

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Вг. В РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ ТАЁЖНОЙ ЗОНЫ (КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

© 2023 Н.Ю. Егорова^{1,2}, В.Н. Сулейманова^{1,2}

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова, г. Киров (Россия)

² Вятский государственный агротехнологический университет, г. Киров (Россия)

Поступила 14.03.2023

Аннотация. В статье дана оценка состояния ценопопуляций *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Вг. в растительных сообществах таёжной зоны Кировской области. Исследования проводили в вегетационный сезон 2021 г. в пределах Слободского и Кирово-Чепецкого районов Кировской области. Установлено, что в пределах рассматриваемого фрагмента ареала исследуемый вид произрастает в луговых, лесных сообществах и лесо-луговых экотонных биотопах. Покрытие травяно-кустарничкового яруса варьирует в широких пределах – от 25 до 99%. Всего в изученных местобитаниях с *G. conopsea* выявлено 110 видов, видовое разнообразие травяно-кустарничкового яруса исследуемых ценопопуляций колеблется от 14 до 38 видов сосудистых растений. В составе рассматриваемых сообществ отмечены сосудистые растения, относящиеся к шести эколого-ценотическим группам. Наиболее широко представлены луговые и лугово-опушечные виды – от 42,1 до 69,0%, много и бореальных видов от 9,5 до 36,8%, что связано с сукцессионными изменениями, которые происходят в настоящее время на исследуемых территориях и представляют собой смену лугового сообщества лесным. Встречаются и неморальные, нитрофильные водно-болотные виды, в незначительных количествах и боровые виды. Выявлено, что генеративно-ориентированный тип онтогенетического спектра является преобладающим в изученных ценопопуляциях *G. conopsea*. По классификации «дельта-омега» исследуемые ценопопуляции представлены стареющим типом. На основе результатов комплексной оценки состояния по организменным и популяционным характеристикам изученные ценопопуляции *G. conopsea* находятся в состоянии «близком к угрожаемому», «зависящем от сохранения» или «вызывающем меньше всего беспокойства».

Ключевые слова. *Gymnadenia conopsea*, ценопопуляция, Кировская область, онтогенетическая структура, растительное сообщество, эколого-ценотические группы.

ВВЕДЕНИЕ

Gymnadenia conopsea (L.) R. Вг. – многолетний корнеклубневой травянистый поликарпик (Серебряков, 1962), евро-азиатский, арктически-умеренно-континентальный вид (Цвелев, 2000).

В настоящее время численность *G. conopsea* во многих регионах заметно сокращается под влиянием различных антропогенных факторов (Вахрамеева и др., 2014). *G. conopsea* отрицательно реагирует на сильный выпас, интенсивное

вытаптывание и сбор на букеты при рекреации. Внесение больших количеств удобрений, особенно азотных, также отрицательно сказывается на состоянии *G. conopsea*, так как усиливает конкуренцию со стороны других видов, особенно злаков. Слабый выпас и сенокосение переносит удовлетворительно. Более того, полное отсутствие традиционного хозяйственного использования лугов (сенокосения, пастбы) обычно сказывается отрицательно на состоянии популяций (Вахрамеева и др., 1993).

Gymnadenia conopsea занесен в Красные книги 41 региона Российской Федерации, в том числе в Красную книгу Кировской области с категорией редкости 3 (Красная книга..., 2014; Плантариум, 2023).

Егорова Наталья Юрьевна, ст. науч. сотр., канд. биол. наук, n_chirkova@mail.ru;

Сулейманова Венера Нуритдиновна, ст. науч. сотр., канд. биол. наук, venera_su@mail.ru

Цель настоящего исследования – оценить состояние *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Вг. в растительных сообществах таёжной зоны Кировской области.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в вегетационный сезон 2021 года в пределах Слободского и Кирово-Чепецкого районов Кировской области. Всего

изучено 5 ценопопуляций (ЦП) *G. conopsea* в различных растительных сообществах: 1 – зарастающий сосной, елью, ивой разнотравный луг, 2 – разнотравно-бобово-злаковый луг, 3 – сосняк с примесью ели и осины грушанково-разнотравный, 4 – поляна в сосняке костянично-бобово-травяном, 5 – опушка сосняка бобово-разнотравного (рис. 1).

