



ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОБЕГОВ *URTICA DIOICA* L.

Е.В. Маркова
А.В. Лазарев

Белгородский
государственный
университет

Россия, 308015, г. Белгород,
ул. Победы, 85

E-mail: lazarev@bsu.edu.ru

Работа посвящена проблеме изучения особенностей морфологии вегетативного побега *Urtica dioica*, выявлено зависимости его строения от характера окружающей среды. Простые волоски имеют округлое основание, расположены как на верхней, так и на нижней поверхности листа, на стебле. Устьица и жгучие волоски расположены на нижней поверхности листа. Расширенное основание жгучего волоска погружено в чехол из толстостенных клеток эпидермиса.

Ключевые слова: крапива двудомная, волоски, устьица, лист.

Введение

Urtica dioica. Многолетнее двудомное травянистое растение с ползучим корневищем. Гемикриптофит. Ареал космополитный. встречается на плодородных почвах, в тенистых местах, около жилья, по берегам рек, в замусоренных местах, в сырых лесах. Местами образует сплошные заросли. Является типичным нитрофилом. Поэтому крапива пышно разрастается на достаточно влажных местообитаниях с большим количеством азота в почве: близ жилья, на скотопрогонах, но также и в местах выхода грунтовых вод.

Морфологические признаки большинства растений связаны с экологическими условиями произрастания. У крапивы двудомной (*U. dioica* L.) побеги покрыты жгучими волосками (которые дали латинское название – *ūrō* «жгу»). Листья супротивные, равносторонние, черешковые, простые, цельные, тёмно-зелёного цвета. Форма листовой пластинки продолговатая яйцевидно-сердцевидная или яйцевидно-ланцетная, реже эллиптическая. Длина листа превышает ширину не более чем в два раза: в длину 8–17 см, в ширину 2–8 см. Основания листьев глубоко сердцевидные (глубина выемки до 5 мм). Край крупнозубчатый или крупнопильчатый. Жилкование листа перистое. Листовые пластинки с цистолитами [1, 2, 10].

В эволюции растений большое значение приобрели покровные ткани. Эпидерма – это приспособление для защиты внутренних тканей от высыхания. Она выполняет также функции газообмена и транспирации, защиты от проникновения болезнетворных организмов и поедания животными. Эпидерма растений состоит из нескольких типов клеток: основных, замыкающих клеток устьиц, клеток волосков или трихом. Основные клетки расположены плотно, различной конфигурации в очертании. У крапивы двудомной они продолговатые (на стебле и черешках) или волнистые (на листьях) [3].

Строение волосков и их особенности расположения на растении считаются важными морфологическими признаками.

Условия и места произрастания изучаемых видов различны. Крапива двудомная – рудеральное сорное растение. Произрастает в сырых местах, по опушкам леса, в парках, садах, вдоль дорог, около жилья, очень редко – в посевах многолетних трав [4, 5].

Цель исследования – изучение морфологии побега крапивы двудомной, произрастающей в условиях Белгородской области.

Материал и методика исследований

Изучалась морфология побегов растений, относящихся к роду *Urtica*, произрастающих в Белгородской области. Особое внимание уделено крапиве двудомной *Urtica dioica* L.



При изучении морфологии побега использовались методики А.А. Фёдорова, М.Э. Кирпичникова, З.Т. Артющенко [6], Н.П. Соколовой [7], С.Р. Metcalfe, L.K. Chalk [8], В.Ф. Лейсле [9]. Фотографии получены в лаборатории электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа Центра коллективного пользования научным оборудованием БелГУ «Диагностика структуры и свойств наноматериалов», на растровом ионно-электронном микроскопе Quanta 200 3D.

Результаты исследований

Крапива двудомная (*U. dioica* L.) – многолетнее двудомное травянистое растение высотой 60–200 см с ползучим корневищем, гемикриптофит.

Относится к классу двудольные – Dicotyledoneae, надпорядку Urticanae, порядку Urticales (крапивные, крапивоцветные), подпорядку Urticineae, семейству крапивные – *Urticaceae*, трибе *Urticeae*, роду крапива – *Urtica* L.

