

***Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. на выходах известняковых пород по склонам долины р. Вятки**

***Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. on calcareous rocks along the valley slopes of the river Vyatka**

Егорова Н. Ю.^{1,2}, Сулейманова В. Н.^{1,2}, Егошина Т. Л.¹

Egorova N. Yu.^{1,2}, Suleimanova V. N.^{1,2}, Egoshina T. L.¹

¹Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б. М. Житкова, г. Киров, Россия. E-mail: n_chirkova@mail.ru

²Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Киров, Россия

¹Prof. Zhitkov Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, Kirov, Russia

²Vyatka State Agricultural Academy, Kirov, Russia

Реферат. Изучены морфологические признаки *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. в трёх ценопопуляциях на выходах известняковых пород по склонам долины р. Вятки. Все изученные признаки генеративных особей *G. conopsea* характеризуются от среднего до высокого уровнями варьирования. Наименее изменчивыми признаками являются число листьев надземного побега, длина листа второго от основания побега метамера. Наиболее изменчивым признаком выступает длина соцветия.

Ключевые слова. Изменчивость морфологических признаков, Кировская область, река Вятка ценопопуляция, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., Orchidaceae.

Summary. Morphology of *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. in three coenopopulations on calcareous rocks on the valley slopes of the river Vyatka has been examined. All studied parameters of generative individuals of *G. conopsea* have levels of variability from average to high. The least variable of them are number of leaves of aboveground sprouts and leaf length of the second metamere from the base. The most variable parameter is the inflorescence length.

Key words: *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., Orchidaceae, coenopopulation, variability of morphological parameters, Kirov region, Vyatka River.

Представители семейства Orchidaceae Juss. на территории Кировской области последнее десятилетие изучаются довольно активно. Достаточно подробно изучены отдельные аспекты биологии и экологии некоторых их представителей (Чиркова и др., 2011; Чиркова, Егошина, 2011; Егорова и др., 2014; Капустина и др., 2015). Однако в целом работы такого плана не многочисленны.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. – бореальный евразийский вид; клубнекорневое многолетнее растение (Вахрамеева и др., 1993).

Цель настоящего исследования – выявить ценопопуляционные условия произрастания вида, изучить отдельные морфометрические параметры и их изменчивость в различных типах местообитания *G. conopsea*.

Материал собран в вегетационный сезон 2015–2016 гг. на территории Слободского района Кировской области (подзона южной тайги), на выходах известняковых пород по склонам долины р. Вятки. Описания растительных сообществ проводили согласно общепринятым геоботаническим подходам и методам (Методика полевых ..., 1983). Названия растений приведены по С. К. Черепанову (1995). Изучение ценопопуляций (ЦП) проводилось путем заложения учетных площадей размером 1 × 1 м в характерных местообитаниях, согласно общепринятым методикам (Ценопопуляции растений, 1976, 1988). На каждой учетной площади определялись морфометрические параметры генеративных особей. Оцен-

ку изменчивости изучаемых признаков проводили по значению коэффициента вариации (Мамаев, Чуйко, 1975): $C_v < 7\%$ – очень низкий, $C_v = 7-15\%$ – низкий, $C_v = 16-25\%$ – средний, $C_v = 26-35\%$ – повышенный, $C_v = 36-50\%$ – высокий, $C_v > 50\%$ – очень высокий уровень. Анализ структуры изменчивости признаков выполнен в соответствии с рекомендациями Н. С. Ростовской (2002). Статистическую обработку данных проводили согласно общепринятым методам (Боровиков, 2001).

Исследуемые ценопопуляции *G. conopsea* приурочены к известняковым выходам отвала отработанного известкового карьера (окрестности д. Бакули, Слободской район, Кировская область). ЦП-1 – опушка сосново-ивовых зарослей по отвалам старого известкового карьера. Положение в мезорельефе – боровая терраса р. Вятки. Микрорельеф холмистый (крутые склоны, 1–7 м), техногенного характера. Древостой (состав) – 5С5И. Степень сомкнутости крон древостоя – 0,5. Средний возраст древостоя – 20–25 лет. Средняя высота древостоя – 8,0–9,0 м. В подросте отмечены *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Populus tremula*. Подлесок представлен единичными экземплярами *Salix caprea*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*. В травяно-кустарничковом ярусе (общее проективное покрытие около 25 %) преобладают *Pyrola rotundifolia*, *Trifolium repens*, *Calamagrostis langsdorfii*, *Orthilia secunda*, *Pimpinella saxifraga* и др. Мохово-лишайниковый ярус представлен небольшими пятнами, образованными *Peltigera canina* и *Mnium undulatum*. ЦП-2 – зарастающие сосной, елью, осинкой и разнотравьем отвалы старого карьера, на открытых осыпях разной экспозиции. Мохово-лишайниковый покров отсутствует. ЦП-3 – разнотравно-злаковый луг (травяно-кустарничковый ярус с общим проективным покрытием около 45 % формируют *Medicago falcata*, *Lathyrus pratensis*, *Hypericum perforatum*, *Origanum vulgare* и др.).