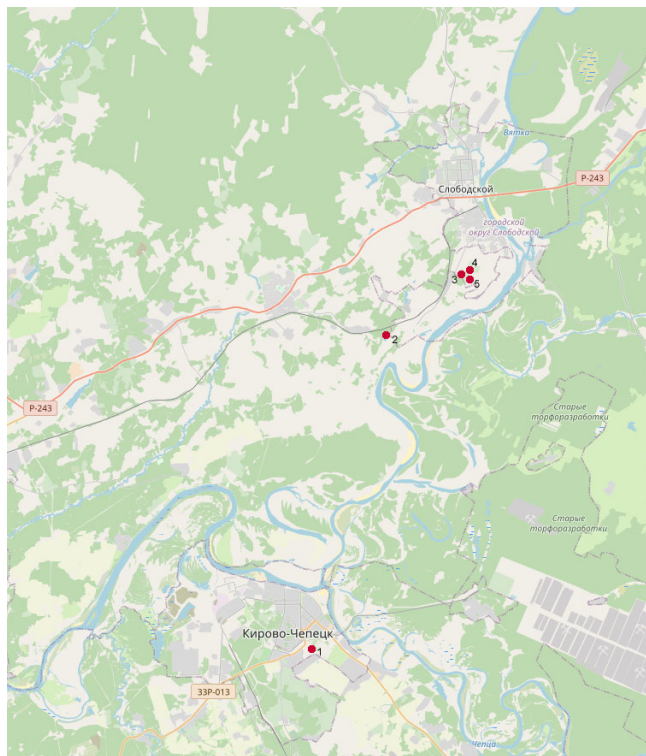


Рис. 1. Схема расположения исследованных ценопопуляций *Gymnadenia conopsea*.
Fig. 1. The layout of the studied ceno-populations of *Gymnadenia conopsea*.

При проведении исследований применяли подходы и методы популяционной биологии растений: в сообществах закладывали трансекты, в их пределах учетные площадки (Ценопопуляции растений..., 1976). При ценопопуляционных исследованиях за счетную единицу была принята особь. Описание исследованных растительных сообществ осуществляли в соответствии с общепринятыми геоботаническими методами и подходами (Методы изучения..., 2002). Названия видов приведены согласно базе Plants of the World Online (The Plant..., 2023). Принадлежность вида к эколого-ценотической группе определяли по справочной базе данных (Смирнова и др., 2004; Смирнов и др., 2006).

При выделении онтогенетических состояний использовали периодизацию онтогенеза, ранее описанную для этого вида (Вахрамеева и др., 1993; Блинова, 1998; Тетерюк и др., 2013), при этом все генеративные особи рассматривали в пределах одной онтогенетической группы. В он-

тогенетической структуре ЦП выделяли следующие онтогенетические состояния: ювенильные (j), имматурные (im), виргинильные (v), генеративные (g).

Для характеристики онтогенетической структуры ЦП применяли индексы генеративности ($I_{ген.}$) и возобновляемости ($I_{возобн.}$), рассчитанные по рекомендациям И.Н. Коваленко (2005). Тип ЦП определяли по классификации «дельта-омега» (Онтогенетический атлас, 2002), с учётом поправок, предложенных Н.А. Виляевой (2016) на основе индексов возрастности (Δ) и эффективности (ω).

Для координации ценопопуляций по градиенту комплексного фактора благоприятности условий применяли индекс виталитета (IVC), т.е. коэффициент жизнестойкости, с использованием выравнивания средних значений параметров по ценопопуляциям методом взвешивания (Ишбирдин, Ишмуратова, 2004). Наибольшее значение

коэффициента соответствует наилучшим условиям произрастания, наименьшее – наихудшим.

Оценку состояния и природоохранной значимости ценопопуляций редкого вида определяли по интегрированному показателю (SC) организменных и популяционных характеристик вида (Ишбирдин, Ишмуратова, 2004). Интегрированный показатель вычисляли по среднему показателю для всех оцениваемых параметров и оценивали по трехбалльной системе для видов низкого риска (II и III категории редкости по МСОП): 1,00–1,67 – «вызывающая меньше всего беспокойства»; 1,68–2,34 – «находящаяся в состоянии, близком к угрожаемому»; 2,35–3,00 – «зависящая от сохранения».

