НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТОМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Проблемы изучения растительного покрова Сибири

Труды VII Международной научной конференции,
посвященной 135-летию Гербария им. П.Н. Крылова
Томского государственного университета
и 170-летию со дня рождения П.Н. Крылова

(Томск, 28–30 сентября 2020 г.)

Томск
Издательство ТГУ
2020

Некоторые популяционно-биологические характеристики видов рода *Cypripedium* L. в условиях Южной Эвенкии (заповедник «Тунгусский»)

Ю.Г. Райская

Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Томск, Россия
ФГБУ «Государственный природный заповедник Тунгусский», с. Ванавара, Россия; raiskaya.julia@mail.ru

Аннотация. В ходе наших исследований было установлено, что на территории заповедника «Тунгусский», являющейся репрезентативной для Южной Эвенкии, встречаются 4 вида рода *Cypripedium* L.: *C. calceolus*, *C. macranthon*, *C. guttatum* и *C. × ventricosum*, приуроченные в первую очередь к хорошо прогреваемым склонам сопок, покрытых лиственничными лесами. Для проведения популяционно-биологических исследований были выбраны по 3 модельных ценопопуляций каждого вида. Онтогенетические спектры большинства изученных популяций вегетативно ориентированны, хотя у всех видов встречаются так же ценопопуляции с генеративно-ориентированным спектром. Большинство популяций всех видов являются молодыми по $\Delta - \omega$ классификации Л.А. Животовского, зреющие популяции встречаются только у таких видов как *C. guttatum* и *C. × ventricosum*, при этом у этих видов генеративно-ориентированный спектр характерен именно для популяций этого типа.

Ключевые слова: сем. Orchidaceae, род *Cypripedium*, редкие и исчезающие виды, заповедник «Тунгусский».

Peculiar populational and biological characteristics of species of the genus *Cypripedium* L. in the conditions of Southern Evenkia (“Tungusky” reserve)

Yu.G. Raiskaya

Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS, Tomsk, Russia
State Nature Reserve “Tunguskiy” Vanavara, Russia; raiskaya.julia@mail.ru

Abstract. During our studies, it was fetched out that on the territory of the Tungusky reserve, which is representative of Southern Evenkia, there are 4 species of the genus *Cypripedium*: *C. calceolus*, *C. macranthon*, *C. guttatum* and *C. × ventricosum*, confined primarily to warm slopes of hills covered with larch forests. For population-biological studies, 3 model coenopopulations of each species were selected. The ontogenetic spectra of most of the studied populations are vegetatively oriented, although all species also have coenopopulations with a generatively oriented spectrum. Most populations of the studied species are young according to the $\Delta - \omega$ classification of L.A. Zhivotovsky, maturing populations were identified only for such species as *C. guttatum* and *C. × ventricosum*; the generatively oriented spectrum is typical only for populations of this type

Key words: Orchidaceae family; *Cypripedium* genera; rare and endangered species; Tungusky state reserve.

Виды рода *Cypripedium* L. (сем. Orchidaceae) произрастающие на территории Эвенкии являются уязвимыми растениями, из-за особенностей их биологии и экологии: большой длительности прегенеративного периода онтогенеза, микосимбиотрофизма, высокой чувствительности к антропогенным воздействиям (Арбузанова и др., 2011), узости диапазона толерантности по увлажнению и активному богатству почв (Райская, Тимошок, 2017; Райская, 2020).

На территории Эвенкии отмечено четыре вида рода *Cypripedium* (*C. calceolus* L., *C. macranthon* Sw., *C. guttatum* Sw., *C. × ventricosum* Sw.). Три из них внесены в «Красную книгу РФ» (2008); все четыре вида внесены в «Красную книгу Красноярского края» (2012). Северная граница ареала всех изучаемых видов, кроме *C. guttatum* проходит по югу Эвенкии, как следствие, в условиях Эвенкии эти виды наиболее уязвимы, так как находятся в условиях значительного стресса (Серебряков, 1962).

