

## ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ И СОХРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ *EX SITU* РЕДКОГО ВИДА РОССИИ *PAEONIA TENUIFOLIA* L.

©2013 А.А. Реут, Л.Н. Миронова

Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, г. Уфа

Поступила 11.06.2013

В статье приведены результаты интродукционного изучения редкого вида флоры России *Paenonia tenuifolia* L. на базе Ботанического сада-института Уфимского НЦ РАН. Представлены данные фенологических наблюдений, морфометрические показатели, антропоэкология и элементы семенной продуктивности вида в культуре. Дается оценка успешности его интродукции в лесостепной зоне Башкирии по комплексу биолого-хозяйственных признаков. Приводятся результаты изучения влияния минеральных подкормок и синтетических регуляторов роста на семенную продуктивность и габитус растений.

**Ключевые слова:** пион тонколиственный, интродукция, фенология, морфометрия, биология цветения, семенная продуктивность.

Проблема сохранения генофонда дикорастущих растений и, в первую очередь, исчезающих видов, приобретает в настоящее время особую актуальность. Часто они становятся редкими из-за различных экологических или биологических причин, а также ввиду активного изъятия населением из природных местообитаний. Так, в России, в настоящее время реальная угроза исчезновения, если не предпринять срочных мер, существует для пиона тонколистного (*Paenonia tenuifolia* L.). Одним из перспективных способов сохранения данного растения является разведение его в контролируемых условиях. Это позволит досконально изучить биологические особенности вида и тем самым выявить возможности его сохранения в условиях культуры.

За 2009-2012 гг. на базе Ботанического сада-института Уфимского НЦ РАН были выполнены работы по изучению биологических особенностей *P. tenuifolia* при культивировании в условиях лесостепной зоны Башкирии. На 4-6-летних особях пиона изучены динамика роста, фенология, декоративные признаки, зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, семенная продуктивность, способность к саморасселению.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

*P. tenuifolia* L. произрастает на юге европейской части России, в Предкавказье, Средней Европе, на Балканском полуострове. Распространен на степных склонах, в кустарниках. Включен в Красную книгу СССР, статус – сокращающийся в численности вид [1], и в Красную книгу РСФСР, статус 3 (R) – редкий вид [2]. Интродуцирован из Москвы в 1962 г.

Изучение сезонного ритма растений проводили по общепринятой в ботанических садах методике ГБС [3]. Семенную продуктивность определяли по методике И.В. Вайнагия [4]. Зимостойкость изучаемых видов определяли по проценту погибших

растений от общего их числа [5]. Декоративность, а также устойчивость к болезням и вредителям – по методике государственного сортоиспытания декоративных культур [6]. Оценка успешности интродукции пионов – по методике Донецкого ботанического сада [7].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных интродукционных исследований выявлено, что в лесостепной зоне Башкирского Предуралья начало весеннего отрастания пиона отмечается во II-III декадах апреля. Уже через 10-15 дней с момента отрастания образуются первые бутоны. В фазе бутонизации отмечается максимальный суточный прирост растений (0,8-1 см). *P. tenuifolia* ценится своим ранним цветением. Он зацветает раньше на месяц, чем культурные пионы и заполняет весенний бесцветочный период. От начала вегетации до цветения проходит в среднем 24 дня. Цветет во II декаде мая (16.05±2), начиная с 4-го года жизни.

На 5-летнем кусте формируется до 25 цветков, из которых одновременно цветут 10-15. Продолжительность цветения в среднем по годам составляет 9-11 сут. Хотя цветки немахровые, но окраска ярких и чистых тонов, а аромат очень своеобразный. Цветки открытые, окруженные укороченными верхушечными листьями, диаметром до 9 см. Лепестки овальной формы, к основанию сильно суженные, края верхней части неправильно зубчатые, темно-красные, в количестве 10-13 шт. Пестиков 3-5 шт., опушенные фиолетово-красными волосками, высотой до 1,4 см. Рыльца розовато-белые, пластинчатые. Тычинки длиной до 1,0 см, тычиночные нити розово-фиолетовые, пыльники желтые. Один цветок отцветает через 4 дня.

