

СЕЗОННЫЙ ЦИКЛ РАЗВИТИЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КИТАЙСКО-ЯПОНСКОЙ И СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ ДЕНДРОФЛОРЫ В УСЛОВИЯХ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ

Л. В. АРУТЮНЯН, Н. С. КАМАЛЯН

Выяснены некоторые особенности сезонного цикла развития 192 видов—представителей Китайско-Японской и Среднеазиатской дендрофлоры—в условиях Араратской равнины с целью использования их в практике зеленого строительства.

Ключевые слова: Китайско-Японская и Среднеазиатская дендрофлора, вегетативные и генеративные фазы, феноспектры, зеленое строительство.

Начиная с 1966 года проводятся регулярные фенологические наблюдения над 192 древесными видами Китайско-Японской флористической области и Среднеазиатской провинции Сахаро-Гобинской флористической области. Зарегистрированы следующие фенологические фазы: набухание почек, распускание листьев, отрастание побегов, появление цветочных бутонов, цветение, завязывание плодов, плодоношение, листопад. Точные даты конца прироста побегов были установлены систематическими измерениями их длины. К фазе отрастания побегов мы отнесли и фазу вызревания побегов, т. е. достижения ими полной дифференциации тканей, свойственной вполне сформированным побегам. Фенологические наблюдения проводились раз в неделю, в определенные дни, по разработанной нами методике.

Набухание почек. Как самая начальная фаза сезонного развития растений, она особенно лабильна, сильно варьирует в зависимости от климатических условий года, при ранней весне (например, в 1966 г.), наступая рано (рис. 1), а при поздней (например, в 1969 г.)—позже.

Набухание почек раньше всех начинается у типичных бореальных растений, когда средняя температура воздуха составляет 6—8°, а ночью не наблюдаются значительные морозы (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Lonicera tatarica* L., *L. maakii* Maxim, *Exochorda grandiflora* (Hook) C. K. Schneid., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Syringa wolffii* C. K. Schneid., *S. tomentella* Bur. et Franch., *Populus simonii* Carr., *Sambucus sieboldiana* (Miq.) Schwer., *S. kamtschatica* Wolf., *Rosa multiflora* Thunb. Из сравнительно геппололюбивых растений в этом отношении отличаются: *Lonicera fragrantissima* Lindl. et Paxt., *Lycium chinense* Mill., *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl., *Forsythia intermedia* Zab., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Amygdalus communis* L. и др.

