

А К А Д Е М И Я   Н А У К   С С С Р  
Г Л А В Н Ы Й   Б О Т А Н И Ч Е С К И Й   С А Д

---

БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО  
САДА

*Выпуск 129*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
МОСКВА  
1983

В выпуске опубликованы статьи о видовом составе, фенологии и зимостойкости хвойных в условиях Крыма и Белоруссии, других древесных растений в Азербайджанской и Таджикской ССР, о флористических находках в Московской области. Обсуждаются вопросы изучения редких растений в ботанических садах, приводится новая международная классификация (1981 г.) садовых тюльпанов, описываются формы роста побегов у орхидей и растений из рода *Episcia*. Дается информация о работе VIII Дендрологического конгресса социалистических стран (Тбилиси, 1982 г.).

Выпуск рассчитан на специалистов-ботаников, интродукторов, цветоводов, работников охраны природы.

Ответственный редактор  
член-корреспондент АН СССР *П. И. Лапин*

Редакционная коллегия:

*Л. Н. Андреев* (зам. отв. редактора), *В. Н. Былов*, *В. Ф. Верзилов*,  
*В. Н. Ворошилов*, *И. А. Иванова*, *Г. Е. Капинос* (отв. секретарь),  
*З. Е. Кузьмин*, *В. Ф. Любимова*, *Л. И. Прилипко*,  
*Ю. В. Синадский*, *А. К. Скворцов*

## Бюллетень Главного ботанического сада. Выпуск 129

*Утверждено к печати Главным ботаническим садом Академии наук СССР*

Редактор издательства *Е. М. Пушкина*  
Художественный редактор *М. Н. Версоцкая*. Технический редактор *Т. В. Калинина*  
Корректоры *К. П. Лосева*, *В. С. Федечкина*

ИБ № 27092

Сдано в набор 16.05.83. Подписано к печати 19.08.83. Т-17716. Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага книжно-журнальная. Гарнитура литературная. Печать высокая  
Усл. печ. л. 9,10. Уч.-изд. л. 10,1. Усл. кр. отт. 9,275. Тираж 1500 экз. Тип. зак. 4572  
Цена 1 р. 70 к.

Издательство «Наука», 117864 ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90  
2-я типография издательства «Наука», 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

## О ЗИМОСТОЙКОСТИ ХВОЙНЫХ ЭКЗОТОВ В БЕЛОРУССИИ

Н. В. Шкутко

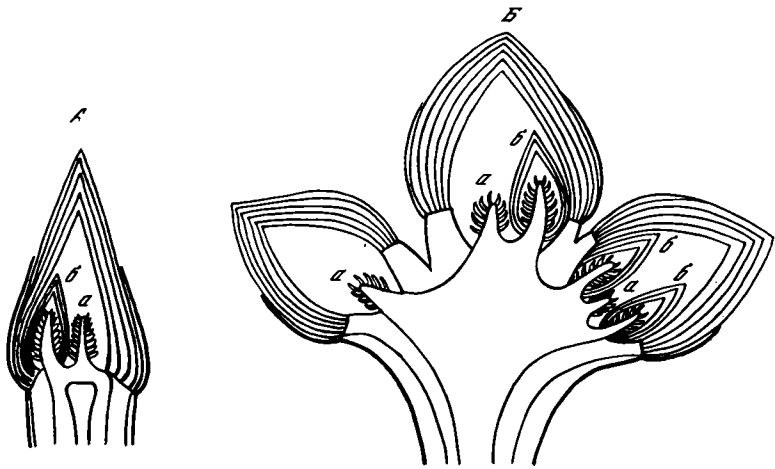
Зимостойкость древесных растений обычно оценивается визуально в баллах по различным шкалам [1—4]. За основу балльной оценки зимостойкости принята степень обмерзания побегов, хотя повреждения растений вследствие неблагоприятных условий зимнего периода весьма разнообразны и присущи как надземной части их, так и корневой системе.

При изучении зимостойкости хвойных растений в Центральном ботаническом саду АН БССР в Минске нами отмечены следующие повреждения их низкими температурами и другими факторами в зимний период.

