

РИТМЫ ЦВЕТЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ *Trollius* L. В УСЛОВИЯХ НОВОСИБИРСКА

Л.В. Буглова

Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН, г. Бердск, Россия

Изучены сроки и период цветения 5-и интродуцированных и одного местного видов рода *Trollius* L. Наблюдения и эксперименты проводили на вегетирующих растениях в ЦСБС СО РАН и в окрестностях г. Новосибирска (Академгородок) в 2005-2008 гг, а также на гербарном материале ботанического сада. Объектами исследований являлись шесть видов рода: *T. asiaticus* L., *T. kytmanovii* Reverd. *T. ledebourii* Reischenb., *T. europaicus* L., *T. pumilus* D. Don., *T. riederianus* Fisch. et Mey. Весеннее отрастание купальниц начинается через 5-10 дней после таяния снега. В условиях интродукции самым раннецветущим оказался *T. kytmanovii* Reverd. Определены их феноритмотипы. Все виды сохраняют свои природные экологические особенности. В условиях культуры обнаружено изменение количества цветков и габитуса растений.

Род Купальница - *Trollius* L. (сем. Ranunculaceae) включает, по мнению ряда авторов [6], 20-30 видов, распространенных преимущественно в холодных и умеренных областях Северного полушария. Многие виды данного рода известны как лекарственные растения и хорошие медоносы [14]. Также виды рода *Trollius* L. являются перспективными декоративными растениями с высокой зимостойкостью, что особенно ценно в условиях Сибири [7].

Систематические обзоры рода и его ревизия представлены в ряде работ отечественных и зарубежных авторов [19]. Монография А. Дорошевской является единственной полномасштабной работой по разделению рода на секции. Значительная часть данных были получены ею при изучении представителей рода на опытном участке. Основные морфологические, эколого-географические сведения и характеристика жизненных форм представлены в работах [4].

Представители рода - травянистые кистекорневые поликарпики, формирующие во взрослом состоянии полурозеточные побеги. Цветки имеют спиральное расположение элементов и двойной околоцветник. Чашечка состоит из 5-30, венчик из 5-20 листочков, тычинки и плодолистики многочисленные. Завязи многосемянные, плоды - многолисточки. Размножаются купальницы исключительно семенами. Полный онтогенез у купальниц довольно длительный, у *T. europaicus* L. он продолжается более 50 лет [1].

Все купальницы мезофиты приурочены к влажным луговым, лесным местообитаниям, к высокогорным тундрам.

Интродукционные работы с представителями рода начаты сравнительно недавно, литературные данные, характеризующие их в условиях культуры, ничтожно малы [16]. Нет информации о сохранении природных феноритмотипов и по влиянию окультуривания на морфологию растений.

Основная цель наших исследований состояла в выявлении адаптационных возможностей купальниц в условиях резко континентального климата равнинной части Западной Сибири. Для этого подробно изучалась биология цветения, включая опыление и оплодотворение.

При этом основной **задачей** наших исследований явилось изучение сезонной динамики цветения пяти видов купальниц и оценка успешности их интродукции в Центральном Сибирском Ботаническом Саду (ЦСБС СО РАН).

Материал и методы. Наблюдения и эксперименты проводили на вегетирующих растениях в ЦСБС СО РАН и в окрестностях г. Новосибирска (Академгородок) в 2005-2008 гг., а также на гербарном материале ботанического сада. ЦСБС находится в лесостепной зоне юга Западной Сибири. Безморозный период 120 дней, продолжительность периода с температурой воздуха выше 5 °С в среднем 158 дней. Среднегодовое количество осадков 442 мм. Почвы дерново-подзолистые [11].

При выращивании купальниц на коллекционном участке ЦСБС проводился регулярный полив, внесение перегноя и минеральных удобрений.

Объектами исследований являлись шесть видов рода: *T. asiaticus* L., *T. kytmanovii* Reverd. *T. ledebourii* Reischenb., *T. europaeus* L., *T. pumilus* D. Don., *T. riederianus* Fisch. et Mey.

Видовую принадлежность собранных в природе и полученных по делектусам образцов устанавливали по определителям [19] с дальнейшей их идентификацией по гербарным образцам.

Фенологические наблюдения за растениями проводили по методике И. В. Бейдеман [2], полученные результаты описывали по И.В. Борисовой [3], возрастную структуру интродуцированных растений - по А.А. Уранову [17].

Морфометрические показатели растений, выращенных в полевых условиях, соотносили с экспедиционными (полевые замеры), гербарными и литературными данными.

Результаты и их обсуждение. В ходе наблюдений были установлены межвидовые различия по феноритмотипам, которые сохранялись у растений при длительном культивировании.