Морфометрические признаки *G. conopsea* в исследованных ценопопуляциях имеют достаточно широкий диапазон изменчивости (табл.). Длина надземного побега генеративных особей *G. conopsea* изменяется в пределах от 18,6 до 62,2 см. Более высокорослые растения выявлены в ЦП-2: среднее значение данного признака здесь составляет 44,7 см. Наименьшие параметры длины репродуктивного побега установлены для растений ЦП-1 – 36,2 см. Число листьев генеративного побега во всех исследуемых ЦП колеблется от 4 до 11 шт. Максимальное среднее значение данного признака зарегистрировано в ЦП-3 – 7,6 шт. В ЦП-1 и ЦП-2 средний показатель олиственности составляет 6,4 и 6,8 шт. соответственно. Длина соцветия характеризуется достаточно широким диапазоном изменчивости: от 3,3 до 23,2 см. Наиболее крупные соцветия формируются у особей в ЦП-2 – 15,0 см. В ЦП-3 среднее значение длины соцветия составляет 13,2 см. Минимальные размеры соцветия зафиксированы в ЦП-1 – 9,2 см. Особи с минимальным диаметром основания надземного побега отмечены в ЦП-2 – 5,1 мм. Более толстыми стеблями обладают растения ЦП-1 и ЦП-3 – 5,5 и 5,8 мм соответственно. Длина листа второго от основания побега метамера варьирует от 6 до 19,7 см, ширина – от 0,8 до 2,0 см. Средние значения параметров листа достаточно близки во всех исследуемых ЦП.

Таблица

Морфологические признаки *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Вр. в исследуемых ценопопуляциях

Признак		ЦП-1	ЦП-2	ЦП-3
Длина надземного побега, см		$36,2 \pm 1,6$ 18,6–57,3	$44,7 \pm 1,5$ 22,8–62,2	$40,1 \pm 1,3$ 22,5–53,5
Число листьев надземного побега, шт.		$6,4 \pm 0,3$ 4,0–11,0	$6,8 \pm 0,3$ 4,0–11,0	$7,6 \pm 0,3$ 5,0–11,0
Длина соцветия, см		$9,2 \pm 0,6$ 3,3–17,3	$15,0 \pm 0,7$ 8,4–23,2	$13,2 \pm 0,7$ 5,7–21,4
Диаметр надземного побега, мм		$5,5 \pm 0,3$ 4,0–6,5	$5,1 \pm 0,3$ 3,0–8,0	$5,8 \pm 0,3$ 4,0–9,0
Параметры листа второго от основания побега метамера	длина, см	$11,8 \pm 0,6$ 6,2–19,7	$12,5 \pm 0,4$ 8,5–17,8	$11,1 \pm 0,4$ 6,0–16,1
	ширина, см	$1,2 \pm 0,04$ 0,8–2,0	$1,2 \pm 0,05$ 0,8–1,7	$1,3 \pm 0,05$ 0,9–2,0

Примечание: над чертой среднее значение признака и его ошибка, под чертой пределы варьирования признака (минимум, максимум).

Уровень изменчивости рассматриваемых признаков варьирует от среднего до высокого (рис.). Средний уровень изменчивости отмечен для таких признаков, как длина репродуктивного побега, число листьев, ширина листа второго от основания побега метамера, длина листа второго от основания побега метамера (за исключением ЦП-1). Для диаметра надземного побега (за исключением ЦП-1), длины соцветия характерен повышенный уровень изменчивости. Высокой изменчивостью отличается длина соцветия у особей в ЦП-1. Ни один из изученных признаков не проявляет низкий или очень высокий уровень изменчивости.

