

УДК 581.5(571.150)

ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯ *GYMNADENIA CONOPSEA* (L.) R. BR. (ORCHIDACEAE) В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Важов С.В., Важов В.М., Бахтин Р.Ф., Важова Т.И.

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В.М. Шукшина», Бийск, e-mail: vazhov49@mail.ru*

Кокушник длиннорогий – *Gymnadenia conopsea* (семейство Orchidaceae) произрастает в Бийском, Волчихинском, Змеиногорском, Курьинском, Панкрушихинском, Солонешенском и Чарышском районах Алтайского края. Этот вид предрасположен к снижению численности в связи с расширением аграрного и рекреационного освоения территории региона. Нами обнаружена и изучена ценопопуляция этого растения на Бие-Чумышской возвышенности (Целинный район Алтайского края). Популяция занимает общую площадь 32 м². Способ размещения особей в группах скопления: диффузно-рассеянный. Местообитание вида: склон холма юго-западной экспозиции сухо-степного типа увлажнения. В 4-х группах произрастает 43 орхидеи, среди них 10 цветущих особей. В ценопопуляции *G. conopsea* отмечено 14 основных видов сопутствующих растений из 11 семейств (Poaceae, Scrophulariaceae, Rubiaceae, Plantaginaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Clusiaceae, Rosaceae, Fabaceae, Convallariaceae, Apiaceae). Многочисленные угрозы для кокушника длиннорогого порождаются нерациональным природопользованием.

Ключевые слова: *Gymnadenia conopsea*, ценопопуляция, морфометрические параметры, сопутствующие виды, Алтайский край

CENOPOPULATION OF *GYMNADENIA CONOPSEA* (L.) R.BR. (ORCHIDACEAE) IN THE ALTAI TERRITORY

Vazhov S.V., Vazhov V.M., Bakhtin R.F., Vazhova T.I.

The Shukshin Altai State Humanities Pedagogical University, Biysk, e-mail: vazhov49@mail.ru

The cenopopulation of the long-horned kokushnik – *Gymnadenia conopsea* – was studied in the Bie-Chumysh Upland in the Tselinnoy District of the Altai Territory. The population occupies a total area of 32 m². The way of accommodation of individuals in clusters groups: diffuse-scattered. Habitat of the species: hillside of the southwestern exposition of the dry-steppe type of moistening. In 4 groups there are 43 orchids, among them 10 flowering and fading individuals. In the cenopopulation *G. conopsea*, 14 major species of accompanying plants are noted (families: Poaceae, Scrophulariaceae, Rubiaceae, Plantaginaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Clusiaceae, Rosaceae, Fabaceae, Convallariaceae, Apiaceae). Numerous threats to long-legged kokushnik are generated by irrational nature management.

Keywords: *Gymnadenia conopsea*, cenopopulation, morphometric parameters, accompanying species, Altai Territory

Алтайский край занимает юго-восточную часть Западной Сибири, располагается в бассейне верхнего течения р. Оби. Территория края отличается большим разнообразием рельефа: от равнин Кулунды, Приобского плато, Бие-Чумышской возвышенности и до Предалтайской и Предсалаирской предгорных равнин, а также гор Салаирского кряжа и части Русского Алтая. Соответственно рельефу по территории региона в определенной степени распределяется видовое и популяционное разнообразие растительного мира [1]. Алтайский край принадлежит к числу самых развитых сельскохозяйственных регионов России, кроме того, на его территории активно расширяется туристско-рекреационная сфера, что негативно сказывается на биоразнообразии. Несмотря на это, даже в таких условиях природа края сохраняет богатое растительное разнообразие. Флора Алтайского края представлена более 2100 видами высших сосудистых растений, в том числе – свыше 1800 аборигенных

и 300 адвентивных, около 400 видов мхов, около 700 видов лишайников [2].

Значительная часть флоры произрастает на территории Бие-Чумышской возвышенности, которая представляет собой увалисто-волнистую равнину, расположенную в возвышенной лесостепи (275–400 м). Территория возвышенности в значительной степени расчленена овражно-балочной сетью, имеют место отрицательные элементы рельефа: долины рек, логов и положительные – увалы, что расширяет диапазон экологических параметров местообитания растений [3–5]. За многие годы деятельность человека привела к преобразованию исходной флоры Бие-Чумышской возвышенности в антропогенно-трансформированную, возросла степень редкости в нарушенных экосистемах представителей многих видов растений, численность их ценопопуляций сокращается.

