# СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХ ВИДОВ МОРОЗНИКА (HELLEBORUS) СЕМЕЙСТВА ЛЮТИКОВЫЕ (RANUNCULACEAE)

#### Ищенко З. В., Елисеева Л. М., Гулиа В. О., Денисенко О. Н., Челомбитько В. А.

Пятигорский филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск (357500, ул. Кучуры, 1)

Морозник абхазский (Helleborus abchasicus A.Br.) и морозник кавказский (Helleborus caucasicus A.Br.) семейства лютиковые (Ranunculaceae) являются многолетними травянистыми вечнозелеными растениями высотой 25 – 50 см, с толстыми короткими корневищами, которые имеют многочисленные придаточные корни. В данной работе проведены морфолого-анатомические исследования м. абхазского и м. кавказского, интродуцированных в Ботаническом саду Пятигорского филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ. Основными диагностическими признаками (Helleborus) являются: корни, имеющие первичное строение. М. абхазский отличает проводящий пучок корня тетрархного типа, а морозник кавказский – гексархный тип. Корневище и стебли пучкового типа строения. Тип стели – эустель. Листья дорзовентрального типа, устьица имеются только в нижней эпидерме, устьичные аппараты аномоцитного типа, антиклинальные стенки эпидермы извилистые; более извилистые у м. кавказского. Исследования проводились с использованием общепринятых методик.

Ключевые слова: морозник абхазский, морозник кавказский, диагностические признаки, микроскопия.

## COMPARATIVE MORPHOLOGO-ANATOMIC INVESTIGATION 2 FORMS OF HELLEBORUS (FAMILY RANUNCULACEAE)

Ishenko Z. V., Eliseeva L. M., Gulia V. O., Denisenko O. N., Chelombitko V. A.

Pyatigorsk branch GBOU VPO VolgGMU Russian Ministry of health, Pyatigorsk, (357500, st. Kuchura, 1)

Abkhazian hellebore (Helleborus abchasicus A.Br.) and Caucasian hellebore (Helleborus caucasicus A.Br.) buttercup family (Ranunculaceae), is a perennial herbaceous evergreen height 25 - 50 cm, with thick short rhizomes, which have numerous adventitious roots. In this paper we conducted morphological and anatomical study of the Abkhazian and m m Caucasian, introduced in the Botanical Garden of Pyatigorsk branch GBOU VolgGMU VPO. The main diagnostic features (Helleborus) are the roots of having a primary structure. M. Abkhazian distinguishes conductive beam tetrarhnogo root type, and hellebore Caucasian - geksarhny type. Rhizome and stems beam-like structure. Type Staley – eustel. Leaves dorzoventralnogo type stomata are only present in the lower epidermis, stomata anomotsitnogo type sinuous anticlinal walls of the epidermis, more tortuous at Cape Caucasian. Studies were carried out using conventional techniques.

Key words: helleborus abchasicus, helleborus caucasicus, diagnostical indications, microscopic.

#### Введение

Морозник абхазский (Helleborus abchasicus A.Br.) и морозник кавказский (Helleborus caucasicus A.Br.) семейства лютиковые (Ranunculaceae) являются многолетними травянистыми вечнозелеными растениями высотой 25 — 50 см, с толстыми короткими корневищами, которые имеют многочисленные придаточные корни. Надземная часть состоит из 2 — 4 крупных прикорневых листьев и короткой цветочной стрелки, несущей 1 — 4 цветка. Листья прикорневые пальчато-рассеченные, кожистые, на длинных черешках. Сегменты листа цельные, ланцетной формы, в количестве 5 — 8 для абхазского и 5 — 11 для кавказского, с пильчато-зубчатым краем. Цветки актиноморфные в диаметре до 5 см, с простым околоцветником, разной окраски. Листочки околоцветника не перекрывают друг

друга краями, темно-пурпурные или карминно-красные, одноцветные или с более или менее многочисленными темными пятнышками (для морозника абхазского). Листочки околоцветника зеленовато-желтоватого цвета и перекрывают друг друга краями (для морозника кавказского) [1,2]. Плод многолистовка из 3 – 10 плодиков, длиной 15 – 20 мл, семена черные.

Родовое название растений «морозник» связано с ранним цветением (январь – март), а видовой эпитет указывает на место произрастания [5].

