

чества семян, дает принципиально новую информацию об их внутреннем строении, обеспечивая в совокупности с другими методами более высокий уровень экспертной оценки качества семян.

Библиографический список

1. Архипов М.В., Алексеева Д.И., Батыгин Н.Ф., Великанов Л.П., Гусакова Л.П., Дерунов И.В., Желудков А.Г., Николенко В.Ф., Никитина Л.И., Савин В.Н., Пономоренко Е.Н., Якушев В.П. Методика рентгенографии в земледелии и растениеводстве. – М.: РАСХН, 2001. – 93 с.
2. Архипов М.В., Потрахов Н.Н. Микрофокусная рентгенография растений. – СПб.: Технолит, 2008. – 192 с.
3. Балеев Д.Н., Бухаров А.Ф., Бухарова А.Р. Анализ параметров качества семян укропа разной степени зрелости // Вестник Башкирского ГАУ. – 2012. – № 2 (22). – С. 5-7.
4. Мусаев Ф.Б., Потрахов Н.Н., Бухаров А.Ф. Рентгенографический анализ качества семян овощных культур, представителей семейства Apiaceae // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции: сб. науч. тр. – М.: ФГНБНУ ВНИИО, 2014. – С. 357-364.
5. Мусаев Ф.Б., Балеев Д.Н., Бухаров А.Ф. Исследование скрытой заселенности семян овощных бобовых культур насекомыми с помощью рентгенографии // Научное обеспечение отрасли овощеводства России в современных условиях: сб. науч. тр. по матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Всерос. НИИ овощеводства. – М.: ФГБНУ ВНИИО, 2015. – С. 320-324.
6. Кириллова О.А., Бухаров А.Ф. Сортимент кабачка для Центральной России //

Картофель и овощи. – 2014. – № 6. – С. 35-36.

References

1. Arkhipov M.V., Alekseeva D.I., Batygin N.F., Velikanov L.P., Gusakova L.P., Derunov I.V., Zheludkov A.G., Nikolenko V.F., Nikitina L.I., Savin V.N., Ponomorenko E.N., Yakushev V.P. Metodika rentgenografii v zemledelii i rastenievodstve. – M.: RASKhN, 2001. – 93 s.
2. Arkhipov M.V., Potrakhov N.N. Mikrofokusnaya rentgenografiya rastenii. – SPb: Tekhnolit, 2008. – 192 s.
3. Baleev D.N., Bukharov A.F., Bukharova A.R. Analiz parametrov kachestva semyan ukropa raznoi stepeni zrelosti // Vestnik Bashkirkogo GAU. – 2012. – № 2 (22). – S. 5-7.
4. Musaev F.B., Potrakhov N.N., Bukharov A.F. Rentgenograficheskii analiz kachestva semyan ovoshchnykh kul'tur, predstavitelei semeistva Apiaceae // Ekologicheskie problemy sovremennogo ovoshchevodstva i kachestvo ovoshchnoi produktsii (sbornik nauchnykh trudov). – M.: FGNBNU VNIIO, 2014. – S. 357-364.
5. Musaev F.B., Baleev D.N., Bukharov A.F. Issledovanie skrytoi zaselennosti semyan ovoshchnykh bobovykh kul'tur nasekomymi s pomoshch'yu rentgenografii // Nauchnoe obespechenie otrasli ovoshchevodstva Rossii v sovremennykh usloviyakh / Sb. nauch. tr. po mater. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 85-letiyu Vserossiiskogo NII ovoshchevodstva. – M.: FGBNU VNIIO, 2015. – S. 320-324.
6. Kirillova O.A., Bukharov A.F. Sortiment kabachka dlya Tsentral'noi Rossii // Kartofel' i ovoshchi. – 2014. – № 6. – S.35-36.