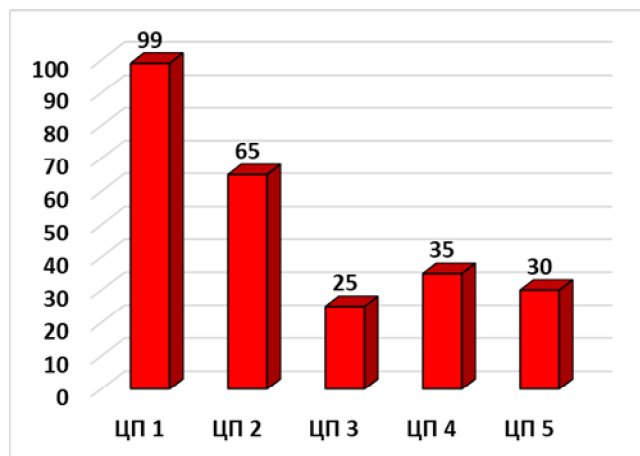
РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В пределах рассматриваемого фрагмента ареала исследуемый вид произрастает в луговых (зарастающий сосной, елью, ивой разнотравный луг – ЦП 1, разнотравно-бобово-злаковый луг – ЦП 2), лесных сообществах (сосняк с примесью ели и осины грушанково-разнотравный – ЦП 3) и лесо-луговых экотонных биотопах (поляна в сосняке костянично-бобово-травяном – ЦП 4, опушка сосняка бобово-разнотравного – ЦП 5).

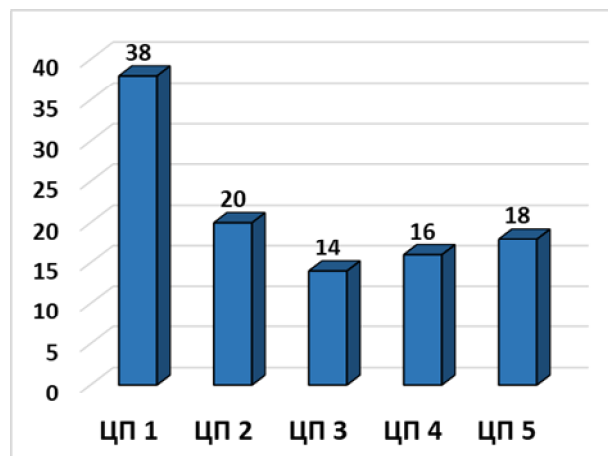
В луговых сообществах наиболее представлены такие виды как *Ranunculus acris* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Trifolium pratense* L., *Trifolium medium* L., *Taraxacum officinale* F. H. Wigg., *Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L., *Lathyrus pratensis* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Poa pratensis* L., *Geranium pratense* L., *Achillea millefolium* L.

Древостой лесных фитоценозов с участием исследуемого вида сформирован преимущественно *Pinus sylvestris* L., в качестве примеси встречается *Picea abies* (L.) H. Karst., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L. В подлеске отмечаются единичные экземпляры *Sorbus aucuparia* L., *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klask., *Rosa acicularis* Lindl., *Rosa cinnamomea* L., *Salix caprea* L., *Frangula alnus* Mill.

Покрытие травяно-кустарничкового яруса (ТКЯ) варьирует в достаточно широких пределах – от 25 до 99% (рис. 2А). Всего в изученных местообитаниях с *G. conopsea* выявлено 110 видов, в том числе 102 вида в составе ТКЯ. Видовое разнообразие ТКЯ исследуемых ЦП варьирует от 14 до 38 видов сосудистых растений (рис. 2Б).



А / А



Б / В

Рис. 2. А – Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса в исследуемых фитоценозах с *Gymnadenia conopsea*; Б – Число видов травяно-кустарничкового яруса в изученных ценопопуляциях *Gymnadenia conopsea*.

Fig. 2. А – The projective covering of the grass-shrub layer in the studied phytocenoses with *Gymnadenia conopsea*; В – The number of species of grass-shrub layer in the studied cenopopulations of *Gymnadenia conopsea*.

В составе рассматриваемых сообществ с *G. conopsea* отмечены сосудистые растения, от-

носящиеся к шести эколого-ценотическим группам (рис. 3).

