

МОРФОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЭКОЛОГИЯ ВИДОВ РОДА *EPILOBIMUM* L. В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приводятся материалы по морфолого-биологическим особенностям и экологии видов рода *Epilobium* L., среди которых есть редкие виды. Изучен онтогенез, строение монокарпического побега, возрастной состав, жизненность популяций, сезонное развитие.

Из 36 родов сем. Onagraceae, распространенных, главным образом в умеренной зоне, в Мурманской области произрастают 3 рода – *Chamaenerion* (Rafin.) Rafin., *Circaea* L. и *Epilobium* L.

На территории Кольского полуострова встречается один вид рода *Chamaenerion* – *Ch. angustifolium* (L.) Scop., один вид рода *Circaea* – *C. alpina* L. и восемь *Epilobium* – *E. adenocaulon* Hausskn., *E. alpinum* L., *E. alsinifolium* Vill., *E. collinum* C.C. Gmel., *E. davuricum* Fisch. ex Hornem., *E. hornemannii* Reichenb., *E. lactiflorum* Hausskn. и *E. palustre* L.

В отличие от *Ch. angustifolium* виды рода *Epilobium* изучены недостаточно полно. В частности не исследованы онтогенез, возрастные спектры и жизненность популяций этих растений.

E. alsinifolium, *E. davuricum* и *E. lactiflorum* являются редкими и нуждающимися в охране растениями на территории Мурманской области, занесенными в Красные книги [1, 2]. Помимо этого, *E. alsinifolium* и *E. davuricum* – кальцифильные виды, указывающие на наличие пород с присутствием извести [3, 4, 5].

Некоторые виды рода *Epilobium* обладают полезными свойствами: *E. hornemannii* является кормовым для лошадей; *E. palustre* используется в виде настоя при кровопотерях, как вяжущее, жаропонижающее при лихорадочных состояниях, при скрофулезе, является кормовым для крупного рогатого скота, коз, овец, лошадей [6].

Целью работы является детальное исследование морфолого-биологических особенностей вышеперечисленных видов в естественных местах обитания и в условиях культуры. Такие подробные исследования помогут выявить причины их редкости и выработать рекомендации по их охране.

Объектами исследования данной работы являются 8 видов рода *Epilobium* (*E. adenocaulon*, *E. alpinum*, *E. alsinifolium*, *E. collinum*, *E. davuricum*, *E. hornemannii*, *E. lactiflorum* и *E. palustre*).

Использовались различные методы исследования: географический, онтогенетический, методы популяционного мониторинга и др. [7, 8, 9].

Материал собирался на юго-западе и в центральной части Мурманской области в течение трех вегетационных сезонов 2002-2004 гг. Критически просмотрен гербарий ПАБ-СИ, БИНа, собственные сборы, сборы студентов и аспирантов КФ ПетрГУ. При характеристике сопутствующих видов собран гербарий сосудистых растений и мохообразных.

Возрастные спектры ценопопуляций видов рода *Epilobium* изучались на постоянных и полустационарных площадках. При изучении жизненности популяций применялся метод многобалльной оценки [8]. Для определения жизненности исследуемых видов разработаны шкалы балльных оценок.

Поскольку переход видов рода *Epilobium* из одного возрастного состояния в другое в прегенеративный период проходит быстро, все вегетативные группы – р, j, im, v были объединены в группу вегетативных (v), а все генеративные – g₁, g₂, g₃ – в генеративную (g), и рассматриваются соответственно только эти группы. Кроме того, изучаемые объекты являются вегетативно подвижными, сложно определить границы одной особи. Поэтому подсчитывалось количество вегетативных и генеративных побегов.

Учитывались параметры популяций – проективное покрытие, обилие, число особей разных возрастных групп, соотношение генеративных и вегетативных особей. Сделано около 200 геоботанических описаний в местах обитания. Названия видов сосудис-

тых растений приводятся по А.К. Черепанову [10], мохообразных – по М.С. Игнатову, О.М. Афоной [11].

