

УДК 582.776.6:581.4:581.144

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ *CIRCAEA LUTETIANA* L.

Петришина Н. Н., Николенко В. В., Попова З. В.

*Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
E-mail: n-petrishina@list.ru*

Проведено исследование анатомо-морфологического строения вегетативных органов *Circaea lutetiana* L. Выявлены мезоморфные признаки: тонкий лист, имеет незначительное количество механических элементов; бифациальность в строении мезофилла; развитая система межклетников в листе; воронковидная форма клеток палисадной ткани; устьица с нижней стороны; обкладка мелких пучков слабо выражена, представлена клетками, не отличающиеся от основных ассимиляционных; отсутствие склерификации и паренхиматизация тканей осевых органов. Установлен характер опушения и специфика топографии трихом для разных органов. Выявлены скопления кристаллических включений в форме рафид во всех вегетативных органах изученного вида.

Ключевые слова: *Circaea lutetiana* L., анатомия, морфология, корень, корневище, стебель, черешок, лист.

ВВЕДЕНИЕ

Circaea lutetiana L. (двулепесник парижский), сем. Onagraceae Juss., произрастает в поясе буковых и буково-грабовых лесов Крыма [1–3]. Приурочен к влажным, тенистым экотопам и подвержен значительному антропогенному прессу, поскольку встречается преимущественно у дорог и в зоне рекреации [3–7]. Как вид редкий и уникальный, *Circaea lutetiana* занесен в Красные Книги 23-х областей, краев и республик России, что побудило в последние годы начать детальное исследование состояния его популяций в Крыму: их численности, плотности, возрастной структуры, процессов самоподдержания, их динамических характеристик и т. д. [6–7].

Однако *Circaea lutetiana* остается малоизученным растением, поскольку для него известны преимущественно ранние сведения лишь биоморфологического описания: по основной биоморфе двулепесник парижский является травянистым поликарпиком с симподиальным типом нарастания побегов, по экоморфе – мезофит, по гелиоморфе – сциофит [4, 5, 8]. В литературе также были найдены данные о химическом составе растений [9–11] и отрывочные сведения о морфологии некоторых вегетативных [12, 13] и генеративных органов [14]. Однако комплексного изучения анатомического строения и морфоструктуры данного объекта ранее не проводилось. На наш взгляд, анатомо-морфологические исследования позволят дополнить характеристику вида, понять степень его

адаптаций к условиям произрастания, оценить пластичность и потенциальные функциональные возможности [15–16].

Цель работы: изучить анатомо-морфологическое строение вегетативных органов *Circaea lutetiana* L.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились 2017-2018 гг. на фиксированном и нативном материале, изъятном из природной популяции в буковом лесу северного макросклона Крымских гор, в районе Ангарского перевала (около 800 м над у. м.). Анатомические препараты готовились по общепринятым методикам [17, 18]. Анатомо-морфологическое описание проводилось с использованием методик, изложенных в работах [15, 19–24]. Эпидермальные структуры листа *Circaea lutetiana* описывались по временным препаратам, приготовленным из свежих листьев по стандартным методикам [25, 26]. Анатомические особенности вегетативных органов изучались на фиксированных микропрепаратах, полученных с помощью микротомы Ротмик 2-П. Количественные характеристики отдельных анатомо-морфологических элементов (устийц, основных клеток эпидермы) *Circaea lutetiana* определялись в 30-ти кратной повторности. Статистическая обработка данных проводилась по стандартным методикам [27]. Исследование постоянных и временных препаратов осуществлялось с применением микроскопа Olympus CX31RTSF. Фото фиксация объектов производилась цифровой камерой Olympus (Industrial Digital Camera TOUPCAM™ U3CMOS10000KPA) с увеличением микроскопа 4×10, 10×10, 20×10.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате микроскопического исследования *Circaea lutetiana* были описаны следующие структурные особенности вегетативных органов растения.

Придаточный корень в поперечном сечении имеет округлую форму и снаружи покрыт ризодермой (Рис. 1). Далее располагается кора. В молодых корнях первичная кора представлена крупными паренхимными клетками с хорошо развитыми межклетниками, которые местами сливаются и образуют воздухоносные полости. Эндодерма слабо дифференцирована. Под первичной корой на более поздних стадиях развития корня формируется перидерма перициклического происхождения. Первичная кора, которая отрезана пробкой от внутренних живых тканей, отмирает. В более глубоких слоях располагается центральный цилиндр, ограниченный перициклом. В центре корня – первичная полиархная ксилема, затем вторичные элементы: трахеи, либриформ и паренхима, образующая узкие радиальные лучи. Флоэма кольцом окружает ксилему. В паренхиме флоэмы и в первичной коре наблюдаются скопления кристаллических включений в форме рафид.

Подземное корневище *C. lutetiana* снаружи покрыто эпидермой, впоследствии сменяющейся перидермой (Рис. 2). Кора хорошо развита и состоит из 6-8 рядов паренхимных клеток. Крахмалоносное влагище не выражено. Под первичной корой находится центральный цилиндр, по периферии которого располагаются

четыре закрытых коллатеральных пучка. Из них два основных – крупных и два дополнительных – мелких. Проводящая система представлена флоэмой и ксилемой. Пространство между пучками заполнено сердцевинной паренхимой.

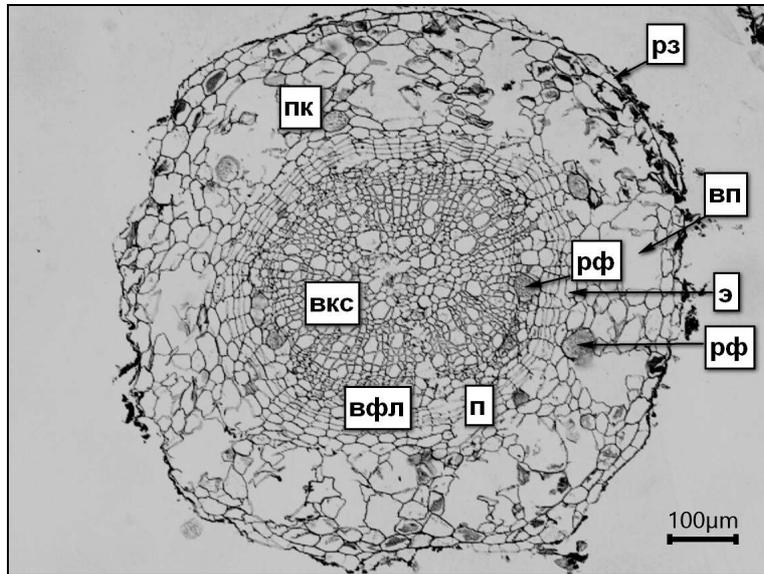


Рис. 1. Поперечный срез придаточного корня *C. lutetiana* (фото автора).

Обозначения: вкс – вторичная ксилема; вп – воздухоносные полости; вфл – вторичная флоэма; п – перидерма; пк – первичная кора; рз – ризодерма; э – эндодерма; рф – рафиды.

