

Н. Р. Кириллова

Развитие *Pedicularis palustris* L. (Orobanchaceae) на травяных болотах Мурманской области

Рассмотрены основные стадии онтогенетического развития *Pedicularis palustris* (Orobanchaceae) в многовидовых сообществах травяных болот центральной части Мурманской области (в окрестностях г. Апатиты). Работы проведены в 2012–2016 гг. в границах двух сообществ: склонового пушицево-пухоносово-осокового болота (популяция 1) и склонового пушицево-триостренниково-осокового болота (популяция 2); собран гербарный и описательный материал (исследовано более 200 особей по 17 параметрам), отражающий последовательность прохождения возрастных состояний, их длительность и признаки. В результате проведенных экспериментов выявлена низкая всхожесть семян *Pedicularis palustris*. В развитии этого двулетнего полупаразитического растения выделено три периода (латентный, прегенеративный, генеративный), описаны четыре онтогенетических состояния (покоящиеся семена, проростки, ювенильное, вегетативное и генеративное состояния) и их основные признаки. Представлена схема онтогенеза. Полное развитие мытника болотный в изучаемых сообществах проходит за два вегетационных сезона. Определены основные фенологические фазы генеративного периода: цветение с конца июня до начала августа, созревание семян с конца июля до конца августа. Осенью первого года жизни розеточное вегетативное растение образует вегетативно-генеративную почку, весной следующего года продолжает вегетацию, достигнув генеративного состояния, плодоносит и отмирает. Установлено, что весь цикл онтогенеза *Pedicularis palustris* в условиях Крайнего Севера проходит за 14–15 месяцев. Малолетники, виды, тяготеющие к *r*-стратегии развития, быстро реагируют на изменения среды посредством изменения структуры популяции, поэтому изучение таких биологических особенностей развития помогает отслеживать данные виды в местах их обитания.

Ключевые слова: *Pedicularis palustris*, малолетнее растение, онтогенез, сезонное развитие, популяции, Апатиты, Мурманская область.

Введение

Популяционно-онтогенетическое направление ботанических исследований играет значительную роль в процессах биоиндикации природных комплексов, выявления и мониторинга охраняемых природных территорий различного ранга, определения биоэкологических особенностей модельных видов растений и др. [1]. В настоящее время особое внимание исследователи уделяют изучению и охране редких видов, так как некоторые растения, широко представленные в прошлом, сокращают свой ареал. Малолетний полупаразит *Pedicularis palustris* довольно широко распространен [2; 3] в мире и в Мурманской области, тем не менее данные, указанные в работах [4; 5], показали, что в некоторых районах на южной границе ареала вида происходит снижение встречаемости, связанное с общей эвтрофикацией среды в результате сельскохозяйственной деятельности. В Мурманской области *Pedicularis palustris* встречается по травяным и моховым болотам, сырым берегам водоемов, болотистым лугам, преимущественно в лесной зоне. Он был отмечен в сообществах минеротрофных травяных болот, находящихся в центральной части Мурманской области и предлагаемых к охране [6]. Так как вид тяготеет к *r*-стратегии развития популяции [7], структура популяций *Pedicularis palustris* может быть индикатором состояния местообитаний, в которых кроме него могут присутствовать редкие виды с замедленной реакцией на негативные изменения среды; своевременное выявление изменений позволит нивелировать их пагубное воздействие и позволит сохранить популяции редких видов. Популяции растений характеризуются рядом демографических особенностей, основы которых заложены в биологии и онтогенезе видов.

Цель проведенных исследований заключалась в изучении хода онтогенеза и сезонного развития *Pedicularis palustris* в сообществах травяных болот Мурманской области.

Материалы и методы

Мытник болотный *Pedicularis palustris* – двулетнее стержнекорневое травянистое растение с дициклическим типом развития монокарпического побега [8], гемикриптофит. Стебель простой, изредка ветвится преимущественно в верхней части, стеблевые листья очередные, иногда супротивные, нижние короткочерешчатые, верхние сидячие, в очертании линейно-ланцетные, перисторассеченные [3]. Факультативный полупаразит образует присоски, прикрепляющиеся к корням питающих его растений, благодаря зеленым листьям может питаться и самостоятельно; энтомофил, опыляемый преимущественно шмелями [9]. Мытник болотный является лекарственным растением, обладает противовоспалительным, мочегонным, кровоостанавливающим, жаропонижающим, болеутоляющим и детоксикационными свойствами.

