается как отношение суммы отрицательных температур к сумме суточных амплитуд температуры воздуха. Линейность функции между рассматриваемыми показателями проверена графическим способом. Пользуясь методом линейной регрессии [9], на основании семилетних данных мы попытались составить математическую модель для прогноза урожая софоры японской. Взаимосвязь между интенсивностью плодоношения и указанными показателями существенна, так как коэффициент множественной корреляции равен 0,87. Уравнение имеет вид: $y = -2,5 + 0,45x_1 - 0,14x_2 - 0,42x_3 - 0,65x_4$, где y — урожай в баллах (0-5); x_1 — среднедекадная температура воздуха в период спорофитогенеза; x_2 — среднедекадный дефицит влажности в 15 час. за этот период; x_3 — нагрузка маточника урожаем предыдущего года; x_4 — показатель относительных температур за зимний период.

На плодоношение софоры значительное влияние оказывает также погода в период массового цветения. Так, например, связь между средне-суточной температурой воздуха в период массового цветения и интенсив-

Рис. 2. Динамика окислительно-восстановительного потенциала в точках роста различных маточников *Sophora japonica* в процессе роста

1 — обильно цветущий маточник (3-4 балла); 2 — маточник с незначительным количеством соцветий (2-3 балла); 3 — слабоцветущий маточник (0-1 балла); 4 — рост годичных побегов (прирост в % к общей длине); а — период внутрипочечного роста вегетативных органов побега; б — период выпоночного роста побега; в — период дифференциации главной оси зачаточного соцветия



ностью плодоношения выражается коэффициентом корреляции +0,90. По-видимому, при прогнозировании урожая необходимо вносить коррективы в связи с погодными условиями в период массового цветения. Однако вводить этот показатель в уравнение нецелесообразно, так как при этом теряется смысл раннего прогноза.

Снижению прогнозируемого урожая софоры японской способствуют вредители плодов и семян. Среди них наиболее опасными являются акациевая зерновка (*Euspermophagus cisti* Fabr.) и четырехточечная зерновка (*Kytorrhinus quadriplagiatus* Misch.). Личинки этих вредителей развиваются внутри семян и частично или полностью повреждают зародышки. Из семян наибольший вред приносит *Eurytoma saganae* Nik. Вредители ежегодно повреждают от 20 до 40% жизнеспособных семян, а в отдельные, наиболее благоприятные для развития вредителей годы — 80-85% семян непригодны к посеву.

Несмотря на сравнительно низкую интенсивность плодоношения, имеющиеся на Буковине маточники софоры японской могут обеспечить размножение этой ценной древесной породы и служить базой для продвижения ее в более северные районы.

ЛИТЕРАТУРА

3. А. Мищенко. 1962. Суточный ход температур воздуха и его агроклиматическое значение. Л., Гидрометиздат.
- А. А. Корчагин. 1960. Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ. — В кн. «Полевая геоботаника», т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Н. С. Нестеров. 1914. К вопросу о методике исследования плодоношения деревьев. — Лесопромышленный вестник, № 26.
- А. М. Мауринь. 1967. Семеношение древесных экзотов в Латвийской ССР. Рига, «Звайгзне».
- Ю. Л. Целингер. 1949. О физиологической дифференциации цветочных почек у яблони. — Докл. АН СССР, 64, № 2.
- П. А. Коломиец. 1961. Морфогенез вегетативных и генеративных почек у яблони. — В сб. «Морфогенез растений», т. 2. Изд-во МГУ.
- А. Т. Цицидзе. 1970. Годичный цикл накопления и превращения запасных веществ в 1-2-летних побегах видов сем. сосновых, интродуцированных в Батумском ботаническом саду. — Изв. Батумск. бот. сада АН ГрузССР, 15.
- V. Langrova, Z. Sladky. 1971. The role of growth regulators in the differentiation of walnut buds (*Juglans regia* L.). — Biol. plant. Acad. sci. bohemosl, 13, N 5-6.
- А. Бейли. 1954. Статистические методы в биологии. Л., «Мир».

Ботанический сад Черновицкого государственного университета

РАЗНОЯДНАЯ ЛИСТОВЕРТКА (*CHORISTONEURA DIVERSANA* Нб.) — ОПАСНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ ШИШЕК ЕЛИ

А. П. Сметанин

В 1972 г. в Государственном дендрологическом заповеднике «Тростянец» (Черниговская обл.) наблюдалось массовое повреждение молодых шишек ели европейской разноядной листоверткой (*Choristoneura diversana* Нб.)¹. В литературе она известна как широкий полифар: ее гусеницы развиваются среди свернутых листьев, в почках и бутонах яблони, груши, сирени, жимолости, ивы, стальника [1], а также на березе, дубе, алыче, буке, ильме, тополе, клевере, тысячелетнике [2]. О развитии разноядной листовертки в шишках хвойных пород (ели и лиственницы) имеется только одно указание для лесов Хабаровского края [3].

Разноядная листовертка встречается в Англии, Центральной Европе, Малой Азии, а на территории СССР известна в средней и южной полосе Европейской части, в Прибалтике, Крыму, на Кавказе, в Южной Сибири, Приамурье и Приморье под названием *Tortrix diversana* Нб. [4].

Отдельные стадии развития листовертки приведены на рис. 1. У бабочки этого вида передние крылья желтовато-серые с решетчатым красновато-коричневым рисунком, задние — коричнево-серые; размах 18–20 мм. Гусеница светло- или коричнево-зеленая, со светлыми или темно-коричневыми бородавками. Голова и затылочный щиток коричнево-бурые. Тело покрыто редкими щетинками. Дыхальца на первом и втором брюшных сегментах одинаковой величины, эллиптические. Анальная вилка состоит из четырех — шести шиловидных щетинок. Длина гусеницы до 20 мм, ширина головной капсулы 1,5 мм. Куколка светло-коричневая с вытянутым цилиндрическим кремастером, несущим по две пары щетинок на вершине и боковых поверхностях; помещается в тонком белом коконе. Длина 10–12 мм.

В лесостепи Украины развитие разноядной листовертки тесно связано с развитием генеративных органов ели европейской, произрастающей здесь в культуре на границе своего ареала. Яйца откладываются на веточках ели; гусеницы отрождаются в конце апреля — начале мая при распускании женских цветочных почек и сразу же внедряются в них. Они быстро растут и к концу цветения ели успевают основательно повредить женские соцветия. Здесь гусеницы прокладывают спиральный ход, который начинается у основания соцветия, поражают чешуйки и частично



Рис. 1. Разноядная листовертка

а — бабочка; б — гусеница; в — куколка

стержень. Вследствие этого шишки искривляются и усыхают. Гусеницы старшего возраста могут перемещаться из одной молодой шишки в другую. В конце мая гусеницы покидают шишки и уходят на окукливание в подстилку. Реже куколки располагаются на дереве в щелях и трещинах коры, в развилках веточек и т. д. Стадия куколки длится 10–12 дней.