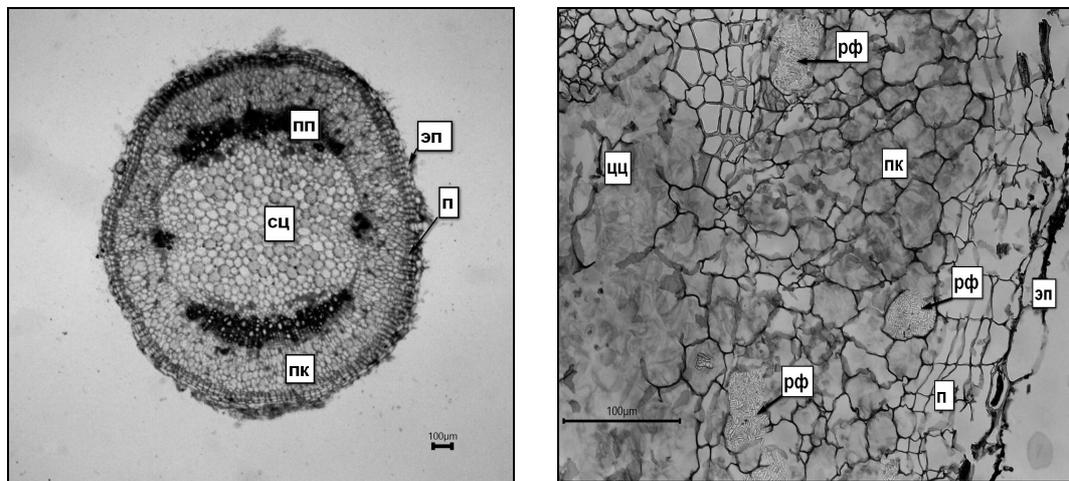


Рис. 2. Поперечный срез корневища *C. lutetiana* (фото автора).

Обозначения: п – перидерма; пк – первичная кора; пп – проводящий пучок; рф – рафиды; сц – сердцевина; цц – центральный цилиндр; эп – эпидерма.

Сердцевина без выраженной перимедуллярной зоны и состоит из множества тонкостенных крупных паренхимных клеток округлой формы с развитыми межклетниками. Значительная паренхиматизация тканей, а также отсутствие большого количества механических элементов свидетельствуют о мезоморфности вида. В паренхиме коры и паренхиме флоэмы выявлены рафиды.

Стебель в поперечном сечении имеет слабо выраженные ребристые очертания, покрыт эпидермой, состоящей из довольно крупных клеток с равномерно утолщенными периклиральными стенками (Рис. 3). Эпидерма сверху покрыта тонким слоем кутикулы. Под эпидермой располагается первичная кора, наружная часть которой образована одним-тремя слоями клеток пластинчатой колленхимы.

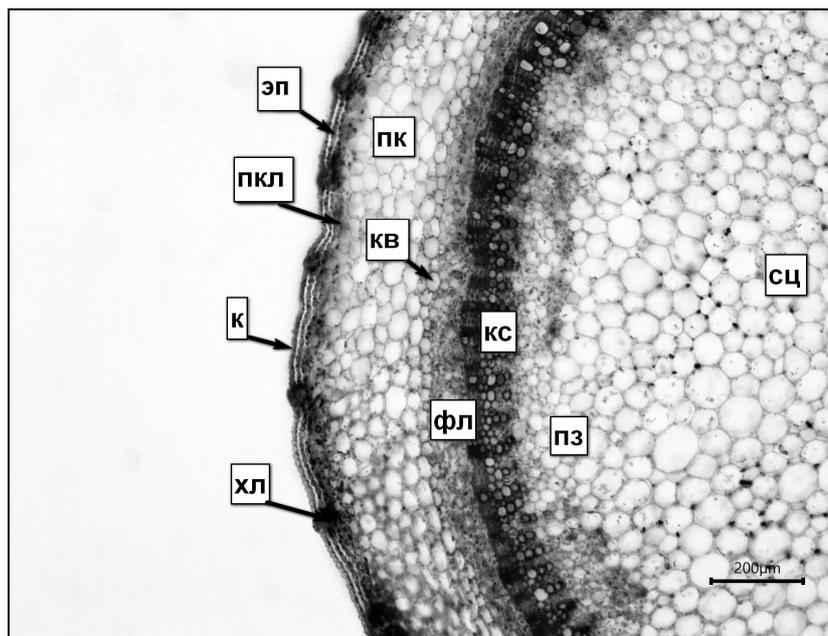


Рис. 3. Поперечный срез стебля *C. lutetiana* (фото автора).

Обозначения: к – кутикула; кв – крахмалоносное влагалище; кс – ксилема; пк – первичная кора; пз – перимедуллярная зона; пкл – пластинчатая колленхима; сц – сердцевина; фл – флоэма; хл – хлоренхима; эп – эпидерма.

По ребрам колленхима замещена хлоренхимой, на этом участке в эпидерме располагаются устьица. Паренхима первичной коры представлена крупными клетками с развитыми межклетниками. Внутренний слой первичной коры сформирован небольшими паренхимными клеткам слабо выраженного крахмалоносного влагалища. Под первичной корой расположен центральный цилиндр. Проводящая система представлена флоэмой и ксилемой. На периферии флоэмы имеются лубяные волокна (одиночные или группа). Сосуды ксилемы расположены правильными радиальными рядами и имеют широкие просветы. Сердцевина представлена паренхимными клетками со слабо выраженной

перимедуллярной зоной. Некоторые клетки паренхимы первичной коры, флоэмы и центрального цилиндра содержат кристаллы оксалата кальция (Рис. 4). В различных частях стебля сохраняется общий принцип анатомического строения, но ближе к апикальной его части более выражены участки хлоренхимы, а колленхима представлена всего 1–2 слоями клеток. Базальная часть стебля характеризуется более мощной по своему развитию вторичной ксилемой.

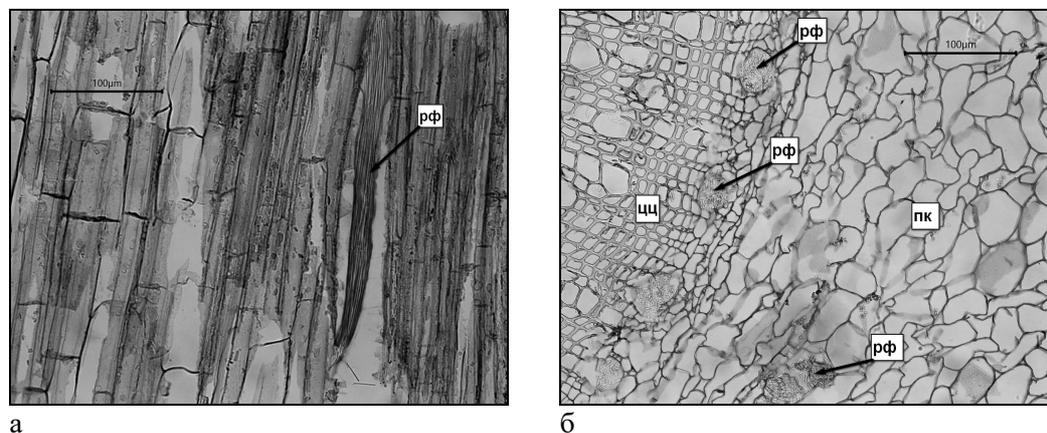


Рис. 4. Рафиды в стебле *C. lutetiana* (фото автора):

а – продольный срез стебля; б – поперечный срез стебля.

