

УДК 581.52: 582.572.8(571.16)

## Изменчивость окраски цветка у *Erythronium sibiricum*

### The variability in color of flower *Erythronium sibiricum*

Седельникова Л. Л.

Sedelnikova L. L.

ФГБУН «Центральный сибирский ботанический сад» СО РАН, г. Новосибирск, Россия. E-mail: lusedelnikova@yandex.ru

Central Siberian Botanical garden of SB RAS, Novosibirsk, Russia

**Реферат.** В статье представлены сведения об изменчивости формы и окраски органов цветка у *Erythronium sibiricum* в разных условиях возделывания: открытых солнечных и влажных теневых местообитаний. Отмечено, что микроусловия более приближенные к естественным условиям обитания способствовали не только интенсивному семенному возобновлению, но и широкому спектру фенотипической изменчивости строения цветка. Приведены сведения об изменчивости окраски и формы цветка в естественных местообитаниях *E. sibiricum* на юге Западной Сибири. Установлено, что *E. sibiricum* имеет корневищно-луковичную биоморфу.

**Summary.** The article presents information about the variability of the flower shape and color in the species *Erythronium sibiricum* in different cultivation conditions: open sunny and humid shadow habitats. It is noted that micro-conditions closer to natural living conditions contributed not only to intensive seed renewal, but also to a wide range of phenotypic variability. The information on the variability of the flower's colors and shapes of *Erythronium sibiricum* in its natural habitat in the South of Western Siberia is given. It is established that *Erythronium sibiricum* has rhizomatous-bulbous biomorph.

Кандык сибирский – *Erythronium sibiricum* (Fisch. et C.A. Mey.) Krylov (сем. Liliaceae L.) – алтае-саянский эндемик, реликт третичных широколиственных лесов, внесенный в Красную книгу Новосибирской области (Красников, 2008, с. 364) со статусом 2V, также редкий вид, Томской, Кемеровской областей, Красноярского края, республики Тыва, Горного Алтая, Казахстана, Алтайского края. Преимущественно лесной мезофит, однако на границе ареала обитает в высокогорьях Алтая, степях Хакасии и Восточного Казахстана, т. е. с широкой экологической амплитудой. Ранневесенний медонос, используется как декоративное растение, имеет пищевые свойства, известен в народной медицине при лечении ряда заболеваний. Данный вид в ранг самостоятельного впервые возвел в 1929 г. П. Н. Крылов (1929). Он описал его как луковичное растение, с «фиолетово-розовыми или лиловыми цветками, редко почти белыми или желтоватыми» (с. 641). В дальнейшем многие авторы давали подобное же описание окраски цветка кандыка сибирского (Крашенинников, 1935; Черепнин, 1959). Современные исследователи дают несколько иное описание окраски листочков цветка, такое как розово-фиолетовое (Ивашенко, 2005), лилово-розовое с различными оттенками (Степанов, Стасова, 2011), сиренево-розовое (Баранова, 2013).

С середины 1950-х гг. *E. sibiricum* стали изучать во многих ботанических садах России. Интерес сибирских исследователей был также проявлен к этому растению (Зубкус, 1956; Верещагина, 1960; Лубягина, 1973). В настоящий период при возрастании антропогенной нагрузки на окружающую среду, требуется усиление природоохранных мер для сохранения редких видов с узколокальным типом ареала, к которым относится *E. sibiricum*, а также сохранение его в культуре путем интродукции, особенно при возделывании в местах сходных с природными эколого-географическими условиями. Для решения этой проблемы в окрестностях Центрального сибирского ботанического сада к. б. н. Н. П. Лубягиной (1981, 1989) еще в 1967 г. был создан искусственный фитоценоз черневой тайги площадью 4,8 га в пойме небольшой речки Зырянка, где наряду с другими растениями были высажены образцы кандыка сибирского из природных местообитаний Кузнецкого Алатау. Нами в 2015–2017 гг. обследованы данные

