



УДК 581.8

АНАТОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ РЕДКОГО ВИДА РАСТЕНИЯ *TARAXACUM KOK-SAGHYZ* L.E. RODIN В ИММАТУРНОМ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ

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

Аннотация. В статье представлена анатомическая характеристика вегетативных органов редкого, находящегося на грани исчезновения, эндемичного вида *Taraxacum kok-saghyz*, исследуемого в трех различных популяциях. В результате исследования установлено, что вегетативные органы растений характеризуются различной степенью развитости тех или иных тканей в зависимости от места произрастания. Наиболее благоприятными для роста и развития растений оказались условия в местах произрастания популяции № 3, для которых было характерно наличие темно-каштанового горного типа почвы, в толще которой обнаружен слой чернозёма. Как известно, лучшими почвами для кок-сагыза являются мощные, обыкновенные и выщелоченные чернозёмы, что несравненно сказалось и на особенностях роста и развития растений данной популяции. Поскольку кок-сагыз является еще и влаголюбивым растением, то на отличительных особенностях внутреннего строения растений также сказывается наличие, прежде всего, и условий водоснабжения.

Ключевые слова: *Taraxacum kok-saghyz*, особь, популяция, редкий вид, эндемик, анатомическая структура, лист, корень

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, пр. аль-Фараби, 71, Алматы, 050040, Республика Казахстан;
* Aygul.Akhmetova@kaznu.kz

Введение

Одним из редких видов растений, находящихся на грани исчезновения, является растение кок-сагыз (*Taraxacum kok-saghyz* L.E. Rodin), известный также под названием «Русский одуванчик» (англ. Russian dandelion). Редким вид стал по вине человека, поскольку является многолетним каучуконосным травянистым растением, находящимся на грани исчезновения из-за добычи натурального каучука.

Кок-сагыз содержит каучук в млечниках, расположенных концентрически в коре корня. В молодых млечниках каучук содержится в виде латекса (млечного сока), а в более старых он находится в коагулированном состоянии в виде нитей. Каучук кок-сагыза использовали и в качестве добавки к синтетическому каучуку при производстве высококачественных изделий. Кроме того, кок-сагыз представляет ценность еще и благодаря содержанию инулина – естественного углевода (45% сухого корня) (Гиляров 1986).

На основании всего вышесказанного, значительный интерес представляло изучение внутренней структуры данного вида растений на ранних стадиях онтогенеза, с целью выявления диагностических признаков, а также их изменение в зависимости от места произрастания популяций *T. kok-saghyz*.

Материалы и методы исследований

В ходе проводимой экспедиции в Алматинской области были исследованы три популяции *T. kok-saghyz*. Популяция №1 располагалась вблизи оз. Тузколь, почва аллювиально-луговая, рельеф – слабо наклонная к озеру равнина, координаты: N 43°00.865', E 079°58.781', высота 1973 м н.у.м. Популяция №2 описана у окрестностей с. Кайнар, почва – темно-каштановая горная, рельеф равнинный (межгорная равнина), координаты: N 42°51.332', E 079°53.264', высота 1823 м н.у.м. Популяция №3 была найдена у подножия гор Лабасы, рельеф равнинный (межгорная долина), почва

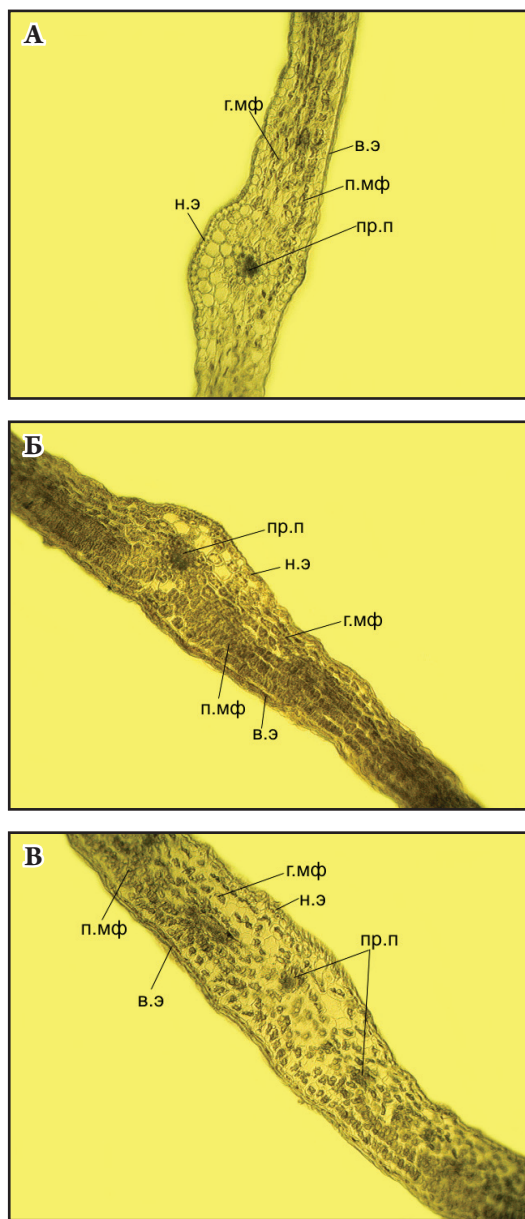


Рис. 1. Анатомическое строение листовой пластинки *Taraxacum kok-saghyz* с популяции №1 (А), №2 (Б) и №3 (В): в.э – верхний эпидермис; н.э – нижний эпидермис; п.мф – палисадный мезофилл; г.мф – губчатый мезофилл; скл – склеренхима; пр.п – проводящий пучок.

