

Экотопическая приуроченность и формы видов *Cypripedium* L. на юге Приморского края

Ecotopic occurrence and forms of *Cypripedium* L. species at the south of Primorye Region

Москалюк Т. А.

Moskalyuk T. A.

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, Россия
E-mail: tat.moskaluk@mail.ru

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the RAS, Vladivostok, Russia

Реферат. Впервые в лесах южной части Приморского края изучены состояние, формовое разнообразие и особенности хорологического распространения видов *Cypripedium* в фитоценозе. Данные исследования согласуются со стратегией международной Конвенции о биологическом разнообразии и отвечают одному из главных направлений природопользования на Дальнем Востоке – сохранению биологического разнообразия реликтовых лесов Приморского края. Исследования проводились в производных лесах, репрезентативных для субрегиона Уссурийского и смежных районов с 1995 по 2023 гг. Обследование территории, на которой произрастают венерины башмачки, показало, что наиболее часто они встречаются на склонах южных экспозиций и шлейфах склонов северных экспозиций в сухих и свежих дубняках с *Betula davurica* и *Acer mono* (*C. calceolus*), реже – в смешанных широколиственных лесах теневых склонов и долин (*C. macranthon*, *C. × ventricosum*, *C. guttatum*). При произрастании в одном фитоценозе, наряду с экологической пластичностью, прослеживается приуроченность разных видов *Cypripedium* к конкретным микросайтам. Выявлены и описаны наиболее распространенные и редкие формы *C. macranthon* (2 формы), *C. calceolus* (4) и *C. × ventricosum* (11). В качестве признаков для выделения форм использованы окраска и форма органов околоцветника. Отмечено неуклонное повсеместное снижение численности ценопопуляций всех видов *Cypripedium*, основными причинами которого являются лесные пожары и высокая рекреационная нагрузка.

Ключевые слова. Виды *Cypripedium*, местообитания, производные леса, формовое разнообразие, юг Приморского края.

Summary. For the first time in the forests of the southern part of the Primorye Region, the condition, form diversity and characteristics of the chorological distribution of the *Cypripedium* species were studied. These studies are consistent with the strategy of the international Convention on Biological Diversity and correspond to one of the main directions of environmental management in the Far East – the conservation of the biological diversity of relict forests of the Primorye Region. The studies were carried out in derived forests of the Ussuri and adjacent districts, typical for subregion, from 1995 to 2023. A survey of the territory where *Cypripedium* species grow showed that they are most often found on the slopes of southern exposures and plume of slopes of northern exposures in dry and fresh oak forests with *Betula davurica* and *Acer mono* (*C. calceolus*), less often – in mixed broad-leaved forests of shady slopes and valleys (*C. macranthon*, *C. × ventricosum*, *C. guttatum*). When growing in one phytocenosis, along with ecological plasticity, a confinement of different types of slippers to specific microsites can be traced. The most common and rare forms have been identified and described: *C. macranthon* – 2, *C. calceolus* – 4, *C. × ventricosum* – 11 forms. The color and shape of the perianth organs were used as signs to distinguish forms. A steady, widespread decline in the number of coenopopulations of all *Cypripedium* species has been noted, the main reasons for which are forest fires and high recreational pressure.

Key words. Derived forests, form diversity, habitats, introduction, south of Primorye Region, species of *Cypripedium*.

Введение. В стратегическом плане действий по сохранению биологического разнообразия России, разработанном в рамках Конвенции по биоразнообразию, указывается, что в связи с возрастанием антропогенной нагрузки на природные комплексы сохраняется угроза существованию массивам девственных лесов Сибири и Дальнего Востока. Наиболее уязвимы в них редкие виды, в первую

очередь виды сем. Ятрышниковых (Orchidaceae Juss.) (CBD Strategy..., URL: <https://www.cbd.int>). Приморский край уникален по представленности в лесах редких растений, к которым относятся все орхидные. В крае, как и во всей лесной умеренной зоне России, самый распространенный род орхидных – *Cypripedium* L., но ни один его вид не входит в состав доминантов травяного яруса лесных ценозов, за исключением башмачка Яттабе – *C. yatabeanum* Makino, произрастающего на Камчатке и островных территориях (Вышин, 1996). На территории края обычны четыре вида рода *Cypripedium*¹: *C. calceolus* L., *C. macranthon* Sw., *C. × ventricosum* (Sw.) Zoó и *C. guttatum* Sw. Исключительно редко встречается башмачок шансийский – *C. shanxiense* S. C. Chen. (*Cypripedium shanxiense*. URL: <https://www.plantarium.ru>; Perner, Averyanov, 1995). Почти все виды *Cypripedium* краснокнижные (Вахрамеева и др., 2014; Краснокнижные растения ..., URL: <https://www.iacgov.ru>). С каждым годом их становится меньше.