С помощью светоловушки, оборудованной ртутно-кварцевой лампой ПРК-4, выяснились сроки лета вредителя: в 1970–1971 гг. первые бабочки появлялись в начале июня, массовый же лет их происходит во второй

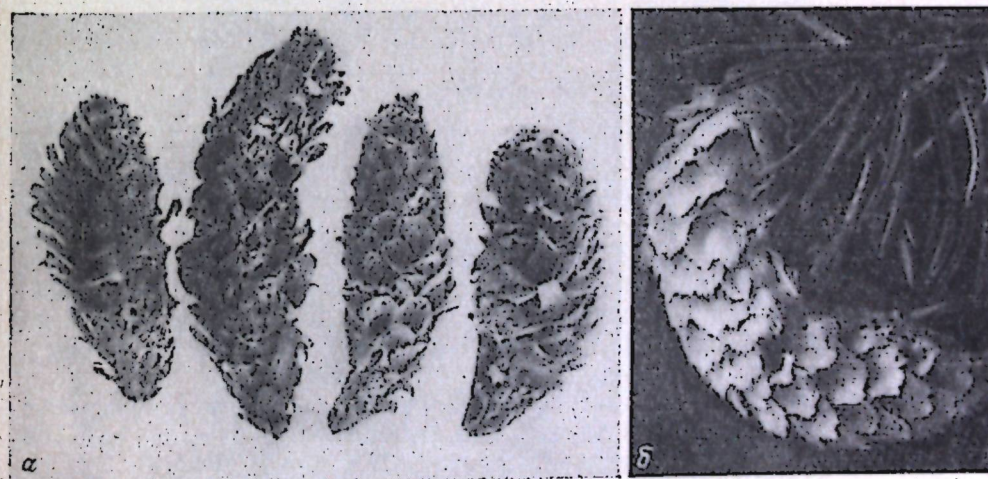


Рис. 2. Поврежденные разноядной листоверткой шишки европейской (а) и колючей (б) елей

¹ Видовую принадлежность установил Ю. А. Костюк, сотрудник Института зоологии АН УССР.

и третьей декадах июня. Активные бабочки в сумеречные часы суток Яйца откладывают по всей кроне елей. Генерация однолетня.

В год обильного урожая семян ели европейской в заповеднике «Тро-
стянец» (1972) этот вредитель уничтожил в среднем 16,3%, а на отдель-
ных деревьях до 31,7% еловых шишек как зеленошишечной, так и крас-
ношишечной ее форм (по учету 1248 шишек на 9 высоковозрастных де-
ревьях, произрастающих в различных участках парка). В годы слабого
плодоношения ели разноядная листовертка как вредитель семян, очевид-
но, будет еще вредоноснее. Поврежденные шишки (рис. 2) отчетливо вид-
ны на деревьях, цвет их красновато-коричневый у красношишечной и
бурый у зеленошишечной форм ели европейской. Усохшие шишки в сред-
нем 3,5—4,0 см длины (измерено 76 шишек), а неповрежденные шиш-
ки — 6,8 см (измерено 27 шишек).

Разноядная листовертка повреждает также шишки ели колючей голу-
бой и сизой форм, успешно интродуцированных в заповеднике. Но так
как развитие генеративных органов этой ели происходит в другие сроки,
чем ели европейской (например, смыкание шишечных чешуй наступает
на семь суток позже), гусеницы вредителя, хотя и повреждают шишки, но
полностью их не уничтожают.

Таким образом, разноядную листовертку можно причислить к опасным
вредителям генеративных органов ели. За нею необходимо установить над-
зор в других ботанических садах и парках.

ЛИТЕРАТУРА

1. B. Swatschek. 1958. Die Larvalsystematik der Wickler.— Abhandlungen zur Lar-
valsystematik der Insekten, N 3. Berlin.
2. H. J. Hannemann. 1961. Kleinschmetterlinge oder Mikrolepidoptera. I. Die Wickler
(s. str.) (Tortricidae), Teil 48. Die Tierwelt Deutschlands, Jena.
3. Г. И. Юрченко. 1971. Временные рекомендации по надзору за вредителями ши-
шек и семян хвойных пород Хабаровского края и применение химических мер
борьбы с ними. Изд. Дальневост. н.-и. ин-та лесн. хоз-ва.
4. А. С. Данилевский. 1955. Вредители леса (справочник), т. 1. М.—Л., Изд-во
АН СССР.

Ботанический сад государственного
дендропарка «Тростянец»
Черниговская обл.

СЕРАЯ ГНИЛЬ И ФУЗАРИОЗ НАРЦИССОВ

Н. И. Селочник

Основным заболеванием нарциссов в открытом грунте является серая
гниль (возбудитель *Botrytis* sp.). Болезнь вызывает гниль листьев, цвет-
ков и луковиц в грунте и дальнейшее разрушение луковиц в хранении;
особенно вредоносна в годы с холодной, сырой весной.

Впервые серая гниль нарциссов описана в Голландии [1], затем све-
дения об этом заболевании появились в Англии, США, Дании, но тем не
менее изучено оно относительно слабо. В отечественной литературе име-
ются лишь краткие описания серой гнили нарциссов [2—4].

В Главном ботаническом саду заболевание было зарегистрировано в
1947 г. Е. П. Проценко на карантинном питомнике; в 1970 г. оно заметно
распространилось и на коллекционном участке.

Заболевание проявляется ранней весной на молодых листьях. Зара-
женная ткань буреет, листья или их части увядают и желтеют, поражен-
ные растения деформируются, приобретают уродливый вид и во влажных
условиях покрываются серым конидиальным налетом (рис. 1). Конидии



Рис. 1. Весеннее повреждение *Botrytis narcissicola* Kleb. нарцисса сорта 'Queen of Bicolor', май 1971 г.



Рис. 2. Гниль основания стебля и полегание нарциссов в результате поражения *Botrytis narcissicola* Kleb.



Рис. 3. Гниль донца у луковицы нарцисса сорта 'Belisana', пораженной *Botrytis narcissicola* Kleb.

Рис. 4. Склероции *Botrytis narcissicola* Kleb. на наружных сухих чешуях луковиц нарцисса

распространяются дождем и ветром, заражая кончики листьев и долей околочветника. Концы листьев скручиваются, цветоносы развиваются плохо, цветки часто не раскрываются, оставаясь внутри пленки. Побег может расти, но у сформировавшихся побегов гниль появляется у основания стебля, листья желтеют и полегают, как это наблюдалось в 1970 г. на карантинном питомнике (рис. 2).

Конидии *B. narcissicola*, как и конидии *B. cinerea*, неспособны проникать в неповрежденные ткани нарцисса, но легко заражают листья и цветоносы через поранения [5]. Очевидно, заражению луковиц способствуют механические повреждения, нанесенные при очистке, особенно поранения донца.

В качестве возбудителей серой гнили нарциссов в литературе описаны *Botrytis narcissicola* Kleb. и *B. polyblastis* Dawson. Имеются также указания, что в повреждении листьев нарциссов может участвовать и *B. cinerea* Pers. [6]. При микроскопировании спороношения на листьях и шейке луковицы были отмечены конидиеносцы до 1 мм и более длиной, 10–11 мк толщиной, ветвящиеся или слегка ветвящиеся, коричневато-дымчатые. Конидии овальные, несколько заостренные к нижнему концу, бледно-коричневые, 7,4–12×5,4–8,7 мк, средний размер 9,4×6,7 мк. Размеры конидий *B. narcissicola*, по Клебану, 10–12×6–7 мк, по другим данным, 8–16×7,5–12 мк, средние 12,3×9,5 мк [7]. Сходство морфологических признаков и размеров конидий гриба *Botrytis* на нарциссах с диагнозом *B. narcissicola* Kleb. дает основание считать, что мы имеем дело именно с этим видом.

На отмерших ростках и луковицах выкопанных больных растений уже весной обнаруживаются черные прикрепленные к чешуям склероции до 5 мм длиной. Соединяясь вместе, они достигают размера до 1,3 см [6, 8]. По литературным данным, склероции на луковицах появляются на наружных чешуях у шейки [7, 9], но мы наблюдали образование склероциев в



Рис. 5. Склероции *Botrytis narcissicola* Kleb. внутри луковицы между мясистыми чешуями

течение вегетации также на ребрах и донце луковицы. Так, на луковице сорта 'Belisana' была отмечена гниль донца с зияющим отверстием, покрытым крупными лопастевидными склероциями (рис. 3).

Сравнение пораженных серой гнилью луковиц на карантинном питомнике и на коллекционном участке выявило некоторые различия в проявлении заболевания. Так, на луковицах, полученных из Голландии, серая гниль во время хранения наблюдалась в виде гнилевых питей на ребрах луковиц и сухой бурой гнили донца. Склероции размером до 5 мм чаще всего располагались на наружных чешуях у шейки и на ребрах луковиц, хотя имеется указание [5], что на внешних тонких чешуях склероции *B. narcissicola* образуются редко.