Научное название крапивных (*Urticaceae*) произошло от слова ига – жгучий и дано растениям за множество жгучих волосков. Латинское видовое название *dioicus* произошло от греческого δι – «дважды» и οίκος – «дом, жилище». Другие русские названия: жегала, жигалка, стракива, стрекава, стрекучка (по Толковому словарю В. Дала – жигачка, жгучка, стрекалка) [3].

Стебель полый, травянистый, прямой или восходящий. Поперечное сечение ребристое. Листорасположение накрест супротивное.

Листья яйцевидной или удлинненно яйцевидной формы, заостренные на верхушке, у основания часто сердцевидной формы, на длинном черешке. Край листа остро и крупно пильчатый. Цвет темно-зелёный. Растение покрыто тремя типами волосков: простыми, железистыми и жгучими.

Среди клеток эпидермиса верхней и нижней сторон листа в большом количестве встречаются литоциты – клетки, содержащие цистолиты. Цистолиты имеют вид округлых или овальных образований, глубоко вдающихся в ткань листа. Тело цистолита пропитано углекислым кальцием, имеет зернистую структуру темно-серого цвета, в центре заметна ножка цистолита в виде светлого или буроватого кружочка.

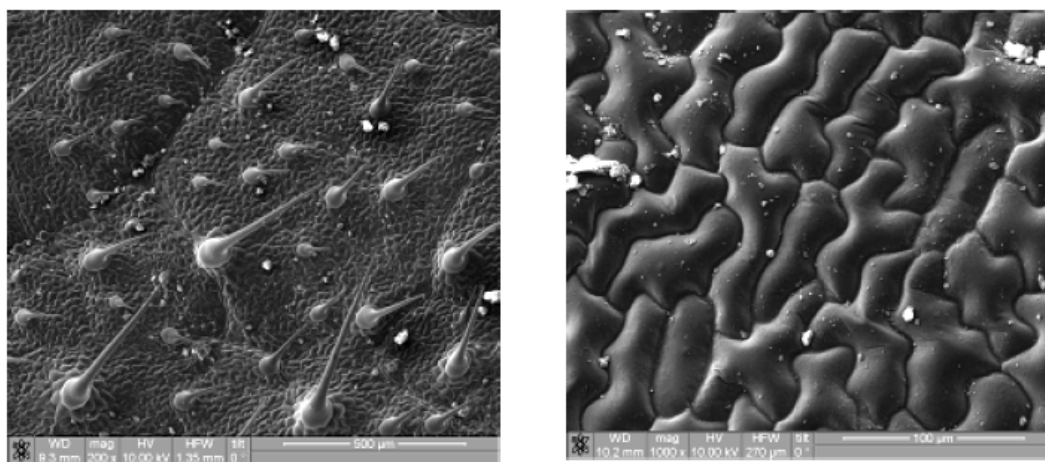
У крапивы двудомной верхняя и нижняя поверхности листовой пластинки различаются степенью опушенности. В некоторой степени эти особенности отражены на представленных снимках.

Нами установлено, что поверхность эпидермы у крапивы двудомной оказалась бугорчатой, гребневидной. Неравномерное отложение кутина на поверхности клетки приводит к образованию кутикулярного рисунка. Поверх кутикулы обычно откладывается воск, который имеет вид чешуй или хлопьев. Остатки их заметны на рисунках.

Эпидермис верхней стороны листа состоит из клеток многоугольных в очертании или с сильно извилистым контуром, без волосков или покрыт простыми волосками (рис. 1, 2). Размеры их различны: длина от 110.34 μm до 336.34 μm, основание от 49.06 μm до 64.70 μm.

Помимо волосков на эпидерме заметны выросты, называемые эмергенциями. Это жгучие волоски. В формировании эмергенций принимают участие не только клетки эпидермы, но и слои клеток, лежащие под ней.

Жгучий волосок имеет колбовидное основание и головку на верхушке. Они очень крупные, одноклеточные, с расширенным основанием, погруженным в углубление подставки – выроста эпидермиса, состоящего из многочисленных мелких клеток. Оболочка волоска утолщена и пропитана углекислым кальцием и кремнеземом, поэтому очень ломкая. При соприкосновении острые осколки волоска проникают в кожу и клеточный сок вводится в ранку. Уже 0.001 мг вызывает заметное действие. В клеточном соке волосков обнаружены гистамин, вызывающий воспаление тканей, холин, различные органические кислоты (в том числе *муравьиная кислота*) и их соли.



