

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ РЕДКОГО РАСТЕНИЯ *COPTIDIUM* × *SPITSBERGENSE* (RANUNCULACEAE) В ЗАПОВЕДНИКЕ “НЕНЕЦКИЙ”

© 2022 г. Т. В. Дьячкова

Государственный природный заповедник “Ненецкий”
ул. Заводская, 2, Нарьян-Мар, 166000, Россия

e-mail: ms.tanya.dyachkova@mail.ru

Поступила в редакцию 08.04.2022 г.

После доработки 05.06.2022 г.

Принята к публикации 14.06.2022 г.

Для заповедника “Ненецкий” впервые приведены сведения о распространении, фитоценотической приуроченности, численности и плотности ценопопуляций *Coptidium* × *spitsbergense* (Nadač) Lufarov et Prob, включенного в Красную книгу Ненецкого автономного округа со статусом “находящийся под угрозой исчезновения”. Описаны 2 типа сообществ, в которых он произрастает на о-ве Ловецкий. Численность вида составляет свыше 600 побегов на общей площади 254 м². Максимальная экологическая плотность изученных ценопопуляций – 16.8 особи/м², максимальная эффективная плотность – 6.4 особи/м².

Ключевые слова: ценопопуляция, редкие виды, численность, экологическая плотность, эффективная плотность

DOI: 10.31857/S000681362208004X

Коптидиум шпицбергенский, *Coptidium* × *spitsbergense* (Nadač) Lufarov et Prob (синоним: лютик шпицбергенский, *Ranunculus spitzbergensis* Nadač) – многолетнее травянистое растение с дизъюнктивным ареалом. Очень редкий евразийско-западноамериканский арктический вид, является гибридом между циркумполярными видами *Coptidium lapponicum* (L.) Tzvelev и *C. pallasii* (Schltdl.) Tzvelev (Andersson, Hesselman, 1900; Tolmachev, 1971; Cody et al., 1988; Gillespie et al., 2015; Panarctic Flora). По внешнему виду и морфологии листьев *C. × spitsbergense* близок к *C. pallasii*, но отличается от него более мелкими бледно-желтыми цветками и более рассеченными (на 60–80%) лопастями листьев (The flora of Svalbard).

Первые его находки были сделаны на архипелаге Шпицберген (Andersson, Hesselman, 1900) и отнесены к роду *Ranunculus*. В 1963 г. Е. Nadač повторил ранее известные описания, поместив растение в род *Coptidium*, поскольку данный гибрид, как и его родители, отличаются от других представителей рода *Ranunculus* как генетически, так и морфологически (наличием толстых белых подземных стеблей, душистых цветков, трех чашелистиков и губчатой ткани семянков) (Hörandl et al., 2005). Позднее, А.И. Толмачев (Tolmachev, 1971) писал о его находках в Арктике на о-ве Колгуев, п-ове Ямал, в дельте р. Лена, вблизи пос. Уэлен на

Беринговом проливе и дер. Култушное в бухте Корфа, дав ему название *Ranunculus palasii* var. *minimum*. С тех пор встречались сообщения о виде с о-ва Врангеля (Petrovskij, 1973; Yurtsev et al., 1975; Koroleva et al., 1984), северо-центральной и северо-восточной Канады (Cody et al., 1988).

Его современное распространение в мире: архипелаг Шпицберген, арктическая Аляска; в России: п-ов Ямал, арктическая Якутия, Чукотка; в Ненецком автономном округе (НАО) коптидиум шпицбергенский до недавнего времени был известен только по изолированным популяциям на о-ве Колгуев (бассейны рек Гусиная и Великая) (Tolmachev, 1971; Timohina et al., 1993). В 2007 г. вид впервые был отмечен в границах заповедника “Ненецкий” на территории о-ва Ловецкий. Он занесен в Красную книгу НАО с категорией 1, как находящийся под угрозой исчезновения (The Red Book..., 2020).

По литературным данным (Tolmachev, 1971; Timohina et al., 1993) места обитания коптидиума шпицбергенского – это заболоченные моховые тундры, берега зарастающих водоемов, озер и стариц, осоковые луга, на слабокислых и слабощелочных субстратах.

Одной из основных характеристик популяций растений, характеризующих как биологические особенности вида, так и его устойчивость в дан-

(a)



(б)



Рис. 1. *Coptidium × spitsbergense*: а – цветущий экземпляр; б – вегетативное размножение с помощью укореняющихся в узлах прямостоячих листьев.

Fig. 1. *Coptidium × spitsbergense*: а – blooming plant; б – vegetative reproduction by means of erect leaves rooting in nodes.

