

Оценка состояния популяций *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter в Касмалинском ленточном бору (Алтайский край)

Assessment of the state of coenopopulations *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter in the Kasmalinsky stripe pine forest (Altai Krai)

Сперанская Н. Ю., Лященко А. Д., Жембровская Т. А.

Speranskaya N. Yu., Lyashchenko A. D., Zembrovskaya T. A.

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия. E-mail: speranskaj@mail.ru

Altai State University, Barnaul, Russia

Реферат. Проведена оценка влияния экологических факторов на демографические характеристики ценопопуляций *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter, произрастающих на территории Касмалинского ленточного бора. Выявлено, что факторами, оказывающими наибольшее влияние на состояние популяций, являются влажность и степень освещения. Установлено, что высокая влажность в период вегетации оказывает неблагоприятное воздействие, численность особей сокращается. Гнездоцветка клубочковая не выносит ни полного освещения, ни полного затенения. В целом, вид обладает широкой экологической амплитудой.

Ключевые слова. Ключковское лесничество, орхидные, особь, ценопопуляция, *Neottianthe cucullata*.

Summary. The impact of environmental factors on the demographic characteristics of coenopopulations of *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter growing on the territory of the Kasmalinsky stripe pine forest were estimated. Humidity and light exposure are factors that have the greatest impact on the state of the population. High humidity during the growing season has an adverse effect, the number of individuals is reduced. *Neottianthe cucullata* does not tolerate either full lighting or complete shading. In general, the species has a wide ecological amplitude.

Key words. Cenopopulation, individual, Klochkovsky forestry, *Neottianthe cucullata*, Orchidaceae.

Объект исследования – *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter – является редким видом с узкой фитоценотической приуроченностью, который нуждается в постоянном наблюдении. Вид занесен в Красные книги Российской Федерации (2008) и 48 ее субъектов, в том числе в Красную книгу Алтайского края (2016). *Neottianthe cucullata* распространена от Средней и Восточной Европы до Японских островов. С севера распространение *Neottianthe cucullata* ограничивается 56–58° с. ш. (Красная книга РСФСР, 1988). Несмотря на широкий ареал распространения, его азиатская часть недостаточно изучена. Имеются противоречия в величине экологической амплитуды данного вида, указанные в разных литературных источниках.

Цель исследования – провести анализ состояния популяций *Neottianthe cucullata* на территории Касмалинского ленточного бора и выявить зависимость этого состояния от экологических факторов.

Neottianthe cucullata относится к растениям-мезофитам. Теневыносливое, растет в местах с 10 % от полной освещенности. Предпочитает песчаные и супесчаные, слабощелочные или слабокислые почвы. По данным М. Г. Вахрамеевой (1994), *Neottianthe cucullata* не нуждается в большом содержании в почве кальция и фтора. Произрастает в лесных сообществах, тяготея к сосновым лесам. Антропоуязвимый вид (Варлыгина и др., 2014).

Растение небольшое. Высота цветоноса 7–20 см. Обычно у растения два листа: нижний – эллиптический и верхний – меньший по размеру, ланцетный. Редко может быть один лист или три. Клубенек один, 0,5–1,2 см длиной, 0,7–1,8 см шириной, залегает в верхних слоях почвы, реже на поверхности (Варлыгина и др., 2014). В условиях юга Сибири появляется в конце июня – в июле. Цветет в конце июля – в августе.

Исследования проводились в период с 2016 по 2019 гг. Изучение популяций осуществлялось на территории Касмалинского ленточного бора, где было заложено шесть мониторинговых площадок.

Из экологических факторов оценивались: кислотность, влажность и температура почвы, степень освещенности. Для измерения кислотности почвы применяли рН-метр «рН 3000». Температура измерялась спиртовым почвенным термометром. Данные об освещении были собраны с помощью люксметра «ТКА-ЛЮКС». Влажность почвы определялась методом высушивания. Состояние популяций оценивалось по количественным показателям. Было подсчитано общее количество особей в популяциях и количество генеративных особей.

