

Г.А. ГЛАДКОВА, Л.А. СИБИРИНА

## Орхидные в лесах Национального парка «Удэгейская легенда»

При детально-маршрутном обследовании лесов Национального парка «Удэгейская легенда» выявлены местонахождения 7 видов семейства *Orchidaceae* (*Cephalanthera longibracteata*, *Cypripedium macranthon*, *C. calceolus*, *C. ventricosum*, *Liparis japonica*, *Epipactis papillosa*, *Oreorchis patens*), 5 из которых включены в Красную книгу Российской Федерации. Найденная в парке популяция *C. longibracteata*, насчитывающая более 120 экз., одна из крупнейших в Приморском крае. Точечный учет орхидных показал, что их основные популяции приурочены к дубовой формации, ее необходимо предохранять от верховых и низовых пожаров.

Данные находки дополняют сведения о распространении охраняемых видов *Orchidaceae* на территории Приморского края.

Ключевые слова: Национальный парк «Удэгейская легенда», река Большая Уссурка, *Orchidaceae*, кедрово-широколиственные леса, дубовые леса.

**Orchidaceae species in the forests of the National Park “Udege Legend”.** G.A. GLADKOVA, L.A. SIBIRINA (Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS, Vladivostok).

A detailed-route survey of forests of the National Park “Udege legend” revealed the location of 7 species of the *Orchidaceae* family (*Cephalanthera longibracteata*, *Cypripedium macranthon*, *C. calceolus*, *C. ventricosum*, *Liparis japonica*, *Epipactis papillosa*, *Oreorchis patens*), 5 of which are included in the Red Data Book of the Russian Federation. In the park, one of the largest *Cephalanthera longibracteata* populations in Primorsky Krai, numbering more than 120 individuals, was found. A point-based account of *Orchidaceae* showed that their main populations are located in an oak formation in which crown and ground fires should be eliminated.

Findings of representatives of the *Orchidaceae* family in the National Park supplement the information on the distribution of protected species in the territory of Primorsky Krai.

Key words: “Udege Legend” national park, the Bolshaya Ussurka River, *Orchidaceae*, mixed pine and broad-leaved forests, an oak forest.

### Введение

Национальный парк «Удэгейская легенда» расположен в Красноармейском районе (север Приморского края) в предгорной части западного макросклона хр. Сихотэ-Алинь и занимает часть бассейна р. Большая Уссурка в ее среднем течении и низовья рек Арму и Перевальная. Рельеф парка преимущественно горный. На покатые склоны приходится около 9 % территории, на склоны средней крутизны – 45 %, на крутые и очень крутые склоны – 33 %. Еще около 13 % площади занимает речная пойма (высота от 180 до 210 м над ур. м.) [7].

В зависимости от рельефа под широколиственными и хвойно-широколиственными лесами чаще всего формируются почвы буроземного ряда – буроземы типичные и буроземы глееватые на аллювиальных отложениях. Почвообразующие породы представлены

\*ГЛАДКОВА Галина Александровна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, СИБИРИНА Лидия Алексеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник (Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток). \*E-mail: Gladkova@biosoil.ru

мелкозернистыми сильно окварцованными песчаниками, темно-серыми алевролитами и др. [4].

Климат умеренный муссонный с элементами континентальности. Среднегодовое количество осадков 830 мм, среднегодовая температура 0,1 °С, продолжительность безморозного периода 120 дней [18].

На территории национального парка отмечается большое разнообразие лесных формаций, включающих уникальные лесные сообщества, в которых сосредоточен комплекс редких и исчезающих видов сосудистых растений [8, 13, 14, 20]. Основные лесные формации – кедрово-широколиственные, ильмово-ясеневые и пихтово-еловые леса, распределение которых зависит от зональных и высотно-поясных факторов.

Точечный учет охраняемых видов сосудистых растений, являющийся композиционным параметром мониторинга лесного биоразнообразия [10], на территории парка был начат в 2013 г. сотрудниками Биолого-почвенного института ДВО РАН (в настоящее время ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН). Представители семейства орхидные (Orchidaceae) составили большую часть из найденных здесь в широколиственных и кедрово-широколиственных лесах «краснокнижных» видов [8].

