

## Фитоценотические особенности местообитаний *Neottia nidus-avis* и их экологическая характеристика в подзоне южной тайги

### Phytocenotic features of the habitats of *Neottia nidus-avis* and their ecological characteristics in the subzone of the southern taiga

Егорова Н. Ю.<sup>1,2</sup>, Сулейманова В. Н.<sup>1,2</sup>

Egorova N. Yu.<sup>1,2</sup>, Suleimanova V. N.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. Б. М. Житкова, г. Киров, Россия. E-mails: n\_chirkova@mail.ru; venera\_su@mail.ru

<sup>1</sup> Professor B. M. Zhitkov Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, Kirov, Russia

<sup>2</sup> Вятский государственный агротехнологический университет, г. Киров, Россия

<sup>2</sup> Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russia

**Реферат.** В работе представлена фитоценотическая характеристика местообитаний *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. в подзоне южной тайги в пределах Кировской области. Приведены экологические параметры биотопов. В литературе подробно описаны биоморфология *N. nidus-avis*, репродуктивная биология, освещены вопросы охраны и интродукции, отдельные аспекты популяционной биологии этого таксона. Цель настоящего исследования – оценка фитоценотических особенностей местообитаний *Neottia nidus-avis* и их экологическая характеристика в подзоне южной тайги в пределах Кировской области. Исследования проводились в вегетационный сезон 2023 г. (Кировская обл., Слободской р-н). В пределах рассматриваемого фрагмента ареала *Neottia nidus-avis* встречается как в чистых сосняках, так и сосновых лесах с примесью темнохвойных пород с низким общим проективным покрытием видов травяно-кустарничкового яруса. В эколого-ценологических спектрах растительных сообществ с участием исследуемого таксона преобладают виды бореальной группы (до 70,6 %). Доля неморального и борového компонента значительно ниже и не превышает 23,0 %. Установлено, что вид встречается в условиях средневлажных и влажных, кислых, бедных питательными веществами почв. Исследуемые ценопопуляции вида немногочисленны, отмечены единичные локусы, включающие от 3 до 13 особей.

**Ключевые слова.** Кировская область, Красная книга, редкий вид, фитоценоз, ценопопуляция, экологические факторы, эколого-ценологические спектры, южная тайга, *Neottia nidus-avis*, Orchidaceae.

**Summary.** The paper presents the phytocenotic characteristics of the habitats of *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. in the subzone of the southern taiga within the Kirov region. Ecological parameters of biotopes are given. The biomorphology of *N. nidus-avis*, reproductive biology are described in detail in the literature, issues of conservation and introduction, and certain aspects of the population biology of this taxon are highlighted. The purpose of this study is to assess the phytocenotic features of *Neottia nidus-avis* habitats and their ecological characteristics in the subzone of the southern taiga within the Kirov region. The research was conducted during the 2023 growing season (Kirov region, Slobodskoy district). Within the considered fragment of the range, *Neottia nidus-avis* is found both in pure pine forests and pine forests with an admixture of dark coniferous species with a low total projective cover of species of the grass-shrub layer. The ecological and cenotic spectra of plant communities with the participation of the studied taxon are dominated by species of the boreal group (up to 70,6 %). The proportion of non-moral and boron components is significantly lower and does not exceed 23,0 %. It has been established that the species occurs in medium-moist and moist, acidic, nutrient-poor soils. The studied cenopopulations of the species are few, single loci including from 3 to 13 individuals have been noted.

**Key words.** Cenopopulation, ecological and cenotic spectra, environmental factors, Kirov region, *Neottia nidus-avis*, Orchidaceae, phytocenosis, rare species, Red Book, southern taiga.

**Введение.** Род *Neottia* Guett. (Orchidaceae) включает 84 вида, распространенных в умеренных областях Европы (POWO. <http://www.plantsoftheworldonline.org>), на территории Кировской области отмечены три вида: *N. nidus-avis* (L.) Rich., *N. ovata* (L.) Hartm., *N. cordata* (L.) Rich. (Тарасова, 2007).