Основные места произрастания *Cypripedium* – светлые широколиственные и смешанные широколиственные леса, лесные опушки и луга, кустарниковые заросли; почвы слабокислые и нейтральные, с высоким содержанием кальция (Вышин, 1996; Аверьянов, 1999; Вахрамеева и др., 2014; и др.). К сожалению, описания типов леса, в которых растут венерины башмачки, единичны и кратки (Врищ, 1987; Мельникова, 1987; Федина, 2014; Федина и др., 2024). Данные о приуроченности их к конкретным местам (микросайтам) в фитоценозах в литературе отсутствуют. Нет сведений и о формовом разнообразии *Cypripedium*, хотя во всех первоисточниках отмечается большое разнообразие окраски околоцветников и высокая декоративность этих растений.

В связи с вышесказанным неоспорима актуальность исследований, позволяющих получить информацию о распространении, экологии, биологии и состоянии видов рода *Cypripedium*. Целью наших исследований было изучение экотопической приуроченности видов рода *Cypripedium* и их формовое разнообразие в производных лесах на юге Приморского края.

Материалы и методы. Стационарные исследования проводились в лесных угодьях Горнотаежной станции, расположенных на территории смежных водосборных бассейнов ручьев Дегтярева (приток р. Большая Ивнячка) и Большой Кривой Ключ (приток р. Комаровка). Здесь был подобран ключевой участок и создан экологический профиль «Горнотаежный» для изучения лесовосстановительного процесса в производных лесах разной степени нарушенности. Профиль представляет собой систему пробных площадей, заложенных в конце минувшего – начале текущего столетия на склонах северной и южной экспозиций в водосборном бассейне руч. Дегтярева в окр. пос. Горнотаежное (25–30 км от г. Уссурийск). Маршрутными исследованиями были охвачены окрестные леса гг. Уссурийск, Партизанск и пос. Заводской (микрорайон г. Артем). Во время фенологических наблюдений в группировках *Cypripedium* отмечались окраска и форма органов околоцветника, особенности местонахождения, определялись число и соотношение генеративных и вегетативных побегов.

Физико-географические условия и лесная растительность ключевого участка и остальных территорий района исследований типичны для южной половины Приморского края. Для них характерны низкогорный рельеф, определяющий перераспределение климатических ресурсов, и преобладание производных лесов с доминированием дуба (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.²). На инсолируемых склонах южных экспозиций формируются чистые сухие одновозрастные дубняки, переходящие в нижней части склонов, на шлейфах и подножиях в свежие дубняки с берёзой даурской (*Betula davurica* Pall.). Обширные площади дренируемых шлейфов северных склонов и долин рек заняты свежими, тоже одновозрастными, дубняками с примесью *Betula davurica* Pall., *Acer mono* Maxim. И липы (*Tilia amurensis* Rupr., *T. mandshurica* Rupr. et Maxim) и ясеня (*Fraxinus rhynchophylla* Hance). Подрост и подлесок в сухих и свежих дубняках отсутствуют, поскольку регулярно уничтожаются пожарами, особенно часто повторяющимися близ населенных пунктов. В сильно разреженном травяном ярусе сухих дубняков преобладают ксерофитные виды осок и разнотравья. В свежих дубняках травяной ярус менее разрежен и сложен мезофитным разнотравьем. К склонам северных экспозиций приурочены разновозрастные влажные широколиственные леса с преобладанием дуба и липы. Пожары в них случаются редко, ранней весной, когда корнеобитаемый слой ещё не оттаял, и не причиняют большого вреда. Для этих лесов характерен хорошо развитый разнокустарниковый подлесок (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.,

1 В отношении таксономического положения рода *Cypripedium*, его видов и гибридов автор следует Л. В. Аверьянову (1999).

2 Латинские названия и авторство видов указаны по сводке “Сосудистые растения советского Дальнего Востока” (1985–1996).

Eleutherococcus senticosus (Rupr. et Maxim.) Maxim., *Corylus mandshurica* Maxim. in Rupr. et Maxim., и др.). Травяной ярус образован разнотравьем, разреженным из-за высокой сомкнутости древесно-кустарниковых ярусов.