УДК 581.543:635.92(571.1)

Т.И. Фомина
T.I. Fomina

**РИТМОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ
ВЕСЕННЕ-ЛЕТНЕЗЕЛЕННОГО ФЕНОРИТМОТИПА**

**RHYTHMOLOGICAL FEATURES OF THE SPECIES
OF SPRING-SUMMERGREEN PHENORHYTHMOTYPE**

Ключевые слова: сезонный ритм развития, ритмологическая группа, весенне-летнезеленый феноритмотип, поликарпики, декоративные многолетники, Западная Сибирь.

Key words: seasonal rhythm of development, rhythmological group, spring-summergreen phenorhythmotype, polycarpics, ornamental perennial species, West Siberia.

Обогащение регионального ассортимента декоративно-ценными многолетниками предполагает изучение ритмов сезонного развития как показателя адаптированности и продолжительности декоративного эффекта. Исследованы сезонные ритмы развития 81 вида декоративных многолетников весенне-летнезеленого феноритмотипа при их интродукции в Новосибирске. Выявлены следующие особенности: длительная вегетация, преимущественно раннее отрастание, цветение с поздней весны до середины лета, естественный или вынужденный характер окончания вегетации. Более половины видов (53%) отрастают во второй-третьей декадах апреля, тогда как позднее начало вегетации (11% видов) не характерно для условий Западной Сибири. Продолжительность префлорального периода варьирует от 8-15 дней у видов с весенними сроками начала цветения до 3 мес. и более у поздноцветущих видов. Начало цветения большинства видов (88%) приходится на период с поздней весны до середины лета. Длительность вегетации весенне-летнезеленого феноритмотипа составляет в среднем 143 ± 1 дней, варьируя в пределах 104-167 дней. Вегетация весенне-летнезеленых видов завершается естественно, независимо от погодных условий, или вынужденно, под воздействием осенних заморозков. Установлена значительная неоднородность феноритмотипа по темпам сезонного развития видов: сроком весеннего отрастания, цветения и окончания вегетации. Доминирование его в ритмологической группе длительновегетирующих многолетников в Западной Сибири свидетельствует о наибольшем соответствии данного типа сезонной ритмики климату региона. Благодаря длительной вегетации, различным срокам и продол-

жительности цветения весенне-летнезеленые виды обеспечивают декоративный эффект композиций с мая по сентябрь.

The enrichment of the regional range of plants with valuable ornamental perennial species assumes the study of their seasonal development as an indicator of adaptability and ornamental effect duration. The seasonal rhythms of 81 species of spring-summergreen phenorhythmotype were investigated at their introduction in Novosibirsk. The following features were revealed: a long growing season, mainly early spring growth, flowering from late spring to mid-summer, and natural or forced vegetation end. More than a half of the species (53%) grow in the second or third ten-days of April, while few species (11%) have the late start of the growing season. The period before flowering varies from 8-15 days in spring-flowering species up to 3 months or more in late flowering species. Most of the species (88%) bloom in the period from late spring to mid-summer. The growing season of the spring-summergreen species averages to 143 ± 1 day, varying within 104-167 days. Their growing season ends naturally regardless of the weather conditions or forcedly under the influence of autumn frosts. Considerable heterogeneity of spring-summergreen phenorhythmotype in terms of the rate of seasonal development was revealed. Its domination among the long growing perennial species in West Siberia shows the greatest compliance of this type to the climate of the region. Due to a long growing season, various flowering terms and duration, the spring-summergreen species create ornamental effect from May to September.

Фомина Татьяна Ивановна, к.б.н., с.н.с., Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск. E-mail: fomina-ti@yandex.ru.

Fomina Tatyana Ivanovna, Cand. Bio. Sci., Senior Staff Scientist, Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch, Rus. Acad. of Sci., Novosibirsk. E-mail: fomina-ti@yandex.ru.

