



## АНАТОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВИРГИНИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ *IKONNIKOVIA KAUFMANNIANA* (REGEL) LINCZ.

Айгуль Б. Ахметова \*, Наштай М. Мухитдинов, Алибек Ыдырыс

**Аннотация.** В статье представлена анатомическая характеристика вегетативных органов редкого, исчезающего, эндемичного вида с сокращающимся ареалом *Ikonnikovia kaufmanniana*, исследованного в трех различных ценопопуляциях. В результате исследования установлено, что вегетативные органы растений характеризуются различной степенью развитости тех или иных тканей в зависимости от места произрастания.

**Ключевые слова:** *Ikonnikovia kaufmanniana*, редкий вид, ценопопуляция, лист, корень

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, пр. аль-Фараби, 71, г. Алматы, 050040, Республика Казахстан; \* [Aygul.Akhetmetova@kaznu.kz](mailto:Aygul.Akhetmetova@kaznu.kz)

### Введение

В настоящее время проблема сохранения биоразнообразия приобрела первостепенное значение; воздействие человека на биосферу достигло небывалых в истории размеров. По оценке экспертов в ближайшем будущем на грани своего исчезновения окажется не менее 10% видового состава мировой флоры. В связи с катастрофически быстрым обеднением видового состава, нарушением популяций и экосистем, проблема их сохранения признана одной из ключевых проблем глобальной экологии. В этом аспекте изучение популяций редких, исчезающих и эндемичных видов растений является очень актуальным (Чубаров 2005).

В связи с тем, что иконниковия Кауфмановская (*Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz.) по статусу редкий, исчезающий, эндемичный вид с сокращающимся ареалом (Быков 1981) и встречается только в Казахстане и Западном Китае, нами были проведены исследования особенностей анатомической структуры вегетативных органов данного вида в сравнительном аспекте в зависимости от места произрастания.

### Материалы и методы исследований

Популяция *I. kaufmanniana* была найдена в низкогорном массиве Сюгаты в районе перевала Кокпек на высоте 1163 м н.у.м., N 43°27.229', E 078°38.984'.

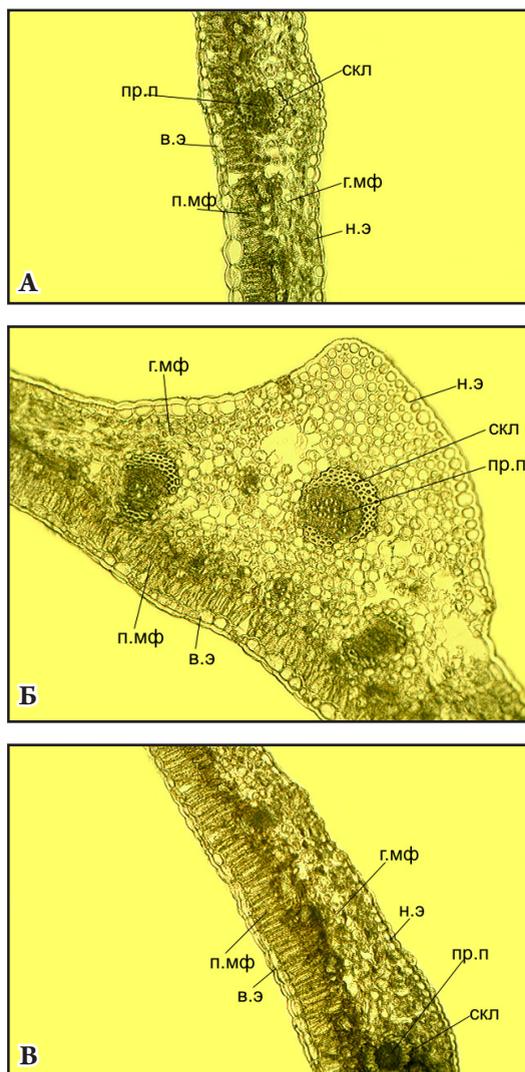
В пределах популяции были выделены три ценопопуляции. Комплексное исследование ценопопуляций иконниковии Кауфмановской проведено в Иле-Балхашском регионе. Изучение ценопопуляций проводилось традиционными методами (Уранов 1973; Работнов 1978; Голубев и Молчанов 1978; Заугольнова 1982).