ном местообитании, является плотность. Такая информация по *Coptidium × spitsbergense* отсутствует. Современные упоминания о нем встречаются, в основном, в контексте систематических обзоров флор разных регионов (Luferov, 2004; Nikolín, 2009; Mochalova, Bobrov, 2019). В региональных Красных книгах численность популяций коптидиума шпицбергенского оценивается, как “небольшие группы особей”. По экспертной оценке (The Red Book..., 2020), на островах Ловецкий и Колгуев популяции крайне малочисленны и насчитывают не более нескольких сотен растений.

В данной статье представлена актуальная информация о распространении, фитоценотической приуроченности, численности и плотности популяции *C. × spitsbergense* на территории заповедника “Ненецкий”.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работы проведены на о-ве Ловецкий в конце июля – начале августа 2021 г. Мы выполнили геоботанические описания на десяти площадках, где произрастал *Coptidium × spitsbergense*. Площадки имели размеры 1 × 4, 4 × 10, 5 × 5, 5 × 7 и 10 × 10 м², на них выявляли полный список сосудистых растений, мхов, напочвенных лишайников. Участие видов в сложении сообществ оценивали по шкале обилия-встречаемости Браун-Бланке (Becking, 1957), где г – единично, + – менее 1%; 1 – 1–5%; 2а – 6–12%; 2б – 13–25%; 3 – 26–50%; 4 – 51–75%; 5 – 76–100%. Оценку проективного покрытия (%) давали в целом и по основным жизненным формам (кустарники, кустарнички, травы, мхи и лишайники). Отдельно на площадках оценивали проективное покрытие редкого вида. Названия видов сосудистых растений приведены по Н.А. Секретаревой (Sekretareva, 2004), *Coptidium* spp. согласно конспекту Panarctic Flora (<http://panarcticflora.org/>), мхов – по сводке M.S. Ignatov et al., 2006, лишайников – Santesson et al., 2004. Названия синтаксонов приведены в соответствии с “International code of phytosociological nomenclature”.

Численность и плотность ценопопуляции была посчитана на семи площадках. Учет численности проводили путем регистрации особей на каждом квадратном метре вдоль трансект, проложенных через площадки. Так как коптидиум шпицбергенский относится к вегетативно подвижному наземно-ползучим растениям, то за счетную единицу принимали надземный побег. Полученные значения пересчитывали на 1 м². Определили эффективную (число генеративных особей на единицу площади) и экологическую плотность особей в ценопопуляциях (Uranov, 1976; Odum, 1986; Zlobin, 1989; Zhivotovskij, 2001).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Coptidium × spitsbergense – многолетнее травянистое растение, с обширной системой разветвленных толстых, белых, наземно-ползучих стеблей, погруженных в моховой покров и укорененных в узлах с прямостоячими листьями высотой 5–10 см, и цветоносами 8–12 см (рис. 1а, б). Из одного узла могут отходить от 1–4 листьев. Длина листовая пластинки варьирует в пределах 1.84–2.60 см, ширина 2.11–3.43 см. Фенологические состояния, отмеченные во время исследования (конец июля–начало августа): массовое плодоношение, повторное цветение.

На о-ве Ловецкий *C. × spitsbergense* произрастает в сырых замоховелых депрессиях в поймах рек и на морских террасах, по берегам зарастающих водоемов, иногда по соседству или вместе с *C. lapponicum* или *C. pallasii*.

Сообщества, в которых растет вид, отнесены к болотному классу **Scheuchzerio palustris—Caricetea nigrae** и представлены 2 синтаксонами:

Класс **Scheuchzerio palustris—Caricetea nigrae** Тх. 1937

Порядок **Caricetalia nigrae** Koch 1926

Союз **Aulacomnio palustris—Caricion rariflorae** Lavrinenko et Lavrinenko 2020

Асс. **Andromedo pumilae—Salicetum reptantis** Lavrinenko et Lavrinenko 2020

Вар. **Sphagnum fimbriatum**

Союз **Drepanocladion exannulati** Krajina 1933

Тип сообщества **Warnstorfia—Eriophorum scheuchzeri**

Ниже приведены описания синтаксонов.

Асс. **Andromedo pumilae—Salicetum reptantis** вар. **Sphagnum fimbriatum** (табл. 1, оп. 1–7).