Сложившееся в обществе мировоззрение не позволяет изменить сегодняшний стереотип природопользования на Алтае.

Достоверные факты экологического неблагополучия окружающей природной среды затрудняют понимание сущности современных природоохранных задач [6–8]. Становятся все более актуальными вопросы изучения растений в природной обстановке, подверженных возрастающему негативно-му воздействию и снижающих свою численность.

Семейство Orchidaceae Juss. – одно из крупнейших среди покрытосеменных, насчитывает около 25 тыс. видов [9, 10] и занимает заслуженное место среди растений, требующих особого внимания, связанного с их биологией и экологией, отдельные вопросы изучения которых далеки от завершения [11–14]. Практически все виды семейства орхидных являются редкими, об этом говорит тот факт, что численность известных в природе популяций сокращается по всему миру [15, 16]. Более половины представителей семейства орхидных на территории нашей страны внесены в Красные книги федерального и региональных уровней [17]. Общая численность видов семейства орхидных на территории Алтайского края – 27, из них 10 видов внесены в Красные книги [18].

В качестве объекта исследований нами выбрана ценопопуляция *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (Orchidaceae), расположенная в Бие-Чумышской возвышенности в верховье бассейна реки Ангуреп (окрестности с. Овсянниково Целинного района Алтайского края).

Цель настоящей работы – выявить местонахождение и численность ценопопуляции *G. conopsea*, изучить отдельные морфометрические параметры, сопутствующие виды, лимитирующие факторы и предложить первоочередные меры охраны.

Материалы и методы исследования

В основу работы положены данные, полученные авторами в полевых экспедициях, при этом использовались отдельные методы популяционной биологии растений [19, 20], популяционного мониторинга редких и исчезающих видов растений [21], методы полевых экологических исследований [22], а также сравнительно-географический и картографический методы. Особенность размещения особей в ценопопуляции оценивалась визуально. Выделен диффузно-рассеянный тип пространственной структуры, при котором особи рассеяны небольшими группами [23]. По числу особей исследованная ценопопуляция, согласно Т.М. Быченко [21], относится к малочисленной группе (до 100 особей).

Результаты исследования и их обсуждение

Кокушник длиннорогий – *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. клубнекорневое многолетнее растение высотой 35–60 см [24, 25]. Клубни пальчато-лопастные. Стебель при основании одет буроватыми чешуевидными линейно-ланцетными листьями в количестве от 5 до 7. Листья слегка сложенные вдоль средней жилки, на концах стянутые в «башлычок». Соцветие – цилиндрический колос 7–18 см, густое из мелких розово-фиолетовых цветков (рис. 1).



Рис. 1. Кокушник длиннорогий.
Фото С.В. Важова (01.07.2017)

Околоцветник простой, венчикообразный, неправильный. Губа трехлопастная, с нитевидным серповидно изогнутым в виде бараньего рога шпорцем, в 1,5–2 раза длиннее завязи. Предположительно, что эта особенность дала основание для видового названия растения [26]. Цветки выделяют обильный ароматный нектар, который принято называть гвоздичным. Аромат цветков усиливается к концу дня, что привлекает разнообразных насекомых-опылителей. В опыление кокушника длиннорогого основной вклад вносят медоносные и дикие пчелы, шмели, значительно участие ночных бабочек и жуков [26, 27]. Плод – удлинённая коробочка.

Биолого-экологические особенности. *G. conopsea* цветет в июне-июле, плодоносит в августе-сентябре, размножается се-

менами, изредка отмечается вегетативное размножение. Более половины цветков формируют плоды, которые, попадая на почву, прорастают. В течение 2-х лет проросток находится под землей и только на 3-й год жизни прорастает и появляется на поверхности почвы в виде зеленого листа. При благоприятных условиях роста и развития *G. conopsea* зацветает на 6–7 год [26]. Такой длительный период, предшествующий цветению кокушника длиннорогого, по сравнению с другими семействами, в определенной степени объясняет малочисленность цветущих групп этой орхидеи в селитебных ландшафтах.