Материал для изучения онтогенеза соби-рался методом эколого-популяционной вы-борки. Из разных мест произрастания выби-рались разновозрастные особи 20-30 экзем-пляров, которые фиксировались в 75% спирте или гербаризировались. Возрастные состоя-ния выделялись по А.А. Уранову [12]. Для изучения первых этапов онтогенеза проведе-ны опыты по определению всхожести семян в лабораторных условиях видов *E. hornemannii* и *E. palustre*, собранных в разных местах.

Географическое распространение, фитоценология и экология

Виды рода *Epilobium* – это растения пер-вичных и вторичных местообитаний как ес-тественного происхождения (ключевые бо-лота, берега рек, ручьев, нивальные лугови-ны), так и искусственного. Ненарушенные, первичные местообитания видов рода *Epilobium* встречаются на территории Мур-манской области в альпийском и субальпий-ском горных поясах. В лесах виды рода *Epilobium* приурочены к влажным местам близ ручьев, рек.

Проективное покрытие видов рода *Epilobium* в слабо нарушенных местах дости-гает 60-75%. Особи *E. alsinifolium*, *E. palustre*, *E. palustre* var. *lapponicum*, активно формируя тонкие нитевидные столоны, захватывают большие пространства и образуют заросли.

Общими сопутствующими видами выс-ших растений для изученных видов рода *Epilobium* являются виды рода *Salix* (*S. starkeana*), *Agrostis* (*A. canina*), *Carex* (*C. bigelowii*, *C. vesicaria*), *Equisetum* (*E. palustre*, *E. pratense*), *Galium* (*G. palustre*, *G. uliginosum*), *Poa* (*P. pratensis*, *P. trivialis*), *Cirsium heterophyllum*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Montia fontana*, а так-же мохообразные – *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergon stramineum*, *Palustriella commutata*, *Philonotis fontana*, виды рода *Rhizomnium* (*R. magnifolium*) и др. Зафиксировано около 100 видов высших сосудистых растений и 25 видов мохообразных, произрастающих со-вместно с видами рода *Epilobium* [13].

Анализ гербарного материала и литера-турных данных позволяет сделать вывод, что рассмотренные виды относятся к разным гео-графическим элементам. Два вида рода *Epilobium* являются бореальными – циркум-полярный *E. palustre* и северо-американский *E. adenocaulon*. Три вида рода *Epilobium* – гипоарктические (циркумполярные *E. davuricum*, *E. hornemannii* и европейский *E. alsinifolium*). Один – арктический амфиатлан-тический (*E. lactiflorum*), один арктоальпий-ский евразийский (*E. alpinum*), один – плю-ризонный европейский (*E. collinum*).

E. palustre и *E. hornemannii* действитель-но широко распространены в Мурманской области, в то время как *E. alsinifolium* и *E. davuricum* являются редкими видами и про-израстают на почвах, богатых кальцием. *E. hornemannii* и *E. palustre* часто встречаются вместе, оба неприхотливы, но у *E. hornemannii* более широкая экологическая амплитуда и большие биологические воз-можности. Этот вид часто можно встретить на нарушенных, более сухих местах.

Если рассматривать распространение в Мурманской области рода *Epilobium* в це-лом, можно сделать вывод о том, что он встречается и в центре и на периферии обла-сти, во всех районах (рис. 1). Распростра-нение рода *Epilobium* приурочено практиче-ски ко всем горным массивам, т. к. среди его видов есть арктические (*E. lactiflorum*), арк-тоальпийские (*E. alpinum*) и гипоарктичес-кие (*E. alsinifolium*, *E. davuricum*, *E. hornemannii*), предпочитающие нивальные

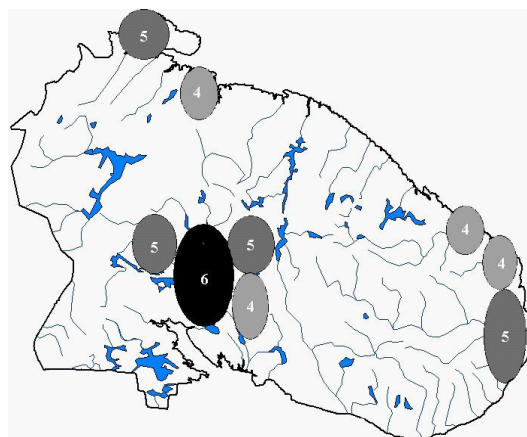


Рисунок 1. Частота встречаемости видов рода *Epilobium* в Мурманской области (0-6 – число видов).