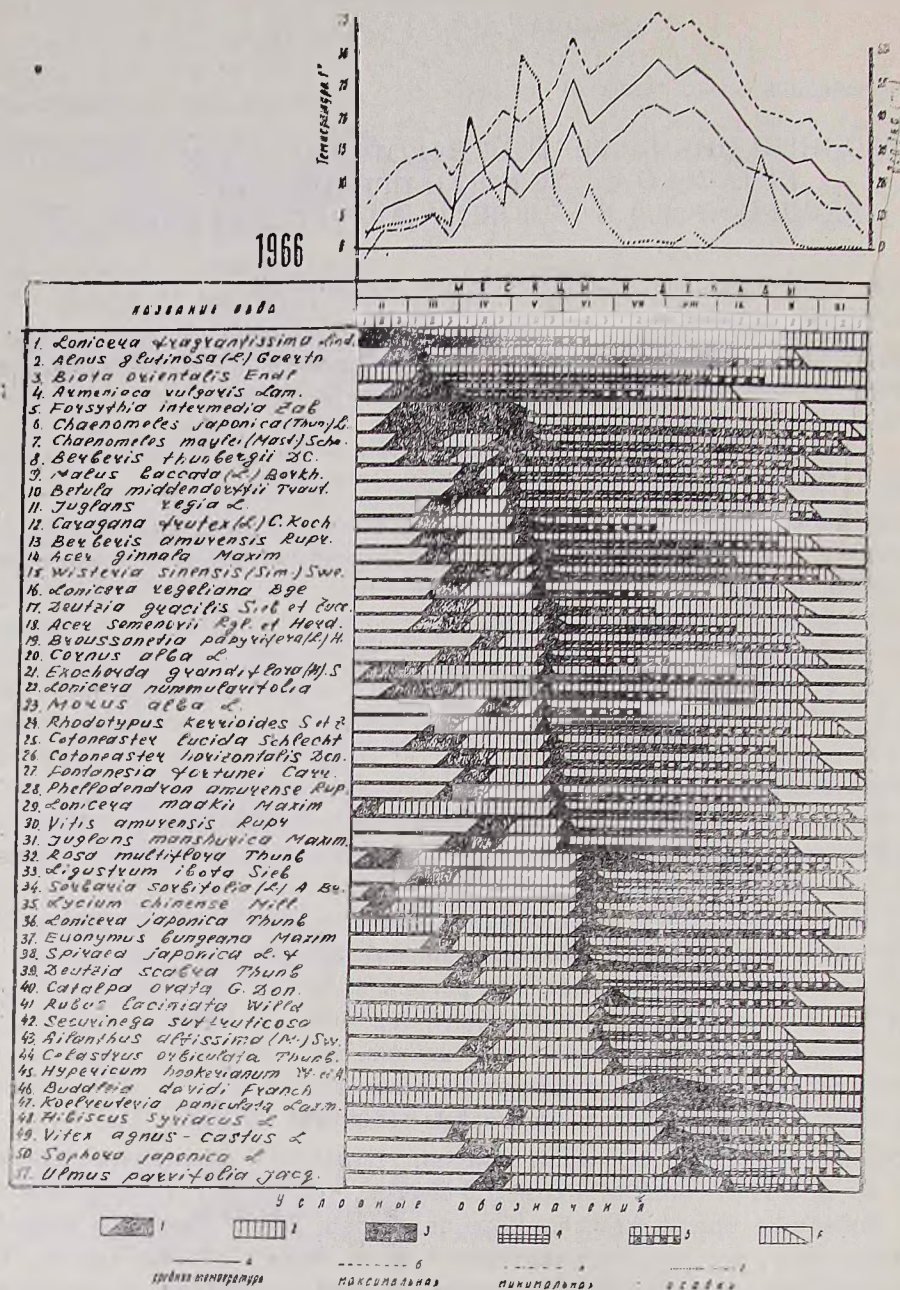


Рис. 1. Феноспектр за 1966 г. 1. Набухание почек, 2. листораспускание, 3. цветение, 4. завязывание плодов, 5. плодоношение, 6. листопад.