Вопрос онтогенетического развития мытника болотного ранее не изучался. И. М. Ермаковой [10] был описан онтогенез родственного вида – мытника Кауффмана (*Pedicularis kaufmannii* Pinzger) – многолетней полурозеточной кистекорневой травы, факультативного полупаразита, который имеет сходные черты развития с мытником болотным. Описание особенностей *Pedicularis palustris* и его распространения в Мурманской области дано О. И. Кузенева и Е. Г. Черновым [3].

Исследования проведены в Мурманской области, относящейся к атлантико-арктической климатической зоне умеренного пояса, в центральной ее части, занятой лесами северотаежного типа [11]. Онтогенез изучался в юго-восточных окрестностях г. Апатиты в границах двух сообществ [6]:

– пушицево-пухоносво-осокового болота (популяция 1), занимающего площадь около 47600 м²; для него отмечено 117 видов сосудистых растений, из которых большое участие в сложении сообщества на разных участках принимают *Menyanthes trifoliata*, *Triglochin maritima*, *Baeothryon alpinum*, *Carex lasiocarpa*, *Eriophorum latifolium*, *Phragmites australis*, а также *Pedicularis palustris*, образующий многочисленную популяцию в центральной части сообщества и серию изолированных фрагментов по периферии;

– пушицево-триостренниково-осокового болота (популяция 2), расположенного на площади около 12700 м²; для него отмечено 94 вида сосудистых растений, из которых большое участие в сложении сообщества принимают *Triglochin maritima*, *Carex lasiocarpa*, *Eriophorum latifolium*. В пределах сообщества *Pedicularis palustris* расположен в изолированных фрагментах незначительной площади (от 2 до 150 м²) и имеет небольшую численность.

В течение полевых сезонов 2012–2016 гг. был собран гербарный и описательный материал, отражающий последовательность прохождения возрастных состояний, их длительность.

Семенная продуктивность установлена посредством отбора 30 генеративных побегов в фазе созревания семян; учтены длина соцветия, количество плодов и семян. Всхожесть семян определена в процессе проведения нескольких опытов:

1) нестратифицированные семена в количестве 100 шт. высевали на влажную фильтровальную бумагу в чашку Петри при комнатной температуре (23–25 °С) (опыт выполняли в трехкратной повторности);

2) нестратифицированные семена в количестве 100 шт. высевали в пластиковый контейнер с грунтом при комнатной температуре (23–25 °С) (в двукратной повторности);

3) семена в количестве 100 шт. высевали в открытый грунт питомника, расположенного на экспериментальном участке (в окрестностях г. Апатиты) Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН (ПАБСИ) (в двукратной повторности);

4) стратифицированные при температуре 4 ± 1 °С в течение 230 дней семена в количестве 100 шт. высевали на влажную фильтровальную бумагу в чашку Петри при комнатной температуре (23–25 °С) (в двукратной повторности);

5) нестратифицированные семена в количестве 100 шт. закладывали в моховую подушку сразу после сбора в том же сообществе (в двукратной повторности).

Изучение биоморфологических характеристик особей в популяции и онтогенетической структуры популяций основано на методах, разработанных коллективом сотрудников проблемной биологической лаборатории и кафедры ботаники Московского педагогического государственного университета (МПГУ) [12–14]. Для определения морфологических особенностей растений каждого возрастного состояния анализировали от 20 до 30 экземпляров; для получения биометрических показателей использовали 30-кратную повторность, количественные параметры заносили в таблицы для последующей статистической обработки.

Исследовали 17 параметров вегетативной и генеративной сфер разновозрастных растений (более 200 особей): высота побега, длина соцветия, число цветков, число плодов, число листьев в главном побеге, длина листовая пластинки, ширина листовая пластинки, наличие семядольных листьев, длина листа на основном стебле, ширина листа, число междоузлий, длина междоузлий, число сегментов у листа середины побега, число боковых побегов, длина боковых побегов (табл. 1). Образцы основных выделенных онтогенетических состояний *Pedicularis palustris* хранятся в Гербарии Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина (КРАБГ).

