

Оценка состояния ценопопуляций *Erythronium sibiricum* (Fischer et Meyer) Krylov на антропогенно нарушенных территориях Кузбасса

Assessment of the state of coenopopulations *Erythronium sibiricum* (Fischer et Meyer) Krylov in anthropogenically disturbed areas of Kuzbass

Климова О. А.

Klimova O. A.

Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия. E-mail: olia_1983kem@mail.ru
Federal center of Coal and Coal Chemistry Siberian Branch of Russian Academy, Kemerovo, Russia

Реферат. В данной статье приведены результаты исследований ценопопуляций *Erythronium sibiricum* на нарушенных территориях Кемеровской области. *Erythronium sibiricum* является редким растением, внесен в Красную книгу Российской Федерации. Для оценки состояния ценопопуляций изучаемого вида на нарушенных территориях, исследования велись на старом известняковом карьере (кандыково-осоковый березовый лес, антропогенно измененный березово-сосновый лес) и на антропогенно нарушенных лугах. Изучены 4 фитоценоза различного состава. В результате исследований установлено, что в кандыково-осоковом березовом лесу *Erythronium sibiricum* занимает 10 % травянистого покрытия, в антропогенно измененном березово-сосновом лесу – 5 %, на антропогенно нарушенных лугах *Erythronium sibiricum* встречается единично и составляет менее 1 % травянистого покрытия. Под пологом леса биометрические показатели генеративных особей данного вида выше, чем в луговых сообществах, где, например, длина генеративных побегов на 6–8 см меньше, или генеративные особи отсутствуют. В возрастном спектре ценопопуляций *Erythronium sibiricum* не обнаружено проростков, сенильных и отмирающих особей. Размножение вида происходит семенным путем. В возрастной структуре все ценопопуляции левосторонние, неполночленные, нормального типа.

Ключевые слова. Возрастная структура, Кузбасс, фитоценоз, ценопопуляция, *Erythronium sibiricum*.

Summary. This article presents the results of studies of cenopopulations of the *Erythronium sibiricum* in the disturbed areas of Kemerovo region. *Erythronium sibiricum* is a rare plant listed in the Red Book of the Russian Federation. To assess the condition of the cenopopulations of the studied species in disturbed territories, research was carried out on an old limestone quarry (kandyk-sedge birch forest, anthropogenically altered birch-pine forest) and on anthropogenically disturbed meadows. 4 phytocenoses of various compositions have been studied. As a result of research, it was found that in the kandyk-sedge birch forest *Erythronium sibiricum* occupies 10 % of the herbaceous cover, in the anthropogenically altered birch-pine forest – 5 %, in anthropogenically disturbed grasslands *Erythronium sibiricum* occurs singly and makes up less than 1% of the herbaceous cover. Under the forest canopy, the biometric indicators of generative individuals of this species are higher than in meadow communities, where, for example, the length of generative shoots is 6–8 cm less, or generative individuals are absent. No seedlings, senile and dying individuals were found in the age spectrum of *Erythronium sibiricum* cenopopulations. Reproduction of the species occurs by seed. In the age structure, all cenopopulations are left-handed, incomplete, of the normal type.

Key words. Age structure, coenopopulation, *Erythronium sibiricum*, Kuzbass, phytocenosis.

Представители рода *Erythronium* L. – эритрониум, кандык, принадлежат к семейству Лилейные – Liliaceae Juss. В роде известно 29 видов, большинство их представителей произрастает в Северной Америке, и лишь отдельные виды обитают в Юго-Западной Европе, на Кавказе, в Японии, Монголии и Сибири (Седельникова, 2018).

Erythronium sibiricum (Fischer et Meyer) Krylov – гемиэндемичный вид, занесен в Красную книгу Российской Федерации, в Красную книгу Алтайского края, Новосибирской, Томской обл., Респу-

блики Хакасия. Категория и статус в пределах Кемеровской области: 3 – редкие, т.е. таксоны с естественной невысокой численностью, встречающиеся на ограниченной территории или спорадически распространенные на значительных территориях, для выживания которых необходимо принятие специальных мер охраны (Красная книга Кемеровской..., 2012)