G. conopsea произрастает на равнине и в условиях горного рельефа достигает альпийского пояса [24]. Предпочитает широкий диапазон водного режима почвы – от сухо-степного до болотного типа увлажнения, произрастает на лугах, опушках смешанных и мелколиственных лесов, по берегам рек. Растет на слабокислых или слабощелочных почвах. В Алтайском крае произрастает в Бийском, Волчихинском, Змеиногорском, Курьинском, Панкрушинском, Солонешенском и Чарышском районах [28].

Ценопопуляция кокушника длиннорогого – *G. conopsea* изучена нами в 2017 г. в окрестностях с. Овсянниково Целинного района Алтайского края. Популяция вида занимает общую площадь $4 \times 8 = 32 \text{ м}^2$, состоит из 4-х групп скопления, способ размещения особей в группах – диффузно-рассеянный (табл. 1).

Изменение численности растений в группах скопления ценопопуляции *G. conopsea* проявляется в возрастной структуре и других характеристиках. Сокращение особей, сохранение или уменьшение генеративных частей групп, преобладание в онтогенетическом спектре вегетативных растений обусловлено эколого-ценотическими показателями местообитания [21, 29]. Общее количество растений в 4-х исследованных группах

изменялось от 8 до 14, в том числе генеративных – от 1 до 4, вегетативных – от 7 до 10 (рис. 2).

В связи с условиями произрастания в отношении типов онтогенетических спектров ценопопуляции можно сделать вывод о том, что для склона холма юго-западной экспозиции сухо-степного типа увлажнения в Бие-Чумышской возвышенности характерны в основном молодые особи (70–88%). Молодая возрастная структура ценопопуляции при значительном количестве молодых особей способствует снижению негативных последствий влияния неблагоприятных погодных условий на численность популяции. Наличие небольшого количества генеративных особей (12–30%) обеспечивает достаточное поступление семян, а способность растений в неблагоприятных условиях переходить к семенной репродукции уменьшает долю взрослых вегетативных особей в онтогенетическом спектре [21, 29]. Морфометрические параметры генеративных особей кокушника длиннорогого варьировали в значительных пределах: высота побега – 35–59 см, количество листьев – 5–7 шт./раст., длина листа – 8–17 см, ширина листа – 0,5–2,0 см, длина соцветия – 7–18 см, количество цветков на побеге – 35–51 шт.

Как видно из табл. 2, в 1-й группе высота растений изменялась от 28,3 до 41,9 см (в среднем $35,3 \pm 1,77 \text{ см}$), количество цветков на побеге – от 26,8 до 45,7 шт. (в среднем $36,9 \pm 2,21 \text{ шт.}$). Полученные результаты в 1-й группе несколько отличаются от показателей других групп, но динамику их данных можно назвать однотипной.

Изучение сопутствующих видов в фитоценозе показало, что совместно с кокушником длиннорогим присутствуют 14 основных видов из 11 семейств (Poaceae, Scrophulariaceae, Rubiaceae, Plantaginaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Clusiaceae, Rosaceae, Fabaceae, Convallariaceae, Apiaceae (табл. 3).

Таблица 1
Характеристика местообитания ценопопуляции *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.

№ группы	Местообитание	Количество генеративных особей	Фенофаза	Количество растений
1	Склон холма юго-западной экспозиции сухо-степного типа увлажнения	3	Цветение	10
2		4	Цветение	14
3		1	Цветение	8
4		2	Цветение	11

Примечание. Координаты: 52°49'36,3" с.ш.; 86°06'12,7" в.д.; абс. высота 360 м.

