

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ    КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ    AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

# ХАБАРШЫ

БИОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ

# ВЕСТНИК

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ

# BULLETIN

BIOLOGY SERIES

3/2(59) 2013

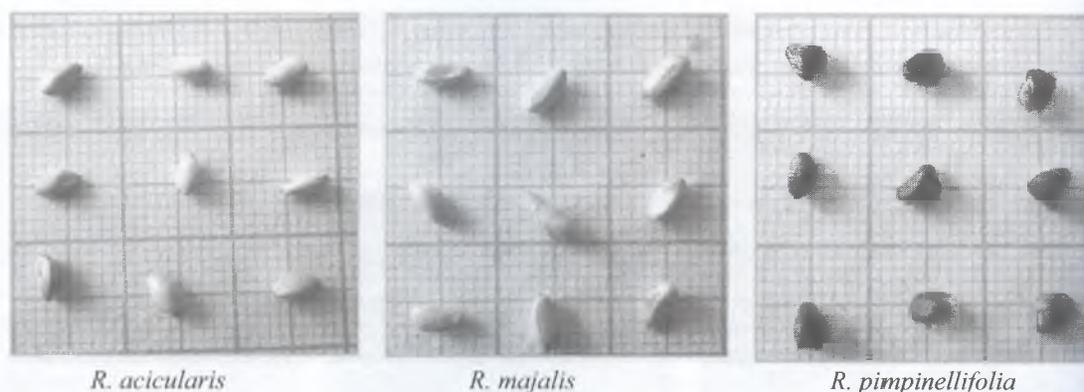


Рисунок 2 – Семена видов шиповника

*R. majalis*. Семяна — орешки 4-5 мм длиной, удлинённо-овальной неправильной формы, слегка выпуклые, с тупыми гранями, у вершины семени слабо опушены волосками, от светло-желтого до янтарного цвета.

*R. pimpinellifolia* Семена— орешки, неправильной трехгранной формы, длиной 4-5 мм, поверхность слабовемячатая, слегка-бороздчатая, слегка опушенная, темно-бордового цвета с хорошо выраженным семенным рубчиком светло-желтого цвета.

Проведенные исследования показывают, что самые высокие запасы эксплуатационного сырья на обследованной территории у шиповника майского. Для получения более полных данных по оптимальному режиму заготовок и рациональному использованию сырьевой базы шиповников Центрального Казахстана требуются дальнейшие исследования.

#### Литература

- 1 Флора Казахстана. Е.4. – Алма-Ата: Изд-во АН Каз. ССР, 1961. – 545 с.
- 2 Czerepanov S.K. *Vascula plants of Russia and adjacent states (the former USSR)*. – Cambridge: University Press. – 1995. – 516 p.
- 3 Шаушеков З.К., Чекалин С.В., Адекенов С.М. Перспективные сорта шиповника в условиях Центрального Казахстана // Мат. Всероссийской конф. Проблема и стратегия сохранения биоразнообразия растительного мира Северной Азии. – Новосибирск. – 2009. – С. 272-273.
- 4 Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. – Новосибирск: Наука. – 1991. – 209 с.
- 5 Агроклиматические ресурсы Карагандинской области Казахской ССР. – Л.: Гидрометеиздат. – 1976. – 114 с.
- 6 Титова Р.Н. Агроклиматические ресурсы Джезказганской области Казахской ССР. – Л.: Гидрометеиздат. – 1976. – 107 с.
- 7 Андрианова Н.Г., Ивлев В.И. Использование плодово-ягодных растений для озеленения г. Жезказгана // Мат. Межд. научно-практ. конф. «Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство: современные тенденции. – Воронеж. 2011. – С. 33-38.
- 8 Крылов И.Л., Шретер А.И. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений. – М.: ВИЛАР. – 1971. – 31 с.