Введение

В озеленении урбанизированных территорий видное место занимают декоративные многолетники, к которым относят травянистые растения с продолжительностью жизни более двух лет (поликарпики) и полукустарнички [1]. Комплексный подход к изучению биологии интродуцированных видов и сортов позволяет обогащать региональный ассортимент декоративно-ценными и устойчивыми в условиях городской среды многолетниками. Основным показателем адаптированности интродуцента в данном географическом районе является полнота сезонного цикла развития [2, 3]. Кроме того, с сезонной ритмикой связана продолжительность декоративного эффекта многолетника, обусловленная сроками и длительностью цветения, а также сроками и длительностью вегетации – феноритмотипом.

Среди декоративных видов природной флоры, интродуцированных в Центральном сибирском ботаническом саду (ЦСБС СО

РАН, г. Новосибирск), при изучении сезонных ритмов развития выделены ритмологические группы: 1) по срокам весеннего отрастания – ранняя, средняя, поздняя; 2) по срокам начала цветения: ранне- и поздневесенняя, ранне-летняя, летняя, позднелетняя; 3) по длительности периода вегетации: коротковегетирующие виды с феноритмотипами эфемероида и гемизфемероида, длительновегетирующие виды с феноритмотипами весенне-летнезеленым, весенне-летне-осеннезеленым и весенне-летне-зимнезеленым [4].

Цель исследования заключалась в выявлении особенностей сезонного развития видов различных феноритмотипов в связи с перспективами их культивирования. Ранее нами обсуждались характеристики весенне-летне-зимнезеленого и весенне-летне-осенне-зеленого феноритмотипов [5, 6]. Рассматриваются ритмологические особенности видов весенне-летнезеленого феноритмотипа, наиболее характерного для климатических условий Западной Сибири.

Объекты и методы

Объектами исследования были растения 81 вида поликарпиков (табл.). Фенологическое развитие в течение вегетационного периода отмечали по методике И.Н. Бейдеман [7]. Ритмологические группы и феноритмотипы выделяли в соответствии с классическими работами по изучению сезонного развития растений [8, 9].

Климат г. Новосибирска, расположенного на юго-востоке Западно-Сибирской равнины в Северопредалтайской лесостепной провинции, характеризуется как континентальный, умеренно-холодный с недостаточным увлажнением. Сумма температур воздуха выше 10°C, обеспечивающих активную вегетацию растений, составляет в среднем 1920°. Продолжительность безморозного периода – от 92 до 144 дней, вегетационного периода (со среднесуточными температурами воздуха выше 5°) – 158 дней, дата первого заморозка в воздухе – 19 сентября. Среднемного-

летнее количество осадков равно 442 мм, из них с апреля по октябрь выпадает 338 мм. Средняя температура зимних месяцев равна -15°C, летних – 16-19°C [10].

Результаты и их обсуждение

Сезонный цикл развития травянистых поликарпиков начинается с фазы весеннего отрастания побегов. Более половины весенне-летнезеленых многолетников (43 вида, 53%) отрастают рано, вскоре после схода снега и оттаивания верхнего горизонта почвы, как правило, в третьей декаде апреля при сумме положительных температур воздуха 30-90°C. Виды, отрастающие в первой декаде мая при среднесуточных температурах воздуха выше +5° и прогревании поверхностного слоя почвы до +10°, составляют среднюю группу (29 видов, 36%). Позднее отрастание, во второй-третьей декадах мая, не характерно для условий Западной Сибири и отмечено лишь у 9 видов (11%) (табл.).