Нашей целью стало изучение редких видов орхидных, их численности, распространения и эколого-ценотической приуроченности на территории Национального парка «Удэгейская легенда». Знание особенностей размещения орхидных необходимо для проведения охранных мероприятий и выделения особо ценных участков территории парка.

Исследования проводились детально-маршрутным методом с закладкой пробных площадей (пр. пл.) в основных лесных формациях в поздневесенний (2017 г.) и летний периоды (2013–2016 гг.). Определяли растения по сводке «Сосудистые растения российского Дальнего Востока» [21]. Места находок орхидей регистрировали GPS-навигатором Garmin-78.

В тексте использованы сокращения: НПУЛ – Национальный парк «Удэгейская легенда», КПП – контрольно-пропускной пункт, ККРФ – Красная книга Российской Федерации [12], ККПК – Красная книга Приморского края [11], МСОП – Международный союз охраны природы (International Union for Conservation of Nature, IUCN), КС МСОП – Красный список МСОП (The IUCN Red List of Threatened Species) [28, 29], в том числе сокращения названий древесных пород: Бх – бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.), Д – дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.), Еа – ель аянская (*Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr.), И – вяз, или ильм японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.), К – кедр корейский, сосна корейская (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.), Кз – клен зеленокорый (*Acer tegmentosum* Maxim.), Кж – клен желтый (*Acer ukurunduense* Trautv. et Mey.), Км – клен моно (*Acer mono* Maxim.), Лп – липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.), Пб – пихта почкочешуйная, белокорая (*Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.), Тр – трескун амурский (*Ligustrina amurensis* Rupr.), Ям – ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.).

## Результаты исследования

В 20-х годах прошлого столетия И.К. Шишкиным [24] при проведении флористических обследований в бассейне р. Иман (Большая Уссурка) на территории, которая в настоящее время является охранной зоной национального парка, было отмечено 5 видов орхидных: *Cypripedium ventricosum* Sw., *Galearis cyclochila* (Franch. et Savat.) Soó (приводился как *Orchis cyclochila* (Franch. et Sav.) Maxim.), *Habenaria linearifolia* Maxim., *Epipactis papillosa* Franch. et Savat. (приводился как *Epipactis latifolia* var. *papillosa* (Franch. et Sav.) Maxim. ex Kom.) и *Liparis japonica* (Miq.) Maxim. Помимо вышеупомянутых видов, для нынешней территории парка были указаны *Platanthera extremiorientalis* Nevski [13] и *Cypripedium macranthum* Sw. [6].

В ходе обследования лесов Национального парка «Удэгейская легенда» нами были найдены 7 видов орхидных: *Cephalanthera longibracteata* Blume, *Cypripedium macranthum*,

*Cypripedium calceolus* L., *Cypripedium ventricosum*, *Liparis japonica*, *Epipactis papillosa*, *Oreorchis patens* Lindl. (см. таблицу).

**Характеристика местонахождений орхидей в Национальном парке «Удэгейская легенда»**

Тип леса; возраст, лет; полнота	Местоположение, рельеф; высота над уровнем моря, м; координаты	Вид (количество побегов)
Кедровник с липой и дубом лещинный; 180–200; 0,5–0,6	Правый берег р. Большая Уссурка, Николаев ключ, левый борт, средняя часть западного склона; 548; 45°47,471' с.ш., 135°25,752' в.д.	<i>C. longibracteata</i> (2)
Кедровник с липой и дубом кленово-лещинный папоротниково- разнотравный; 210–230; 0,5	Правый берег р. Большая Уссурка, юго-восточный склон (выше дороги Островной ключ – КПП «Корейский»); 357; 45°47,213' с.ш., 135°18,043' в.д.	<i>C. longibracteata</i> (1) <i>C. macranthon</i> (6)
	Правый берег р. Большая Уссурка, средняя часть северо-восточного склона; 260; 45°46,873' с.ш., 135°17,509' в.д.	<i>O. patens</i> (4)
Кедровник с желтой березой разнокустарниково- кониограммовый; 230; 0,5	Правый берег р. Большая Уссурка, Николаев ключ, правый борт, средняя часть восточного склона; 312; 45°47,224' с.ш., 135°24,998' в.д.	<i>O. patens</i> (4)
Дубняк с черной березой разнокустарниково- травяной; 80–120; 0,5–0,6	Правый берег р. Большая Уссурка, КПП «Корейский», нижняя и средняя часть южного, юго-восточного, юго- западного и северо-западного склонов; 220–485; 45°45,659'–45°45,283' с.ш., 135°21,007'–135°22,185' в.д.	<i>C. longibracteata</i> (120) <i>C. calceolus</i> (222) <i>C. macranthon</i> (9) <i>C. ventricosum</i> (51) <i>E. papillosa</i> (2) <i>O. patens</i> (6)
Дубняк леспедцецевый разнотравный; 60–80; 0,6–0,7	Там же, нижняя часть южного склона; 230–290; 45°45,163' с.ш., 135°22,010' в.д.	<i>C. calceolus</i> (45) <i>C. macranthon</i> (9) <i>C. ventricosum</i> (32) <i>E. papillosa</i> (2)
Кедровник долинный с ильмом и ясенем разнокустарниковый папоротниково- разнотравный; 200; 0,6	Правый берег р. Большая Уссурка, надпойменная терраса; 255–265; 45°44,987' с.ш., 135°29,214' в.д.	<i>L. japonica</i> (1)
Белоберезовый лес с осинкой, разнокустарниково- разнотравный; 60–70; 0,4	Правый берег р. Большая Уссурка, надпойменная терраса; 240–260; 45°42,867' с.ш., 135°29,214' в.д.	<i>O. patens</i> (6)