луговины, места позднего схода снега. В восточном и северо-западном районах видов рода *Epilobium* меньше, вероятно, из-за их слабой изученности.

Большинство видов рода *Epilobium* сконцентрировано в центральной части области (от 3 до 6 видов), на юго-востоке (3-5) и на севере (2-5) (рис. 1). В остальных районах число видов колеблется от 1 до 3. В некоторых местах вообще не отмечено присутствие видов рода *Epilobium* – на северо-западе (истоки р. Титовка, Янискоски), юго-западе (граница с Карелией и Финляндией), юге (среднее течение р. Лотта), северо-востоке (истоки р. Йоканьги) и юго-востоке (среднее течение р. Стрельны, Ондомозера).

Онтогенез, всхожесть семян, развитие монокарпического побега, возрастной состав, жизнённость популяций и сезонное развитие

Всхожесть семян видов рода *Epilobium*

Скорость и длительность прорастания семян у исследованных видов рода *Epilobium* различны. Семена всех видов прорастают на 7-9 день, максимальный процент всхожести наблюдается на 15-25 день у нестратифицированных семян и на 69-90 день у стратифицированных [14].

Высокой всхожестью характеризуются семена *E. hornemannii* (20-75%). Стратификация низкими температурами отрицательно сказывается на всхожести семян этого вида (1-32%). Семена *E. palustre*, напротив, имеют низкую всхожесть в опытах при комнатной температуре (2-7%), их всхожесть повышалась после воздействия низкими температурами (25-56%). В природе семена видов рода *Epilobium* прорастают не с момента их созревания, а на следующий год. Семена сохраняют всхожесть более одного года – от одного до трех лет с изменением количества проросших семян с 50-70% до 20-35%.

Онтогенез видов рода *Epilobium*

Ввиду того, что возрастное развитие разных видов рода *Epilobium* не сильно отличается, онтогенез рассматривается на примере одного вида – *E. hornemannii*. Для других видов указаны лишь существенные отличия.

E. hornemannii – многолетнее травянистое растение с укороченным гипогеемным корневищем, в узлах которого образуются почки возобновления. В отличие от *E. hornemannii* корневище *E. alpinum* не укороченное, а удлиненное (ползучее). Кроме того, у *E. alsinifolium* и *E. palustre* на корневище помимо почек возобновления образуются также специализированные органы вегетативного размножения – столоны, подземные у *E. palustre* и надземные у *E. alsinifolium*.

Проростки (р) имеют белый тонкий зародышевый корешок, длиной 14-31 мм и две семядоли, которые не отмирают после образования настоящих листьев в течение 5-7 дней. Зародышевый корешок функционирует до перехода растения в имматурное состояние. Семядоли овальной формы, 0,8-1,2 мм длины, 0,6-1 мм ширины. Длина гипокотыля 6,3-16,3 мм. На конусе нарастания закладываются листовые зачатки. Проросток не превышает по высоте 20 мм, обычно – 9-18 мм.

Проростки *E. hornemannii*, а также *E. palustre* появляются и в ненарушенных местах обитания, и в подверженных антропогенной нагрузке. Одним из главных условий для прорастания является достаточное увлажнение почвы. Проростки других видов (*E. alpinum*, *E. alsinifolium*, *E. davuricum*, *E. lactiflorum*), более требовательных к целостности окружающей среды, встречаются только на средненарушенных участках, в открытых, достаточно увлажненных местах с умеренным плодородием почвы и малым количеством конкурентов.