Наблюдения за развитием особей *Pedicularis palustris* на стационарных площадках проводили с 2014 по 2016 гг. Четыре пробных площадки размером 0,04 м² были выбраны в 2014 г. на пушицево-пухоносво-осоковом болоте. Каждая площадка на момент выделения включала особи генеративного состояния и проростки. В 2015 г. для наблюдения за развитием растений *Pedicularis palustris* были заложены постоянные пробные площадки на склоновом пушицево-триостренниково-осоковом болоте. На площадках были закартированы проростки и особи второго года жизни, каждая группа в числе 10 штук, обозначенных деревянными столбиками с порядковыми номерами. Наблюдения проводили по возможности еженедельно; отмечали количество листьев, их длину, высоту побега, наличие генеративных органов, фенологическую фазу и другие особенности развития.

Таблица 1. Морфометрические параметры *Pedicularis palustris* в сообществах травяных болот Мурманской области (средние, стандартное отклонение и диапазон значений); 2011–2016 гг.
Table 1. Morphometric parameters of *Pedicularis palustris* in the communities of grass fens in the Murmansk region in 2011–2016 (mean, standard deviation and range of values)

Онтогенетическое состояние	<i>p</i>	<i>j</i>	<i>v</i>	<i>vg</i>	<i>g</i>
Наличие семядольных листьев	Имеются	Имеются	Не имеются	Не имеются	Не имеются
Высота побега, см	–	–	–	9,3 ± 3,1 (5–15)	22,4 ± 9,6 (10–41)
Длина соцветия, см	–	–	–	–	13,0 ± 6,3 (3–35)
Число цветков	–	–	–	–	21 ± 13 (4–67)
Число плодов	–	–	–	–	18 ± 13 (4–37)
Число листьев в главном побеге	2	4 ± 2 (2–6)	6 ± 2 (4–10)	6 ± 4 (4–25)	10 ± 6 (6–17)
Число сегментов листа середины побега	–	6 ± 2 (4–8)	10 ± 2 (6–12)	6 ± 3 (3–8)	7 ± 2 (4–10)
Длина листовой пластинки, см	0,6 ± 0,2 (0,4–0,9)	1,3 ± 0,7 (0,5–2,1)	4,7 ± 2,5 (1,8–2,0)	2,3 ± 1,5 (0,7–4)	2,0 ± 1,5 (1,1–3,6)
Ширина листовой пластинки, см	0,3 ± 0,1 (0,2–0,6)	1,1 ± 0,7 (0,7–1,9)	2,2 ± 1,1 (1,7–4,1)	1,2 ± 0,8 (0,7–2,1)	0,8 ± 0,6 (0,4–1,5)
Число междоузлий	–	–	–	4 ± 2 (2–8)	6 ± 3 (2–17)
Длина междоузлий, см	–	–	–	0,6 ± 0,4 (0,3–1,8)	1,1 ± 0,7 (0,3–2,8)
Число боковых ветвей	–	–	–	–	5 ± 4 (0–14)
Размер боковых ветвей, см	–	–	–	–	2,7 ± 1,2 (1–4)

Результаты и обсуждение

Цикл онтогенеза *Pedicularis palustris* в изучаемых сообществах был разделен на три периода и пять возрастных состояний. По результатам проведенных исследований выделены латентный, прегенеративный, генеративный периоды и онтогенетические состояния: покоящиеся семена, проростки, ювенильные, виргинильные и генеративные растения (рис.). Имматурное возрастное состояние ввиду отсутствия значимых признаков не выделено. Как и у всех монокарпиков, "генеративный период представлен всего одним возрастным состоянием, а постгенеративный период отсутствует" [12, с. 17].



Рис. Онтогенез *Pedicularis palustris* на травяных болотах в центральной части Мурманской области: *p* – проростки; *j* – ювенильное; *v* – виргинильное; *vg* – вегетативно-генеративное (скрытно-генеративное); *g* – генеративное возрастные состояния
Fig. Ontogenesis of *Pedicularis palustris* on grassy fens in the central part of the Murmansk region: *p* – sprouts; *j* – juvenile; *v* – virginal; *vg* – vegetative-generative (secretive); *g* – generative age states

Латентный период

Размножение *P. palustris* исключительно семенное. Семена коричневые яйцевидные длиной 2,5–3 мм и шириной около 1,5 мм с продольноморщинистой поверхностью, созревают в конце июля – августе. По нашим данным (табл. 2), семена имеют малую всхожесть (0,01–3 %) и относительно длительный период прорастания (15 дней). Прорастание надземное, начинается весной следующего за обсеменением года; до этого момента растение находится в состоянии покоящихся семян. Семена попадают на поверхность моховой подушки, прорастают, но часто корешок не достигает почвы, корней растений-хозяев и поэтому не может обеспечить дополнительное питание, растения погибают в стадии проростка. Продолжительность латентного периода составляет 10–12 месяцев.

