

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *PLATANATHERA BIFOLIA* (L.) RICH. НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ

Приведены результаты исследований эколого-биологических особенностей и популяционной биологии любки двулистной, произрастающей на территории Южного Приуралья: вид встречается только в пределах лесостепной зоны и характеризуется четкой эколого-фитоценотической приуроченностью к смешанным лесам, нормальные полночленные ценопопуляции образует в местообитаниях с сомкнутостью крон 0,3–0,4, ОПП 50–60%.

**Ключевые слова:** орхидные, онтогенетические состояния, ценопопуляции, жизненная стратегия.

Представители семейства Orchidaceae Juss. давно привлекают внимание исследователей, к настоящему времени опубликованы результаты исследований семейства в различных регионах страны [11, 12, 15]. П.Г. Ефимовым (2006) проведена критическая таксономическая ревизия рода *Platanthera* на территории России. Оказалось, что все виды рассматриваемой группы, произрастающие в России, попадают в категорию видов с низким риском вымирания («Lower risk», LR). Это означает, что в настоящее время на территории России они не находятся под непосредственной угрозой вымирания. Ни один вид этой группы не внесен и в Красную Книгу Российской Федерации (1988), как и в «Приказ...» от 25 октября 2005 г. №289, содержащий дополнения и изменения к списку видов, внесенных в Красную Книгу Российской Федерации [6].

Вид был отнесен к исчезающим видам флоры Урала и Приуралья [5], занесен в Красную книгу Среднего Урала (1994), Самарской области [8], но выведен из состава редких и исчезающих видов Красной книги Республики Башкортостан (2001). На территории Южного Приуралья *P. bifolia* не внесен в списки видов, подлежащих охране. Наши исследования позволят уточнить хорологию вида, эколого-фитоценологическую приуроченность, обосновать необходимость принятия мер охраны.

В статье приведены результаты полевых исследований 2001–2004, 2009 гг., целью которых было изучение эколого-биологических особенностей *Platanthera bifolia* в условиях Южного Приуралья. Определение онтогенетического состояния особей проводили непосредственно в полевых условиях на основе наиболее доступных морфометрических показателей над-

земных органов растений [4, 15]. По данным М.Г. Вахрамеевой и Л.В. Денисовой (1980), при изучении возрастных групп орхидных установлена положительная корреляция между числом жилок листа и остальными показателями. Качественные изменения, связанные с соотношением процессов нарастания и отмирания у отдельных особей, отражаются в количественном изменении у подземных органов и коррелирующих с ними надземных характеристик. Высокую достоверность различий возрастных состояний орхидных по надземной части растения подтверждает и В.В. Назаров (1980), цит. по [12]. К тому же выкапывание растений недопустимо при изучении немногочисленных ценопопуляций орхидных. Таким образом, учитывая количество и густоту жилкования листьев, можно с высокой достоверностью относить особь к тому или иному возрастному состоянию. Экологические показатели приведены по шкалам Е. Landolt [17].

*Platanthera bifolia* – вид с широким евроазиатско-сибирским ареалом, встречается в пределах лесной зоны практически во всех районах Европейской части России, в Западной и Восточной Сибири [16]. На территории Южного Приуралья (в пределах Оренбургской области) вид встречается редко, в Бугурусланском, Сорочинском районах [13], значительно чаще встречается на территории национального парка «Бузулукский бор» (Колтубанское лесничество, Боровое опытное лесничество, кв. 41, 231, Партизанское лесничество, кв. 107, 108, лесничество Паника, кв. 64, Скобелевское лесничество). Все местонахождения находятся в пределах лесостепной зоны.

В Южном Приуралье любка двулистная – лесной вид, встречается в сосново-березовых, березово-сосновых, сосново-липовых, липово-

березовых лесах, изредка в березняках. Часто произрастает совместно с другими орхидными, *Cypripedium calceolus*, *Epipactis helleborine*, *Listera ovata*. В древесном ярусе чаще преобладают *Tilia cordata*, *Betula pendula*. В травяно-кустарничковом ярусе большинства сообществ доминируют (табл. 1) зимнезеленые растения *Pyrola rotundifolia*, *Orthilia secunda*. Общее проективное покрытие не превышает 50–60%. Такие же виды-доминанты в соответствующих ярусах отмечены Е.А. Андриевской [2].

Жизненная форма *Platanthera bifolia* – вегетативный однолетник с утолщенным веретеновидным стеблекорневым тубероидом [15]. Любка двулистная – сильно микотрофное растение (С = 75%). Выявлена высокая специфичность этой орхидеи и ее грибного симбионта (*Rhizoctonia repens*) [11].

