

Уметалиев М.Т.

**ОРТО АЗИЯНЫН *HEDYSARUM* L. ТУКУМУНУН
(*FABACEAE*) КЭЭ БИР ТҮРЛӨРҮНҮН ЧӨЙЧӨКЧӨ
ЖАЛБЫРАКЧАЛАРЫНЫН ТУУРАСЫНАН КЕСИЛИШИНИН
АНАТОМИЯЛЫК ТҮЗҮЛҮШҮ**

Уметалиев М.Т.

**АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОГО
СЕЧЕНИЯ ЧАШЕЧКИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *HEDYSARUM* L.
(*FABACEAE*) СРЕДНЕЙ АЗИИ**

М.Т. Umetaliev

**ANATOMICAL STRUCTURE OF THE TRANSVERSE
SECTION OF CUP OF SOME SPECIES OF THE GENUS
HEDYSARUM L. (*FABACEAE*) OF MEDIUM ASIA**

УДК: 581.84

Орто Азияда таркалган *Hedysarum* тукумунун 11 түрүнүн чөйчөкчөсүнүн туурасынан кесилишинин анатомиясы үйрөнүлгөн. Чөйчөкчөлөрдүн анатомиялык түзүлүшүн окуп үйрөнүүдө диагностикалык белгилери аныкталган. Анализ көрсөткөндөй, бардык изилденген түрлөргө мүнөздүү белгилери болуп, үстүнкү бетинин жылмакай же начар бодуракай, астынкы бети ар түрдүү даражада ийилип тургандыгы; чөйчөкчөнүн мезофиллинин анатомиялык түзүлүшү боюнча изилденген түрлөр негизинен эки группага: *H. pumilum*, *H. severtzovii*, *H. micropterum* жана *H. wrightianum* түрлөрүнүн мезофилли төмөнкү палисаддык жана жогорку борпоң клеткадан турушу ыңгайлашкан прогрессивдүү белгиси болуп, ал эми калган түрлөрдүн (*H. chaitocarpum*, *H. iomuticum*, *H. cephalotes*, *H. daraut-kurganicum*, *H. drobovii*, *H. baldshuanicum*, *H. songaricum*) дифференциаланган эмес мезофилли жөнөкөй белги болуп саналат. Ошондой эле ири көлөмдөгү ар түрдүү размердеги жана конфигурациядагы идиобласт клеткаларынын болушу бардык изилденген түрлөргө мүнөздүү жана ыңгайлашкан белгиси болуп саналат. Бардык изилденген түрлөрдүн идиобласт клеткасы жалбырактан өзгөчөлөнүп (жалбыракта үстүнкү бөлүгүндө жайгашкан) чөйчөкчөнүн төмөнкү жагында жайгашышы мүнөздүү экендигин көрсөттү. Изилденген түрлөр үт клеткаларынын эпидерма клеткасында жайгашышы боюнча дагы өзгөчөлөнгөндүгүн көрсөттү: *H. chaitocarpum*, *H. wrightianum* түрлөрүндө үт клеткасы эпидерма клеткасынын деңгээлинде же бир аз жогору жайгашкан, *H. drobovii* түрүндө үт клеткасы жогорку эпидерма менен бирдей деңгээлде, ал эми төмөнкү эпидермада ичкери карай тереңдеп жайгашкан, *H. baldshuanicum* түрүндө үт клеткасы эпидермадан төмөнкү деңгээлде жайгашса, ал эми *H. songaricum* түрүндө үттөр негизинен тереңдеп жайгашкан, *H. cephalotes* түрүндө үттөр төмөнкү эпидерма менен бирдей жана бир аз төмөнүрөөк, ал эми жогорку эпидермада төмөнкү деңгээлде жайгашкан.

Негизги сөздөр: чөйчөкчө, мезофилл, идиобласт, палисаддык паренхима, борпоң паренхима, эпидерма, үт аппараты, прогрессивдүү, ыңгайлашкан, тангенталдык, дифференцирленген, анатомиялык.