В условиях ЦСБС на открытых участках снег весной сходит обычно во второй-третьей декаде апреля, а в лесу примерно на 6-8 дней позже, однако дикорастущие растения в период отрастания и бутонизации догоняют культурные, и различия по срокам цветения у *T. asiaticus* L. между культурой и естественными местообитаниями минимальны.

Весеннее отрастание купальниц начинается через 5-10 дней после таяния снега. В условиях интродукции самым раннецветущим оказался *T. kytmanovii*. Самая ранняя дата начала цветения для этого вида – 20 мая. Он начинает отрастать сразу после таяния снега, зацветает, в среднем, во II декаде мая; а заканчивает цветение к началу зацветания *T. asiaticus* L. и *T. europaeus* L. Период цветения у *T. asiaticus* L. с конца мая до середины июня, общей продолжительностью чуть меньше месяца. *T. europaeus* L. начинает цветение чуть позже, а заканчивает на неделю позже *T. asiaticus* L. У *T.*

ledebourii Reischenb., самого поздноцветущего вида, начало цветения отмечается в конце июня, окончание - в начале августа с общей продолжительностью около 5 недель. Самая поздняя дата окончания цветения отмечена 7 августа. Этот вид слабо пересекается по срокам цветения с *T. pumilus* D.Don. и *T. riederianus* Fisch. et Mey., у которых к началу цветения купальницы ледебура происходит окончание цветения. С остальными видами по срокам цветения он не совпадает вообще. *T. pumilus* D.Don. начинает цвести во II декаде июня, к 25 июня достигает массового цветения, заканчивает в I декаде июля (общая продолжительность цветения около 25-28 дней). При средних показателях сроков цветения у *T. pumilus* D.Don., для этого вида характерен самый длительный период бутонизации. Это связано, в первую очередь, с морфологией вида. Появление единственного бутона в безлистном генеративном побеге рано визуализируется, в то время как у других видов бутон прикрыт листьями и становится заметен, только при удлинении побега, незадолго до цветения. Кроме того, для него характерен длительный период вегетации после плодоношения.

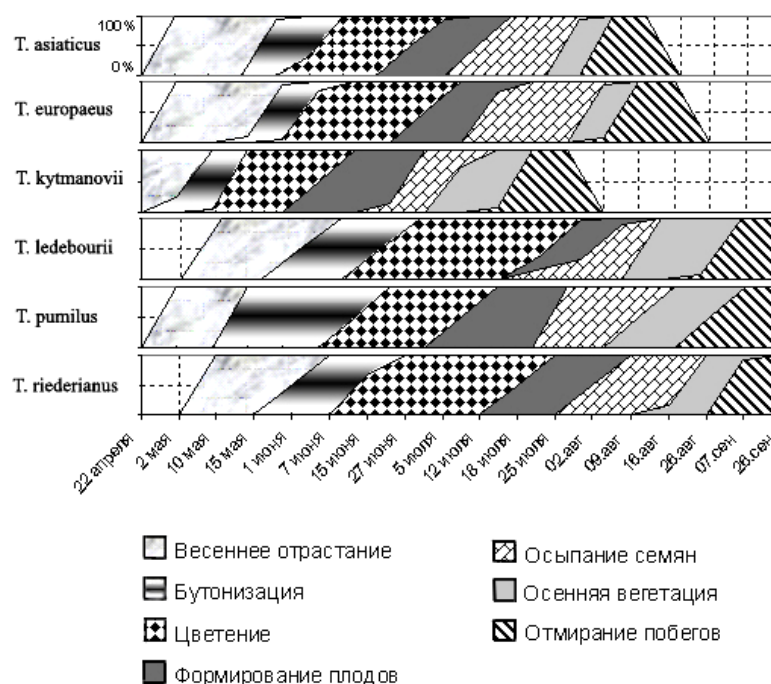


Рисунок 1 - Ритмы сезонного развития видов *Trollius* L. при интродукции.

Окончание плодоношения у *T. kytmanovii* Reverd. происходит во второй декаде июня – на месяц раньше, чем у последующих видов. У *T. asiaticus* L. - в конце июля, у *T. europaeus* L. и *T. pumilus* D.Don. – в начале II декады августа, *T. riederianus* Fisch. et Mey. – в середине августа у *T. ledebourii* Reischenb. позже всех – в III декаде августа.

У *T. asiaticus* L. зафиксировано повторное цветение. Часть растений (в отдельные годы до 40%) при хорошем поливе и внесении удобрений, после плодоношения не переходит в состояние покоя, а продолжает вегетацию и

повторно зацветает в конце августа. Вторичное цветение происходит за счет преждевременного развития побегов II генерации.