Более 75% цветков завязывают плоды – многолистовки. Семена созревают на 45 день после цветения (12.07±2). Плодолистиков от 2 до 5 шт., они густоопушенные бурые. В каждом плоде закладывается 23±2 семечки, однако семян завязывается не более 12±2 шт. Семенная продуктивность достаточно высокая – 450.3±6.5 семян/особь, при потен-

Реут Антонина Анатольевна, к.б.н., научный сотрудник, e-mail: svetok.79@mail.ru; Миронова Людмила Николаевна, к.с.-х.н., зав. лабораторией, e-mail: flowers-ufa@yandex.ru

циальной семенной продуктивности  $750.3 \pm 8.5$ . Грунтовая всхожесть семян составляет 48%. Для вида характерна миграция на соседние делянки. В культуре можно размножать семенами и вегетативно.

Рост растений прекращается во II декаде июня. Осенняя окраска в культуре появляется в I декаде августа, к середине августа начинается пожелтение. К началу сентября надземные части полностью за-

сыхают. Период вегетации продолжается 130-150 сут.

Анализ многолетних феноспектров, построенных по методу Н.А. Аврорина [8] для оценки соответствия ритма и развития растений к условиям лесостепной зоны Башкирского Предуралья, показал, что у *P. tenuifolia* ритм жизни соответствует условиям новой среды – феноспектры устойчивого типа (рис.).

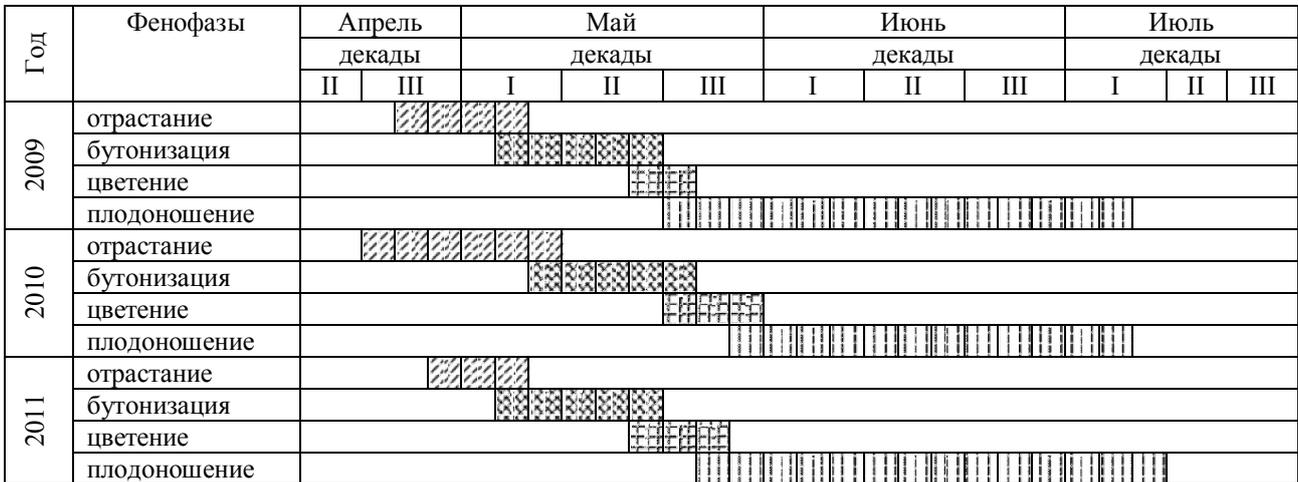


Рис. Феноспектры сезонного развития *Paeonia tenuifolia* в культуре

Для определения декоративности вида использовали 100-балльную шкалу [6]. Из декоративных признаков оценивались: окраска цветка (до 20 баллов), величина цветка (до 10), форма цветка (до 10), махровость (до 15), прочность цветоноса (до 5), декоративность куста (до 5), обилие цветения (до 5), длительность цветения (до 5), аромат (до 10), оригинальность (до 10), состояние растений (до 5). В результате *P. tenuifolia* набрал 86 баллов. Наибольшее количество высших оценок изучаемый вид набрал по следующим признакам: окраска, величина и форма цветка, обилие и длительность цветения, устойчивость цветка к неблагоприятным условиям и состояние растения.

Хозяйственно-биологические достоинства вида оценивались в пределах 50-балльной шкалы по следующим критериям: продуктивность цветения (до 15 баллов), репродуктивная способность (до 15), период цветения (до 10), размер цветка (до 5), общая устойчивость к неблагоприятным условиям (до 5). *P. tenuifolia* набрал 47 баллов, что характеризует его как перспективный вид. Он обладает длительным цветением; является высокопродуктивным, многостебельным.