Обозначения: пк – первичная кора; рф – рафиды; цц – центральный цилиндр.

Лист *Circaea lutetiana* снаружи покрыт однослойной эпидермой (Рис. 5). На абаксиальной и адаксиальной сторонах листа основные клетки эпидермы имеют распластанную или вытянутую форму с извилистыми антиклинальными стенками, тупыми или острыми углами в смежных границах. Размер эпидермальных клеток адаксиальной стороны по длинной оси составляет в среднем $64,36 \pm 2,63$ мкм. Количество клеток на 1 мм^2 в среднем $557,0 \pm 14,62$ шт. Размер эпидермальных клеток абаксиальной стороны листа по длинной оси составляет в среднем $61,05 \pm 3,89$ мкм. Количество клеток на 1 мм^2 в среднем $603,3 \pm 8,49$ шт. Лист гипостоматический (устыца расположены только с нижней стороны листа). Устьица поверхностные, имеют вытянуто-округлую форму без побочных клеток – аномоцитный тип устьичного аппарата. Количество устьиц с нижней стороны листа в среднем $63,0 \pm 3,81$ шт/мм².

На поперечных срезах листа эпидермис адаксиальной и абаксиальной сторон листа однослойный, клетки округлой или вытянутой вдоль поверхности листа формы с равномерно утолщенными стенками (Рис. 6). Клетки верхнего эпидермиса крупные (ширина – $23,62 \pm 2,39$ мкм, высота – $14,94 \pm 1,01$ мкм) преимущественно вытянутые, сверху имеется тонкий слой кутикулы. Нижний эпидермис более мелкоклетчатый (ширина – $15,93 \pm 1,92$ мкм, высота – $9,4 \pm 0,34$ мкм).

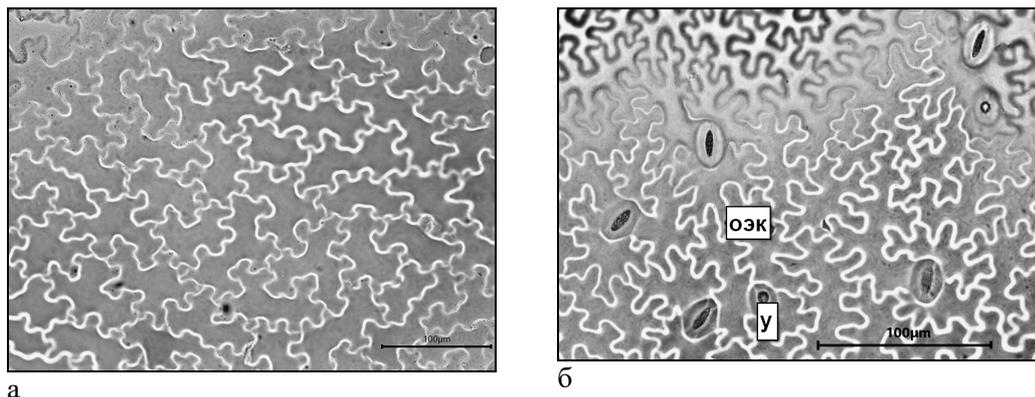


Рис. 5. Эпидермис листа *C. lutetiana* (фото автора):
а – верхний; б – нижний.

Обозначения: оэк – основные эпидермальные клетки; у – устьица.

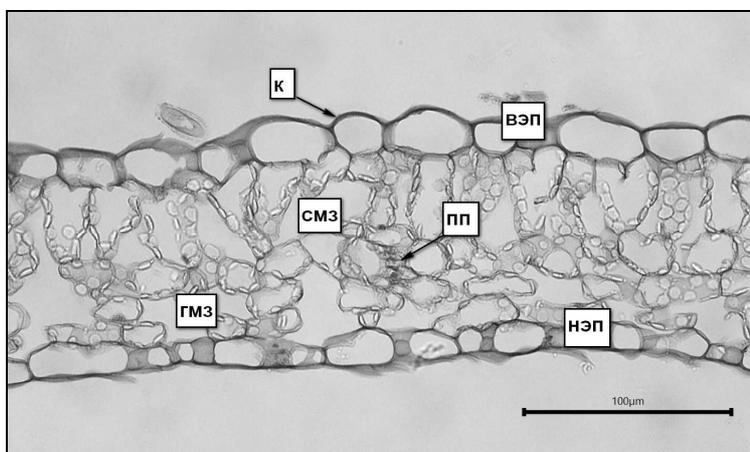


Рис. 6. Поперечный срез листа *C. lutetiana* (фото автора)

Обозначения: вэп – верхняя эпидерма; гмз – губчатый мезофилл; к – кутикула; нэп – нижняя эпидерма, пп – проводящий пучок;; смз – столбчатый мезофилл.

Лист чрезвычайно тонкий (толщина $91,86 \pm 3,11$ мкм) бифациальный, мезофилл четко дифференцирован на палисадную и рыхлую ткань. Палисадный мезофилл образован одним слоем клеток, вытянутых перпендикулярно поверхности листа, большинство из которых имеют форму широко раскрытых воронок, что характерно для растений, приспособленных к жизни в тенистых экотопах [23]. Единично присутствуют клетки палисадной ткани цилиндрической формы, имеются межклетники. Степень развития палисадной хлоренхимы описывают коэффициентом палисадности, который у исследованного объекта составил 38%, что является низким показателем и подтверждением принадлежности данного вида

к мезофитам. Губчатый мезофилл образован тремя-четырьмя рядами паренхимных клеток.

Центральная жилка тянется вдоль всей листовой пластинки и представлена закрытым коллатеральным пучком, окруженным хорошо развитой многослойной паренхимной обкладкой (Рис. 7). В субэпидермальном слое центральной жилки располагается 1-3 слоя уголкового колленхимы. Боковые жилки слабо развиты, их паренхимная обкладка не выражена и представлена клетками, которые существенно не отличаются от основных ассимиляционных.

