

УДК 582.711.712-146:581.522.4(470.13-924.82)

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЦВЕТКА *PENTAPHYLLOIDES FRUTICOSA* (L.) O.SCHWARZ
ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В СРЕДНЕТАЕЖНУЮ ПОДЗОНУ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

© 2015 С.А. Мифтахова, О.В. Скроцкая

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

Поступила в редакцию 18.05.2015

Описаны особенности строения генеративной сферы трех образцов *Pentaphylloides fruticosa* различного географического происхождения при интродукции на Севере.

Ключевые слова: цветок, *Pentaphylloides fruticosa*, аномальное строение

В Республике Коми интродукцией древесных растений занимается отдел Ботанический сад Института биологии Коми НЦ УрО РАН. К настоящему времени собрана уникальная коллекция древесных растений, насчитывающая около 700 видов, форм и сортов. Способность интродуцентов к размножению и самовозобновлению служит одной из характеристик успешности интродукции, а устойчивость репродуктивных органов культурных растений к неблагоприятным факторам внешней среды является одним из важнейших показателей онтогенетической адаптации. Семенной способ размножения при интродукции у многих растений является основным. Семенная продуктивность растений в значительной мере связана с генеративными структурами, в связи с чем необходимо их детальное изучение.

Одним из ценных сырьевых растений, всесторонне изучаемых в настоящее время как пищевое, лекарственное и декоративное, является *Pentaphylloides fruticosa* (курильский чай кустарниковый), относящийся к семейству *Rosaceae* Juss. Однако сведения по изучению репродуктивной биологии *P. fruticosa* на северо-востоке европейской части России немногочисленны. Данный вид является плейстоценовым реликтом Урала, он включен в Красную книгу Республики Коми (2009), как вид с сокращающейся численностью [3]. Для *P. fruticosa* характерен половой полиморфизм. Известно, что *P. fruticosa* образует цветки трех типов: мужские, женские и обоеполые. По степени половой дифференциации в естественных условиях Горного Алтая выделено три типа популяций: моноэцичные (состоят из особей с обоеполыми цветками); диэцичные (популяции представлены двумя половыми формами – мужскими и женскими); триэцичные (популяции образованы тремя половыми формами – мужскими и женскими);

триэцичные (популяции образованы тремя половыми формами – мужскими, женскими и обоеполыми растениями). Любая особь имеет цветки только одного полового типа [2].

Цель работы: выявить особенности генеративной сферы образцов *P. fruticosa* различного географического происхождения при интродукции на Севере.

Объектами исследований явились образцы *P. fruticosa* (табл. 1).

Таблица 1. Происхождение исходного материала

№ обр.	Происхождение образца
1	Горно-Алтайский ботанический сад (с. Камлак)
2	Горно-Алтайский ботанический сад (с. Камлак), природный образец
3	Центральный Сибирский ботанический сад (г. Новосибирск)

При описании цветка руководствовались «Атласом по описательной морфологии высших растений. Цветок» [7]. Для изучения цветков использовали фиксированный материал. Морфометрические показатели цветка определяли с помощью стереоскопического микроскопа МС – 2 ZOOM. Место проведения исследований – район г. Сыктывкар (62°с.ш. 51°в.д.) относится к южным районам Республики Коми к подзоне средней тайги. Климат континентальный, зима сравнительно суровая, лето короткое и прохладное. Продолжительность вегетационного периода составляет в среднем 150 дней, период со среднесуточной температурой воздуха выше 10°C длится 90-105 дней, а сумма положительных температур в этот период достигает 1300-1600°C. Сумма температур выше 5°C составляет 1900°C.

Растения *P. fruticosa* в природе начинают цвести с 7-12 годов жизни [4], в условиях культуры в среднетаежной подзоне Республики Коми с первого-второго. Цветение *P. fruticosa* начинается с

Мифтахова Светлана Алексеевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела «Ботанический сад». E-mail: mifs@ib.komisc.ru

Скроцкая Ольга Валерьевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела «Ботанический сад». E-mail: skrockaja@ib.komisc.ru