Переход в **ювенильное (j)** состояние характеризуется образованием первой пары настоящих листьев. Ювенильные растения *E. hornemannii* – однопобеговые, длина побегов 4,5-6,5 (8,5) см. Первое и второе междоузлия укорочены (1,5-2,5 мм). На этой стадии формируются первая и вторая пары настоящих листьев: первая пара овальной формы, с цельным краем, на коротком черешке, 0,2–0,25 см длиной, 0,1–0,15 см шириной; вторая пара яйцевидной формы, с цельным краем, 0,5–0,8 см длиной, 0,4–0,6 (0,7) см шириной. Листья располагаются супротивно. Главный корень сохраняется, формируются боковые корни первого порядка длиной 3,5-5,5 см.

Побеги **имматурных (im)** особей длиной (6,5) 8,0-10,5 см с 2 междоузлиями и 3 парами листьев. Листорасположение меняется с супротивного на спиральное, кроме *E. alsinifolium*, *E. davuricum* и *E. palustre*. Листья на длинных черешках (1,5-2,5 мм длиной) становятся похожи на взрослые, приобретая яйцевидную форму. В зависимости от расположения на побеге варьируют размеры и форма листьев: низовые листья овальной формы, цельнокрайные, 0,4–0,5 см длиной, 0,25-0,35 см шириной; срединные листья 1,5-2,5 см длиной, 0,8–1,2 см шириной, эллиптической (яйцевидной) формы. У основания главного побега в пазухах листьев закладываются почки возобновления (1-2). Семядоли и главный корень отмирают, образуется гипогеевое корневище 0,4-1,0 см длиной, 1,5-2,5 см толщиной.

Форма листьев у других видов рода *Epilobium* отличается: линейная (*E. davuricum*), узколанцетная (ланцетная) (*E. palustre*), широколанцетная (*E. adenocaulon*), овальная с закругленной верхушкой (*E. alpinum*), яйцевидная (*E. alsinifolium*, *E. collinum*).

В отличие от всех остальных видов, у особей *E. alpinum* корневище не короткое, а длинное (ползучее).

Переход в **виргинильное (v)** состояние сопровождается интенсивным нарастанием надземной и подземной частей растений. Виргинильные особи *E. hornemannii* имеют побеги длиной 8,3 см (5,0-12,0) и 3-4 междоузлия. Листья в количестве 3-4 пар вполне сформированы, приобретают взрослую форму: низовые овальной формы, цельнокрайные, 0,5–2,0 см длиной, 0,3-1,0 см шириной; срединные яйцевидной формы, 0,65–2,40 см длиной, 0,25–1,30 см шириной. Появляется хорошо выраженное сетчатое жилкование листьев. Идет нарастание корневища – длина 0,5-1,0 см, толщина 0,8-1,5 см. В отличие от имматурных у виргинильных особей на корневище образуются уже не единичные, а многочисленные почки возобновления. У второго междоузлия появляются придаточные корни (0,5–1 см длиной).

Средняя длина побега у других видов отличается: 2,1 см (*E. alpinum*), 5,0 см (*E. davuricum*), 8,3 см (*E. lactiflorum*), 12,0 см (*E.*

palustre). Также отличаются форма и размеры листьев: линейные 0,69 см длиной, 0,17 см шириной (*E. davuricum*), ланцетные 1,94 см длиной, 0,31 см шириной (*E. palustre*), широколанцетные (*E. adenocaulon*), овальные 0,74 см длиной, 0,31 см шириной (*E. alpinum*) и яйцевидные (*E. alsinifolium*, *E. collinum*, *E. lactiflorum*). Длина листовой пластинки *E. lactiflorum* 2,47 см, ширина 0,81 см.

У *E. alsinifolium* и *E. palustre* в пазухах низовых листьев у основания побега формируются специализированные органы вегетативного размножения – столоны.