а б
Рис. 1. Верхний эпидермис листа: с простыми волосками (а) и без волосков (б)

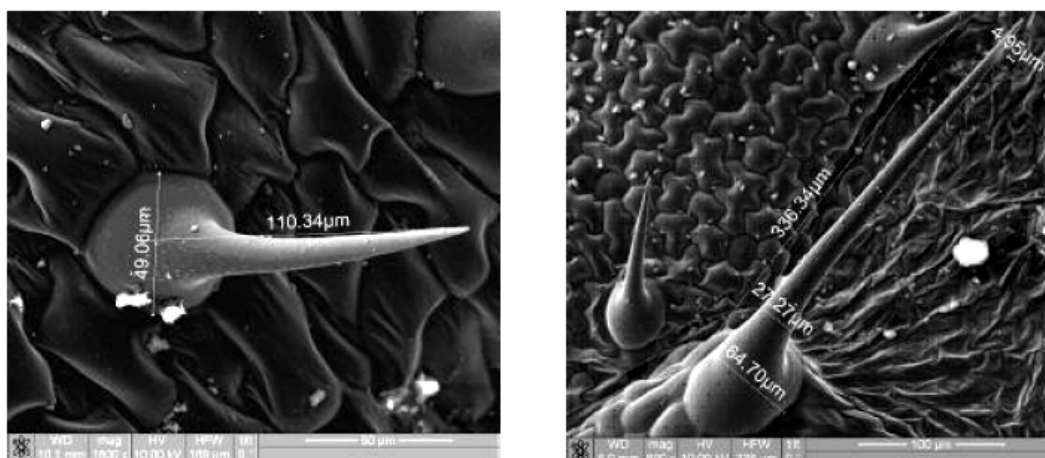


Рис. 2. Размеры отдельных волосков

Жгучие волоски чаще встречаются с нижней стороны листа и расположены, главным образом, над крупными жилками, а также на черешках (рис. 3) и стебле. В полости волосков нередко имеется зернистое содержимое, иногда в нем заметны сроски мелких иголочек.

Простые волоски также одноклеточные, имеют расширенное основание и вытянутую заостренную верхушку. Они разнообразны по размерам и встречаются всюду, но больше всего их над жилками (рис. 4) и по краю листа. Клетки эпидермиса у места прикрепления волоска часто образуют розетку.

Головчатые волоски очень мелкие, имеют двухклеточную головку и одноклеточную ножку с очень тонкими оболочками. Они встречаются преимущественно над мелкими разветвлениями жилок. В крупных жилках, вдоль проводящего пучка идут тяжи клеток с мелкими друзами оксалата кальция, образующими цепочки.

Нами обнаружен новый тип волоска. Его основание расположено на верхушке выроста эпидермы (рис. 5), длина основания $283,83 \mu\text{m}$, длина волоска $981,04 \mu\text{m}$.