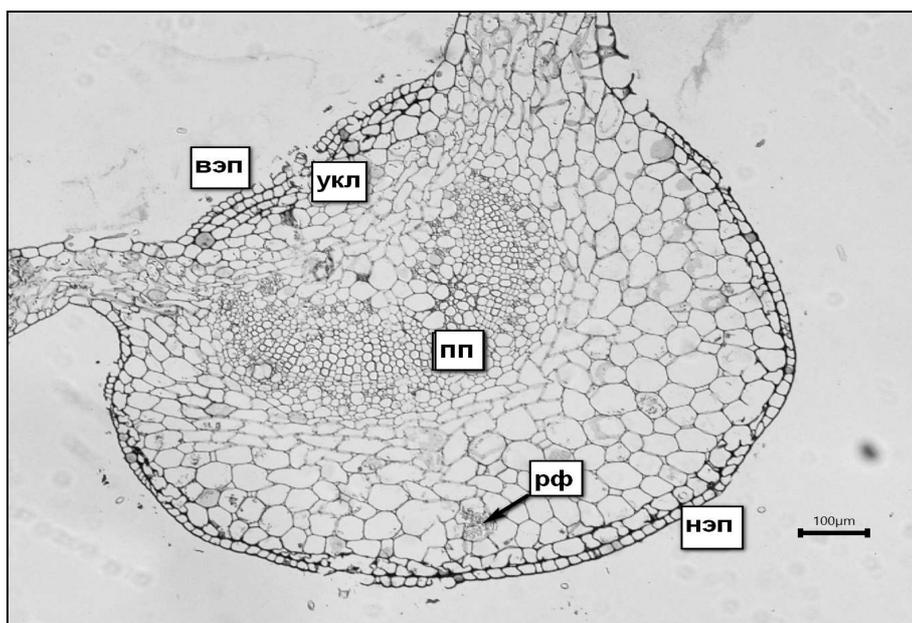


Рис. 7. Центральная жилка листа *C. lutetiana* (фото автора).

Обозначения: вэп – верхняя эпидерма; нэп – нижняя эпидерма, пп – проводящий пучок; рф – рафиды; укп – уголкового колленхима.

В паренхиме центральной жилки (Рис. 7) и мезофилле листа содержатся рафиды (Рис. 8).

Черешок покрыт мелкими эпидермальными клетками округлой формы с утолщенными наружными стенками (Рис. 9). В субэпидермальной зоне черешка располагается 1-2 слоя уголкового колленхимы, толщина которой в углах увеличивается до 5-6 слоев. В поперечном сечении черешок имеет полуобъемлющую форму, в центре располагается один закрытый коллатеральный пучок, который представлен флоэмой и ксилемой. Он имеет вид сектора кольца и выпуклой частью обращен к абаксиальной стороне. Со стороны флоэмы выявлены одиночные или группой волокна, они располагаются в черешке растения аналогично его стеблю. Хорошо развита основная паренхима, в которой содержится небольшое количество крахмальных зерен и вместилища рафид.

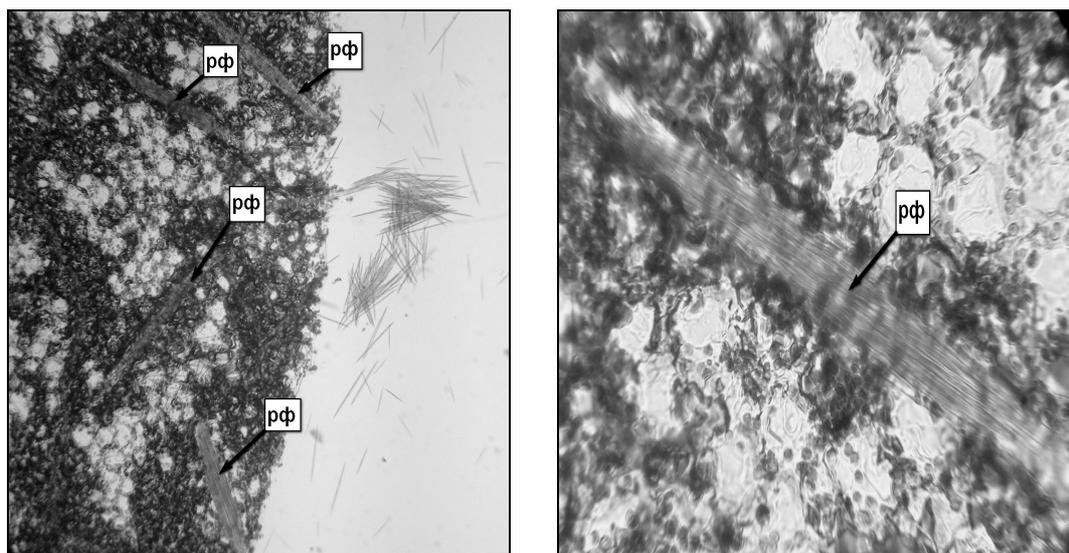


Рис. 8. Рафиды в мезофилле листа, ув. 20x10 (фото автора).
Обозначения: рф – рафиды.

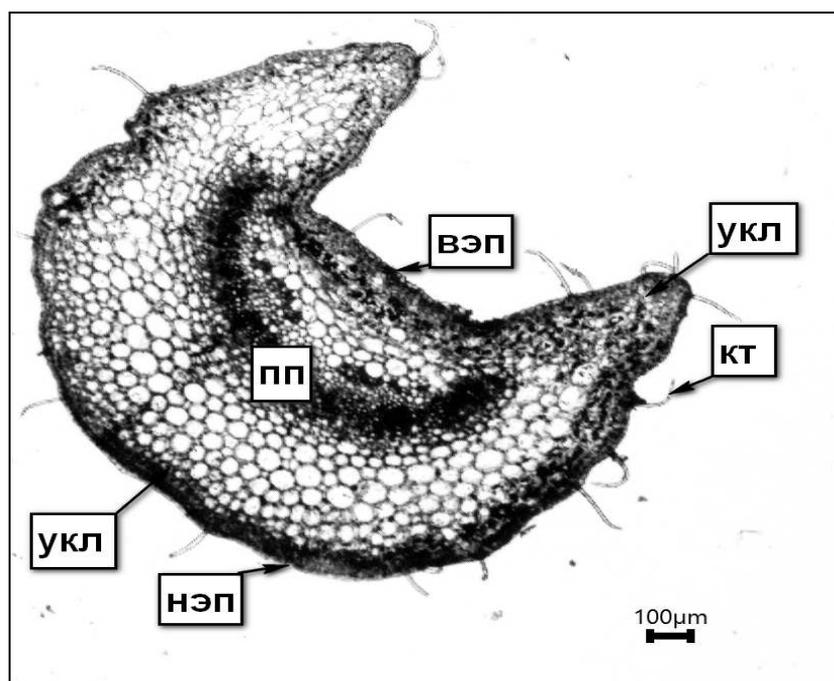


Рис. 9. Поперечный срез черешка *C. lutetiana* (фото автора).
Обозначения: вэп – верхняя эпидерма; кт – крючковый трихом; нэп – нижняя эпидерма; пп – проводящий пучок; укл – уголковая колленхима.

Изученные растения опушены простыми неразветвленными трихомами (Рис. 10-14).

Характер распределения волосков в пределах растения неоднороден. Так, в прикорневой области стебля, трихомы дуговидно изогнутые крючковидно загнутые на вершине и имеют среднюю длину $374,96 \pm 33,09$ мкм (Рис. 10).