*Cephalanthera longibracteata* – пыльцеголовник длинноприцветниковый относится к частично микогетеротрофным корневищным растениям, которые получают углерод как в процессе фотосинтеза, так и с помощью микоризных грибов, преимущественно сыроежковых (*Russulaceae*) и себациновых (*Sebacinaceae*) [30]. Размножение в основном семенное; мельчайшие семена *C. longibracteata* могут перемещаться с помощью ветра на расстояние не более 10 м [27]. Вегетативное размножение *C. longibracteata* крайне слабое [22] и свойственно только взрослым особям [5].

В настоящее время на территории НПУЛ нами выявлены три местонахождения *C. longibracteata*: в кедровнике с липой и дубом лещинном, кедровнике с липой и дубом кленово-лещинном папоротниково-разнотравном [8] и во вторичном дубняке, который расположен в районе КПП «Корейский» (см. таблицу, рис. 1). Возобновление под пологом дубового древостоя сосны корейской, присутствие лещины маньчжурской (*Corylus mandshurica* Maxim.) в подлеске, а также травянистых растений (*Polygonatum involucreatum* (Franch. et Savat.) Maxim., *Galium davuricum* Turcz. ex Ledeb. и др.), характерных для кедровников, свидетельствуют, что этот лес является дериватом лещинного кедровника



Рис. 1. Распределение представителей сем. Orchidaceae в дубняке в Национальном парке «Удэгейская легенда». Ромб – *Cephalanthera longibracteata*, треугольник – *Cypripedium calceolus*, шестиугольник – *C. macranthon*, звездочка – *C. ventricosum*, квадрат – *Oreorchis patens*, кружок – *Epipactis papillosa*

с дубом. На вторичное происхождение современных дубняков, примыкающих к долине Большой Уссурки, где прежде росли хвойные породы, указывала Г.Э. Куренцова [15].

В водораздельной части склона (площадь около 1,5 га, рис. 1), покрытого дубовым лесом, зарегистрировано 120 экз. (80 шт./га) *C. longibracteata*. Наибольшее число растений – 57 было обнаружено в полосе от 300 до 350 м над ур. м. Четыре группы *C. longibracteata* насчитывали 10–22 особей, одна из групп располагалась подобно грибам – кругом. Однократно были найдены скопления из 6, 7 и 9 растений; 7 групп состояли из 2–3 особей. Одиночные растения были зарегистрированы 10 раз.

Обычно популяции *Cephalanthera longibracteata* малочисленны и насчитывают не более 65 особей [11, 19, 22]. Популяция, обнаруженная в дубовой формации Национального парка «Удэгейская легенда», по-видимому, является крупнейшей в Приморском крае. Состояние ее нормальное – большая часть популяции представлена генеративными растениями; в небольшом количестве присутствуют молодые особи.

Начало цветения *C. longibracteata* отмечено в конце мая – начале июня, а не в третьей декаде июня, как сообщалось ранее [19, 22].

ККРФ, ККПК.