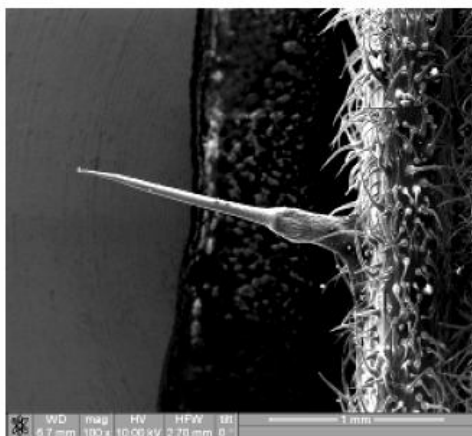


Рис. 3. Жгучий волосок на черешке

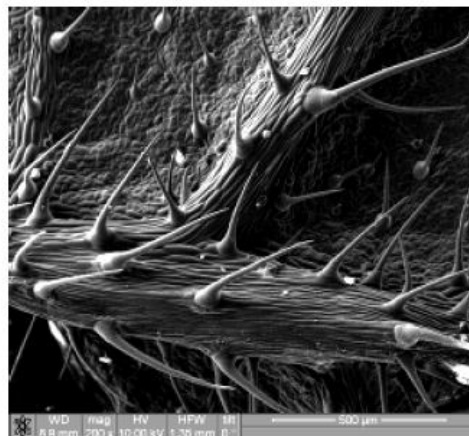


Рис. 4. Простые волоски вдоль жилок листа

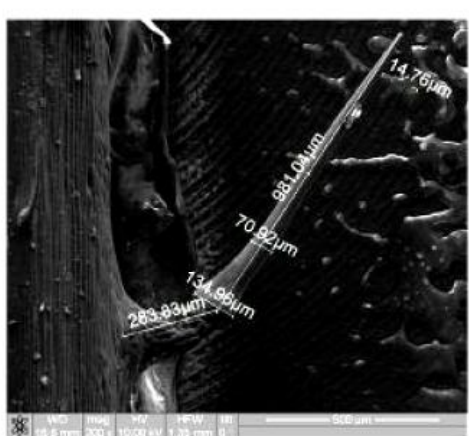
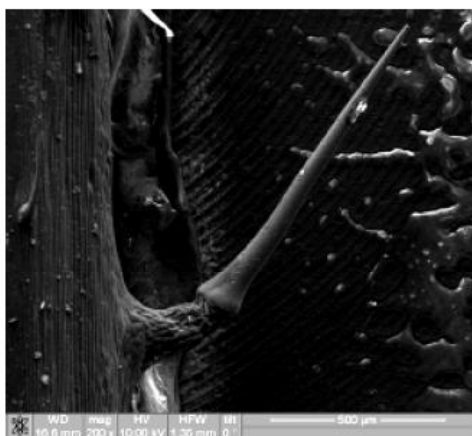


Рис. 5. Волосок с крупным выростом в основании

Кроме основных клеток и выростов эпидерма листа имеет устьица. Устьице состоит из пары замыкающих клеток, разделенных устьичной щелью. Как правило, в нижней части лист имеет больше устьиц, чем в верхней. Это объясняется тем, что верхняя часть горизонтально расположенного листа обычно лучше освещена, и меньшее количество устьиц в ней препятствует избыточному испарению воды.

На рисунках видно, что устьица крапивы открыты. При описании устьичного аппарата используется морфологическая классификация, основанная на числе околоустьичных клеток и их расположении относительно длинной оси устьица.

На листе крапивы двудомной обнаруживается от двух (парацитный тип) и более (тетрацитный тип) околоустьичных клеток, что хорошо заметно на анатомических препаратах. Они округлые или овальные с 2–5 околоустьичными клетками эпидермиса (рис. 6).

Нами также обнаружено различное положение устьица относительно поверхности эпидермы. Замечено три типа расположения устьиц по отношению к плоскости эпидермы: на уровне поверхности, приподнятые и опущенные (рис. 7). Обнаружена также разная интенсивность утолщения валиков: тонкие и сильно утолщенные.

Обнаружено устьице и на черешке листа. Однако этот факт заслуживает дальнейшего исследования.

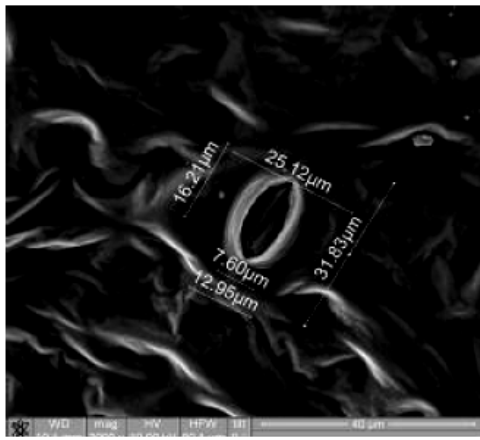
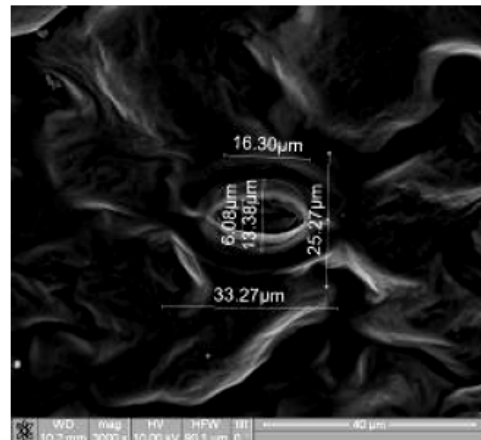
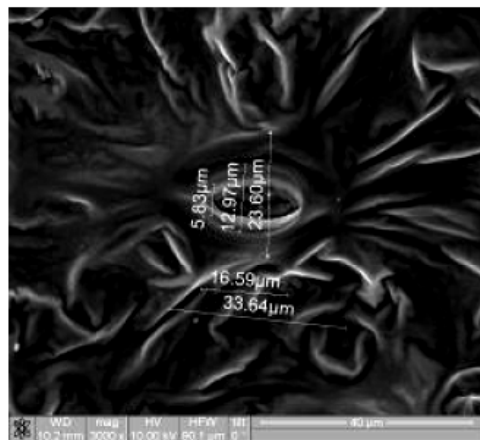