При описании форм *Cypripedium* учитывались главные видимые признаки растений – окраска и форма губы и листиков околоцветника. В группировках определялось состояние и число побегов (стеблей), описывалась окружающая обстановка.

Результаты. На всей территории ключевого участка представители рода *Cypripedium* встречались достаточно часто, и изначально отмечалось их высокое разнообразие. На экологическом профиле венерины башмачки растут в разных местах, за исключением верхней и средней частях южного склона с сухими осоковыми дубняками на маломощных каменистых почвах. На пробной площади, заложенной в свежем дубняке с берёзой даурской разнотравном в нижней части и подножии склона, были обнаружены три компактные группировки³ *Cypripedium*: две *C. macranthon* с цветками ярко-розовой формы и одна – *C. calceolus*. Группировки *C. macranthon* сформировались в самых благоприятных условиях увлажнения – в месте перехода подножия склона в пойму. Подлесок в этом месте отсутствует, травы характеризуются наилучшим развитием (проективное покрытие 80 %). Одна из группировок располагается у основания большого дуба, другая на расстоянии 1,5 м от нее. Число побегов с цветоносами в них составляло, соответственно, 3 и 5. Группировка с *C. calceolus* располагается на краю террасы, слегка заходя под кроны куртины тонкомерного *Acer mono*. Она удалена на 30 м от второй группировки *C. macranthon* и выше ее на 2,0–2,5 м. Куртины клена обычны в таких местах, более сухих, чем подножия. Проективное покрытие трав на них не превышают 70 %. Число побегов в группировке *C. calceolus* в разные годы варьировало от 6 (1998 г.) до 12 (2011 г.) и 16 (2018 г.).

На северном склоне в смешанных широколиственных лесах с густым подлеском *C. calceolus* не встречался. Редко, одиночными экземплярами без цветков или с одним цветком в местах с небольшим затенением попадался *C. × ventricosum* и очень редко – *C. macranthon*. Две небольших растущих рядом группировки: *C. × ventricosum* и *C. macranthon*, были найдены в дубово-липовом с кленом мелколистным лесу в верхней части северного склона. Спустя два года они исчезли.

Уклон поверхности в нижней части северного склона с северо-западной стороны экологического профиля снизился с 10–15° до 5–7, и улучшилась освещенность под пологом леса. Лес здесь по составу и состоянию растительности очень похож на дубняк с берёзой даурской разнотравный на подножии южного склона. Пожаров в таких лесах не бывает по 7–10 лет. В древостое растут куртины тонкомерных кленов мелколистного и ложнозибольдова (*Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom.). Для дубняка характерен микрорельеф из повышений и понижений с плавными переходами между ними. Башмачки встречаются часто, при этом достаточно четко проявляется экотопическая приуроченность видов. В нано- и микропонижениях, нередко у оснований деревьев растут *C. macranthon* и *C. × ventricosum* с числом побегов от 2–3 до 5–8. *C. calceolus* предпочитает микросайты посветлее и посуше – бугорки, редкопокровные прогалинки. Самые крупные группировки его – до 20–25 побегов, отмечены на участках с кленовыми куртинами, редкопокровность которых обусловлена высокой сомкнутостью крон деревьев. В то же время, благодаря экологической пластичности, все три вида нередко растут рядом особями по 2–3 побега на расстоянии не более 1 м друг от друга.

Под пологом леса в травостое с проективным покрытием 80 % и выше ни один вид *Cypripedium* не образует группировок с числом побегов более 10. Лишь однажды, в 2011 г., встретилась группировка из 4 разных по окраске особей *C. × ventricosum* из почти 100 побегов. Состояние группировки с тех пор остается неизменным. Она находится в центре рыхлой заросли полыни (*Artemisia stolonifera* (Maxim.) Kom.) в свежем дубняке осоково-разнотравном на шлейфе южного склона. Следы нагара на стволах в этом дубняке отсутствуют, он не подвергался пожарам как минимум 20 лет.