Ценопопуляция №4 располагалась на склоне крутизной 55-60° северной экспозиции небольшой сопки. Растительный покров был представлен злаково-полынно-кустарниковой ассоциацией. Проективное покрытие составляло 85-90%.

Ценопопуляция №5 располагалась у подножья сопки ближе к ложбине и занимала небольшую площадь. Площадка была заложена на склоне крутизной 15-20° северо-восточной экспозиции. Растительный покров был представлен разнотравно-кустарниковой ассоциацией с участием *I. kaufmanniana*. Проективное покрытие составляло 95-100%.

Ценопопуляция №6 располагалась на склоне крутизной 55-60° северной экспозиции невысокой сопки. Ценопопуляция занимала верхнюю часть сопки, местами *I. kaufmanniana* росла под скалами. Площадь ценопопуляции была небольшой, длина составляла 50 м, а ширина 30 м. Растительный покров был представлен злаково-полынно-кустарниковой ассоциацией. Проективное покрытие составляло 85-90%.

Возрастная структура ценопопуляций оценивалась по Т.А. Работнову (1978)



**Рис. 1.** Анатомическое строение листовой пластинки *Ikonnikovia kaufmanniana* из ценопопуляций №4 (А), №5 (Б) и №6 (В): в.э – верхний эпидермис; г.мф – губчатый мезофилл; н.э – нижний эпидермис; п.мф – палисадный мезофилл; пр.п – проводящий пучок; скл – склеренхима.

**Fig. 1.** Anatomical structure of the leaf blade of *Ikonnikovia kaufmanniana* from coenopopulations Nr. 4 (A), Nr. 5 (B) and Nr. 6 (B): в.э – adaxial epidermis; г.мф – spongy mesophyll; н.э – abaxial epidermis; п.мф – palisade mesophyll; пр.п – vascular bundle; скл – sclerenchyma.

и А.А. Уранову (1973). При изучении анатомической структуры растений были использованы общепринятые методики М.Н. Прозиной (1960), А.И. Пермякова (1988) и Р.П. Барыкиной и др. (2004). В результате исследования даны описания

внутреннего строения вегетативных органов виргинильных растений, а также проведена сравнительная характеристика растений трех различных ценопопуляций.

## Результаты и их обсуждение

### Анатомическое строение листовой пластинки

Основная масса эпидермальных клеток листовой пластинки растений расположена плотно и покрыта тонким слоем кутикулы, снижающей потери воды. Крошечные трихомы отсутствуют.

Листовая пластинка заполнена клетками мезофилла – основной тканью листа с крупными межклетниками и многочисленными хлоропластами. Мезофилл дифференцирован на палисадную и губчатую паренхиму. В палисадной паренхиме клетки имеют столбчатую форму с длинными осями, ориентированными под прямым углом к верхнему эпидермису. В губчатой паренхиме форма клеток неправильная.

Мезофилл листа густо пронизан многочисленными проводящими пучками, непосредственно связанными с проводящей системой стебля. Самый крупный (центральный) проводящий пучок тянется вдоль оси листа, а в месте с прилегающими основной и механической тканями – выступает над его нижней поверхностью в виде гребня. Проводящий пучок содержит ксилему и флоэму. Ксилема находится на верхней стороне листа, флоэма на нижней (Рис. 1).

При изучении морфометрических показателей внутренней структуры листовых пластинок вегетативных особей *I. kaufmanniana* трех ценопопуляций было выявлено, что средние показатели толщины клеток верхнего и нижнего эпидермиса у всех исследованных растений практически не отличаются между собой. Однако клетки верхнего эпидермиса немного уступают по размерам основным клеткам эпидермиса на нижней стороне листовых пластинок у всех исследованных растений.

Растения ценопопуляций №4 и №6 имеют наиболее тонкие листовые пластинки, размеры которых зависят от места и условий произрастания растений. У растений ценопопуляции №5 с нижней стороны листовой пластинки около крупного центрального проводящего пучка имеется

большой выступ, образованный скоплением тонкостенных крупных живых паренхимных клеток (Табл. 1).

