

РИТМОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ ВЕСЕННЕ-ЛЕТНЕ-ОСЕННЕЗЕЛЕННОГО ФЕНОРИТМОТИПА

Ключевые слова: сезонный ритм развития, ритмологическая группа, весенне-летне-осеннезеленый феноритмотип, декоративные виды.

Введение

Исследование сезонных ритмических процессов у многолетних растений позволяет судить о степени устойчивости видов в природно-климатических условиях интродукционного пункта и, следовательно, перспективах их культивирования [1-3]. У декоративных видов с сезонной ритмикой связана продолжительность декоративного эффекта, определяемая сроками и длительностью цветения, а также сроками и длительностью вегетации – феноритмотипом.

Среди видов природной флоры, интродуцированных в Центральном сибирском ботаническом саду, на основании многолетних наблюдений (1996-2010 гг.) выделены ритмологические группы: 1) по срокам весеннего отрастания – ранняя, средняя, поздняя; 2) по срокам начала цветения: ранне- и поздневесенняя, раннелетняя, летняя, позднелетняя [4]. По длительности периода вегетации, в соответствии с классификациями И.В. Борисовой и Р.А. Карпионовой, выделены ритмологические группы: коротковегетирующих видов с феноритмотипами эфемероида и гемизфемероида, длительновегетирующих видов с феноритмотипами весенне-летне-зеленым, весенне-летне-осеннезеленым и весенне-летне-зимнезеленым [5, 6].

Цель исследования заключалась в выявлении особенностей сезонной ритмики видов различных феноритмотипов в связи с перспективами их культивирования в природно-климатических условиях лесостепной зоны Западной Сибири.

В настоящей работе рассматриваются ритмологические особенности видов весенне-летне-осеннезеленого феноритмотипа. Объектами были 49 видов травянистых поликарпиков, относящихся к 16 семействам, 37 родам цветковых, а также полукустарнички *Hyssopus officinalis* и *Satureja montana* из сем. *Lamiaceae* (табл. 1).

Результаты и их обсуждение

Длительность вегетации весенне-летне-осеннезеленых видов определяется периодом от даты отрастания побегов весной до установления снежного покрова осенью. По среднемноголетним данным за годы исследования, в Новосибирске этот период продолжается в среднем 184 ± 1 дней, с 3 мая по 2 ноября – на 41 день дольше, чем у весенне-летнезеленых видов, но на 17 дней короче, чем у весенне-летне-зимнезеленых (табл. 2).

Продолжительность вегетации различных видов, принадлежащих к весенне-летне-осеннезеленому феноритмотипу, варьирует в пределах 169-196 дней. Длительная вегетация обусловлена, как правило, развитием позднелетне-осенней генерации розеточных побегов, которые уходят под снег с зелеными листьями. Наименее продолжительная вегетация отмечена у *Anaphalis margaritacea* и *Heliopsis scabra* – виды с удлинненными вегетативно-генеративными побегами, не образующие розетки листьев.

Сезонный цикл развития многолетних травянистых видов и полукустарничков начинается с фазы весеннего отрастания побегов. У весенне-летне-осеннезеленых видов ранней группы отрастание проходит вскоре после схода снега и оттаивания верхнего горизонта почвы, как правило, в третьей декаде апреля при сумме положительных температур воздуха 30-90°C.

Виды средней группы отрастают в диапазоне сумм положительных температур 100-200°C, приходящемся на первую декаду мая, когда среднесуточные температуры воздуха превышают +5°C и поверхностный слой почвы прогревается до +10°C. Распределение по этим группам равномерное – 23 и 26 видов соответственно, что составляет 45,1 и 51%. Лишь 2 вида – *Dianthus knappii* и *Heliopsis scabra* начинают вегетацию поздно, во второй декаде мая, при более высоких значениях среднесуточных температур воздуха. Распределение видов по срокам отрастания приведено в таблице 1.

