

Московская школа на Юго-Западе № 1543

# Изменение параметров цветка *U. × neglecta* Lehm при гербаризации

**Выполнил ученик 9 «Б» класса:**

Леванов Владимир Николаевич

**Научный руководитель:**

П.А. Волкова

Москва

2022

## Введение

Водные растения играют важную роль в экосистемах пресных водоёмов, но часто в полевых условиях невозможно заметить их отличительные признаки без оптических приборов. При их гербаризации происходит деформация, из-за чего большинство подобных растений трудно определить (Bobrov et al., 2022). На данный момент принято делать таксономические выводы из анализа материала гербария и затем применять их к живому, свежему материалу (Volkova et al., 2010).

*Utricularia* (Lentibulariaceae) – это род водных насекомоядных растений, лишенных корней и несущих ловчие пузырьки. В центральной части Европейской России распространены два крупных вида пузырчатки, у которых не выражен диморфизм побегов: *U. vulgaris* L. и *U. × neglecta* Lehm. Последний в определителях ошибочно называют *U. australis* R. Br. На самом деле, *U. × neglecta* – гибрид между *U. tenuicaulis* Miki. и *U. vulgaris*. Существуют как вегетативные (расположение щетинок на листьях), так и генеративные отличительные признаки этих видов (форма нижней губы, строение соцветия, фертильность пыльцы, диаметр полости плодоножки) (Bobrov et al., 2022). Некоторые авторы также предлагают различать эти виды по параметрам цветка: у *U. vulgaris* верхняя губа равна по длине выпуклине нижней губы (Лисицына и др., 2009), у *U. × neglecta* верхняя губа заметно длинее нижней (Маевский, 2014), а длина шпорца у этих видов равна 6 – 10 мм и 5 – 6 мм соответственно (Цвелев, 2000). Мы решили проверить эти данные, а также, не могут ли другие параметры цветка использоваться для различения этих видов. При гербаризации больше всего деформируется цветок, поэтому мы также решили проверить, насколько велика деформация разных его частей.

## Материалы и методы

Измерялись признаки на живых и загербаризованных растениях без оптики линейкой. Все пузырчатки были на стадии цветения. Всего было исследовано 57 цветков. Пузырчатки были собраны в Ярославской обл., Некоузском р-не, в окрестностях пос. Борок (экспериментальная база ИБВВ РАН «Сунога») с 4 по 31 июня 2021 года. Для рассмотрения были выбраны следующие признаки:

- высота верхней губы (a1)
- ширина верхней губы (a2)
- высота нижней губы (b1)
- ширина нижней губы (b2)
- высота паруса (c1)
- ширина паруса (c2)
- длина шпорца (d1)

- ширина шпорца в основании (d2)
- ширина шпорца в средней части (d3)

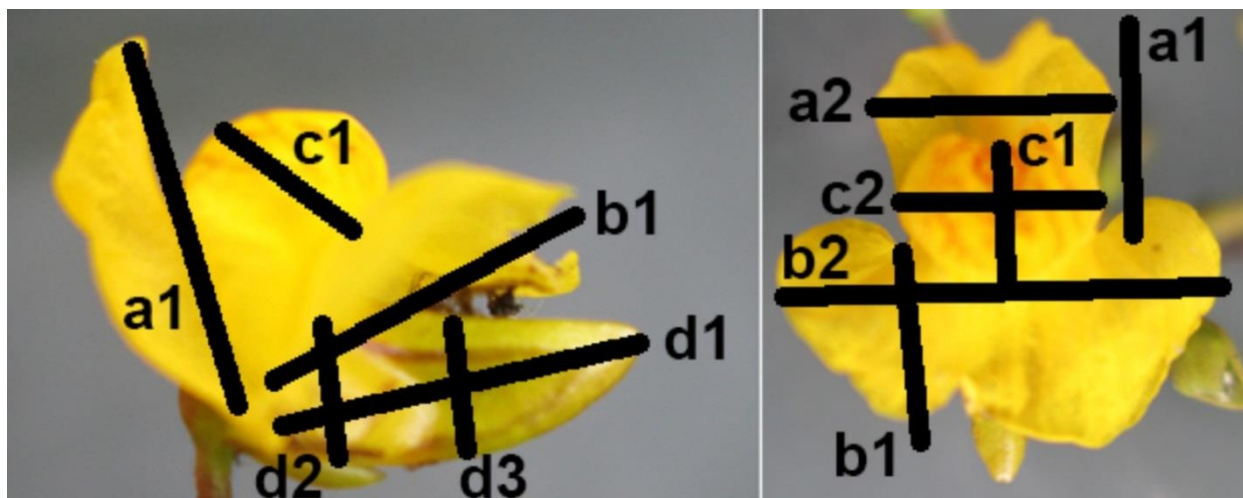


Рис. 1. Промеры цветков *Utricularia*.