***Cypripedium calceolus*** – венерин башмачок настоящий распространен от Забайкалья до Приморского края; по мнению Е.В. Андроновой с соавторами [3], может иметь гибридогенное происхождение. У большей части обнаруженных нами особей *C. calceolus* губа была желтой окраски (рис. 2а), но отмечены и, по-видимому, возвратные гибриды *C. ventricosum* × *C. calceolus* с нетипичной серовато-бордово-коричневой окраской (рис. 2б). Установление статуса уклоняющихся особей, относимых к *C. calceolus*, по мнению вышеупомянутых авторов, является особенно трудным [3].

На площади около 4 га было найдено 267 особей (67 шт./га). Основная популяция сосредоточена в дубняке с черной березой разнокустарничково-травяном и дубняке леспедцевоом разнотравном (склоны юго-восточной и восточной экспозиции,



Рис. 2. Цветение венериных башмачков в Национальном парке «Удэгейская легенда». а, б – венерин башмачок настоящий (б – нетипичная форма), в – венерин башмачок крупноцветковый, г – венерин башмачок вздутый (д – f. *bicolor*). Фото из архива НИУЛ, Г.А. Гладковой (д, з), Л.А. Сибириной (ж)

220–500 м над ур. м.; см. таблицу, рис. 1). *C. calceolus* не растет под сосной корейской, что ранее было подмечено А.Б. Мельниковой [16], предпочитает хорошо увлажненные гумусированные, но может селиться и на довольно сухих почвах. Наибольшее число *C. calceolus* – в нижней части склона на высоте от 220 до 250 м над ур. м. (66 шт.) и верхней части на высоте от 400 до 450 м (61 шт.).

Распределение *C. calceolus* в дубовой формации парка указывает на его преимущественно вегетативное размножение. Почти две трети популяции (168 шт.) образовано 9 клонами из 10–30 растений. Доля скоплений из 2–10 побегов составила 35,6 % (95 шт., 24 клон). Одиночные особи *C. calceolus* были найдены всего четыре раза. Скопления разной численности находятся на значительном расстоянии друг от друга.

Начало цветения отмечено в конце мая.

ККРФ, ККПК, КС МСОП.

***Cypripedium macrantho*** – венерин башмачок крупноцветковый (рис. 2б) – полиморфный вид, типичные формы которого всегда имеют одноцветковое соцветие [1].

В кедровнике с липой и дубом кленово-лещинном на юго-восточном склоне (выше дороги Островной – КПП «Корейский») встречена группа из 6 особей (см. таблицу). В дубовом послепожарном лесополосном разнотравном лесу, который характеризует пр. пл. 1-2014 (0,25 га, древостой одноярусный, происхождение смешанное, состав: 10Д, средний возраст 60 лет, средняя высота 13,5 см, средний диаметр 20 см, бонитет IV, количество стволов 988 га<sup>-1</sup>, полнота 0,7, запас 219 м<sup>3</sup>/га; в 2008 г. был отмечен беглый низовой пожар), и дубняке с черной березой разнокустарниково-травяном было найдено 18 особей *C. macrantho*, которые образуют небольшие группы, рассеянные по склонам преимущественно южной и восточной экспозиций на высоте 235–320 м.

ККРФ, ККПК, КС МСОП.

***Cypripedium ventricosum*** – венерин башмачок вздутый (рис. 2г–з) – гибридогенный таксон *C. calceolus* × *C. macrantho*, который, по одним данным, стремится к обособлению [1], а по другим – не проявляет выраженной тенденции к стабилизации в качестве самостоятельного вида [9]. Результаты аллозимного анализа *C. ventricosum* из Приморского края показали, что в зоне совместного произрастания гибриды *C. calceolus* × *C. macrantho* в основном первого поколения [2].

1–2-цветковые особи имели различную окраску листочков околоцветника и губы: бледно-розовую, бордово-розовую, коричнево-бордовую с желтыми вкраплениями, амагантово-пурпурную, бордово-фиолетовую. Очень редко встречались уклоняющиеся природные гибриды с белой губой (рис. 2д), которые Л.В. Аверьяновым отнесены к новой форме *C. × ventricosum* f. *bicolor* Aver. [1].