По 7-балльной шкале оценки успешности интродукции *P. tenuifolia* получил 7 баллов. Это означает, что данный вид регулярно массово цветет и плодоносит, устойчив к местным климатическим условиям (высокозимостойкий, засухоустойчивый, не поражается болезнями и вредителями). Наблюдался обильный самосев.

Таким образом, *P. tenuifolia* с успехом можно использовать в озеленении городов и населенных

пунктов лесостепи Башкирии в рокариях, миксбордерах, группах, а также для создания искусственных плантаций на лекарственное сырье.

В 2011-2012 гг. на базе Ботанического сада-института были проведены опыты по повышению семенной продуктивности *P. tenuifolia* с использованием синтетических регуляторов роста по следующей схеме:

1. Препарат «Завязь» 0.2% водный раствор (д.в. – гиббереллиновых кислот натриевые соли – 5.5 г/кг), расход – 1.5 л/10 м<sup>2</sup>;
2. Препарат «Гетероауксин» 0.01% водный раствор (д.в. – индолил-3-уксусной кислоты калиевая соль – 50 г/кг), расход – 1 л/10 м<sup>2</sup>;
3. Препарат «Фэтил» 0.0005% водный раствор (д.в. – 5-этил-5-гидроксиметил-2-(фурил-2)-1,3-диоксан), расход – 1 л/10 м<sup>2</sup>;
4. Без регуляторов роста (контроль).

Обработку растений проводили однократно в III декаде мая в фазе цветения. Для определения семенной продуктивности сбор семян проводили в фазу полного созревания (вторая половина июля).

Анализ изменений элементов семенной продуктивности пиона под действием регуляторов роста показал, что для изученного вида наиболее эффективным препаратом является «Гетероауксин». При обработке пиона данным регулятором роста процент плодообразования возрос в 1.2, потенциальная семенная продуктивность – в 2.3, реальная семенная продуктивность – в 2.4 раза (табл.). При этом отмечалось увеличение размеров листовок в 1.3 раза, а количество семян в листовке на 1-5 шт. Судя по максимальным значениям коэффициента про-

дуктивности (64.7%), в данном варианте опыта наиболее полно реализуется адаптационный потенциал данного вида [9].

Также эффективным, но в меньшей степени, оказался препарат «Завязь». При обработке пиона этим регулятором роста процент плодообразования возрос в 1.3; потенциальная семенная продуктивность – в 1.1; реальная семенная продуктивность – в 1.1 раза (табл.). Под действием данного препарата процент плодообразования достигал своих максимальных значений. Однако при этом существенно уменьшилось количество семян в плоде (на 2-6 и 1-5 шт. соответственно), за счет чего семенная продуктивность особей увеличилась незначительно [10].

Препарат «Фэтил» ингибировал процессы цветения, а также завязывания плодов и семян у *P. tenuifolia*. При этом количество раскрывшихся бутонов на кусте уменьшилось в 1.2 раза; процент

плодообразования – в 3.6; потенциальная семенная продуктивность – в 1.5; реальная семенная продуктивность – в 3.0; коэффициент продуктивности – в 2.0. Также уменьшилось количество семян в плоде (на 3-5 и 2-6 шт. соответственно). Возможно, это связано с неверно выбранными сроками обработки растений.

Под действием регуляторов роста достоверно увеличились только некоторые количественные показатели семенной продуктивности в следующих вариантах опыта: «Завязь» – реальная семенная продуктивность, «Гетероауксин» – реальная и потенциальная семенная продуктивность. При этом качественные показатели (окраска и форма плодolistиков, семян) остались прежними, а размеры и масса семян изменились незначительно. Следует отметить, что в опытных вариантах у всех видов сроки цветения и созревания семян наступали на 1-2 дня раньше, по сравнению с контролем [11].

**Таблица.** Влияние синтетических регуляторов роста растений на показатели семенной продуктивности *P. tenuifolia* (в среднем за 3 года, в пересчете на одно растение)

Показатели	Варианты			
	контроль	«Завязь»	«Гетероауксин»	«Фэтил»
Плодообразование, %	76,3	98,0	88,1	21,1
ПСП, шт.	750,3±8,5	790,1±8,3	1700,3±9,3*	500,1±7,1*
РСР, шт.	450,3±6,5	500,2±7,2*	1100,3±9,3*	148,3±4,2*
К <sub>ПР</sub> , %	60,0	63,3	64,7	29,6

Прим. \* - отличия по сравнению с контролем достоверны при  $P = 0,95$

Кроме того, в 2012 г. на базе Ботанического сада проведены опыты по изучению влияния минеральных удобрений и физиологически активных веществ на габитус и семенную продуктивность *P. tenuifolia*.