В нижней части стебля и до появления первых листьев форма вершины трихом крючковидно загнутая. Трихомы сохраняют дуговидную форму и загнуты к его основанию. Средняя длина таких волосков у всего растения составляет $224,9 \pm 11,99$ мкм. Характер расположения трихом неравномерный: участки без трихом сменяются скоплениями. В прикорневой части количество их на единицу площади составляет $44,71 \pm 3,22$ шт/мм², а в верхней части побега – $104,33 \pm 5,46$ шт/мм². Имеются также прямые трихомы, которые остаются отстоящими и длина их в прикорневой части стебля составляет в $183,46 \pm 12,68$ мкм, а в среднем по растению – $211,37 \pm 8,43$ мкм. Количество их на единицу площади увеличивается более, чем в три раза: от $16,25 \pm 3,75$ шт/мм² – в основании побега до $51,94 \pm 3,30$ шт/мм² – к соцветию.

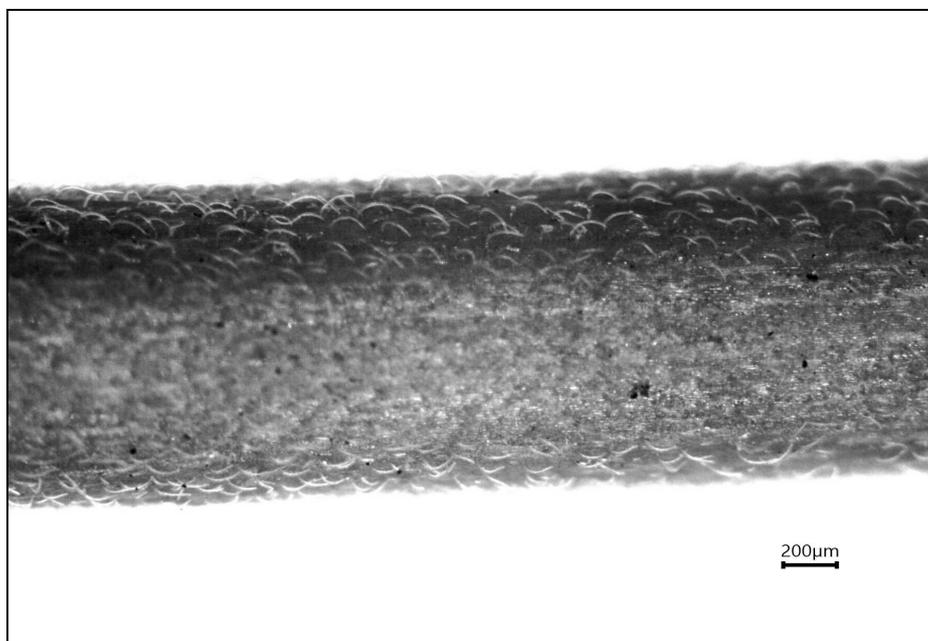


Рис. 10. Фрагмент стебля *C. lutetiana* с дуговидно загнутыми трихомами.

Ближе к узлу, количество трихом также резко возрастает, их становится в 2-3 раза больше. Характер размещения и морфология сохраняются. В самой густоопушенной части стебля насекомые откладывают яйца. В верхней части стебля, на границе с главной осью соцветия, количество трихом резко возрастает и опушение становится практически войлочным (Рис. 11).

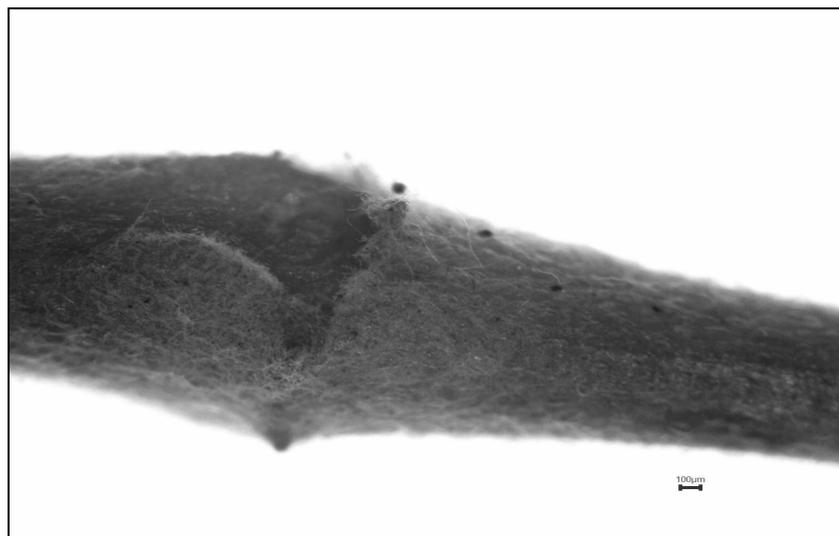
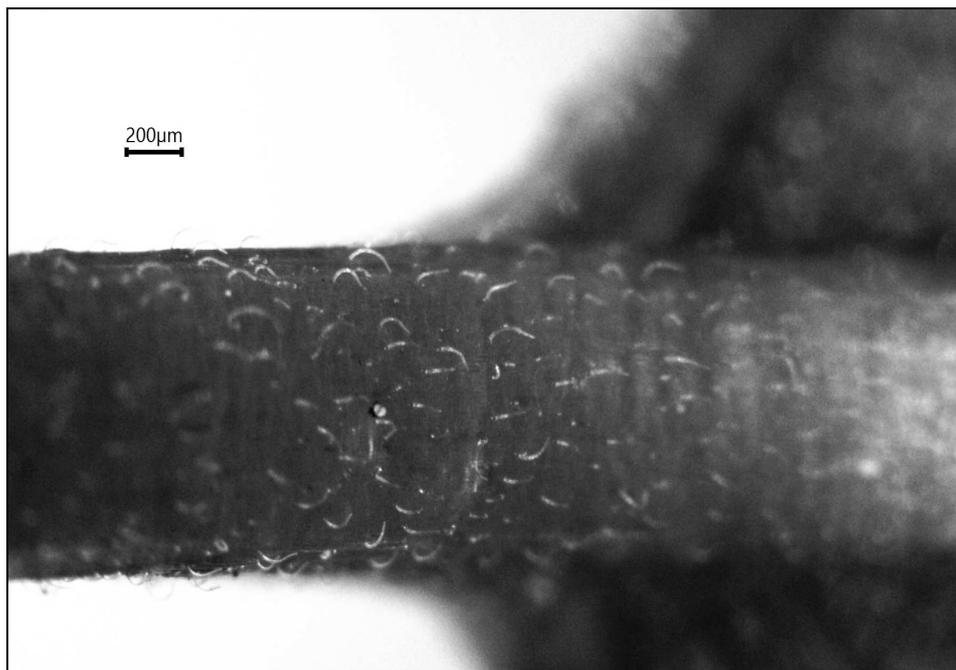