### Анатомическое строение корня

Снаружи корни растений покрыты перидермой, клетки которой таблитчатой формы, на поперечном срезе располагаются правильными рядами в несколько слоев, имеют темный цвет. Глубже, под перидермой, расположены паренхимные клетки. Как среди паренхимных клеток коры, так и между проводящими элементами пучками разбросаны толстостенные, в поперечном сечении округлые, с точечной полостью клетки механической ткани – лубяные волокна. Центр корня занят элементами проводящих тканей (Рис. 2).

Согласно полученным данным, особи ценопопуляции №5 и №6 характеризуются значительным развитием коры, диаметра центрального цилиндра и элементов проводящих тканей. В противоположность им можно привести растения ценопопуляции №4, корни которых по диаметру почти вдвое меньше вышеуказанных (Табл. 2).

### Заключение

Таким образом, на основании проведенных исследований и анализа результатов полученных данных сделаны следующие выводы:

1. Изучение анатомической структуры листовых пластинок растений всех трех ценопопуляций показало их большое сходство. Для всех особей разных возрастных состояний характерны дорзовентральность и дифференциация мезофилла на палисадный и губчатый. В зависимости от места произрастания листовые пластинки характеризуются различной степенью развитости тех или иных тканей.

2. Для всех особей исследуемых растений характерно одревеснение корней, наличие перидермы, а также расположение в самом центре корня элементов первичной ксилемы, от которых лучами отходят тяжи вторичной ксилемы, состоящие из элементов различного диаметра.

3. Виргинийские особи ценопопуляции №5 имеют наиболее утолщенные листовые пластинки по сравнению с растениями других ценопопуляций. Увеличение размеров ассимиляционной ткани, а также общий

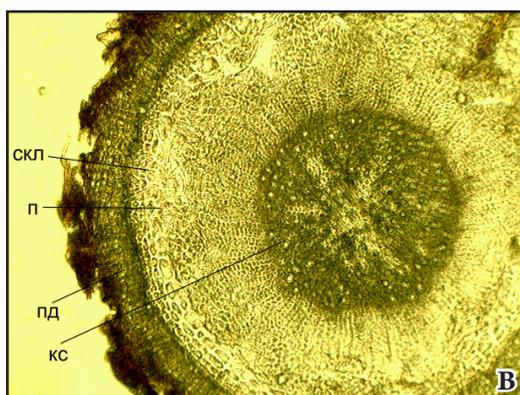
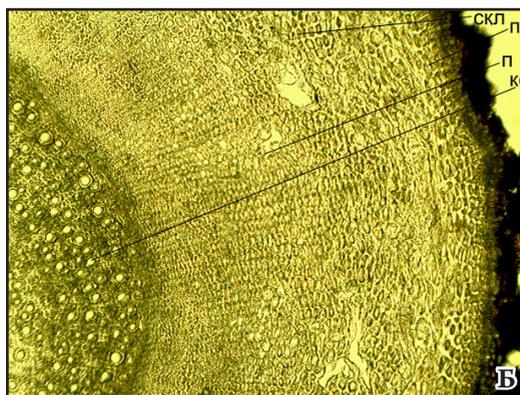
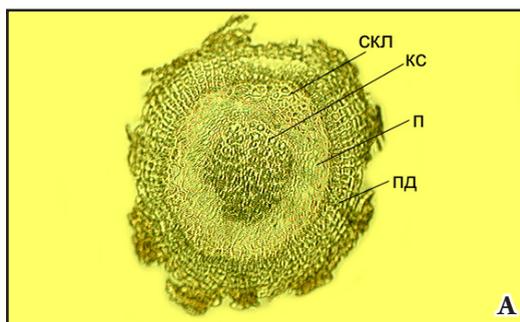


Рис. 2. Анатомическое строение корня *Ikonnikovia kaufmanniana* из ценопопуляций №4 (А), №5 (Б) и №6 (В): кс – ксилема; п – паренхима; пд – перидерма; скл – склеренхима.

Fig. 2. Anatomical structure of the root of *Ikonnikovia kaufmanniana* from coenopopulations Nr. 4 (А), Nr. 5 (Б) and Nr. 6 (В): кс – xylem; п – parenchyma; пд – peridermis; скл – sclerenchyma.

диаметр проводящих пучков сказывается на общем увеличении листовой пластинки.