**Вымерзание генеративных почек.** Наиболее часто наблюдается у *Taxus baccata*, *T. canadensis*, *T. cuspidata*; отмечалось также у *Abies nordmanniana*, *Chamaecyparis pisifera*, *Juniperus virginiana*, вполне возможно у *Abies abba*, *Picea schrenkiana* и др. При низкой температуре в мужских почках отмирают внутренние покровные чешуйки и спорофиллы, в женских почках — кроющие и семенные чешуйки, а также семяпочки. Отмершие части почки буреют. Наружные покровы почки обычно не повреждаются, поэтому обнаружить гибель почек в начале весны можно только взрезыванием.

Мужские почки у видов *Taxus* повреждаются при температуре воздуха около  $-20^{\circ}$ . Женские почки значительно устойчивее и повреждаются при температуре ниже  $-25^{\circ}$ . У молодых экземпляров тисса на ветвях в нижней части кроны, защищенных зимой снегом, мужские почки зимуют без повреждений, а на ветвях, находящихся выше снегового покрова, вымерзают систематически. Это сильно снижает урожай семян тисса и других хвойных экзотов в Белоруссии после суровых зим, а у некоторых видов полностью исключает плодоношение. Такие же результаты дают и весенние похолодания, после начала микро- и макроспорогенеза, а также в период опыления. В это время губительно сказываются на фертильности пыльцы и развитии семяпочек не только заморозки, но и низкие положительные температуры. В результате поражения генеративных органов неблагоприятными температурными условиями неустойчивой белорусской весны страдают тисс, лиственница, дугласия, туя, кипарисовик, можжевельник и другие виды раноцветущих растений.

Вымерзание вегетативных почек отмечено в зиму 1978/79 г., при падении температуры воздуха до  $-30^{\circ}$ . Пострадали *Taxus baccata*, *T. canadensis*, *T. cuspidata*, *Abies alba*, *A. nordmanniana*, *A. holophylla*, *Picea orientalis*, *P. schrenkiana*, *Pinus jeffrei*, у которых часть почек была убита морозом, но побеги и хвоя остались живыми. При повреждении буреют и отмирают внутренние покровные чешуйки и почки зачаточного побега. Визуально обнаружить почки, убитые морозом, невозможно. Позже гибель почек становится очевидной по отсутствию набухания и распускания. Обычно на дереве вымерзают не все почки. У раз-



Регенерация почек, поврежденных морозами в начале июня у *Picea schrenkiana* (А) и *Abies nordmanniana* (Б)

а — зачаточный побег, убитый морозом; б — вновь образовавшийся зачаток побега

ных экземпляров количество погибших почек колеблется от 30 до 95%. Полной гибели почек на всем дереве мы не наблюдали. Даже при очень сильных морозах верхушечные почки побегов и боковые почки в верхней части кроны остаются живыми.

Интересно, что вегетативные почки, поврежденные морозом, весной в большинстве случаев восстанавливаются. В начале вегетации у ели и пихты у основания убитого морозом зачаточного побега из перимедулярной зоны сердцевины возникает новый конус нарастания, который, дифференцируясь, образует зачатки немногочисленных покровных почечных чешуй, а затем и зачатки хвои. Таким образом, под наружными покровами перезимовавшей почки образуется новая почка, способная прорасти в текущем году. В верхушечных почках образуется по одной, а в боковых — по две-три замещающие почки вместо погибшего зачатка побега (см. рисунок).

Распускание почек, возникших весной, начинается в конце июня и продолжается до августа. У ели и пихты это выглядит как сильно запоздалое распускание зимующих почек. В литературе есть указание на распускание почек у древесных растений после морозной зимы 1939/40 г. с большим опозданием [5]. Рост побегов из весенних почек очень слабый и величина образующегося сезонного прироста в несколько раз меньше, чем у побегов из перезимовавших почек. Значительная часть весенних почек распустилась только весной следующего года и дала нормальные побеги. Видимо, воздействие низких температур зимнего периода на зачаточный побег необходимо для его нормального роста в новом вегетационном периоде.