УДК 581.19(574)

С.С. Айдосова, Н.З. Ахтаева, А.Т. Мамурова, С.А. Инербаева  
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

#### Биологические особенности перспективного вида растения *Climacoptera lanata*, произрастающего на территории Южного Казахстана

В данной статье приводятся результаты исследования анатомо-морфологических структур и гистохимического анализа растений вида *Climacoptera lanata* рода *Chenopodiaceae* встречающихся в Южном Казахстане. В работе приводятся диагностические признаки морфологической и анатомической структуры растения, как длина листьев, размер эпидермиса, водоносной паренхимы, палисадной ткани, диаметр и расположение проводящих пучков, количество и типы устьиц на 1мм<sup>2</sup>, толщина радиуса первичной коры стебля, диаметр клеток центрального цилиндра и эпидермиса. Установлена локализация биологических активных веществ, а именно жирных кислот в секреторных клетках вокруг проводящих пучков листа и в клетках паренхимы коры и сосудах ксилемы, сапонины в больших количествах - в водозапасающих тканях листа.

**Ключевые слова:** анатомия, морфология, жирные кислоты, сапонины, климакоптера шерстистая.

KazNU Bulletin. Biology series. №3/2(59). 2013

Айдосова С.С., Ахтаева Н.З., Мамурова А.Т., Инербаева С.А.

**Оңтүстік қазақстан аймағында өсетін *Climacoptera lanata* перспективті өсімдігінің биологиялық ерекшеліктері**  
Бұл мақалада Оңтүстік Қазақстанда кездесетін Chenopodiaceae тұқымдасына жататын *Climacoptera lanata* түрінің анатомо-морфологиялық зерттеулердің нәтижелері берілген. Жұмыста өсімдіктің диагностикалық белгілері, морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктері көрсетілген, яғни жапырақтарының ұзындығы, эпидермисінің қанналы ұлпаның, су жинақтағыш паренхимасының өлшемдері, өткізгіш шоқтарының диаметрі, аудан бірлігінде орналасатын устьицалар саны және типі; сабағының алғашқы қабық радиусының қалыңдығы, орталық цилиндр клеткаларының және эпидермисінің диаметрі. Биологиялық активті заттардың локализациясы анықталды, яғни май қышқылдары – жапырақ өткізгіш шоқтары айналасындағы секреторлы клеткаларында, сабақтың ксилема элементтерінде және қабықтың паренхима клеткаларында; сапониндер көп мөлшерде жапырақтың су жинақтаушы клеткаларында байқалған.

**Түйінк сөздер:** анатомия, морфология, май қышқылдары, сапониндер, боз соранг

Aydosova S.S., Akhtaeva N.Z., Mamurova A.T., Inerbaeva S.A.

### **Biological characteristics of prospective plant *Climacoptera lanata*, growing in the South Kazakhstan**

In this article presents the results of anatomical and morphological researches of the form of the families Chenopodiaceae *lanata* encountered in the southern Kazakhstan. The paper presents the morphological features of plants and diagnostic characters. It is the length of their leaves, the size of the epidermis, palisade tissue parenchyma of aquifer, the diameter of the vascular bundles, the number and types of stomata per unit area, and the thickness of the stem to the radius of the primary cortex, the diameter of the cells of the central cylinder and epidermis. Installed localization biologically active substances: fatty acids - in the secretory cells of the sheet around the vascular bundles in the bark parenchyma cells and the xylem vessels; saponins in large quantities - in water-conducting tissues.

**Keywords:** anatomy, morphology, fatty acids, saponins, *Climacoptera lanata*.

В последние годы повысился интерес к лекарственным средствам растительного происхождения. Причиной этого является то, что природные биологические активные вещества обладают низкой токсичностью, они способны воздействовать на физиологические процессы, протекающие в организме человека и следовательно, повышать его естественную защиту. Кроме того, процесс получения лекарственных средств из растительного сырья в большинстве случаев выгоднее химического синтеза.

Работы отечественных ученых последних лет показали перспективность применения в медицине многих новых видов, обладающих различной биологической активностью, что дает возможность расширить ассортимент лекарственных растений [1, 2]. Важным звеном в обеспечении фармацевтической промышленности сырьем может явиться введение в культуру видов местной флоры.

Познание закономерностей развития структуры в онтогенезе растений важно для углубленного анализа морфогенеза, решения вопросов эволюционной морфологии и анатомии. Метод структурного анализа имеет большое значение для разработки теории онтогенеза, он дает возможность дополнить морфофизиологические критерии возрастной периодизации онтогенеза анатомическими критериями.