## Результаты

Название параметра	Высота верхней губы (a1)	Ширина верхней губы (a2)	Высота нижней губы (b1)	Ширина нижней губы (b2)	Высота паруса (c1)	Ширина паруса (c2)	Длина шпорца (d1)	Ширина шпорца в основании (d2)	Ширина шпорца в средней части (d3)
Минимальное	8	6	6	9	3	5	6	2	1
максимальное	12	11	13	18	6	7	9	4	3
среднее	11	9	9.5	14	5	6.5	7	3	2
значения (мм)									

Табл. 1. Данные о параметрах свежих цветков

При гербаризации у подавляющего большинства растений высота верхней губы или не изменяется вовсе, или уменьшается до 40%. У трёх цветков этот параметр наоборот увеличился примерно на 10% (1мм) (рис. 1.1). У порядка четверти всех растений ширина верхней губы не изменилась вовсе, у 11 растений этот параметр увеличился на 10-40% (1-4мм), у остальных же цветков этот параметр уменьшился на 10-40% (рис. 1.2).

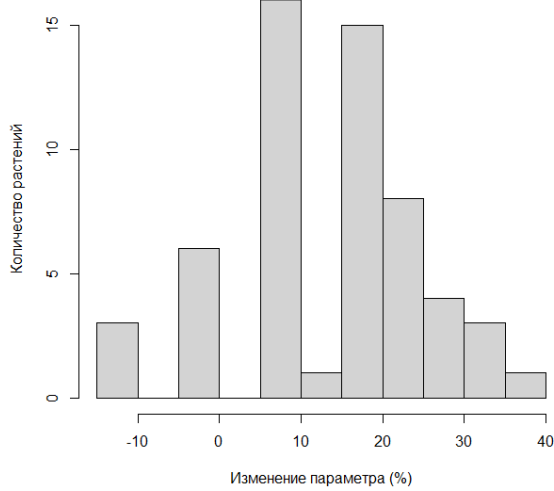


Рис. 1.1 Изменение высоты верхней губы

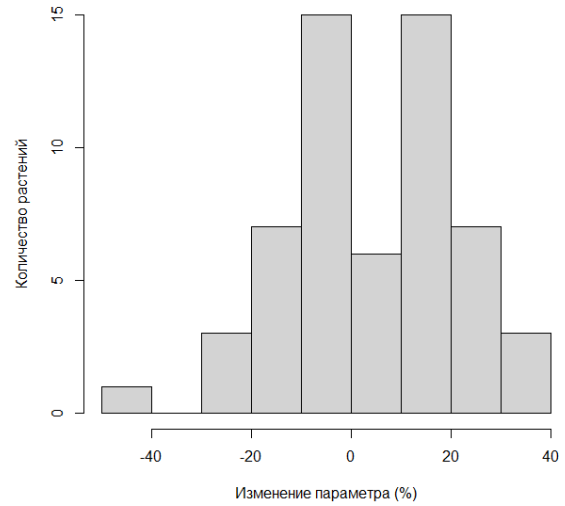


Рис. 1.2 Изменение ширины верхней губы

Высота нижней губы у одной пятой от всех растений не изменилась вовсе, у 7 растений увеличилась на 10-25% (1-2мм), у остальных же цветков параметр уменьшился на 10-40% (рис. 2.1). Ширина нижней губы у половины растений уменьшилась от 5 до 30% (1.5-2мм), у 5 растений параметр не изменился вовсе, у остальных растений параметр увеличился от 5 до 40% (рис. 2.2).