**Отмирание хвои.** У многих вечнозеленых хвойных зимнее повреждение хвои, без повреждения побегов, явление довольно распространенное.

В условиях Минска зимнее повреждение хвои наблюдалось у *Taxus baccata*, *T. canadensis*, *T. media*, *Abies alba*, *A. concolor*, *A. holophylla*, *A. lasiocarpa*, *Useudotsuga menziesii*, *Picea glauca* Conica, *P. orientalis*, *Pinus funebris*, *P. jeffrei*, *P. kochiana*, *P. pallasiana*, *P. resinosa*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Juniperus chinensis*, *J. virginiana*. Внешне оно выражается в изменении зеленой окраски хвои на бурю разных оттенков. Побуревшая хвоя в течение весны и лета опадает. Хвоя повреждается в начале или середине зимы под воздействием наиболее низких температур либо весной в результате резких колебаний температуры

днем и ночью (так называемый солнечный ожог). От солнечных ожогов страдают не только теплолюбивые интродуценты, но и очень морозостойкие аборигены, такие, как можжевельник обыкновенный и ель обыкновенная. Морозом повреждается в первую очередь однолетняя хвоя. Двух- и трехлетняя хвоя более устойчива. Поражение хвои елово-пихтовых хермесом у *Aphrastasia pectinatae*, *Abies concolor* и *A. lasiocarpa* сильно снижает ее устойчивость к морозу. Отмирание камбия ствола, скелетных ветвей и более молодых побегов у хвойных наблюдается реже, чем у лиственных пород. Поражение охватывает всю окружность или только часть камбиального кольца. Весной распускание почек и развитие хвои протекают нормально и только летом начинается завядание, а затем отмирание листьев и отслаивание коры. Надо полагать, что мороз повреждает не только камбий, но и флоэму. Если камбий и флоэма поражены по всей окружности, то дерево, скелетная ветвь или более молодой побег неизбежно отмирают; при частичном поражении наблюдается уродливое развитие листьев, плодов и отслаивание коры в месте поражения.

В зиму 1978/79 г. отмечалось отмирание камбия на отдельных стволах кустовидных *Taxus baccata*, *T. canadensis*, *Juniperus chinensis*.

**Обмерзание побегов.** Чаше всего морозом повреждаются побеги, не успевшие до зимы одревеснеть. При сильных же морозах обмерзают и вполне одревесневшие побеги и многолетний прирост до уровня снегового покрова и даже до корневой шейки. Обмерзание побегов всегда сопровождается гибелью почек и хвои.

В обычные зимы обмерзание побегов в наших условиях наблюдалось только у теплолюбивых видов, таких, как *Taxus wallichiana*, *Abies cephalonica*, *Picea marinda*, *P. sitchensis*, *Pinus bungeana*, *P. densiflora*, *P. griffithii*, *P. laricio P. pinea*, *P. sinensis*, *P. thunbergii*, *Taxodium distichum*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Platycladus orientalis*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Juniperus seravschanica*, *J. squamata*, *J. turcomanica*. Для культуры в местных условиях эти виды непригодны.

В более суровые зимы отмечалось обмерзание побегов у *Taxus baccata*, *T. canadensis*, *T. cuspidata*, *T. media*, *Abies alba*, *A. concolor*, *A. nordmanniana*, *A. veitchii*, *Pseudotsuga menziesii*, *Tsuga canadensis*, *Picea orientalis*, *Pinus jeffreyi*, *Thuja plicata*, *Chamaecyparis pisifera*, *Juniperus virginiana*.

Обмерзание побегов — наиболее тяжелое повреждение хвойных растений. Оно всегда резко снижает декоративность растений и нередко ведет к их гибели. Восстановление кроны зависит от побегопроизводительной способности вида. У тиссовых и кипарисовых благодаря обилию спящих почек на многолетних ветвях и кустовой форме роста крона в наших условиях восстанавливается в течение одного-двух лет. Значительно труднее восстанавливается крона у представителей семейства сосновых. Пихта, дугласия, тсуга и ель могут восстановить крону за счет развития спящих и придаточных почек только в молодом возрасте. На восстановление обмерзшей кроны у них требуется два-три года. Сосна при обмерзании побегов погибает.