В настоящее время выявление новых видов лекарственных растений, определение возможностей использования в медицине является актуальным направлением.

Цель данной работы – изучение морфологической и анатомической структуры растения для выявления диагностических признаков и определение локализации биологических активных веществ.

### **Материалы и методы**

Исследованию были взяты растения собранные в Южном Казахстане в период цветения. Изучение анатомической структуры растений проводилось по общепринятым методикам Вехова В.Н. [3], Говиной М.Н. [4]. Анатомические препараты готовили от руки и с помощью микротомы с погружающим устройством ТОС-2, срезы заключали в глицерин и бальзам в соответствии с общепринятыми методиками. Микрофотографии сделаны на микроскопе МС-300 (увеличение х63). Сексацию проводили в 70% спирте по методике Страсбургер-Флемминга (спирт, глицерин, вода, 1:1:1).

Гистохимическое исследование *C.lanata* изучали методами изложенными в литературном источнике Э.Пирса (1962) [5].

Гистохимические исследования проводились на поверхностных препаратах листа, срезах листа в области главной жилки и на срезах стебля по описанным методикам Долговой А.А., Ладыгиной Е.Я. (1977) [6]. Результаты гистохимических реакций наблюдались под микроскопом «МС-300».

Объектом исследования является – *Climacoptera lanata* (Pall.) Botsch – Боз соранг – Климакоптера шерстистая [7].

### Результаты и их обсуждения

Морфологические особенности *Climacoptera lanata*.



Рисунок 1 - Морфология *Climacoptera lanata* а – общий вид растения, б – строение листьев

Растение основания ветвистое, покрытое длинными, оттопыренными волосками, впоследствии часто опадающими, и густыми, коротким, шерстистым опушением (рисунок-1). Листья, за исключением самых нижних, очередные, мясистые, полувальковатые (рисунок-1б). Длина листьев средней фазы составляет  $15,6 \pm 0,6$  мм. У основания чуть избегающие, тупые, прицветные немного короче, последние ланцетные, достигающие длины околоцветника; цветки одиночные в колосовидных соцветиях (рисунок-2); листочки околоцветника ланцетные, заостренные, волосистые, при плодах ниже середины с полукруглыми, пленчатыми, красными крыльями и над крыльями собранные рыхлой колонкой; крылья налегают краями друг на друга [8]. Ширина плода  $17,4 \pm 0,6$  мм.

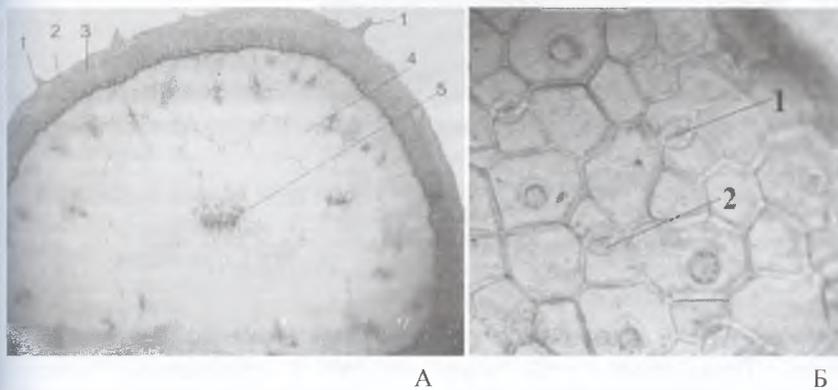


Рисунок 2 - Морфология *Climacoptera lanata* а – строение плода, б – строение цветка

Анатомическое строение стебля и листа *Climacoptera lanata*.

Анатомия листа. На поперечном срезе лист имеет округлую форму. Листья опушены простыми одноклеточными волосками. Листовая пластинка снаружи покрыта эпидермисом. Толщина верхних эпидермальных клеток  $12,6 \pm 0,3$  мкм, а нижних  $9,8 \pm 0,4$  мкм. Клетки эпидермиса плотно сомкнуты, без межклетников. Клетки верхнего и нижнего эпидермиса покрыты мелко-бугорчатой кутикулой (рисунок-3). Мезофилл Kranz-центрический, без гиподермы. Палисадная паренхима 1—рядная. Их размер составляет  $27,7 \pm 0,4$  мкм. Kranz-обкладка из мелких кубических клеток. Губчатая ткань рыхлая, состоит из клеток разнообразной формы. Водоносная паренхима очень крупноклеточная.