середины июня и продолжается до конца сентября – начала октября (90-100 дней). Растения средне-возрастного и старовозрастного генеративных онтогенетических состояний отцветают уже к началу сентября. В пределах соцветия цветение отмечается в течение длительного периода. Перед раскрытием лепестков цветоножка удлиняется, и цветок всегда оказывается выше бутонов или отцветающих цветков. Цветки в соцветии находятся на разных этапах развития и часть бутонов, расположенных ближе к основанию, за вегетационный сезон не успевает распуститься. Продолжительность цветения одного соцветия длительная, отдельного цветка – от одного до пяти дней в зависимости от метеорологических условий. Растения *P. fruticosa* третьего года жизни имеют до 5-7 побегов первого порядка, число которых к шестому году значительно увеличиваются и достигают до 20-25 побегов. На одном побеге у растений третьего и шестого годов жизни насчитывается до 147 шт. и 590 шт. цветков соответственно.

Установлено, что цветки исследуемых образцов *P. fruticosa*, интродуцированных в среднетаежной подзоне Республики Коми – обоеполые, в диаметре от 2,6 до 3,4 см, полные, актиноморфные, в основном пентамерные. Все части цветка свободные. Цветки *P. fruticosa* характеризуются образованием двойной чашечки зеленого цвета. Чашечка подпестичная, не сросшаяся. Поверхность чашечки опушена. По форме внешние чашелистики продолговато-линейные с заостренной вершиной, отдельные, длиной от 4,5 до 7,7 мм и шириной от 1 до 2,3 мм, зеленые. Внутренние чашелистики – треугольные или ланцетовидные, желтовато-зеленые от 6,6 до 7,9 мм длиной и 3,2-4,7 мм шириной. Число лепестков как внешнего, так и внутреннего кругов равно пяти. Два круга чашелистиков, лепестки и тычинки сростаются с цветоложем и образуют блюдцевидный гипантий. Чашечка подпестичная, раздельнолистная, увядает после цветения и остается при плоде. Венчик желтого цвета, раздельнолепестный, пентамерный. Лепестки гладкие, без опушения, округлые или яйцевидные длиной 8,2-13,2 мм и шириной 9,1-14,0 мм. Венчик опадает после отцветания цветка. Андроец свободный, представлен тычинками, которых насчитывается от 22 до 33 шт. Тычинки прикреплены основанием, по положению в пространстве – прямые и отогнутые. Относительно друг друга – неравные, длиннее гинецея, подпестичные. Тычинка состоит из тычиночной нити и пыльника. Тычиночная нить цилиндрическая, голая, длиной от 1,1 до 2,7 мм. Варьирует длина тычиночных нитей, что связано с разделением тычинок в цветке на верхние и нижние. Связник продолжает тычиночную нить, по форме – треугольный или яйцевидный. Пыльник состоит из двух половинок, соединенных между собой связником, который прикреплен к тычиночной нити неподвижно,

прямостоячий, занимает верхушечное положение. Пыльники достигают своего максимального размера перед опылением в закрытом бутоне. Их длина от 0,7 до 1,2 мм, ширина от 0,6 до 0,9 мм. По длине они не равные, короче тычиночных нитей, сердцевидной или яйцевидной формы. Открываются трещинами, когда на пыльнике образуются продольные отверстия. Место разрыва пыльника продольное. При раскрытии пыльников пыльца высевается внутрь цветка. Гинецей апокарпный, представлен 34-62 пестиками. Пестик образован одним плодолистиком и состоит из завязи, стилодия и рыльца. Завязь верхняя, одногнездная, яйцевидной формы, длиной 0,55-0,75 мм, шириной 0,4-0,5 мм, густо опушена длинными простыми волосками. Стилодий прямой или восходящий, отходит почти от основания завязи. На верхушке стилодия располагается округлое рыльце в диаметре около 0,4 мм. После отцветания стилодии увядают, но остаются на завязи.

Наблюдение за цветением разных образцов *P. fruticosa* показало, что наряду с нормально сформированными цветками у растений имеются и аномальные. У всех образцов наблюдались аномалии стерильных частей цветка, что связано с недоразвитием, сростанием или увеличением (уменьшением) числа стерильных частей – лепестков, внутренних и внешних чашелистиков. Встречались цветки с четырьмя внешними чашелистиками, один из которых двулопастной; с пятью внешними чашелистиками, один, либо четыре из которых двулопастные; с семью внешними чашелистиками, где два двулопастные; цветки с шестью лепестками; с недоразвитым лепестком.