Период вторичного покоя выступает как один из механизмов устойчивости орхидных к неблагоприятным факторам окружающей сре-

ды и может рассматриваться как адаптация их к умеренному климату. Переход в состояние вторичного покоя у *P. bifolia* наблюдается довольно регулярно при нарушении энергетического баланса особи после интенсивного цветения или плодоношения, а также повреждения организма (сбор на букеты, повреждение подземных органов насекомыми, грызунами, кабанам и т.д.). При этом на срок от одного года до нескольких лет прекращается образование надземных органов, а почка возобновления функционирует как спящая. В основном это происходит в ювенильном и имматурном состоянии; длительность состояния – один, редко 2–3 года [15]. Вторичный покой у любки после первого цветения не отмечается [4].

Отмечено, что нецветущие растения переходят в состояние вторичного покоя чаще, чем цветущие. Вероятность цветения особи на следующий год зависит от того, находилась ли она в состоянии покоя или нет. Если растение нахо-

Таблица 1. Характеристика местообитаний *Platanthera bifolia*

Ì àñòí í àõí æááí è à	Ì àñòí í áèðàí è à	Ðàñòè ðáëüí í ñòü			
		яðòñ À	яðòñ Â	яðòñ Ñ	яðòñ Ä
Áóçéèèèè è áí ð, Èí èðóááí ñèí à èáñí è-áñòáí (ÕÍ 1)	çàðáí áí í ù á ó-àñòèè ñí ñí í áí -èèí í áí áí èáñà	<i>Tilia cordata</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Pinus sylvestris</i>	<i>Euonymus verrucosa</i>	<i>Pyrola rotundifolia</i> , <i>Orthilia secunda</i> , <i>Convallaria majalis</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i>	ì òè, 30%
Áóçéèèèè è áí ð, Áí ðí áí á í í ù òí í á èáñí è-áñòáí, èá. 41 (ÕÍ 2)	óáèèæí áí í ù á ì àñòà á ñí àø áí í í èáñó	<i>Tilia cordata</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Pinus sylvestris</i>	<i>Ulmus laevis</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Euonymus verrucosa</i> , <i>Rosa canina</i>	<i>Chelidonium majus</i> , <i>Trifolium medium</i> , <i>Poa palustris</i>	ì òè, 60%
Áóçéèèèè è áí ð, Áí ðí áí á í í ù òí í á èáñí è-áñòáí, èá. 231 (ÕÍ 3)	í èðàèí à ááðáçí áí -ñí ñí í áí áí èáñà	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Betula pendula</i>	<i>Betula pendula</i> , <i>Frangula alnus</i>	<i>Geranium sylvaticum</i> , <i>Chelidonium majus</i> , <i>Trifolium medium</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Pulsatilla patens</i>	ì òè, 40%
Áóçéèèèè è áí ð, èáñí è-áñòáí Ì áððèçáí ñèí à, èá. 107 (ÕÍ 4)	ñèíí í ááèèè á ñí ñí í áí -èèí í áí ì èáñó	<i>Tilia cordata</i> , <i>Pinus sylvestris</i>	<i>Quercus robur</i> , <i>Salix aurita</i>	<i>Elytrigia repens</i> , <i>Vicia cracca</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Melampyrum nemorosum</i>	ì òè, 15%
Áóçéèèèè è áí ð, èáñí è-áñòáí Ì áí èèà, èá. 64 (ÕÍ 5)	ñí àø áí í ù è èáñ	<i>Tilia cordata</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Pinus sylvestris</i>	<i>Rhamnus cathartica</i> , <i>Amygdalis nana</i>	<i>Pyrola rotundifolia</i> , <i>Convallaria majalis</i> , <i>Orthilia secunda</i> , <i>Chelidonium majus</i> , <i>Poa nemoralis</i>	ì òè, 30%
Áóçéèèèè è áí ð, Ñèí ááèááñèí à èáñí è-áñòáí (ÕÍ 6)	ñí àø áí í ù è èèí í áí -ááðáçí áí è èáñ	<i>Tilia cordata</i> , <i>Betula pendula</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Pyrola rotundifolia</i> , <i>Orthilia secunda</i> , <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Paris quadrifoli.</i> , <i>Convallaria majalis</i>	ì òè, 10%

дилось во вторичном покое, в 80% случаев оно не цветет на следующий год [19]. При проведении полевых исследований нами отмечено сокращение численности возрастных групп в ценопопуляциях любки двулистной, что может быть связано с состоянием вторичного покоя. Данное явление нуждается в дальнейшем изучении, наблюдения должны проводиться за маркированными особями.