*Neottia nidus-avis* (L.) Rich. – бесхлорофильный, сапрофитный, коротко-корневищный поликарпик. Евразиатский бореально-неморальный геофит. Ареал охватывает Скандинавию, Атлантическую, Среднюю и Восточную Европу, Кавказ, Средиземноморье, Малую Азию. В России произрастает в лесной зоне европейской части, в Крыму, на Кавказе, на Урале, в Сибири (Вахрамеева и др., 2014).

Таксон занесен в Список видов растений Европы, находящихся под угрозой, включен в Приложение II к Конвенции СИТЕС (Bilz et al., 2011). Находится под охраной на территории сопредельных с Кировской областью регионов (Респ. Татарстан (категория 3), Архангельская обл. (категория 3), Костромская обл. (категория 3), Вологодская обл. (категория 3), Пермский край (категория 3), Нижегородская обл. (категория 3)). Включен в Красную книгу Кировской области со статусом 3 – редкий малочисленный вид (Баранова, 2014).

Подробно описаны биоморфология *N. nidus-avis* (Татаренко, 2002), репродуктивная биология (Андропова, 2003; Верещагина, Дорофеева, 2012), освещены вопросы охраны (Стецук, 2009; Парникоза, 2011; Вахрамеева и др., 2014) и интродукции (Князев, Князева, 1988). Имеются единичные исследования отдельных аспектов популяционной биологии этого таксона (Парникоза, 2011; Фардеева и др., 2020).

Цель настоящего исследования – оценка фитоценологических особенностей местообитаний *Neottia nidus-avis* и их экологическая характеристика в подзоне южной тайги в пределах Кировской области.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в вегетационный сезон 2023 г. в пределах подзоны южной тайги (Кировская обл., Слободской р-н). 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 List. URL: <http://www.theplantlist.org/>). Принадлежность вида к эколого-ценотической группе (ЭЦГ) определяли по справочной базе данных (Смирнова и др., 2004). Экологические параметры растительных сообществ устанавливали на основе фитоиндикационных экологических шкал Г. Элленберга (Ellenberg, 1974).

**Результаты исследования их обсуждение.** В границах своего ареала вид отмечен в различных ценотических условиях: грабово-дубовые, дубовые, смешанные широколиственные леса (Лоя, Гапоненко, 2009; Парникоза, 2011), смешанные мелколиственные (осиново-березовый разнотравно-карагановый лес, березово-сосново-осиновый лес) (Антипова, 2007; Зыкова и др., 2014), хвойные (еловые, сосновые, пихтовые) и смешанные хвойные леса (сосновые с примесью березы и липы) (Фардеева и др., 2020), разреженные сосново-березовые перелески (Пушай, Дементьева, 2007).

В пределах рассматриваемого фрагмента ареала *N. nidus-avis* нами описана в сосняке бруснично-зеленомошном с пятнами кладонии (ЦП 1) и елово-пихтово-сосновом бруснично-зеленомошном лесу (ЦП 2) (табл. 1).

Таблица 1

Эколого-ценотическая характеристика исследованных местообитаний *Neottia nidus-avis*

Показатель	Тип фитоценоза	
	Сосняк бруснично-зеленомошный (ЦП 1)	Елово-пихтово-сосновый бруснично-зеленомошный лес (ЦП 2)
Состав древостоя	10С	2Е2П6С
Степень сомкнутости крон древостоя	0,4	0,5
Средний возраст древостоя, лет	75	45–60
Средняя высота древостоя, м	18	16
Травяно-кустарничковый ярус	Проективное покрытие – 30 %, общее число видов сосудистых растений – 16	Проективное покрытие – 15 %, общее число видов сосудистых растений – 9
Экологические факторы		
Освещенность	5,5	4,7
Увлажнение	4,5	5,4
Кислотность почв	4,0	4,3
Богатство почв азотом	2,4	3,5