Fig. 1. Anatomical structure of *Taraxacum kok-saghyz* leaf in population №1 (А), №2 (Б) and №3 (В): в.э – upper epidermis; н.э – lower epidermis; п.мф – palisade mesophyll; г.мф – spongy mesophyll; скл – sclerenchyma; пр.п – vascular bundle.

темно-каштановая, координаты: N 42°56.714', E 079°36.811', высота 1886 м н.у.м.

Изучение ценогической популяции проводилось традиционными методами (Уранов 1973; Работнов 1978; Голубев и Молчанов 1978; Заугольнова 1982). Изучение анатомической структуры вегетативных органов проводилось в соответствии с общепринятыми методиками (Прозина 1960; Пермяков 1988; Барыкина 2004).

Результаты и их обсуждение

Анатомическое строение листовой пластинки

Эпидермальные клетки листовой пластинки *T. kok-saghyz* располагаются в один ряд, плотно сомкнуты, без межклетников. Наружные стенки эпидермиса покрыты тонким слоем кутикулы, опушения нет. Вся толщина листовой пластинки заполнена паренхимными клетками ассимиляционной ткани, которая подразделяется на палисадную и губчатую, в которой основную массу занимают межклетники и воздухоносные полости. Палисадный мезофилл состоит из нескольких слоев клеток и по внешнему виду очень похож на губчатый. Едва различимые клетки палисадной паренхимы вытянуты перпендикулярно верхней поверхности листовой пластинки, а клетки губчатой паренхимы располагаются на нижней стороне листа. Мелкие проводящие пучки более или менее полностью погружены в мезофилл, а крупный проводящий пучок сопровождается выступом на нижней стороне листа. Проводящие пучки окружены одним слоем компактно расположенных клеток, образующих механическую обкладку проводящих тканей (Рис. 1).

Растения, произрастающие в популяции № 3 имеют наиболее утолщенную листовую пластинку по сравнению с растениями других популяций. Увеличение средних показателей толщины эпидермальных клеток как верхней и нижней стороны листовой пластинки, размеры палисадной и губчатой паренхимы, диаметр проводящих тканей способствуют общему увеличению толщины листовой пластинки. Растения популяции № 1, напротив, отличаются более тонкими листовыми пластинками, мелкоклеточностью ассимиляционных тканей, а также небольшим по сравнению с показателями двух других исследуемых популяций диаметром проводящих пучков (Табл. 1).

Табл. 1. Морфометрические показатели листовой пластинки *Taraxacum kok-saghyz*.**Tab. 1.** Morphometric parameters of *Taraxacum kok-saghyz* leaf.

Популяция	Толщина листовой пластинки, мкм	Толщина эпидермиса, мкм		Толщина мезофилла, мкм		Диаметр проводящих пучков, мкм
		верхний	нижний	палисадный	губчатый	
1	80,79±5,86	13,45±1,79	11,58±0,36	27,76±1,85	33,63±4,81	29,43±1,42
2	90,19±7,93	12,09±1,01	11,72±0,72	45,85±3,89	38,05±5,36	37,61±5,98
3	125,39±8,35	10,15±0,19	11,7±1,1	56,83±8,36	41,89±8,49	37,35±1,66

Анатомическое строение корня

Корень *T. kok-saghyz* покрыт вторичной покровной тканью – перидермой, клетки которой имеют более или менее правильную форму и располагаются в несколько слоев. Под перидермой расположен толстый слой из паренхимных клеток, составляющих первичную кору. Как видно из Рис. 2, растения популяции № 3 отличаются хорошо развитой корневой системой. У данных особей среди паренхимных клеток первичной коры концентрическими кругами располагаются млечные трубки, заполненные скоагулировавшимся латексом – нитями каучука, окруженных остатками отмершей паренхимы коры.

Сосуды проводящей ткани многочисленны, в поперечном сечении овальные, расположенные в радиальных группах. Между элементами ксилемы встречаются элементы механической ткани – лубяные волокна. В самом центре корня расположены элементы первичной ксилемы (Рис. 2).

В результате проведенных исследований, установлено, как уже было указано выше, что растения популяции № 3 имеют хорошо развитую структуру корня. По всей видимости, это связано с сильным развитием первичной коры и центрального цилиндра, развитие которых позволяет растениям данной популяции синтезировать и накапливать большее количество различных веществ, а также всасывать воду с растворенными в ней веществами из почвы, что является необходимым условием для нормального роста и развития растений (Табл. 2).

