

ISSN-0366-502X

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО  
САДА**

*Выпуск 113*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1979

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

---

ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

БЮЛЛЕТЕНЬ  
ГЛАВНОГО  
БОТАНИЧЕСКОГО  
САДА

*Выпуск 113*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1979

В выпуске опубликованы принципы устройства экспозиции мало-распространенных овощных растений и методика фенонаблюдений в ботанических садах; сообщаются данные о фенологии, интродукции и биоморфологии лекарственных и декоративных растений в Краснодарском крае, в Москве и в горном Дагестане. Публикуются дополнения к флоре советского Дальнего Востока, характеристика облепихи Горно-Бадахшанской АО, обсуждаются таксономические признаки у *Thymus* и некоторых видов *Ulmus*, приводятся данные о новых и редких видах Приморья. Характеризуются структурные особенности сортов ириса, различных по устойчивости к фузариозу, анатомия семенной кожуры и древесины декоративных древесных растений, карiotипы в роде *Clematis*, эмбриологические процессы у *Ficus*, *Vinias* и тетраплоидной ржи при отдаленной гибридизации, обсуждается значение межвидовой гибридизации как метода интродукции. Помещена информация о международной конференции, посвященной роли ботанических садов в сохранении редких и исчезающих растений (Англия), рецензируется книга Э. С. Терехина «Паразитные цветковые растения».

Выпуск рассчитан на работников ботанических садов и любителей природы.

Ответственный редактор

*академик Н. В. Цицин*

Редакционная коллегия:

*А. В. Благовещенский, В. Н. Былов, В. Ф. Вервилов, В. Н. Ворошилов,*

*И. А. Иванова, Г. Е. Капинос (отв. секретарь), З. Е. Кузьмин,*

*П. И. Лапин (зам. отв. редактора), Л. И. Прилипко,*

*Ю. В. Синадский, А. К. Скворцов*

# ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

## МЕТОДИКА ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ СССР

В 1975 г. Совет ботанических садов СССР издал под редакцией П. И. Лапина брошюру «Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР», которая была подготовлена коллективом авторов: М. С. Александровой, Н. Е. Булыгиным, В. Н. Ворошиловым, Р. А. Карпионовой, Л. С. Плотниковой, Л. А. Фроловой, Н. В. Шкутко.

В брошюре подробно описывалась методика фенологических наблюдений за древесными (лиственными и хвойными) и травянистыми растениями в условиях ботанических садов.

Изданная тиражом в 250 экземпляров «Методика» была разослана в ботанические сады, нашла там широкое применение и в настоящее время стала библиографической редкостью. Между тем в связи с дальнейшим расширением работ по интродукции растений и привлечением к этой проблеме новых отрядов специалистов в Совет ботанических садов поступают многочисленные запросы на это методическое пособие. Поэтому редакция «Бюллетеня Главного ботанического сада» по просьбе Совета печатает данную статью, в которой приводится несколько сокращенный текст изданной ранее методики при полном сохранении основных ее положений и рекомендаций.

### ОРГАНИЗАЦИЯ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Фенологические наблюдения имеют научную и практическую ценность, если они проводятся систематически, по единой методике.

По предлагаемой системе наблюдатель в определенную дату фиксирует в журнале фенологическую формулу, характеризующую состояние вегетативных и генеративных органов изучаемого растения. При этом отражается не какая-либо одна фаза развития, а все фазы, имеющиеся в наличии.

Для комплексной оценки сезонного развития растения в целом по каждой наблюдаемой фенофазе отмечают количественные показатели фенофазы, устанавливая их путем визуального учета числа органов, вступающих в фенофазу в пределах растения. Количественные показатели записывают цифрами перед условными обозначениями фенофазы: 1 — в дни, когда в данную фенофазу вступает менее 50% органов; 2 — в фенофазу вступает свыше 50% органов. При наблюдениях за большим числом видов это очень важно.

Выбирается не менее пяти модельных растений каждого вида. Образцы разного возраста и происхождения наблюдаются отдельно, чтобы отразить внутривидовую фенологическую гетерогенность. Тщательный учет такой фенологической гетерогенности очень важен при работе с интродуцированными растениями, так как даже незначительные изменения ритма се-

зонного развития могут отражать различную адаптационную способность растений к новым условиям.