На площадках №№ 3, 4, 5, 6 почвы сильнокислые, рН изменяется незначительно и составляет 3,75–4,46. На площадке № 2 за последние три года показатель рН почвы изменился от 5,1 до 3,59. На площадке № 1 значение кислотности слабощелочное, по годам колеблется незначительно от 7,58 до 7,23. Такие показатели рН почвы являются комфортными для произрастания вида.

Влажность имеет значительные различия в зависимости от особенностей рельефа площадок. При сравнении влажности за три года заметно, что в июне 2018 года на всех площадках влажность почвы наибольшая. В изменении влажности почвы от июня к августу четкая закономерность в 2018 году отсутствует (рис. 1). Наиболее увлажненной являлась площадка № 1, наиболее сухой – площадка № 3. Эти площадки характеризуются постоянством показателя увлажнения в течение вегетативного периода. При этом на площадках №№ 5 и 6 наблюдались значительные колебания влажности.

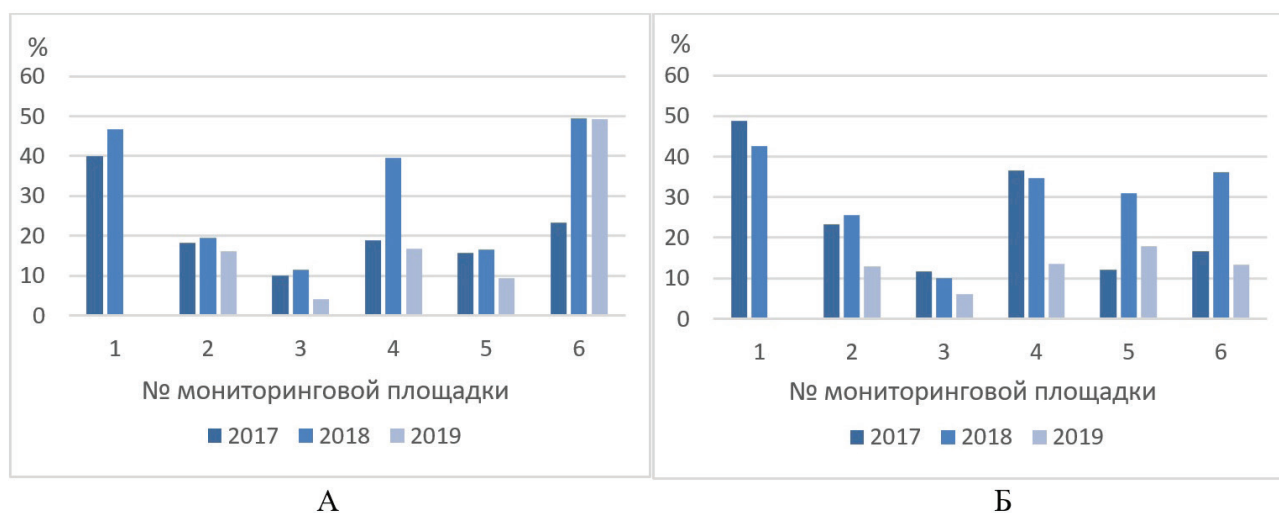


Рис. 1. Показатели влажности почвы по мониторинговым площадкам. Условные обозначения: А – июнь, Б – август.

Режим освещенности – один из наиболее сложных факторов, который зависит как от погодных условий, так и от времени суток. В июне 2017 г. наибольшая освещенность наблюдалась на площадке № 6 и немного превышала 30 %, наименьшая – на площадке № 2 и составляла около 3 %. В 2018 г. в июне площадкой с наибольшей степенью освещенности стала площадка № 5 (50 %), немного меньшая освещенность наблюдалась на площадке № 1 (36 %), наибольшая степень затененности наблюдалась на площадке № 3 (около 10 %). В июне 2019 г. наибольшая и наименьшая степень освещенности была зарегистрирована, как и в 2017 г., на площадках № 6 и № 2 соответственно (16 % и 3,5 %). Отмечено, что гнездоцветка клубочковая редко произрастает в местах полного освещения и сильно затененных местах.

Наиболее высокие температуры почв наблюдались в 2018 г., наименее высокие – в 2017 г. Колебания температур почвы на разных площадках по годам аналогичны друг другу и незначительны, в большей степени зависят от погодных условий того или иного года.