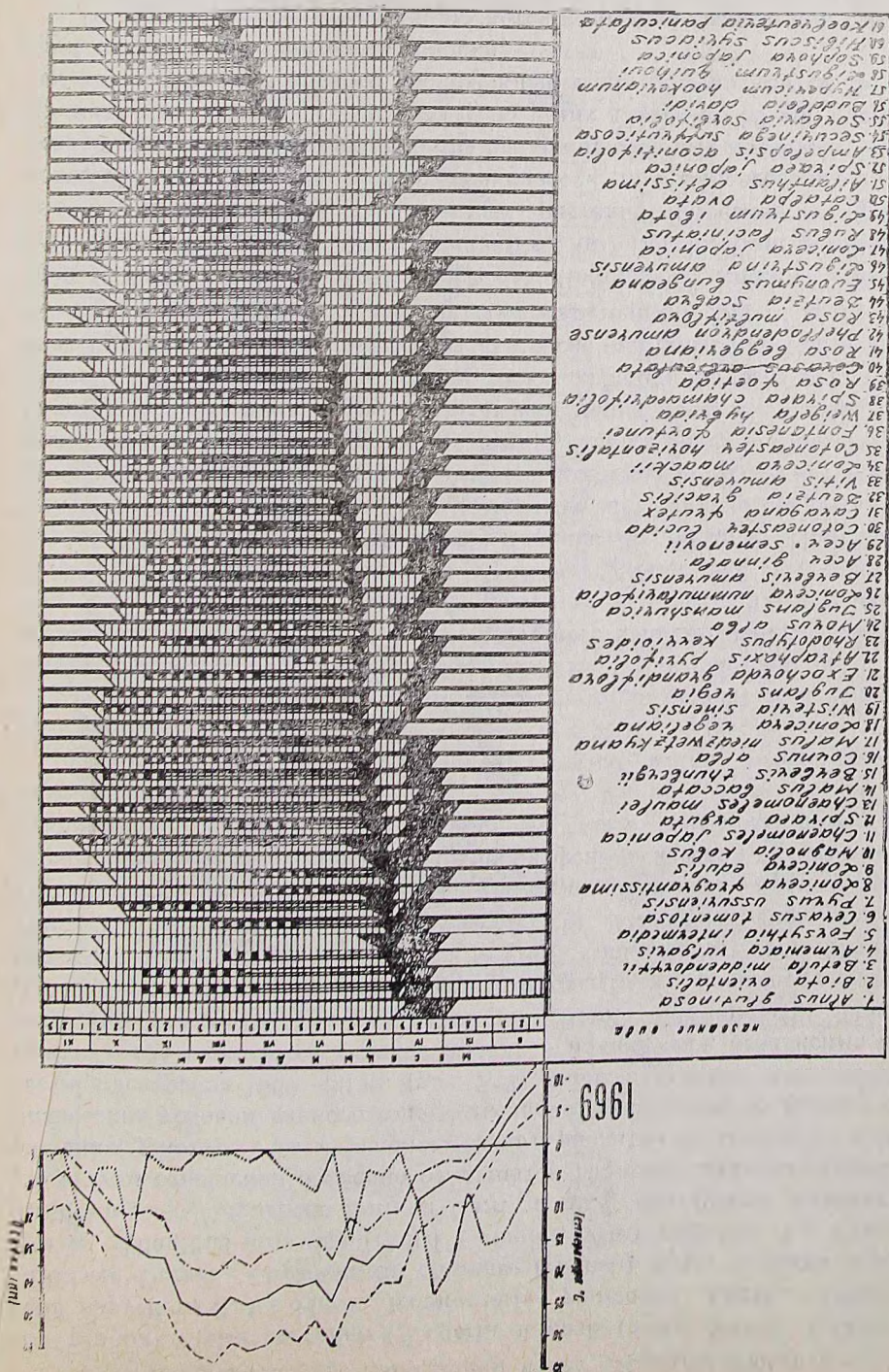
Сравнительно поздним набуханием почек характеризуются некоторые теплолюбивые растения (*Wisteria sinensis* (Sims) Sweet, *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit., *Koeleruteria paniculata* Laxm., *Aibizzia julibrissin* Durazz., *Liriodendron chinense* (Hemsl.) Sarg., *Sophora japonica* L., *Atlantus altissima* (Mill.) Swingle., *Vitex negundo* L., *Ulmus parvifolia* Jacq., *Ligustrum quihoui* Carr. и др.). Интересно отметить, что в этом отношении особенно отличаются типичные дальневосточные растения, у которых ритм фенологического развития не зависит от климатических условий данного года. Как наглядно показывают фенологические спектры за 1966—80 гг. (рис. 1, 2), у них набухание почек почти каждый год начинается в конце апреля— начале мая, независимо от погодных условий (*Malus pallasiana* Juz., *Betula middendorffii* Trautv et Mey., *Acer ginnala* Maxim., *Vitis amurensis* Rupr., *Securinega suffruticosa* (Pall.) Kehd., *Juglans manshurica* Maxim., *Celastrus orbiculata* Thunb., *Acanthopanax sessiliflorum* (Rupr. et Maxim.) Seem., *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim., *Phellodendron amurense* Rupr. и др.). Такая устойчивость сроков прохождения фенологической фазы набухания почек дальневосточных растений, на наш взгляд, объясняется их реликтовым происхождением.

Остальные растения в отношении сроков набухания почек занимают промежуточное положение (см. феноспектры).