Состав. Диагностические виды ассоциации: стелющийся кустарник *Salix reptans* (со средним обилием 2b) доминант, придающий сообществу светло-зеленый аспект, вечнозеленый кустарничек *Andromeda polifolia* subsp. *pumila* (2a) содоминант, кустистый лишайник *Cladonia maxima* (+). Характерными видами союза являются травы *Carex rariflora* (2b), *Luzula wahlenbergii* (1), кустарничек *Empetrum hermaphroditum* (2b), мох *Aulacomnium palustre* (2b). С высоким постоянством встречаются кустарник *Betula nana*, кустарнички *Vaccinium uliginosum* и *V. vitis-ideae*, обилие которых в разных сообществах варьирует в широких пределах (г–2b), *Oxycoccus microcarpus* (1), мхи *Hylocomium splendens*, *Sanionia uncinata* (2b), *Aulacomnium turgidum*, *Pleurozium schreberi* (1), значительно меньше участие *Dicranum laevidens*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Pohlia nutans* (+), лишайников *Peltigera leucophlebia*, *Cetraria islandica* subsp. *islandica* (+). В составе ассоциации отмечено высокое постоянство сфагновых мхов — *Sphagnum* cf. *fimbriatum* (2a), *S.* cf. *capillefolium*, *S. squarrosum* (1), а также трав *Coptidium* × *spitsbergense*, *Rubus chamaemorus* (2b), в примеси с низким обилием *Pinguicula villosa* и *Coptidium lapponicum* (+), что позволило отнести сообщества к вар. **Sphagnum fimbriatum**.

Число видов в сообществах 28–38 (в среднем 33). Всего в ассоциации 42 таксона: сосудистых — 22 (в том числе кустарников — 3, кустарничков — 6, трав — 13), мохообразных — 15, лишайников — 5.

Структура. Общее проективное покрытие — 100%, среднее покрытие кустарников — 40%, кустарничков — 43%, трав — 61%, мохообразных — 90%, лишайников — 4%.

Микрорельеф пологобугорково-ложбинный. Бугорки округлой или вытянутой формы, перепады высот между элементами рельефа 7–15 см. Горизонтальная структура нерегулярно-мозаичная, за счет чередующихся в аспекте растительности салатово-золотистого мха *Auloconium palustre* и зе-

леных кустарников. Вертикальная структура сообщества представлена 3 ярусами. Верхний — образован кустарниками *Salix reptans* и *Betula nana*, 10–30 (до 50) см выс., в травяно-кустарничковом ярусе наиболее обильны кустарнички *Andromeda polyfolia* subsp. *pumila*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-ideae*, *Empetrum hermaphroditum* (3–5 см выс.), травы *Coptidium* × *spitsbergense*, *Carex rariflora*, *Rubus chamaemorus* (10–15 см выс.). Хорошо развитый моховой покров, 3–4 см толщиной, представлен гигро- и мезофитными видами *Aulacomnium palustre*, *Hylocomium splendens*, с примесью *Sphagnum squarrosum* и *S. fimbriatum*.

Местообитания. Ивово (*Salix reptans*)-травяно-кустарничково-моховые сообщества на торфянисто-глеевых почвах, занимают пологие (1–2°) приозерные и межозерные понижения в рельефе.

Тип сообщества **Warnstorfia—Eriophorum scheuchzeri** (табл. 1, оп. 8–10).

Состав. В типе сообществ постоянны характерные виды класса **Scheuchzerio—Caricetea nigrae** и доминанты растительного покрова — *Eriophorum scheuchzeri* (со средним обилием 3), мох *Warnstorfia* sp. (4). Присутствуют, но с меньшим обилием, *Comarum palustre* (2a), *Polytrichum jensenii* (2a), *Paludella squarrosa* (1), *Carex aquatilis* subsp. *stans* (+). С высоким постоянством произрастают кустарник *Betula nana* (1), кустарнички *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus microcarpus* (+), мох *Sanionia uncinata* (+).

Число видов в сообществах варьирует от 9 до 18 (в среднем 15). Всего в типе сообщества 22 вида: сосудистых — 14 (в том числе кустарников — 3, кустарничков — 4, трав — 7), мохообразных — 7, лишайников — 1.

Структура. Общее проективное покрытие 100%. Среднее покрытие кустарников — 6%, кустарничков — 10%, трав — 83%, мохообразных — 55%, лишайников — менее 1%. Вертикальная структура 2-ярусная. Кустарники и кустарнички встречаются на площадках разреженно и поэтому самостоятельного яруса не образуют. Верхний ярус представлен травами (покрытие 80–90%). Доминирует *Eriophorum scheuchzeri* 30 см выс., обилие *Comarum palustre*, встречается *Carex aquatilis* subsp. *stans* (50 см выс.). В моховом покрове (покрытие 15–80%) доминируют *Warnstorfia* sp., *Polytrichum jensenii*, в примеси к ним обильны *Sanionia uncinata*, *Paludella squarrosa*. Горизонтальная структура гомогенная за счет почти сплошного покрова пушицы.

Местообитания. Сырые мохово-пушицевые сообщества на торфянисто-глеевых почвах, занимают заболоченные приозерные депрессии. Часто над моховым покровом при надавливании выступает вода.