Как видно из таблицы, в 2016 г. после резкого увеличения численности на площадках №№ 2 и 5 последовало снижение численности почти в два раза. Большое отличие в численности на отдельных

площадках в разные годы объясняется изменениями условий среды, а также возможностью растений находиться в длительном покое. Тенденция к значительному колебанию численности особей заметна и на остальных площадках. Наблюдается разница в численности по площадкам в один год. В 2018 г. количества особей на участках №№ 2 и 4 снизилось на 73 % и 57 % соответственно. По данным Т. И. Варлыгиной (2014), снижение может достигать 20 %. В том же году на площадках №№ 3 и 6 численность возросла на 25 % и 50 % соответственно. Изменение численности может быть объяснено особенностями распределения осадков в течение всего сезона вегетации и общим климатическим фоном. Резкое колебание численности является нормой для большинства популяций *Neottianthe cucullata* на территории России (Вахрамеева, Варлыгина, 1996).

Таблица

Средние количественные показатели популяций гнездоцветки клубучковой на территории Касмалинского ленточного бора за 2016–2019 гг.

№ пп	Общая численность ценопопуляции, шт.				Численность генеративных особей в ценопопуляции, шт.				Соотношение числа генеративных особей и общего числа особей, %			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
1	18	5	0	0	16	5	0	0	88,9	100	–	–
2	94	52	14	23	62	18	14	5	66	34,6	100	21,7
3	40	70	88	64	36	48	88	26	90	68,6	100	41
4	35	35	18	1	31	3	15	0	89	8,6	83	0
5	75	32	45	39	46	10	45	7	61	31,3	100	17,9
6	33	33	62	29	25	19	62	16	76	55,9	100	44,8

Изменение числа генеративных особей скачкообразно колеблется по годам и площадкам. Несмотря на значительные различия в течение каждого года по площадкам, видна общая тенденция снижения числа цветущих особей в 2017 и 2019 гг. и возрастание их в 2018 г. Так, на площадке № 5 в 2017 г. цветущих особей было на 30 % меньше, чем в 2016 г., а в 2018 г. – на 50 % больше, чем в 2017 г. Наибольшее снижение доли генеративных особей от общего числа наблюдается в 2017 г. на площадке № 4 и составило около 80 %. Согласно литературным данным эта цифра может достигать лишь 40 %.

Таким образом, выявлено, что факторами, оказывающими наибольшее влияние на состояние популяций *Neottianthe cucullata*, являются влажность и степень освещения. Установлено, что высокая влажность в период вегетации оказывает неблагоприятное воздействие, из-за чего численность особей может сокращаться. В условиях полного освещения и полного затенения гнездоцветка клубучковая не встречается. Согласно полученным данным, изменение численности особей в популяции может достигать 73 %. Колебания доли генеративных особей от общей численности популяции составляют от 20 до 80 %. В целом, вид обладает широкой экологической амплитудой.

Благодарности. Работа выполнена при поддержке ООО «Содружество».

ЛИТЕРАТУРА

- Варлыгина Т. И., Вахрамеева М. Г., Татаренко И. В.** Орхидные России (биология, экология и охрана). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 437 с.
- Вахрамеева М. Г., Варлыгина Т. И.** Вопросы устойчивости и охраны и популяций орхидных на территории Московской области // Вест. Моск. ун-та. Сер. 16. Биология, 1996. – № 3. – С. 30–35.
- Вахрамеева М. Г., Татаренко И. В., Быченко Т. М.** Экологические характеристики некоторых видов евразийских орхидных // Бюл. МОИП. Отд. биол., 1994. – Т. 99, вып. 4. – С. 75–82.
- Красная книга Алтайского края.* Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / Науч. ред. А. И. Шмаков, М. М. Силантьева. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2016. – 292 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы)* / МПР РФ; Росприроднадзор; РБО; МГУ им. М. В. Ломоносова: гл. редкол.: Ю. П. Трутнев и др.; сост. Р. В. Камелин и др. / Т. И. Варлыгина, Р. В. Камелин, К. В. Киселева и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
- Красная книга РСФСР. Растения* / Глав. ред. В. Д. Голованов. Отв. ред. А. Л. Тахтаджян. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 591 с.