Ритмологический состав видов весенне-летне-осеннезеленого феноритмотипа

№	Группы по срокам:		Виды
	весеннего отрастания	начала цветения*	
1	ранняя	ранневесенняя	<i>Primula pallasii</i> Lehm.
2	ранняя	поздневесенняя	<i>Campanula altaica</i> Ledeb., <i>Phlox divaricata</i> L., <i>Polemonium caeruleum</i> L., <i>Veronica gentianoides</i> Vahl
3	ранняя	раннелетняя	<i>Achillea millefolium</i> L., <i>Centaurea dealbata</i> Willd., <i>Delphinium elatum</i> L., <i>Helenium hoopesii</i> A.Gray, <i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Scop.
4	ранняя	летняя	<i>Campanula rapunculoides</i> L., <i>C. trachelium</i> L., <i>Cephalaria gigantea</i> (Ledeb.) Bobr., <i>Erigeron speciosus</i> (Lindl.) DC., <i>Grosshemia macrocephala</i> (Muss.-Puschk. ex Willd.) Sosn. et Takht., <i>Solidago virgaurea</i> L., <i>Tanacetum vulgare</i> L., <i>Oenothera tetragona</i> Roth., <i>Valeriana officinalis</i> L.
5	ранняя	позднелетняя	<i>Allium nutans</i> L., <i>Cephalaria alpina</i> (L.), Schrad. ex Roem. et Schult., <i>Dendranthema zawadskii</i> (Herb.) Tzvel.
6	средняя	ранневесенняя	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.
7	средняя	поздневесенняя	<i>Viola cucullata</i> Ait.
8	средняя	раннелетняя	<i>Campanula cochleariifolia</i> Lam., <i>C. glomerata</i> L., <i>Dianthus carthusianorum</i> L., <i>D. superbus</i> L., <i>Iris setosa</i> Pall. ex Link, <i>I. sibirica</i> L. f. <i>alba</i> , <i>Sisyrinchium septentrionale</i> Bicknell
9	средняя	летняя	<i>Campanula alliariifolia</i> Willd., <i>C. carpatica</i> Jacq., <i>C. punctata</i> Lam., <i>C. sarmatica</i> Ker-Gawl., <i>Coreopsis grandiflora</i> Hogg, <i>Dianthus versicolor</i> Fisch. ex Link, <i>Dracocephalum peregrinum</i> L., <i>Gypsophila altissima</i> L., <i>Hyssopus officinalis</i> L., <i>Monarda didyma</i> L., <i>M. fistulosa</i> L., <i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholl
10	средняя	позднелетняя	<i>Anaphalis margaritacea</i> (L.) A.Gray, <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench, <i>Physostegia virginiana</i> (L.) Benth., <i>Rudbeckia laciniata</i> L., <i>Satureja montana</i> L.
11	поздняя	летняя	<i>Dianthus knappii</i> (Pont.) Aschers. et Kanitz. ex Borb., <i>Heliopsis scabra</i> Dun.

Примечание. Ранневесенняя (27.04–15.05), поздневесенняя (16.05–05.06), раннелетняя (06.06–25.06), летняя (26.06–15.07) и позднелетняя (16.07–15.08).

Начало вегетации у весенне-летне-осеннезеленых видов в среднем запаздывает по сравнению с видами других длительновегетирующих феноритмотипов: рано отрастают 79,0% весенне-летне-зимнезеленых видов и 53,1% весенне-летнезеленых. Вероятно, излишний расход пластических веществ на развитие осенних побегов, которые в зимний период отмирают, приводит к более позднему разворачиванию почек возобновления весной.

В этой связи осеннезеленость рассматривается как филогенетический признак, не вполне целесообразный в современных эколого-географических условиях существования видов [7]. Его проявление, прежде всего, обусловлено погодно-климатическими показателями теплого периода года, особенно осени. Благоприятные по температуре и влажности условия продлевают период вегетации многолетних растений.

Ранее нами была проанализирована связь рассматриваемого феноритмотипа с географическим и поясно-зональным рас-

пространением видов [8]. Установлено, что весенне-летне-осеннезеленые виды представлены во всех ареалогических группах, но их численность закономерно убывает с усилением континентальности климата: наибольшая в североамериканской группе (60,0%), последовательно снижается в европейской, евросибирской и евразийской группах, в азиатской группе составляет всего 6,4%.