Изучено анатомическое строение поперечного сечения чашечки 11 видов рода *Hedysarum* Средней Азии. Анализ показал, что всем видам характерно более или менее гладкая или слабоизвилистая верхняя поверхность и различной степени бугорчатая нижняя поверхность; по строению мезофилла чашечки изученные виды распределяются, в основном, на две группы: у *H. pumilum*, *H. severtzovii*, *H. micropterum* и *H. wrightianum* мезофилл дифференцирован на нижнюю палисадную и верхнюю зубчатую, что является признаком приспособительным, прогрессивным для чашечки, у других изученных видов *H. chaitocarpum*, *H. iomuticum*, *H. cephalotes*, *H. daraut-kurganicum*, *H. drobovii*, *H. baldshuanicum*, *H. songaricum* недифференцированный мезофилл, который рассматривается примитивным признаком. Также свойственно всем изученным видам формирование крупных и гигантских идиобластов различного размера и конфигурации с липидными каплями и другими питательными веществами, расположенных с нижней стороны чашечки, что является приспособительными признаками. У всех изученных видов расположение идиобластов характерно с нижней стороны чашечки в отличие от листа (у листьев расположены под верхней эпидермой). Изученные виды отличаются по расположению устьица: у *H. chaitocarpum* устьица располагаются на уровне или слегка выше уровня эпидермы, *H. drobovii* устьица расположены на уровне верхней и в углублениях нижней эпидермы, *H. wrightianum* устьица расположены на уровне или чуть выше уровня эпидермы, *H. baldshuanicum* устьица расположены ниже уровня эпидермы, *H. songaricum* устьица располагаются в основном в углублениях, у *H. cephalotes* устьица расположены ниже уровня эпидермы снизу и почти на уровне – верхней эпидерме.

Ключевые слова: чашечки, мезофилл, идиобласт, палисадная паренхима, губчатая паренхима, эпидерма, устьица, прогрессивный, приспособительный, тангентальный, дифференцированный, анатомический.

The anatomical structure of the cross section of the calyx of 11 species of the genus *Hedysarum* of Central Asia was studied. The analysis showed that all species are characterized by a more or less smooth or slightly sinuous upper surface and various degrees of tuberous lower surface; According to the calyx mesophyll structure, the studied species are distributed mainly into two groups: in *H. pumilum*, *H. severtzovii*, *H. micropterum* and *H. wrightianum*, mesophyll is differentiated into lower palisade and upper spongy, which is an adaptive and progressive sign for the calyx, other studied species *H. chaitocarpum*, *H. iomuticum*, *H. cephalotes*, *H. daraut-kurganicum*, *H. drobovii*, *H. baldshuanicum*, *H. songaricum* undifferentiated mesophyll, which is considered a primitive sign. The formation of large and gigantic idioblasts of various sizes and configurations with lipid drops and other nutrients located on the underside of the calyx, which is adaptive, is also characteristic of all studied species. In all studied species, the location of idioblasts is characteristic from the lower side of the calyx, in contrast to the leaf (in the leaves, they are located under the upper epidermis). The studied species differ in the location of the stomata: in *H. chaitocarpum*, the stomata are located at or slightly above the level of the epidermis, *H. drobovii* stomata are located at the level of the upper and in depressions of the lower epidermis, *H. wrightianum* stomata are located at or slightly above the level of the epidermis, *H. stomata baldshuanicum* are located below the epidermis level, *H. songaricum* stomata are located mainly in depressions, in *H. cephalotes* stomata are located below the epidermis level below and almost at the level - the upper epidermis.

Key words: calyx, mesophyll, idioblast, palisade parenchyma, spongy parenchyma, epidermis, stomata, progressive, adaptive, tangential, differentiated, anatomical.

Род *Hedysarum* – один из полиморфных родов семейства Бобовых, который является одним из самых интересных и трудных в систематическом отношении. К тому же представители рода *Hedysarum* являются медоносными, декоративными, лекарственными и, как все бобовые, считаются хорошими кормовыми растениями благодаря высокому содержанию белка и большой продуктивности зеленой массы.