Опыт был заложен в мае. Объекты исследования – средневозрастные кусты в фазе бутонизации. Вариантами опыта являлись следующие комбинации: смесь удобрений (одноразовая подкормка: на 1 куст пиона 60 г суперфосфата + 50 г хлористого калия + 65 г мочевины), «Гетероауксин» 0,01% (опрыскивание, 60 мл на куст), «Фэтил» 0,0005% (опрыскивание, 60 мл на куст), смесь удобрений + «Гетероауксин» (подкормка + опрыскивание), смесь удобрений + «Фэтил» (подкормка + опрыскивание), контроль (без обработки). Замеры параметров кустов проводили в фазе полного созревания семян.

Выявлено, что положительное влияние на габитус растений оказали: смесь удобрений (высота куста превысила контроль в 1.2 раза; диаметр - в 1.1 раза), «Гетероауксин» (в 1.2 раза и 1.1 раза), смесь удобрений + «Гетероауксин» (в 1.4 раза и 1.2 раза соответственно) [12].

Установлено, что в варианте опыта удобрение + «Фэтил» увеличился период вегетации растений на 8-10 дней. Существенного влияния на семенную продуктивность пиона тонколистного не выявлено.

Таким образом, введение в культуру в лесостепной зоне Башкирии *P. tenuifolia* перспективно.

Особи данного вида декоративны, благополучно проходят все фазы сезонного развития, высоко зимостойкие и засухоустойчивые, образуют жизнеспособные семена и могут быть размножены и выращены с использованием элементарных агротехнических приемов. Для повышения семенной продуктивности и улучшения декоративных качеств пиона могут быть использованы минеральные подкормки и синтетические регуляторы роста.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. 2 / Под общ. ред. А.М. Бородина. М.: Лесн. пром-ть, 1984. 480 с.
2. Красная книга РСФСР (растения) / Под общ. ред. А.Л. Тахтаджяна. М.: Росагропромиздат, 1988. 590 с.
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах / Под ред. Л.И. Лапина. М.: ГБС АН СССР, 1972. 135 с.
4. *Вайнагий И.В.* О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. 1974. Т. 59. № 6. С. 826-831.
5. Понятия, термины, методы и оценка результатов работы по интродукции растений. М.: Совет ботанических садов СССР, 1971. 11 с.
6. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. М.: МСХ РСФСР, 1960. 182 с.
7. *Баканова В.В.* Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. Киев: Наук. думка, 1984. 156 с.
8. *Аврорин Н.А.* Аклиматизация и фенология // Бюлл. ГБС. 1953. Вып. 16. С. 20-25.
9. *Реут А.А.* Семенная продуктивность дикорастущих пионов и способы ее повышения // Научн. ведомости

- Белгородского гос. ун-та. Естеств. науки. 2011. № 3 (98). Вып. 14/1. С. 134-140.
10. Реут А.А., Миронова Л.Н. Влияние регуляторов роста растений на семенную продуктивность пионов, культивируемых в Башкирском Предуралье // *Агрехимия*. 2012. № 2. С. 53-58.
11. Реут А.А., Миронова Л.Н. Семенная продуктивность пионов при культивировании в Башкирском Предуралье и способы ее повышения // *Вестн. Воронежского гос. ун-та. География. Геоэкология*. 2011. № 2. С. 79-81.
12. Реут А.А., Миронова Л.Н., Федяев В.В. Использование регуляторов роста при семенном размножении растений семейства *Paoniaceae* Rudolphi // *Вестн. Башкирского ун-та*. 2006. № 4. С. 53-54.

**SUMMARY INTRODUCTION AND CONSERVATION IN *EX SITU*  
RARE SPECIES RUSSIA *PAEONIA TENUIFOLIA* L.**

©2013 A.A. Reut, L.N. Mironova

Botanical Garden-Institute, Ufa Sci. Center of RAS, Ufa

The results of the study of introduction of a rare species of flora Russian *Paemonia tenuifolia* L. on the basis of the Botanical Garden-Institute, Ufa Sci. Center of RAS. The data of phenological observations, morphometric parameters, antecology and elements of the form of seed production in the culture. An assessment of the success of its introduction into the forest-steppe region of Bashkortostan on a complex biological and economic characteristics. The effect of mineral supplements and synthetic growth regulators on seed production and plant habit.

**Keywords:** *Paemonia tenuifolia*, introduction, phenology, morphometry and biology of flowering and seed production.