На склонах с экологическим профилем и прилегающих склонах ни разу не встретился миниатюрный *C. guttatum*, но в междуречье р. Комаровка и р. Большая Ивнячка, где склоновые ландшафты сменяется равнинными, он попадался довольно часто. В долине руч. Дегтярева, за пос. Горнотаежное, еще в начале XXI в. встречались разреженные группировки этого башмачка величиной 5–10 м². Эта долина занята дубняком разнотравно-осоковым, типичным для обширных дренированных участков. Он более сухой и менее производительный, чем вышеописанные типы леса. Пожары в нем, как и в дру-

3 Группировки, или куртинки, обычно образованы одной особью с разным количеством побегов-стеблей, большинство из которых генеративные.

гих, близко расположенных к населенным пунктам лесах, происходят ежегодно, из-за чего дубняк приобрел парковый облик. Затенение поверхности осуществляется высокоподнятыми кронами деревьев. Кустарники образуют дискретные группы. Немногочисленные руслообразные ложбинки заросли папоротниками, а основная поверхность – разреженным осоками и разнотравьем, среди которых располагались куртинки *C. guttatum*.

Неожиданной оказалась находка разрозненных «скоплений» *C. guttatum* летом минувшего года на нижней террасе северного склона в смежном бассейне. На склоне произрастает дубняк с берёзой одного возраста с долинным дубняком. Условия увлажнения на северном склоне лучше, и дубняку присуща очень высокая сомкнутость кронового полога. Подлесок и травяной ярус сильно разрежены, фон создает лиственный опад. В этих условиях у башмачка отсутствовали генеративные побеги.

C. shanxiense растет на самом юге Приморского края (Perner, Averyanov, 1995; Альохин та in., 2003). Несколько лет назад он был найден Л. А. Феединой (2014) в Уссурийском заповеднике, а в районе наших исследований не обнаружен. По устному сообщению Е. В. Андроновой и Е. В. Филиппова, в 2005 г. на шлейфе северного склона сопки с реликтовой рощей из *Pinus × funebris* Kom. (бассейн р. Большая Ивнячка) был обнаружен клон, состоящий из двух небольших группировок *Cypripedium* с коричнево-бурыми цветками окраски и опушенной завязью. Наследшие пришли к мнению, что это *C. × microsaccos* Kraenzl. – возвратный гибрид *C. calceolus* и *C. shanxiense*.

Во время цветения в начале лета бросается в глаза разнообразие форм околоцветников у *Cypripedium*. У самого распространенного на исследованной территории *C. calceolus* выявлены 4 формы (рис. 1), отличающихся по цвету губы, густоте крапин на ней, форме и размерам листиков. *Форма 1* – типовая (рис. 1а), соответствует описанию, приводимому в большинстве публикаций по венериным башмачкам (Вахрамеева и др., 1991, 2014; Вышин, 1996; Аверьянов, 1999; и др.). У цветков лимонно-желтая губа с красноватыми крапинами внутри; все листочки красновато-бурые или красновато-коричневые, заостренные на конце; боковые листочки линейно-ланцетные, горизонтально отклоненные; листья эллиптические с острым концом. *Форма 2* – для цветков характерны многочисленные крапины в разных местах губы (рис. 1б); встречается эта форма часто. *Форма 3* – на губе может быть разное количество крапин, но главный ее признак – спирально-извитые боковые листики (рис. 1в). Встречаются особи этой формы гораздо реже первых двух. У *формы 4* крапины на губе сливаются до полной окраски поверхности. Весь околоцветник у нее насыщенного красно-коричневого цвета и почти шаровидный (рис. 1г). Она встречается очень редко. Была обнаружена на прогалине, в средней части склона северо-западной экспозиции. Между выделенными формами много промежуточных, у которых признаки различий выражены в меньшей степени.



Рис. 1. Формы *Cypripedium calceolus* в нижних частях южных и на шлейфах северных склонов в производных дубняках Южного Приморья.

C. macranthon распространен намного реже, чем *C. calceolus*. У него известны и были обнаружены на ключевом участке две формы: *C. macranthon* Sw. var. *macranthon* с розовыми цветками и крайне редко встречающаяся *C. macranthon* Sw. var. *album* Mandl. – с белыми. Из трех небольших куртинок белого башмачка две росли на пойменной терраске руч. Дегтярева: одна среди нескольких деревьев

Populus tremula Dode на старой лесной дороге, проходящей вдоль ручья, другая – в 1,5–2,0 км далее на лесной лужайке. В обеих куртинках насчитывалось по четыре побега. Третья куртинка, самая маленькая – два цветоноса и один вегетативный побег, встретила в разреженном лесу в нижней части северного склона. В последние несколько лет осталась лишь куртинка, растущая на лужайке.