Размер водоносной паренхимы  $55,6 \pm 0,9$  мкм. В центре находится сосудисто-волокнистый пучок. Общий диаметр проводящих пучков составляет  $58,5 \pm 0,9$  мкм. Клетки водоносной ткани заполнены друзами оксалата кальция. По форме клеток устьичного аппарата по классификации Меткафа и Чока (Metcalfе, Chalk, 1950) [9] устьицы *C.lanata* соответствуют к паразитному типу (рисунок 36). Паразитный тип – околоустьичные клетки располагаются вдоль замыкающих клеток. Количество устьиц на  $1\text{мм}^2$  эпидермиса верхней части  $6,8 \pm 1,2$ , а в нижней части  $25,2 \pm 1,3$ .



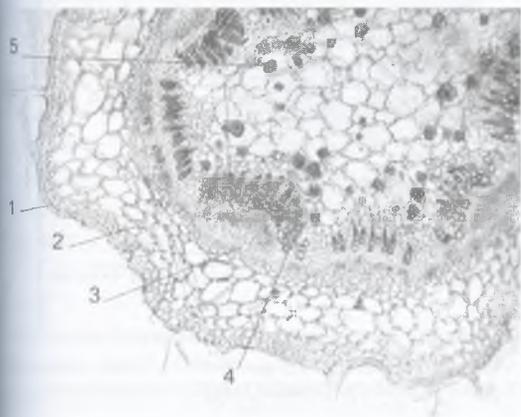
А) 1-трихомы, 2- эпидермис, 3- палисадная ткань, 4- водоносная паренхима, 5- проводящий пучок,  
Б) поверхностный препарат: 1-устьичная щель, 2- замыкающая клетка

**Рисунок 3** - Анатомическое строение листа *Climocoptera lanata*.

Первичное строение стебля — пучковое: 9 проводящих пучков расположены в 1 круге, включают по 4-6 цепочек мелких сосудов и флоэму. Кора первичная из 3-4 рядов паренхимы. Толщина верхних эпидермиса  $9,18 \pm 0,6$  мкм. Сердцевина звездчатой формы, клетки её по мере роста растения заполняются друзами. Размер клеток центрального цилиндра  $21,3 \pm 0,6$  мкм. Первичная кора состоит из крупных паренхимных клеток. Их размер составляет  $33,13 \pm 0,9$  мкм. Наблюдается простые трихомы (рисунок – 4).

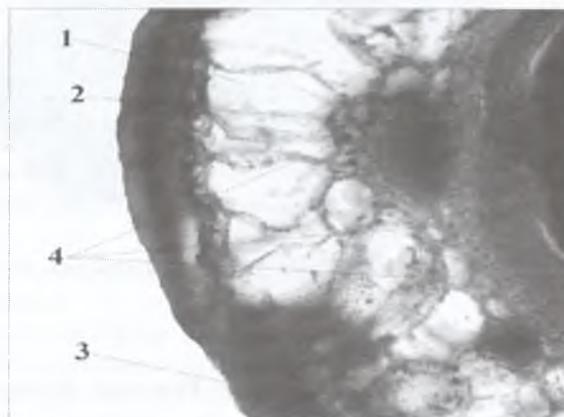
Гистохимический анализ *C.lanata*

Реакция на жиры с суданом III. Судан III окрашивает жиры, эфирное масла в оранжево-желтый цвет. Жирные кислоты, в том числе и самые мелкие их капельки, окрашивались в оранжево-красный цвет, что говорит о наличии в них жирных кислот. В результате проведенной реакции обнаружено, что в секреторных клетках вокруг проводящих пучков листа (рисунок 5) и в клетках паренхимы коры и сосудах ксилемы стебля были видны капли жирных кислот. В стеблях *C.lanata* присутствие жирных кислот так уж активно не наблюдалось. Были видны меньшее количество капель жирных кислот в клетках первичной коры (рисунок-6).



