



УДК 582.675.1(571.56)

## ИНТРОДУКЦИЯ РОДА *PULSATILLA* MILL. В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ<sup>1</sup>

С.З. Борисова<sup>1</sup>  
К.М. Протопопова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, 677000, г. Якутск, ул. Беллинского, 58

e-mail: botsad\_nefu@mail.ru

<sup>2</sup>Центр дополнительного образования детей «Тойбохойский республиканский историко-краеведческий комплекс Г.Е. Бессонова», 687282, с. Тойбохой, ул. Депутатская, 14

e-mail: botsad\_nefu@mail.ru

Изложены результаты первичной оценки интродукционной устойчивости рода *Pulsatilla* в условиях Центральной Якутии. Для оценки выделены такие критерии как полнота прохождения фенологических фаз, самовозобновление интродуцентов, размеры надземных органов растений в культуре, повреждаемость вредителями и болезнями и длительность выращивания в культуре. Вовлечение новых для интродукции в Якутии видов *Pulsatilla* и популяций раскроет возможности этого интересного рода, расширит ассортимент рано цветущих декоративных растений.

Ключевые слова: *Pulsatilla*, интродукция, оценка интродукции, самовозобновление, устойчивость

### Введение

В озеленении населенных пунктов Якутии практически не используются рано цветущие декоративные растения. К числу весенних, красиво цветущих растений относится род *Pulsatilla* Miller (Ranunculaceae Juss.). Большинство видов этого рода сосредоточено в Европе и Азии. На Американском континенте произрастает два вида. Во флоре Якутии выделяют от 5 до 6 видов [1, 2]. Дикорастущие виды *Pulsatilla* флоры Якутии интродуцируются с 60-х годов прошлого столетия [3-5]. Виды *Pulsatilla davurica* (Fisch. ex DC.) Spreng., *P. flavescens* (Zucc.) Juz., *P. multifida* (G. Pritz.) Juz., *P. turczaninowii* Kryl. et Serg. устойчивы и высокоустойчивы в культуре [5-7]. Широкий ареал рода, разнообразие видов, экологических условий их произрастания, перспективность выращивания дикорастущих видов в условиях культуры создают предпосылки для интродукции этого рода в Центральной Якутии.

С целью расширения коллекции рано цветущих декоративных растений были привлечены кавказские, европейские, дальневосточные и сибирские представители *Pulsatilla*. Разнообразие видов, включенное в интродукционный эксперимент, дает основание ожидать от них неоднозначной реакции на новые условия их произрастания. Успех или неудача переселения растений зависят от множества факторов. Для оценки интродукционной возможности растений берутся один или несколько критериев – наличие плодоношения [8] и его регулярность [9], периодичность цветения и плодоношения, а также долговечность интродуцентов [10], зимостойкость интродуцентов [11], плодоношение и зимостойкость [12], способность или неспособность растений к семенному размножению, самовозобновлению и натурализации [13-16], синхронность ритма развития растений с климатическим ритмом, устойчивость к неблагоприятным условиям среды, болезням и возобновление растений, их конкурентная способность и натурализация [17]. Н.С. Даниловой [5] для оценки поведения видов природной флоры в культуре разработана шкала на основе синтеза шкал оценки интродукционного процесса Р.А. Карписновой [18] и Н.В. Трулевич [19]. Оценка устойчивости растений якутской флоры, способных полноценно существовать в условиях культуры ею проводится по оценке интенсивности плодоношения, наличию семенного и вегетативного са-

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках ФЦП « Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (проект № 14.740.12.0812).



мовозобновления, динамике численности особей в питомнике, размерам надземной части растений, устойчивости к болезням и вредителям, длительности выращивания в культуре. Основными показателями оценки интродукционного изучения декоративных растений В.Н. Былова и Р.А. Карписоновой [20] являются – семенное размножение, при котором учитываются наличие и обилие самосева; интенсивность вегетативного размножения и разрастания; размеры растений; холодостойкость; повреждаемость болезнями и вредителями. Эта система была модифицирована Л.И. Томиловой [21], ею были введены дополнительно показатели по всхожести семян. Для оценки перспективности выращивания декоративных растений в условиях Центральной Якутии Т.Ю. Рогожиной [7] были выбраны 4 показателя: степень сохранения декоративности после перезимовки; полнота прохождения фенологических фаз; способность растений к самовозобновлению; повреждаемость растений вредителями и болезнями.