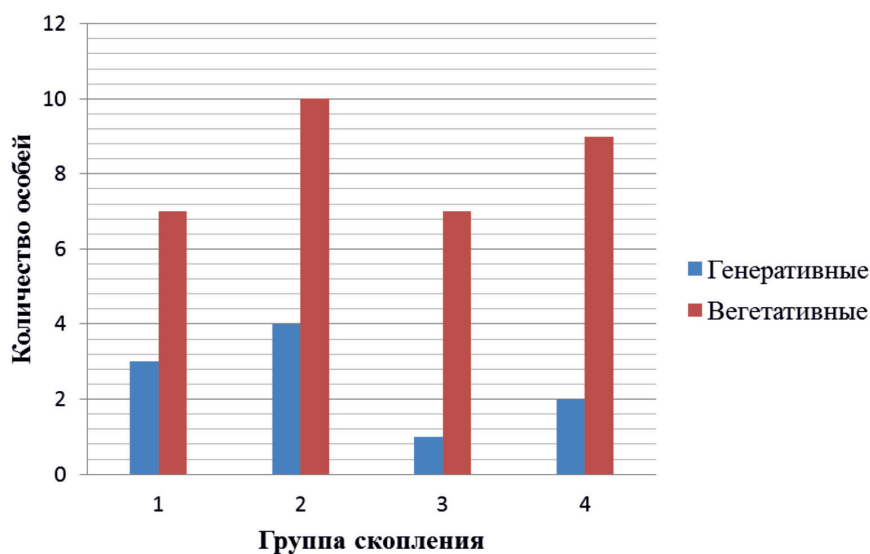


Рис. 2. Соотношение генеративных и вегетативных молодых особей *G. conopsea* по группам скопления

Таблица 2
Морфометрические параметры генеративных особей *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.

Показатель	Высота, см				Количество цветков на побеге, шт.			
	группа скопления				группа скопления			
	1	2	3	4	1	2	3	4
М	35,3	44,9	47,1	55,6	36,9	45,4	38,8	48,9
m	1,77	1,86	2,07	3,19	2,21	2,01	1,35	1,78
min	28,3	36,5	34,7	39,7	26,8	38,5	34,6	39,9
max	41,9	50,7	55,9	63,9	45,7	55,7	46,7	54,4

Примечание. М – среднее арифметическое; m – стандартная ошибка; min/max – минимальное/максимальное значение признака.

Таблица 3
Сопутствующие виды в ценопопуляции *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.

№ п/п	Вид	Шкала, балл	
		О. Друде	Ж. Браун-Бланке
1	Ковыль перистый – <i>Stipa pennata</i> L.	Cop ³	4
2	Мытник – <i>Pedicularis sibirica</i> Vved.	Cop ²	3
3	Подмаренник – <i>Galium ruthenicum</i> Willd.	Cop ¹	2
4	Подорожник Урвиллея – <i>Plantago urvillei</i> Opiz.	Cop ¹	2
5	Вероника седая, беловойлочная – <i>Veronica incana</i> L.	Sp	1
6	Гвоздика разноцветная, степная – <i>Dianthus versicolor</i> Fisch. ex Link	Sp	1
7	Душица обыкновенная – <i>Origanum vulgare</i> L.	Sp	1
8	Зверобой продырявленный – <i>Hypericum perforatum</i> L.	Sp	1
9	Кизильник черноплодный – <i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt	Sp	1
10	Клевер люпиновидный – <i>Trifolium lupinaster</i> L.	Sp	1
11	Купена душистая – <i>Poligonatum odoratum</i> Mill.	Sp	1
12	Люцерна серповидная – <i>Medicago falcata</i> L.	Sp	1
13	Пустореберник обнаженный – <i>Cenolophium denudatum</i> (Hornem.) Tutin (C. fischeri (Spreng.) Koch)	Sp	1
14	Чина луговая – <i>Lathyrus pratensis</i> L.	Sp	1

Отдельные из сопутствующих видов более активно заселяют открытые пространства территории и в экологическом аспекте составляют реальную конкуренцию *G. conopsea*. Оценка по обилию по О. Друде и по обилию – покрытию по Ж. Браун-Бланке [21] показала, что *Stipa pennata* встречается очень обильно, но сплошного смыкания надземных частей не происходит, расстояние между особями 12–17 см, покрытие 60–65%; *Pedicularis sibirica* Vved. встречается обильно, расстояние между особями 26–37 см; покрытие 40–45%; *Galium ruthenicum* Willd. и *Plantago urvillei* Opiz. встречаются довольно обильно, расстояние между растениями – 57–82 см, покрытие не превышает 20%; остальные 10 видов размещены в фитоценозе редко, рассеянно, в небольшом количестве, расстояние между особями – 95–120 см, покрытие менее 5%.