Заключение

На основании проведенных исследований и анализа результатов полученных данных

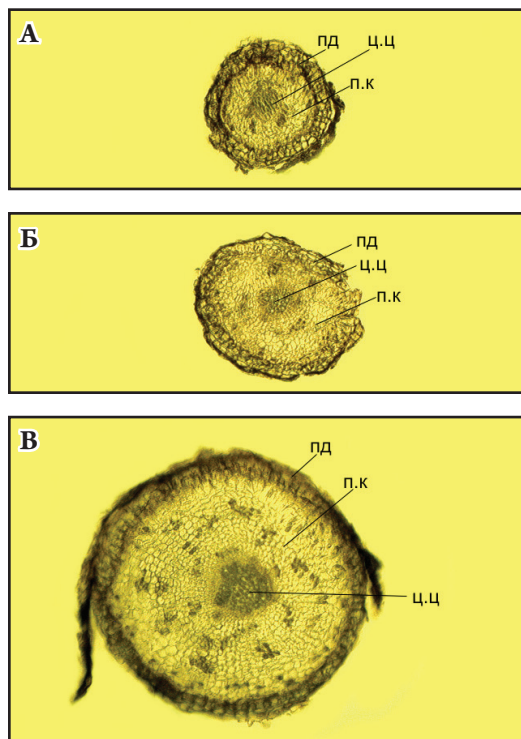


Рис. 2. Анатомическое строение корня *Taraxacum kok-saghyz* с популяции №1 (А), №2 (Б) и №3 (В): пд – перидерма; п.к – вторичная кора; кс – ксилема.

Fig. 2. Anatomical structure of *Taraxacum kok-saghyz* root in population №1 (А), №2 (Б) and №3 (В): пд – periderm; п.к – secondary bark; кс – xylem.

было установлено, что иматурные особи различных популяций, независимо от местообитания, имеют сходную анатомическую структуру исследованных вегетативных органов (листьев и корней), а именно, характеризуются дорзовентральностью листовых пластинок, многослойным и дифференцированным мезофиллом, а также одревесневшими

Табл. 2. Морфометрические показатели корня *Taraxacum kok-saghyz*.

Tab. 2. Morphometric indicators of root *Taraxacum kok-saghyz*.

Популяция	Диаметр корня, мкм	Толщина перидермы, мкм	Толщина первичной коры, мкм	Диаметр центрального цилиндра, мкм
1	173,09±1,24	22,65±5,02	30,66±2,46	43,41±2,98
2	189,66±1,37	25,54±4,44	48,35±9,79	48,29±2,85
3	338,84±1,97	40,42±5,51	87,64±4,57	77,29±1,28

корнями, имеющими вторичное строение. Морфометрический анализ показал, что условия произрастания наиболее благоприятны для роста и развития растений, образующих популяцию № 3, место произрастания которой характеризуется наличием темно-каштанового горного типа почвы, в толще которой был обнаружен слой чернозёма. Как известно, лучшими почвами для кок-сагыза являются мощные, обыкновенные и выщелоченные чернозёмы, что несравненно сказалось и на особенностях роста и развития растений данной популяции. Также на отличительных особенностях внутреннего строения растений сказывается наличие, прежде всего, условий водоснабжения, поскольку, как известно, кок-сагыз является влаголюбивым растением.

Цитируемые источники

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

ГИЛЯРОВ М.С. (ред.) 1986. Биологический энциклопедический словарь. Сов. энциклопедия, Москва.

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

ЗАУТОЛЬНОВА 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., Москва, 1982):* 74–76.

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

ПРОЗИНА М.Н. 1960. Ботаническая микротехника. Высшая 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:* 74–76.

ANATOMICAL STRUCTURE OF VEGETATIVE ORGANS OF THE RARE SPECIES *TARAXACUM KOK-SAGHYZ* L.E. RODIN IN IMMATURE ONTOGENETIC STATE

AYGUL AKHMETOVA *, NASHTAY MUKHITDINOV, ALIBEK YDYRYS

Abstract. The article contains anatomical characteristics of vegetative organs of rare, endemic, and endangered species *Taraxacum kok-saghyz*, studied in three populations. The study found that the vegetative organs of plants are characterized by different degrees of development of certain tissues, depending on the place where they grow. The most favorable conditions for plant growth were in the place of population № 3, which was characterized by dark brown mountain soil type, with the layer of black soil (chernozem). It is known that the best soils for the cook-sagyz are strong, regular and leached chernozems – this had main influence on characteristics of growth of plants from population № 3. Since cook-saghyz is hygrophilous plants, the distinctive features of the internal structure of these plants also were affected by water conditions.

Key words: *Taraxacum kok-saghyz*, individuals, populations, rare species, endemic, anatomical structure, leaf, root