Для предварительной оценки перспективности выращивания *Pulsatilla* в условиях Центральной Якутии необходимо выделить такие показатели, которые отражают приспособительную природу рода.

### Объекты и методы

Прострелы – многолетние травянистые растения с розеткой прикорневых листьев. Стеблевые листья редуцированы до узких долек, срастаясь своими основаниями они образуют мутовку (покрывало). Цветки всегда одиночные, крупные, желтые или синие. Цветок прострела состоит из простого околоцветника (перигония) и большого количества тычинок и пестиков, гинецей апокарпный. Плоды волосистые, с длинным перистым столбиком, примитивного типа: многолистовки и многоорешки и очень редко коробочки [1, 22, 23]. Исходный материал местного происхождения (*P. ajanensis* Regel et Til., *P. davurica*, *P. flavescens*, *P. multifida*, *P. turczaninovii*) привлекается из природных местообитаний в виде живых растений и семян, инорайонные растения (*P. cernua* (Thunb.) Bercht. et Opiz, *P. grandis* Wend., *P. pratensis* (L.) Mill., *P. violaceae* Rupr., *P. vulgaris* Mill.), только семенами.

Интродукционные исследования проводятся на базе коллекций учебного полигона – Ботанический сад СВФУ. Сад расположен в 10 км к юго-западу от г. Якутска, в долине средней Лены. Здесь р. Лена, имеющая направление с юга на север, образует обширную долину с поймой. Долина представляет собой плоскую террасированную равнину, расчлененную рекой и ее притоками, старицами, протоками и озерами. Склоны коренных берегов удалены друг от друга на 17-20 км. Склон левобережной части долины превышает дно на 80-100 м.

Характерными особенностями природных условий являются суровость климата, его резкая континентальность, засушливость, а также повсеместное залегание многолетней мерзлоты. Очень велики годовые перепады температуры по абсолютному минимуму и максимуму которые не имеют себе аналогов в северном полушарии, амплитуда их достигает до 102°C.

Наиболее низкие температуры наблюдаются в январе, средняя месячная составляет -43,3°C, минимальная -64°C. Продолжительность холодного периода со среднесуточной температурой ниже 0°C составляет 204-219 дней. В июле средняя температура составляет 18,7°C, максимальная достигает до 38°C. В теплый период года отличительной чертой температурного режима является быстрое нарастание среднесуточных температур весной и быстрое падение осенью. Лето сравнительно короткое, засушливое с относительно высокими дневными и сравнительно низкими ночными температурами.

Годовое количество осадков в Центральной Якутии составляет 247 мм [24]. По количеству осадков регион относится к зоне недостаточного увлажнения. Распределение осадков во времени неравномерно. Их основное количество (162 мм) выпадает с мая по сентябрь, почти в два раза меньше (85 мм) – с октября по апрель.



Для оценки интродукционной устойчивости прострелов выделены следующие основные показатели: полнота прохождения фенологических фаз, самовозобновление интродуцентов, размеры надземных органов растений в культуре, повреждаемость вредителями и болезнями и длительность выращивания в культуре.

### Результаты и их обсуждение

Все интродуценты находятся в одинаковых экологических условиях. По мнению Г.Н. Андреева [13] условия естественного обитания не всегда и не для всех растений оптимальны, нередко их потенциальная экологическая амплитуда шире, чем об этом можно судить по данным полевых исследований, т.к. в природе ее могут ограничивать конкуренция других видов или другие причины. Цель интродукционного эксперимента – выяснение возможностей выращивания дикорастущих местных растений в культуре и инорайонных растений в условиях интродукции в Центральной Якутии. Если агротехнический фон при этом будет уклоняться от обычных норм, то естественный отбор неизбежно сохранит и закрепит формы, требующие специфических приемов агротехники, что редко бывает, оправдано экономически [5].