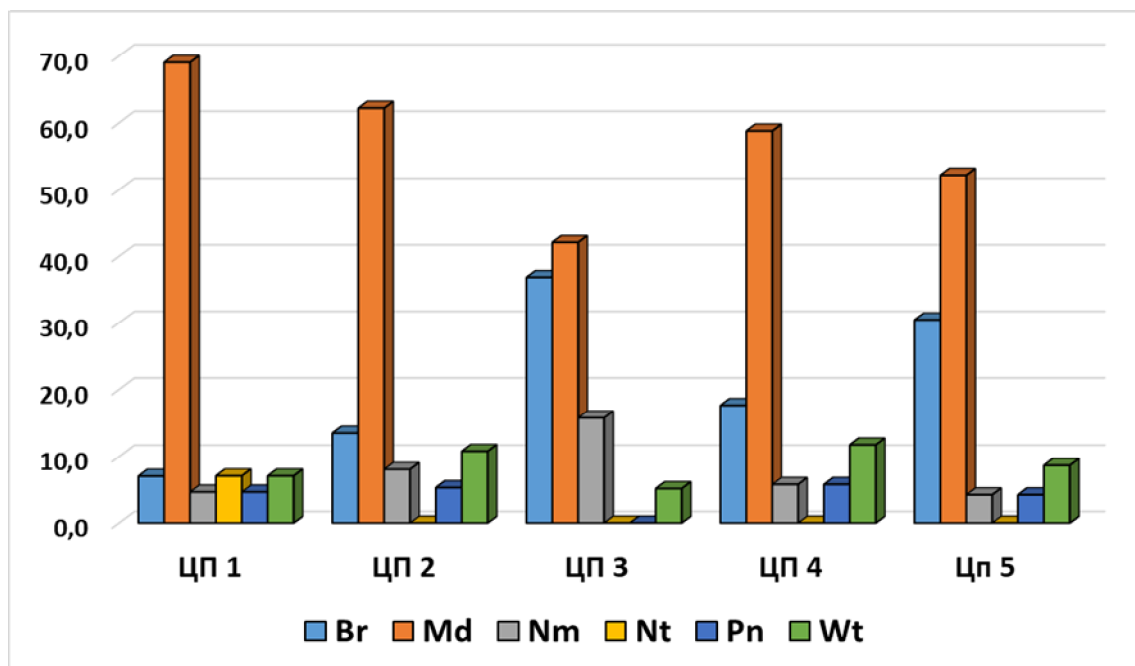


Рис. 3. Эколого-ценотические спектры сосудистых растений в изученных фитоценозах с *Gymnadenia conopsea*: по оси ординат – доля участия видов различных эколого-ценотических групп, %; по оси абсцисс – номер ценопопуляции.

Fig. 3. Ecological-cenotic spectra of vascular plants in the studied phytocenoses with *Gymnadenia conopsea*: on the ordinate axis – the share of participation of species of various ecological-cenotic groups, %; on the abscissa axis – the number of the cenopopulation.

Примечание: Br – бореальная, Md – луговая и лугово-опушечная, Nm – неморальная, Nt – нитрофильная, Pn – боровая, Wt – водно-болотная (гигрофильная).

Note: Br – boreal, Md – meadow and meadow-pubescent, Nm – immoral, Nt – nitrophilic, Pn – boric, Wt – wetland (hygrophilic).

Наиболее широко представлены луговые и лугово-опушечные виды – от 42,1 до 69,0%, такие как *Trifolium repens* L., *T. pratense*, *T. hybridum*, *Veronica longifolia* L., *Lathyrus pratensis*, *Medicago sativa* L., *Medicago lupulina* L., *Convolvulus arvensis* L. и другие. В ценотической структуре рассматриваемых биотопов много и бореальных видов от 9,5 до 36,8% – *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Rubus saxatilis* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop, *Rosa acicularis* и др.). Широкое распространение данных эколого-ценотических групп связано с сукцессионными изменениями, которые происходят в настоящее время в исследуемых местообитаниях *G. conopsea* и представляют собой смену луговых сообществ лесными. Доля неморальных видов варьирует от 4,3 до 15,8% (*Heracleum sibiricum* L., *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser, *Lathyrus pisiformis* L., *Populus tremula* и другие). На долю нитрофильных приходится до 7,1% (*Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Myosotis cespitosa* Schultz, *Ranunculus repens* L.), а на долю водно-болотных видов – от 5,3 до 11,8% [*Gymnadenia conopsea*, *Veronica longifolia*, *Carex acuta* L., *Calamagrostis langsdorfii* (Link) Trin., *Valeriana officinalis* L.,

Coronaria flos-cuculi (L.) Fourr. В незначительных количествах до 5,9% встречаются боровые виды (*Hieracium umbellatum* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klask.].