Исследования проводились с 2006 по 2014 гг. на территории заповедника «Тунгусский», расположенного в юго-восточной части Эвенкийского муниципального района (Красноярский край), в междуречье крупных рек юга Эвенкии – Подкаменной Тунгуски и Чуни. Решением МСОП территория заповедника включена в категорию Ia – строгий природный резерват. В заповеднике действует абсолютно заповедный режим, при котором исключается любая хозяйственная и рекреационная деятельность и любые другие вмешательства в ход природных процессов (Тимошок и др., 2016).

Для данной территории характерен резко континентальный климат с длинной холодной зимой и коротким жарким летом с периодом засухи. Среднегодовая температура воздуха на территории заповедника составляет $-5,9$ °C. В течение года выпадает в среднем 422 мм осадков, из них 40 % приходится на летние месяцы. Наименьшее количество осадков выпадает в феврале и марте. Вегетационный период длится 110–120 дней (Васильев и др., 2003; Сопин, 2008).

На территории заповедника изучаемые виды встречаются в таких растительных сообществах как лиственничные, лиственнично-сосновые реже сосновые, сосново-лиственничные леса с разнотравно-кустарничково-зеленомошным, кустарничково-зеленомошно-лишайниковым напочвенным покровом, приуроченные к южным и западным склонам сопок. Для этих лесов характерны невысокая сомкнутость крон (0,1–0,2, реже 0,4); проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса варьирует от 25 до 65 %, но чаще составляет 50–60 %, проективное покрытие мохово-лишайникового яруса варьирует от 30 до 90 %, обычно – около 50 %.

В качестве объекта исследований на ключевом участке «Кордон Малина» (60°23' с.ш., 101°50' в.д.) было выбрано по 3 модельных ценопопуляции (ЦП) каждого вида. За счетную единицу принята «условная особь» – парциальный побег.

Во всех популяциях на протяжении 5 лет производился пересчет парциальных побегов и определение их онтогенетического состояния. Выделялись такие состояния как j, im, v, g1, g2, g3, определенных согласно ряду работ (Денисова, Вахрамеева, 1978; Фардеева, 2002; Быченко, 2004). В качестве характеристик, отражающих динамику популяции и ее состояние, были выбраны плотность популяции, характер онтогенетического спектра и тип популяции, определяемый по классификации Л.А. Животовского (2001). Соотношения числа особей в различном онтогенетическом состоянии, плотности популяций и их тип приводятся в таблице.

Показатели ценопопуляций видов рода *Cypripedium* в исследуемых ценопопуляциях

ЦП	Возрастной спектр, %						Δ	ω	Классификация Δ – ω типов ЦП	Плотность, ос/м²
	j	im	V	g1	g2	g3				
Cypripedium calceolus										
ЦП 1	8	23	31	21	15	3	0,20	0,51	Молодая	3,1
ЦП 2	6	17	55	18	8	1	0,16	0,47	Молодая	1,9
ЦП 3	4	18	65	10	3	0	0,13	0,48	Молодая	0,5
Cypripedium macranthos										
ЦП 4	5	19	48	16	11	1	0,17	0,48	Молодая	2
ЦП 5	3	5	23	37	33	0	0,29	0,42	Молодая	0,1
ЦП 6	8	27	57	8	3	1	0,11	0,37	Молодая	0,5
Cypripedium ventricosum										
ЦП 7	5	17	56	15	8	1	0,15	0,46	Молодая	1,8
ЦП 8	5	5	61	21	8	0	0,17	0,51	Молодая	0,3
ЦП 9	2	4	39	43	10	2	0,22	0,62	Зреющая	0,7
Cypripedium guttatum										
ЦП 10	16	1	47	36	0	0	0,15	0,49	Молодая	0,3
ЦП 11	0	1	40	59	0	0	0,20	0,61	Зреющая	0,9
ЦП 12	2	7	79	12	0	0	0,12	0,43	Молодая	1,2

Во всех популяциях *Cypripedium calceolus* отмечено значительное количество молодых (j, im) особей, при этом в 2 из 3 изученных популяций имеется четкая вегетативная ориентированность спектра; в ЦП 1 в спектре почти в равной степени представлены молодые, вегетативные и генеративные особи, при этом сама популяция имеет наиболее высокую плотность.