Таблица

Ритмологические группы видов весенне-летнезеленого феноритмотипа

Группы по срокам:		Число видов	Виды
весеннего отрастания	начала цветения*		
Ранняя	Ранневесенняя	3	<i>Adonis vernalis</i> L., <i>Brunnera sibirica</i> Stev., <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.
	Поздневесенняя	9	<i>Aquilegia alpina</i> L., <i>A. sibirica</i> Lam., <i>A. viridiflora</i> Pall., <i>Bistorta major</i> S.F. Gray, <i>Hemerocallis minor</i> Mill., <i>Iris ruthenica</i> Ker-Gawl., <i>Paeonia anomala</i> L., <i>Rheum rhabarbarum</i> L., <i>Trollius europaeus</i> L.
	Раннелетняя	11	<i>Allium obliquum</i> L., <i>A. ramosum</i> L., <i>A. schoenoprasum</i> L., <i>A. strictum</i> Schrad., <i>Dracocephalum ruyschiana</i> L., <i>Galium boreale</i> L., <i>Hypericum perforatum</i> L., <i>Lysimachia punctata</i> L., <i>Paeonia lactiflora</i> Pall., <i>Sanguisorba alpina</i> Bunge, <i>Sedum aizoon</i> L.
	Летняя	16	<i>Aconitum barbatum</i> Pers., <i>Allium bidentatum</i> Fisch. ex Prokh., <i>A. caeruleum</i> Pall., <i>A. leucocephalum</i> Turcz. ex Ledeb., <i>A. rubens</i> Schrad. ex Willd., <i>A. senescens</i> L. ssp. <i>glaucum</i> (Schrad.) Friesen, <i>Aster tataricus</i> L. fil., <i>Filipendula palmata</i> (Pall.) Maxim., <i>F. ulmaria</i> (L.) Maxim., <i>Geranium pratense</i> L., <i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L., <i>Lavatera thuringiaca</i> L., <i>Lychnis chalconica</i> L., <i>Origanum vulgare</i> L., <i>Saponaria officinalis</i> L., <i>Veronica longifolia</i> L.
	Позднелетняя	4	<i>Aconitum kusnezoffii</i> Reichenb., <i>Hylotelephium ewersii</i> (Ledeb.) H. Ohba, <i>H. pallescens</i> (Freyn) H. Ohba, <i>H. triphyllum</i> (Haw.) Holub.
Средняя	Поздневесенняя	7	<i>Anemoidium dichotomum</i> (L.) Holub, <i>Anemone sylvestris</i> L., <i>Convallaria majalis</i> L., <i>Iris sanguinea</i> Hornem., <i>Thalictrum aquilegifolium</i> L., <i>Trollius asiaticus</i> L., <i>Vinca herbacea</i> Waldst. et Kit.
	Раннелетняя	13	<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle, <i>Anemone canadensis</i> L., <i>Asparagus officinalis</i> L., <i>Campanula latifolia</i> L., <i>Clematis integrifolia</i> L., <i>Geranium sanguineum</i> L., <i>G. wlassowianum</i> Fisch. ex Link, <i>Iris halophila</i> Pall., <i>Leontopodium leontopodioides</i> (Willd.) Beauv., <i>Lilium pensylvanicum</i> Ker-Gawl., <i>L. pilosiusculum</i> (Freyn) Misch., <i>Thalictrum petaloideum</i> L., <i>Tradescantia virginiana</i> L.
	Летняя	8	<i>Campanula bononiensis</i> L., <i>Delphinium grandiflorum</i> L., <i>Filipendula rubra</i> (Hill) Rob., <i>Gentiana macrophylla</i> Pall., <i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds., <i>Nepeta sibirica</i> L., <i>Lysimachia ciliata</i> L. f. <i>purpurea</i> , <i>Veronicastrum sibiricum</i> (L.) Pennell
	Позднелетняя	1	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.
Поздняя	Поздневесенняя	1	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce
	Раннелетняя	1	<i>Lilium pumilum</i> Delile
	Летняя	5	<i>Clematis recta</i> L., <i>Ligularia sibirica</i> (L.) Cass. s.l., <i>Lythrum salicaria</i> L., <i>Lysimachia vulgaris</i> L., <i>Thalictrum flavum</i> L.
	Позднелетняя	2	<i>Liatris spicata</i> (L.) Willd., <i>Platycodon grandiflorus</i> (Jacq.) A. DC.