Венерин башмачок вздутый обнаружен в дубняке лесополосном разнотравном (пр. пл. 1-2014) и дубняке с черной березой в количестве 83 особей (см. таблицу, рис. 1). Большая часть особей приурочена к нижней части склона – 220–250 м. Доля скоплений из 3–6 растений (16 особей, 4 клон) составила 19 % популяции. 76 % пришлось на четыре клон из 9, 14, 17 и 23 особей. Одиночные *C. ventricosum* были найдены всего четыре раза.

ККРФ, ККПК, КС МСОП [29, *C. ventricosum* приведен как синоним *C. macrantho*].

***Liparis japonica*** – глянцелистник японский. Согласно данным И.К. Шишкина [23], этот вид, являющийся одним из наиболее тенелюбивых растений местной флоры, на нынешней территории НПУЛ встречался довольно часто одиночными особями в лиственных и смешанных лесах.

Нами *L. japonica* был найден единожды в правобережной части р. Большая Уссурка, в долинном кедровнике с ильмом и ясенем разнокустарниково-папоротниково-разнотравном (см. таблицу), который характеризует пр. пл. 3-2014 (площадь 0,25 га; древостой одноярусный, происхождение семенное; состав: 5К 2И 2Ям 1Еа + Бх, ед. Лп, Пб, Км, Кз, Кж, Тр; средний возраст 200 лет, средняя высота 22 м, средний диаметр 35,3 см, бонитет III, количество стволов 588 га<sup>-1</sup>, полнота 0,6, запас 589 м<sup>3</sup>/га).

Причина редкой встречаемости *L. japonica* в обследованных малонарушенных древостоях НПУЛ неясна, так как резкое сокращение его популяций и снижение количества растений обычно связывают с разрушением среды обитания и ее фрагментацией, потенциально влекущими ограничение потока генов в популяциях [25].

ККРФ, ККПК.

*Epipactis papillosa* – дремлик сосочковый – редкая неклональная орхидея, растущая в горных лесах российского Дальнего Востока, Японии и Кореи [6, 22, 26]. В Приморском крае не охраняется.

Нами дремлик был обнаружен в дубняке леспедцево-разнотравном (пр. пл. 1-2014) и дубняке с черной березой разнокустарниково-травяном (см. таблицу, рис. 1) в количестве 4 генеративных особей. И.К. Шишкин [24] единично находил дремлик сосочковый в бассейне р. Большая Уссурка также в дубняках.

В конце первой декады июля растения были в фазе бутонизации.

*Oreorchis patens* – горноятрышник раскидистый (рис. 3) растет одиночно или небольшими группами из 2–3 особей. Общее число *O. patens*, зарегистрированных в национальном парке, не превышает 20 растений.



Рис. 3. Горноятрышник раскидистый. Фото из архива НПУЛ

Встречается в дубовых, белоберезовых, долинных и горных кедрово-широколиственных лесах с полной древостой 0,4–0,6 (см. таблицу). Часто селится на участках с нарушенным животными (кабаньи пороги и др.) растительным покровом на влажных плодородных почвах [19]. Цветение горноятрышника отмечено с третьей декады мая до конца июня. Для успешного семенного размножения необходимы микориза и отсутствие густого травяного покрова [19]. Вегетативное размножение свойственно только генеративным и взрослым вегетативным растениям [22].

Относится к редким видам Дальнего Востока [23].

### Обсуждение

В долинных кедрово-широколиственных лесах, которые до организации НПУЛ слабо подвергались антропогенному воздействию, представители орхидных встречаются

крайне редко. Основная масса орхидей на территории НПУЛ обитает в дубовых лесах, которые периодически испытывают небольшое воздействие огня. Нечастые весенние беглые палы в дубовых лесах, которые приводят к деградации подлеска, состоящего в основном из леспедецы двуцветной (*Lespedeza bicolor* Turcz.) и лещины разнолистной (*Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv.), могут создавать благоприятные условия для развития орхидей (особенно из рода *Cypripedium*). Ранее на это указывали И.В. Татаренко [22], Л.В. Аверьянов [1] и др. *C. macranthon* и *C. ventricosum* занимают наиболее увлажненные участки, что согласуется с данными Т.А. Москалюк [17]. Явной приуроченности видов *Cypripedium* к стволам деревьев, как на юге Приморья [17], на территории парка не наблюдалось.