Репродуктивные структуры растений более всего подвержены влиянию неблагоприятных факторов среды. Цветок весьма пластичен, он обязательно реагирует на незначительное изменение факторов среды, что и происходит при интродукции в условиях Севера. Аномальные варианты генеративных структур широко распространены в разных группах растений. Изучением морфологических нарушений структуры цветков *Rosaceae* занимались многие исследователи [1, 5, 8]. На примере модельной группы, которой явилось семейство *Rosaceae* (рода *Alchemilla*, *Geum*, *Potentilla*) Андреева Е.А. и Нотов А.А. (2011) классифицировали аномальные варианты строения цветка моноподиально-розеточных травянистых растений. Яндовка Л.Ф. (2011) изучала структуру нормально сформированных и аномальных цветков косточковых культур семейства *Rosaceae* (*Cerasus*, *Microcerasus* и *Amygdalus*). По ее мнению, увеличение числа чашелистиков и лепестков в цветке, вероятно, является результатом спонтанных мутаций. Недоразвитие лепестков сростание внешних и внутренних чашелистиков – результат модификационной изменчивости, возникшей под влиянием факторов внешней среды.

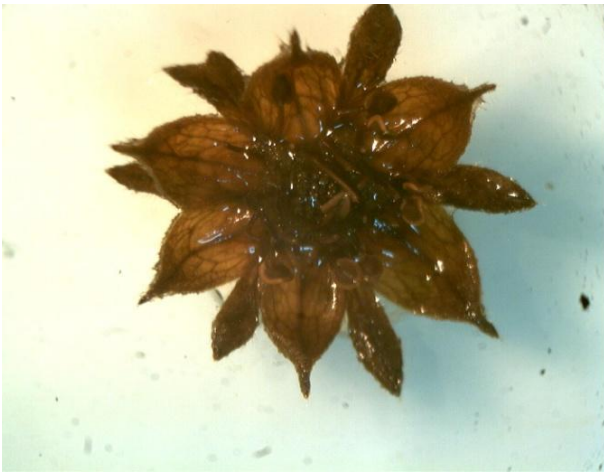


Рис. 1. Цветок *P. fruticosa*. Нарушение строения цветка – шесть внутренних чашелистиков и шесть внешних, из которых один сдвоенный (лепестки для наглядности удалены)



Рис. 2. Цветок *P. fruticosa*. Сдвоенный внешний и внутренний чашелистики (лепестки для наглядности удалены)

У образцов №2 и №3 встречались цветки с недоразвитыми или измененными фертильными частями цветка. Аномальное развитие андроеца проявляется в том, что часть тычинок недоразвита и имеет маленькие размеры (в несколько раз меньше нормально развитых тычинок) (рис. 3). Либо часть тычинок в цветке достигает размеров развитых тычинок, но они стерильны (стаминодии), то есть в одном цветке встречаются и полноценные тычинки и стаминодии (рис. 4). У образца №2 был обнаружен цветок, у которого на месте тычинок находились три бутона и одна недоразвитая тычинка (рис. 5).

По данным Тутаюк В.Х. (1969) у граната происходило развитие бутона на месте гинецея. В одном цветке могут одновременно присутствовать нарушения как фертильных, так и стерильных частей цветка. Нарушения в фертильной части цветка у образца *P. fruticosa* № 1 не отмечены. Только у

этого образца ежегодно наблюдается обильный самосев. У образцов *P. fruticosa* №2 и №3 завязываемость семян снижена, и самосева за все годы исследований не происходило.

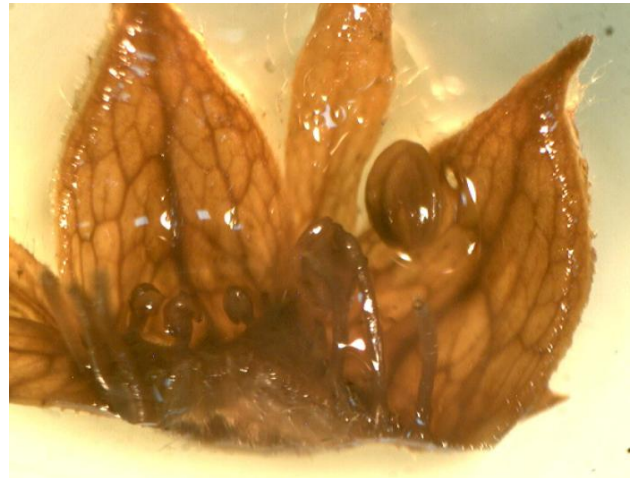


Рис. 3. Цветок *P. fruticosa* (недоразвитые и полноценные тычинки)