1-эпидермис, 2- первичная кора, 3- флоэма,  
4- ксилема, 5- друзы

**Рисунок 4** - Анатомическое строение стебля *Climocoptera lanata*.



1 – водоносная паренхима, 2 – проводящие пучки,  
3 – эпидермис, 4 – капли жирных кислот

**Рисунок 5** - Обнаружение жирных кислот в листьях *C.lanata*.

растворов. С уксусно-кислым свинцом и гидроокисью бария дают нерастворимый осадок [3]. В наших исследованиях с крепкой серной кислотой сапонин дал желтое окрашивание, быстро переходящее в красное с образованием пенящихся пузырьков (рисунок 7,8). Сапонины в больших количествах были обнаружены в водозапасающих тканях листьев, реакция проходила моментально. В стеблях такой активности не наблюдалось.

Таким образом, в результате проведенных гистохимического анализа на срезах листа и стебля обнаружены жирные масла, а также установлена их локализация: жирные кислоты - в секреторных клетках вокруг проводящих пучков листа, в клетках первичной коры стебля, сапонины в водозапасающих тканях листа.

По выявленным в результатах морфо-анатомических исследований мы можем сказать о следующих характерных особенностях:

- что растения от основания ветвистые
- стебли и листья покрыты длинными оттопыренными волосками, густые и шерстистые
- листья очередные, мясистые
- строение листьев центрический суккулентный тип без гиподермы
- расположение устьиц относится парацитному типу
- палисадная ткань однорядная
- строение стебля — пучковое: 9 проводящих пучков расположены в 1 круге.

Представленные исследование анатомо-морфологические признаков *S.lanata*, необходимые для диагностики лекарственного сырья. Наблюдения проводились в фазу цветения.

Полученные в работе результаты могут быть использованы для написания временной фармакопейной статьи, поиска новых источников биологически активных веществ, установление их химического состава и проведение биологического скрининга.

#### Литература

- 1 Гемеджиева Н.Г. Алкалоидные растения Казахстана и перспективы их использования (на примере Джунгаро-Северотяньшаньской провинции). – Алматы, 2012. – 312с.
- 2 Адекенов С.М. Биологически активные вещества из растений, их химическая модификация и биоскрининг. Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов. – Алматы, 2004. – Книга 2.
- 3 Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятков А.Г., Джалилова Х.Х., Ильина Г.М., Чубатова Н.В. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 310с
- 4 Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. – М.: Высшая школа, 1960. – С. 208
- 5 Пирс Э. Гистохимия М., 1962, С.376
- 6 Долгова А.А., Ладыгина Е.Я. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии.
- 7 Флора Казахстана, Т 3 – Алма-Ата: 1960
- 8 Иллюстрированный определитель растений Казахстана, том 1. – Алма-ата: Наука, 1969.
- 9 Мирославов Е.А. Структура и функция эпидермиса листа покрытосеменных растений. – Ленинград, 1974, с.46-47.
- 10 Васильева И.С., Пасешниченко В.А. Стероидные гликозиды растений и культуры клеток диоскореи, их метаболизм и биологическая активность. // Успехи биологической химии, т.40, 2000, с.153-204

УДК. 633.1

С.Д. Атабаева\*, А. Нурмаханова, А. Ахметова, А.Ж. Бейсенова, С.С. Кенжебаева  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан,  
e-mail: [sauleat@vandex.ru](mailto:sauleat@vandex.ru)

#### Анатомические особенности строения корней пшеницы в условиях загрязнения ионами кадмия

В статье представлены анатомические особенности строения корней 5 сортов пшеницы Шагала, Казахстанская-3, Казахстанская ранняя, Мельтурн и Кайыр в условиях загрязнения среды ионами кадмия в концентрациях 0,15 мМ и 0,3 мМ (CdSO<sub>4</sub>). У сортов Мельтурн и Шагала степень устойчивости по ростовым параметрам коррелировала с анатомическими изменениями в структуре корней.

**Ключевые слова:** кадмий, пшеница, экзодерма, эндодерма, центральный цилиндр