Максимальным формовым разнообразием обладает *C. × ventricosum* – на обследуемой территории у него выделено 11 форм. Поскольку этот венерин башмачок гибридного происхождения, его особям присуще многочисленное сочетание родительских признаков. Из всего числа форм были выделены четыре очень редких (рис. 2). Ценопопуляции с ними за многие годы встретились не более двух-трех раз. Самая встречаемая, типовая, *форма 1* – околоцветник с розовой губой, испещренной продольными и поперечными жилками темно-розового цвета, образующими «сеточку»; такой же окрас у длинных боковых и нижнего листиков и более темный, порою почти бордовый – у верхнего. *Форма 2* (рис. 2б) – одна из самых редко встречаемых – особи с белыми цветками с зеленоватым оттенком, более светлым у губы; верхний листик извилистый, боковые – длинные, спирально закрученные. У *формы 3* (рис. 2в) губа округлая, покрыта сетчатым рисунком из темных жилок; листики все красно-коричнево-бурые, края у верхнего листика слегка завернуты наружу, боковые – плоские, незначительно длиннее губы. Главной особенностью формы является оранжевый оттенок всего цветка, унаследованный от желтого *C. calceolus*. *Форма 4* (рис. 2г) – самые крупные околоцветники с округлой, слегка сплюснутой, почти белой губой с очень тонкими стенками; по внутренней поверхности губы разбросаны красно-коричневые крапины; листики слегка изогнутые, отклоненные, с темными продольными жилками и крапинами. Верхний листик темнее остальных. *Форма 5* (рис. 2д) – особи с розово-белым околоцветником. Розовый цвет резко усиливается к отверстию губы и основаниям листиков, но оторочка губы и рыльце остаются светлыми, почти белыми. Листики плоские, верхний меньше приподнят над губой, чем у остальных форм *C. × ventricosum*, боковые листики короче губы, оггибают ее. Эта форма наиболее близка к *C. macranthon*.

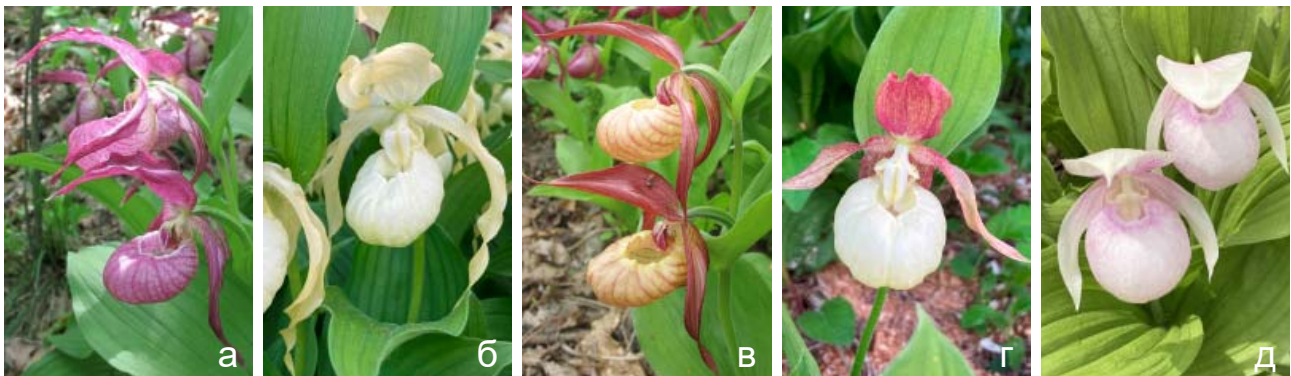


Рис. 2. Типовая (а) и редкие формы *Cypripedium × ventricosum* (б, в, г, д) в лесах Горнотаежной станции.