Многообразие повреждений хвойных растений зимними холодами свидетельствует о различной устойчивости органов и частей растений к низким температурам. У тисса наименее устойчивы мужские почки, у пихты кавказской и ели тяньшанской — вегетативные почки, у ели и сосны — хвоя. На одном дереве или кусте зимостойкость отдельных ветвей и побегов также неодинакова.

Зимостойкость растений, как известно, зависит от биологических особенностей вида и влияния конкретных внешних условий. Каждый вид имеет свои генетически обусловленные возможности переносить те или иные неблагоприятные условия зимнего периода без существенного нарушения жизненных функций растительных организмов. Это в основном определяет границы ареала вида и потенциальные возможности интродукции его за пределы ареала.

Многолетнее изучение зимостойкости интродуцированных хвойных растений в коллекциях ЦБС АН БССР и в садово-парковых насаждениях на территории Белоруссии свидетельствует о большой внутривидовой изменчивости этого признака. Наиболее четко проявляются следующие формы внутривидовой изменчивости зимостойкости хвойных [6].

**Географическая изменчивость.** В разных частях ареала вид обычно представлен климатинами, различающимися по зимостойкости. Это положение давно известно и широко используется при интродукции для подбора наиболее стойких к морозу экотипов. В ЦБС АН БССР 20—25-летние экземпляры *Taxus baccata* рижского происхождения даже в относительно суровые зимы морозом не повреждаются, их зимостойкость оценивается баллом 1, одновозрастные же экземпляры ялтинского и львовского происхождения систематически страдают от мороза, их зимостойкость оценивается баллом 2—3.

**Индивидуальная изменчивость.** В ЦБС АН БССР произрастает группа из 6 деревьев *Abies alba* 22-летнего возраста, выращенных из семян киевского происхождения, совершенно одинаковых по развитию. В отношении суровую зиму 1978/79 г. половина деревьев практически не пострадала от мороза, а у второй половины на значительной части ветвей отмерз годичный прирост, погибла также хвоя и вымерзли вегетативные почки. В эту же зиму у некоторых 8-летних растений *Pinus funebris* владивостокского происхождения пожелтела хвоя, другие же растения того же возраста повреждений не имели. Различной оказалась зимостойкость 18-летних растений *Taxus canadensis* краковского происхождения, 15-летних *Abies nordmanniana* собственной репродукции, 14-летних *Picea schrenkiana* и др. Индивидуальная внутривидовая изменчивость зимостойкости интродуцентов может быть результатом как генетической неоднородности семян, собранных в одном пункте ареала, так и неодинаковой фенотипической изменчивости особей под влиянием новых условий произрастания.

Благодаря индивидуальной изменчивости в практике интродукции нередко удается эмпирическим путем отобрать достаточно зимостойкие формы относительно теплолюбивых видов. При этом чем большим количеством особей представлен исходный образец, тем более вероятно наличие в нем особей с повышенной зимостойкостью.

**Половая изменчивость.** У двудомных видов *Taxus* и *Juniperus* женские растения заметно устойчивее к зимним холодам, чем мужские. В ЦБС АН БССР в зиму 1978/79 г. 23-летние мужские деревья *Taxus baccata* получили сильное повреждение: обмерз 2—3-летний прирост на 50—60% ветвей, убиты морозом отдельные 7—10-летние ветви; у женских экземпляров обмерзли лишь концы годичного прироста на 5—10% ветвей; зимостойкость мужских растений оценена в 4—5 баллов, женских — 2 балла. Оценка зимостойкости мужских 21-летних растений *Juniperus virginiana* в эту зиму равнялась 4 баллам, женских — 2—3.

Наблюдения и специальные опыты показывают, что у всех раздельнополых растений, как хвойных, так и лиственных, мужские генеративные органы менее устойчивы к низким температурам, чем женские.