По последним сведениям, к *Erythronium sibiricum* отнесены три вида (Степанов, Стасова, 2011): *E. krylovii* Stepanov (= *E. sibiricum* subsp. *altaicum* Ruksans), *E. sulevii* (Ruksans) Stepanov и *E. sajanense* Stepanov et Stassova, которые описаны из Красноярского края, окр. пос. Танзыбей. Эти растения произрастают на восточной границе ареала *E. sibiricum* – вида, который обладает широкой экологической амплитудой. Их выделение из саянских популяций в качестве особого вида или подвида, как считают авторы работы (Конспект..., 2012), нецелесообразно. Позднее Н. В. Степанов и В. В. Стасова (2014) выделили *E. sajanense* в самостоятельный вид (Седелникова, 2018).

Erythronium sibiricum – это многолетнее травянистое луковичное растение. Луковица коническая, находится в почве на глубине до 15 см. Стебель прямостоячий, 12–30 см выс. Цветок один, поникающий, фиолетово-розовый или лиловый. Плод – обратноовальная коробочка. Распространен в Южной Сибири, в Алтайском и Красноярском краях, Республике Алтай, Томской, Кемеровской, Восточно-Казахстанская областях, Монголии. Произрастает в лесной области по темнохвойным, смешанным лесам, их опушкам, реже – на лесных и пойменных лугах.

Зацветает в конце апреля – начале мая, к середине июня созревают семена, растение переходит к стадии покоя. Значительный ущерб численности вида наносит хозяйственная деятельность человека: вырубка леса, добыча угля, строительство (Красная книга Кемеровской..., 2012).

Исследованы 4 экотопа с присутствием *Erythronium sibiricum* по общепринятым популяционно-биологическим методикам исследования редких видов растений (Быков, 1957; Денисова и др., 1986), методам изучения ценопопуляций (Роботнов, 1950; Уранов, 1975). Определение видового состава растений проведено по Определителю растений Кемеровской области (2001).

1. Кандыково-осоковый березовый лес. Старый известняковый карьер в 1 км на северо-запад от пос. Артышта (Краснобродский городской округ Кемеровской области). Координаты местонахождения: 54°11'69" с.ш., 86°24'55" в.д. Рельеф участка выровненный, мелкобугристый. Ценопопуляция входит в состав березового леса (*Betula pendula* Roth) с сомкнутостью крон – 0,6. В подлеске единично встречаются *Sorbus sibirica* Hedl., *Malus baccata* (L.) Borkh., *Crataegus sanguinea* Pall., *Padus avium* Mill., *Pinus sylvestris* L., *Populus tremula* L., *Rubus idaeus* L. Травянистый покров хорошо сформирован, общее проективное покрытие 90 %. Доминантами травянистых растений выступают *Erythronium sibiricum*, *Calamagrostis canescens* (Weber) Roht, *Carex* sp., *Dactylis glomerata* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. На их долю приходится 40 % проективного покрытия. Всего в формировании травостоя участвует 21 вид травянистых растений. *Erythronium sibiricum* на площади занимает 10 % покрытия. Данная ценопопуляция имеет левосторонний спектр, нормальная, неполночленная. Насчитывает 11 % иматурных особей, 7 % виргинильных, остальные особи генеративного состояния. Средние значения биометрических показателей для генеративных особей составляли: длина листьев 14,6 см, ширина – 4,5–6,0 см; длина черешка листа 4,5–4,7 см, длина генеративного побега 18,0–22,5 см. Самоподдержание вида в ценопопуляции происходит семенным способом.

2. Антропогенно измененный березово-сосновый лес. Старый известняковый карьер в 1 км на северо-запад от пос. Артышта (Краснобродский городской округ Кемеровской области). Координаты местонахождения: 54°12'05" с.ш., 86°22'52" в.д. Рельеф участка мелкобугристый. На данном участке березово-сосновый лес с сомкнутостью крон – 0,4. Древостой – 8Б2С. Подлесок образован из *Betula pendula* и *Salix caprea* L. ОПП (общее проективное покрытие) – 100 %. Основной травянистый покров образован *Arctium lappa* L., *Urtica dioica* L., *Filipendula ulmaria* и составляет 50 % от травянистого покрытия. Всего насчитывается 16 таксонов. *Erythronium sibiricum* занимает 5 % проективного покрытия. Структура ценопопуляции *Erythronium sibiricum* нормальная, левосторонняя, молодая, но неполночленная, с обилием виргинильных особей. Иматурных особей – 20 %, виргинильных – 59 %. Показатели генеративных особей: длина листьев 13,8 см, ширина – 5,1–5,5 см; длина генеративного побега 19,0–21,0 см. Размножение происходит семенным способом.