Данные полевых исследований в других регионах показывают, что *C.* × *spitsbergense* чаще всего

Таблица 1. Сводная таблица синтаксонов с *Coptidium* × *spitsbergense* на острове Ловецкий
 Table 1. Synoptic table of syntaxa with *Coptidium* × *spitsbergense* on Lovetsky Island

Ассоциация/сообщество Association/community type	Andromedo pumilae–Salicetum reptantis (1)							Eriophorum scheuchzeri (2)		Константность Constancy
	30.07.2021	30.07.2021	08.08.2021	05.08.2021	30.07.2021	30.07.2021	30.07.2021	30.07.2021	30.07.2021	
Проективное покрытие, общее, % Projective cover, total, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Кустарники/Shrubs	70	70	40	40	40	10	3	15	1	1
Кустарнички/Dwarf shrubs	80	50	40	65	50	15	3	10	20	<1
Травы/Herbs	90	40	70	40	60	60	70	80	80	90
Мхи/Mosses	100	100	100	100	90	40	100	70	80	15
Лишайники/Lichens	10	5	<1	10	3	1	<1	0	1	0
№ площадки/Site number	1	2	8	7	9	3	4	10	5	6

Диагностические виды асс. *Andromedo pumilae*–*Salicetum reptantis*

Diagnostic species of association *Andromedo pumilae*–*Salicetum reptantis*

<i>Salix reptans</i>	3	3	2b	2b	3	2a	1	1	+	+	+	V	V
<i>Andromeda polifolia</i>	2a	2a	2a	1	2a	1	+	2a	2b	1	1	V	V
<i>Cladonia maxima</i>	r	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	II	II

Диагностические виды варианта *Sphagnum fimbriatum* в асс. *Andromedo pumilae*–*Salicetum reptantis*

Diagnostic species of variant *Sphagnum fimbriatum* in ass. *Andromedo pumilae*–*Salicetum reptantis*

<i>Coptidium</i> × <i>spitsbergense</i>	+	1	2a	1	+	1	4	2b	1	2b	2b	V	V
<i>C. lapponicum</i>	+	1	+	.	2a	.	r	+	.	.	.	IV	II
<i>Rubus chamaemorus</i>	2b	2b	1	2b	3	2a	+	.	.	.	.	V	.
<i>Pinguicula villosa</i>	+	.	+	r	r	r	+	.	.	.	.	V	.
<i>Sphagnum</i> cf. <i>fimbriatum</i>	.	1	1	.	3	.	2a	2a	+	2b	2b	III	V
<i>Sphagnum</i> cf. <i>capillefolium</i>	1	.	1	1	.	.	2a	.	+	.	.	III	II
<i>S. squarrosum</i>	2a	.	.	+	2a	1	.	2a	.	.	.	III	II

Характерные виды союза *Aulacomniopalustris*–*Caricionrariflorae*

Characteristic species of alliance *Aulacomniopalustris*–*Caricionrariflorae*

<i>Carex rariflora</i>	3	2a	3	2a	2b	3	1	.	2a	+	+	V	IV
<i>Luzula wahlenbergii</i>	2a	.	+	+	+	+	r	2b	1	.	.	V	IV
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	3	2b	2b	3	3	.	.	.	+	.	.	IV	II
<i>Aulacomnium palustre</i>	2a	3	3	2a	2b	2a	1	.	.	.	.	V	.

Характерные виды класса *Scheuchzerio*–*Cariceteanigrae* и подчиненных синтаксонов

Characteristic species of class *Scheuchzerio*–*Cariceteanigrae* and subordinate syntaxa

Таблица 1. Окончание

Константные виды синтаксонов/Constant species for syntaxa													
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	4	.	V
<i>Warnstorfia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	IV
<i>Comarum palustre</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	2a	2a	.	III	IV
<i>Polytrichum jensenii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	1	.	I	IV
<i>Paludella squarrosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	.	II	IV
<i>Carex aquatilis</i> subsp. <i>stans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	IV
Константные виды синтаксонов/Constant species for syntaxa													
<i>Betula nana</i>	2b	2b	2b	2b	2b	2b	2b	2b	+	+	.	.	V
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2a	1	r	.	.	IV
<i>V. vitis-idaea</i>	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2a	+	.	.	.	V
<i>Охосoccus microcarpus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	III
<i>Sanionia uncinata</i>	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2a	4	3	.	.	III
<i>Hylacomium splendens</i>	4	2b	2b	2b	2b	2b	2b	2b	4	2b	.	.	V
<i>Aulacomnium turgidum</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	IV
<i>Peltigera leucophlebia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	r	.	.	.	V
<i>Cetraria islandica</i> subsp. <i>islandica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Pohlia nutans</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Dicranum laevidens</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	III
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	III
Другие виды/Other species													
<i>Stereocaulon alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	III
<i>Salix phylicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Equisetum scirpoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	III
<i>Festuca ovina</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	III
<i>Pedicularis labradorica</i>	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	III
<i>Arctous alpina</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Bistorta vivipara</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	III
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	III
<i>Peltigera membranacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Peltigera canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Psoroma hupporum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III