В условиях Южного Приуралья *P. bifolia* – типичное летнезеленое растение. Цветение начинается 10–15 июня и продолжается до середины июля (среднелетний ритм цветения). Размножается семенным путем. Процент генеративных особей в ценопопуляции (ЦП) составляет 35,71–50%. Среднее число цветков в соцветии 15,5±0,52. Процент цветков, завязавших плоды, составляет 38,5–45%. Низкий процент плодообразования у особей изученных ЦП может объясняться недостатком опылителей. *P. bifolia* относится к высокоспециализированным энтомофилам, привлекает насекомых с помощью нектара и запаха, опыление осуществляется ночными бабочками. Тем не менее, в Польше Brzosko (2003) зафиксирован высокий уровень самоопыления (60% цветков) и плодообразования (90%), что делает вид независимым от опылителей. Автогамию у большинства орхидных можно рассматривать как вторичное явление, связанное с условиями среды, неблагоприятными для перекрестного опыления (неблагоприятные погодные условия, отсутствие опылителей и т.д.) [1]. Репродуктивная биология любки в Южном Приуралье нуждается в дальнейших исследованиях.

В условиях Южного Приуралья *P. bifolia* – теневыносливое растение (2–3 ступени шкалы Ландольта). Нами отмечено, что наиболее раз-

витые экземпляры взрослых растений произрастают на хорошо освещенных местообитаниях, в условиях затенения растения имеют меньшие размеры и меньшее количество цветков в соцветии. Мезофит, произрастает на почвах от среднесухих до влажных (3-я ступень шкалы Ландольта). Чаще растет на подзолистых и дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах (4-я ступень шкалы Ландольта) с рН 5,6–7,6 (4-я ступень шкалы Ландольта).

Произрастает единичными экземплярами, редко небольшими группами (до 5 особей), в центре которых находится генеративная особь, а вокруг нее расположены ювенильные, иматурные и взрослые вегетативные особи. Крупных скоплений не образует. Численность ценопопуляций невысока (не более 24–40 особей). Биометрические данные возрастных состояний показаны в таблице 2.

Изученные ценопопуляции имеют правосторонний возрастной спектр с преобладанием взрослых вегетативных и генеративных особей (до 70% и более). Процент ювенильных особей низкий (5–8,33%), что свидетельствует о недостаточном семенном возобновлении. На Южном Урале возрастные спектры совпадают с полученными нами. Отмечаются лишь более высокая численность ценопопуляций и плотность (до 750 особей) [7].

На территории Южного Приуралья *P. bifolia* встречается только в пределах лесостепной зоны и характеризуется четкой эколого-фитоценотической приуроченностью к смешанным лесам, нормальные полночленные ценопопуляции образует в местообитаниях с сомкнутостью крон 0,3–0,4, ОПП 50–60%.

Тип запасующих органов определяет жизненную форму, характер вегетативного размно-

Таблица 2. Морфометрические признаки онтогенетических состояний

Признак	Онтогенетические состояния											
	j			im			vm			g		
	M	m <sub>M</sub>	σ	M	m <sub>M</sub>	σ	M	m <sub>M</sub>	σ	M	m <sub>M</sub>	σ
Высота побега, см										48,7	3,03	13,53
Длина 1-го листа, см	7,8	0,33	0,78	10,2	0,4	1,98	16,3	0,21	2,35	14,2	0,55	2,03
Ширина 1-го листа, см	1,1	0,1	0,41	2,4	0,1	0,5	3,9	0,1	0,6	3,8	0,34	0,59
Число жилок	5,4	0,6	0,59	7,6	0,16	1,1	11,5	0,5	1,42	14,5	0,56	1,01
Длина 2-го листа, см							14,4	0,35	2,01	12,8	0,45	2,24
Ширина 2-го листа, см							3,1	0,71	0,8	3,5	0,18	0,67
Число жилок							11,4	0,3	1,06	13,2	0,47	0,98
Длина соцветия, см										17,73	0,47	2,08
Число цветков										15,5	0,52	2,36

жения и, как следствие, обуславливает тип жизненной стратегии вида. Орхидные, образующие стеблекорневой тубероид (Orchidoideae), по своей жизненной форме приблизившись к эфемероидам, оказались способными заселить засушливые и даже аридные области земли [1]. По типу жизненной стратегии *P. bifolia* относится к группе растений, сочетающих свойства эксплерентов и ценотических пациентов.

Эксплеренты и ценотические пациенты достаточно чутко реагируют даже на слабые нарушения сомкнутости растительного покрова повышением своей численности. На ненарушенных участках сообщества такие виды являются ассектаторами, но при локальных нарушениях в сукцессионных вариантах сообществ могут становиться субдоминантами. Так для любки двулистной

указывается увеличение численности и ускорение онтогенеза в нарушенных местообитаниях (вырубка). Для ценопопуляций характерно преобладание генеративных растений (с максимальным числом виргинильных особей), высокая степень динамичности прегенеративной фракции в связи с флуктуациями возобновления [3].