Таблица 2. Всхожесть семян *Pedicularis palustris*, собранных в популяциях на травяных болотах центральной части Мурманской области
Table 2. The germination of *Pedicularis palustris* seeds collected in populations on grassy fens in the central part of the Murmansk region

Номер опыта	Доля проросших семян, %	Начало прорастания (день с момента посева)
1	1,5	17
2	0	–
3	0	–
4	0,5	15
5	2,5	301

Прегенеративный период

В ходе онтогенеза происходит изменение формы листьев: от округлой у семядольных листьев проростков до дваждыперисторассеченной (с продолговатыми зубчатыми или неглубоко надрезанными долями) у ювенильных и перисторассеченной формы у вегетативных растений. Прегенеративный период на травяных болотах в окрестностях г. Апатиты Мурманской области занимает суммарно около 13 месяцев: с августа – сентября первого вегетационного сезона по июнь второго вегетационного сезона.

Проростки (*p*) появляются в начале – середине июня, состоят из овальных семядольных листьев длиной 0,5 см и шириной 0,3 см; длина корешка 1–2 см; продолжительность возрастного состояния 1–2 недели.

У ювенильных растений (*j*) на розеточном побеге появляются 2–4 настоящих перисторассеченных листьев длиной 3–20 см и шириной 0,5–8 см с 4–8 парными сегментами; длина корешка 2–10 см; продолжительность возрастного состояния 2–3 недели.

У виргинильных растений (*v*) семядольные листья отсутствуют. Розеточный побег несет 4–6 листьев. Листовая пластинка, как правило, дваждыперисторассеченная длиной 5–20 см и шириной 2–4 см с 6–8 парными сегментами, легко обламывается к концу сезона. Черешок почти равен длине листа. Главный корень утолщен до 0,3–0,5 см, от него отходит несколько тонких боковых корней. Продолжительность возрастного состояния составляет 3–4 недели. Осенью первого года продолжает функционировать розеточный виргинильный побег; корень в верхней части становится утолщенным (до 0,5 см в диаметре) и удлиняется до 5–10 см; закладывается зимующая вегетативно-генеративная почка. Зимует мытник болотный в вегетативно-генеративном состоянии, продолжительность которого в общей сложности включает около 9 месяцев.

Генеративный период

У *Pedicularis palustris* генеративный период представлен генеративным возрастным состоянием, постгенеративный период отсутствует.

Весной второго года из вегетативно-генеративной почки развивается прямостоячий вегетативно-генеративный (скрытногенеративный) побег с 4–8 удлиненными междуузлиями. Чешуевидные листья (4–6) сначала цельные, затем становятся перисторассеченными, как у взрослых растений.

Генеративные растения (*g*) имеют побег высотой 22 (10–41) см с соцветием длиной 13 (3–35) см, состоящим из 21 (4–67) цветка, из которых образуется 18 (4–37) плодов с 53 (6–203) семенами. Коробочка открывается сверху, и семена высыпаются вблизи растения или остаются и прорастают впоследствии на растении, когда оно полегает после отмирания. Перисторассеченные листья (10 (6–17)) шириной 0,8 (0,4–1,5) и длиной 2 (1,1–3,6) см с 7 (4–10) парами листочков поочередно или супротивно располагаются на главном побеге у генеративных особей. Побег состоит из 6–17 удлиненных междуузлий на простом или разветвленном в верхней части стебле. Корень длиной 5–15 см имеет боковые корешки (в небольшом количестве). Продолжительность этого возрастного периода включает 4–8 недель. После окончания семеношения растения прекращают вегетацию и отмирают.

Общая продолжительность онтогенеза *Pedicularis palustris* составляет 14–15 месяцев.

Ритм сезонного развития Pedicularis palustris

Pedicularis palustris на травяных болотах Мурманской области – двулетнее растение, и его онтогенез частично совпадает с сезонным циклом развития.