Посев семян проводился весной и летом. Раннее прорастание характерно для центрально-якутских видов *P. flavescens*, *P. multifida* (табл. 1). Семена одного вида имеют различную всхожесть. Семена центрально-якутских популяций *P. turczaninowii* прорастают раньше семян, собранных на северной границе ареала (Верхоянье). А, южно-сахалинские образцы *P. pratensis* всходят раньше образцов из гг. Ставрополь и Тарту [25].

Таблица 1

### Прорастание семян видов рода *Pulsatilla*

Вид	Происхождение образца	Дата посева	Всходы	Кол-во дней от посева до прорастания
<i>P. cernua</i>	Горнотаежный	24.06	02.08	39
<i>P. davurica</i>	Ю.-Сахалинск	29.05	15.07	47
- «»-	Якутск	29.05	15.07	47
<i>P. flavescens</i>	Якутск	03.04	17.04	14
<i>P. grandis</i>	Ю.-Сахалинск	24.06	02.08	39
<i>P. multifida</i>	Тойбохой	22.07	05.08	14
<i>P. pratense</i>	Ставрополь	24.06	23.07	29
- «»-	Тарту	24.06	28.07	34
- «»-	Ю.-Сахалинск	30.06	21.07	21
<i>P. turczaninowii</i>	Якутск	05.06	02.07	27
- «»-	Верхоянск	05.06	14.07	39
<i>P. violaceae</i>	Самара	24.06	05.08	42
- «»-	Ю.-Сахалинск	24.06	23.07	29
<i>P. vulgaris</i>	Самара	24.06	27.07	33
- «»-	Тарту	24.06	26.07	32
- «»-	Москва	24.06	26.07	32
<i>P. vulgaris cv Rubra</i>	Самара	24.06	23.07	29

В одни и те же сроки прорастают семена *P. davurica* как якутских, так и южно-сахалинских образцов. Этот вид в естественных условиях встречается лишь на востоке Якутии, где растет на галечниках горных рек. Инорайонные виды в среднем прорастают на 33 сутки после посева. Появление настоящих листьев у *P. turczaninowii* отмечается через 19, у *P. flavescens* – 30 дней после посева, у остальных видов – через 50-70 дней.

Для оценки интродукционной устойчивости 10 видов (*P. ajanensis*, *P. cernua*, *P. davurica*, *P. flavescens*, *P. grandis*, *P. multifida*, *P. pratensis*, *P. turczaninowii*, *P. violaceae*, *P. vulgaris*) выделены следующие показатели: зимостойкость, прохождения полного цикла развития побегов, размеры надземных органов растений в куль-



туре, способность к самовозобновлению, устойчивость к вредителями и болезнями, длительность выращивания в культуре (табл. 2).

Таблица 2

**Оценка устойчивости интродуцентов (балл)**

Вид	Зимостойкость	Прохождение полного цикла развития побегов	Размеры надземных органов растений в культуре	Способность к самовозобновлению	Устойчивость к вредителями и болезнями	Длительность выращивания в культуре	Балл
<i>P. ajanensis</i>	3	2	3	1	3	2	14
<i>P. cernua</i>	1	1	1	1	1	1	6
<i>P. davurica</i>	3	3	3	3	3	3	18
<i>P. flavescens</i>	3	3	3	3	3	3	18
<i>P. grandis</i>	1	1	1	1	1	1	6
<i>P. multifida</i>	3	3	3	3	3	3	18
<i>P. pratensis</i>	2	3	3	1	1	1	11
<i>P. violaceae</i>	1	1	1	1	1	1	6
<i>P. vulgaris</i>	2	2	3	1	1	1	10
<i>P. turczaninovii</i>	3	3	3	3	2	3	17

В условиях Центральной Якутии более существенным является такой фактор, как суровая зима, а также сильные морозы, предшествующие устойчивому снежному покрову в начале зимы, которые способны вызвать гибель растения [7]. Оценка перезимовки инорайонных растений показала значительный выпад, успешно перезимовали следующие видообразцы: *P. vulgaris*, *P. pratensis*. Состояние растений после перезимовки оценивали следующим образом: интродуценты, ежегодно успешно переносящие зиму оценивались баллом 3; интродуценты, у которых в отдельные годы наблюдается выпад особей или повреждения части растения различной интенсивности – баллом 2; интродуценты, у которых наблюдается ежегодный (50 % и более) выпад особей – баллом 1.