Для исследованных популяций *Cypripedium macranthos* характерно небольшое количество молодых особей; для двух популяций характерен вегетативно-ориентированный спектр, для ЦП5 – генеративно-ориентированный, где доля особей в генеративном состоянии составляет около 70 %, при этом в популяции крайне немногочисленны молодые особи, а сама популяция имеет наименьшую плотность среди всех обследованных.

Для изученных популяций *Cypripedium ventricosum* также характерна невысокая доля молодых особей. Две популяции (с самой низкой и самой высокой плотностью) имеют вегетативно-ориентированный спектр, а одна (ПП9) генеративно-ориентированный, при этом только данная популяция этого вида имеет зреющий тип по $\Delta - \omega$ классификации и среднюю плотность.

Характеристики популяций *Cypripedium guttatum* близки к характеристикам *C. ventricosum*: для них свойственна низкая доля молодых особей, при этом молодые по $\Delta - \omega$ классификации популяции имеют вегетативно-ориентированный, а зреющая популяция (ПП11) – генеративно-ориентированный спектр и среднюю для изученных популяций плотность.

Таким образом онтогенетические спектры большинства изученных популяций вегетативно-ориентированны, хотя у всех видов встречаются также ценопопуляции с генеративно-ориентированным спектром. Большинство популяций всех видов являются молодыми по $\Delta - \omega$ классификации Л.А. Животовского, зреющие популяции встречаются только у *C. guttatum* и *C. × ventricosum*, при этом у

этих видов генеративно-ориентированный спектр характерен именно для популяций этого типа. Наличие в онтогенетических спектрах генеративных и молодых особей указывает на устойчивость воспроизводства изучаемых видов в условиях Южной Эвенкии.

ЛИТЕРАТУРА

- Быченко Т.М. Онтогенез башмачка крупноцветкового (*Cypripedium macranthum*) // Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола : МарГУ, 2004. Т. 4. С. 95–100.
- Васильев Н.В., Львов Ю.А., Плеханов Г.Ф. и др. Государственный природный заповедник «Тунгусский» (очерк основных данных). Тунгусский заповедник. Биоценозы северной тайги и влияние на них экстремальных природных факторов // Труды ГПЗ «Тунгусский». Томск : Изд-во Том. ун-та, 2003. Вып. 1. С. 33–89.
- Денисова А.В., Вахрамеева М.Г. Род башмачок (венерин башмачок) – *Cypripedium* L. // Биол. флора Московской области. М., 1978. Вып. 4. С. 62–70.
- Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. № 1. С. 3–7.
- Красная книга Красноярского края. Растения и грибы. Красноярск, 2012. 597 с.
- Красная Книга Российской Федерации. Растения и грибы. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
- Райская Ю.Г., Тимошок Е.Н. К уточнению экологической амплитуды *Cypripedium ventricosum* Sw. для стандартных экологических шкал И.А. Цаценкина на северной границе ареала (Южная Эвенкия) // XII Сибирское совещание и школа молодых ученых по климато-экологическому мониторингу (Томск, 17–20 октября 2017 г.). Томск, 2017. С. 166–168.
- Райская Ю.Г. Экологические особенности *Cypripedium calceolus* L. в Южной Эвенкии (Заповедник Тунгусский) // Международная конференция и школа молодых ученых ENVIROMIS 2020 (Томск, 7–11 сентября 2020 г.). Томск, 2020. С. 201–203.
- Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М. : Высш. школа, 1962. 378 с.
- Сопин В.Ю. К метеорологической характеристике территории заповедника «Тунгусский» // Труды ГПЗ «Тунгусский». Томск : Изд-во НТЛ. 2008. Вып.2. С. 7–18.
- Тимошок Е.Е., Райская Ю.Г., Скороходов С.Н., Сопин В.Ю. Редкие и исчезающие виды орхидных в лесных сообществах государственного природного заповедника «Тунгусский» (Южная Эвенкия) // Сибирский лесной журнал. 2016. № 1. С. 13–26.
- Фардеева М.Б. Онтогенез башмачка настоящего (*Cypripedium calceolus* L.) // Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола : МарГУ, 2002. Т. 3. С. 114–120.