На растениях коллекционного участка склероции *B. narcissicola* формировались как на наружных сухих чешуях луковицы (рис. 4), так и внутри между мясистыми чешуями (рис. 5) и отличались более мелкими размерами. Мелкие (1–1,5 мм) черные склероции на внешних тонких чешуях луковиц нарциссов описаны в литературе [10–12], но возбудитель точно не определен. В одном из описаний он отнесен к роду *Sclerotinia*. При посеве обнаруженных нами мелких склероциев на картофельно-глюкозный агар был получен мицелий и конидии *B. narcissicola*, а через две недели — новые склероции. Следовательно, и конидиальная и склероциальная стадии возбудителя серой гнили нарциссов относятся к *B. narcissicola*.

Имеется указание на появление в конце зимы или начале весны вместо со склероциями и апотециев, т. е. плодовых тел, с ножкой 2–5 мм в диаметре, покрытых мелкими коричневыми чешуйками. В плодовом теле образуются сумки с бесцветными аскоспорами в один-два ряда, с двумя каплями масла, продолговатыми, размером 10,2×5,9 мк; сумчатая стадия *B. narcissicola* описана как *Sclerotinia narcissicola* Greg. [13].

Гриб в течение лета обычно остается неактивным, но в хранении поражает донце и чешуи, вызывая сухую гниль. Гриб растет лучше всего при 20°, и если луковицы хранятся при такой температуре и повышенной влажности, особенно сорта *Narcissus poeticus*, то они могут полностью погибнуть. В слабо пораженных луковицах болезнь может быть не распознана, но высаженные в грунт такие луковицы или не растут, или дают уродливые желтоватые побеги, что наблюдалось и у нас.

При осмотре в 1970 г. на карантинном питомнике после выкопки луковиц 54 сортов нарциссов, полученных из Голландии, было обнаружено, что все они заражены в той или иной степени серой гнилью. Сильно по-

пораженные луковицы с гниевыми пятнами на донце и ребрах и со склероциями на пораженных частях были выбракованы. При разрезе таких луковиц установили, что многие из них были повреждены также мухой-журчалкой и корневым луковичным клещом [14]. В пределах каждого сорта было выбраковано от 1 до 30% луковиц. Среди наиболее пораженных (от 20 до 30%) сортов в 1970 г. следует отметить 'Agathon', 'Music Hall', 'Belisana', 'Brongstone' и др.

На коллекционном участке нарциссов поражение растений серой гнилью в 1970 г. было единичным. Однако несмотря на тщательную отбраковку больных луковиц перед посадкой в 1970 г., в 1971 и 1972 гг. серая гниль на коллекционном участке получила большое распространение — от 84 до 100% выбракованных растений (таблица).

Анализ больных растений по типам поражения показал, что в мае 1971 г. на коллекционном участке чаще всего у растений была повреждена надземная часть (ростки, листья, цветоносы), что мы связывали с холодной, сырой погодой, благоприятствующей именно такому проявлению болезни. В 1972 г. гниль донца при поражении *B. narcissicola* развивалась не только при хранении, но и в поле в ранний период вегетации.

Учет в 1971 г. после выкопки и в хранении больных луковиц 67 сортов с коллекционного участка и 17 сортов с карантинного питомника также выявил значительное распространение серой гнили (75 и 78,6% соответственно от общего числа больных растений), причем у максимального числа больных луковиц было поражено донце.

	Коллекционный участок	Карантинный питомник
Всего просмотрено луковиц	644	168
Из них с признаками серой гнили		
всего	484 *	132
	75,0	78,6
с поражением донца	359	127
	74,2	96,0
шейки луковицы	12	—
	2,5	—
всей луковицы	113	9
	23,3	4,0
фузариоза	104	31
	46,2	18,4
Полностью сгнившие и отбракованные без анализа	56	5
	8,8	3,0

* В числителе — число, в знаменателе — процент пораженных растений.

Приведенные данные показали, что серая гниль в 1970—1972 гг. являлась одной из основных причин выходов нарциссов в период вегетации и явно преобладала на материале сразу после выкопки, причем распространность и вредоносность болезни возрастали.

Поскольку инфекция *B. narcissicola* проявилась на коллекционном участке в мае 1971 г. в виде единичных выходов в разных местах поля, можно думать, что грибок внесен при посадке зараженных луковиц. Но склероции, сохраняющиеся на растительных остатках в почве после выкопки луковиц, в следующем сезоне также могут служить источником заражения нарциссов.

Другое опасное встречающееся в наших условиях заболевание нарциссов — гниль основания луковицы или фузариоз (рис. 6). Возбудитель — *Fusarium bulbigenum* Cooke et Masee (syn. *F. oxysporum* Schl. emend. Shyd. et Hans.). При выращивании нарциссов в открытом грунте фузариоз

Характер поражения нарциссов, выбракованных в период вегетации (май) *

Показатель	Коллекционный участок		Карантинный питомник, 1972 г.
	1971 г.	1972 г.	
Обследовано сортов	67	59	55
Выбраковано растений			
всего	125	174	342
пораженных серой гнилью	105 **	174	342
	84	100	100
Симптомы болезни			
повреждены ростки, листья, цветоносы	62	4	8
	59	2,5	2,3
гниль донца луковицы	21	67	162
	20	38,5	47,4
повреждены листья и луковицы	22	103	172
	21	59,0	50,3

* В числителе — число, в знаменателе — процент пораженных луковиц.

** В этом варианте по другим причинам выпало 20 (16%) растений.

проявляется в основном при выкопке и в хранении, в поле же болезнь распространяется лишь при температуре почвы 24—27°. Благоприятная температура для развития гриба в хранении 21°, оптимальная — между 27 и 32° [9].

При удалении сухих паружных чешуй около основания пораженных луковиц наблюдается шоколадно-коричневое или черновато-коричневое окрашивание. Окрашенная часть резко отделяется неправильной линией от белой здоровой части луковицы. Между паружными мясистыми чешуями можно видеть белый мицелий с розовато-белой массой спор. Сильно зараженные луковицы становятся мягкими, а при высыхании превращаются в труху. Луковицы со слабым поражением могут быть не замечены при хранении, и они или загнивают в следующем сезоне, или дают чахлый росток с желтоватыми листьями и цветочной почкой, которая редко раскрывается.

Фузариоз нарциссов на коллекционном материале до 1971 г. встречался лишь эпизодически. Однако при карантинном досмотре луковиц нарциссов, поступающих из Голландии, в последние годы была отмечена уже значительная зараженность их фузариозом. В 1971 г. пораженных луковиц после выкопки было на карантинном питомнике 18,4% от общего числа больных, а на коллекционном участке — 16,2% (см. выше). Увеличение зараженности нарциссов фузариозом, несмотря на карантинные и защитные мероприятия (выбраковка больных растений, протравливание луковиц и почвы), связано, на наш взгляд, с латентной формой существования возбудителя, трудно поддающейся как распознаванию, так и мерам борьбы. Имеются данные, что грибок может вторгаться только в пораненные ткани луковицы [9], но у восприимчивых сортов инфекция часто проникает через корни [15]. В качестве восприимчивых к фузариозу сортов указаны 'Bicolor horsfield', 'Madame de Graaf', 'Sulphur Beauty', 'Henry Irwing' [16]. Инфекция гриба может сохраняться в почве и переноситься с зараженными луковицами.

* Сорт 'Sulphur Beauty' полностью выпал из коллекции Главного ботанического сада в сезон 1972 г.