Все изученные ЦП *P. bifolia* подвержены антропогенному воздействию: рекреация, сбор соцветий на букеты и т.д. В связи с низкой численностью ценопопуляций, малым числом местонахождений на исследуемой территории считаем целесообразным включение данного вида в список растений, охраняемых в Оренбургской области. На территории национального парка «Бузулукский бор» рекомендуем проводить рубки осветления.

**Список использованной литературы:**

1. Аверьянов Л.В. Происхождение и некоторые особенности эволюции, биологии и экологии орхидных (Orchidaceae) // Ботан. журн. 1991. Т. 76. № 10. С. 1345–1359.
2. Андриевская Е.А. Эколого-биологические особенности *Platanthera bifolia* (L.) Rich. и *Calypso bulbosa* (L.) Oakes в восточном Забайкалье. Автореф. ...канд. биол. наук. - Улан-Удэ, 2009. 22 с.
3. Блинова И.В. Онтогенетическая структура популяций некоторых орхидных на нарушенных местообитаниях в Мурманской области // Ботан. журн. 2001, Т. 86, №6. С. 101-113.
4. Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В. Любка двулистная — *Platanthera bifolia* (L.) Rich // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. — М.: Изд-во МГПИ, 1983. С. 16–18.
5. Горчаковский П.Л., Шурова Е.А. Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья. М.: Наука, 1982. 208 с.
6. Ефимов П.Г. Род *Platanthera* (ORCHIDACEAE) во флоре России. 1. Виды подсекции *Platanthera* секции *Platanthera* // Ботан. журн. 2006, Т. 91. №11. С. 1713-1731.
7. Ишмуратова М.М., Суяндукоев И.В., Ишбирдин А.Р., Жирнова Т.В. Состояние ценопопуляций некоторых видов сем. Orchidaceae на Южном Урале. Сообщение 1. Виды со стеблекорневыми тубероидами // Растительные ресурсы, 2003. Т. 39. Вып. 2. С. 1–17.
8. Конева Н.В., Сенатор С.А., Саксонов С.В. Вся Красная книга Самарской области. Растения, лишайники, грибы. — Тольятти: Кассандра, 2009. 272 с.
9. Красная книга Республики Башкортостан: Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. Уфа: Китап, 2001. 280 с.
10. Красная книга Среднего Урала (Свердловская и Пермская области): Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1996. 279 с.
11. Орхидные Урала: систематика, биология, охрана / С.А. Мамаев, М.С. Князев, П.В. Куликов, Е.Г. Филиппов. — Екатеринбург: УрОРАН, 2004. 123 с.
12. Перебора Е.А. Орхидные северо-западного Кавказа. — М.: Наука, 2002. 253 с.
13. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. — М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2009. С. 167-182.
14. Стецук Н.П. Орхидные на охраняемых природных территориях Южного Приуралья // Вестник ТвГУ. Сер. Биология и экология. Тверь: Изд-во ТвГУ, 2007. Вып. 4. № 8 (36). С. 133–137.
15. Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус, 1996. 207 с.
16. Царевская Н.Г. Любка двулистная // Биол. флора Моск. обл. М., 1975. Вып. 2. С. 11-17.
17. Экологические шкалы Е. Ландольта // Биол. флора Моск. обл. М., 1980. Вып. 6. С. 215.
18. Bateman R. M., Sexton R. Is spur length of *Platanthera* species in the British Isles adaptively optimized or an evolutionary red herring? // *Watsonia* 27: 1–21 (2008)
19. Brzosko E. The dynamics of island populations of *Platanthera bifolia* in the Biebrza National Park (NE Poland) // *Ann. Bot. Fennici* 40: 243-253 (2003)

Сведения об авторе: Стецук Н.П., старший научный сотрудник Ботанического сада Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук, 460018, пр-т Победы, 13, (3532) 636830, e-mail: npstetsuk@mail.ru

Stecuk N.P.

Ecological features of PLATANTERA BIFOLIA (L.) RICH. on the territory of the south preural

The author provides results of research over ecological and biological specific features and population biology of butterfly orchid growing on the South Preural territory: the species is to be found only within forest-steppe zone and characterized by exact ecological and phytocoenotic connection with mixed forests, normal coenopopulations of full members form in ecotopes with crown density 0,3 – 0,4, OPP 50-60%.

Key words: orchid, ontogenetic conditions, coenopopulations, life strategy.