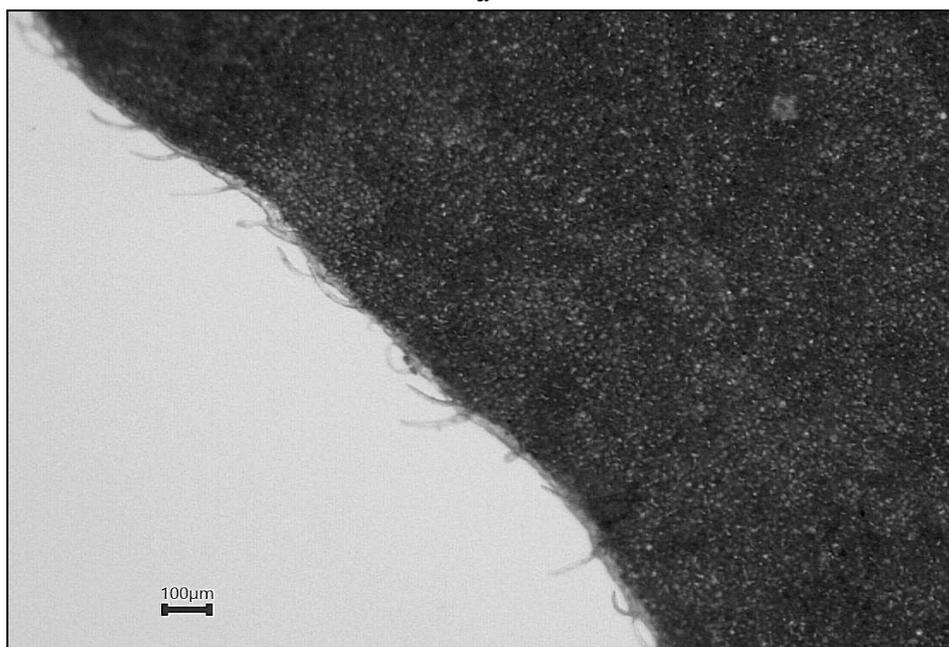
Рис. 11. Фрагмент стебля *C. lutetiana* с войлочным опушением.

На черешке листовой пластинки густое опушение сохраняется только при его основании. Форма трихом та же, что и была установлена для стебля – дуговидно изогнутые крючковидно загнутые на верхушке (Рис. 9, 12а). Прямые трихомы единичны. На верхней и нижней сторонах листовой пластинки встречаются трихомы прямые и дуговидно изогнутые (Рис. 12б), а также обнаруживается новый тип трихом, состоящий из цилиндрического основания, которое расширяется в округлую головку на вершине. В молодом возрасте эти трихомы – отстоящие, а с течением времени цилиндрическая часть увеличивается в длину, и они наклоняются к поверхности листовой пластинки с сохранением на вершине пузыревидной округлой головки. У листовых пластинок средней и нижней частей побега одинаковые особенности расположения трихом. Непосредственно на самой листовой пластинке количество трихом резко уменьшается как с верхней, так и с нижней стороны листовой пластины, по сравнению со стеблем и черешком, а средняя длина трихом – $167,5 \pm 18,01$ мкм.

При переходе от стебля к осевой части соцветия, 1 и 2 узлы имеют почти войлочное опушение, которое затем по оси соцветия последовательно уменьшается к его вершине до одиночно лежащих трихом, преимущественно отстоящих под прямым углом к оси (Рис. 13а). Прямые волоски цветоноса заметно большей длины, чем в других частях растения. Завязь, а впоследствии и плод, опушены крючковидно загнутыми трихомами (Рис. 13). На цветоносе имеются плоские лентовидные трихомы с редкими витками спирали (3–4 витка), которые сохраняют свою форму до самой верхушки (Рис. 14). Имеют закругленную вершину и по длине в верхней части соцветия слегка укорачиваются. Длина трихом цветоноса составляет $279,50 \pm 8,99$ мкм.



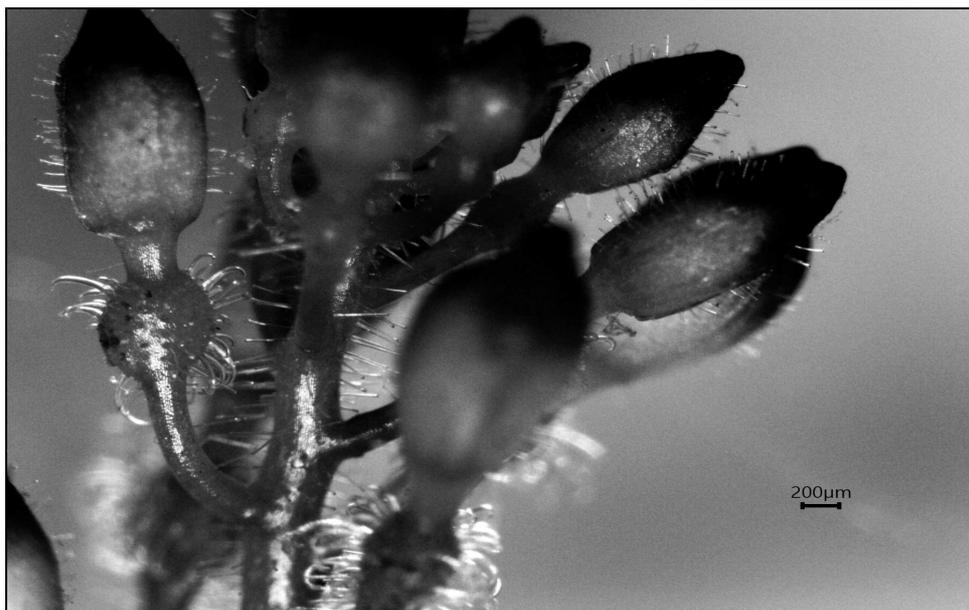
а



б

Рис. 12. Простые неразветвленные трихомы у растений *C. lutetiana* (фото автора):

а – черешок; б – фрагмент листовой пластинки.



а



б

Рис. 13. Простые неразветвленные трихомы в соцветии растений *C. lutetiana* (фото автора):

а – фрагмент соцветия; б – формирующийся плод.

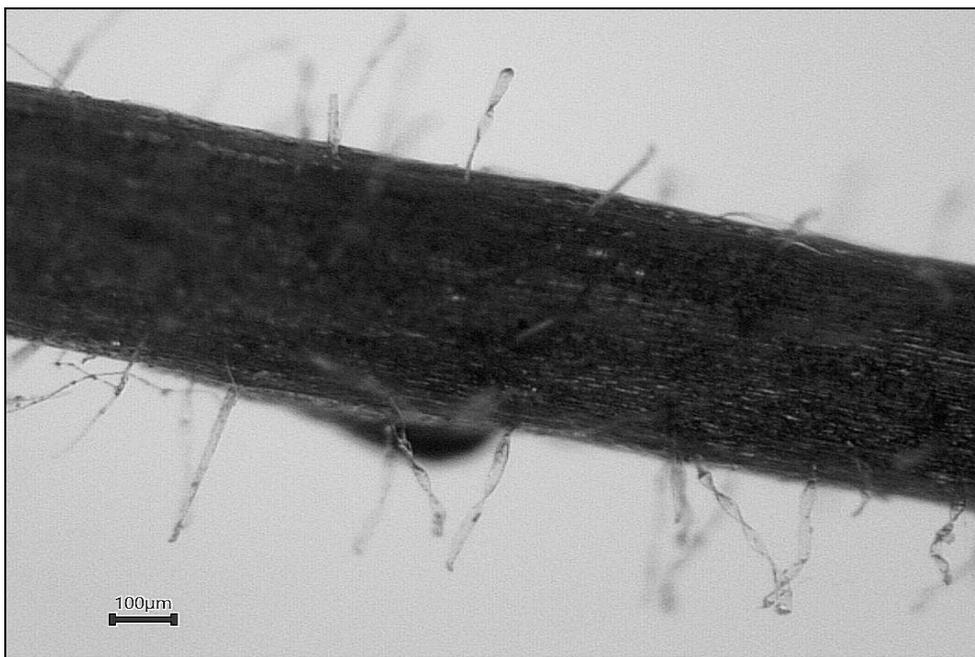


Рис. 14. Лентовидные трихомы на цветоносе у растений *C. lutetiana*. (фото автора)

