

**CORYDALIS GORTSCHAKOVII SCHRENK:
ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И
АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ**

Ахметжанова Р.К.^{1,2}, Үсен С.^{1,2}

¹ Институт ботаники и фитоинтродукции, г. Алматы, Казахстан

² Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

E-mail: ramina.akhmetzhanova@bk.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения анатомической структуры образцов вегетативных органов *Corydalis gortschakovii* Schrenk из Заилийского Алатау. В частности, рассматриваются особенности анатомического строения листьев и стеблей этого вида. Сбор материала осуществлялся в июле 2024 года. Точка сбора: N=43°6'53" E=77°6'27" N-3100 м., Алматинская область, Талгарский район, хребет Заилийский Алатау, ущелье Малая Алматинка, северо-западный склон.

Corydalis DC. – род травянистых многолетних растений семейства Дымянковые (Fumariaceae), широко распространенный в горах Средней Азии, включая хребты Северного Тянь-Шаня, в частности Заилийский Алатау. Дымянковые является достаточно сложной в таксономическом отношении группой, объединяющей в себе, по современным данным POWO (<https://powo.science.kew.org>), 537 видов. Практически все виды рода *Corydalis* являются декоративными и медоносными растениями. Кроме того, хохлатка используется в традиционной медицине некоторых народов Средней Азии за свои предполагаемые лечебные свойства.

В распространении семян хохлаток активную роль играют муравьи. Ее яркие цветки привлекают множество насекомых-опылителей, включая бабочек и пчел, что способствует поддержанию биоразнообразия.

Во «Флоре Казахстана» (1961) для территории республики приводится 19 видов этого рода, из которых 2 вида однолетники, остальные – многолетние растения. В Заилийском Алатау (рис. 1) встречается 10 видов (*C. ledebouriana* Kar. et Kir., *C. glaucescens* Regel, *C. semenovii* Regel, *C. gortschakovii* Schrenk (рис. 2), *C. stricta* Steph, *C. tenella* Kar. et Kir., *C. capnoides* (L.) Pers., *C. sibirica* Pers., *C. halleri* Willd, *C. schangini* (Pall.) B.Fedtsch.). Из многолетних видов хохлаток, произрастающих в Заилийском Алатау к редким представителям флоры, занесенным в Красную книгу Казахстана (Красная книга Казахстана, 2014), относится реликтовый вид *Corydalis semenovii* Regel.



Рисунок 1 – Алматинская область, Талгарский район, хребет Заилийский Алатау, ущелье Малая Алматинка, северо-западный склон.



Рисунок 2 – *Corydalis gortschakovii* Schrenk

Растения хорошо адаптировано к горным условиям и может выдерживать значительные колебания температуры и влажности. Большинство из перечисленных видов растут на глинистых и каменистых склонах в нижнем и среднем поясе гор. (Кокорева И.И. и др., 2013.) Хохлатки, как правило, предпочитают влажные, тенистые места и часто встречается на лесных опушках, в горных ущельях и на субальпийских и альпийских лугах (рис. 3). Согласно данным «Флоры Казахстана» (Павлов, 1961) они произрастают на высотах от 1200 до 3000 метров над уровнем моря. Растения *C. gortschakovii*, с образцов которого были выполнены поперечные срезы для анатомических исследований, были собраны на высоте 3100 м. над ур. м. в центральной части Заилийского Алатау (N=43°6'53" E=77°6'27" N-3100 м., Алматинская область, Талгарский район, хребет Заилийский Алатау, ущелье Малое Алматинское, северо-западный склон). Эта находка несколько расширяет наши представления о высотном диапазоне обитания этого вида.

C. gortschakovii является типичным петрофитным элементом горной флоры региона и отличается декоративными цветками ярко желтого цвета, собранными в кистевидное соцветие (рис. 4).

По определителю растений Средней Азии (Определитель растений средней Азии, 1974) рассматриваемый вид имеет горносреднеазиатский ареал, встречается помимо Тянь-Шаня, также в Джунгарском Алатау и на Памироалае.



Рисунок 3 – Субальпийские каменистые луга



Рисунок 3 – Габитус растения *C. gortschakovii*

Объектом исследования является вид рода *Corydalis*, произрастающий в Заилийском Алатау. Материалы для анатомического среза обрабатывались в 45% спирте. Поперечные срезы образцов производились с помощью микротомы ОЛ-ЗСО 30 (ИНМЕДПРОМ, Россия). Толщина поперечного среза составила 40 мкм. Просмотр поперечных срезов осуществлялся с использованием микроскопа Levenhuk Zoom&Joy (Китай). Снимки поперечных срезов были выполнены камерой Levenhuk D740T 5.1, с помощью программы LevenhukLite. Биометрические данные были получены также с использованием данной программы.

Микрофотография выполнена под микроскопом MC-300 (MICROS, Austria). Проведена статистическая обработка морфометрических анализов. Статистическая обработка морфометрических показателей проводилась по методике Г. Ф. Лакина (1990).

В данной статье нами представлены первые результаты анатомического изучения *Corydalis gortschakovii*, имеющие описательный характер, без сравнительных анализов с работами других авторов.

Анатомическая структура листа *Corydalis gortschakovii* включает: эпидермис (нижний и верхний), клетки палисадного и губчатого мезофилла, проводящие пучки.