Рис. 6. Развитие фузариоза нарцисса (б); а — здоровая луковица

Исследована связь между проявлением фузариоза нарциссов и обработкой луковиц теплой водой при борьбе с нематодой и нарциссовой мухой. Поскольку гриб *Fusarium oxysporum* является довольно термоустойчивым, в результате такой термической обработки он попадает на здоровые луковицы, особенно если одна и та же вода используется несколько раз. Гибель гриба достигается лишь при добавлении в воду 0,25% ртутьсодержащего препарата или 0,5% формалина и экспозиции в течение 3 час. при 43,5° [16]. Однако на основании более поздних исследований не рекомендуется добавлять в горячую воду формалин, так как это может привести к повреждению луковиц [9].

По имеющимся данным, в борьбе с серой гнилью и фузариозом нарциссов можно рекомендовать следующие мероприятия.

Выборка отстающих в росте растений с желтыми листьями или признаками серой гнили. В течение всего периода вегетации периодическое опрыскивание 0,5–0,7%-ным цинебом, 0,2%-ным фербамом, 0,5%-ным каптаном или 1–1,5%-ным ТМТД.

Предохранение луковиц от повреждений при выкопке, раскладке, очистке, транспортировке и упаковке. Дезинфекция 4%-ным формалином помещений, стеллажей и ящиков для хранения.

Просушка на свежем воздухе после выкопки, затем хранение луковиц в прохладном, хорошо вентилируемом помещении.

Важными мероприятиями являются ежегодная смена участка или протравливание почвы, протравливание луковиц ртутьсодержащими препаратами перед посадкой.

В борьбе с фузариозом нарциссов за рубежом наиболее часто используется фенолмеркурацетат в концентрации 0,02–0,22% [17]. Хорошие результаты были получены также при испытании ртутьэтилтиосалицилата натрия [18].

Добавление ртутьсодержащих препаратов в горячую воду (2 г на 1 л воды) при термической обработке луковиц в борьбе с нематодой и нарциссовой мухой.

Испытание и применение системных фунгицидов для протравливания луковиц, так как серая гниль и фузариоз нарциссов могут существовать в луковицах в латентном состоянии.

ЛИТЕРАТУРА

1. H. Klebahn. 1907. Weitere Untersuchungen über die Sclerotienkrankheiten der Zwiebelpflanzen. — Jahrb. Hamburg. Wiss. Anstr., 24, N 3.
2. Е. П. Шумиленко. 1971. Микофлора луковичных и клубнелуковичных цветочных растений в Свердловской области. — Труды Свердловск. с.-х. ин-та, 25.
3. Изучение устойчивости плодовых, ягодных и декоративных культур к заболеваниям (методические указания). 1972. Л.
4. И. В. Мещерякова. 1972. Основные болезни и вредители цветочных культур (лестовка). М., «Колос».
5. W. J. Dawson. 1926. Botrytis and narcissus. — Gardeners' Chronicle, 80.
6. W. C. Moore. 1949. Diseases of bulbs. — Ministry of agric. and fisheries Bull., N 117.
7. J. Westerdijk, F. H. van Beyma. 1928. Die Botrytis-Krankheiten der Blumenzwiebelgewächse und der Paeonie. — Meded. phytopath. Lab. Scholten, 12.
8. E. Gram, A. Weber. 1951. Plant diseases. London.
9. H. Pape. 1964. Krankheiten und Schädlingen der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung. Berlin — Hamburg.
10. N. L. Alcock. 1924. A disease of Narcissus bulbs caused by a Sclerotium-producing fungus. — Trans. Brit. Mycol. Soc., 10.
11. F. P. McWhorter, F. Weiss. 1932. Diseases of Narcissus. — Bull. Ohio agric. Exp. st., Bull. 304.
12. F. L. Drayton. 1935. A fungus occurring on Narcissus bulbs. Progr. rept. dom. Botanist for 1931–1934. Rep. dep. agric. (Botany) Can. 1935, p. 37. Цит. по: W. C. Moore. 1949. Diseases of bulbs.
13. P. H. Gregory. 1941. Studies on Sclerotinia and Botrytis. I. — Trans. Brit. Mycol. Soc., 25.
14. Л. А. Зиновьева, И. Б. Добровичская. 1972. Двукрылые — вредители луковичных цветочных растений. — В сб. «Защита растений от вредителей и болезней», т. 1. М., Изд. Гл. бот. сада АН СССР.
15. L. E. Hawker. 1935. Further experiments on the Fusarium bulb rot of Narcissus. — Ann. Appl. Biol., 22.
16. E. van Slogteren. 1931. Warm-waterbehandeling van narcissen en bol rot. — Mededeelingen laboratorium voor Bloembollenond. Lisse, 43.
17. V. L. Miller, C. J. Gould, D. Polley. 1957. Some chemical properties of phenylmercury acetate in relation to fungicidal performance. — Phytopath., 47, N 12.
18. V. L. Miller, Ch. J. Gould. 1967. Fungicidal activity and phytotoxicity of certain mercurials used to control Fusarium basal rot of Narcissus bulbs. — Phytopath., 57, N 7.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

В СОВЕТЕ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СССР

В. Г. Болышевцев

С 3 по 5 июля 1973 г. в Центральном республиканском ботаническом саду (ЦРБС) АН УССР проходила выездная сессия Совета ботанических садов СССР. В работе сессии участвовали представители 38 ботанических садов и дендропарков, а также других научных учреждений Академии наук, министерств и ведомств.

В письменном приветствии участникам сессии председатель Совета академик Н. В. Цицин подчеркнул, что решение актуальных задач современной экспериментальной ботаники является важной составной частью программы, поставленной перед советским народом XXIV съездом КПСС по дальнейшему развитию экономики, науки и культуры нашей Родины. Он указал, что выездные сессии Совета ботанических садов, периодически проводимые в ведущих ботанических садах страны, приносят несомненную и большую пользу всем садам, обогащая их коллективным опытом и помогая наметить пути дальнейшего развития.

По первому вопросу повестки дня — «О перспективах дальнейшего строительства и развития Центрального республиканского ботанического сада АН УССР» — выступил с докладом директор ЦРБС А. М. Гродзинский. За десять лет, прошедших со дня открытия сада, его коллектив выполнил большую работу по обогащению ботанических коллекций, расширению и повышению уровня научных исследований, внедрению их результатов в народное хозяйство. ЦРБС стал головным научно-исследовательским учреждением УССР и МолдССР в области интродукции и акклиматизации растений и по изучению химического взаимодействия между растениями. В саду выполнены также большие работы по капитальному строительству и оснащению лабораторий современным оборудованием и приборами. По разработанному перспективному плану намечено строительство большой экспозиционной оранжереи и лабораторного корпуса; расширение существующих и создание новых экспозиционных участков за счет присоединения новой территории площадью 40—45 га, сооружение гидроботанического комплекса и др.

Участники сессии заслушали несколько тематических докладов, сделанных ведущими специалистами ЦРБС. Итогом и перспективам интродукции на Украину видов сем. буковых был посвящен доклад Н. Ф. Каплуненко. В докладе Т. М. Черевченко были освещены вопросы создания коллекции орхидных, составления субстратов для эпифитных и наземных орхидей, их вегетативного размножения, а также вопрос освоения методов культуры ткани орхидных. Важное народнохозяйственное значение имеет тематика по изучению новых хозяйственно ценных растений. Выступивший на эту тему Ю. А. Утеуш доложил о результатах работ в ЦРБС по использованию аборигенных и интродуцированных крестоцветных для дополнительного производства кормового протеина. И. М. Шайтан рассказал об исследованиях академика Н. Ф. Кащенко в Сибири и на Украине и о том, как развиваются работы по акклиматизации плодовых в ЦРБС. Большая селекционная работа ведется здесь с интродуцированными дикорастущими растениями, в первую очередь с лимонником, видами актинидии, рябины, облепихи. На основе договоров о научном сотрудничестве с ботаническими садами Сибири и Урала проводится работа по выведению низкорослых устойчивых высокоурожайных форм плодовых. Методам интродукции древесных растений при создании ценозов паркового типа был посвящен доклад И. И. Гордменко. Н. А. Кохно остановился на перспективах интродукции в ЦРБС древесных из порядка сапнидиевых; уже сейчас интродуцированные виды клена из ЦРБС переданы для культуры в 18 пунктов Украины. И. И. Сикюра подвел итоги интродукции растений отделом природной флоры ЦРБС за 1946—1973 гг. Отметив важность интродукции растений при решении вопросов охраны редких, эндемичных и реликтовых видов,