Фенологическое развитие в двух наблюдаемых популяциях проходило без значительных различий (табл. 3).

Растение развивается из семян в начале вегетационного периода (в июне – июле), следующего за созреванием и осыпанием семян. Семена прорастают недалеко от материнского растения или прямо на нем. Если семя начинает прорастать в верхней части моховой подстилки, корешок значительно удлиняется, для того чтобы достичь почвы.

Таблица 3. Основные фенологические фазы и даты их наступления в популяциях *Pedicularis palustris* на травяных болотах в центральной части Мурманской области (средние за 2011–2016 гг.)

Table 3. The main phenological phases and dates of their occurrence in the populations of *Pedicularis palustris* on grassy fens in the central part of the Murmansk region, average for 2011–2016

Номер популяции	Начало вегетации	Начало цветения	Массовое созревание семян	Массовое отмирание
1	27.05–05.06	18.06–01.07	26.07–02.08	20–25.08
2	28.05–04.06	24.06–02.07	26.07–03.08	22–28.08

Всходы появляются после стаивания снега в начале – середине июня. В течение следующих 2–3 недель развиваются два настоящих перисторассеченных листа, образуется розетка. Первоначально их размер не превышает 3 см в длину и 1 см в ширину, черешок листа почти равен его пластинке. Семядольные листья сохраняются.

В течение вегетационного сезона удлиняется и утолщается корень, размер листьев постепенно увеличивается (до 20 см в длину и 8 см в ширину). К концу вегетационного сезона (в августе и начале сентября) растения лишаются семядольных листьев, розеточные листья укрупняются и легко обламываются в сочленении.

Растения первого года продолжают свою вегетацию до заморозков и завершают ее в вегетативно-генеративном состоянии. В верхней части розеточного побега формируется почка, корень утолщается, удлиняется (образуются тонкие боковые корни) и проникает через моховую подстилку в почву. Наиболее развитые особи с сильно утолщенным корнем быстрее развиваются следующей весной и формируют разветвленные побеги высокой жизнеспособности. В ходе эксперимента с использованием постоянных площадок к концу вегетационного периода часть растений отмерла как в группе проростков, так и в группе второго года жизни. Это связано, по-видимому, с недостатком питания из-за неспособности прикрепиться к растению-хозяину или заболеванием растения. Группа площадок с проростками закончила вегетационный сезон в виде розетки листьев.

Сезонное развитие мытника болотного в течение второго года жизни начинается в начале июня с развития прямостоячего вегетативно-генеративного побега. Цветение начинается в июне и продолжается до начала августа. Плодоносит *Pedicularis palustris* в июле – августе. Величина растения, его жизнеспособность во многом зависят от накопленных за предыдущий этап онтогенеза запасов и развития корневой системы, доставляющей питательные вещества из почвы и от корней растений-хозяев.

Заключение

Pedicularis palustris в условиях травяных болот в центральной части Мурманской области является двулетним травянистым монокарпическим растением. Онтогенез *Pedicularis palustris* состоит из трех периодов и пяти возрастных состояний, для которых определены характерные признаки. Продолжительность цикла онтогенеза *Pedicularis palustris* составляет 14–15 месяцев.

Полное развитие мытника болотный в изучаемых сообществах проходит в течение двух вегетационных сезонов. Осенью первого года жизни розеточное вегетативное растение образует вегетативно-генеративную почку и весной следующего года продолжает развитие, достигнув генеративного состояния, плодоносит и отмирает.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН ПАБСИ КНЦ РАН по теме № 0229-2016-0001.

Библиографический список

- Ильина В. Н. Определение природоохранного статуса редких видов растений Красной книги Самарской области (второе издание) на основе особенностей их онтогенеза и популяционной структуры // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2014. Т. VIII, № 4. С. 98–113.
- Hulten E., Fries M. Atlas of the North European vascular plants north of the Tropic of Cancer. Königstein, Germany : Koeltz Scientific Books, 1986. Vols I–III. 1172 p.