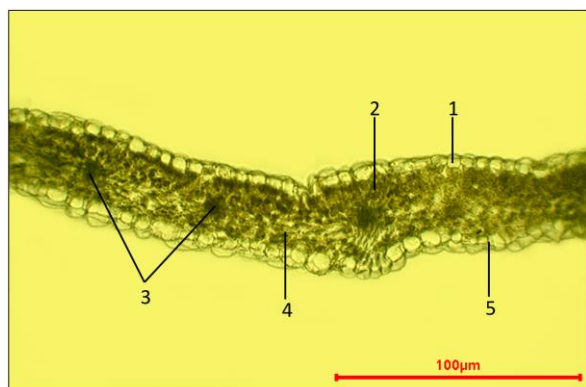


Рисунок 5 – Анатомическое строение листа *Corydalis gortschakovii*
1 - верхний эпидермис, 2 - палисадный мезофилл, 3 - проводящие пучки, 4 - губчатый мезофилл, 5 - нижний эпидермис

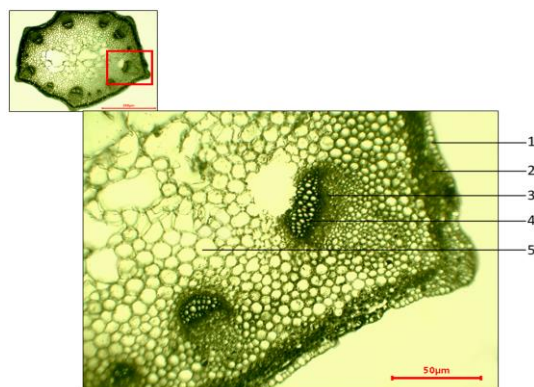


Рисунок 6 – Анатомическое строение стебля *Corydalis gortschakovii*
1 - эпидермис, 2 - склеренхима, 3 - флоэма, 4 - ксилема, 5 - клетки центрального цилиндра, эпидермис, склеренхима, флоэма, ксилема, клетки центрального цилиндра

В процессе изучения отмечено, что лист *Corydalis gortschakovii* Schrenk на поперечном срезе имеет плоскую форму. Клетки эпидермального слоя располагаются в 1 ряд и имеют продолговато-овальную форму и относительно других клеток крупные размеры. Между эпидермальными клетками могут располагаться устьица. За эпидермисом в центростремительном направлении расположен палисадный мезофилл, за которым следуют проводящие пучки листа, представленные клетками ксилемы, окружёнными клетками флоэмы. Напротив палисадного мезофилла в несколько рядов располжён губчатый мезофилл, состоящий из сравнительно мелких клеток (рис. 5).

У видов рода *Corydalis* клетки эпидермы стебля круглой формы и расположены в один ряд. Они выполняют функцию защитного барьера от внешних факторов среды. За эпидермисом следуют клетки слоя эндодермы. Данный тип ткани не имеет определенной границы и постепенно заменяются более крупными клетками паренхимы, которая в зависимости от условий произрастания может составлять несколько рядов.

Далее по направлению к центру поперечного среза стебля расположены клетки проводящих пучков, представленные флоэмой и ксилемой. Мелкие клетки флоэмы, плотно прилегающие друг к другу, образуют единую структуру, по которой осуществляется продвижение питательных и водных веществ в стебле. Более крупные чем у флоэмы клетки ксилемы расположены рыхло, окружая флоэму только с внутренней стороны (рис. 6).

Для сравнения были также исследованы поперечные срезы *Corydalis ledebouriana* Kar. & Kir. и *Corydalis glaucescens* Regel. В отличие от изучаемого, эти виды хохлаток имеют в целом клетки большего размера, что связано с особенностями их экологии распространения. По остальным признакам *Corydalis gortschakovii* повторяет структуру других видов этого рода.

Результаты исследований показали, что *Corydalis gortschakovii* имеет типичную для большинства представителей этого рода анатомическую структуру вегетативных органов. На поперечных срезах листьев изучаемого вида представлены следующие клеточные структуры: верхний эпидермис, палисадный мезофилл, проводящие пучки, губчатый мезофилл, нижний эпидермис, а на срезах стеблей – эпидермис, склеренхима, флоэма, ксилема, клетки центрального цилиндра. Характерным признаком анатомического строения листа является расположение палисадного мезофилла под покровной тканью,



клетки которого имеют продолговатую форму. Крупные клетки центрального цилиндра, водоносной паренхимы имеют округлую форму. Отмечено, что внутренние клетки стебля более бледные из-за отсутствия хлорофилла или наличия его в незначительном количестве.

Таким образом, хохлатка Горчакова – яркий представитель горной флоры Заилийского Алатау, который не только украшает ландшафт своими красочными соцветиями, но и играет важную роль в поддержании экосистемы региона. Изучение и охрана этого растения важны для сохранения биоразнообразия и природного наследия гор Средней Азии.

Список литературы

POWO (<https://powo.science.kew.org>)

Кокорева И.И., Отрадных И.Г., Съедина И.А., Лысенко В.В. Редкие виды растений Северного Тянь-Шаня (популяция, морфология, онтогенез, возобновление). Монография. – Алматы, 2013. – С. 94-95.

Красная книга Казахстана. Т. 2. Растения – Астана, 2014. – 59 с.

Лакин Г. Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. – М., 1990. – 352 с.

Пазий В.К. *Corydalis* DC. – Хохлатка // Определитель растений Средней Азии. – Т. 4. – Ташкент: издательство ФАН Узбекской ССР, 1974. – С. 17-24.

Корнилова В.С. Хохлатка – *Corydalis* Medic. // Флора Казахстана /Под ред. Павлова Н.В – Т.4. – Алма-Ата: издательство АН Казахской ССР, 1961. – С. 157-160.

Шишкин Б.К. Хохлатка – *Corydalis* Medic. // Флора СССР. – Т.7. – Москва: издательство АН СССР, 1937. – С. 655-663.