посадки, которым уже более 50-ти лет. Изучен возрастной состав *E. sibiricum* (Седельникова, 2017), а также описаны морфологические особенности строения и окраски цветка. Обследование проводили в апреле-июне вдоль изгиба р. Зырянки, на протяжении 150–200 м с правой стороны по течению, до впадения ее в искусственное озеро с прилегающим к ней южным склоном с расчлененным микрорельефом. Данный микрорельеф способствует хорошему накоплению снега в зимний период, увлажнению почвы и дает возможность для развития растений с мезофитным типом обитания. Средняя многолетняя продолжительность безморозного периода района исследования составляла  $137,9 \pm 3,5$  дней. Сумма температур выше  $10^{\circ}\text{C}$  составляла  $2088,9 \pm 19,5^{\circ}\text{C}$ , среднегодовое количество осадков 102,6–413 мм, высота – 165–210 м над ур. м. Почвенный покров в данном местообитании *E. sibiricum* имеет серые лесные слабо оподзоленные почвы, суглинисто-механического состава, на лессовидной супеси. Растения размещались на площади 1500–2000 м<sup>2</sup>. Анализ показал разнообразие фенотипической внутривидовой изменчивости в строении и окраске цветка у кандыка сибирского. Нами описаны формы рыльца, с тремя-шестью отдельными лопастями (рис. 1а). Верхняя часть лепестков у отдельных растений имела заостренную или овальную форму. Форма долей околоцветника у особей была овально-продолговатая по всей длине, с расширением в средней либо нижней части, продолговато-коническая, узкоконическая (рис. 1б). Отмечена зубчатая, линейная, копьевидно-зубчатая, копьевидно-дугобразная, серповидная, ромбовидная форма пятна. Пятно расположено в 1/3 части от основания лепестка, разной тональности от светло-вишневого до темно-вишневого, со светло-зеленой, белой, желтой штриховкой. Форма цветка также варьировала. Наблюдали цветки с цикламеновидной формой с широкими, средними и узкими долями околоцветника, расположенными поочередно вверх и вниз; чашевидной и лилиевидной формой с лепестками направленными у одних цветков вверх у других вниз; поникающей и не поникающей формой цветка (рис. 1в). Описаны цветки с малиновой, светло-малиновой, темно-малиновой, бордовой, розовой, лилово-розовой, светло-розовой, фиолетово-розовой окраской.

В природных местообитаниях Кемеровской области у кандыка сибирского ранее отмечен широкий спектр фенотипической изменчивости морфологических признаков и сделаны прогнозы (Скакунов, 1977) о получении новых форм путем селекции. Ранее (2012–2013 гг.) нами обследованы естественные местообитания кандыка сибирского в Томской (сс. Заварзино, Протопопово, Аникино), Кемеровской (сс. Осинники, Шерегеш, Листвяги, Тайжино, п. Каз), Новосибирской (с. Верх-Ики) областях, Республике Алтай (сс. Камлак, Турочак), где также был отмечен широкий спектр внутривидовой фенотипической изменчивости по форме и окраске цветка. В природе мы встречали белоцветковые формы (Кемеровская обл., п. Каз). Цветков с желтой окраской нами не обнаружено. Отмечено, что лист также меняет окраску от буровато-зеленой до светло-зеленой, со слабо заметными беловатыми или антоциановыми пятнами. При изучении особей из данных естественных местообитаний на интродукционном участке лаборатории декоративных растений выявлены вышеописанные морфологические признаки. Также отмечено, что образцы растений кандыка сибирского из Полярно-альпийского ботанического сада (г. Кировск) в условиях Новосибирска цветут на 8–12 дней позднее по сравнению с особями из Томской, Новосибирской и Новокузнецкой популяций и имеют более розовую окраску долей околоцветника. Растения из Горного Алтая (окр. с. Турочак) имели светло-розовую окраску. Более того установлено, что на открытом окультуренном экспериментальном участке интродукционная способность данного вида относительно размножения значительно низкая, растения имеют меньшие морфометрические показания, быстро отцветают, плодоносят, но самосева не дают, размножаются только вегетативно. Хотя для *E. sibiricum* характерны семенной и вегетативный способ размножения. Наблюдения показали, что начало цветения генеративных особей *E. sibiricum* в окрестности р. Зырянка было в 2016 г. – 26.04.; массовое цветение – 05.05.; единичное – 20.05. Семена к 20.05. имели молочную спелость (плод зеленый), к 31.05. – молочновосковую (плод светло-коричневый). В период с 31.05 по 20.06.2016 г. среднесуточная температура воздуха была выше нормы и составляла  $20\text{--}25^{\circ}\text{C}$ , без осадков, семена быстро диссиминовались. По описанию средние параметры морфологических признаков на календарную дату – 31.05.2016 г. у виргинильных особей составляли: длина листа –  $14,32 \pm 0,52$  см, ширина –  $8,8 \pm 0,11$  см; длина черешка –  $17,42 \pm 0,21$  см. У генеративных особей длина первого листа была  $14,4 \pm 0,14$  см, ширина –  $5,34 \pm 0,06$  см; второго листа – длина –  $12,9 \pm 0,17$  см, ширина –  $3,7 \pm 0,21$  см; длина генеративного побега –  $17,5 \pm 0,51$  см. Реальная семенная продуктивность составляла  $27,3 \pm 2,6$

шт., потенциальная –  $39,7 \pm 1,7$  шт. Коэффициент продуктивности был средний – 0,61. В искусственно созданном фитоценозе наблюдали самосев.