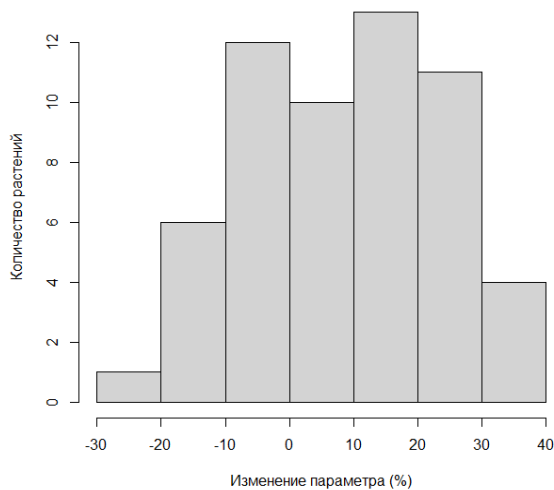


Рис. 2.1 Изменение высоты нижней губы

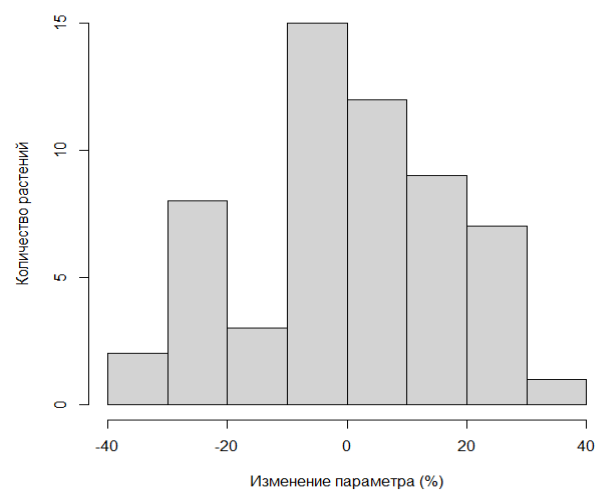


Рис. 2.2 Изменение ширины нижней губы

У одной пятой от всех растений высота паруса увеличилась от 10 до 75% (0.5-3.75мм), у трети растений параметр уменьшился от 10 до 35%, у остальных цветков параметр не изменился вовсе (рис. 3.1). У одной пятой растений ширина паруса не изменилась, у четырёх растений параметр

увеличился в диапазоне от 10 до 50% (0.5-3мм), у остальных цветков параметр уменьшилась в среднем от 5 до 45% (рис. 3.2).

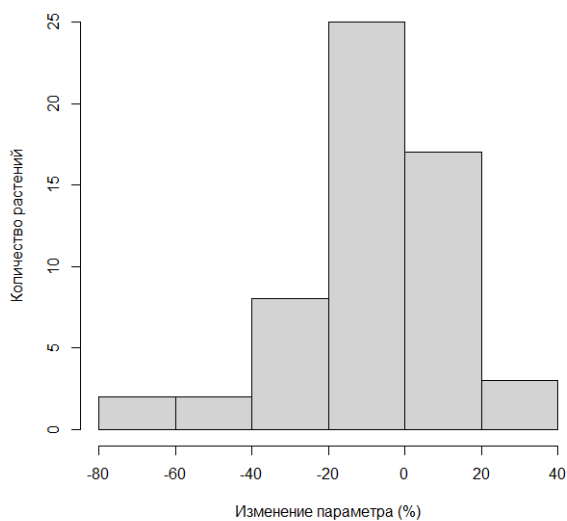


Рис. 3.1 Изменение высоты паруса

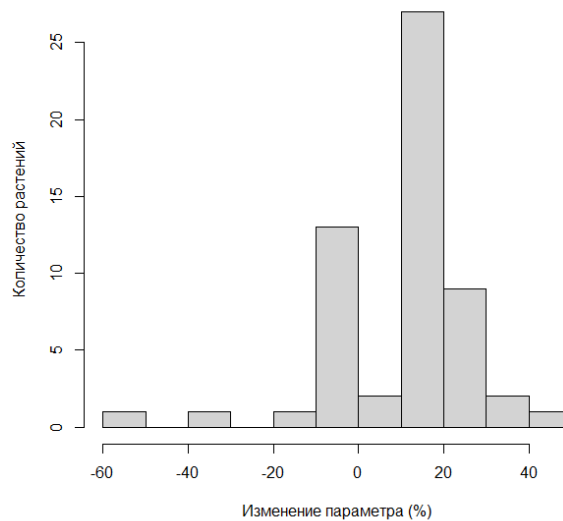


Рис. 3.2 Изменение ширины паруса

У одной пятой от всех растений длина шпорца не изменилась вовсе, у двух растений параметр уменьшился на 14% и 29% соответственно, у остальных цветков параметр увеличился от 5 до 60% (0.35-4мм) (рис. 4.1).