докладчик остановился на решении задач по восстановлению естественных запасов важнейших лекарственных растений. Роль аллелопатического фактора в утомлении почвы был посвящен доклад П. А. Мороза. На основании проведенных исследований докладчик высказал предположение об отрицательном влиянии фитотоксических веществ, поступающих из корней, опада и других органических остатков плодовых растений на рост молодых плодовых культур, созданных на месте выкорчеванных старых садов. В докладе Р. И. Земковой приведены результаты исследований по изучению вредителей генеративных органов древесных экзотов. Анализ взаимоотношений «растение — паразит» для этой хозяйственно важной группы вредителей сделан впервые и имеет большое теоретическое и практическое значение.

Обсудив доклады, сессия вынесла решение одобрить деятельность ЦРБС АН УССР за истекшее десятилетие и перспективный план развития сада. Указано на необходимость расширения работ по освоению трудноинтродуцируемых растений.

По второму вопросу повестки дня был заслушан доклад П. И. Лапина «О проекте инструкции по ведению фенологических наблюдений в ботанических садах СССР». Было решено доработать проект с учетом замечаний и затем представить на утверждение Совета.

П. И. Лапин также информировал участников совещания о подготовке к пленарной сессии Международной ассоциации ботанических садов в 1975 г. в Москве. Избран и утвержден Оргкомитет по подготовке и проведению сессии Международной ассоциации ботанических садов: председатель — академик Н. В. Цицин, заместитель — П. И. Лапин, ответственный секретарь — С. Е. Коровин.

Сессия также приняла решение о создании Комиссии по лекарственным растениям (по докладу И. М. Рабиновича).

Были утверждены изменения в составе Совета: в связи с уходом из системы ботанических садов из Совета выведен В. П. Дохунаев; введены в состав Совета З. Е. Кротова — директор Ботанического сада Якутского филиала Сибирского отделения АН СССР, И. М. Рабинович — заведующий Ботаническим садом Всесоюзного института растениеводства, Г. И. Родионенко — заведующий Ботаническим садом Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР.

Участникам сессии была предоставлена возможность ознакомиться с работой и коллекциями дендрологического парка «Александрия».

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

СОВЕЩАНИЕ ПО ВОПРОСАМ БИОГЕОЦЕНОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Е. Е. Гогина

Совещание проходило в Минске 2—4 апреля 1973 г. Оно было организовано Научным советом по проблемам биогеоценологии и охраны природы АН СССР и Центральным ботаническим садом АН БССР. В нем приняли участие работники ботанических институтов, ботанических садов и других ведомств и учреждений. Присутствовало 130 человек. Заслушано 13 докладов по наиболее важным аспектам рассматриваемых проблем. Около 20 человек выступили в прениях.

Совещание открыл председатель Комиссии по охране природы АН БССР, директор Центрального ботанического сада АН БССР академик Н. В. Смольский. Он указал на важность проблемы охраны и улучшения окружающей человека среды на современном этапе и остановился на задачах науки в этой связи.

Н. В. Дылис осветил основные этапы развития биогеоценологии в нашей стране. Необходимость биогеоценологических исследований тесно связана с вопросами охраны природы. Президиум АН СССР принял постановление о расширении таких исследований, что предусматривало организацию специализированных отделов в ведущих институтах. В тематику научных работ многих институтов включены проблемы биогеоценологии и биоэнергетики, усилена подготовка специалистов этого профиля. Секция химико-технологических и биологических наук Президиума АН СССР также приняла решение о расширении биогеоценологических исследований. Намечено, в частности, создание в основных природных зонах и горных системах страны сети крупных биогеоценологических и более мелких комплексных стационаров.

Л. М. Носова сделала обширный доклад о деятельности Научного совета по проблемам биогеоценологии и охраны природы за 1972 г. с подробным перечислением научных тем, выполнявшихся биологическими учреждениями в разных зонах страны. Важнейшими направлениями исследований были: изучение механизмов само-

регуляций биогеоценозов, их консортивной структуры и связей, обеспечивающих единство биосферы, разработка методик создания устойчивых ценозов, изучение влияния режимов усиленного использования (в том числе рекреационной деятельности человека), пестицидов и других веществ, вызывающих нарушение природных систем. Наряду с этим разрабатывались вопросы классификации и типологии растительности (в основном болотной — по этой теме проведено совещание в Киеве), изучались биологические ресурсы разных территорий и биоэнергетика растительных формаций. В промышленных районах проводились работы по рекультивации земель.

М. А. Воиновский подробно рассказал о развитии биогеоценологических исследований на Украине. Весьма интересные работы выполняются Львовским краеведческим музеем в хвойных лесах Карпат, где изучается биологическая продуктивность и трансформация веществ и энергии. Эти работы показали, что в первичных лесных формациях продуктивность фотосинтеза в два-три раза выше, чем в производных луговых. В республике проводится большая работа по изучению фауны, флоры и растительности. Эти исследования, даже если они и не всегда комплексны, дают богатый фактический материал для познания биогеоценозов. В широком масштабе проводятся также гидробиологические исследования, имеющие большое значение для организации правильного использования и охраны водных бассейнов.

И. Д. Юркевич в докладе об итогах и перспективах биогеоценологических исследований в Белоруссии осветил деятельность Института экспериментальной ботаники АН БССР. Институт выполнил большую работу по изучению типологии, структуры, сукцессий, возобновления и продуктивности лесов на территории Белоруссии, позволяющую обосновать хозяйственные рекомендации по их использованию; проводится картирование растительного покрова. Все работы основаны на принципах биогеоценологии. Докладчик остановился на соотношении некоторых понятий биогеоценологии. Понятие «экосистема» имеет, по его мнению, общее значение, тогда как «биогеоценоз» представляет собой конкретное, масштабное понятие, привязанное к определенной территории. «Тип леса» — более крупная таксономическая единица, чем «лесная ассоциация», имеющая в отличие от последней определенную фитоценологическую и экологическую амплитуду.

Принципиально важный доклад по проблеме охраны природы был сделан Н. А. Гладковым (Московский государственный университет). Докладчик подчеркнул, что действенная охрана возможна лишь путем интеграции усилий различных специалистов, сознающих единство и системность природных сообществ. Для этого необходимо создание самостоятельных учреждений и подготовка лиц, профессионально занимающихся этой проблемой в тесной связи с другими науками. Основным объектом охраны природы является природно-территориальный комплекс; использованию отдельных ресурсов должно производиться лишь под контролем органов интегрированной охраны природы, внутри которых неизбежна определенная дифференциация. Природные биоценозы обладают значительной сопротивляемостью по отношению к внешним воздействиям и способностью к восстановлению после этих воздействий. Однако очень важно не перейти границы этой сопротивляемости.

Л. К. Шапошников посвятил свой доклад истории создания и деятельности Центральной лаборатории охраны природы Министерства сельского хозяйства СССР, в работах которой в качестве теоретической основы используются идеи биогеоценологии. В лаборатории 120 сотрудников разного профиля. Лаборатория поддерживает связь с сетью различных учреждений, занимающихся вопросами охраны природы, осуществляет большую просветительскую деятельность. Докладчик отметил положительные результаты работы Государственных комитетов по охране природы, созданных в некоторых республиках, и указал, что подобные административные органы необходимо создать и в других республиках.