Лимитирующие факторы. Кокушник неустойчив к сбору соцветий на букеты; слабо устойчив к сенокошению во время цветения и плодоношения, вытаптыванию животными, перевыпасу и пожарам; губительными для орхидеи являются культуртехнические и осушительные мелиорации; в последние годы подвержен негативному влиянию нерегулируемой рекреации [17, 26, 30].

Для условий Алтайского края данных по биологии, численности и степени воздействия хозяйственной деятельности на состояние ценопопуляций *G. conopsea* в настоящее время крайне мало. Однако именно они являются основой для совершенствования научно обоснованных рекомендаций по охране *G. conopsea*. Необходим систематический мониторинг за состоянием природных популяций *G. conopsea*, так как кокушник может быть сохранен только в естественных условиях. Также необходимы наблюдения за численностью на территории края, особенно в селитебных ландшафтах, запрет сбора растений и реальный контроль за его выполнением, совершенствование имеющихся и разработка новых технологий окультуривания вида, учитывающих сложность симбиоза орхидеи со специфическими грибами, особенно в первые годы жизни.

Закключение

Кокушник длиннорогий – *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., как лекарственное, декоративное и медоносное растение, нуждается в охране. Этот вид предрасположен к снижению численности в связи с расширением аграрного и рекреационного освоения территории региона. В изученном местообитании орхидея произрастает

в сравнительно благоприятных условиях. Структура ценопопуляции не зависит от географических особенностей территории. Биоморфологические признаки характеризуются хорошими показателями, однако отмечаются естественные факторы сокращения численности популяции путем вытеснения другими видами, механизм которого требует дальнейших исследований.

Данные, приведенные в статье, получены при выполнении темы НИР: «Реализация краеведческого подхода в географическом образовании через научно-исследовательскую деятельность», номер госрегистрации № АААА-А17-117011000005-0.

Список литературы

1. Черных О.А., Важова Т.И., Сулименкина О.Ю. Новые виды флоры в окрестностях города Бийска Алтайского края (остров Иконников) // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 1. – С. 82.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2012 году». – Барнаул, 2013. – 144 с.
3. Важова Т.И. Краткая характеристика редких растений особо охраняемых ландшафтов Верхнего Приобья // Вопросы ландшафтных исследований: Сб. науч. и метод. статей. – Бийск: НИЦ БПГУ им. В.М. Шукшина, 2004. – С. 55–58.
4. Важова Т.И. Состояние популяций редких видов растений в окрестностях озера Дикое // Проблемы рекреационного природопользования. Вып. 3. – Бийск: БПГУ им. В.М. Шукшина, 2010. – С. 30–32.
5. Сулименкина О.Ю., Важов С.В., Важов В.М. О семействе Orchidaceae Juss. в Алтайском крае // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 10-1. – С. 171–172.
6. Важова Е.В., Черемисин А.А., Важов В.М. Прикладная графика как средство изучения краеведения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 6-2. – С. 278–280.
7. Важова Т.И. Особенности природной флоры Бийска // Вопросы природопользования и методические аспекты их изучения: сб. науч. и метод. статей / Научный редактор: В.М. Важов. – Бийск, 2003. – С. 25–31.
8. Русанов Г.Г., Важов С.В. Нерешенные проблемы озёр Манжерокское и Ая. – Бийск: ФГБОУ ВО «АГТПУ», 2017. – 168 с.
9. Dressler R.L. Phylogeny and classification of the orchid family. Portland: Cambridge University Press, 1993. – 314 p.
10. Fay M.F., Krauss S. L. Orchid conservation genetics in the molecular age // Orchid conservation / K.W. Dixon, S.P. Kell, R.L. Barrett, P.J. Cribb (Eds.). – Kota Kinabalu: Natural History Publications (Borneo), 2003. – P. 91–112.
11. Аверьянов Л.В. Угасание аборигенных флор и миссия ботанических садов / Л.В. Аверьянов // Охрана и культивирование орхидей: материалы X Международной научно-практической конференции (1–5 июня 2015 г. Минск, Беларусь) / ред. колл. В.В. Титок и др. – Минск: А.Н. Вараксин, 2015. – С. 7–8.
12. Важова Т.И., Черных О.А., Сулименкина О.Ю. Орхидеи г. Бийска Алтайского края // Алтай: экология и природопользование: Тр. 11 росс. – монг. научн. конф. ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия образования имени В.М. Шукшина»; ответственный редактор: В.М. Важов. – Бийск, 2012. С. 62–68.
13. Сулименкина О.Ю. Видовой состав, распространение и охрана тубероидных орхидных в Алтайском крае // Из-