Изучение сезонного развития видов *Pulsatilla* в культуре, показало, что полный цикл развития побегов и формируют полноценные плоды *P. davurica*, *P. flavescens*, *P. multifida*, *P. pratensis*, *P. turczaninovii*, *P. vulgaris*. Раннее весеннее отрастание характерно для представителей якутских степей *P. turczaninovii* и *P. flavescens*. Конец вегетации местных видов наблюдается в сентябре, а инорайонные виды уходят в зиму с зелеными листьями. Интродуценты ежегодно плодоносящие и образующие полноценные плоды оценены баллом 3; нерегулярное плодоношение растений оценивается баллом 2; отсутствие плодоношение – баллом 1.

Все прострелов увеличивают в культуре размеры надземных органов и побегообразовательную способность (балл 3). Число побегов у зрелых растений может достигать 60-90, тогда как в естественных местообитаниях оно не превышает 1-3. Что положительно сказывается не только на декоративные качества, но и семенную продуктивность прострелов. Баллом 1 оценены виды, не достигшие зрелого возраста.

Самовозобновление прострелов в условиях культуры идет только семенным путем. Самосев ежегодно наблюдается у *P. turczaninovii*, *P. multifida*, *P. flavescens*, *P. davurica* (3 балла). Благодаря самосеву численность этих видов в коллекциях значительно увеличивается. У остальных видов за время исследования самосев не отмечен, это связано в основном из-за непродолжительного времени их выращивания в



коллекциях. Со временем они могут пополнить группу самовозобновляющихся в культуре растений.

По нашим наблюдениям и наблюдения других исследователей прострелы высоко устойчивы к болезням. Редко они поражаются тлей.

По длительности выращивания в культуре выделяются 3 группы. Среди интродуцентов *P. turczaninovii*, *P. multifida*, *P. flavescens*, *P. davurica* вывращиваются свыше 30 лет (балл 3). Не смотря на то, что *P. ajanensis* выращивается в культуре с 1984 г. он регулярно выпадает из состава коллекции (балл 2). Этот вид редко образует полноценные плоды, из-за отсутствия возможности размножения *P. ajanensis* был включен в группу слабоустойчивых растений [5, 26]. Требуется дальнейшее изучение вида. Баллом 1 оценены виды, выпавшие из коллекции в первые годы после пересадки, и виды, которые находятся в коллекции 5 и менее лет. Среди них есть растения, имеющие высокий балл по другим показателям. При сохранении высоких показателей по этим критериям в течение длительного времени, они могут быть переведены в другие группы.

### Заключение

Испытанные виды рода *Pulsatilla* по сумме баллов можно предварительно разделить на высокоустойчивые (17-18 баллов), устойчивые (14 баллов), малоустойчивые (10-11 баллов) и неустойчивые (6 баллов) в культуре виды. Перспективность выращивания в условиях культуры позволяет расширить интродукционный эксперимент. Вовлечение новых для интродукции в Якутии видов *Pulsatilla*, популяций, собранных из различных географических точек ареала, раскроет возможности этого интересного рода, расширит ассортимент рано цветущих декоративных растений.