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).

Среди длительновегетирующих многолетников весенне-летнезеленые начинают вегетацию в целом позже видов, перезимовывающих с зелеными листьями, 79% которых принадлежит к ранней группе. При этом они опережают весенне-летне-осеннезеленые виды (45% ранних и 51% средних). Варьирование средних сроков отрастания у весенне-летнезеленого феноритмотипа наибольшее, с 22 апреля у *Rheum rhabarbarum* до 19 мая у *Platycodon grandiflorus*.

Важным признаком сезонной ритмики, характеризующим интенсивность развития, является период от весеннего отрастания до цветения. Его продолжительность для весенне-летнезеленых видов составляет в среднем 51 ± 1 дней: на 11 дней длиннее по сравнению с весенне-летне-зимнезелеными видами и на 5 дней короче, чем у весенне-летне-осеннезеленых. Различия по группам с разными сроками отрастания в пределах рассматриваемого феноритмотипа не превышают 2-7 дней.

Различия по продолжительности префлорального периода между группами с разными сроками начала цветения весьма значительные (рис. 1). У видов с весенними датами зацветания (ранневесенних и некоторых поздневесенних) период от начала вегетации побегов до начала цветения составляет 8-15 дней, тогда как у поздноцветущих (*Aconitum kusnezoffii*, виды рода *Hylotelephium*) достигает 3 мес. и более. В сезонном спектре цветения весенне-летнезеленого феноритмотипа присутствуют виды всех групп: весенние – 20, раннелетние – 25, летние – 29 и позднелетние – 7 видов. Подавляющее большинство видов зацветают в период с поздней весны до середины лета (16.05-16.07).

Для практического использования декоративных многолетников первостепенное значение имеет продолжительность цветения. Выявлена зависимость этого признака и сроков начала цветения, присущая всем исследованным феноритмотипам: чем позже наступает фаза цветения, тем она длительнее, за исключением позднелетних видов. Очень короткий период цветения (не более 2 недель) отмечен у раноцветущих видов: *Anemonidium dichotomum*, *Iris ruthenica*, *I. sanguinea*, *Lathyrus vernus*, *Paeonia anomala*, *Rheum rhabarbarum*. К ним примыкают некоторые раннелетние виды: *Iris halophila*, *Lilium pensylvanicum*, *L. pilosiusculum* и *Paeonia lactiflora*.

Для 9 видов из групп раннелетних и летних характерно длительное, более 2 мес., цветение. Среди них ценные декоративные многолетники, такие как *Delphinium grandiflorum*, *Lavatera thuringiaca*, *Tradescantia virginiana*. Большинство весенне-летнезеленых поликарпиков равномерно распределяется в группы коротко- и среднецветущих с периодом цве-

тения от 2 недель до 1 мес. или 1-2 мес. соответственно. Весенне-летнезеленый феноритмотип со средней продолжительностью цветения 35 ± 1 дней приближается к весенне-летне-зимнезеленому (38 ± 2 дней), но значительно уступает весенне-летне-осеннезеленому (48 ± 1 дней).