Остальные шесть форм встречались гораздо чаще описанных выше. *Форма 6* (рис. 3а) – губа округлая, равномерно окрашена в зеленовато-желтоватый цвет, внутри разреженные красновато-коричневые крапины; листики одного цвета с губой, все завернуты наружу; по внешнему краю верхнего листика и у основания боковых и нижнего листиков – скопления розовых крапин. *Форма 7* (рис. 3б) – губа округлая, весь околоцветник равномерно окрашен в пурпурный цвет, насыщенность которого может меняться в разные годы; у основания верхнего чашелистика небольшое светлое пятно. *Форма 8* (рис. 3в) – губа округлая, с сетчатым рисунком, неравномерно окрашена в розовый цвет: передняя часть губы пурпурно-розовая, к краю отверстия резко светлеет, боковые и задний листики такого же цвета, что и губа, с зеленоватым отливом и темно-розовыми жилками, верхний листик темнее, из-за этого жилки на нем выражены слабо. У последних трех форм из одиннадцати, выделенных у *C. × ventricosum*, губа вытянутая и приплюснутая. Верхний листик высоко поднят над губой, не шире двух см, его края сильно завернуты наружу, отчего он выглядит ещё уже, чем есть. Боковые листики незначительно длиннее губы, слегка извилистые. Чаще других встречается *форма 9* (рис. 3г) – весь цветок розово-лиловой окраски; более насыщенный цвет характерен для передней части губы и листиков; задняя половина губы светлая с ярко окрашенными жилками того же цвета, что и губа, рыльце с

крапинами. *Форма 10* (рис. 3д) – губа и рыльце полностью пурпурно-бурые; листики немного светлее губы, с наружной стороны зелено-бурые, по краям усиливается красно-коричневый окрас. *Форма 11* (рис. 3е) – губа с сетчатым рисунком и нижняя часть рыльца окрашены в нежный розовый цвет, края отверстия губы и верх рыльца почти белые; верхний листик торчит вверх, края всех листиков сильно завернуты наружу.



Рис. 3. Наиболее часто встречаемые формы *Cypripedium* × *ventricosum*.

Во время поисков новых форм представителей рода *Cypripedium* выявлено неуклонное снижение численности его ценопопуляций на исследованной территории. Все меньше становится особей венерина башмачка в лесах, произрастающих на склонах с экологическим профилем и сопредельных территориях. За пределами ключевого участка попадает реже с каждым годом даже *C. calceolus*. Во всех случаях главной причиной исчезновения башмачков является безответственное отношение людей к природе. В сухих дубняках во время лесных пожаров, возникающих по вине местного населения, вместе с органогенными горизонтами почв полностью выгорает корнеобитаемый слой. Башмачки гибнут не только из-за пожаров. Можно привести конкретные примеры исчезновения ценопопуляций *Cypripedium* в результате рекреационной или хозяйственной деятельности. Так, группировка *C. macranthon* var. *album* на старой лесной дороге быстро исчезла после вырубki куртины осины в 1998 г. кем-то из жителей поселка и не появляется до сих пор. Группировки *C. macranthon* и *C. × ventricosum* в верхней части северного склона на экологическом профиле явно уничтожены человеком примерно в то же время – в них были вырваны до основания все цветоносы. Ближе к месту их местонахождения проходит тропа, ведущая к поселку. Поскольку массовое цветение красивых орхидных совпадает со сроками сдачи экзаменов в школах, можно предположить, что сделал это кто-то из школьников для украшения кабинета. Не избежала своей участи и единственная группировка коричневого *C. calceolus*, которая росла тоже недалеко от поселка.

Иная причина гибели у ценопопуляции *C. guttatum* в долине руч. Дегтярева. Дубняк, в котором росла большая группировка этого вида, на протяжении десятилетий посещался и посещается грибниками. С увеличением численности личного автотранспорта сборы дикоросов приобрели массовый характер. Дубняк буквально пронизан тропами. У башмачка пятнистого корни проникают не глубже 3 см, он не в состоянии перенести уплотнение корнеобитаемого слоя многократными проходами людей и, тем более, проездами транспорта. Уже в середине десятых годов встреча *C. guttatum* в этом лесу стала большой редкостью.

Выводы.

1. В районе исследований, репрезентативном для южной части Приморского края, произрастают все виды рода *Cypripedium*, выявленные на Дальнем Востоке (*C. calceolus*, *C. macranthon*, *C. × ventricosum*, *C. guttatum* и *C. shanxiense*), за исключением *C. yatabeanum*. Более высокая численность их отмечена в свежих производных дубняках с примесью широколиственных пород и разреженными нижними ярусами на пологих склонах северо-западной экспозиции. Самые распространенные виды *C. calceolus* и *C. × ventricosum*, реже встречаются *C. macranthon* и *C. guttatum*.