Систематика и эволюция видов рода Копеечника, произрастающие в Казахстане и Кыргызстане, детально рассмотрены М.С. Байтеновым (1964) и Б.А. Султановой (1972). Однако литературные сведения об анатомическом строении чашечки исследуемых представителей рода *Hedysarum* нам не встречались, что диктует необходимость восполнить этот пробел в изучении видов этого рода [1-2].

Объектами нашего исследования послужили следующие виды *Hedysarum*, обитающие в Средней Азии: *H. chaitocarpum*, *H. pumilum*, *H. severtzovii*, *H.*

iomuticum, *H. cephalotes*, *H. micropterum*, *H. daraut-kurganicum*, *H. drobovii*, *H. wrightianum*, *H. baldshuanicum*, *H. songaricum* (Таблица №1).

***H. chaitocarpum*.** Верхняя эпидерма более крупноклеточная, клетки с сильно утолщенными (3 мкм) наружными стенками, нижняя – сравнительно мелко-клеточная, с менее толстыми (2 мкм) наружными стенками. Устьица располагаются на уровне или слегка выше уровня эпидермы. Под морфологически верхней эпидермой в толще губчатой паренхимы располагаются ряд крупных, тангентально продолговатых полостей со слизистыми веществами, внутри от которых формируются гигантские идиобласты округлой и овальной формы со слизью, танинами, липидными каплями, заполняющими почти все пространство между верхней и нижней эпидермой. Вокруг проводящих пучков располагаются 2-4 крупные полости со слизистыми веществами. Верхняя поверхность чашечка гладкая, нижняя слабо бугорчатая (рис. 1а).

У *H. pumilum* вокруг проводящих пучков нет полостей, также нет слизистых клеток под верхней эпидермой, пространство между нижней и верхней эпидермой занимают идиобласты различного размера и конфигурации с липидными каплями и другими питательными веществами, в отдельных свободных от идиобластов местах мезофилл состоит из одного нижнего ряда палисадной и 1-3-рядами губчатой паренхимы; в других подобных местах мезофилл состоит только из тонкостенных паренхимных клеток различного размера. В губчатой паренхиме очень много пакетиков кристаллов. Наружные стенки верхней и нижней эпидермы чрезвычайно толстые (3-3,6 мкм) (рис. 1б).

***H. severtzovii*.** Строение поперечного среза чашечки сходно с таковым у *H. pumilum*, но отличается лишь непрерывным расположением идиобластов.

H. iomuticum мало идиобластов в мезофилле чашечки, в основном над жилками с нижней стороны и вблизи них, в других местах мезофилл недифференцирован, состоит из 2-3 тангентально-удлиненных паренхимных клеток.

У *H. cephalotes*, *H. micropterum* верхняя эпидерма почти гладкая, толщина наружной стенки обеих поверхностей чашечки не превышает 2 мкм. В остальной структуре мезофилла такая же, как у *H. pumilum*.

***H. daraut-kurganicum*.** Верхняя эпидерма крупноклеточная, нижняя мелко-клеточная, пространство мезофилла заполнено идиобластами различной формы, чаще округлой или тангентально-продолговатой формы.