Рис. 4. Цветок *P. fruticosa* (полноценные тычинки и стаминодии)



Рис. 5. Цветок *P. fruticosa* (бутоны вместо тычинок)

Аналогичные данные получены Яндовкой Л.Ф. (2011) при изучении *Cerasus vulgaris* и *Microcerasus tomentosa* (завязываемость семян у образцов с нарушениями в строении фертильных и стерильных частей понижена). Лиханов А.Ф. (2002) также отмечал, что при формировании аномальных форм цветка происходит снижение урожая. Следует отметить, что вариаций аномально развитых цветков у *P. fruticosa* при интродукции на Севере возможно и больше, чем мы приводим в данной статье, так как мы имеем ограниченное количество материала.

Выводы: изучены особенности генеративной сферы растений образцов *P. fruticosa* разного географического происхождения при интродукции в среднетаежной подзоне Республики Коми. В результате сравнительного морфологического анализа выявлены особенности строения цветка интродуцируемых образцов. Установлено, что растения данных образцов имеют обоеполые цветки. У образцов отмечены нарушения морфологической структуры цветков. Так, у растений образца №1 аномалии развития происходят только в стерильных частях, в отличие от растений образцов №2 и №3, где нарушения в строении имеются как в стерильных, так и в фертильных частях цветка. Установлено, что образование фертильных семян происходит у всех наблюдаемых образцов, а ежегодным обильным самосевом отличаются только

растения *P. fruticosa* образца №1. Завязываемость семян у растений образцов №2 и №3 снижена.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Андреева, Е.А. О подходе к классификации аномалий генеративной сферы моноподиально-розеточных розоцветных / Е.А. Андреева, А.А. Нотов // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». 2011. Вып. 24, №32. С. 93-104.
2. Годин, В.Н. Половая структура ценопопуляций *Pentaphylloides fruticosa* (Rosaceae) в естественных условиях Горного Алтая // Бот. журн. 2002. Т. 87, №9. С. 92-99.
3. Красная книга Республики Коми. – Сыктывкар, 2009. 791 с.
4. Комаревцева, Е.К. Онтогенез и структура ценопопуляций *Pentaphylloides fruticosa* (Rosaceae) Горного Алтая // Растительные ресурсы. Вып. 1, Том 41, 2005. С. 27-35.
5. Лиханов, А.Ф. Морфологические изменения в строении генеративных органов некоторых видов семейства *Rosaceae* Juss. в Донбасе // Промышленная ботаника. Вып. 2. 2002. С. 37-43.
6. Тутаюк, В.Х. Тератология цветка. – Баку, 1969. 111 с.
7. Федоров, Ал.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Цветок / Ал.А. Федоров, З.Т. Артюшенко. – Л., 1975. С. 177.
8. Яндовка, Л.Ф. К вопросу о морфологии цветков *Cerasua*, *Microcerasus*, *Amygdalus* (Rosaceae). Вестник ТГУ. Т.16, вып. 3. 2011. С. 957-963.

FEATURES OF THE STRUCTURE OF *PENTAPHYLLOIDES FRUTICOSA* FLOWER AT INTRODUCTION IN THE MIDDLE TAIGA SUBZONE OF KOMI REPUBLIC

© 2015 S.A. Miftakhova, O.V. Skrotskaya

Institute of Biology Komi Scientific Centre UrB RAS, Syktывkar

Features of the generative sphere structure of three samples of *Pentaphylloides fruticosa* of various geographical origin at introduction in the North are described.

Key words: flower, *Pentaphylloides fruticosa*, abnormal structure

Svetlana Miftakhova, Candidate of Biology, Research Fellow at the "Botanical Garden" Department. E-mail:

mifs@ib.komisc.ru

Olga Skrotskaya, Candidate of Biology, Senior Research Fellow at the "Botanical Garden" Department. E-mail:

skrockaja@ib.komisc.ru