Примечание/Note. Виды, встреченные 1–2 раза в описаниях/Species found 1–2 times in the descriptions: кустарники/shrubs — *Salix lanata* 5; травы/herbs — *Calamagrostis* sp. 3, 8; *Carex canescens* 6, 7; *Equisetum arvense* 2, 5; *Pedicularis lapponica* 4, 7; *Euphrasia frigida* 7; *Luzula multiflora* subsp. *frigida* 3; *Рoa arctica* 5; *Ryola minor* 1; *Coptidium pallidum* 7; *Tanacetum bipinnatum* 1; мохообразные/bryophytes — *Томентурум nitens* 2, 3; green liverworts 1, 5; *Dicranum majus* 4; *Plagiommium ellipticum* 7; *Prilidium ciliare* 7; лишайники/lichens — *Cladonia arbuscula* subsp. *arbuscula* 3, 6; *C. fimbriata* 6, 7; *C. rangiferina* 3, 6; *C. amaro-crataea* 4; *C. borealis* 9; *C. gracilis* 5; *C. pleurota* 2; *C. scabriuscula* 7; *C. squamosa* 7; *C. sulphurina* 7; *Cetrariella delisei* 9; *Flavocetraria cucullata* 4; *F. nivalis* 4; *Peltigera scabra* 1; *P. polydactylon* 5.

Координаты площадок (с.ш., в.д.) coordinates of the sites (N, E): 1 — 68°21'07.0", 53°57'43.8"; 2 — 68°21'05.3", 53°57'39.2"; 3 — 68°21'07.5", 53°57'39.8"; 4 — 68°20'34.2", 53°58'21.9"; 5 — 68°21'18.6", 53°58'23.9"; 6 — 68°21'08.3", 53°57'39.2"; 7 — 68°21'08.4", 53°57'38.7"; 8 — 68°21'15.6", 53°57'32.0"; 9 — 68°21'08.6", 53°57'39.1"; 10 — 68°20'54.2", 53°56'35.4".

Таблица 2. Популяционные характеристики *Coptidium × spitsbergense*
Table 2. Population characteristics of *Coptidium × spitsbergense*

Сообщество <i>Community</i>	№ площадки Site number	Площадь, м ² Area, m ²	Численность побегов, шт. Number of shoots	Экологическая плотность ЦП, особей/м ² Ecological density, plants/m ²	Эффективная плотность ЦП, особей/м ² Effective density, plants/m ²	Доля генеративных побегов, % Share of generative shoots, %
Ивово (<i>Salix reptans</i>)-травяно-кустарничково-моховое Willow (<i>Salix reptans</i>)-herb-shrub-moss	1	25	20	0.8	0.04	5
	2	25	63	2.5	0.8	30
	3	14	253	16.8	6.4	36
	6	25	114	4.6	1.2	26
	7	25	98	3.9	1.0	27
Мохово-пушицевое Moss-cottongrass	4	40	139	3.5	0.8	22
	5	100	37	0.4	—	0

встречается в отсутствие одного или обоих родителей, реже по соседству с ними. В описанных нами сообществах присутствие *C. lapponicum* в составе фитоценоза зарегистрировано на шести площадках (табл. 2), а *C. pallasii* встречен единожды рядом с границей площадки № 4. На четырех площадках *C. × spitzbergense* встречался без “родительских видов”.

Численность и плотность ценопопуляций

Особое значение для устойчивого состояния популяций редких видов имеют процессы самоподдержания численности. Для поддержания или увеличения численности популяции коптидиум шпицбергенский использует вегетативное размножение с помощью корневищ, что приводит к образованию обширных зарослей — клонов. Эффективность семенного возобновления ничтожно мала. Доля проростков на одной из площадок составила менее 1%. Высказано предположение, что растения распространяются главным образом за счет распространения фрагментов побегов птицами (Panarctic Flora).

Численность и плотность ценопопуляций (ЦП) определяли на семи площадках (табл. 2). Численность растений *C. × spitsbergense* на площадках в среднем составляет 103 побега на 36 м², наибольшее значение отмечено в ЦП № 3—253 побега на 14 м², самая маленькая ЦП № 1 насчитывает всего 20 побегов на 25 м².

Экологическая плотность изученных ЦП в среднем составляет 4.6 особи/м². В наиболее благоприятных условиях (ивово (*Salix reptans*)-травяно-кустарничково-моховое сообщество в нижней части пологого склона к озеру) зафиксировано 16.8 особи/м². Эффективная плотность популя-

ции в среднем составила 1.5 особи/м², максимум в ЦП № 3 — 6.4 особи/м².