В период вегетации растений фенологические наблюдения проводятся не реже двух раз в неделю в течение не менее 5 лет.

Понимая под фенологическими фазами внешние проявления сезонных изменений растения, рекомендуется отмечать следующие из них.

### ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ

#### *Фенология вегетативных надземных побегов*

$B^1$  — начало весеннего отрастания. За начало весеннего отрастания принимается дата обособления из почек листьев или бутонов (у растений, почки возобновления которых зимуют над поверхностью почвы) или выход ростков на поверхность (у растений, почки возобновления которых зимуют ниже поверхности почвы).

$B^2$  — разворачивание листьев. Момент, когда листовая пластинка приняла присущую ей форму, но не достигла еще нормального размера.

$B^3$  — окончание роста побегов, т. е. время окончания нарастания стебля и роста листьев.

$L^1$  — отмирание листьев. За начало отмирания листьев принимается дата появления первых изменивших окраску или усохших листьев.

$L^2$  — полное отмирание листьев. Эта фаза является окончанием вегетации у всех видов, кроме зимнезеленых, у которых она отмечается весной.

У растений с зимующими листьями за конец вегетации принимается дата установления снежного покрова.

#### *Фенология генеративных побегов*

$B$  — появление бутонов. Отмечается дата, когда почечные чешуи расходятся и бутон можно разглядеть невооруженным глазом.

$\Pi^1$  — начало цветения. Раскрытие первого цветка на растении (или в образце).

$\Pi^2$  — конец цветения. Опали (или засохли) последние цветки.

$Пл^1$  — завязывание плодов. Плоды становятся заметными, но они еще не достигли зрелости.

$Пл^2$  — плоды созрели, начинается осыпание семян (или их растаскивание насекомыми).

В качестве примера приводим запись фенологических наблюдений за *Allium ursinum* L., сделанную 5.VI. 1974 г.;  $2B^3 B^1 \Pi^1$ , которая расшифровывается следующим образом: большинство листьев окончил рост, на растении имеются бутоны и меньше 50% бутонов расцвели.

Кроме перечисленных наблюдений рекомендуется в фенологический журнал заносить еще следующие факты, связанные с сезонными явлениями:  $M$  — повреждение растения весенними или осенними заморозками;  $P$  — появление надземных органов вегетативного возобновления (усов, корневых отпрысков и т. и.);  $C$  — появление самосева.

На основании полученных данных при проведении камеральной обработки устанавливаются следующие характеристики.

Длительность вегетации — время жизнедеятельности растения от весеннего отрастания ( $B^1$ ) до конца вегетации ( $L^2$ ). У растений с зимующими листьями границами периода вегетации можно условно считать даты схода и появления снежного покрова.

Длительность роста — период времени между началом весеннего отрастания побегов ( $B^1$ ) и концом роста побегов ( $B^3$ ).

Феноритмотип определяется сроками жизни надземной части растений ( $B^1$  —  $L^2$ ).

Длительность цветения — период времени между началом ( $\Pi^1$ ) и концом цветения ( $\Pi^2$ ).

## ХВОЙНЫЕ РАСТЕНИЯ

### Наблюдения за вегетативными побегами

- |  |   |
|--|---|
| Пб <sup>1</sup> — набухание вегетативных почек.  | О <sup>2</sup> — полное одревеснение побегов. |
| Пб <sup>2</sup> — распускание почек.             | Л <sup>1</sup> — начало обособления хвои.     |
| Пб <sup>3</sup> — начало роста побегов.          | Л <sup>2</sup> — полное обособление хвои.     |
| Пб <sup>4</sup> — окончание роста побегов.       | Л <sup>3</sup> — осеннее пожелтение хвои.     |
| О <sup>1</sup> — одревеснение основания побегов. | Л <sup>4</sup> — опадение хвои или веток.     |
|  | Пч — образование зимней верхушечной почки.    |

### Наблюдения за генеративными побегами

- |  |   |
|--|---|
| Ц <sup>1</sup> — набухание генеративных почек.             | Пл <sup>1</sup> — смыкание семенных чешуй, формирование шишки.                    |
| Ц <sup>2</sup> — распускание генеративных почек.           | Пл <sup>2</sup> — изменение окраски шишковых и опробкование наружных чешуй шишек. |
| Ц <sup>3</sup> — обособление мужского и женского колосков. | Пл <sup>3</sup> — полное созревание шишек и шишковых.                             |
| Ц <sup>4</sup> — начало пыления.                           | Пл <sup>4</sup> — рассеивание семян.  |
| Ц <sup>5</sup> — конец пыления.                            |   |