4. Во внутренней структуре корня растений ценопопуляции №5 установлено увеличение общего слоя, состоящего из паренхимных клеток коры.

**Табл. 1.** Морфометрические показатели листовой пластинки *Ikonnikovia kaufmanniana* из разных ценопопуляций.**Table 1.** Morphometric parameters of the leaf blade of *Ikonnikovia kaufmanniana* from different coenopopulations.

Ценопопуляция	Толщина листовой пластинки, мкм	Толщина эпидермиса, мкм		Толщина мезофилла, мкм		Диаметр проводящих пучков, мкм
		верхний	нижний	палисадный	губчатый	
№4	117,20±4,70	8,61±1,64	9,25±0,11	43,14±4,08	42,42±1,28	37,60±2,59
№5	227,54±5,33	11,52±1,32	12,79±0,18	79,46±5,39	85,01±1,71	85,92±3,29
№6	172,36±3,15	11,25±1,56	12,54±0,29	79,04±3,36	54,52±2,41	59,90±2,47

**Табл. 2.** Морфометрические показатели корня *Ikonnikovia kaufmanniana*.**Table 2.** Morphometric indicators of root *Ikonnikovia kaufmanniana*.

Ценопопуляция	Толщина перидермы, мкм	Толщина коры, мкм	Диаметр центрального цилиндра, мкм	Диаметр ксилемных сосудов, мкм
№4	27,44±1,48	75,28±3,64	167,64±1,70	13,83±0,26
№5	42,53±1,15	213,31±4,85	257,58±2,91	15,94±0,30
№6	41,38±1,57	103,85±3,05	243,15±2,02	10,94±0,52

### Цитируемые источники

**БАРЫКИНА Р.П., БЕСЕЛОВА Т.Д., ДЕВЯТОВ А.Г., ДЖАЛИЛОВА Х.Х., ИЛЬИНА Г.М., ЧУБАТОВА Н.В. 2004.** Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. Изд-во МГУ, Москва.

**БЫКОВ Б.А. (РЕД.) 1981.** Красная книга Казахской ССР: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений: Растения. "Наука" Казахской ССР, Алма-Ата.

**ГОЛУБЕВ В.Н., МОЛЧАНОВ Е.Ф. 1978.** Методические указания к количественному и эколого-биологическому изучению редких и исчезающих и эндемичных растений Крыма. Изд-во Гос. Никит. бот. сад, Ялта.

**ЗАУГОЛЬНОВА Л.Б. 1982.** Методика изучения ценопопуляций редких видов растений с целью оценки их состояния. *Охрана растительных сообществ редких и находящихся под угрозой исчезновения экосистем (Мат-лы I Всесоюз. конф., 1982 г., Москва):* 74–76.

**ПЕРМЯКОВ А.И. 1988.** Микротехника. Изд-во МГУ, Москва.

**ПРОЗИНА М.Н. 1960.** Ботаническая микротехника. Высш. школа, Москва.

**РАБОТНОВ Т.А. 1978.** Структура и методы изучения ценопопуляций многолетних травянистых растений. *Экология* 2: 5–13.

**УРАНОВ А.А. 1973.** Большой жизненный цикл и возрастной спектр ценопопуляций цветковых растений. *Тез. докл. V делегатского съезда ВБО (1973 г., Киев):* 74–76.

**ЧУБАРОВ И.П. 2005.** Семейство Alliaceae Алтайской горной страны: автореф. дисс... канд. биол. наук: 03.00.05. Барнаул.

### ANATOMICAL STRUCTURE OF VIRGINAL PLANTS OF *IKONNIKOVIA KAUFMANNIANA* (REGEL) LINCZ

AYGUL AKHMETOVA \*, NASHTAY MUKHITDINOV, ALIBEK YDYRYS

**Abstract.** In the paper is represented anatomical characteristic of vegetative organs of the rare, endangered and endemic species – *Ikonnikovia kaufmanniana*, which has been studied in conditions of three different coenopopulations. As a result, it was established that vegetative organs of these plants are characterized by different stage of development of its tissues dependently from the habitat.

**Key words:** *Ikonnikovia kaufmanniana*, rare species, coenopopulation, leaf, root