Я. Х. Эйлерт рассказал о принципах охраны природы и ухода за ландшафтом, получивших распространение в республиках Прибалтики. Ландшафты тесно связаны с историей народов, под влиянием которой они складывались, поэтому сохранять они должны продуманно, с учетом прошлого страны и без включения гетерогенных элементов. Необходимо поддерживать правильное соотношение между естественной растительностью и культурными угодьями, точно определить допустимую нагрузку для каждой территории, рационально использовать все типы ландшафта (поселочный, промышленный, сельскохозяйственный, лесной, рекреационный, заповедный), чтобы сохранить нормальную среду для производственной деятельности человека и его отдыха. Важно вовремя предупреждать вредные воздействия на природу, так как устранение их последствий значительно более сложная задача. Сбор декоративных диорастущих растений следует взять под контроль.

Т. С. Мохнач информировал участников совещания о работе Государственного комитета по охране природы БССР. Все подготовленные проекты строительства предприятий оцениваются Комитетом в отношении возможных вредных воздействий на среду. Без его заключения проектная документация не утверждается. Представитель комитета обязан присутствовать на приемке готовых объектов. Преприятия, деятельность которых может вызвать загрязнение среды, не получают разрешения на ввод в строй, если они не обеспечены соответствующими очистными сооружениями. В планы предприятий, использующих геологические ресурсы, включаются меры по рекультивации земель. Госкомитет следит за работой действующих предпри-

тий и правильным использованием земель. Он поддерживает тесный контакт с научными учреждениями республики и обществом по охране природы, насчитывающим 2 млн. членов. Большое внимание уделяется вопросам пропаганды.

И. В. Смольский охарактеризовал проводимые в Белоруссии научно-исследовательские работы в области охраны природы. Этими вопросами занимается большое количество институтов и учреждений, поэтому много внимания приходится уделять координации проводимых работ. Центральный ботанический сад АН БССР возглавляет работы по комплексному использованию ресурсов Полесья и оценке влияния мелiorации на растительные комплексы. Большую роль в этом играет организованный в саду лаборатория охраны природы, руководимая А. В. Бойко. Сотрудники лаборатории проводят стационарные биогеоценологические исследования природных комплексов, дают научное обоснование необходимости создания заповедников и заказников на его территории, определяют оптимальный процент лесистости бассейнов рек, участвуют в проектировании лесомелиоративных работ. Изучается флора республики, берутся на учет редкие и исчезающие виды, выявляются их фитоценологические и экологические особенности.

Большие комплексные работы проводятся по защите почв от ветровой и водной эрозии, устанавливаются наилучшие способы обработки и эксплуатации осушенных торфянистых почв, позволившие значительно продлить срок их использования. Много внимания уделяется также правильной организации режима рекреационной зоны, наиболее выгодно размещению санаториев и домов отдыха, подбору газоустойчивых видов для озеленения. Растущая урбанизация, вызывающая переход от жизни в биосфере к условиям биотехносферы, делает эти вопросы особенно актуальными.

Б. П. Колесников изложил проект организации зонально-географической сети биогеоценологических стационаров в лесной зоне РСФСР. Проектом предусматривается создание нескольких стационаров в каждой ботанико-географической области с учетом широтной и высотной поясности. Стационары должны быть расположены меридиональными рядами, на всей территории республики намечено семь таких рядов, в каждый из которых должны входить три — пять основных и несколько дополнительных стационаров. Тематику их работ составляют комплексные биогеоценологические исследования по выявлению степени устойчивости лесных биогеоценозов, их продуктивности и способности к самовосстановлению, а также связанные с этим вопросы их рационального использования. Ориентировочная продолжительность существования стационаров около 15 лет. На выбранных участках (площадью около 1000 га) должны быть представлены все важнейшие типы сообществ; растительный покров, являющийся индикатором условий среды, должен быть коренным.

В. А. Попов поделился опытом подготовки специалистов по охране природы и биогеоценологии в Казанском университете. Научные работники узкого профиля не могут правильно решить проблему управления природой. В 1969 г. в Казанском университете была впервые организована особая кафедра, где студенты получают широкое биологическое образование и одновременно слушают специальные дисциплины. Общие идеи о целостности природы и задачи ее охраны сочетаются при этом с более узкой специализацией студентов в области ботаники и зоологии. Охрана природы связана со многими экономическими и социальными проблемами, для преодоления которых должны быть привлечены соответствующие специалисты. При кафедре организован научно-исследовательский кружок, где студенты получают навыки самостоятельной работы. Первый выпуск специалистов намечен на 1974 г. Потребности в кадрах подобного профиля испытывают многие учреждения, в том числе Общество охраны природы и заповедники.

Л. П. Смоляк сделал сообщение о работе Института экспериментальной ботаники АН БССР по повышению продуктивности луговых, болотных и окултуренных фитоценозов.

Ю. С. Шемнученко остановился на вопросах административно-правовой охраны природы в УССР. Расширение функций и права Госкомитета по охране природы УССР. Комитет контролирует работу предприятий, отходы которых могут загрязнить окружающую среду, организует деятельность охотничьей инспекции. За нарушение природоохранительных мероприятий налагаются штрафы, в крайних случаях дается предписание о прекращении работы предприятия. Комитет действует при этом совместно с местными ведомственными инспекциями.

С. В. Мараков в своем докладе, иллюстрированном прекрасными диапозитивами, рассмотрел основные проблемы изучения, охраны и использования природных комплексов островов Дальнего Востока. На примерах прошлого он показал, к каким печальным результатам приводит хищническое одностороннее использование природных богатств. Меры по охране некоторых находившихся под угрозой исчезновения видов животных дали положительный эффект: восстанавливается численность калынов, котиков, лососевых рыб. К сожалению, до сих пор преобладает односторонний подход к изучению отдельных комплексов исследований биогеоценозов островов, их охрана при этом должна быть увязана с ресурсоэкономическими работами.

Наиболее оживленный обмен мнениями вызвали вопросы координации работ по охране природы и их связи с биогеоценологическими исследованиями. Охрана природы действительно лишь в том случае, если она основана на знании механизмов само-

регуляции и взаимодействия биогеоценозов. Сам факт проведения совместного совещания биогеоценологов, работников охраны природы и ботанических садов весьма знаменателен и представляет собой значительный шаг в объединении их усилий.

Обсуждению вопроса о подготовке кадров показало, что необходимость ее усиления ощущается весьма остро; она может осуществляться различными путями, как созданием специальных кафедр, так и включением природоохранительных курсов в программу биологического образования студентов.

Выяснилось, что само понятие «охрана природы» имеет разные толкования. Некоторые участники совещания понимали под этим понятием лишь комплекс государственных мероприятий соответствующей направленности, другие же считают охрану природы самостоятельной, активно развивающейся наукой об управлении средой обитания человека.

Сохранение редких и исчезающих видов теснейшим образом связано с проведением углубленных флористических исследований, необходимых для их выявления. Это становится особенно неотложным делом в районах, подвергающихся наиболее сильным антропогенным воздействиям. Чтобы предотвратить исчезновение многих редких видов, следует использовать все пути — от охраны их естественных местонахождений до разработки методов их культивирования. Особую роль в спасении находящихся под угрозой исчезновения видов призваны сыграть ботанические сады.

В принятой совещанием резолюции отмечается необходимость усиления разработки теоретических основ комплексной охраны природы. Принято решение одобрить результаты работы Государственных комитетов по этой проблеме, созданных в БССР, УССР и некоторых других республиках, одобрены также отчет и план работы Научного совета по проблемам биогеоценологии и охраны природы АН СССР.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

О КОМИССИИ ПО НОМЕНКЛАТУРЕ РАСТЕНИЙ ВСЕСОЮЗНОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

О. М. Полетико

В мае 1972 г. Советом Всесоюзного ботанического общества была утверждена организованная Президиумом Общества Комиссия, занимающаяся вопросами как ботанической номенклатуры растений, так и номенклатуры культурных растений. Председатель Комиссии — И. А. Линчевский, ученый секретарь — О. М. Полетико. В Бюро Комиссии входят специалисты, представляющие все основные дисциплины, имеющие отношение к названиям растений, — систематика высших и низших растений, палеоботаника, палинология, культурные растения.