Таким образом, проведенные исследования позволили выявить анатомо-морфологическое строение вегетативных органов *C. lutetiana*. В ходе изучения определен комплекс мезоморфных признаков растений (лист тонкий, имеет незначительное количество механических элементов; бифациальность в строении мезофилла; развитая система межклетников в листе; воронковидная форма палисады; устьица с нижней стороны и их сравнительно небольшое количество на единицу площади; обкладка мелких пучков слабо выражена, представлена клетками, которые не отличаются от основных ассимиляционных; отсутствие склерификации и паренхиматизация тканей осевых органов). Изучение морфологии надземной части растений позволило определить характер опушения и специфику топографии трихом для разных органов. В тканях исследованных органов растений были найдены скопления кристаллов оксалата кальция.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Изучено анатомо-морфологическое строение вегетативных органов *Circaea lutetiana*: корня, корневища, стебля, черешка и листа.
2. Установлен комплекс мезоморфных признаков, подтверждающих принадлежность *C. lutetiana* к экологической группе мезофитов, характеризующихся высокой пластичностью.

3. Во всех вегетативных органах растений выявлены кристаллические включения в форме рафид
4. Установлено наличие четырех типов простых неветвящихся трихом: а) прямые; б) дуговидно-изогнутые крючковидно загнутые; в) плоские лентовидные (с редкими витками спирали); г) трихомы с округлой пузыревидной головкой.

«Работа выполнена в рамках реализации проекта Программы развития ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» на 2015-2024 годы: «Разработка новой междисциплинарной модульной магистерской программы «Биотехнология, биохимия и биоинформатика»

Список литературы

1. Ена А. В. Природная флора Крымского полуострова / А. В. Ена – Симферополь: Н. Ореанда, 2012. – 146 с.
2. Тахтаджян А. Л. Жизнь растений. Цветковые растения, т. 5 (2). / Тахтаджян А. Л. – М.: Просвещение, 1981. – 508 с.
3. Рубцов Н. И. Определитель высших растений Крыма. / Н. И. Рубцов. - Л.: Наука, 1972. – 330 с.
4. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма. / Голубев В. Н. – Ялта: НБС-ННЦ, 1996. – 125 с.
5. Цвелев Н. Н. Флора Восточной Европы / Ред. Н. Н. Цвелев. Т. 9. – СПб.: Мир и семья – 95, 1996. – 315 с.
6. Вахрушева Л. П., Нурмамбетова Э. Д. Морфологические признаки возрастных состояний двулепестника парижского (*Circaea lutetiana* L.) // Ученые записки КФУ им. В. И. Вернадского. Серия «Биология и химия». – 2017. – Т. 3(69), №3. – С. 11–20.
7. Вахрушева Л. П., Нурмамбетова Э. Д. Возрастные спектры ценопопуляций *Circaea lutetiana* в формации *Fageta sylvaticae* ssp. *moesiaca* на северном макросклоне Крымских гор // Актуальные проблемы ботаники и охраны природы Сборник научных статей Международной научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения профессора Г. Ф. Морозова. Под редакцией С. Ф. Котова. – 2017. – С. 41–45.
8. Вульф Е. В. Флора Крыма (Гераниевые – Зонтичные). – М.: Советская наука, 1966. – Т. 2., Вып. 3. – 149 с.
9. Youn Chul Kim, David G. J. Kingston. A New Caprylic Alcohol Glycoside from *Circaea lutetiana* ssp. *canadensis* // Journal of Natural Products, 1996. – Vol. 59, №11. – P. 1096–1098.
10. Sebastian Granica, Anna K Kiss. Secondary metabolites from aerial parts of *Circaea lutetiana* L. // Biochemical Systematics and Ecology, 2013. – Vol. 46. – P. 22–25.
11. L. Velasco, F. D. Coffman. Tocopherol and fatty acid composition of twenty-five species of Onagraceae Juss. // Botanical Journal of the Linnean Society, 1999. – Vol. 129. – P. 359–366.
12. Скворцов А. К. Адвентивные биотипы цирцеи *Circaea lutetiana* L. // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – М.: Издательство Московского университета, 2007. – Т. 112, № 1. – С. 93–95.
13. Rene W. Verburg, Heinjo J. During. Vegetative propagation and sexual reproduction in the woodland understorey pseudo-annual *Circaea lutetiana* L. // Plant ecology, 1998. – Vol. 134. – P. 211–224.
14. Одінцова А. В. Анатомо-морфологічна будова плоду *Circaea lutetiana* L. (Onagraceae) // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 20-річчю заснування наукового фахового видання України «Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія Біологія». Під редакцією М. М. Барна. – 2017. – С. 73–76.
15. Васильев Б. Р. Строение листа древесных растений различных климатических зон. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1988. – 208 с.
16. Василевская В. К. Изучение онтогенеза как один из методов экологической анатомии // Проблемы ботаники. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – №1. – С. 264–281.

17. Барыкина Р. П., Веселова Т. Д., Девятов А. Г. и др. Справочник по ботанической микротехнике. – М.: МГУ, 2004. – 331 с.
18. Прозина М. Н. Ботаническая микротехника. – М.: Высшая школа, 1960. – 206 с.
19. Лотова Л. И. Морфология и анатомия высших растений. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 528 с.
20. Александров В. Г. Анатомия растений. – М.: Высшая школа, 1966. – 431 с.
21. Эзау К. Анатомия семенных растений. Книга 1. – М.: Мир, 1980. – 284 с.
22. Эзау К. Анатомия семенных растений. Книга 2. – М.: Мир, 1980. – 627 с.
23. Серебрякова Т. И., Воронин Н. С., Еленевский А. Г. и др. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений. – М.: Академкнига, 2006. – 543 с.
24. Тимонин А. К. Ботаника. В четырех томах. Том 3. Высшие растения. – М.: Академия, 2007. – 352 с.
25. Анели Н. А. Атлас эпидермы листа. – Тбилиси: Мецниереба, 1975. – 110 с.
26. Захаревич С. Ф. К методике описания эпидермы листа // Вестник Ленинградского университета. Серия 3: Биология. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1954. – № 4. – С. 64–75.
27. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.

ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THE VEGETATIVE ORGANS OF *CIRCAEA LUTETIANA* L.

Petrishina N. N., Nikolenko V. V., Popova Z. V.

*V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russian Federation
E-mail: n-petrishina@list.ru*

Circaea lutetiana belongs to the family Onagraceae Juss. and grows in a belt of beech and beech-hornbeam forests of the Crimea.

This is a rare and unique plant, which is listed in the Red Book of 23 regions, territories and republics.

Circaea lutetiana is a little-known plant, a detailed description of the internal structure of organs and their morphological features is not found. In the literature there are data on the chemical composition of plants and fragmentary information on the morphology of some vegetative and generative organs. For this species in the Crimea there is only a biomorphological characteristic and the study of the current state of populations. A comprehensive study of the morphological structure of the object is not performed. Anatomical and morphological studies will complement the characteristics of the species, to understand the degree of its adaptation to growing conditions, to assess the plasticity and potential functionality. Therefore, the aim of our work is to study the anatomical and morphological structure of the vegetative organs of *Circaea lutetiana* L.

The research was carried out in 2017-2018 on the material withdrawn from the natural population in the beech forest of the Northern macro-slope of the Crimean mountains, in the area of Angarsk pass (about 800 m above sea level). M.).

The anatomical and morphological structure of the root, rhizome, stem, petiole and leaves of *Circaea lutetiana* was studied.

Revealed the presence of mesomorphic characteristics (a thin plate that has a small number of mechanical elements; bifacia in the structure of the mesophyll; the developed system of intercellular spaces in the leaf; a funnel-shaped form of the Palisades; the stomata on the lower side; surface with small bundles poorly developed, represented by

cells, which do not differ from basic to assimilation; the lack of clarificatio and parenchymatic tissues of the axial organs).

Set the character of the pubescence and the topography of the trichomes on the organs of plants. Pubescence is represented by simple unbranched trichomes of several types: straight; arcuate-curved hook-bent; flat ribbon-shaped (with rare spirals) and trichomes with a rounded bubble head. The nature of the distribution of trichomes is uneven: areas without trichomes are replaced by clusters. At the top of the stem on the border with the main axis of the inflorescence, pubescence becomes almost felt.

Identified clusters of crystalline inclusions in the form of rafid in all vegetative organs of the studied specie.

Keywords: *Circaea lutetiana* L., anatomy, morfology, root, rhizome, stem, petiole, leaf.

References

1. Andriy V. Yena Spontaneous Flora of the Crimean Peninsula, 146 (Simferopol: N. Orianda, 2012).
2. Takhtadzhyan A. L. Life of plants. Flowering plants, 5 (II), 508 (Moscow: Education, 1981).
3. Rubtsov N. I. The determinant of the higher plants of the Crimea, 330 (L.: Science, 1972).
4. Golubev V. N. Biological flora of the Crimea, 125 (Yalta, NBS-NSC, 1996).
5. Tzvelev N. N. Flora of Eastern Europe, 315(SPb .: Peace and Family-95, 1996).
6. Vakhrusheva L. P., Nurmambetova E. D. Age stages morphological criterias of the *Circaea lutetiana* L. // Scientific Notes of V. I. Vernadsky Crimean Federal University. Biology. Chemistry, 3, 3 (69), 11 (2017).
7. Vakhrusheva L. P., Nurmambetova E. D. Age spectra of *Circaea lutetiana* coenopopulations in formation of Fageta sylvaticae ssp. moesiacaе on the northern macroslope of the Crimean Mountains // Actual problems of botany and nature protection, Collection of scientific articles of The international scientific practical conference dedicated to the 150th anniversary of Professor G. F. Morozov. (Edited by S. F. Kotov), 41 (2017).
8. Wulf E. V. The flora of *Crimean peninsula* (Geraniaceae – Umbelliferaeae), 149 (Moscow: Soviet science, 1966).
9. Youn Chul Kim, David G. J. Kingston. A New Caprylic Alcohol Glycoside from *Circaea lutetiana* ssp. canadensis // Journal of Natural Products, 1096 (Edited by Virginia Polytechnic Institute and State University), 59 (1996).
10. Sebastian Granica, Anna K Kiss. Secondary metabolites from aerial parts of *Circaea lutetiana* L. // Biochemical Systematics and Ecology, 22 (Edited by Medical University of Warsaw), 46 (2013).
11. L. Velasco, F. D. Coffman. Tocopherol and fatty acid composition of twenty-five species of Onagraceae Juss. // Botanical Journal of the Linnean Society, 359 (Edited by Institut fur Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Georg-August- Universität), 129 (1999).
12. Skvortsov A. V. Adventive biotypes of *Circaea lutetiana* L. // Bulletin of the Moscow society of nature testers. Department of biological, 112, 1, 93 (2007).
13. Rene W. Verburg, Heinjo J. During. Vegetative propagation and sexual reproduction in the woodland understorey pseudo-annual *Circaea lutetiana* L. // Plant ecology. (Edited by Kluwer Academic Publishers), 211 (1998).
14. Odintsova A. V. Anatomical and morphological fruit structure in *Circaea lutetiana* L. (Onagraceae) // Materials of All-Ukrainian scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 20th anniversary of Ukrainian Scientific specialized edition “Scientific Proceedings of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Biology.” (Edicted by M. M. Barna (ed.-in-ch.) et al.), 73 (2017).
15. Vasiliev B.R. The structure of the leaf of woody plants of different climatic zones, 208 (Leningrad: Leningrad University, 1988).

16. Vasilevskaya V.K. The study of ontogenesis as one of the methods of ecological anatomy // Botanical problems, 264 (1950).
17. Barykina R.P., Veselova T. D., Devyatov A. G. and others. Handbook of Botanical micro-technology, 331 (Moscow: MGU, 2004).
18. Prozyna M. N. Botanical microtechnology, 206 (Moscow: High school, 1960).
19. Lotova L. I. Morphology and anatomy of higher plants, 528(Moscow: Editorial URSS, 2001).
20. Aleksandrov V. G. Anatomy of plants, 431 (Moscow: High school, 1966).
21. Ezau K. Anatomy of seed plants. Book 1, 284 (Moscow: Mir, 1980).
22. Ezau K. Anatomy of seed plants. Book 2, 627 (Moscow: Mir, 1980).
23. Serebryakova T. I., Voronin N. S., Elenevsky A. G. Botany with the basics of phytocenology. Anatomy and morphology of plants, 543 (Moscow: Academbook, 2006).
24. Timonin A. K. Botany. In four volumes. Volume 3. Higher plant, 352 (Moscow: Academy, 2007).
25. Aneli N. A. Atlas of leaf epidermis, 110 (Tbilisi: Metsniereba, 1975).
26. Zaharevich S. F. To the method of description of leaf epidermis // Bulletin of Leningrad University. Series 3: Biology, 64 (Leningrad: Leningrad University, 1954).
27. Lakin G. F. Biometry, 293 (Moscow: High school, 1980).