- вестия Алтайского государственного университета. – 2011. – № 3/1 (71). – С. 44–47.
14. Сулименкина О.Ю., Важова Т.И., Черных О.А. Редкие виды растений г. Бийска и его окрестностей (Алтайский край) // *Central Asian Journal of Basic and Applied Research*. – 2014. – № 2. – С. 4–13.
15. Ефимов П.Г. Сохранение орхидных (Orchidaceae Juss.) как одна из задач охраны биоразнообразия // *Биосфера*. – 2010. – Т. 2. № 1. – С. 50–58.
16. Хапугин А.А., Семчук А.А., Соснина М.А., Чугунов Г.Г., Силаева Т.Б., Варгот Е.В. Биоморфология пяти видов редких орхидных (Orchidaceae Juss.) в популяциях средней России // *Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича*. Вып. 15. – Саранск; Пушта, 2015. – С. 194–205.
17. Варлыгина Т.И. Охрана орхидных России на государственном и региональном уровнях // *Охрана и культивирование орхидей. Материалы IX Международной конференции (26–30 сентября 2011 г.)*. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – С. 76–80.
18. Сулименкина О.Ю. Ботанические памятники природы Алтая / О.Ю. Сулименкина, С.В. Важов, В.М. Важов // *Успехи современного естествознания*. – 2015. – № 1–6. – С. 1063.
19. Ценопопуляции растений: Развитие и взаимоотношения. – М.: Наука, 1977. – 183 с.
20. Ценопопуляции растений: Очерки популяционной биологии. – М.: Наука, 1988. – 184 с.
21. Быченко Т.М. Методы популяционного мониторинга редких и исчезающих видов растений Прибайкалья: учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 2008. – 164 с.
22. Методы полевых экологических исследований: учеб. пособие / авт. коллектив: О.Н. Артаев, Д.И. Башмаков, О.В. Безина [и др.]; редкол.: А.Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 412 с.
23. Фардеева М.Б. Орхидные Республики Татарстан: биология, экология, вопросы охраны: автореф. дис. ...канд. биол. наук. – Москва, 1997. – 28 с.
24. Быченко Т.М. Орхидеи Байкала: фотобуклет. – Иркутск: Издательский центр «Артиздат», 2002. – 14 с.
25. Вахрамеева М.Г., Виноградова И.О., Татаренко И.В., Цепляева О.В. Кокушник комарниковый // *Биол. флора Моск. обл.* – 1993. – Вып. 9, ч. 1. – С. 51–64.
26. Лесная кладовая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lesnoy-dar.ru/lesnye-travy/kokushnik-dlinnogogij.html> (дата обращения 10.10.2017).
27. Иванов С.П., Фатерыга А.В., Тягнирядно В.В. Эффективность опыления орхидей (Orchidaceae), цветущих одиночно и группами // *Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада*. – 2009. – Вып. 98. – С. 22–26.
28. Определитель растений Алтайского края / И.М. Красноборов, М.Н. Ломоносова, Д.Н. Шауло и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2003. – 634 с.
29. Валуйских О.Е., Тетерюк Л.В. Структура и динамика краевых популяций *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (Orchidaceae) на известняках европейского Северо-Востока России // *Экология*. – 2013. – №6. – С. 420–427.
30. Черемисин А.А., Важов С.В., Фефелова А.Ю., Важов В.М. Озера Колыванское, Манжерокское и Ая: рекреация и экологические проблемы // *Современные проблемы науки и образования*. – 2017. – №2.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26293> (дата обращения: 10.10.2017).