2. Строгая приуроченность представителей рода *Cypripedium* к определенным типам леса отсутствует. Из-за незначительного расхождения в экологических требованиях они могут расти в одном фитоценозе, но занимать разные микросайты. Обладающие более высокой требовательностью к увлажнению и плодородию почв *C. macranthon* и *C. × ventricosum* предпочитают впадины и ровные участки с рыхлыми органогенными почвами. *C. calceolus* мирится с недостатком указанных факторов,

диапазон занимаемых местообитаний у него шире. В отличие от *C. macranthon* и *C. × ventricosum* его ценопопуляции обычны и на инсолируемых относительно сухих участках. *C. guttatum* единственный из *Cypripedium* может расти на очень бедных и сухих почвах, предпочтительно на хорошо освещенных микросайтах; встречается реже остальных *Cypripedium*.

3. Для исследованной территории характерно высокое формовое разнообразие *Cypripedium*. Самым высоким разнообразием форм обладает *C. × ventricosum* (11 форм). Для него характерно и самое большое число признаков, используемых при выделении форм: окраска (от белой до бордовой), и форма губы (округлая или вытянутая) и листиков (от прямых до спирально-извилистых). У широко распространенного *C. calceolus* выделено 4 формы. Их главные различия заключаются в разном количестве крапин на губе и в форме боковых листиков. Всего две формы – ранее известные с розовым и белым околоцветниками, обнаружены у *C. macranthon*, и одна – у *C. guttatum*.

4. Во время маршрутных исследований выявлено неуклонное снижение численности ценопопуляций в субрегионе, полное отсутствие их в лесах вокруг городов, редкая встречаемость вокруг небольших населенных пунктов. На примере ключевого участка продемонстрирован результат разных видов деятельности человека, способствующих исчезновению *Cypripedium* в лесных сообществах.

ЛИТЕРАТУРА

- Аверьянов Л. В.** Род башмачок – *Cypripedium* (Orchidaceae) на территории России // *Turczaninowia*, 1999. – Т. 2, № 2. – С. 5–40.
- Вахрамеева М. Г., Денисова Л. В., Никитина С. В., Самсонов С. К.** Орхидеи нашей страны. – М.: Наука, 1991. – 224 с.
- Вахрамеева М. Г., Варлыгина Т. И., Татаренко И. В.** Орхидные России (биология, экология и охрана). – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2014. – 437 с.
- Вришц Д. Л.** Динамика популяций *Cypripedium* L. // Охрана и культивирование орхидей. – М.: Наука, 1987. – С. 47–48.
- Вышин И. Б.** Ятрышниковые, орхидные – Orchidaceae Juss // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб.: Наука, 1996. – Т. 8. – С. 301–339.
- Краснокнижные растения Российской Федерации* / Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (по состоянию на 1 июня 2005 года) (с изменениями на 20 декабря 2018 года). URL: <https://www.iacgov.ru/Home/GetPlant?id=b622cc3b-7401-4bd1-b03e-d305427b57d0> (дата обращения: 21.02.2024)
- Мельникова А. Б.** Орхидные Большехехицкого заповедника // Охрана и культивирование орхидей. – М.: Наука, 1987. – С. 53–55.
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока*: в 8 т. / Под ред. С.С. Харкевича. – СПб. (Л.): Наука, 1985–2006. Т. 1–8.
- Федина Л. А.** Состояние орхидных в Уссурийском заповеднике (Южное Приморье) // Вестник ИрГСХА, 2014. – № 68. – С. 58–64.
- Федина Л. А., Малышева С. К., Репин Е. Н.** Редкие виды орхидей (Orchidaceae) дендрария Горнотаёжной станции им. В. Л. Комарова ДВО РАН и сопредельных территорий (Приморский край, Дальний Восток России) // Лесной вестник / *Forestry Bulletin*, 2024. – Т. 28, № 1. – С. 97–107.
- Альошин О. О., Гапоненко М. Б., Собко В. Г.** Орхідеї Далекого Сходу. – Київ: Фітосоціоцентр, 2003. – 204 с.
- CBD Strategy and Action Plan – Russian Federation* (Russian version). – 258 p. URL: <https://www.cbd.int/doc/world/ru/ru-nbsap-v2-ru.pdf>
- Cypripedium shanxiense* S. C. Chen // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/46834.html> (Accessed 27 Feb 2024).
- Cypripedium × ventricosum* Sw. // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/12404.html> (Accessed 27 Feb 2024).
- Perner H., Averyanov L.** *Cypripedium shanxiense* Chen in Fernen Osten Russlands // *Die Orchidee*, 1995. – Bd. 46(5). – S. 196–197.