По феноритмотипам *T. kytmanovii* Reverd. является коротковегетирующим видом, который можно причислить к гемизфемероидам. Остальные - длительновегетирующие (рис. 1). *T. asiaticus* L. и *T. europaeus* L. это весенне-летнезеленые растения с периодом осенне-зимнего покоя. У них начало вегетации происходит поздней весной, а окончание - в конце лета. К этой же группе относятся *T. riederianus* Fisch. et Mey. и *T. pumilus* D.Don., хотя период вегетации у них на 2-3 недели длиннее, чем у *T. asiaticus* L. и *T. europaeus* L. К весенне-летне-осеннезелеными растениям с периодом зимнего покоя можно отнести *T. ledebourii* Reichenb., так как вегетация у него продолжается до первых заморозков.

Отклонения по срокам вегетации между культурными и природными условиями у *T. asiaticus* L. незначительны, они распространяются, обычно, на первые фенологические фазы. К периоду массового цветения эти различия нивелируются. Затем наблюдается более раннее окончание цветения у растений в природных популяциях с сокращением различий к периоду плодоношения. Для этого вида зарегистрировано повторное цветение, которого мы ни разу не наблюдали в природе.

При перенесении растений из природных условий в культуру наблюдалось изменение морфометрических показателей. У всех интродуцированных видов происходит значительное увеличение числа цветonoсных побегов и цветов на кусте. Число чашелистиков, лепестков в цветке и их размеров не изменяется у всех изученных видов.

Выращенные на участке с добавлением перегноя, четырехлетние кусты *T. asiaticus* L. имеют до 22 генеративных побегов, тогда как в природе их максимальное число было зарегистрировано равным шести, при этом четыре из них - фертильные, на двух происходит элиминация бутонов [13]. В природе генеративные растения этого вида образуют побеги высотой до 70-80 см, в культуре - 80-100 см. В литературе имеется упоминание, что купальница азиатская может достигать 105 см в высоту [13].

У растений *T. ledebourii* Reichenb. увеличение в высоту еще больше - до 25 см, т.е. кусты достигают 120 см. *T. europaeus* L. и *T. kytmanovii* Reverd. образуют плотный, хорошо разрастающийся куст красивой округлой формы с большим числом генеративных побегов и цветков. У последнего вида заметного изменения прироста в высоту при окультуривании не происходит.

Менее успешно интродуцируется *T. Pumilus* D.Don. Экологическая характеристика естественных местообитаний данного вида существенно отличается от экологических условий района, в который осуществляется интродукция, особенно по гидротермическому режиму. Основная причина гибели растений - выпревание в зимний период, причем наиболее высок отпад ювенильных (до 70%) и, в меньшей степени, виргинильных растений. В течение пяти лет выращивания от первого посева в живых осталось только два экземпляра этого вида, которые теперь ежегодно стабильно цветут и плодоносят.

Интересен факт стабильных и четких различий по срокам цветения в полевых условиях между *T. kytmanovii* Reverd. и *T. Asiaticus* L.. На гербарных образцах и в природе эти различия не отслеживаются, так как сроки цветения у них совпадают. Это объясняется приуроченностью Купальницы кытманова к произрастанию в более суровых климатических условиях (хр. Хамар-Дабан Восточный Саян). Вид имеет более короткий вегетационный период эколого-генетические признаки эфемероидности. В целом он способен вегетировать при более низких температурах.

Выводы.

1. Судя по результатам четырехлетнего (2005-2008 гг.) изучения генеративного развития, можно говорить об успешности интродукции видов *T. asiaticus* L., *T. kytmanovii* Reverd. *T. ledebourii* Reischenb., *T. riederianus* Fisch. et Mey., *T. europaeus* L. в Новосибирск, ЦСБС.

2. Вид *T. pumilus* D. Don. нуждается в более длительном периоде адаптации. Для ее интродукции требуется селекционный отбор более устойчивых в нашем климате экземпляров.

3. Общая продолжительность цветения купальниц с середины мая до начала августа. Период цветения отдельных видов составляют около 3 недель. По совокупности морфометрических и сезонноритмических показателей все изученные представляют интерес для гибридизации с целью получения культурных сортов.

Сезонноритмические показатели, рода Trollius L.. окрестности г. Новосибирска, феноритмотипы.

Seasonally rhythmic figures, genus Trollius L., vicinity of Novosibirsk, rhythm phenotypes.

Благодарности

Автор выражает благодарность Овчинникову Ю.В. за любезно предоставленный материал для исследования, д.б.н. О.Ю. Васильевой, к.б.н. Т.И. Фоминой, к.б.н. Г.А. Зуевой, Т.В. Коломийчук за ценные советы и рекомендации.