Таблица 1

Перечень изученных видов р. *Hedysarum* и их места произрастания

№	Виды	Место произрастание исследуемых видов
1.	<i>H. chaitocarpum</i>	Фергана, бассейн реки Паша-Ата, северо-восточный склон на высоте 1300 м над у.м.
2.	<i>H. pumilum</i>	Сырдарьинская область Аулие-Атинский уезд, Александровский хребет, напротив Акыр-Тюбе, урочище Талды-Булак на высоте 1500 м над у. м. и Чимкентский уезд, горы Каратау на высоте 2000 м над у. м.
3.	<i>H. severtzovii</i>	Самаркандская область Ходжентский уезд, горы Могол-тау, урочище Бай-Богут-Ата на высоте 800-1000 м над у. м.
4.	<i>H. iomuticum</i>	Гиссарский хребет, пестроцветные низкогорье, Байсунский район на высоте 1500-2000 м над у. м.
5.	<i>H. cephalotes</i>	Восточный Памир, долина реки Баш-Гумбез (заркульская), среднее течение, первая терраса на высоте 3000-3500 м. над у. м., Гиссарский хребет, бассейн реки Сардон-миона, верховья, перевал на высоте 3000-3500 м. над у. м. и Восточный Памир, урочище Чечекти, долина реки Зор-Чечекти на высоте 3000 м над у. м.
6.	<i>H. micropterum</i>	Западный Копетдаг (Кюрендаг), окрестность родника Даната, известняковые складки гряды низких предгорий.
7.	<i>H. daraut-kurganicum</i>	Западный Алай, левобережье реки Кызыл-Суу, урочище Каман, бугристые материковые пески на высоте 2000-2500 м над у. м.
8.	<i>H. drobovii</i>	Пскемский хребет, окрестность села Бургмулла на высоте 1250-1500 м. над у. м.
9.	<i>H. wrightianum</i>	Туркестан; Закаспийский горы, Большие Балханы на высоте 1000 м над у. м.
10.	<i>H. baldshuanicum</i>	Таджикистан. Южный Гисс-Дарваза, хребет Тирий на высоте 800-1000 м. над у.м.

У *H. drobovii* наружные стенки клеток эпидермы средней толщины (2,5-3 мкм), под верхней эпидермой располагаются 1-2 ряда крупных тангентально-продолговатых паренхимных клеток; между паренхимой и нижней эпидермой расположены многочисленные округло-овальные идиобласты. Устьица расположены на уровне верхней и в углублениях нижней эпидермы (рис. 1в).

H. wrightianum. Вокруг проводящих пучков нет идиобластов или они редки. Наружная стенка эпидермы обеих сторон не толстая (0,5-2 мкм); под верхней эпидермой расположены 1, реже 2 слоя тангентально-удлиненных клеток паренхимы, а пространство между верхней и нижней эпидермой заполнено идиобластами овальной, округлой, чаще тангентально-продолговатой формы. В свободных от них местах мезофилл дифференцирован на нижнюю палисадную и верхнюю губчатую паренхиму; устьица расположены на уровне или чуть выше уровня эпидермы (рис. 1е).

H. baldshuanicum. Идиобласты расположены только с нижней стороны и вблизи проводящих пучков, в других местах встречается редко; верхняя и нижняя эпидерма слабо мелкобугорчатая, почти гладкая; устьица расположены ниже уровня эпидермы,

наружные стенки клеток эпидермы средней толщины, мезофилл состоит из 2-3 слоев крупных тангентально-удлиненных или продолговатых тонкостенных паренхимных клеток с хлоропластами (рис. 1г).

H. songaricum. Пространство между эпидермой обеих сторон чашечки занимают округлые или слегка овальные крупные идиобласты, образующие почти непрерывные слои. Поверхность чашечки мелкобугорчатая, наружные стенки клеток эпидермы сравнительно не толстая (1,4-1,6 мкм), устьица располагаются в основном в углублениях (рис. 1д).

У *H. cephalotes* в местах с более или менее крупными проводящими пучками создаются бугорки 3-угольной формы. Эпидерма с нижней стороны слабо или крупно бороздчатая, с верхней – почти гладкая. Идиобласты в основном располагаются с нижней стороны, в других местах отсутствуют. Мезофилл 2-3-слойный, крупноклеточный, дифференцирован – в отдельных местах встречаются группы из 3-6-клеток палисадной паренхимы. Устьица расположены ниже уровня эпидермы снизу и почти на уровне – верхней эпидерме.