3. Флора Мурманской области : в 5 т. Т. 5 / под ред. А. И. Поярковой. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1966. 548 с.
4. Lepš J., Petru M. Regeneration dynamics in populations of two hemiparasitic species in wet grasslands // Proceeding IAVS Symposium. Sweden : IAVS ; Opulus Press Uppsala, 2000. P. 329–333.
5. Серегин А. П. *Pedicularis palustris* и *P. sceptrum-carolinum* (Orobanchaceae) во Владимирской области и в Средней России: динамика и причины вымирания // Ботанический журнал. 2011. Т. 96, № 12. С. 1561–1574.
6. Блинова И. В., Петровский М. Н. К характеристике минеротрофных травяных болот в центральной части Мурманской области и о необходимости их охраны // Вестник Кольского научного центра РАН. 2014. № 3. С. 38–55.
7. Одум Ю. Экология : в 2 т. / пер. с англ. Ю. М. Фролова; под ред. В. Е. Соколова. М. : Мир, 1986. 2 т.
8. Марков М. В. Жизненный цикл двулетних растений с общебиологических позиций // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 1991. Т. 96, вып. 4. С. 51–67.
9. Беляева Т. Н. Экология опыления мытников (*Pedicularis* L.) в верховьях р. Актру (Северо-Чуйский хребет) // Популяции и сообщества растений: экология, биоразнообразие, мониторинг : тезисы докладов V науч. конф. памяти профессора А. А. Уранова : в 2 ч., Кострома, 16–19 окт. 1996 г. Кострома, 1996. Ч. 2. С. 93–94.
10. Ермакова И. М. Мытник Кауфмана // Биологическая флора Московской области. 1996. Вып. 12. С. 124–139.
11. Раменская М. Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л. : Наука : Ленингр. отд-ние, 1983. 215 с.
12. Воронцова Л. И. [и др.]. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / отв. ред. А. А. Уранов, Т. И. Серебрякова. М. : Наука, 1976. 216 с.
13. Заугольнова Л. Б., Жукова Л. А., Комаров А. С., Смирнова О. В. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / отв. ред. Т. И. Серебрякова, Т. Г. Соколова. М. : Наука, 1988. 184 с.
14. Заугольнова Л. Б. [и др.]. Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношение). М. : Наука, 1977. 131 с.

References

1. Il'ina V. N. Opredelenie prirodoohrannogo statusa redkih vidov rasteniy Krasnoy knigi Samarskoy oblasti (vtoroe izdanie) na osnove osobennostey ih ontogeneza i populyatsionnoy struktury [Determination of the conservation status of rare plant species in the Red Book of the Samara Region (second edition) on the basis of the features of their ontogeny and population structure] // Fitoraznoobrazie Vostochnoy Evropy. 2014. V. VIII, N 4. P. 98–113.
2. Hulten E., Fries M. Atlas of the North European vascular plants north of the Tropic of Cancer. Königstein, Germany : Koeltz Scientific Books, 1986. Vols I–III. 1172 p.
3. Flora Murmanskoy oblasti [Flora of the Murmansk region] : v 5 t. Т. 5 / pod red. А. I. Poyarkovoy. М. ; L. : Izd-vo AN SSSR, 1966. 548 p.
4. Lepš J., Petru M. Regeneration dynamics in populations of two hemiparasitic species in wet grasslands // Proceeding IAVS Symposium. Sweden : IAVS ; Opulus Press Uppsala, 2000. P. 329–333.
5. Seregin A. P. *Pedicularis palustris* i *P. sceptrum-carolinum* (Orobanchaceae) vo Vladimirskoy oblasti i v Sredney Rossii: dinamika i prichiny vymiraniya [*Pedicularis palustris* and *P. sceptrum-carolinum* (Orobanchaceae) in the Vladimir region and in Central Russia: dynamics and causes of extinction] // Botanicheskiy zhurnal. 2011. V. 96, N 12. P. 1561–1574.
6. Blinova I. V., Petrovskiy M. N. K harakteristike minerotrofnyh travyanyh bolot v tsentralnoy chasti Murmanskoy oblasti i o neobhodimosti ih ohrany [To the characterization of minerotrophic grass bogs in the central part of the Murmansk region and the necessity to protect them] // Vestnik Kolskogo nauchnogo tsentra RAN. 2014. N 3. P. 38–55.
7. Odum Yu. Ekologiya [Ecology] : v 2 t. / per. s angl. Yu. M. Frolova; pod red. V. E. Sokolova. М. : Mir, 1986. 2 v.
8. Markov M. V. Zhiznennyi tsikl dvuletnih rasteniy s obshebiologicheskikh pozitsiy [The life cycle of biennial plants from general biological positions] // Byulleten Moskovskogo obschestva ispytateley prirody. Otdel biologicheskij. 1991. V. 96, vyp. 4. P. 51–67.
9. Belyaeva T. N. Ekologiya opyleniya mytnikov (*Pedicularis* L.) v verhovyah r. Aktru (Severo-Chuyskiy hrebet) [Ecology of pollination of moths (*Pedicularis* L.) in the upper reaches of the River Actru (North-Chuysky Ridge)] // Populyatsii i soobshchestva rasteniy: ekologiya, bioraznoobrazie, monitoring : tezisy dokladov V nauch. konf. pamyati professora А. А. Uranova : v 2 ch., Kostroma, 16–19 okt. 1996 g. Kostroma, 1996. Ch. 2. P. 93–94.
10. Ermakova I. M. Mytnik Kaufmana [Kaufman wood betony] // Biologicheskaya flora Moskovskoy oblasti. 1996. Vyp. 12. P. 124–139.