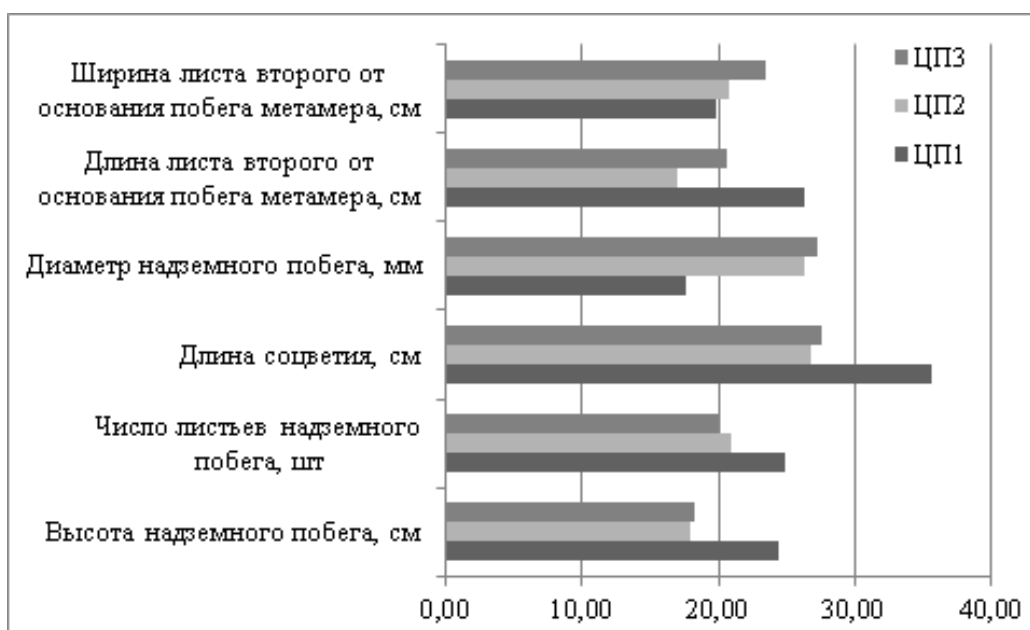


Рис. Изменчивость морфологических признаков генеративных особей *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Вр. в изученных ценопопуляциях.

Среди морфологических признаков *G. conopsea* эколого-биологическим индикатором адаптивной изменчивости организма, отражающим согласованную изменчивость особи в неоднородной среде, является такой признак, как длина соцветия. Этот признак характеризуется высоким показателем коэффициента вариации (30 %) и коэффициента детерминации (0,47). Он наиболее изменчив и зависит от внешних факторов. Ключевыми признаками, определяющими общее состояние системы и выступающими как биологические индикаторы, являются высота надземного побега, диаметр надземного побега, ширина листа второго от основания побега метамера. Эти признаки характеризуются самыми высокими среди изученных признаков показателями коэффициентов детерминации (0,41–0,48) и относительно низкими значениями коэффициента вариации (20,17–21,38 %). К третьей группе признаков, с низкой общей и согласованной изменчивостью, отнесены такие признаки, как число листьев надземного побега, длина листа второго от основания побега метамера. Эти признаки могут выступать как генетические индикаторы и определяются преимущественно структурными и адаптивными особенностями организма. Для данных параметров характерны самые низкие коэффициенты вариации (21,31–21,93 %) при низких значениях коэффициентов детерминации (0,32–0,36). В качестве экологических индикаторов не был диагностирован ни один из изученных признаков.

Таким образом, для большинства изученных признаков *G. conopsea* характерен средний уровень изменчивости. В результате проведенного анализа структуры изменчивости морфологических признаков *G. conopsea* выделены 3 группы признаков: эколого-биологические, биологические, генотипические. Наименее изменчивыми признаками являются число листьев надземного побега, длина листа второго от основания побега метамера. Наиболее изменчивым признаком выступает длина соцветия. Ни один из изученных на данный момент признаков не дифференцирован в качестве экологического индикатора.

ЛИТЕРАТУРА

- Боровиков В. П.** Статистика: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. – СПб., 2001. – 656 с.
- Вахрамеева М. Г., Виноградова И. О., Татаренко И. В., Цепляева О. В.** Кокушник комарниковый // Биол. флора Моск. обл., 1993. – Вып. 9. – Ч. 1. – С. 51–64.
- Егорова (Чиркова) Н. Ю., Сулейманова В. Н., Егошина Т. Л.** Состояние ценопопуляций *Platanthera bifolia* (Orchidaceae) в Кировской области // Раст. ресурсы, 2014. – Вып. 3. – С. 398–414.
- Капустина Н. В., Егорова Н. Ю., Егошина Т. Л.** Состояние ценопопуляций *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo на территории ГПЗ «Былина» // Вестник Оренбургского государственного университета, 2015. – № 6. – С. 17–24.
- Мамаев С. А., Чуйко Н. М.** Индивидуальная изменчивость признаков листьев у дикорастущих видов костяники // Индивидуальная эколого-географическая изменчивость растений. – Свердловск, 1975. – С. 114–118.
- Методика полевых геоботанических исследований. – М.-Л.: Наука, 1983. – 216 с.
- Ростова Н. С.** Корреляции: структура и изменчивость. – СПб., 2002. – 303 с.
- Ценопопуляции растений (Основные понятия и структура). – М., 1976. – 217 с.
- Ценопопуляции растений. Очерки популяционной биологии. – М., 1988. – 184 с.
- Черепанов С. К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб., 1995. – 992 с.
- Чиркова Н. Ю., Сулейманова В. Н., Егошина Т. Л., Лугинина Е. А.** Эколого-фитоценотическая и демографическая характеристика ценопопуляций *Cypripedium calceolus* L. в условиях южнотаежных лесов Кировской области // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология», 2011. – Вып. 24, № 32. – С. 117–126.
- Чиркова Н. Ю., Егошина Т. Л.** Проявление черт эксплерентности некоторых видов семейства *Orchidaceae* Juss. в антропогенно измененных экосистемах // Охрана и культивирование орхидей: Материалы IX Междунар. конф. (26–30 сентября 2011 г.). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – С. 466–468.