**Возрастная изменчивость.** В первые годы жизни зимостойкость древесных растений минимальная. Это обусловлено более продолжительным ростом побегов и неполным их вызреванием к началу зимы, слабым развитием защитных тканей у молодых растений и т. д. В природе выживанию древесных растений в первые годы жизни способствует защитное влияние материнского полога и снежного покрова, в культуре применяют укрытие на зиму растений малозимостойких видов. С возрастом зимостойкость растений повышается (до определенного предела) вследствие приближения ритмики сезонного развития к ритму климатических условий, изменения структуры органов и т. д. В зиму 1978/79 г. 40-летние экземпляры *Taxus cuspidata* повреждений не имели, а у 14-летних — наблюдались гибель почек и обмерзание побегов, зимостойкость старых экземпляров — 1 балл молодых — 2—3 балла.

**Эдафическая изменчивость.** В пределах одного климатического района зимостойкость древесных растений в значительной мере зависит от эдафических условий их произрастания. На богатых оптимально увлажненных почвах зимостойкость растений более высокая, чем на бедных почвах и в засушливых условиях. Дендрарий ЦБС АН БССР закладывали почти одновременно с дендрарием Белорусского государственного университета в пос. Щемыслице Минского р-на. В обоих дендрариях высажены растения многих видов из древесного питомника Белорусской станции ВИРа. На основании многолетних наблюдений можно утверждать, что растения одних и тех же видов одинакового возраста и происхождения на глубокоом лёссовидном суглинке в пос. Щемыслице более зимостойки, лучше растут и плодоносят, чем на легкой суховатой супеси, подстилаемой песком, в ЦБС АН БССР. В пос. Щемыслице давно плодоносит *Abies alba*, растут без существенных повреждений *Picea orientalis*, *P. sitchensis*, *Pinus ponderosa*, *Populus lasiocarpa*, *Kalopanax septemlobum*, *Cercidiphyllum japonicum* и др. В ЦБС АН БССР растения этих видов либо погибли, либо сильно повреждаются морозом.

Практика интродукции показывает, что рациональная агротехника выращивания, оптимальный режим питания и увлажнения почвы — важные условия повышения зимостойкости древесных растений.

**Сезонная изменчивость.** В годичном цикле развития древесных растений зимостойкость их коренным образом изменяется. В период интенсивного роста побегов зимостойкость минимальная, в период зимнего покоя — максимальная. Молодые травянистые побеги и листья погибают уже при заморозках в 1—2°, в середине лета они остаются живыми при кратковременном понижении температуры до 5—7°, зимой могут выдерживать температуру до —40—50°. В опытных условиях побеги северных древесных растений выдерживали температуру до —27°.

Выносливость к морозу у древесных растений возникает в процессе закономерной смены сезонных структурно-метаболических ритмов их развития, которые связаны с периодичностью внешних условий и носят ярко выраженный адаптивный характер [7]. Каждый год зимостойкость формируется заново под влиянием условий внешней среды и в соответствии с генотипом растения.

Древесным растениям для формирования зимостойкости, соответствующей их наследственной природе, необходимо успешно закончить все ростовые процессы, плодоношения, накопление запасных веществ и своевременно войти в состояние покоя. Если погодные условия сезона препятствуют этому (пониженная температура весенне-летнего периода, летняя засуха, ранние осенние заморозки и т. п.), то устойчивость растений в зимний период будет пониженной.

Ведущим фактором в перестройке организма древесных растений из вегетирующего состояния в покоящееся является пониженная температура [8]. При невысокой положительной температуре осенью проходит первая фаза закаливания, во время которой углубляется покой, накапливаются защитные вещества и изменяется структура протопласта. После первой фазы закаливания зимостойкость древесных растений резко возрастает. Постепенное понижение отрицательных температур в начале зимы (вторая фаза закаливания) способствует развитию максимальной зимостойкости, присущей данному виду. Теплая осень и резкий переход к отрицательным температурам нарушают ход закаливания и снижают зимостойкость растений. При одних и тех же условиях закаливания разные виды древесных растений и разные особи одного вида различно повышают устойчивость. Это означает, что ведущая роль здесь принадлежит внутренним, генетическим свойствам растений.