11. Ramenskaya M. L. Analiz flory Murmanskoy oblasti i Karelii [Analysis of the flora of the Murmansk region and Karelia]. L. : Nauka : Leningr. otd-nie, 1983. 215 p.

12. Vorontsova L. I. [i dr.]. Tsenopopulyatsii rasteniy (osnovnye ponyatiya i struktura) [Cenopopulation of plants (basic concepts and structure)] / otv. red. A. A. Uranov, T. I. Serebryakova. M. : Nauka, 1976. 216 p.

13. Zaugolnova L. B., Zhukova L. A., Komarov A. S., Smirnova O. V. Tsenopopulyatsii rasteniy (ocherki populyatsionnoy biologii) [Cenopopulation of plants (essays of population biology)] / otv. red. T. I. Serebryakova, T. G. Sokolova. M. : Nauka, 1988. 184 p.

14. Zaugolnova L. B. [i dr.]. Tsenopopulyatsii rasteniy (razvitie i vzaimootnoshenie) [Cenopopulation of plants (Development and relationship)]. M. : Nauka, 1977. 131 p.

Сведения об авторе

Кириллова Наталья Руслановна – ул. Ферсмана, 18а, г. Апатиты, Мурманская обл., 184209;
Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН, мл. науч. сотрудник;
e-mail: knr81@mail.ru

Kirillova N. R. – 18a, Fersmana Str., Apatity, Murmansk region, Russia, 184209; Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute KSC RAS, Junior Researcher; e-mail: knr81@mail.ru

N. R. Kirillova

Growth of *Pedicularis palustris* L. (Orobanchaceae) in the grassy fens of the Murmansk Region

The main stages of ontogenetic growth of *Pedicularis palustris* (Orobanchaceae) in the multi-species communities of grassy fens in the central part of the Murmansk region (in the vicinity of the town of Apatity) have been considered. The work was carried out in 2012-2016 within the boundaries of two communities: a slope eriophoro-baeothrio-cyperetum mire (Population 1) and a slope eriophoro-triglochino-cyperetum mire (Population 2); herbarium and descriptive material has been collected (more than 200 individuals in 17 parameters) reflecting the sequence of passage of age-related conditions, their duration and signs. As a result of the experiments, the low germination of seeds of *Pedicularis palustris* has been detected. In the development of this biennial semi-parasitic plant, three periods (latent, regenerative, generative) have been identified, four ontogenetic states (resting seeds, seedlings, juvenile, vegetative and generative) and their main features have been described. The scheme of ontogenesis has been presented. The full growth of wetland marsh in the communities under study takes place during two growing seasons. The main phenological phases of the generative period have been determined: flowering from the end of June to August, maturing of seeds from the end of July to the end of August. In the autumn of the first year of life, a rosette vegetative plant forms a vegetative-generative kidney and in the spring of the following year it continues vegetation, reaches a generative state, fructifies and dies. It has been established that the entire cycle of *Pedicularis palustris* ontogenesis in the Far North takes place in 14–15 months. Juvenile species that gravitate towards *r*-development strategies respond quickly to changes in the environment by changing the structure of the population, therefore studying their biology and development features helps to track these species in their habitats.

Key words: *Pedicularis palustris*, juvenile plant, ontogenesis, seasonal growth, population, Apatity, Murmansk Region.