Доля плодоносящих особей составила в среднем 20.9%. Максимальные значения зафиксированы на площадках № 2 и 3 (30 и 36%), на площадке № 5 в сыром мохово-пушицевом сообществе плодоносящие растения отсутствовали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В пределах о-ва Ловецкий *Coptidium × spitsbergense* произрастает в 2 типах сообществ: в ивово (*Salix reptans*)-травяно-кустарничково-моховых и в сырых мохово-пушицевых, где ведущими факторами устойчивости ценопопуляции выступают хорошо развитый моховой покров и близость к водным объектам. Проективное покрытие редкого вида в первом типе варьировало от 1 до 70%, во втором находилось в пределах 5–20%.

Поддержание численности и плотности популяций коптидиума шпицбергенского в основном происходит за счет вегетативного размножения, с образованием клонов, а также за счет распространения фрагментов стеблевых побегов животными. Установлено, что численность вида на о-ве Ловецкий составляет свыше 600 особей на общей площади 254 м². Экологическая плотность изученных ЦП варьирует в пределах 0.4–16.8 особи/м², эффективная плотность — до 6.4 особи/м². Наиболее высокие показатели плотности отмечены в сообществе асс. *Andromeda pumilae*—*Salicetum reptantis* вар. *Sphagnum fimbriatum*.

Доля плодоносящих особей варьирует от полного отсутствия таковых в сообществе до максимального значения — 36%.

В настоящее время растение уязвимо в связи с локальностью его распространения. Полученные

данные положены в основу мониторинга вида, находящегося под угрозой исчезновения на территории округа.

БЛАГОДАРНОСТИ

Выражаю особую благодарность старшему научному сотруднику Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН О.В. Лавриненко за значимые замечания, помощь в представлении полевого материала и оформлении данной статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Andersson G., Hesselman H. 1900. Bidrag till Kännedom om Spetbergens och Beeren Eilands Kärldäxtflora. — Bihang till Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Afd. III. 26 (1): 1–88.
- Becking R. 1957. The Zürich-Montpellier school of phytosociology. — Bot. Rev. 23 (7): 411–488. <https://doi.org/10.1007/BF02872328>
- Cody W.J., Blondeau M., Cayouette J. 1988. *Ranunculus* × *spitsbergensis* (Nath.) Hadač, an addition to the flora of North America. — *Rhodora*. 90 (861): 27–36. <https://www.jstor.org/stable/23312400>
- Coptidium* × *spitsbergensis* (Hadač) Elven. The flora of Svalbard. 2007. <https://svalbardflora.no/oldsite/index.php?id=529>
- Gillespie L.J., Saarela J.M., Sokoloff P.C., Bull R.D. 2015. New vascular plant records for the Canadian Arctic Archipelago. — *PhytoKeys*. 52: 23–79. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.52.8721>
- Hörandl E., Paun O., Johansson J.T., Lehnebach C., Armstrong T., Chen L., Lockhart P. 2005. Phylogenetic relationships and evolutionary traits in *Ranunculus* s.l. (*Ranunculaceae*) inferred from ITS sequence analysis. — *Mol. Phylogenet. Evol.* 36 (2): 305–327. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2005.02.009>