### Список литературы

1. Определитель высших растений Якутии. – Новосибирск: Наука, 1974. – 535 с.
2. Тимохина С.А. Семейство Ranunculaceae – Лютиковые // Флора Сибири. – Новосибирск: Наука, 1993. – С. 99-209.
3. Савкина З.П., Андреева Т.В., Говорина Т.П. Редкие и эндемичные виды флоры Якутии в коолекциях Якутского ботанического сада // Интродукция полезных растений в Якутии. – Якутск: Изд-во ЯФ СО АН СССР, 1980. – С.18-28.
4. Савкина З.П., Андреева Т.В., Говорина Т.П. и др. Дикорастущие травы Якутии в культуре. – Новосибирск: Наука, 1981. – 231 с.
5. Данилова Н.С. Интродукция многолетних растений флоры Якутии. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 1993. – 164 с.
6. Борисова С.З. Разнотравье степей Якутии в культуре. – Автореф. дис. на соискание ученой ст. к. б. н. – М., 1999. – 15 с.
7. Рогожина Т.Ю. Перспективы интродукции декоративных многолетников в Центральной Якутии. Автореф. дис. на соискание ученой ст. к. б. н. – Якутск, 2005. – 19 с.
8. Вульф Е.В. Введение в историческую географию растений. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1933. – 415 с.
9. Аврорин Н.А. Переселение растений на Полярный Север. Эколого-географический анализ. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 286 с.
10. Головкин Б.Н. Переселение травянистых многолетников на Полярный Север. Эколого-морфологический анализ. – Л.: Наука, 1973. – 266 с.
11. Лозина-Лозинская А.С. Первоцветы в декоративном садоводстве. Сообщение 3. Зимостойкость видов *Primula L.* // Тр.БИН АН СССР. – 1955. – Сер. 6. – Т. 4. – С. 252-263.
12. Базилевская Н.А. Теория и методы интродукции растений. – М.: Изд-во МГУ, 1964. – 130 с.
13. Андреев Г.Н. Интродукция травянистых растений в субарктику. – Л.: Наука, 1975. – 166 с.
14. Филиппова Л.Н. Биология северных растений при введении их в культуру. – Л.: Наука, 1981. – 117 с.
15. Белолипов И.В. Опыт интродукции травянистых растений природной флоры Средней Азии. (Эколого-интродукционный анализ): Автореф. дис. на соискание ученой ст. докт.биол.наук: 03.00.05. – М., 1983. – 48 с.



16. Горелова А.П. Интродукция аконитов в Субарктику. – Апатиты: Изд-во КВ АН СССР, 1986. – 116 с.
  17. Сикура И.И. Переселение растений природной флоры Средней Азии на Украину. (Итоги интродукции).- Киев: Наукова думка, 1982. – 207 с.
  18. Карписонова Р.А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР. Эколого-флористическая и интродукционная характеристика. – М.: Наука, 1985. -205 с.
  19. Трулевич Н.В. Эколого-фитоценотические основы интродукции растений. – М.: Наука, 1991. – 215 с.
  20. Былов В.Н., Карписонова Р.А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространенных декоративных многолетников // Бюлл. Гл. ботан. сада. – 1978. – Вып. 107. – С. 77-82.
  21. Томилова Л.И. Эндемики Урала в ботаническом саду в Свердловске // Бюлл. Гл. ботан. сада. – 1982. – Вып. 126. – С. 25-31.
  22. Юзепчук С.В. Род *Pulsatilla* Adans // Флора СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1937. – Т. 7. – С. 285-307.
  23. Сергиевская Е.В. Систематика высших растений. СПб.: Лань, 1998. – 447 с.
  24. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. – Якутск: Кн. изд-во, 1973. – 120 с.
  25. Борисова С.З., Петрова К.М. Прострелы флоры Якутии // Ботанические сады – центры изучения и сохранения биоразнообразия. – Якутск: Изд-во ЯГУ. – 2006. – Вып. 2. – С. 36-41.
- Кадастр интродуцентов Якутии. Растения природной флоры Якутии / Н.С. Данилова, С.З. Борисова, А.Ю. Романова и др.– М: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. – 167 с.

## INTRODUCTION OF *PULSATILLA* MILL. GENUS IN A THE CENTRAL YAKUTIA

**S.Z. Borisova<sup>1</sup>**

**K.M. Protopopova<sup>2</sup>**

<sup>1)</sup> North-Eastern Federal University named after M.K.Ammosov, 677000, Yakutsk, 58 Belinsky St.

e-mail: botsad\_nefu@mail.ru

<sup>2)</sup> The center of additional education of children « G.E. Bessonov Tojbohojsky republican complex history and regional studies», 687282, Tojbohoj village, 14 Deputatsky St.

e-mail: botsad\_nefu@mail.ru

Results of a primary estimation of the introduction stability of *Pulsatilla* genus in the conditions of the Central Yakutia are stated. The full passage of a cycle of development, the self-renewal of plants, the normal sizes of elevated bodies of plants, the stability to illnesses and wreckers, the long cultivation to culture are the criteria for an estimation. Attraction of new species of *Pulsatilla* genus will open possibilities of this interesting sort and will expand assortment of ornamental spring plants.

Key words: *Pulsatilla*, an introduction, an introduction estimation, self-renewal, stability.