Оценка жизнестойкости ЦП *G. conopsea* по индексу виталитета ценопопуляций (IVC) показала, что в наиболее благоприятных условиях находятся ЦП 1 и 2, изученные в луговых сообществах (табл. 2). Здесь выявлены максимальные значения виталитета (IVC=1,21 и 1,01 соответственно). Наименее благоприятные условия отличаются ЦП 3, изученную в лесном сообществе. Показатели виталитета здесь минимальные (IVC=0,84).

Общая и эффективная плотность особей *G. conopsea* в большинстве исследованных ЦП характеризуется невысокими значениями (1,7–3,2 и 1,6–2,8 особей/м² соответственно). Максимальные показатели плотности установлены в ЦП 5–3,2 особей/м² (табл. 1).

Оценка исследованных ценопопуляций по классификации «дельта-омега» (табл. 1) показала, что все ЦП являются стареющими ($\Delta = 0,3–0,4$, $\omega = 0,6–0,9$). Для них характерно накопление особей прегенеративных онтогенетических со-

стояний, при высокой доле участия генеративных растений.

Проведено также сравнение индексов генеративности ($I_{ген.}$) и возобновляемости ($I_{возобн.}$), отражающих динамические процессы в популяциях.

Во всех изученных ЦП $I_{возобн.}$ менее 50%, что свидетельствует о не высоком уровне пополнения здесь молодыми особями и преобладании генеративной фракции. Индекс генеративности варьирует от 0,5 до 0,9%.

Таблица 1

Популяционно-демографические показатели исследуемых ценопопуляций *Gymnadenia conopsea*
Population and demographic indicators of the studied cenopopulations of *Gymnadenia conopsea*

ЦП	Плотность, ос./м ²	D_e	$I_{возобн.}$ %	$I_{генер.}$ %	Δ	ω	$\Delta\omega$
1	2,9	2,6	10,0	90,0	0,4	0,9	стареющая
2	3,1	2,6	50,0	50,0	0,3	0,6	стареющая
3	2,6	2,0	30,0	70,0	0,4	0,8	стареющая
4	1,7	1,6	10,0	90,0	0,4	0,9	стареющая
5	3,2	2,8	20,0	80,0	0,4	0,9	стареющая

Примечание: $I_{возобн.}$ – индекс возобновляемости (%); $I_{ген.}$ – индекс генеративности (%); Δ – индекс возрастности; ω – индекс эффективности; D_e – эффективная плотность особей (ос./м²); плотность – общая плотность, (ос./м²).

Все изученные ЦП *G. conopsea* являются нормальными, неполночленными. В рассматриваемых ценопопуляциях формируется правосторонний тип спектра, с абсолютным максимумом на генеративных особях (47,8–84,2%). В ЦП 1, 3 и 5 выявлены особи ювенильного онтогенетического

состояния, где на их долю приходится 4,1, 2,2 и 5,9% соответственно. Доля участия особей имматурного онтогенетического состояния составляет от 7,8 до 26,1%, виргинильного от 2,0 до 25,0% (рис. 4).