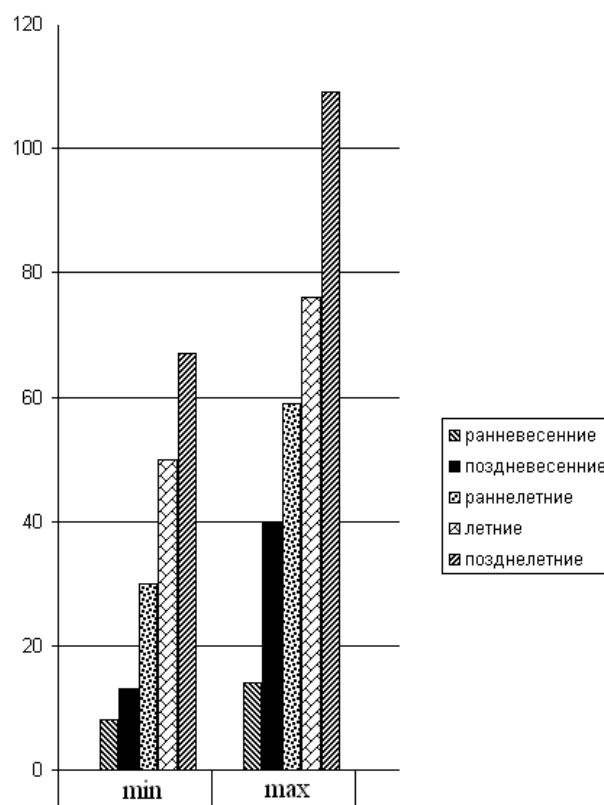


Рис. 1. Продолжительность префлорального периода у видов с разными сроками начала цветения, дн.

Более общим проявлением сезонной ритмики, значимым для оценки интродуцента, является продолжительность вегетации. Период от даты отрастания побегов весной до их отмирания осенью в Новосибирске для весенне-летнезеленого феноритмотипа составляет в среднем 143 ± 1 дней, что короче на 41 день периода вегетации весенне-летне-осеннезеленого и на 58 дней – весенне-летне-зимнезеленого феноритмотипа. Значительное варьирование показателя на видовом уровне – от 104 до 167 дней обусловлено различными сроками начала и окончания вегетации. Наиболее продолжительно вегетируют виды ранней группы, в среднем 178 ± 1 дней; виды, отрастающие в средние сроки – на неделю короче, тогда как у поздних видов период вегетации сокращается до 136 ± 1 дней. Сроки окончания вегетации весенне-летнезеленых многолетников растягиваются со второй-третьей декады августа по вторую декаду октября.

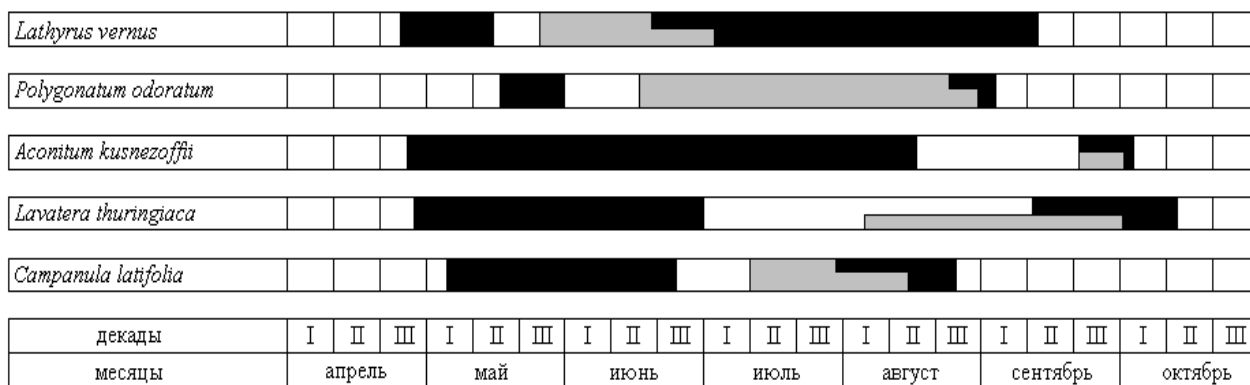


Рис. 2. Феноспектры видов весенне-летнезеленого феноритмотипа

■ вегетация □ цветение ▒ плодоношение

При интродукции неморальных многолетников в Главном ботаническом саду Р.А. Карписонова [9] характеризовала весенне-летнезеленый феноритмотип как вегетирующий полный вегетационный период — с весны до начала осени. Вегетация видов возобновляется в разные сроки при различных температурных условиях, а заканчивается естественно, независимо от дат наступления осенних заморозков. Результаты многолетнего изучения сезонного развития видов в ЦСБС СО РАН показали, что в связи с растянутым периодом окончания вегетации, в течение которого погодные условия меняются от летних к предзимью, рассматриваемый феноритмотип неоднороден. При этом сроки начала и окончания вегетации не связаны.