Основные задачи Комиссии.

1. Информации и пропаганда современных знаний в области номенклатуры растений среди специалистов и практических работников широкого профиля ботаники и растениеводства путем докладов, сообщений, а также публикаций в соответствующих изданиях.

2. Участие в переводах на русский язык и выпуск в свет новых вариантов международных кодексов по номенклатуре растений.

3. Расширение круга лиц, активно участвующих в работе по совершенствованию этих кодексов.

4. Консультации по вопросам номенклатуры растений.

В настоящее время подготовлены и переданы в издательство «Наука» следующие переводы.

1. «Международный кодекс ботанической номенклатуры 1969 г.» (полный перевод последнего варианта).

2. «Международный кодекс номенклатуры культурных растений, 1969 г.» (полный перевод последнего варианта).

Кодексы издаются Ленинградским отделением издательства «Наука», выход их намечен на первое полугодие 1974 г.

Для приобретения «Кодексов» необходимо заранее подать заявку в ближайший магазин, торгующий научной литературой (сельскохозяйственной или биологической). По тематическому плану издательства «Наука» на 1974 г. «Международный кодекс, ботанической номенклатуры» имеет № 774, а «Международный кодекс номенклатуры культурных растений» — № 775.

Всесоюзное ботаническое общество
Комиссия по номенклатуре растений
Ленинград

СОДЕРЖАНИЕ

Интродукция и акклиматизация

Л. И. Лапин. Значение исследований ритмики жизнедеятельности растений для интродукции	3
И. В. Шкутко, М. С. Александрова, Л. А. Фролова. К методике фенологических наблюдений над хвойными растениями в ботанических садах	8
И. Ю. Коропачинский. Алтайско-сайская горная деидрофлора и перспективы использования ее в интродукции	14
Т. А. Мехриев, Ф. М. Мамедов. Перезимовка некоторых субтропических растений на Апшероне в суровые зимы	21
А. В. Лукин, К. П. Терезин. Естественное возобновление видов сосны, интродуцированных в Центрально-Черноземных областях	23
И. И. Старченко. Орех медвежий на Мариупольской лесной опытной станции	26
И. Ф. Прикладовская. Дуб северный в зеленых насаждениях запада Украины	28

Систематика и флористика

В. В. Макаров. Краткий конспект рода <i>Mentha</i> L. флоры СССР	32
Г. М. Проскуракова. Обзор туркменских лютиков	38
Е. Т. Малюткина. Морфология плодов и семян <i>Salix</i> L. и ее значение для систематики рода	43
Р. А. Карпишова. О находке <i>Hepatica falconeri</i> (Thoms.) Steward в Западном Тянь-Шане	51

Морфология и биохимия

М. С. Александрова, В. Т. Зорикова. О некоторых биологических особенностях рододендрона Шлиппенбаха	53
И. Л. Крылова, В. И. Капорова, А. И. Малыгина. Скополия карпилийская в культуре под Москвой и оценка продуктивности ее популяций различного происхождения	56
М. М. Шкарярова. О перистых «листьях» карамболы (<i>Averrhoa carambola</i> L.)	62
А. М. Масиев. Влияние минерального питания на содержание азотистых веществ у дуба каштановлистного и хурмы кавказской на Апшероне	64

Семеноведение

Т. А. Жеронкина. Строение кожуры семян можжевельника и ее роль в прорастании	67
И. И. Лубягина. К биологии прорастания семян кандыка сибирского и гусиного лука низкого	72
Б. К. Термена. Плодоношение софоры японской на Буковине и проблема прогноза урожая	74

Защита растений

А. И. Сметанин. Разноядная листовёртка (<i>Choristoneura diversana</i> Hb.) — опасный вредитель шишек ели	78
И. И. Селочник. Серая гниль и фузариоз парциссов	80

Информация

В. Г. Большаков. В Совете ботанических садов СССР	88
Е. Е. Гогина. Совещание по вопросам биогеоценологии и охраны природы	89
О. М. Полетико. О Комиссии по номенклатуре растений Всесоюзного ботанического общества	92

УДК 631.525+581.543

Значение исследований ритмики жизнедеятельности растений для интродукции. П. И. Липин и н. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 3—7.

Дано обоснование необходимости изучения ритмики развития растений, связанной с закономерно меняющимися условиями внешней среды. Сообщается о важнейших работах этого направления в ботанических садах СССР. Выявлены приспособительные возможности, уровень устойчивости и продолжительность существования растений в культуре. Перечислены основные задачи рассматриваемой области науки, способствующие развитию теории интродукции растений и повышению практической эффективности научной работы в ботанических садах.

УДК 631.525 + 581.543

К методике фенологических наблюдений над хвойными растениями в ботанических садах. Н. В. Шкутко, М. С. Александрова, Л. А. Фролова. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 8—14.

Изложена методика визуальных наблюдений за сезонным развитием вегетативных и генеративных органов хвойных растений. Дана подробная характеристика фенологических фаз и подфаз. Методика рекомендована для ботанических садов.

Библ. 8 назв.

УДК 631.525(235.222/223)

Алтайско-саянская горная дендрофлора и перспективы использования ее в интродукции. П. Ю. Коропачинский. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 14—20.

Дается обзор алтайско-саянской древесной флоры (267 видов), характеристика ее состава на основании десятилетних исследований, экология, особенности роста, распределение по низинным формам, по происхождению, по полезности. Приводятся рекомендации о зонах и условиях интродукции этих видов.

Табл. 8.

УДК 631.525(479.24)

Перезимовка некоторых субтропических растений на Апшероне в суровые зимы. Т. А. Мехтерев, Ф. М. Мамедов. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 21—23.

Изложены результаты наблюдений над интродуцентами в Бакинском ботаническом саду и в Мардакчилейской дендрарии с 1962 по 1972 г. За это время отмечены суровые зимы — 1963/64, 1966/67, 1968/69 и 1971/72 гг. Абсолютный минимум в 1971/72 г. — минус 11,9°. Приведены списки растений, пострадавших в той или иной степени, а также данные о состоянии растений в 1972 г., у которых была поражена морозом вся надземная часть.

Табл. 2, библ. 6 назв.

УДК 634.952 : 582.475

Естественное возобновление видов сосны, интродуцированных в Центрально-Черноземных областях. А. В. Лукин, К. П. Терехин. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 23—26.

Изучено семенное возобновление девяти видов сосны в искусственных насаждениях некоторых пунктов на территории Центрально-Черноземных областей (ЦЧО). В лесорастительных условиях ЦЧО интродуцированные виды систематически дают доброкачественные семена и образуют устойчивый жизнеспособный самосев и подрост под пологом местных пород.

Табл. 1, библ. 11 назв.

УДК 634.57(477.62)

Орех медвежий на Мариупольской лесной опытной станции. П. И. Старченко. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 26—27.

Приведены сведения о *Corylus colurna* L., о 30-летнем опыте его культуры в степной зоне Украины. Рекомендуются для озеленения в парках и в качестве сопутствующей породы в насаждениях дуба черешчатого.

Табл. 1.

УДК 633.872(477.8)

Дуб северный в зеленых насаждениях запада Украины. Н. Ф. Прикладовская. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 28—31.

Приведены данные о фактическом распространении этого вида в насаждениях разного типа. Дана подробная характеристика декоративного и производственного значения дуба северного.

Илл. 2, библ. 5 назв.

УДК 582.949(47)

Краткий конспект рода *Mentha* L. флоры СССР. В. В. Макаров. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 32—38.