Набухание почек является той фазой, которая больше всех подвергается воздействию возвратных морозов. Если она уже началась, то возвратные морозы почти не повреждают вегетативные почки, у набухших почек останавливаются ростовые процессы, благодаря чему фаза значительно затягивается (рис. 1—2). В 1966, 1971 и 1972 гг. у некоторых растений фаза набухания почек длилась 30—60 дней. Набухшие генеративные почки при возвратных морозах часто сильно повреждаются, вследствие чего у некоторых растений цветение не наступает (хеномелес японский, форсия промежуточная, лещина разнолистная и др.). Наши наблюдения показали, что фаза набухания почек у большинства видов в среднем длится 12—20 дней. Как наглядно видно из фенологических спектров (рис. 1, 2), при поздней весне она длится весьма недолго, почти у всех растений начинается одновременно и длится до 18—20 дней (*Cotoneaster horizontalis* Dcne., *Phellodendron amurense* Rupr., *Fraxinus sogdiana* Bge., *Malus spectabilis* (Ait.) Borkh., *Cornus officinalis* Sieb. et Zucc. и др.). У некоторых растений бореального происхождения набухание почек часто начинается до поздневесенних заморозков, при этом ростовые процессы прекращаются или протекают весьма медленно, благодаря чему эта фаза у них длится до 30—60 дней. У некоторых растений южного происхождения она обычно длится 25—30 дней, независимо от погодных условий.

Иногда набухание почек наблюдается и поздней осенью, при теплой и ясной погоде, что весьма отрицательно сказывается на зимостойкости растений.

Рис. 2. Феноспектр за 1969 г.
Обозначения те же, что и на рис. 1.



Распускание листьев. Началом этой вегетативной фазы мы считаем раскрывание вполне набухших первых почек. Массовое раскрывание листьев отмечаем, когда появляются первые нормально развитые листья, а остальные почки продолжают раскрываться. Конец фазы регистрируется, когда раскрываются последние вегетативные почки. Растения, у которых листья распускаются ранней весной (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Lonicera tatarica* L., *Syringa vulgaris* L., *Rosa multiflora* Thunb.), всегда находятся под опасностью повреждения позднелесенными заморозками.

Фаза распускания листьев обычно протекает очень быстро, если внезапные температурные депрессии не мешают этому.

На приведенных феноспектрах под вегетативной фазой «распускание листьев» фактически подразумевается облиственное состояние, т. е. от начала листораспускания до цветения, что, совершенно ясно, не может дать полного представления о длительности и характере прохождения этой фазы. Однако на феноспектре нет возможности демонстрировать (и не целесообразно) эту вегетативную фазу. Длительность ее от начала листораспускания до цветения зависит от специфики данного вида. Есть растения, у которых цветы появляются раньше листьев (*Anygdalus communis* L., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Alnus glutinosa* (L.) Gaern., *Forsythia intermedia* Zab., *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.) или же цветение происходит одновременно с распусканием листьев (яблоня, вишня войлочная, груша, слива, персик и др.).

Что касается других растений, то этот период зависит уже от сроков цветения. Если у раннецветущих видов он составляет всего 10—20 дней (*Chaenomeles maulei* (Mast.) C. K. Schneid., *Juglans regia* L., *J. manshurica* Maxim., *Wisteria sinensis* (Sims.) Sweet., *Acer mono* Maxim. и др.), то у позднецветущих видов обычно — 50—100 дней (*Lonicera maackii* Maxim., *Ligustrum ibota* Sieb., *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd., *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Sophora japonica* L., *Ligustrina amurensis* Rupr., *Acanthopanax sessiliflorum* (Rupr. et Maxim.) Seem. и др.). Остальные виды занимают промежуточное положение.

Фаза отрастания побегов. Мы отмечаем со дня начала облиствения, внепочечного роста их побегов, конец—окончательное прекращение роста побегов и заложение верхушечной почки.

Наблюдения и промеры показали, что у разных пород рост начинается и протекает в разные сроки: можно выделить растения, у которых он начинается рано, растения со средними сроками начала роста и, наконец, с довольно поздними. По длительности ростовых процессов растения восточноазиатской дендрофлоры можно подразделить на растения с коротким, средним и длительным периодами роста.

Коротким периодом роста (20—30 дней) отличаются *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Berberis thunbergii* DC., *Morus alba* L., *Physocarpus amurensis* Maxim., *Ligustrina amurensis* Rupr., *Syringa chinensis* Willd., *S. wolffii* C. K. Schneid., *Padus maackii* (Rupr.) Kom., *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd. и др.).