#### Материал и методы исследования

Для морфолого-анатомического исследования двух видов морозника использовались свежесобранные, фиксированные в системе спирт — глицерин — вода (1:1:1) и гербаризированные растения; светооптический микроскоп Биомед-2 с увеличениями объективов ×4; ×10; ×40; реактивы на одревесневшую клеточную стенку — спиртовой раствор флороглюцина и 50 % раствор кислоты серной. Срезы объектов исследования выполнялись лезвиями безопасной бритвы. Временные микропрепараты фиксировали в растворе глицерина. Фрагменты анатомических срезов фотографировали с использованием микроскопа и цифрового фотоаппарата Codak LS 755.

Исследования проводились с использованием общепринятых методик [4].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Придаточные корни обоих видов морозника на поперечном сечении округлой формы с шероховатой поверхностью имеют первичное строение. Выделяется три блока ткани: покровная ткань, первичная кора, осевой цилиндр. Покровная ткань эпиблема состоит из одного слоя клеток многогранной формы с утолщенной наружной стенкой коричневого цвета. Корневые волоски единичные или отсутствуют. Кора мощная, клетки многогранной формы, плотно расположены. Осевой цилиндр занимает небольшой объем, перициклическая зона представлена образовательной тканью, проводящий пучок радиального типа, лучи ксилемы широкие с тупыми концами, в количестве четырех (тетрархный тип) (м. абхазский). Осевой цилиндр корня м. кавказского состоит из паренхимных тонкостенных клеток. Проводящий пучок радиального типа, лучей ксилемы шесть (гексархный тип). Клетки коры крупные, тонкостенные, пяти — шестиугольной формы, плотно расположенные, удлиненные, клетки экзодермы имеют прямоугольную форму. Клетки флоэмы узкие, вытянутые. Ксилема представлена пористыми сосудами, которые чередуются с небольшими клетками древесной паренхимы (рис.1).

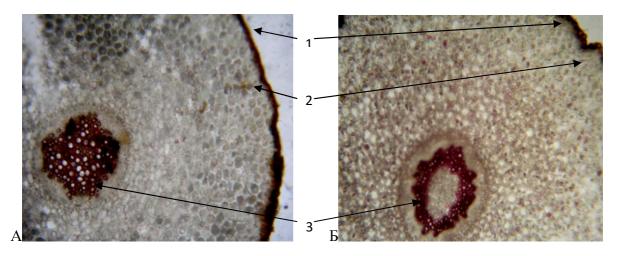


Рис. 1. Анатомическое строение корня морозника абхазского (A) и морозника кавказского (Б) на поперечном срезе (ув.×40): 1 – покровная ткань; 2 – паренхима коры; 3 – центральный цилиндр

Корневище на поперечном сечении округлой формы с шероховатой поверхностью. Покровная ткань перидерма, клетки ее многогранной формы располагаются в 2 – 4 слоя (м. абхазский) и 2-6 слоя (м. кавказский). Кора представлена пластинчатой колленхимой в 2-3 слоя клеток и клетками паренхимы многогранной формы с включениями. Центральный цилиндр занимает около 50 % объема корневища. Характерен пучковый тип строения, тип стели – эустель. Проводящие пучки коллатеральные, открытые, разные по размерам и форме, в количестве 8 – 12 (м. абхазский), 28 – 30 (м. кавказский). Трахеиды ксилемы мелкие, располагаются радиальными рядами, чередуясь с одревесневшими клетками паренхимы. Механических элементов в составе пучков нет. Сердцевина занимает большой объем, клетки многогранной формы с включениями. Сердцевинные лучи широкие. На продольном срезе клетки феллемы прямоугольной формы, располагаются в два – четыре слоя. Клетки четырех – шестигранной формы, удлиненные. паренхимы Клетки флоэмы узкие, вытянутые, перегородки прямые. Проводящие элементы ксилемы представлены трахеидами. Трахеиды пористые, располагаются неравномерными рядами (м. абхазкий), чередуясь с крупными многогранными клетками паренхимы (м. кавказский).