С образованием первого генеративного побега растения переходят в **генеративное (g)** состояние. Так как развитие особей происходит очень быстро, достаточно трудно выделить среди генеративных молодые, средневозрастные и старые растения. В связи с этим генеративные особи рассматриваются без деления на вышеперечисленные группы. Особи *E. hornemannii* характеризуются максимальным развитием надземных и подземных частей. Генеративные побеги достигают 15,3 см (5,0-31,0) высоты. Листья в количестве 3-4 пар, яйцевидной формы, 2,08 см длиной, 0,88 см шириной. Низовые листья отмирают, в их пазухах формируются боковые почки. На верхушке побега формируется простое кистевидное соцветие, несущее (3)5-6 цветков. Преобладают придаточные корни, образующиеся на 1-3 междоузлиях стебля.

Средняя длина побега у других видов колеблется от 1,5 см у *E. alpinum*, 4,0 см у *E. davuricum*, 5,0 см у *E. lactiflorum*, 6,3 см у *E. palustre* до 11,5 см у *E. alpinum*, 11,5 см у *E. davuricum*, 17,0 см у *E. lactiflorum*, 33,0 см у *E. palustre*. Форма листьев такая же, как у виргинильных особей, но размеры несколько больше: 2,36 см длины, 0,45 см ширины (*E. palustre*), 1,13 см длины, 0,45 см ширины (*E. alpinum*), 2,45 см длины, 0,81 см ширины (*E. lactiflorum*).

Длина корневища от 0,9 до 3,0 см, толщина от 1,8 до 2,7 см у *E. collinum*, *E. davuricum*, *E. hornemannii*, *E. lactiflorum*, *E. palustre*, кроме ползучего у *E. alpinum* (4,5-7,5 см длиной). На корневище продолжают формироваться почки возобновления, а у видов *E. alsinifolium* и *E. palustre* и столоны длиной 6–9 см, имеющие

по 7 междоузлий и 3–5 пар пленчатых листьев. Происходит вегетативное размножение. За счет образования корневища и столонов особи разрастаются, увеличивается занимаемая ими площадь. В следующий вегетационный период связь с материнским растением прерывается, дочерние особи начинают самостоятельное существование.

Сенильные (s) и субсенильные (ss) особи не обнаружены. Это объясняется тем, что виды рода *Epilobium* являются вегетативно подвижными. Благодаря наличию корневищ и столонов растения постоянно омолаживаются и расселяются по территории.

Строение монокарпического побега видов рода *Epilobium*

У виргинильных и генеративных особей видов рода *Epilobium* во второй половине вегетационного сезона начинают формироваться почки возобновления. В количестве от 4 до 10 они появляются у основания побега на корневище, состоящем из нескольких междоузлий (3-4), в пазухах мясистых бурых листьев в конце июля – начале августа. Наиболее хорошо сформированная почка находится у первого междоузлия корневища в пазухе первой пары отмерших листьев, здесь же у видов *E. alsinifolium* и *E. palustre* появляются столоны. Почка состоит из бесцветных чешуй (1-2), двух листовых зачатков и конуса нарастания. Размеры почки: 0,35-1,5 мм длины и 0,2-0,8 мм ширины.

Столон имеет несколько междоузлий (2-4), 2-3 пары бурых чешуевидных листьев, третья-четвертая пара листьев – светлая, мясистая (первая пара – почки). В почке несколько пар зачатков листьев (3-6) и конус нарастания. Размеры почки: 0,4-2,5 мм длины и 0,4-1,4 мм ширины.

У видов рода *Epilobium* длительность развития монокарпических побегов от пробуждения начальной почки до цветения и отмирания составляет один вегетационный период, т. е. побеги моноциклического типа. Побеги, образующиеся из почек на концах столонов или из придаточных почек корневища, сначала проходят внутривидное развитие (в этот же вегетационный период), а внепочечное уже в следующем году. Длиннокорневищный *E.*

alpinum и столонообразующие *E. alsinifolium* и *E. palustre* интенсивно расселяются, в то время как короткорневищные *E. adenocaulon*, *E. collinum*, *E. davuricum*, *E. hornemannii* и *E. lactiflorum* распространяются хуже.