Эфемерный рост этих видов объясняется климатическими условиями их природного ареала (умеренно-холодных районов и высокогорий, с характерным коротким безморозным периодом), обуславливающими способность заканчивать рост побегов за весьма короткий срок, рано закладывать верхушечные и боковые почки и, таким образом, подготовиться к зимовке. Орошаемые условия полупустыни лишь незначительно изменили ритмику их роста, несколько нарушив равномерность текущего роста.

Средняя длительность периода роста (30—60 дней) характерна для *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Cotoneaster horizontalis* Dcne., *Fontanesia fortunei* Carr., *Hibiscus syriacus* L., *Sophora japonica* L., *Ulmus parvifolia* Jacq. (сравнительно теплолюбивые виды), *Chaenomeles maulei* (Mast.) C. K. Schneid., *Berberis amurensis* Rupr., *Acer ginnala* Maxim., *Lonicera maackii* Maxim., *Phellodendron amurense* Rupr., *Juglans manshurica* Maxim., *Euonymus bungeana* Maxim., *Pyrus ussuriensis* Maxim. и др. (холодоустойчивые растения).

Здесь имеются растения группы РР (с ранним началом и окончанием вегетации): *Cotoneaster lucida* Schlecht., *Milus baccata* (L.) Borkh., *Pyrus ussuriensis* Maxim., *Acer ginnala* Maxim., *Betula middendorffii* Trautv. et Mey и др.), группы РП (с ранним началом и поздним окончанием вегетации): *Berberis amurensis* Rupr., *Lonicera maackii* Maxim., *Euonymus bungeana* Maxim. и др.), группы ПР (с поздним началом и ранним концом вегетации): *Juglans manshurica* Maxim., *Phellodendron sachalinense* (Fr. Schmidt) Sarg., *Celastrus orbiculata* Thunb., *Acanthopanax sessiliflorum* (Rupr. et Maxim.) Seem., *Tilia amurensis* Rupr., *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim. и др.), группы ПП (с поздним началом и поздним концом вегетации): *Fontanesia fortunei* Carr., *Ulmus parvifolia* Jacq., *Sophora japonica* L., *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Hibiscus syriacus* L. и др.

Растения группы РР в большинстве являются типичными представителями местообитаний с холодным климатом, в основном криоксерофиты и в некоторой степени—эврихоры. Растения группы РП в основном криофиты, группы ПР—типичные дальневосточные растения. Представители группы ПП без исключения являются термофитными растениями.

К видам с длительным периодом роста (70—200 дней) относятся *Lonicera fragrantissima* Lindl. et Paxt., *Wisteria sinensis* (Sims.) Sweet., *Deutzia gracilis* Steb. et Zucc., *Broussonetia papyrifera* (L.) L. Herit., *Vitis amurensis* Rupr., *Lonicera japonica* Thunb., *Spiraea japonica* L. f., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle., *Hypericum hookerianum* Wight. et Arn., *Buddleia davidi* Franch., *Magnolia kobus* DC., *Morus alba* L. v. *pendula* Dipp., *Acer mono* Maxim. и др.

Скорость роста резко отличается у видов различных экологических типов. Если ксерофитные типы имеют равномерные показатели роста в разные годы с различными климатическими условиями и в различных

условиях произрастания, то растения более мезофитных групп резко реагируют на изменения климатических факторов. Соответственно этому у них наблюдается усиленный или замедленный темп роста.

Цветение. По длительности цветения виды китайско-японской дендрофлоры сильно отличаются друг от друга.

Растения с длительным (60—120 и более дней) периодом цветения: *Lonicera fragrantissima* Lindl. et Paxt., *Forsythia intermedia* Zab., *Lonicera maackii* Maxim., *Lycium chinensis* Mill., *Spiraea japonica* L. f., *Hypericum hookerianum* Wight., *Buddleia davidi* Franch., *Vitex negundo* L. Все они в основном растения летнего и позднелетнего цветения.

Растения со средним периодом цветения (20—60 дней): *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl., *Ch. maulei* (Mast.) C. K. Schneid., *Berberis thunbergii* DC., *Cotoneaster horizontalis* Dcne. и др.