Стебель обих видов округлой формы на поперечном сечении, с ребристой поверхностью. Покровная ткань представлена эпидермой, клетки квадратной или прямоугольной формы с кутикулой, трихомы отсутствуют или встречаются очень редко. Кора представлена хлоренхимой и паренхимой (м. абхазский), колленхимой, хлоренхимой и паренхимой (м. кавказский). Колленхима в стебле м. абхазского отсутствует или представлена одним слоем клеток. В стебле м. кавказского колленхима пластинчатая, распологается несколькими слоями клеток. Хлоренхима состоит из клеток овальной формы,

расположеных в 2 – 3 слоя. Клетки паренхимы многогранной формы, тонкостенные, плотно расположенные. Центральный цилиндр включает перициклическую зону, проводящие пучки, паренхиму сердцевинных лучей и сердцевину. Проводящие пучки коллатеральные, открытые, яйцевидной формы, разные по размерам, армированые склеренхимой со стороны флоэмы, в количестве 12 (м. абхазский) и в количестве 16-20 (м. кавказский). Сосуды ксилемы крупные, располагаются беспорядочно. Сердцевинные лучи широкие, клетки многограной формы, слегка удлиненные в радиальном направлении. Сердцевина достаточно большая по объему, клетки многограной или округлой формы, тонкостенные, плотно расположенные. На продольном срезе стебля клетки эпидермы мелкие, прямоугольной формы. Клетки хлоренхимы удлиненные, располагаются в несколько слоев, с небольшими межклетниками, клетки паренхимы коры крупные, живые, тонкостенные, многогранной формы, слегка удлиненные с включениями. Флоэма занимает небольшой объем, клетки узкие, вытянутые. Проводящие элементы ксилемы представлены пористыми трахеидами, которые располагаются отдельными тяжами, чередуясь с клетками паренхимы. Склеренхима сопровождает продящие ткани. Она представлена вытянутыми клетками с утолщеными стенками. Сердцевиная паренхима состоит из клеток многоранной формы, слегка удлиненных, с включениями.

Черешок листа округло-трехгранной формы с вогнутой верней поверхностью, крылатый (м. абхазский), ладьевидной или трапециевидной формы с вогнутой верхней поверностью (м. кавказский). Покровная ткань эпидерма, клетки квадратной или прямоугольной формы, трихомы отсутствуют. Клетки эпидермы прямоугольной формы с утолщенной наружной стенкой, имеются волоски булавовидной формы (м. кавказский). За верхней и нижней эпидермой располагается уголковая колленхима (м. абхазский). Колленхима пластинчатая по всему периметру несколькими слоями клеток (м. кавказский). Остальная часть черешка занята клетками паренхимы, в которую погружены три проводящих пучка (м. абхазский). У м. кавказского в черешке также пучки колотерального типа, но в количестве 6–9. Со стороны ксилемы пучки армированы склеренхимой, которая располагается небольшими группами клеток. Клетки паренхимы многогранной формы, тонкостенные, живые.

Лист м. абхазского имеет дорзовентральное строение. Палисадный мезофилл представлен одним слоем клеток. Клетки овальной формы, плотно расположенные, с большим количеством хлоропластов. Губчатый мезофилл состоит из 5–9 слоев клеток округлой формы, рыхло расположенных. Жилка листа включает один проводящий пучок овальной формы. Уголковая колленхима находится под верхней и нижней эпидермой в

области жилок. Склеренхима отсутствует. Клетки верхней эпидермы листовой пластинки больших размеров, чем в нижней (рис. 2).

При рассматривании эпидермы листовой пластинки с поверхности установлено, что клетки верхней эпидермы удлиненной формы с извилистыми антиклинальными стенками. Устьиц и трихом нет.

В нижней эпидерме имеются устьица и трихомы. Устьичные аппараты аномоцитного типа. Трихомы булавовидной формы, встречаются редко. Основные клетки эпидермы с извилистыми стенками (рис. 3).

По расположению устьиц лист является гипостоматическим.

Лист м. кавказского также дорзовентрального типа. Эпидерма верхняя и нижняя имеет кутикулу. Палисадный мезофилл состоит из одного слоя клеток овальной формы, с большим количеством хлоропластов. Клетки губчатого мезофилла округлой формы, располагаются в 5 – 7 слоев. По жилки листа располагаются три проводящих пучка. Пучки овальной формы. Большие пучки армированы склеренхимой со стороны ксилемы, а мелкие – со стороны флоэмы. Склеренхима распологается небольшими группами клеток или одиночными клетками. По жилкам листа, сразу за эпидермой, располагается уголковая колленхима.