В Новосибирске осенние заморозки наступают, как правило, во второй декаде сентября. Поэтому окончание вегетации к третьей декаде сентября, ежегодно отмечаемое у 30 весенне-летнезеленых видов (37%), имеет естественный, эволюционно обусловленный характер. Наиболее рано отмирают надземные побеги у *Adonis vernalis*, *Campanula latifolia*, *Convallaria majalis*, видов рода *Lilium*, *Paeonia anomala*, *Thalictrum petaloideum* и др. Большинство видов вегетируют более длительно, в отдельные годы переживая с зелеными побегами появление снежного покрова, но все же не дотягивают до его установления. Поэтому их феноритмотип, безусловно, весенне-летнезеленый.

Однако, длительность и растянутость периода завершения их вегетации указывают на лимитирующее влияние внешних факторов. Вероятно, в отсутствии заморозков эти виды, например, *Aconitum kusnezoffii*, *Allium schoenoprasum*, *Hylotelephium ewersii*, *Lysimachia punctata*, *Vinca herbacea* и др., продолжали бы вегетировать. Поэтому прекращение вегетации в их сезонном цикле развития имеет, скорее всего, вынужденный характер, как у осеннезеленых и зимнезеленых видов. На рисунке 2 приведены феноспектры некоторых весенне-летнезеленых видов с различ-

ными сроками цветения, начала и окончания вегетации.

Выводы

В длительновегетирующей группе травянистых поликарпиков весенне-летнезеленый феноритмотип отличается наибольшим варьированием по срокам отрастания, цветения и длительности вегетации, т.е. объединяет виды с различной интенсивностью сезонного развития.

Отрастание проходит преимущественно в ранние сроки (43 вида, 53%). По срокам цветения большинство видов относятся к поздне-весенней, раннелетней и летней группам (71 вид, 88%). Длительность вегетации варьирует в пределах 104-167 дней, составляя в среднем 143 ± 1 дней. Ее окончание у разных видов имеет естественный или вынужденный характер.

Распространенность весенне-летнезеленого феноритмотипа среди травянистых поликарпиков в Западной Сибири свидетельствует о наибольшем соответствии данного типа сезонной ритмики климату региона.

Благодаря длительной вегетации, различным срокам и продолжительности цветения весенне-летнезеленые виды обеспечивают декоративный эффект композиций с мая по сентябрь.

Библиографический список

1. Карписонова Р.А. Принципы отбора декоративных многолетников для озеленения Москвы // Декоративные травянистые растения для населенных пунктов и садовых участков Подмоскovie. — М.: Географ. общество СССР, 1990. — С. 3-7.
2. Шулькина Т.В. Прогнозирование успешности интродукции по данным фенологии // Бюл. ГБС. — 1971. — Вып. 79. — С. 14-19.
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. Биологические особенности декоративных растений природной флоры

в Западной Сибири. – Новосибирск: Гео, 2012. – 179 с.

5. Фомина Т.И. Ритмологические особенности видов весенне-летне-осеннезеленого феноритмотипа // Вестник Алтайского гос. аграр. ун-та. – 2011. – № 11 (85). – С. 64-67.

6. Фомина Т.И. Биологические особенности зимнезеленых поликарпиков в лесостепной зоне Западной Сибири // Вестник Томского гос. ун-та. – Биология. – 2012. – № 1 (17). – С. 43-51.

7. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / отв. ред. Г.И. Галазий. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1974. – 156 с.

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

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

10. Научно-прикладной справочник по климату СССР (Сер. 3. Многолетние данные). – СПб.: Гидрометеиздат, 1993. – Ч. 1-6. – Вып. 20. – 717 с.