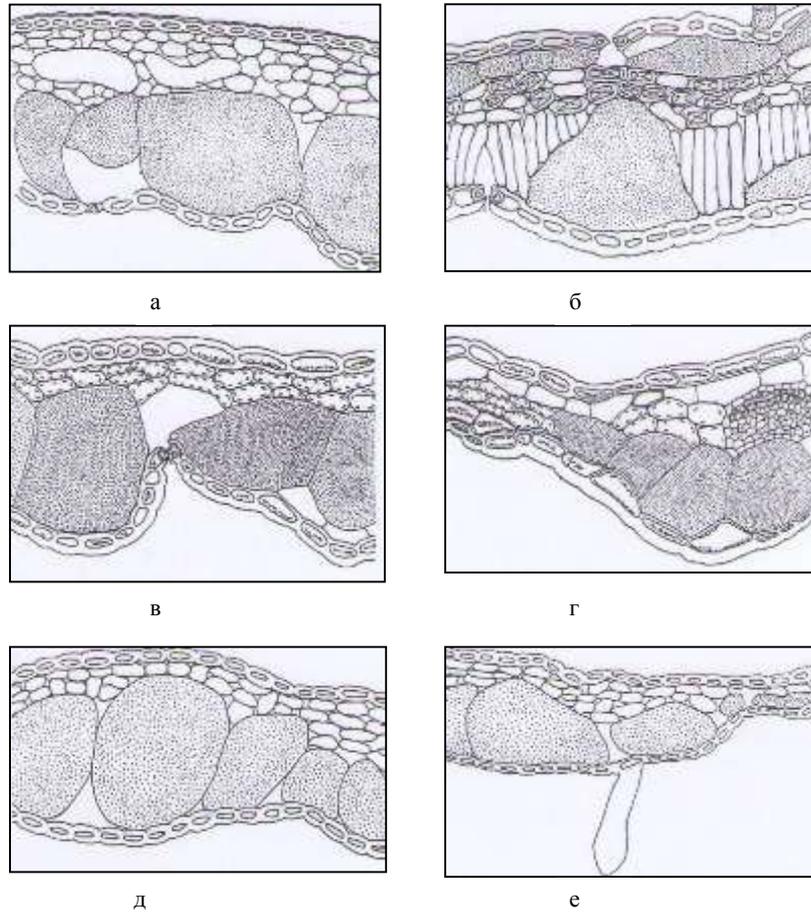


Рис. 1. Поперечные разрезы чашечки видов р *Hedysarum*.
H. chaitocarpum (а), *H. pumilum* (б), *H. drobovii* (в), *H. baldshuanicum* (г),
H. songaricum (д), *H. wrightianum* (е).

Анализ признаков анатомического строения поперечного среза чашечки 11 изучаемых видов позволяет заключить, что всем видам характерно более или менее гладкая или слабоизвилистая верхняя поверхность и различной степени бугорчатая нижняя поверхность; по строению мезофилла чашечки изученные виды распределяются, в основном, на две группы: у *H. pumilum*, *H. severtzovii*, *H. micropterum* и *H. wrightianum* мезофилл дифференцирован на нижнюю палисадную и верхнюю губчатую паренхиму, что является признаком приспособительным, прогрессивным для чашечки; у других видов он недифференцирован, и рассматривается как примитивный признак. Также свойственно всем изученным видам формирование крупных и гигантских идиобластов, расположенных с нижней стороны чашечки, (непосред-

венно под нижней эпидермой) и 2-4-рядная хлоренхима под верхней эпидермой, что является приспособительными признаками.

Расположение идиобластов с нижней стороны чашечки в отличие от листа (у листьев расположены под верхней эпидермой), по-видимому, связано с большей освещенностью нижней поверхности чашечки вследствие их почти вертикального положения и поэтому происходит слабое освещение с верхней стороны.

Литература:

1. Байтенов М.С., Казахстанские виды рода *Hedysarum* L. Автореф. канд. дисс. - Томск, 1964. - С. 22.
2. Султанова Б.А. Копеечники (*Hedysarum* L.) Киргизии. - Фрунзе: Издательство «Илим», 1976. - 124 с.