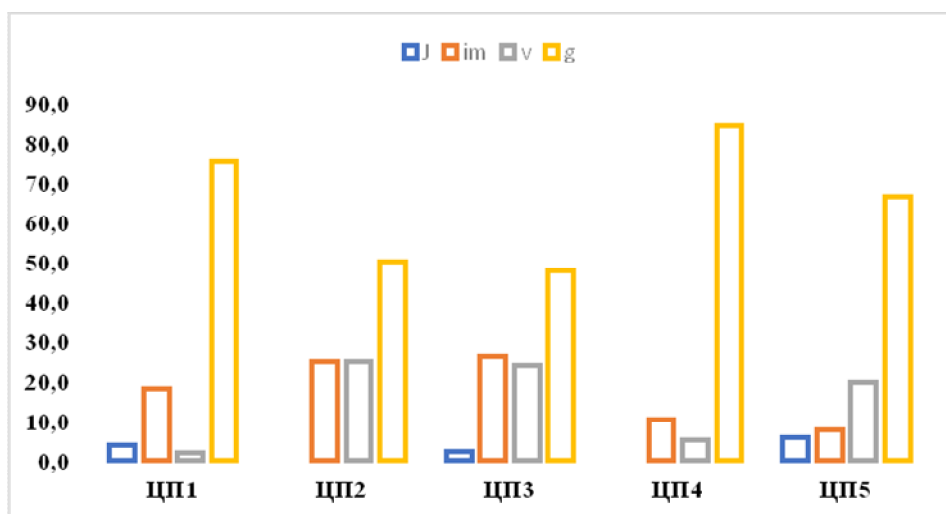


Рис. 4. Онтогенетические спектры ценопопуляций *Gymnadenia conopsea* (По оси x: – онтогенетическое состояние: j – ювенильное, im – имматурное, v – виргинильное, g – генеративное; по оси y – доля особей данного онтогенетического состояния, %).

Fig. 4. Ontogenetic spectra of *Gymnadenia conopsea* cenopopulations (On the x axis: – ontogenetic state: j – juvenile, im – immature, v – virginal, g – generative; on the y axis – the proportion of individuals of this ontogenetic state, %).

В табл. 2 приведены баллы по всем оцениваемым параметрам и интегрирующий показатель состояния ценопопуляций *G. conopsea*. Интервал интегрируемого показателя (SC) находится в пределах от 1,2 до 2,4. Ценопопуляции *G. conopsea* на исследуемой территории находятся

либо в состоянии «близком к угрожаемому» (ЦП 2, 4), либо «зависящем от сохранения» (ЦП 3), либо «вызывающем меньше всего беспокойства» (ЦП 1, 5). Наихудшим состоянием отличается ЦП 3 (SC балл 2,4), здесь самый низкий уровень индивидуальной жизнестойкости и выраженность

защитной стратегии. Наименьшее беспокойство вызывают ЦП 1 и 5 (SC баллы 1,2 и 1,6 соответственно). Удовлетворительное состояние данных

ценопопуляций обусловлено высоким уровнем жизненности, значительной долей особей генеративного онтогенетического состояния.

Таблица 2

Показатели природоохранной значимости и состояние изученных ценопопуляций *Gymnadenia conopsea*
Indicators of environmental significance and the state of the studied cenopopulations *Gymnadenia conopsea*

№ ЦП	IVC (A)	R ² _{ch} (B)	Доля генеративных особей (C)	Плотность (D)	Уровень антропогенной нагрузки (E)	Параметры оценки состояния					Средний балл (SC)
						A	B	C	D	E	
1	1,21	0,3	88,3	2,90	умеренный	1	1	1	1	2	1,20 «вызывающая меньше всего беспокойства»
2	1,01	0,1	50,0	3,06	умеренный	2	3	3	1	2	2,20 «находящаяся в состоянии, близком к угрожаемому»
3	0,84	0,15	67,6	2,56	умеренный	3	3	2	2	2	2,40 «зависящая от сохранения»
4	0,96	0,21	89,4	1,73	умеренный	3	2	1	3	2	2,20 «находящаяся в состоянии, близком к угрожаемому»
5	0,98	0,22	81,1	3,19	умеренный	2	2	1	1	2	1,60 «вызывающая меньше всего беспокойства»

Примечание: А – индекс виталитета ценопопуляций (IVC); В – выраженность защитной стратегии; С – доля генеративных особей, %; D – плотность, ос.; E – уровень антропогенной нагрузки; SC – интегрированный показатель состояния ценопопуляций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, генеративно-ориентированный тип онтогенетического спектра является преобладающим в изученных ценопопуляциях исследуемого вида. По классификации «дельта-омега» все анализируемые ценопопуляции представлены стареющим типом. На основе результатов

комплексной оценки состояния по организменным и популяционным характеристикам изученные ценопопуляции *G. conopsea* находятся в состоянии «близком к угрожаемому», «зависящем от сохранения» или «вызывающем меньше всего беспокойства».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список русскоязычной литературы

Блинова И.В. Особенности онтогенеза некоторых корнеклубневых орхидных (Orchidaceae) Крайнего Севера // Бот. журн. 1998. Т. 83, № 1. С. 85-94.