Возрастной состав популяций видов рода *Epilobium*

Возрастные спектры популяций видов рода *Epilobium* изучены нами неравномерно. Наиболее полно исследованы популяции *E. hornemannii*, *E. palustre* и *E. palustre* var. *lapponicum* – широко распространенные в регионе, в то время как редкие *E. davuricum* и *E. lactiflorum* значительно меньше.

Сравнивая ценопопуляции разных видов рода *Epilobium*, можно сделать вывод о том, что спектры *E. davuricum*, *E. palustre* похожи – в них преобладают особи прегенеративной фракции (78-84%). На долю генеративной приходится 16-22%. Популяции этих видов молодые [13]. В спектре *E. hornemannii*, напротив, генеративные особи составляют почти 50%. Многие особи успевают достигнуть зрелости, семенное размножение у него лучше. *E. hornemannii* более жизнеспособен по сравнению с остальными.

Жизненность ценопопуляций видов рода *Epilobium* в Мурманской области

Анализируя жизненность вегетативных особей разных видов рода *Epilobium*, следует отметить, что особи всех видов обладают невысокой жизненностью. Самый высокий балл у особей *E. hornemannii*, меньше у *E. alpinum*, *E. palustre* и *E. palustre* var. *lapponicum*. Самая низкая жизненность у *E. lactiflorum* [15].

Среди генеративных особей самый высокий балл у особей *E. alpinum*, средний – у *E. davuricum* и *E. lactiflorum*, низкий – у *E. hornemannii*, *E. palustre* и *E. palustre* var. *lapponicum*.

Сезонное развитие видов рода *Epilobium* в Мурманской области

Виды рода *Epilobium* – летне-зеленые растения. Вегетация кипреев начинается после таяния снега в конце мая – начале июня. В некоторые годы в середине июня. Полное разворачивание листьев и формирование по-

бегов наиболее интенсивно проходит в конце июня – начале июля. Максимального развития надземные побеги достигают ко второй половине вегетационного сезона, между серединой июля и серединой августа.

Бутонизация начинается в первой декаде июля. Массовая бутонизация наблюдается в середине июля. В третьей декаде июля начинается цветение, которое продолжается до первой декады августа. Продолжительность цветения небольшая и длится всего 10 дней в годы с высокой температурой воздуха, как в 2003 году. Отцветание начинается в первых числах августа, и в середине августа происходит завязывание семян. Первые зрелые семена появляются в конце первой декады августа. Созревание плодов и семян идет в течение 10-15 дней. Массовое созревание наблюдается в середине августа. В конце августа начинается пожелтение листьев.

Отмирание растений происходит в конце августа – начале сентября, но может быть и раньше в зависимости от погодных условий.

Продолжительность фенологических фаз исследованных видов рода *Epilobium* идентична. Межфазные периоды короткие. Плоды созревают в течение 7-10 дней.

Заключение

Исследованные представители сем. *Onagraceae* относятся к разным географическим элементам: бореальным (*E. adenocaulon*, *E. palustre*); гипоарктическим (*E. davuricum*, *E. hornemannii* и *E. alsinifolium*); плюризональным (*E. collinum*); арктическим (*E. lactiflorum*) и арктоальпийским (*E. alpinum*).

В Мурманской области наряду с широко распространенными видами (*E. hornemannii* и *E. palustre*) произрастают и редкие (*E. alsinifolium*, *E. davuricum* и *E. lactiflorum*), приуроченные к определенным условиям обитания. Эти виды, а также *E. alpinum* требовательны к целостности окружающей среды, встречаются в местах, удаленных от человеческой деятельности.