Растения с коротким и эфемерным периодом цветения (до 20 дней): *Biota orientalis* Endl., *Betula middendorffii* Trautv. et Mey., *Berberis amurensis* Rupr., *Wisteria sinensis* (Sims.) Sweet, *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit., *Morus alba* L., *Fontanesia fortunei* Carr., *Phellodendron amurense* Rupr., *Juglans manshurica* Maxim., *Ligustrum ibota* Sieb., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle., *Celastrus orbiculata* Thunb., *Koeleruteria paniculata* Laxm., *Ulmus parvifolia* Jacq., *Pyrus ussuriensis* Maxim., *Lonicera maackii* Maxim., *Vitis amurensis* Rupr. и др.

Завязывание плодов. Фаза завязывания плодов начинается сразу после отцветания и продолжается до фазы созревания плодов (см. феноспектры). По длительности этой генеративной фазы мы выделили группы растений с короткой продолжительностью фазы—10—30 дней, средней—30—60 дней; длительной—60—100 дней; очень длительной—более 100 дней. Продолжительность этой фазы определяет приспособленность каждого растения к конкретным климатическим условиям, для лучшего распространения семян и обеспечения их жизнеспособности.

Созревание плодов. Нами обращено особое внимание на физиологическое созревание плодов. Древесные растения Китайско-Японской флористической области в условиях Еревана плодоносят в разное время. У некоторых плоды появляются весной (*Lonicera fragrantissima* Lindl. et Paxt., *Populus simonii* Carr., *Ulmus pumila* L. и др.). Семена этих пород очень быстро теряют всхожесть.

Летом созревают плоды у *Armeniaca vulgaris* Lam., *Betula middendorffii* Trautv. et Mey., *Berberis thunbergii* DC., *Morus alba* L., *Lycium chinense* Mill. и др.

У остальных видов они созревают осенью (см. феноспектры).

Листопад. Это последняя фенологическая фаза. В условиях Еревана она обычно начинается с начала октября и завершается в конце ноября. Спонтанное отмирание листьев принимает форму осеннего расцветивания, которое является типичным признаком постепенно начинающейся фазы. Полное расцветивание у летнезеленых растений соответствует концу ассимиляционного и одновременно вегетационного периодов.

Однако у многочисленных мезофильных видов, особенно в засушли-

вые годы, листопад отмечается уже в конце августа. В некоторых случаях после такого преждевременного листопада, при позднелетних-осенних дождях, у растений обычно наблюдается вторичное листораспускание.

Ранний листопад (начало октября) характерен для типичных дальневосточных растений (*Lonicera maackii* Maxim., *Berberis amurensis* Rupr., *Pyrus ussuriensis* Maxim., *Acer mono* Maxim., *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd., *Juglans manshurica* Maxim., *Phellodendron amurense* Rupr.).

Средние сроки листопада (октябрь, начало ноября) отмечаются в первую очередь у довольно теплолюбивых растений, нежные листья которых обмерзают при первых же раннеосенних заморозках (*Koeleria paniculata* Laxm., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit., *Weigela florida* (Bge.) A. De Candolle, *Albizia julibrissin* (Mill.) Swingle, *Magnolia kobus* DC., *Juglans regia* L.). В эту группу входят также некоторые типичные бореальные растения: *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Betula middendorffii* Trautv. et Mey., *Cotoneaster lucida* Schlecht. и др.

Поздние сроки (вторая половина ноября, декабрь)—у типично теплолюбивых видов, листья которых не повреждаются при раннеосенних заморозках: *Sophora japonica* L., *Buddleia davidi* Franch., *Hibiscus syriacus* L., *Vitex negundo* L., *Wisteria sinensis* (Sims.) Sweet, *Morus alba* L., *Fontanesia fortunei* Carr. и др.

Иногда в условиях Амурской равнины наблюдается преждевременный листопад уже в начале ноября, как, например, в 1973 году, когда обильный снег, выпавший в ночь с 4 на 5 ноября и установившаяся затем холодная погода в республике резко нарушили привычные границы этого времени года, причинив значительный ущерб особенно представителям последней группы: у них наблюдались механические повреждения не только молодых, но также и многолетних ветвей.