Вахрамеева М.Г., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В. Орхидные России (биология, экология и охрана). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 437 с.

Вахрамеева М.Г., Виноградова И.О., Татаренко И.В., Цепляева О.В. Кокушник комарниковый // Биологическая флора Московской области. Вып. 9, ч. 1. М.: Изд-во МГУ, 1993. 112 с.

Вилыева Н.А. Редкие растения Национального парка «Смоленское Поозерье»: биология, экология, меры охраны // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2016. 22 с.

Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. К оценке виталитета ценопопуляций *Rhodiola iremelica* Boriss. по размерному спектру // Материалы VI Всерос. популяц. семинара «Фундаментальные и прикладные про-

блемы популяционной биологии». Нижний Тагил, 2004. С. 80-85.

Коваленко І.М. Структура популяцій домінантів трав'яно-чагарникового ярусу в лісових фітоценозах Десянсько-Старогутського національного природного парку. І. Онтогенетична структура // Український ботанічний журнал. 2005. Т. 62, № 5. С. 707-714.

Красная книга Кировской области: животные, растения, грибы. Изд. 2-е / под ред. О.Г. Барановой, Е.П. Лачохи, В.М. Рябова, В.Н. Сотникова, Е.М. Тарасовой, Л.Г. Целищевой. Киров: ООО «Кировская областная типография», 2014. 336 с.

Методы изучения лесных сообществ. Санкт-Петербург: НИИХимии СПбГУ, 2002. 240 с.

Онтогенетический атлас лекарственных растений. Учебное пособие. Том III. Йошкар-Ола: МарГУ, 2002. 280 с.

Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений, 2007–2023. [URL: <https://www.plantarium.ru/>].

Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М.: Высшая школа, 1962. 391 с.

Смирнов В.Э., Ханина Л.Г., Бобровский М.В. Обоснование системы эколого-ценотических групп видов растений лесной зоны европейской России на основе экологических шкал, геоботанических описаний и статистического анализа // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2006. Т. 111, вып. 2. С. 36-47.

Смирнова О.В., Ханина Л.Г., Смирнов В.Э. Эколого-ценотические группы в растительном покрове лесного пояса Восточной Европы. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Книга 1. М., 2004. С. 165-175.

Тетерюк Л.В., Валуйских О.Е., Савиных Н.П. Биоморфология и онтогенез *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (Orchidaceae) в краевых популяциях на известняках Европейского Северо-Востока России // Экология. 2013. Т. 44, № 4. С. 254-262.

Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976. 215 с.

Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений северо-западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб.: Изд-во Санкт-Петербургской государственной химико-фармацевтической академии, 2000. 781 с.

The Plant List. 2023. [URL: <http://www.theplantlist.org/>].

Reference List

Blinova I.V. Features of ontogenesis of some root-tuberous orchids (Orchidaceae) Of the Far North // Botanicheskiy zhurnal. 1998. Vol. 83, no. 1. P. 85-94. (In Russian).

Vakhrameeva M.G., Varlygina T.I., Tatarenko I.V. Orchids of Russia (biology, ecology and protection). Moscow: KMK Scientific Press, 2014. 437 p. (In Russian).

Vakhrameeva M.G., Vinogradova I.O., Tatarenko I.V., Tseplyaeva O.V. Kokushnik komarnikovy // Biological flora of the Moscow region. Iss. 9, part 1. Moscow: Publishing House of Moscow State University, 1993. 112 p. (In Russian).

Vilyaeva N.A. Rare plants of the Smolenskoye Lake National Park: biology, ecology, protection measures // Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 2016. 22 p. (In Russian).

Ishbirdin A.R., Ishmuratova M.M. On the assessment of the vitality of coenopopulations of *Rhodiola iremelica* Boriss. on the size spectrum // Proceedings of the VI All-Russian Population Seminar "Fundamental and

Applied Problems of Population Biology". Nizhny Tagil, 2004. P. 80-85. (In Russian).