References

1. Karpisonova R.A. Printsipy otbora dekorativnykh mnogoletnikov dlya ozeleneniya Moskvy // Dekorativnye travyanistye rasteniya dlya naselennykh punktov i sadovykh uchastkov Podmoskov'ya. – М.: Географ. obshchestvo SSSR, 1990. – С. 3-7.

2. Shul'kina T.V. Prognozirovaniye uspezhnosti introduktsii po dannym fenologii // Byul. GBS. – 1971. – Vyp. 79. – S. 14-19.

3. Skvortsov A.K. Introduktsiya rastenii i botanicheskie sady: razmyshleniya o proshlom, nastoyashchem i budushchem // Byul. GBS. – 1996. – Vyp. 173. – S. 4-16.

4. Fomina T.I. Biologicheskie osobennosti dekorativnykh rastenii prirodnoi flory v Zapadnoi Sibiri. – Novosibirsk: Akadem. izd-vo «Geo», 2012. – 179 s.

5. Fomina T.I. Ritmologicheskie osobennosti vidov vesenne-letne-osennezelenogo fenoritmotipa // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – № 11 (85). – С. 64-67.

6. Fomina T.I. Biologicheskie osobennosti zimnezelenykh polikarpikov v lesostepnoi zone Zapadnoi Sibiri // Vestn. Tomskogo gos. unta. – Biologiya. – 2012. – № 1 (17). – С. 43-51.

7. Beideman I.N. Metodika izucheniya fenologii rastenii i rastitel'nykh soobshchestv / отв. red. G.I. Galazii. – Novosibirsk: Nauka. Sib. otd., 1974. – 156 s.

8. Borisova I.V. Sezonnaya dinamika rastitel'nogo soobshchestva // Polevaya geobotanika. – Т. 4. – 1972. – С. 5-94.

9. Karpisonova R.A. Travyanistye rasteniya shirokolistvennykh lesov SSSR: ekologo-floristicheskaya i introduktsionnaya kharakteristika. – М.: Nauka, 1985. – 205 s.

10. Nauchno-prikladnoi spravochnik po klimatu SSSR. (Ser. 3. Многолетние данные. Ч. 1-6. Вып. 20). – СПб: Гидрометеиздат, 1993. – 717 с.



УДК 633.2.03

Г.К. Зверева
G.K. Zvereva

ОСЫПАЕМОСТЬ ЛИСТОЧКОВ В СЕНЕ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАВЯДАНИЯ СРЕЗАННЫХ ПОБЕГОВ У МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ

LEAF SHEDDING IN HAY AND CUT SHOOT WILTING INTENSITY OF PERENNIAL LEGUME GRASSES

Ключевые слова: Западная Сибирь, Приобская лесостепь, многолетние бобовые травы, осыпаемость листочков в сене, интенсивность завядания срезанных побегов.

Проведено сравнительное изучение осыпаемости надземных органов и их частей в сене и интенсивности завядания побегов у многолетних бобовых трав в Приобской лесостепи Западной Сибири. На анализ отбирались растения старовозрастных травостоев (*Medicago varia* Mart., *Galega orientalis* Lam., *Melilotus albus* Medik., *Melilotus officinalis* (L.) Desr., *Trifolium pannonicum*

Jacq., *Trifolium pratense* L.) и естественных кормовых угодий (*Medicago falcata* L.). Содержание воды в растениях определяли весовым методом и рассчитывали на сырую массу. Интенсивность отдачи воды срезанными побегами определяли по А.А. Ничипоровичу, при этом использовались разные способы расчета. Показано, что после скашивания более интенсивная осыпаемость вегетативных и генеративных органов наблюдалась у видов люцерны и донника (22-30% к общей массе), менее заметный процесс опадения был характерен для *Galega orientalis*, *Trifolium pratense* и *T. pannonicum* (9-13%). У всех видов основную