Массовое повреждение древесных растений в зиму 1978/79 г. в Минске, при абсолютном минимуме температуры — 30,5°, обусловлено прохладной погодой летних месяцев (на 1,5° ниже нормы), необычайно теплой погодой в ноябре (на 4,7° выше нормы) и резким похолоданием в декабре.

1. Вольф Э. Л. Наблюдения над морозостойкостью деревянистых растений.— Тр. по прикл. ботанике, 1917, т. 10, вып. 1.
2. Соколов С. Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений.— Тр. БИН АН СССР. Сер. 6, 1957, вып. 5, с. 9—32.
3. Вехов Н. К. Методы интродукции и акклиматизации древесных растений.— Тр. БИН АН СССР. Сер. 6, вып. 5, с. 93—106.
4. Лапин П. И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции.— Бюл. Гл. ботан. сада, 1967, вып. 65, с. 13—18.
5. Добровольский В. И. Морозостойкость туземных деревьев и кустарников в зиму 1939—1940 гг. в Белоруссии.— Сб. работ по лесн. хоз-ву БелНИИЛХ, 1947.
6. Мамаев С. А. Внутривидовая изменчивость и проблема интродукции древесных растений.— В кн.: Успехи интродукции растений. М.: Наука, 1973, с. 128—140.
7. Сергеев Л. И., Сергеева К. А. Структурно-метаболические механизмы адаптации древесных растений к неблагоприятным факторам среды.— В кн.: Сезонные структурно-метаболические ритмы и адаптация древесных растений. Уфа: Башк. фил. АН СССР, 1977, с. 11—36.
8. Туманов И. И. Физиология закаливания и морозостойкости растений. М.: Наука, 1979, с. 352.

Центральный ботанический сад АН БССР, Минск

УДК 631.529 : 58.01/02 : 582.475.4(477.9)

## ГОДИЧНЫЕ РИТМЫ ПЫЛЕНИЯ СОСНЫ В КРЫМУ

Ю. К. Подгорный

В задачу исследования входило: а) выяснить соотношение эндо- и экзогенных факторов на некоторых этапах онтогенеза у различных видов сосны в условиях интродукции с целью управления их индивидуальным развитием в культуре; б) установить возможность использования данных о годовичных ритмах пыления видов сосны для оценки степени их приспособленности в Крыму; в) установить периоды, неблагоприятные для отдыхающих в Крыму, склонных к пыльцевой аллергии; г) получить новые данные о биологии развития сосны, необходимые для познания микроэволюционных процессов у анемофильных растений.

Исследованы половозрелые растения сосны 27 видов, произрастающие в арборетуме Никитского ботанического сада. Местная дикорастущая сосна крымская (*Pinus pallasiana*) изучалась, кроме того, в прилегающих к арборетуму естественных лесах.

Применяли один из наиболее простых генетических методов выявления степени наследственной детерминации онтогенеза организмов — изучали норму реакции различных особей каждого из 27 видов сосны на разных этапах органогенеза на фоне менявшихся на протяжении пяти вегетационных периодов (1975—1979 гг.) внешних условий среды, преимущественно погодных. Основное внимание было уделено фазам развития репродуктивных органов, так как это важно для оценки приспособления интродуцентов.

Для изучения годовичных ритмов развития видов сосны на Южном берегу Крыма (ЮБК) использовали метод макрофенологии; степень соответствия годовичных ритмов развития интродуцентов годовому климатическому ритму ЮБК оценивали путем их сравнения с ритмами развития местных видов: сосны крымской и сосны Станкевича (*P. stankewiczii*), принятых за оптимальные биоэкологические модели. Фенонаблюдения проводили два раза в неделю, а в период интенсивного протекания репродуктивных процессов (в мае) — чаще.

В процессе наблюдений отмечали преимущественно фазы, в период которых осуществляется меж- и внутрипопуляционный обмен пылью: начало, массовое и конец пыления дерева; начало и конец опадения мужских колосков; начало и конец рецептивной фазы [1]. Наиболее четко с наименьшей долей субъективизма определяются фазы «начало