В поясно-зональном распространении большинство исследованных видов связаны с горным или лесным комплексом. В первом случае это обусловлено формированием розеткообразующей биоморфы, наиболее адаптированной к горным условиям, во втором – более благоприятными микроклиматическими условиями для перезимовки травянистых видов под пологом леса, чем на открытых пространствах. Поэтому самое незначительное участие весенне-летне-осеннезеленого феноритмотипа отмечено в степных, луговых и высокогорных ценозах.

Продолжительность основных периодов сезонного развития
у длительновегетирующих феноритмотипов

Феноритмотип	Период, дней		
	вегетации	до цветения	цветения
Весенне-летнезеленый	143±1	51±1	35±1
Весенне-летне-осеннезеленый	184±1	56±1	48±1
Весенне-летне-зимнезеленый	201±1	40±1	38±2

Важным этапом сезонной ритмики, характеризующим интенсивность развития, является период от весеннего отрастания до цветения [9]. Например, эфемероиды переходят к цветению через 2-5 дней после их появления на поверхности почвы. Некоторые виды с длительной вегетацией также имеют очень короткий префлоральный период, не превышающий 2 недель.

Минимальная его продолжительность для видов весенне-летне-осеннезеленого феноритмотипа отмечена у *Primula pallasii* и *Euphorbia cyparissias* – соответственно, 10±3 и 14±2 дней, а максимальные значения – у *Rudbeckia laciniata* – 101±2 дней, *Eryngium planum* – 102±6 дней. Среднее значение показателя превышает таковое для видов весенне-летнезеленого и особенно, весенне-летне-зимнезеленого феноритмотипа (табл. 2).

Количественное участие весенне-летне-осеннезеленых видов по мере увеличения продолжительности префлорального периода также неуклонно возрастает. Они составляют 17,4% в группе с коротким префлоральным периодом (до 30 дней), 25,3% – со средним (30-60 дней) и 43,2% – с длительным периодом (более 60 дней).

Данные по продолжительности периода, предшествующего цветению, свидетельствуют о медленных темпах развития весенне-летне-осеннезеленых видов, что обусловлено, по-видимому, отмиранием в течение зимы побегов позднелетне-осенней генерации. Однако присутствие в этой группе безрозеточных видов указывает на действие других факторов, прежде всего, эволюционной обусловленности феноритмики [10].

Низкая интенсивность роста в начале вегетационного периода отражается на сроках начала цветения весенне-летне-осеннезеленых видов (табл. 1). В их числе ранне- и поздневесенних видов – 7 (13,7%), раннелетних – 12 (23,5%), летних – 24 (47,1%) и позднелетних – 8 (15,7%). Таким образом, наступление фазы цветения приурочено в основном к середине лета. При этом среди весенне-летне-зимнезеленых видов доминируют поздне-

весенние и раннелетние, летние составляют всего 15,8%, позднелетние вообще отсутствуют, а среди весенне-летнезеленых видов доля весеннецветущих достигает 24,7%.

Важнейшим признаком сезонной ритмики декоративных видов является продолжительность цветения. Видовые различия по этому признаку в пределах рассматриваемого феноритмотипа весьма существенные. Кроме того, выявлена зависимость длительности и сроков начала цветения. Наиболее коротким периодом цветения отличаются весенние виды – 23±2 дней. У раннелетних видов этот период удлиняется до 36±3 дней. Максимальная продолжительность цветения свойственна летним и позднелетним видам – 55±2 дней.

Короткоцветущие виды с периодом цветения менее 30 дней (29,4%) встречаются во всех группах по срокам зацветания, но наиболее характерны для весенних: *Campanula altaica*, *Primula pallasii*, *Veronica gentianoides*, *Viola cucullata*. Виды со средним периодом цветения, от 30 до 60 дней, широко представлены, особенно в летней группе. К ней принадлежат в основном и длительноцветущие виды (25,5%). Среди них *Campanula carpatica*, *Coreopsis grandiflora* и *Dianthus knappii* цветут непрерывно более 3 месяцев.