## Диагностика фенологических фаз

### Развитие вегетативных органов

- Пб<sup>1</sup> — набухание вегетативных почек. Почки увеличиваются и освобождаются от смоляного покрова, наблюдается разрыхление и отворачивание наружу покровных чешуй и изменение окраски почки.
- Пб<sup>2</sup> — распускание вегетативных почек. Фаза начинается с момента освобождения молодой хвои от почечных покровов (опробковевших или пленчатых).
- Пб<sup>3</sup> — начало роста побегов (за начало этой фазы условно принимается дата распускания почек).
- Пб<sup>4</sup> — окончание роста побегов. Определяется прекращением линейного прироста побегов. Точно установить дату окончания роста побегов можно только путем регулярного замера их длины. При измерениях побегов через определенный промежуток времени (раз в неделю) за окончание роста условно принимается дата, после которой прирост прекратился. После этого производятся два-три контрольных измерения.
- О<sup>1</sup> — одревеснение основания побегов, О<sup>2</sup> — полное одревеснение побегов. Определяется по образованию на них защитной пробковой ткани, отличающейся от эпидермы в большинстве случаев более темной однородной окраской и одинаковой плотностью по всей длине.
- Л<sup>1</sup> — начало обособления хвои; фаза фиксируется по расхождению верхушек хвои.
- Л<sup>2</sup> — полное обособление хвои; фаза начинается, когда растущие молодые хвоинки перестают соприкасаться друг с другом по всей длине.
- Л<sup>3</sup> — осеннее пожелтение хвои свидетельствует об окончании вегетации и переходе растений в состояние зимнего покоя.
- Л<sup>4</sup> — опадение хвои; фаза начинается вскоре после появления пожелтевших хвоинок и продолжается до поздней осени или до весны. Начало фазы устанавливается по наличию опавшей хвои под деревом.
- Пч — образование зимней верхушечной почки. Почка достигает нормальной величины, чешуи пробковеют, становятся коричневыми или бурыми и покрываются смолой.

## Развитие генеративных органов

- Ц<sup>1</sup> — набухание почек; фиксируется по мужским почкам (Ц<sup>1</sup> ♂), так как они расположены в кроне ниже, чем женские, и морфологически яснее отличаются от вегетативных почек. Признаки фазы: изменение окраски и увеличение почек.
- Ц<sup>2</sup> — распускание генеративных почек; отмечается дата, когда стробилы начинают освобождаться от пленчатых почечных покровов.
- Ц<sup>4</sup> — начало пыления (высыпание пыльцы при встряхивании ветвей).
- Ц<sup>5</sup> — конец пыления (прекращение пыления всех колосков). Яркие тона в окраске мужских стробил исчезли. По женским стробилам конец этой фазы (♀) определяется смыканием кроющих и семенных чешуй.
- Пл<sup>1</sup> — формирование шишки или смыкание семенных чешуй: края семенных чешуй женских стробил плотно смыкаются друг с другом. Яркие тона в окраске женских стробил исчезают, семенные чешуи начинают разрастаться.
- Пл<sup>2</sup> — начало созревания шишек и шишкочагод. У шишек, прекративших рост, семенные чешуи начинают одревесневать и покрываться смолой, изменяется окраска.
- Пл<sup>3</sup> — полное созревание шишек (шишкочагод): большинство шишек и шишкочагод приняли консистенцию и окраску, свойственную зрелым шишкам.
- Пл<sup>4</sup> — рассеивание семян, опадение первых зрелых шишкочагод, шишек.

В качестве примера приводим запись фенологических наблюдений за *Larix leptolepis* Gord., сделанную 25.VI.1974 г.: 2Пб<sup>2</sup>1Ц<sup>4</sup>, которая расшифровывается следующим образом: большая часть вегетативных почек распустилась, начали пылить некоторые мужские колоски, на женских стробилах появились капельки жидкости.

## ЛИСТВЕННЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ

### Наблюдения за вегетативными побегами

- |  |  |
|--|--|
| Пч <sup>1</sup> — набухание почек.                     | Л <sup>2</sup> — листья имеют свойственную им форму, но не достигли нормального размера. |
| Пч <sup>2</sup> — разверзание (раскрывание) почек.     | Л <sup>3</sup> — завершение роста и вызревания листьев.                                  |
| Пб <sup>1</sup> — начало линейного роста побегов.      | Л <sup>4</sup> — расцветивание отмирающих листьев.                                       |
| О <sup>1</sup> — частичное одревеснение побегов.       | Л <sup>5</sup> — опадение листьев.   |
| О <sup>2</sup> — полное одревеснение побегов.          |  |
| Л <sup>1</sup> — обособление листьев (облиственность). |  |

### Наблюдения за генеративными побегами

- |   |  |
|---|--|
| Ц <sup>1</sup> (♂, ♀) — набухание почек.    | Пл <sup>1</sup> — завязывание плодов.                                |
| Ц <sup>2</sup> (♂, ♀) — разверзание почек.  | Пл <sup>2</sup> — незрелые плоды достигли размеров зрелых.           |
| Ц <sup>3</sup> (♂, ♀) — бутонизация.        | Пл <sup>3</sup> — созревание плодов.                                 |
| Ц <sup>4</sup> (♂, ♀) — начало цветения.    | Пл <sup>4</sup> — опадение зрелых плодов или высыпание из них семян. |
| Ц <sup>5</sup> (♂, ♀) — окончание цветения. |  |

## Диагностика фенологических фаз

### Развитие вегетативных органов

- Пч<sup>1</sup> — набухание почек. У растений с почками, покрытыми двумя чешуями или более, между краями наружных опробковевших чешуй появляются светлые полосы. У растений с «голыми» почками, покрытыми

густо опушенными чешуевидными листочками, наблюдается расхождение кончиков чешуевидных листочков.

- Пч<sup>2</sup> — развержение или раскрытие почек. Фенофаза устанавливается по появлению из-под расходящихся или разрываемых зачаточным побегом почечных чешуй зеленого конуса (кончиков) листьев. Эта фаза принимается за начало вегетации древесных растений.
- Пб<sup>1</sup> — начало линейного роста побегов. Фенофазу наблюдают на побегах, вырастающих из верхушечных почек удлинённых побегов прошлого года.
- Пб<sup>2</sup> — окончание линейного роста побегов. Показателем окончания роста побегов является разворачивание последних листьев и заложение терминальной почки.
- О<sup>1</sup> — опробкование оснований побегов. Фазу отмечают по образованию в базальной части ростовых побегов коркового слоя.
- О<sup>2</sup> — опробкование ростовых побегов по всей длине; зеленая окраска растущих побегов сменилась окраской, присущей зрелым побегам данного вида растения.
- Л<sup>1</sup> — обособление листьев (облиствение побегов). Фазу отмечают после развержения почек, когда листовые пластинки еще свернуты или сложены.
- Л<sup>2</sup> — листья полностью обособились. Листовые пластинки развернуты, приняли присущую им форму, но не достигли нормального размера.
- Л<sup>3</sup> — завершение роста и вызревание листьев. Фазу отмечают при появлении в кроне листьев нормальной величины с распрявленными листовыми пластинками и окраской, присущей наблюдаемому виду или форме растений.
- Л<sup>4</sup> — расцветивание листьев. Фазу отмечают при появлении в кроне листьев, полностью расцветивших в осенние тона.
- Л<sup>5</sup> — опадение листьев.

#### *Развитие генеративных органов*

- Ц<sup>1</sup> — набухание цветочных почек. Фазу отмечают, руководствуясь признаками, указанными ранее для вегетативных почек.
- Ц<sup>2</sup> — развержение репродуктивных почек. Фенофазу устанавливают по появлению из-под разнедрившихся почечных чешуй верхушек зачаточных соцветий одиночных цветков.
- Ц<sup>3</sup> — бутонизация. Фенофазу отмечают в период обособления в соцветиях или на побегах бутонов.
- Ц<sup>4</sup> — начало цветения. У растений с развитым околоцветником венчик полностью раскрылся.
- Ц<sup>5</sup> — окончание цветения. У видов с развитым околоцветником лепестки завяли, чашелистики опали или засохли.
- Пл<sup>1</sup> — завязывание плодов. Фенофазу отмечают по явно видимому увеличению размеров завязи.
- Пл<sup>2</sup> — незрелые плоды достигли величины зрелых.
- В случае массового опадения незрелых плодов регистрируют периоды опадения и указывают его вероятные причины.
- Пл<sup>3</sup> — созревание плодов. Общими признаками их зрелости являются: достижение размеров, формы, окраски и консистенции, присущих зрелым плодам.
- Пл<sup>4</sup> — опадение зрелых плодов или высыпание из них семян.