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A., Abolina A., Akatova T.V., Baisheva E.Z., Bardunov L.V., Baryakina E.A., Belkina O.A., Bezgodov A.G., Boychuk M.A., Cherdantseva V.Ya., Czernyadjeva I.V., Doroshina G.Ya., Dyachenko A.P., Fedosov V.E., Goldberg I.L., Ivanova E.I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S.G., Kharzinov Z.Kh., Kurbatova L.E., Maksimov A.I., Mamatkulov U.K., Manakyan V.A., Maslovsky O.M., Napreenko M.G., Otnyukova T.N., Partyka L.Ya., Pisarenko O.Yu., Popova N.N., Rykovsky G.F., Tubanova D.Ya., Zheleznova G.V., Zolotov V.I. 2006. Checklist of mosses of East Europe and North Asia. — *Arctoa*. 15: 1–130. <https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>
- [Koroleva et al.] Королева Т.М., Петровский В.В., Плиева Т.В. 1984. Флористические находки на западной Чукотке. — *Новости сист. высш. раст.* 21: 221–225.
- [Lufarov] Луферов А.Н. 2004. Таксономический конспект лютиковых (*Ranunculaceae*) Дальнего Востока России. — *Turczaninowia*. 7 (1): 5–85. <https://cyberleninka.ru/article/n/taksonomicheskij-konspekt-lyutikovyh-ranunculaceae-dalnego-vostoka-rossii/viewer>
- [Mochalova, Bobrov] Мочалова О.А., Бобров А.А. 2019. Водные сосудистые растения в верховьях р. Малый Анюй (западная Чукотка). Звенигородская биостанция МГУ. 10–13 (14) октября 2019 г.: Тез. докладов. Всероссийская конф. “Современная наука о растительности”. М. С. 157.
- [Nikolin] Николин Е.Г. 2009. Текущие изменения и дополнения во флоре Якутии. — *Turczaninowia*. 12 (3–4): 66–81. <https://cyberleninka.ru/article/n/tekuschie-izmeneniya-i-dopolneniya-vo-flore-yakutii/viewer>
- [Odum] Одум Ю. 1986. Экология. М. 209 с.
- Panarctic Flora. <http://panarcticflora.org/results?biogeographic=&bioclimatic=®ion=&name=Coptidium+#paf-361402>
- [Petrovskij] Петровский В.В. 1973. Список сосудистых растений о. Врангеля. — *Бот. журн.* 58(1): 114–126. http://arch.botjournal.ru/?t=articles&id=3559&rid=pdf_0003550
- Santesson R., Moberg R., Nordin A., Tønsberg T., Vitikainen O. 2004. Lichenforming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. Uppsala. 359 p.
- [Sekretareva] Секретарева Н.А. 2004. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М. 131 с.
- [The Red Book...] Красная книга Ненецкого автономного округа: официальное издание. 2-е изд. 2020. Нарьян-Мар. 456 с.
- Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International code of phytosociological nomenclature. 4th ed. — *Appl. Veg. Sci.* 24: e12491. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>
- [Timokhina et al.] Тимохина С.А., Фризен Н.В., Власова Н.В. и др. 1993. Сем. *Portulacaceae* — *Ranunculaceae*. — В кн.: Флора Сибири. Новосибирск. Т. 6. С. 310.
- [Tolmachev] Толмачев А.И. 1971. *Ranunculaceae* п. п. — В кн.: Арктическая флора СССР. Вып. 6. Семейства *Caryophyllaceae* — *Ranunculaceae*. С. 123–231.
- [Uranov, Serebryakov] Уранов А.А., Серебрякова Т.И. 1976. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М. 217 с.
- [Yurtsev et al.] Юрцев Б.А., Петровский В.В., Галанин А.В., Катенин А.Е., Кожевников Ю.П., Разживин В.Ю. 1975. Новые флористические находки в Чукотской тундре. — *Бот. журн.* 60 (6): 831–842. http://arch.botjournal.ru/?t=articles&id=4166&rid=pdf_0004157
- [Zhivotovskij] Животовский Л.А. 2001. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений. — *Экология*. 1: 3–7.
- [Zlobin] Злобин Ю.А. 1989. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. Казань. 146 с.