В результате критической ревизии рода *Mentha* L. (ссм. Labiatae) установлено, что на территории СССР прирастает 14 его видов, из них 6 гибридных. Приводятся данные по номенклатуре, таксономии и отличительным особенностям видов, указываются наиболее распространенные разновидности. Виды *Mentha* отнесены к двум под родам с тремя секциями и семью подсекциями.

Библ. 20 назв.

УДК 581.9 (575.4) : 582.675

Обзор туркменских лютиков. Г. М. Проскурякова. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 38—42.

На основании флористических обследований, обработки гербарных материалов и литературных данных выявлены ареалы и экология встречающихся в Туркмении 13 видов лютика (*Ranunculus*). Составлен ключ для их определения.

Библ. 12 назв.

УДК 582.623(282.247.413)

Морфология плодов и семян *Salix* L. и ее значение для систематики рода. Е. Т. Малаютин и н. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 43—51.

Освещаются результаты изучения плодов и семян у 16 видов из бассейна р. Суры; высказываются предположения, что специализация плодов в роде *Salix* шла по пути редукции числа плодоложников от 6 к 2, как у большинства видов *Salix*, и уменьшения числа семян в них от 40 и более (у *Salix triandra* L.) к 6, как, например у *S. acutifolia* Willd., *S. fragilis* L., *S. rosmarinifolia* L., *S. myrtilloides* L. и *S. vinogradovii* A. Skv. Автором разработан новый способ определения из плодов, семян и семенным следам.

Илл. 3, библ. 14 назв.

УДК 582.675(235.216)

О находке *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward в Западном Тянь-Шане. Р. А. Карпин и н. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 51—52.

Сообщается о печеночнице Фальконера — редчайшем растении, найденном в 1970 г. в заповеднике Сары-Челек (Чаткальский хребет), отмеченном ранее лишь в горах Памиро-Алая и Восточного Тянь-Шаня. Впервые интродуцировано в Главном ботаническом саду.

Библ. 2 назв.

УДК 582.912(470 — 20+571.53)

О некоторых биологических особенностях рододендрона Шлиппенбаха. М. С. Александрова, В. Т. Зорикова. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 53—56.

Дана сравнительная фенологическая и морфологическая характеристика рододендрона Шлиппенбаха в условиях культуры (Москва, Главный ботанический сад АН СССР; Уссурийск, Горно-таежная станция Дальневосточного научного центра АН СССР) и в природе (мыс Гамов Хасанский район Приморского края). Результаты семилетних наблюдений математически обработаны. Рододендрон рекомендуется испытать в культуре в юго-западных районах СССР.

Табл. 1, библ. 10 назв.

УДК 633.88.03 : 582.951

Скопления карниолиейской в культуре под Москвой и оценка продуктивности ее популяций различного происхождения. И. Л. Крылова, В. И. Капорова, А. И. Малах и н. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 56—61.

При выращивании из корневищ, взятых у растений из природных популяций Кавказа и Украины, в условиях культуры под Москвой существенно изменилось число побегов, увеличился вес и прирост корневищ, причем отдельные популяции различаются сильно между собой как по перечисленным признакам, так и по содержанию алкалоидов. В культуре содержание алкалоидов несколько снижается.

Табл. 3, библ. 15 назв.

УДК 582.751

О перистых «листьях» карамболы (*Aterrhoa carambola* L.). М. М. Шклярова. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 62—64.

Описан пример имитации сложных листьев побегами у тропического плодового дерева — карамболы.

Илл. 3, библ. 6 назв.

УДК 581.192(479.24) : 633.872/582.92

Влияние минерального питания на содержание азотистых веществ у дуба каштановидного и хурмы кавказской на Апшероне. А. М. Масиев. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 64—66.

Изучено влияние минерального питания на содержание азотистых веществ в листьях, стеблях и корнях у дуба каштановидного (*Quercus castaneifolia* C. A. Mey.) и хурмы кавказской (*Diospyros lotus* L. sp. pl.), интродуцированных на Апшероне из субтропических условий. Отмечено, что совместное внесение азота, фосфора и калия в почву повышает синтез и содержание суммы свободных аминокислот в листьях хурмы кавказской на 14,49, в корнях — на 56,59% и соответственно у дуба каштановидного на 36,0 и 33,39%.

Табл. 2, библ. 11 назв.

УДК 581.141/142 : 582.477

Строение кожуры семян можжевельника и ее роль в прорастании. Т. А. Жеронкина. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 67—72.

Установлен тип покоя семян можжевельника и некоторые факторы, обуславливающие наибольшую способность к прорастанию при посеве свежесобранными семенами из незрелых шишконог.

Илл. 1, библ. 10 назв.

УДК 581.142 : 582.57(571.17)

К биологии прорастания семян кандыка сибирского и гусиного лука низкого. Н. И. Лу-
б я г и н а. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 72—74.

Изложены результаты изучения биологии прорастания семян *Erythronium sibiricum*
и *Gagea pusilla* в природных условиях. Описана методика наблюдений за ростом и дифферен-
циацией зародыша в семенах после отделения от материнского растения.
Библ. 8 назв.

УДК 631.53 : 635.977(477.85)

Плодоношение софоры японской на Буковине и проблема прогноза урожая. Б. К. Тер-
м е н а. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 74—77.

Изучены биологические закономерности плодоношения, выявлены критические периоды
в процессе генеративного развития, предложена математическая модель для прогнозирова-
ния урожая по метеорологическим факторам. Указаны наиболее опасные вредители пло-
дов и семян.

Табл. 1, илл. 2, библ. 9 назв.

УДК 632.782 : 582.475(477.51)

Разноядная листовертка (*Choristoneura diversana* Нб.) — опасный вредитель шишек ели.
А. Н. С м е т а н и н. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 78—80.

В год обильного семенения ели (1972) в дендрологическом заповеднике «Троостянец»
было поражено 16,3%, а на отдельных деревьях до 31,7% шишек. Приведено описание вре-
дителя, образ жизни, характер повреждений; подчеркнута необходимость тщательного над-
зора в садах и парках за появлением и распространением листовертки.
Илл. 2, библ. 4 назв.

УДК 632.4 : 635.96

Серая гниль и фузариоз нарциссов. Н. И. С е л о ч н и к. «Бюллетень Главного ботаниче-
ского сада», 1974 г., вып. 91, стр. 80—87.

Изучена биология грибных заболеваний нарциссов в Главном ботаническом саду и дано
подробное описание возбудителей и причиняемых ими поражений. Указаны основные меры
борьбы с заболеваниями и их предупреждение.
Табл. 1, илл. 6, библ. 18 назв.

УДК 002.6 : 006.3 : 581.55 + 502.7

Совещание по вопросам биогеоценологии и охраны природы. Е. Е. Г о г и н а. «Бюллетень
Главного ботанического сада», 1974 г., вып. 91, стр. 89—92.

Статья информирует о совещании, организованном Центральным ботаническим садом
АН БССР и Научным советом по проблемам биогеоценологии и охраны природы АН СССР,
которое состоялось в апреле 1973 г. в Минске.

Бюллетень Главного ботанического сада
Выпуск 91

Утверждено к печати Главным ботаническим садом
Академии наук СССР

Редактор Л. К. Соколова. Технический редактор Т. С. Жарикова

Сдано в набор 18/IX 1973 г. Подписано к печати 25/XII 1973 г. Формат 70×108^{1/8}
Бумага машинописанная № 1. Усл. печ. л. 8,4. Уч.-изд. л. 8,9. Тираж 1550.
Т-16294. Тип. зак. 2929. Цена 62 коп.

Издательство «Наука». 103717 ГСП, Москва, К-62, Подосенский пер., 21
2-я типография издательства «Наука». 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
6	1 св.	фитоценологических	фитоценологических
49	2 св.	<i>Salix myrtilloides</i> L.	<i>Salix alba</i> L.
65	24 св.	серии	серии

Бюллетень ГБС, вып. 91