В целом весенне-летне-осеннезеленые виды отличаются продолжительным цветением. Как следует из таблицы 2, по среднему значению периода цветения они существенно превосходят виды других длительновегетирующих феноритмотипов.

У большинства весенне-летне-осеннезеленых видов после фазы плодоношения и диссеминации репродуктивные побеги отмирают, а розеточные побеги позднелетне-осенней генерации продолжают вегетацию. У безрозеточных видов (с одной весенней генерацией побегов) и поздноцветущих репродуктивные побеги длительно вегетируют. При благоприятных условиях часть розеточных листьев перезимовывает, например, у *Achillea millefolium*, *Coreopsis grandiflora*, *Erigeron spe-*

ciosus, *Phlox divaricata* и др. Такие виды по сути являются факультативно зимнезелеными.

Выводы

Сезонная ритмика видов весенне-летне-осеннезеленого феноритмотипа характеризуется некоторыми особенностями вегетации и цветения сравнительно с другими длительновегетирующими феноритмотипами.

Вегетация длительная – от даты отрастания побегов весной до установления снежного покрова осенью, в среднем 184 ± 1 дней. Весеннее отрастание более позднее, а развитие в первой половине вегетационного периода довольно медленное – в среднем 56 ± 1 дней до цветения.

Начало цветения в основном приурочено к летним срокам, с 26 июня по 15 июля. Период цветения наиболее продолжительный среди декоративных многолетников, в среднем 48 ± 1 дней.

Благодаря длительной вегетации, продолжительному цветению и устойчивости к воздействию низких температур, весенне-летне-осеннезеленые виды обеспечивают декоративный эффект композиций с весны до поздней осени.

Библиографический список

1. Шулькина Т.В. Прогнозирование успешности интродукции по данным фенологии // Бюл. ГБС. – 1971. – Вып. 79. – С. 14-19.
2. Лапин П.И. Значение исследований ритмики жизнедеятельности растений для интродукции // Бюл. ГБС. – 1974. – Вып. 91. – С. 3-7.

3. Скворцов А.К. Интродукция растений и ботанические сады: размышления о прошлом, настоящем и будущем // Бюл. ГБС. – 1996. – Вып. 173. – С. 4-16.

4. Фомина Т.И. Основные закономерности интродукции декоративных видов природной флоры в лесостепи Западной Сибири // Интродукция нетрадиционных и редких растений: матер. VIII Междунар. науч.-метод. конф. 8-12 июня 2008 г.: в 3 т. – Т. 2. – Мичуринск, 2008. – С. 151-153.

5. Борисова И. В. Сезонная динамика растительного сообщества // Полевая геоботаника. – Т. 4. – 1972. – С. 5-94.

6. Карпионовна Р.А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: эколого-флористическая и интродукционная характеристика. – М.: Наука, 1985. – 205 с.

7. Горышина Т.К. Экология травянистых растений лесостепной дубравы. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1975. – 127 с.

8. Фомина Т.И. Эколого-географические закономерности сезонного развития декоративных видов природной флоры в лесостепной зоне Западной Сибири // Вестн. Томского гос. ун-та. – 2010. – № 330. – С. 188-192.

9. Филиппова Л.Н. Введение в культуру местных видов из семейства розоцветных // Ботанические исследования в Субарктике. – Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1974. – С. 51-60.

10. Лапин П.И., Сиднева С.В. Сезонный ритм развития у видов рода *Sorbus* при интродукции // Бюл. ГБС. – 1971. – Вып. 79. – С. 3-9.



УДК 631.52:633.2 (571.1:212.3)

Л.Д. Уразова,
О.В. Ложкина

СЕЛЕКЦИЯ ТИМОФЕЕВКИ ЛУГОВОЙ В УСЛОВИЯХ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ключевые слова: тимофеевка луговая, сорт, селекция, коллекционные питомники, дикорастущие формы, гибридные

популяции, вегетационный период, урожайность, зимостойкость, устойчивость к болезням.