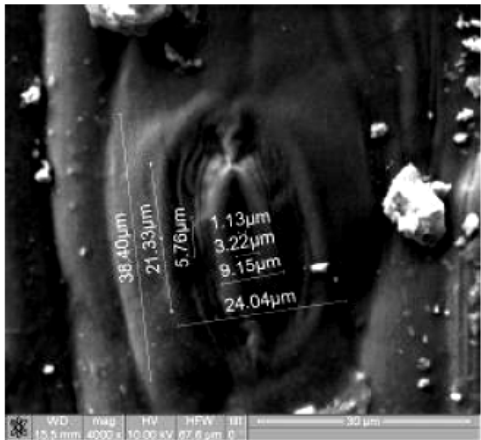
Рис. 6. Устьице с двумя сопровождающими клетками (парацитный тип)



А



Б



В

Рис. 7. Устьица: А – погруженное, Б – на уровне поверхности, В – на возвышении

Выводы

На побегах крапивы двудомной имеются четыре типа волосков: железистые, простые с округлым основанием, простые на крупном выросте, жгучие волоски. Устьица парацитные и тетрацитные. Нами обнаружено различное положение устьиц по отношению к поверхности листа: погруженные, на уровне поверхности, возвышающиеся над поверхностью листа. А также выявлена разная степень утолщения валиков. Обнаружены устьица и на черешке листа. Нами установлено, что эпидерма листа образована бугорчатым, гребневидным кутикулярным слоем.

Список литературы

1. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений: учеб. для вузов / Т.И. Серябрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 543 с.
2. Ботаника: в 2 т. / под общ. ред. Л.В. Кудряшова. – М.: Просвещение, 1966. – Т.1. Анатомия и морфология растений. – 420 с.



3. Ботаника: учебник для вузов / под. ред. А.К. Тимонина, В.В. Чуба. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. – Т.1. Клеточная биология. Анатомия. Морфология. – 368 с.
4. Губанов И.А., Киселёва К.В., Новикова В.С. Дикорастущие полезные растения. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 300 с.
5. Фёдоров А.А., Кирпичников М.Э., Аргушенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956–1979; Наука, 1986–1990. – Т. I–IV. – С. 352 с.
6. Соколова Н. П. Практикум по ботанике. – М.: Агропромиздат, 1990. – 205 с.
7. Metcalfe C. R., Chalk L. Anatomy of the dicotyledons: 2 vols. – Oxford: Clarendon press, 1950. – Vol. 1-2. – 535 p.
8. Лейс ле В. Ф. Ботаника. – М.: Высш. школа, 1966. – 349 с.
9. Ярмоленко А.В. Сем. Крапивные – *Urticaceae* / Флора СССР. – М.; Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1936. – Т. 5. – С. 384-405.

FEATURES OF MORPHOLOGY INNOVATION SHOOT *URTICA DIOICA* L.

E.V. Markova
A.V. Lazarev

Belgorod State University
Pobedy St., 85, Belgorod,
308015, Russia

E-mail: lazarev@bsu.edu.ru

The paper is devoted to the problem of studying of features of morphology of vegetative shoot of *Urtica dioica*, to revealing of dependence of its constitution on the character of environment. Simple hairs have a rounded basis, are located both on top, and on the inferior surface of the leaf, on the caulis. Stomas and stinging hairs are located on the inferior surface of the leaf. The widened basis of a stinging hair is dipped in a thick-walled cells cover of epidermis.

Key words: common stinging nettle, hairs, stomas, leaf.