В древостое сосняка бруснично-зеленомошного преобладает *Pinus sylvestris* L., сомкнутость – 60 %, кустарниковый ярус разрежен. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса – 30 %: *Vaccinium vitis-idaea* L., *Melampyrum sylvaticum* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Orthilia secunda* (L.) House, *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Pyrola chlorantha* Sw., *Pyrola rotundifolia* L., *Linnaea borealis* L. Редко – *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. В мохово-лишайниковом покрове доминируют мхи (до 90 %) – *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt., *Dicranum polysetum* Sw., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Mnium undulatum* Hedw., лишайники встречаются пятнами (15 %) *Cladonia sylvatica* auct., *C. rangiferina* (L.) F. H. Wigg., *C. alpestris* (Opiz) Pouzar et Vezda, *Peltigera canina* (L.) Willd.

В елово-пихтово-сосновом бруснично-зеленомошном лесу в живом напочвенном покрове с проективным покрытием 15 % зафиксированы такие виды, как *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Vaccinium myrtillus* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Oxalis acetosella* L., *Melampyrum sylvaticum* L., *Rubus saxatilis* L., *Orthilia secunda* (L.) House, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich.

В составе сосняка бруснично-зеленомошного с пятнами кладонии (ЦП 1) отмечены сосудистые растения, относящиеся к трем эколого-ценотическим группам (ЭЦГ) (рис. 1), в елово-пихтово-сосновом бруснично-зеленомошном лесу выделено пять ЭЦГ. В обоих типах местообитаний *N. nidus-avis* доминируют виды бореальной группы – до 70,6 %, достаточно близкими значениями характеризуется доля неморального компонента в флористической структуре рассматриваемых фитоценозов (13,6 и 11,8 % соответственно). Боровой эколого-ценотический компонент более широко представлен в сосняке бруснично-зеленомошном с пятнами кладонии – до 23,0 %.

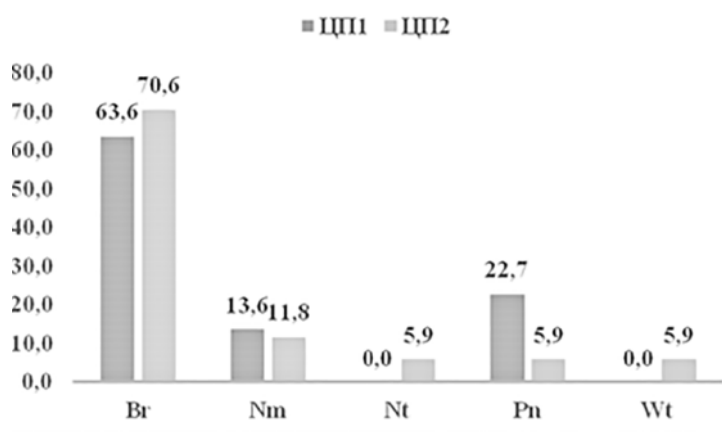


Рис. 1. Эколого-ценотические спектры сосудистых растений в изученных фитоценозах с участием *Neottia nidus-avis*: по оси ординат – доля участия видов различных эколого-ценотических групп; %; по оси абсцисс – ЭЦГ (Br – бореальная, Nm – неморальная, Nt – нитрофильная, Pn – боровая, Wt – водно-болотная).

**Заключение.** *Neottia nidus-avis* в пределах рассматриваемого фрагмента ареала встречается как в чистых сосняках, так и сосновых лесах с примесью темно-хвойных пород с низким общим проективным покрытием видов травяно-кустарничкового яруса. В эколого-ценотических спектрах растительных сообществ с участием исследуемого таксона преобладают виды бореальной группы (до 70,6 %). Доля неморального и борового компонента значительно ниже и не превышает 23,0 %. Условия эдафотопов соответствуют средневлажным и влажным, кислым, бедными питательными веществами почвам. Общая численность *N. nidus-avis* в изученных ценопопуляциях составила от 3 ос. (ЦП 2) до 13 особей (ЦП 1).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Андропова Е. В. Новые аспекты изучения семенного размножения северных видов орхидных // Биологический вестник, 2003. – Т. 7. – № 1–2. – С. 67–69.
- Антипова Е. М. О видах гнездовки (*Neottia* Guett., Orchidaceae) во флоре северных лесостепей средней Сибири // Современные проблемы науки и образования, 2007. – № 5. – С. 7–12.