Нами было проведено сравнение полученных результатов по изменчивости признаков цветка у *E. sibiricum* с исследованиями Н. В. Степанова и В. В. Стасовой (2011), которые при изучении растений кандыка сибирского в природных местообитаниях Западного Саяна и Кузнецкого Алатау обратили внимание на различие формы и структуры генеративных органов. Данные авторы показали устойчивое различие по окраске и форме долей околоцветника у растений, находящихся на восточной и западной границе ареала. Это позволило авторам растения, встречающиеся на Западном Саяне восточнее р. Ени-

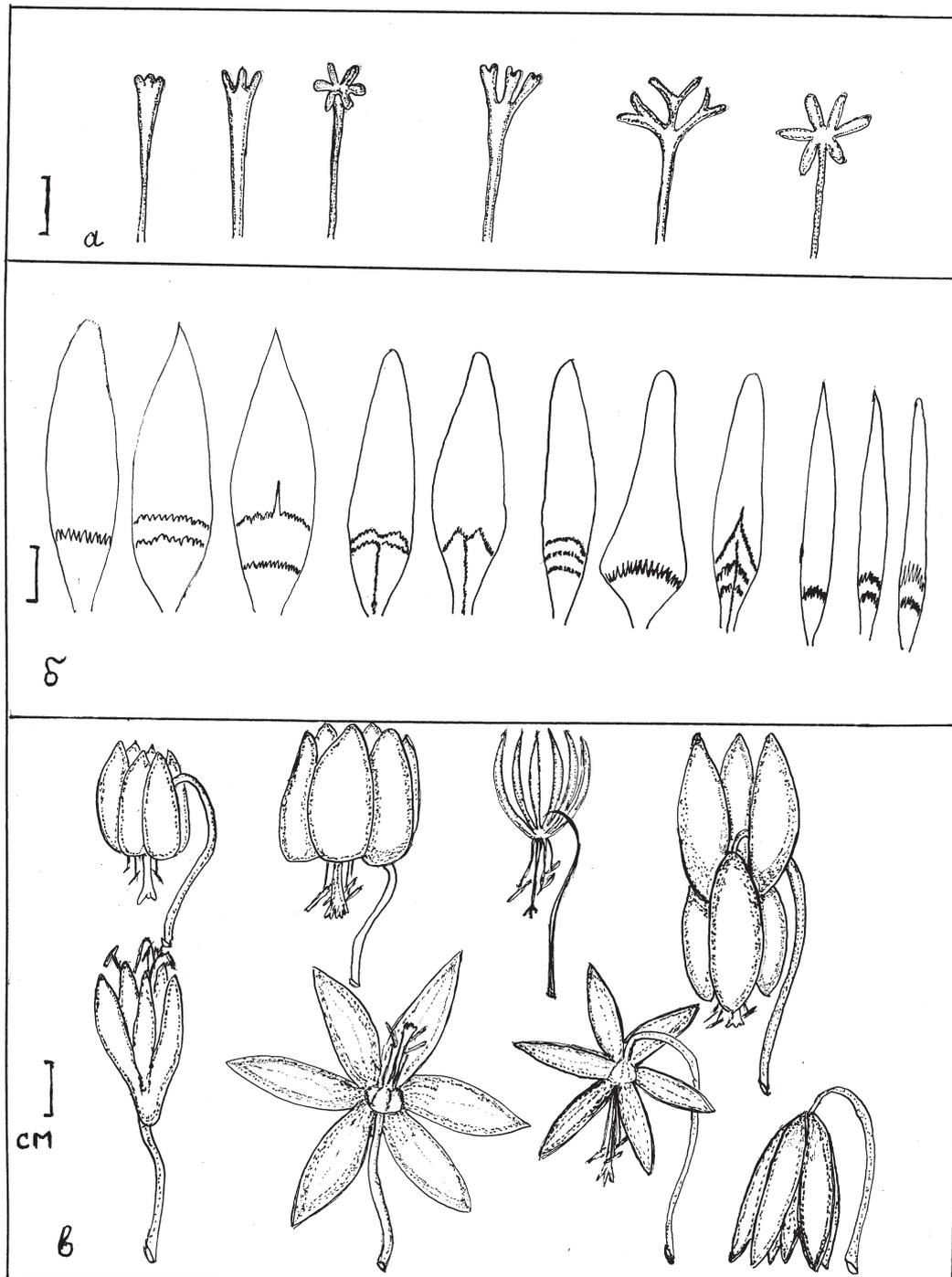


Рис. 1. Фенотипическая изменчивость строения органов цветка *Erythronium sibiricum*.

сея, отнести к особому виду *E. sajanense* Stepanov et Stasov. Они считают, что видовой статус имеют растения, описанные ранее с Алтая *E. krylovii* Stepanov (= *E. sibiricum* subsp. *altaicum* Ruksans), *E. sullevii* (Ruksans) Stepanov. Однако выделение саянских растений в качестве особого вида или подвида некоторые систематики (Конспект флоры ..., 2012) считают нецелесообразным. Вполне вероятно, что на границе ареала возможно появление новых гибридных форм.