На основании четырнадцатилетних фенологических наблюдений мы пришли к выводу, что большинство представителей Китайско-Японской дендрофлоры отличается высокими декоративными качествами, устойчивостью и пригодны для использования в практике зеленого строительства. Особенно декоративными являются красивоцветущие виды (форсия промежуточная, абрикос обыкновенный, груша уссурийская, хеномелес японский, х. Маулея, магнолия кобус, барбарис Тунберга, черемуха Маака, экзохорда крупноцветковая, розовик керриolistный, сирень Вольфа, с. китайская, лигустрина амурская, роза многоцветковая дейция шершавая, д. изящная, таволга японская, жимолость японская, катальпа овальнолистная, рябинник рябинолистный, софора японская, буддлея Давида, гибискус сирийский и др.), с помощью которых можно создать декоративную экспозицию сада длительного цветения. Для «душистого сада» пригодны следующие виды: абрикос обыкновенный, груша уссурийская, магнолия кобус, черемуха Маака, сирень Вольфа, с. китайская, дейция шершавая, д. изящная, фонтанезия Форчуна, ро-

за Беггера, лигустрина амурская, роза многоцветковая, таволга японская, жимолость японская, бирючина Ибота, б. Квихоу, рябинник рябинолистный и др. Остальные виды пригодны для использования в различных типах и категориях озеленения.

Армянский педагогический институт им. Х. Абовяна

Поступило 6.II 1981 г.

**ԶԻՆԱ-ՃԱՊՈՆԱԿԱՆ ԵՎ ՄԻՋԻՆԱՍԻԱԿԱՆ ԴԵՆԴՐՈՖԼՈՐԱՅԻ
ՄԻ ՇԱՐՔ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՑԻՆԵՐԻ ՍԵՂՈՆԱՅԻՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԸՆԹԱՑՔԸ
ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԴԱՇՏԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ**

Լ. Վ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ն. Ս. ՔԱՄԱԼՅԱՆ

1966 թվականից սկսած, կանոնավոր կերպով ֆենոդիտումներ են կատարվել Զինա-Ճապոնական և միջինասիական դենդրոֆլորայի 192 տեսակների նկատմամբ՝ պարզելու համար վերջիններիս զարգացման սեզոնային ցիկլի առանձնահատկությունները: Դիտումների ընթացքում նշվել են վեգետատիվ և դեներատիվ հետևյալ փուլերը: բողբոջների ուռչում, տերևարձակում, ծաղկում, պտուղների կազմավորում, պտուղների հասունացում, գծային աճի սկսվելը և ավարտը, տերևաթափ: Ավելի բնորոշ տարիների համար կազմված են ֆենոլոգիական սպեկտրներ, որոնցում ընդգրկված են 51—62 ծառաթփայլին տեսակներ:

Ֆենոլոգիական տվյալները հետաքրքիր տեղեկություններ են տալիս առանձին տեսակների կենսաբանական առանձնահատկությունների, աճման նոր վայրում նրանց սեզոնային զարգացման ցիկլի կրած փոփոխությունների մասին, որը միաժամանակ հնարավորություն է տալիս եզրակացություններ անել ակլիմատիզացիայի ընթացքի մասին: Ֆենոլոգիական ցուցանիշները հնարավորություն են տալիս նաև բույսերը նպատակասլաց կերպով օգտագործելու կանաչապատման բնագավառում, հատկապես դեկորատիվ էքսպոզիցիաներ ստեղծելու գործում:

**SEASONAL DEVELOPMENT CYCLE OF SOME REPRESENTATIVES
OF CHINESE-JAPANESE AND MIDDLE-ASIAN DENDROFLORA
UNDER THE CONDITIONS OF ARARAT PLAIN**

L. V. HAROUTUNIAN, N. S. KAMALYAN

14 years phenological observations of Chinese-Japanese and Middle-Asian dendroflora representatives allow to ascertain some peculiarities of seasonal development cycle of 192 species for their further usage in the practice of green development.