3. Антропогенно нарушенный луг. В одном километре на север от пос. Тырган (Прокопьевский район Кемеровской области). Координаты местности: 54°12'05" с.ш., 86°22'52" в.д. Почвенный слой неоднородный. Общее проективное покрытие – 90 %. В данном описании 80 % покрытия составляют *Galium boreale* L., *Dactylis glomerata*, *Filipendula ulmaria*. Всего насчитывается 14 видов травянистых растений. Структура ценопопуляции нормальная, левосторонняя, неполночленная. На данном участке

зафиксировано несколько особей *Erythronium sibiricum* виргинильного и генеративного состояния. В данной популяции генеративные особи имеют длиной побегов менее 15 см.

4. Антропогенно нарушенный луг возле угольного склада. Полтора километр на север от пос. Тырган (Прокопьевский район Кемеровской области). Координаты местности: 54°14'06" с.ш., 86°34'92" в.д. Общее проективное покрытие – 100 %. В данном экотопе 90 % проективного покрытия занимают *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth и *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (70 и 20 % соответственно). структуре фитоценоза также присутствуют *Salix caprea*, *Rosa majalis*, *Malus baccata*, *Padus avium* единичными экземплярами. Всего в описании насчитывается 19 таксонов. *Erythronium sibiricum* составляет менее 1 % в имматурном и виргинильном состоянии. Особи генеративного возрастного состояния не обнаружены. Возможно, данный факт связан с большим количеством *Calamagrostis epigeios* в фитоценозе.

Анализ полученных результатов показал, что плотность особей в популяциях сильно варьировала в зависимости от местообитаний. В целом установлено, что онтогенетическая структура изученных ценопопуляций представлена левосторонним спектром. Популяции являются нормальными, неполночленными. Их можно отнести к молодым и переходным, с обильным цветением в ранневесенний период. В возрастном спектре исследованных ценопопуляций *Erythronium sibiricum* не обнаружено проростков, сенильных и отмирающих особей. Возможно, это связано с биологическими особенностями *Erythronium sibiricum*, которые состоят в длительном прегенеративном периоде (5 лет), переходе в генеративное состояние с двумя листовыми пластинками полурозеточного типа, обильном семенном возобновлении в природных популяциях и более слабом вегетативном размножении, а также с климатическими особенностями и антропогенными факторами.

ЛИТЕРАТУРА

- Быков Б. А.** Геоботаника. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1957. – 381 с.
- Денисова Л. В., Никитина С. В., Заугольнова Л. Б.** Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов Красной книги СССР. – М.: Госагропром, 1986. – 125 с.
- Конспект флоры Азиатской России. Сосудистые растения** / под ред. К. С. Байкова. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 619 с.
- Красная книга Кемеровской области.** Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Кемерово, 2012. – 208 с.
- Определитель растений Кемеровской области** / И. М. Красноборов, Э. Д. Крапивкина, М. Н. Ломоносова и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 477 с.
- Роботнов Т. А.** Жизненный цикл многолетних травянистых растений в лесных ценозах. – М.-Л.: Тр. БИНа АН СССР, 1950. – 204 с.
- Седельникова Л. Л.** Кандык сибирский: Биология, распространение, использование / Л. Л. Седельникова; науч. ред. О. Ю. Васильева; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Центральный сибирский ботанический сад. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2018. – 102 с.
- Степанов Н. В., Стасова В. В.** О новом таксоне рода кандык (*Erythronium* – Liliaceae) из Западного Саяна // Вестн. КрасГАУ, 2011. – № 8. – С. 58–63.
- Степанов Н. В., Стасова В. В.** Анатомо-морфологические особенности сибирских кандыков *Erythronium sibiricum* и *Erythronium sajanense* // Вестн. КрасГАУ, 2014. – № 8. – С. 68–77.
- Уранов А. А.** Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических процессов // Биологические Науки. – М.-Л., 1975. – С. 7–34.