*Cephalanthera longibracteata* встречается довольно редко единично или мелкими разреженными группами на протяжении всего своего ареала из-за узкой экологической амплитуды [5, 19, 22]. В НПУЛ найдены скопления *C. longibracteata*, включающие до 10–22 особей, что нехарактерно для этого вида. В лесах НПУЛ не наблюдается приуроченности *C. longibracteata* к участкам с большим количеством листового опада, отмеченной в заповеднике «Кедровая Падь» [19]. Возможно, это связано с тем, что в парке уже в ноябре образуется устойчивый снежный покров [18], защищающий почву от глубокого промерзания. Более раннее, чем в южной части Приморья, начало цветения *C. longibracteata*, по-видимому, объясняется быстрым повышением температуры от 0 до 10 °С вследствие большей континентальности климата.

Наиболее редкими видами семейства Orchidaceae в НПУЛ являются *Liparis japonica* и *Epipactis papillosa*, что согласуется с данными корейских и китайских исследователей о сокращении или исчезновении ранее зарегистрированных популяций этих видов из-за их малочисленности и низкой генетической изменчивости [25, 26].

## Заключение

В дубовой формации Национального парка «Удэгейская легенда» отмечены семь видов семейства Orchidaceae (*Cephalanthera longibracteata*, *Cypripedium macranthon*, *C. calceolus*, *C. ventricosum*, *Liparis japonica*, *Epipactis papillosa*, *Oreorchis patens*). Род *Cypripedium* является наиболее многочисленным. Одиночные особи *C. longibracteata*, *C. macranthon*, *L. japonica* и *O. patens* крайне редко можно встретить в кедрово-широколиственных лесах, где густые заросли кустарников и травянистых растений не способствуют развитию орхидных.

Популяция *Cephalanthera longibracteata*, зарегистрированная в НПУЛ, является крупнейшей в Приморском крае и насчитывает более 120 экз. Помимо одиночных растений имеются их небольшие группы, что нехарактерно для этого вида.

*Oreorchis patens* растет единично или малочисленными группами как в дубовых, так и в кедрово-широколиственных лесах.

*Liparis japonica* и *Epipactis papillosa* встречаются крайне редко.

Для сохранения популяций орхидных на территории Национального парка «Удэгейская легенда» необходимо предотвратить крупные пожары и исключить рубки, регулировать рекреационную нагрузку на лесные экосистемы, а также информировать школьников, туристов и отдыхающих о редких растениях, нуждающихся в охране.

Авторы глубоко признательны за оказанную помощь в проведении полевых исследований сотрудникам Национального парка «Удэгейская легенда» Наталье Дмитриевне Крониковской и Сергею Валентиновичу Кавере.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянов Л.В. Род башмачок – *Cypripedium* (Orchidaceae) на территории России // Turczaninowia. 1999. Т. 2, № 2. С. 5–40.



2. Андропова Е.В., Филиппов Е.Г., Мачс Э.М., Райко М.П., Аверьянов Л.В. Генетический полиморфизм некоторых представителей рода *Cypripedium* L. (Orchidaceae) флоры России // Охрана и культивирование орхидей: материалы X междунар. науч.-практ. конф. Минск, 1–5 июня 2015 г. / отв. ред. В.В. Титок. Минск: А.Н. Вараксин, 2015. С. 12–16.

3. Андропова Е.В., Мачс Э.М., Филиппов Е.Г., Райко М.П., Янг-Ай Ли, Аверьянов Л.В. Филогеография таксонов рода *Cypripedium* (Orchidaceae) на территории России // Ботан. журн. 2017. Т. 102, № 8. С. 1027–1059.

4. Бутовец Г.Н. Содержание тяжелых металлов в почвах национального парка «Удэгейская легенда» // Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата (VI Дружининские чтения): материалы Всерос. конф. с междунар. участием, Хабаровск, 28–30 сентября 2016 г. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2016. С. 113–115.

5. Вахрамеева М.Г., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В. Орхидные России (биология, экология и охрана). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. 437 с.

6. Вышин И.Б. Orchidaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб., 1996. Т. 8. С. 301–339.

7. Гладкова Г.А., Сибирина Л.А. Леса национального парка «Удэгейская легенда» // XII Дальневост. конф. по заповедному делу: материалы конф. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2017. С. 32–34.

8. Гладкова Г.А., Сибирина Л.А. Охраняемые виды сосудистых растений и грибов на территории национального парка «Удэгейская легенда» // Вестн. КрасГАУ. 2017. Вып. 2. С. 148–154.