В качестве примера приводим запись фенологических наблюдений за *Spiraea densiflora* Nutt., сделанную 17.V.1974 г.: 2Л<sup>2</sup>2Пб<sup>1</sup>1Ц<sup>1</sup>, которая расшифровывается следующим образом: большинство листьев полностью обособилось из почки, больше половины побегов дали линейный прирост, на растении появились бутоны.

- Бейдеман И. Н.* Изучение фенологии растений.— В кн.: Полевая геоботаника. М.: Л.; Изд-во АН СССР, 1960, т. 2, с. 333—368.
- Борисова И. В.* Сезонная динамика растительных сообществ.— В кн.: Полевая геоботаника. Л.: Наука, 1972, т. 4, с. 5—94.
- Бульгин Н. Е.* Дендрология. Фенологические наблюдения над хвойными породами. Л.: Ленинградская с.-х. академия им. Кирова, 1974.
- Елагин И. Н.* Методика определения фенологических фаз у хвойных.— Бот. журн., 1961, т. 46, № 7, с. 984—993.
- Карписонова Р. А.* Методика фенологических наблюдений за травянистыми многолетниками в отделе флоры СССР ГБС АН СССР. М.: ГБС АН СССР, 1972, ВИНТИ (деп. № 5494-73).
- Лалин П. И.* Об организации централизованного учета коллекционных фондов ботанических садов СССР. М.: ГБС АН СССР, 1972, ВИНТИ (деп. № 5459-73).
- Плотникова Л. С.* Методика фенологических наблюдений за интродуцированными древесными растениями. М.: ГБС АН СССР, 1972, ВИНТИ (деп. № 5459-73).
- Соколов С. Я.* Фенологическая программа № 1 в «Обращении к учреждениям и лицам, ведущим фенологические наблюдения за растениями». Л.: БИН АН СССР, ГО СССР, 1957.
- Шкутко Н. В., Александрова М. С., Фролова Л. А.* К методике фенологических наблюдений над хвойными растениями в ботанических садах.— Бюл. Глав. бот. сада, 1974, вып. 91, с. 8—14.
- Шнелле Ф.* Фенология растений. Л.: Гидрометеиздат, 1961.

## ЭКСПОЗИЦИЯ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ СИБИРСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

*Л. П. Тропина*

Создание экспозиции, соответствующей поставленной цели, является наиболее важным вопросом при выборе системы размещения растений. При демонстрации растений, полезных для человека, необходимо представить, по мнению В. Н. Ворошилова [1], такие системы, которые определили бы растения по конечному результату их применения в производстве. Весь растительный фонд предлагается распределить на группы, объединяющие растения по сходному применению (лекарственные, прядильные, красивые). Все полезные растения в Главном ботаническом саду АН СССР, например, распределены на пять групп [1]; одна из них объединяет пищевые растения (мучнистые, крупажные, сахаристые, масляные, овощные, бахчевые, десертные, пряные, вкусовые и витаминные).

Усовершенствованная классификация овощных растений [2], основанная на жизненных формах, подразделенных на травянистые поликарпика и монокарпические травы, с классами и подклассами с учетом специфики сезонного развития внутренней и внешней структуры органов, исторически возникших в определенных почвенно-климатических условиях, с учетом приспособленности растений к этим условиям, не отражает основную идею создания экспозиции по отдельным группам растений.

Общие положения, касающиеся принципов построения экспозиций, были позднее конкретизированы до родовых комплексов и видов растений. Примером тому являются оригинально разработанные экспозиции по капусте, томатам, картофелю, льну, подсолнечнику и конопле [3—7], отражающие их эволюцию от дикорастущих видов до новых перспективных сортов, а также методы получения последних.