- Баранова О. Г.** Гнездовка настоящая – *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. // Красная книга Кировской области. – Киров: Кировская областная типография, 2014. – С. 221.
- Вахрамеева М. Г., Варлыгина Т. И., Татаренко И. В.** Орхидные России (Биология, экология и охрана). – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2014. – 437 с.
- Верещагина В. А., Дорофеева М. М.** Данные по репродуктивной биологии гнездовки (*Neottia nidus-avis* (L.) Rich., Orchidaceae) // Современные проблемы науки и образования, 2012. – № 1. – С. 219.
- Зыкова Е. Ю., Клещева Е. А., Шауло Д. Н., Тупицына Н. Н., Шмаков А. И.** Находки редких и заносных видов сосудистых растений в Новосибирской области // *Turczaninowia*, 2014. – Т. 17, № 4. – С. 74–78. DOI: 10.14258/turczaninowia.17.4.13
- Князев М. С., Князева О. И.** Особенности развития и возможные методы интродукции гнездовки настоящей на Урале // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений (межвузовский сборник). – Куйбышев: Самарский гос. ун-т, 1988. – С. 80–83.
- Лоя В. В., Гапоненко М. Б.** Біологічні особливості та географічне поширення *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. (Orchidaceae Juss.) у Закарпатті // Інтродукція рослин, 2009. – № 4. – С. 50–55.
- Методы изучения лесных сообществ.* – СПб.: Изд-во Санкт-Петербург. ун-та, 2002. – 240 с.
- Парникоза И. Ю.** *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. в г. Киеве: распространение, условия произрастания, динамика популяций, угрозы и охрана // Охрана и культивирование орхидей: материалы IX Междунар. конф. (26–30 сентября 2011 г.). – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2011. – С. 323–328.
- Пушай Е. С., Деметьева С. М.** Современное состояние популяций орхидных в пределах Вышневолоцко-Новоторжского вала Тверской области // Вестник ТвГУ. Серия: Биология и экология, 2007. – № 4. – С. 100–104.
- 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. – М.: Наука, 2004. – 479 с.
- Стецук Н. П.** К вопросу об охране орхидных Южного Приуралья // Раритеты флоры Волжского бассейна: доклады участников Росс. научн. конф. – Тольятти: Кассандра, 2009. – С. 234–241.
- Тарасова Е. М.** Флора Вятского края. Часть 1. Сосудистые растения. – Киров: Кировская областная типография, 2007. – 440 с.
- Татаренко И. В.** Биоморфологические особенности *Neottia nidus-avis* (Orchidaceae) // Бот. журн., 2002. – Т. 87, № 11. – С. 60–67.
- Фардеева М. Б., Лукьянова Ю. А., Шафигуллина Н. Р.** Особенности местообитаний и состояние популяций редких орхидей (Orchidaceae) Национального парка «Нижняя Кама» и сопредельных территорий на севере Татарстана (Европейская Россия) // Экосистемы, 2020. – № 23. – С. 166–182. DOI: 10.37279/2414-4738-2020-23-166-182
- Bilz M., Kell S. P., Maxted N., Lansdown R. V.** European red list of vascular plants. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – 30 p.
- Ellenberg H., Weber H. E., Dull R., Volkmar W., Willg W., Dirck P.** Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa // *Scripta geobotanica*, 1991. – Bd. 18. – P. 1–248.
- POWO. *Plants of the World Online*. Kew: Facilitated by the Royal Botanic Gardens. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (Accessed 28 February 2024).
- The Plant List* (TPL). URL: <http://www.theplantlist.org/> (Accessed 10 February 2024).