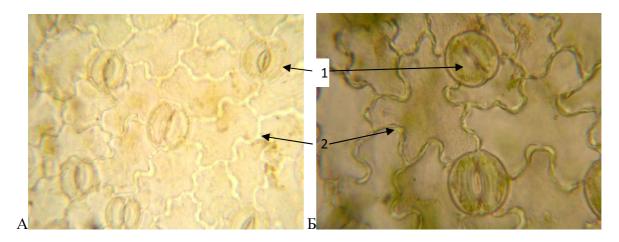


Рис. 2. Верхняя эпидерма листовой пластинки: A – эпидерма морозника абхазского (ув.×10); B – эпидерма морозника кавказского (ув.×40); B – устьица, B – утолщение клеточной стенки

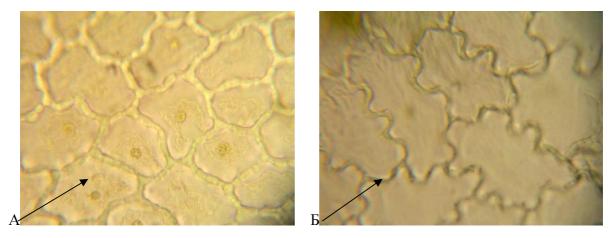


Рис. 3. Нижняя эпидерма листовой пластинки (ув.×40): А – эпидерма морозника абхазского; Б – эпидерма морозника кавказского

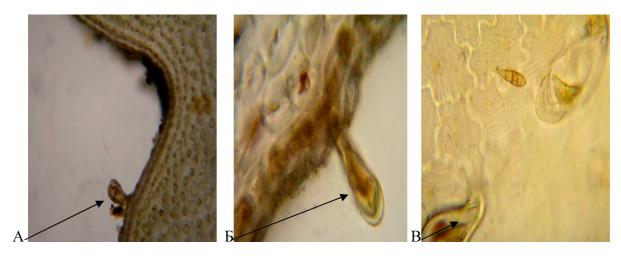


Рис. 4. Виды волосков. A — волоски эпидермы черешка листа морозника абхазского (ув.×10); B — волоски эпидермы черешка листа морозника кавказского (ув.×40); B — волоски верхней эпидермы листа морозника абхазского (ув.×40)

При рассматривании эпидермы листовой пластинки с поверхности установлено, что антиклинальные стенки клеток имеют извилистую форму. Устьица имеются только в нижней эпидерме. Устьичные аппараты аномоцитного типа. Околоустьичных клеток 4-5. Устьица округлой формы. На нижней и верхней эпидерме имеются в небольшом количестве железистые волоски на 1-2 клеточной ножке и с одноклеточной крупной головкой. Такие же волоски редко встречаются в эпидерме черешка листа и стебля (рис. 4).

#### Заключение

- 1. Установлены микроморфологические диагностические признаки морозника абхазского и морозника кавказского.
- 2. Корни имеют первичное строение: у морозника абхазского проводящий пучок корня тетрархного типа, а у морозника кавказского гексархного типа.

- 3. Корневище и стебли пучкового типа строения. Тип стели эустель.
- 4. У морозника абхазского в корневище 8-12 проводящих пучков, в стебле 12, у морозника кавказского в корневище 28-30, в стебле 16-20.
- 5. Листья дорзовентрального типа, устьица имеются только в нижней эпидерме, устьичные аппараты аномоцитного типа, антиклинальные стенки эпидермы извилистые; более извилистые у морозника кавказского.
- 6. Трихомы булавовидной формы.
- 7. У морозника кавказского более мощная кутикула на листовой пластинке.

### Список литературы

- 1. Гаммерман А. Ф., Кадаев Г. Н. Лекарственные растения. М.: Высш. шк., 1990. С.354-356.
- 2. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Т. 4. С.15-16.
- 3. Елисеева Л. М. Анатомическое строение вегетативных органов морозника кавказского (Helleborus caucasicus A. Br.) семейства лютиковые (Ranunculaceae) // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: Сб. науч. трудов. Пятигорск, 2010. Вып. 65. С. 42-44.
- 4. Фурст Г. Г. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей. М.: Изд-во «Наука», 1979. 154 с.
- 5. Галушко А. И. Флора Северного Кавказа. Ростов: Изд-во Ростовского ун-та,1980. Т. 2. С. 317.

#### Рецензенты:

Попова Ольга Ивановна, доктор фарм. наук, профессор кафедры фармакогнозии Пятигорского филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Волгоград.

Андреева Ирина Николаевна, доктор фарм. наук, профессор кафедры УЭФ ФПО Пятигорского филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Волгоград.