Следует отметить, что ранее *E. sibiricum* ботаники описывали как луковичное растение, позднее обнаружено, что биоморфа кандыка сибирского принадлежит к корневищно-луковичным геофитам (Скакунов, 1977; Седельникова, 2002).

В результате исследования установлено, что *E. sibiricum* хорошо адаптировался в искусственно созданном фитоценозе в пойме р. Зырянки, не нарушая естественного покрова. Микроусловия (влажность, почва) достаточно устойчиво приближены к естественным условиям обитания и способствовали интенсивному семенному возобновлению и формированию вегетативно-корневищно-луковичных клонов. Поэтому в ценопопуляции *E. sibiricum* преобладают особи прегенеративного состояния, генеративные особи хорошо размножаются семенным и частично вегетативным путем, что подтверждает возможность сохранения этого редкого и эндемичного вида в искусственно созданных фитоценозах аналогичных или близких по экологическим факторам к условиям естественных местообитаний этого вида, по сравнению к открытым солнечным местам культивирования. Выявлена внутривидовая фенотипическая изменчивость в строении и окраске цветка, что указывает на возможность появления гибридных адаптированных форм в природе и в условиях интродукции.

**Благодарности.** Работа выполнена в рамках государственного задания Центрального сибирского ботанического сада СО РАН по проекту № АААА-А17-1170126100053-9 «Выявление путей адаптации растений к контрастным условиям обитания на популяционном и организменном уровнях». При подготовке публикации использовались материалы биоресурсной научной коллекции ЦСБС СО РАН «Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте», УНУ № USU 440534.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Баранова М. В.** Многолетние травянистые растения класса однодольные. – СПб.: Росток, 2013. – 318 с.
- Верецагина И. В.** Грунтовое цветоводство на Алтае. – Барнаул: Алт. Кн. Изд-во, 1960. – 111 с.
- Иващенко А.** Тюльпаны и другие луковичные растения Казахстана. – Алматы: Две столицы, 2005. – 192 с.
- Зубкус Л. П.** Некоторые особенности роста и развития кандыка сибирского *Erythronium sibiricum* (Fisch. et Mey.) Kryl. в природе // Труды Бот. Сада ЗСФ АН СССР, 1956. – Вып. 1. – С. 33–38.
- Конспект флоры Азиатской России. Сосудистые растения. – Новосибирск: СО РАН, 2012. – 638 с.
- Красников А. А.** Кандык сибирский *Erythronium sibiricum* (Fish. Et Mey.) Kryl. // Красная книга Новосибирской области. Животные растения, грибы. – Новосибирск: Арта, 2008. – С. 364.
- Крашенинников И. М.** Кандык – *Erythronium* // Флора СССР. Т. 4. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1935. – С. 364–365.
- Крылов П. Н.** Флора Западной Сибири // Известия Имп. Томск. ун-та. – Томск, 1929. – Вып.3. – 641 с.
- Лубягина Н. П.** Ритмы развития эфемероидов черневой тайги Кузнецкого Алатау в связи с интродукцией // Ритм роста и развитие интродуцентов. – М.: Наука, 1973. – С. 73–76.
- Лубягина Н. П.** Изучение популяций эфемероидов черневой тайги в связи с их охраной и интродукцией в искусственный ценоз // Бюллетень Главного ботанического сада, 1981. – Вып. 131. – С. 82–86.
- Лубягина Н. П.** Создание искусственных растительных сообществ // Бюлл. Главного ботан. сада, 1989. – Вып. 152. – С. 3–8.
- Седельникова Л. Л.** Биоморфология геофитов в Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 2002. – 307 с.
- Седельникова Л. Л.** Возрастной состав *Erythronium sibiricum* (Liliaceae) в искусственном фитоценозе // Вестник Крас.ГАУ, 2017. – №5. – С. 137–142.
- Скакунов В. Г.** Изменчивость кандыка сибирского в природе // Декоративные растения и их интродукция в Западную Сибирь. – Новосибирск: Наука, 1977. – С.76–87.
- Степанов Н. В., Стасова В. В.** О новом таксоне рода кандык (*Erythronium* – Liliaceae) из Западного Саяна // Вестник КрасГАУ, 2011. – № 8. – С. 58–63.
- Степанов Н. В., Стасова В. В.** Анатомо-морфологические особенности сибирских кандыков *Erythronium sibiricum* и *E. sajanense* // Вестник КрасГАУ, 2014. – № 8. – С. 148–149.
- Черепнин Л. М.** Флора южной части Красноярского края. – Красноярск, 1959. – Вып. 2. – 240 с.