Kovalenko I.M. The population structure of the dominant grass-shrub layer in the forest phytocenoses of the Desnyan-Starogut National Nature Park. I. Ontogenetic structure // Ukrainian botanical journal. 2005. Vol. 62, no. 5. P. 707-714. (in Ukrainian).

The Red Book of the Kirov region: animals, plants, fungi. 2nd edition / edited by O.G. Baranova, E.P. Lachokha, V.M. Ryabov, V.N. Sotnikov, E.M. Tarasova, L.G. Tselishcheva. Kirov: LLC "Kirov regional printing house", 2014. 336 p. (In Russian).

Methods of studying forest communities. St. Petersburg: Research Institute of Chemistry, Saint Petersburg State University, 2002. 240 p. (In Russian).

Ontogenetic atlas of medicinal plants. Study guide. Vol. III. Yoshkar-Ola: Mari State University, 2002. 280 p. (In Russian).

Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: an open online atlas and plant determinant, 2007–2023. (In Russian).

Serebryakov I.G. Ecological morphology of plants. Moscow: Vysshaya shkola, 1962. 391 p. (In Russian).

Smirnov V.E., Khanina L.G., Bobrovsky M.V. Validation of the ecological-coenotical groups of vascular plant species for European Russian forests on the basis of ecological indicator values, vegetation releves and statistical analysis // Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series. 2006. Vol. 111, no 2. P. 36-47. (In Russian).

Smirnova O.V., Khanina L.G., Smirnov V.E. Ecological and cenotic groups in the vegetation cover of the forest belt of Eastern Europe // Eastern European forests: History in the Holocene and Modernity. Book 1, Moscow, 2004. P. 165-175. (In Russian).

Teteryuk L.V., Valuiskikh O.E., Savinykh N.P. Biomorphology and ontogeny of *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (Orchidaceae) in marginal populations on limestones in the Northeast of European Russia // Russian journal of ecology. 2013. Vol. 44, no. 4. P. 254-262. (In Russian).

Coenopopulations of plants: Basic concepts and structure. Moscow: Nauka, 1976. 215 p. (In Russian).

Tsevelev N.N. Determinant of vascular plants of north-western Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod regions). St. Petersburg: Publishing House of the St. Petersburg State Chemical and Pharmaceutical Academy, 2000. 781 p. (In Russian).

The Plant List. 2023. (In Russian).

ONTOGENETIC STRUCTURE AND CONDITION OF CENOPOPULATIONS OF *GYMNADENIA CONOPSEA* (L.) R. BR. IN PLANT COMMUNITIES OF THE TAIGA ZONE (KIROV REGION)

© 2023 N.Y. Egorova^{1,2}, V.N. Suleymanova^{1,2}

¹ Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, Kirov (Russia)

² Vyatka State Agrotechnological University, Kirov (Russia)

Annotation. The article assesses the state of the cenopopulations of *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. in the plant communities of the taiga zone of the Kirov region. The research was carried out during the 2021 growing season within the Slobodsky and Kirovo-Chepetsky districts of the Kirov region. It is established that within the considered fragment of the range, the studied species grows in meadow, forest communities and forest-meadow ecotonic biotopes. The coverage of the grass-shrub layer varies widely – from 25 to 99%. Total in the studied habitats with *G. conopsea* 110 species have been identified, the species diversity of the grass-shrub layer of the studied cenopopulations ranges from 14 to 38 species of vascular plants. Vascular plants belonging to 6 ecological-cenotic groups were noted in the composition of the communities under consideration. Meadow and meadow-fringe species are the most widely represented – from 42,1 to 69,0%, and there are many boreal species from 9,5 to 36,8%, which is due to successional changes that are currently occurring in the studied territories and represent a change of meadow community to forest. There are also non-moral, nitrophilic wetland species, and boreal species in small quantities. It is revealed that the generative-oriented type of the ontogenetic spectrum is predominant in the studied cenopopulations *G. conopsea*. According to the "delta-omega" classification, the studied cenopopulations are represented by an aging type. Based on the results of a comprehensive assessment of the state of the organism and population characteristics, the studied coenopopulations of *G. conopsea* are in a state "close to threatened", "dependent on conservation" or "causing the least concern".

Key words. *Gymnadenia conopsea*, cenopopulation, Kirov region, ontogenetic structure, plant community, ecological and cenotic groups.