Список литературы

1. Акшенцев Е.В. Пространственно-временная организация ценопопуляций купальницы европейской (*Trollius europaeus* L.) / Е.В. Акшенцев: Автореф. дисс. канд. биол. наук. Новосибирск. 2006. – 18 с.
2. Бейдеман И.В. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.В. Бейдеман. Новосибирск: Наука, 1976. – 154 с.
3. Борисова И.В. Сезонная динамика растительного сообщества / И.В. Борисова // Полевая геоботаника. Л.: Наука, 1972. – С. 5-94.
4. Жукова Н.А. Опыт построения системы семейства Ranunculaceae на основе анализа морфологического строя / Н.А. Жукова // Пробл. бот. 1958. вып. 3. - С. 97-107.
5. Зиман С.Н. Обзор жизненных форм в сем. Ranunculaceae. I/Helleboroideae, Isopyroideae, Coptidoideae / С.Н. Зиман // Новости систематики растений. Киев: Наукова Думка, 1977. - С. 59-96.
6. Зиман С.Н. Морфология и филогения семейства лютиковых / С.Н. Зиман. Киев: Наукова думка, 1985. – 248 с.
7. Зубкус А.П. Озеленение Новосибирска / А.П. Зубкус, А.В. Скворцова, Т.Н. Кормачева. Новосибирск: Наука, 1962. – 340 с.
8. Интродукция растений природной флоры СССР. (Справочник, авт.: Скворцов А.К., Трулевич Н.В., Алферова З.Р.). М.: Наука, 1979. – 431 с.
9. Луферов А.Н. Купальница – *Trollius* L. / А.Н. Луферов // Сосудистые растения советского Дальнего востока. С-Пб.: Наука, 1995. - С. 15-21.

10. Лучник З.И. Декоративные растения Горного Алтая / З.И. Лучник. М.: Сельхозгиз., 1951. – 224 с.
11. Научно-прикладной справочник по климату СССР. СПб.: Гидрометеиздат, 1993. – 717 с.
12. Полетико О.М. Декоративные травянистые растения открытого грунта / О.М. Полетико, А.П. Мищенко. Л.: Наука, 1967. - 208 с.
13. Полынцева Н.А. Купальница азиатская - *Trollius asiaticus* L. / Н.А. Полынцева, Л.Д. Утемова // Биоэкологические особенности растений Сибири, нуждающихся в охране. Новосибирск: Наука, 1988. - С. 74-82.
14. Растительные ресурсы СССР. Сем. Ranunculaceae. - Л.: Наука, 1985. - С. 82-98.
15. Спливинский В.Н. Род *Trollius* на северо-востоке Азии / В.Н. Спливинский // Новости систематики высших растений. 1972. № 9. - С. 163-182.
16. Трулевич Н.В. Купальницы / Н.В. Трулевич. М.: Армада-пресс, 2001. - 32 с.
17. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А.А. Уранов. // Биол. науки, № 2. 1975. - С. 7-33.
18. Фризен Н.В. *Trollius* L. / Н.В. Фризен // Флора Сибири. Новосибирск: Наука, 1993. Т 6. - С. 103-108.
19. Шипчинский Н.В. Купальница – *Trollius* L. / Н.В. Шипчинский // Флора СССР. М-Л.: Изд-во АН СССР, 1937. т. 7. - С. 42-53.
20. Doroszevska A. The genus *Trollius* L. / A.Doroszevska. A taxonomical study. Monogr. bot. 1974. – P. 1-184.
21. Miyabe K. On the species of *Trollius* in Japan / K. Miyabe // Acta phytotaxon. geob. Kyoto. 1943. N13, - P. 1-13.
22. Tamura M. Morphology, ecology and phylogeny of the Ranunculaceae / M. Tamura // 1966. V. 15. N 1. - P. 13-35.
23. Flora of China. т.6. Beijing 2001. - 512 p.

UDC 581.522.4:582.675.1

Summary

RHYTHM OF FLOWERING OF SOME *TROLLIUS* L. SPECIES IN NOVOSIBIRSK REGION

Buglova L.V.

The terms and flowering period of 5 introduced and one local species of the genus *Trollius* L. have been studied. The observations and experiments were performed on the vegetative plants in the Central Siberian Botanical Garden of RAS around the city of Novosibirsk (Akademgorodok) in 2005-2008, as well as on the herbarium material of the Botanical Garden. The objects of study are the six species such as *T. asiaticus* L., *T. kytmanovii* Reverd. *T. ledebourii* Reichenb., *T. europaeus* L., *T. pumilus* D. Don., *T. riederianus* Fisch. et Mey. The spring growth of trollius (globeflower) begins in 5-10 days after snow melting. Within the introduction, the very early flowering was *T. kytmanovii* Reverd. There have been identified their rhythm phenotypes. All kinds retain their natural environmentally-relevant features. In a culture the change in the number of flowers and plant habit has been found.