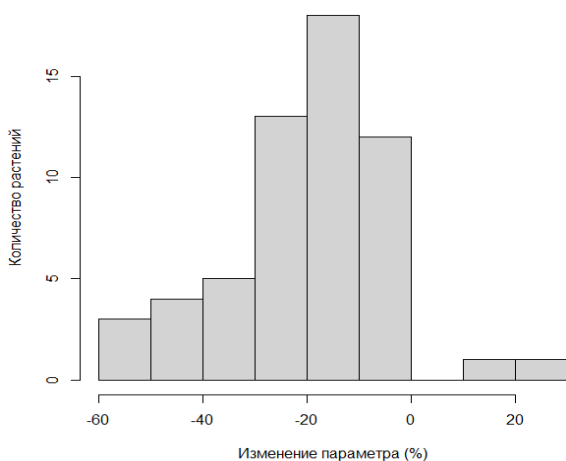
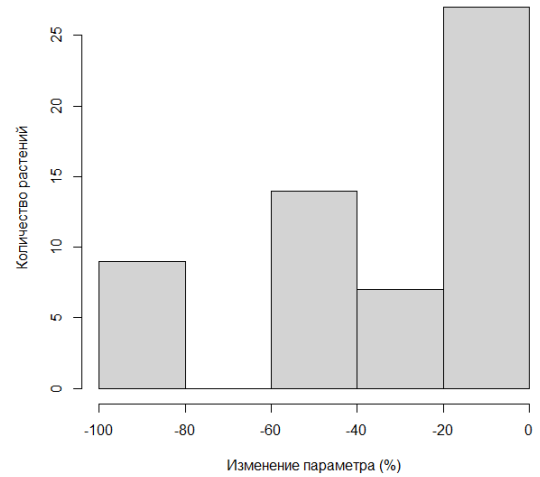
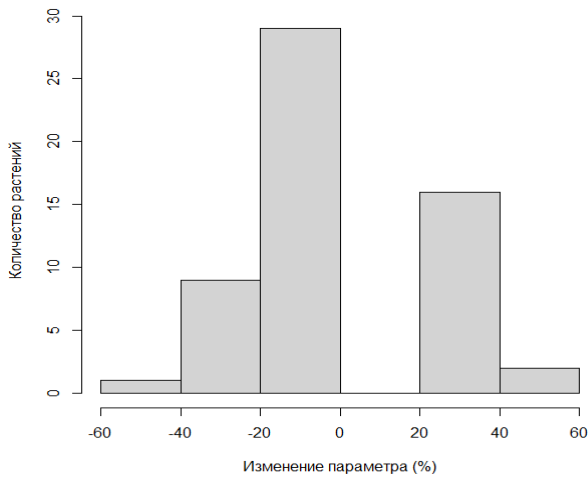


Рис. 4.1 Изменение длины шпорца

Ширина шпорца в основании у одной пятой от всех растений увеличилась от 15 до 50% (0.45-1.5мм), у половины растений параметр не изменился вовсе, у остальных цветков параметр уменьшился от 25 до 50% (рис. 4.2). Ширина шпорца в середине у половины растений увеличилась от 33 до 100% (0.5-2мм), у второй половины параметр не изменился вовсе (рис. 4.3).



Ри

с. 4.2 Изменение ширины шпорца в основании Рис. 4.3 Изменение ширины шпорца в середине

У 80% свежих растений высота верхней губы больше высоты нижней в среднем на 15% (1.5мм), у одной пятой параметры равны, у остальных растений высота нижней губы больше высоты верхней в среднем на 15% (рис. 5.1). У половины сухих растений высота верхней губы больше высоты нижней в среднем на 20% (1.5мм), у одной пятой высота нижней губы больше высоты верхней в среднем на 15%, у остальных растений параметры равны (рис. 5.2).