STATE OF POPULATION OF RARE PLANT *COPTIDIUM* × *SPITSBERGENSE* (RANUNCULACEAE) IN THE “NENETSKY” RESERVE

T. V. Dyachkova

Nenets Nature Reserve

Zavodskaya Str., 2, Naryan-Mar, 166000, Russia

e-mail: ms.tanya.dyachkova@mail.ru

The paper presents information on the distribution, phytocoenotic confinement, abundance and density of *Coptidium* × *spitsbergense* (Hadač) Lufarov et Prob., an endangered species included in the Red Data Book of the Nenets Autonomous District. Two types of communities with presence of this rare species were described. It was established that the number of *Coptidium* × *spitsbergense* plants on the Lovetsky Island is over 600 shoots on a total area of 254 m². The maximum ecological density of the studied coenopopulations is 16.8 plants/m², the maximum effective density is 6.4 plants/m².

Keywords: coenopopulation, rare species, number, ecological density, effective density

ACKNOWLEDGEMENTS

I express my special gratitude to the senior researcher of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences O.V. Lavrinenko for significant comments, assistance in the presentation of field material data and the design of this article.

REFERENCES

- Andersson G., Hesselman H. 1900. Bidrag till Kännedom om Spetbergens och Beeren Eilands Kärlläxtflora. — Bihang till Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Afd. III. 26 (1): 1–88.
- Becking R. 1957. The Zürich-Montpellier school of phytosociology. — *Bot. Rev.* 23 (7): 411–488. <https://doi.org/10.1007/BF02872328>
- Cody W.J., Blondeau M., Cayouette J. 1988. *Ranunculus* × *spitsbergensis* (Nath.) Hadač, an addition to the flora of North America. — *Rhodora*. 90 (861): 27–36. <https://www.jstor.org/stable/23312400>
- Coptidium* × *spitsbergensis* (Hadač) Elven. The flora of Svalbard. 2007. <https://svalbardflora.no/oldsite/index.php?id=529>
- Gillespie L.J., Saarela J.M., Sokoloff P.C., Bull R.D. 2015. New vascular plant records for the Canadian Arctic Archipelago. — *PhytoKeys*. 52: 23–79. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.52.8721>
- Hörandl E., Paun O., Johansson J.T., Lehnebach C., Armstrong T., Chen L., Lockhart P. 2005. Phylogenetic relationships and evolutionary traits in *Ranunculus* s.l. (Ranunculaceae) inferred from ITS sequence analysis. — *Mol. Phylogenet. Evol.* 36 (2): 305–327. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2005.02.009>
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A., Abolina A., Akatova T.V., Baisheva E.Z., Bardunov L.V., Baryakina E.A., Belkina O.A., Bezgodov A.G., Boychuk M.A., Cherdantseva V.Ya., Czernyadjeva I.V., Doroshina G.Ya., Dyachenko A.P., Fedosov V.E., Goldberg I.L., Ivanova E.I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S.G., Khazinov Z.Kh., Kurbatova L.E., Maksimov A.I., Mamatkulov U.K., Manakyan V.A., Maslovsky O.M., Napreenko M.G., Otnyukova T.N., Partyka L.Ya., Pisarenko O.Yu., Popova N.N., Rykovsky G.F., Tubanova D.Ya., Zheleznova G.V., Zolotov V.I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. — *Arctoa*. 15: 1–130. <https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>
- Koroleva T.M., Petrovskij V.V., Plieva T.V. 1984. Floristic finds in Western Chukotka. — *Novosti sistematiki vysshikh rasteniy*. 21: 221–225 (In Russ.).
- Lufarov A.N. 2004. Taxonomic summary of buttercups (Ranunculaceae) of the Russian Far East. — *Turczaninowia*. 7 (1): 5–85 (In Russ.). <https://cyberleninka.ru/article/n/taksonomicheskij-konspekt-lyutikovyh-ranunculaceae-dalnego-vostoka-rossii/viewer>
- Mochalova O.A., Bobrov A.A. 2019. Aquatic vascular plants in the upper reaches of the Maly Anyui River (western Chukotka). Zvenigorod Biostation of Moscow State University. October 10–13(14), 2019: Abstracts. Moscow. All-Russian Conference “Modern science of vegetation”. P. 157 (In Russ.).
- Nikolin E.G. 2009. Current changes and additions in the flora of Yakutia. — *Turczaninowia*. 12 (3–4): 66–81 (In Russ.). <https://cyberleninka.ru/article/n/tekuschie-izmeneniya-i-dopolneniya-vo-flore-yakutii/viewer>
- Odum Yu. 1986. Ecology. Moscow. 209 p. (In Russ.). *PanarcticFlora*. <http://panarcticflora.org/results?biogeographic=&bioclimatic=®ion=&name=Coptidium+#paf-361402>.
- Petrovskij V.V. 1973. List of vascular plants of Wrangel Island. — *Bot. Zhun.* 58 (1): 114–126 (In Russ.). http://arch.botjournal.ru/?t=articles&id=3559&rid=pdf_0003550
- Santesson R., Moberg R., Nordin A., Tønsberg T., Vitikainen O. 2004. Lichenforming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. Uppsala. 359 p.
- Sekretareva N.A. 2004. Vascular plants of the Russian Arctic and adjacent territories. Moscow. 131 p. (In Russ.).
- The Red Book of the Nenets Autonomous Okrug: official publication. 2nd edition. 2020. 456 p. (In Russ.).
- Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International code of phytosociological nomenclature. 4rd ed. — *Appl. Veg. Sci.* 24: e12491. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>

- Timohina S.A., Frizen N.V., Vlasova N.V. et al. 1993. Sem. Portulacaceae – Ranunculaceae. – In: Flora of Siberia. Vol. 6. Novosibirsk. P. 310 (In Russ.).
- Tolmachev A.I. 1971. Ranunculaceae p. p. – Flora of the Arctic URSS. VI. Caryophyllaceae–Ranunculaceae. P. 123–231 (In Russ.).
- Uranov A.A., Serebryakova T.I. 1976. Coenopopulations of plants (basic concepts and structure). Moscow. 217 с. (In Russ.).
- Yurtsev B.A., Petrovskij V.V., Galanin A.V., Katenin A.E., Kozhevnikov Yu.P., Razzhivin V.Yu. 1975. New floral finds in the Chukchi tundra. – Bot. Zhurn. 60 (6): 831–842 (In Russ.). http://arch.botjournal.ru/?t=articles&id=4166&rid=pdf_0004157
- Zhivotovskij L.A. 2001. Ontogenetic states, effective density and classification of plant populations. – Ecology. 1: 3–7.
- Zlobin Yu.A. 1989. Principles and methods of studying cenotic plant populations. Kazan. 146 p. (In Russ.). <https://cyberleninka.ru/article/n/taksonomicheskiy-konspekt-lyutikovyh-ranunculaceae-dalnego-vostoka-rossii/viewer>