9. Ефимов П.Г. Систематика орхидных России: краткий обзор современного состояния изученности // Охрана и культивирование орхидей: материалы X междунар. науч.-практ. конф., Минск, 1–5 июня 2015 г. / отв. ред. В.В. Титок. Минск: А.Н. Вараксин, 2015. С. 64–68.

10. Заугольнова Л.Б., Ханина Л.Г. Параметры мониторинга биоразнообразия лесов России на федеральном и региональном уровнях // Лесоведение. 2004. № 3. С. 3–14.

11. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Владивосток: Апельсин, 2008. 688 с.

12. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

13. Крестов П.В. Редкие растительные сообщества в широколиственно-хвойном поясе бассейна реки Большая Уссурка (Средний Сихотэ-Алинь) // Ботан. журн. 1993. Т. 78, № 8. С. 107–115.

14. Крестов П.В. Эколого-фитоценотическая характеристика лесов широколиственно-хвойного пояса среднего течения реки Большая Уссурка (Приморский край) // Ботан. журн. 1993. Т. 78, № 4. С. 116–122.

15. Куренцова Г.Э. Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и Южного Приамурья. Новосибирск: Наука, 1973. 230 с.

16. Мельникова А.Б. Видовое разнообразие представителей семейства *Orchidaceae* на юге Хабаровского края и их охрана // Охрана и культивирование орхидей: материалы X междунар. науч.-практ. конф., Минск, 1–5 июня 2015 г. / отв. ред. В.В. Титок. Минск: А.Н. Вараксин, 2015. С. 157–161.

17. Москалюк Т.А. Типы леса в южном Приморье, в которых произрастают виды *Cypripedium* L., и их ценоценозическая структура // Бюл. Ботан. сада-института ДВО РАН. 2008. Вып. 2. С. 2–18.

18. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Ч. 1–6. Вып. 26. Приморский край. Л.: Гидрометеоздат, 1988. 416 с.

19. Ракова М.В. Биология редких видов растений заповедника «Кедровая Падь». Владивосток: Дальнаука, 1992. 175 с.

20. Сибирина Л.А., Гладкова Г.А., Бутовец Г.Н., Крониковская Н.Д. Реликтовый кедрово-елово-тисовый лес с лиственными породами в национальном парке «Удэгейская легенда» // Вестн. ДВО РАН. 2015. № 5. С. 70–77.

21. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / отв. ред. С.С. Харкевич. Л.; СПб: Наука, 1985–1996. Т. 1–8.

22. Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус, 1996. 207 с.

23. Харкевич С.С., Качура Н.Н. Редкие виды растений Советского Дальнего Востока и их охрана. М.: Наука, 1981. 234 с.

24. Шишкин И.К. Материалы к флоре бассейна реки Имана (ДВК, Хабаровский округ) // Зап. Владивостокского отд-ния ГРГО. Владивосток, 1930. Т. 5, вып. 2. С. 5–173.

25. Chen X.H., Guan J., Ding R. et al. Conservation genetics of the endangered terrestrial orchid *Liparis japonica* in Northeast China based on AFLP markers // Plant Syst. Evol. 2013. Vol. 299, iss. 4. P. 691–698.

26. Chung M.Y. Lack of allozyme diversity in populations of the rare, endangered terrestrial orchids *Tipularia japonica* and *Epipactis papillosa* in Korea // Plant Syst. Evol. 2009. Vol. 278, iss. 3/4. P. 203–209.

27. Chung M.Y., Nason J.D., Chung M.G. Spatial genetic structure in populations of the terrestrial orchid *Cephalanthera longibracteata* (Orchidaceae) // Am. J. Bot. 2004. Vol. 91, iss. 1. P. 52–57.

28. Rankou H., Bilz M. *Cypripedium calceolus* // The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T162021A43316125. – <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T162021A43316125.en> (дата обращения: 14.11.2018).

29. Rankou H. *Cypripedium macranthos* // The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T43316741A43327679. – <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T43316741A43327679.en> (дата обращения: 14.11.2018).

30. Sakamoto Y., Yokoyama J., Maki M. Mycorrhizal diversity of the orchid *Cephalanthera longibracteata* in Japan // Mycoscience. 2015. Vol. 56, iss. 2. P. 183–189.