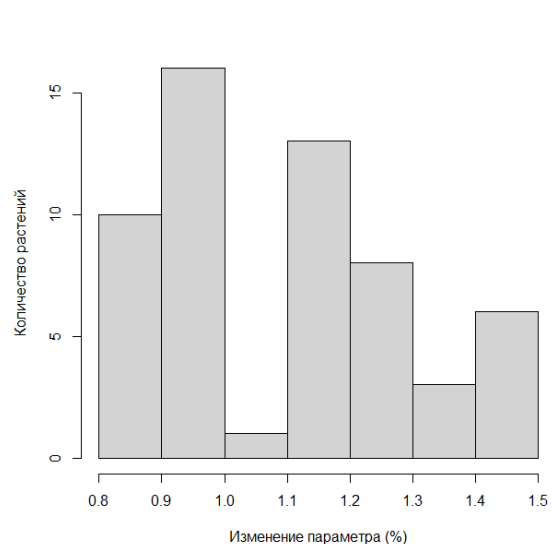
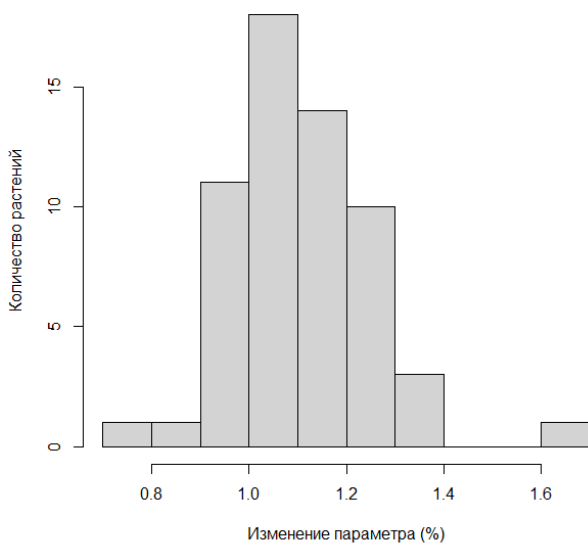


Рис. 5.1 Отношение высоты верхней губы к высоте нижней губы у свежих цветков

Рис. 5.2 Отношение высоты верхней губы к высоте нижней губы у сухих цветков

## Обсуждение

В процессе гербаризации почти все параметры у большинства растений или не изменились вообще, или уменьшились до 50%. Исключения составляют длина шпорца и ширина шпорца в средней части – у половины и более растений эти параметры увеличились. Уменьшение размеров цветка при его высыхании ожидаемо. Это можно объяснить испарением влаги и последующим усыханием клеток растения, и, соответственно, самого цветка. А исключения можно объяснить тем, что, по сравнению с другими измеренными частями цветка, шпорец – единственная “объёмная” структура, и при гербаризации он сплющивается. Нам сложно сказать, что деформация шпорца при гербаризации затрудняет определение материала, поскольку наши промеры свежих растений сильно расходятся с литературными данными (табл.1, Цвелёв, 2000).

После гербаризации у трети растений высота верхней губы становится меньше высоты нижней губы (тогда как у этих же цветков в свежем виде была обратная ситуация). Получается, что для сухих растений возрастает возможность ошибки определения, поскольку это – диагностический признак (Маевский, 2014).

В дальнейшем было бы интересно исследовать деформацию цветка при гербаризации для *U. vulgaris*.

## Выводы

- 1) При гербаризации большинство изученных нами параметров цветка уменьшаются или не изменяются вообще. Исключения составляют длина шпорца и ширина шпорца в средней части.
- 2) При использовании в качестве диагностического признака отношение высот верхней и нижней губ для сухих растений возрастает возможность ошибки.

## Благодарности

Мы выражаем благодарность П. А. Волковой за научное руководство, моральную поддержку и помощь в поиске литературы, Л.А. Абрамовой и Е. Леоновой за предоставленные результаты измерения цветков.

## Литература

Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артеменко В.И. 2009 Флора водоёмов волжского бассейна. Определитель сосудистых растений, Сем. Lentibulariaceae – Пузырчатковые. Род *Utricularia* – Пузырчатка. Москва, Товарищество научных изданий КМК, С. 185-186.

Маевский П.Ф. 2014 Флора средней полосы европейской части России. Сем. 105. Lentibulariaceae Rich. – Пузырчатковые. Род 2. *Utricularia* L. – Пузырчатка. Москва, Товарищество научных изданий КМК, С. 415-416.

Цвелев Н.Н. 2000 Определитель сосудистых растений северо-западной России. Сем. 136. Lentibulariaceae Rich. – Пузырчатковые. Род 642 (2). *Utricularia* L. – Пузырчатка. СПб, Издательство Санкт-Петербургской государственной химико-фармацевтической академии , 567 с.

Bobrov A.A., Volkova P.A., Kopylov-Guskov Y.O., Mochalova O.A., Kravchuk A.E., Nekrasova D.M. 2022 Unknown sides of *Utricularia* (Lentibulariaceae) diversity in East Europe and North Asia or how hybridization explained old taxonomical puzzles. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. Vol. 54. Article 125649.

Volkova P.A., Kasatskaya S.A., Boiko A.A., Shipunov A.B. 2010 Stability of leaf form and size during specimen preparation of herbarium specimens. Feddes Repertorium. Vol. 121 (5–6), 219–225.