Виды рода *Epilobium* встречаются во всех районах Мурманской области. На востоке и северо-западе их меньше. Большинство видов (5-6) сконцентрировано в центре, на юго-востоке и на севере. Это растения первичных и вторичных местообитаний как естественного происхождения, так и искусственного. Экологическая амплитуда исследованных видов довольно широкая, они произрастают на территории Мурманской области в альпийском, субальпийском горных поясах и в лесном поясе, часто вместе.

Семена видов рода *Epilobium* имеют высокую всхожесть, разную скорость и длительность прорастания. Стратификация низкими температурами по-разному сказывается на всхожести семян разных видов.

Виды рода *Epilobium* относятся к многолетним травянистым корневищным растениям, большинство из них является короткокорневищными. Монокарпические побеги у них моноциклические.

Исследованные виды рода *Epilobium* размножаются вегетативным и генеративным способом. Семенное размножение играет немаловажную роль в расселении всех видов. Большинство видов достаточно хорошо адаптированы к экстремальным условиям существования.

Возрастные спектры изученных популяций *E. davuricum* и *E. palustre* в Мурманской области неполночленные левостороннего типа, в них преобладают особи прегенеративной фракции. Напротив, в спектре *E. hornemannii* генеративные особи составляют почти 50%, этот вид является более жизнеспособным. Жизненное состояние популяций невысокое. В целом популяции находятся в пределах нормы.

Сезонный ритм развития исследованных видов в условиях Мурманской области короткий и длится 2,5 месяца. Вегетация у большинства начинается в конце мая – начале июня и заканчивается в конце августа – начале сентября.

Список использованной литературы:

1. Красная книга Мурманской области. – Мурманск, 2004. – 400 с.
2. Red Data Book of East Fennoscandia. – Helsinki, 1998. – 351 p.
3. Шляков Р.Н. Семейство *Onagraceae* // Флора Мурманской области. – М.-Л., 1959, Вып. 4. Т. 4. – 395 с.
4. Раменская М.Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. – Л.: Наука, 1983. – 216 с.

5. Kytovuori I. *Epilobium davuricum* Fisch. (Onagraceae) in Eastern Fennoscandia compared with *E. palustre* L. // *Ann. bot. fennici*. 1962, V. 6. № 1. P. 35–58.
6. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; семейства *Hydrangeaceae* – *Nalagaceae*. – Л., 1987. – 326 с.
7. Заугольнова Л.Б. Структура популяций семенных растений и проблемы их мониторинга. Автореферат на соискание ученой степени д. б. н. – СПб., 1994. – 70 с.
8. Ермакова И.М., Гатцук Л.Е., Сугоркина Н.С. Подходы к изучению ценопопуляций и консорций. Методические разработки для студентов биологических специальностей. – М.: Изд. МГПУ, 1987. – 57 с.
9. Соколова Т.Г. Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Эфемероиды. – М., 1987. – 80 с.
10. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб., 1995. С. 606-609.
11. Игнатов М.С., Афонина О.М. Список мхов территории бывшего СССР // *Бриологический журнал*. – М., 1992. VOL. 1(1-2). Т. 1(1-2). С. 1-87.
12. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов. // *Биологические науки*, 1975. С. 7-34.
13. Асминг С.В. Экология и возрастные спектры популяций некоторых видов рода *Epilobium* L. Кольского полуострова // *Кольский полуостров на пороге третьего тысячелетия: проблемы экологии (Сборник статей)*. – Апатиты: КНЦ РАН, 2003. С. 84-90.
14. Асминг С.В. Материалы к биологии некоторых видов рода *Epilobium* L., произрастающих в Мурманской области // *Сбалансированное природопользование на примере освоения минеральных ресурсов (Сборник докладов)*. – Апатиты: КНЦ РАН, 2005. С. 99-103.
15. Асминг С.В. Жизненность ценопопуляций некоторых видов рода *Epilobium* L., произрастающих в Мурманской области // *Структурно-функциональные особенности биосистем Севера: Материалы конференции (26-30 сентября 2005 года, г. Петрозаводск)*. Ч. I. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2005. С. 27-29.

Статья поступила в редакцию 25.06.07