

УДК 581.8

Н.М. Мухитдинов\*, А.Б. Ахметова, А.А. Аметов, К.Т. Абидкулова, Л. Карашолакова

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

\*E-mail: Nashtay.Muhitdinov@kaznu.kz

### Сравнительная анатомо-морфологическая характеристика стебля *Lonicera iliensis* Pojark. из разных эколого-ценотических условий

**Аннотация.** В статье приводятся данные по анатомо-морфологическому изучению редкого, эндемичного вида с сокращающимся ареалом – жимолости илийской. Исследование жимолости илийской проводилось в трех популяциях девяти ценопопуляциях (по три ценопопуляции в каждой популяции). Первая популяция была найдена в пойме реки Иле возле с. Баканас в Балхашском районе, вторая – в пойме реки Чилик возле с. Алгабас, третья – в пойме реки Чарын в урочище Актогай в Райымбекском районе. В ценопопуляциях каждой популяции были собраны и зафиксированы стебли разновозрастных особей жимолости илийской. Из собранного материала были приготовлены временные анатомические препараты. Приготовленные препараты использовались для изучения анатомической структуры стебля растений *Lonicera iliensis* измерения морфометрических показателей. На основании анализа полученных данных были сделаны выводы, приведенные в статье.

**Ключевые слова:** жимолость илийская, вид, эндем, популяция, ценопопуляция, биоразнообразие, эколого-ценотические условия, анатомия, морфометрия, эпидерма, склеренхима, сердцевина, ксилемные сосуды, камбий, флоэма, паренхима, трихомы, первичная кора, проводящий пучок.

Жимолость (*Lonicera* L.) – род прямостоящих, вьющихся или ползучих кустарников, типовой род семейства жимолостные (*Caprifoliaceae* Juss.). Свое латинское название род получил в честь немецкого математика, физика и ботаника Адама Лоницера (1528-1586) [1].

Жимолость используется как пищевое и лекарственное растение с самым ранним сроком созревания плодов: в мае – июне на 7-10 дней раньше земляник. В плодах жимолости содержится 12,4-17,3% – сухого вещества, в том числе 0,5-1,0% сахаров, 1,5-4,5% органических кислот (лимонная, янтарная, яблочная, щавелевая). Среди витаминов обнаружены аскорбиновая кислота (20-170 мг/100 г), комплекс Р-активных полифенолов (до 2800 мг/100 г). В плодах присутствуют необходимые для нормальной жизнедеятельности человека макроэлементы (калий, фосфор, кальций, натрий, магний, железо, кремний и др.) и микроэлементы (медь, цинк, иод и др.) [2]. Известно около 190 видов жимолости, большей частью из Гималаев и Восточной Азии. В Казахстане встречается 22 вида [3], один из которых – это жимолость илийская.

*Lonicera iliensis* Pojark. – это географически обособленный, редкий почти эндемичный вид, с резко уменьшающимся ареалом. Ареал и встречаемость жимолости илийской – бассейн среднего течения реки Или. Не обилен. Значительная часть ареала затоплена водами Капчагайского водохранилища [4].

Работа по сохранению и восстановлению численности дикорастущих видов в природных условиях становится в наше время весьма актуальными [5]. Именно глубокое знание биологи редких видов и структуры их вегетативных органов и популяции является основой, с помощью которой можно прогнозировать как дальнейшее развитие популяции, так и реакцию растений на неблагоприятные воздействия среды обитания.

Научные исследования по сохранению и восстановлению объема и численности популяций эндемичных и редких видов растений имеют большое значение в системе научных мероприятий по сохранению биологического разнообразия, поэтому поиск способов активной охраны растений на сегодняшний день остается актуальной.

Сравнительная анатомия вегетативных органов – важный источник познания закономерностей структурной организации растений, ее становления в онто- и филогенезе. Зависимость морфо-анатомического строения вегетативных органов растений от среды обитания широко известны и описаны во многих работах [6,7].

**Цель работы** – сравнительное анатомо-морфологическое изучение структуры стебля и некоторых морфометрических показателей (толщины эпидермы, толщины склеренхимы, диаметр сердцевинны и площадь ксилемных сосудов) у жимолости илийской из трех популяций, произрастающих в разных в разных эколого-ценотических условиях.

### Материалы и методы исследований

В ходе экспедиции растения были собраны в гербарий. В лабораторных условиях с целью изучения особенностей анатомической структуры растений растительный материал с целью сохранения прижизненного состояния был зафиксирован. Собранный материал был разрезан на кусочки, величина которых составляла примерно до 40 мм. Материал был помещен в емкость с хорошо притертой пробкой и залит фиксирующим составом.

Консервация растений была проведена по методике Страсбургер-Флемминга. Консервирующей жидкостью являлась смесь: спирт-глицерин-вода в пропорции 1:1:1. Фиксацию проводили в 96% этиловом спирте. Были зафиксированы надземные вегетативные органы исследуемого вида растения. Анатомические препараты были изготовлены с помощью микротомы с замораживающим устройством ТОС-2. Для приготовления поперечных срезов брали фрагменты, вырезанные из средней части стебля и листовой пластинки. Срезы заключали в глицерин в соответствии с общепринятыми методиками Прозиной М.Н. (1960) [8], Пермякова А.И. (1988) [9], Барыкиной Р.П. (2004) [10]. Толщина анатомических срезов составляла 10-15 мкм. Подготовлено около 500 временных препаратов для микрофотографирования и проведения морфометрического анализа.

Для количественного анализа проведено измерение морфометрических показателей с помо-

щью окуляр-микрометра МОВ-1-15 (при объективе х 9, увеличении х 10,7). Микрофотографии анатомических срезов были сделаны на микроскопе МС 300 с видеокамерой САМ V400/1.3М. Статистическая обработка морфометрических показателей проводилась по методикам Лакина Г.Ф. (1990) [11] и Удольской Н.Л. (1976) [12], а также с помощью программы Microsoft Office Excel 2007. В ходе исследования были даны описания внутреннего строения надземных (стебель, лист) вегетативных органов исследуемого вида растения, дана сравнительная характеристика растений. При описании внутренней структуры растений была использована общепринятая терминология [13, 14].

### Результаты исследований и обсуждение

За период 2012 года нами были найдены и исследованы 3 популяции, 9 ценопопуляций (по 3 в каждой популяции) *Lonicera iliensis* (рисунок 1).

**Популяция 1** была найдена в Балхашском районе Алматинской области в пойме реки Иле возле с. Баканас, ниже бывшего пионерского лагеря. По GPS координаты: N 44°45.784', E 076°19.710', выс. над ур. моря от 351 м до 398 м. **Популяция №2** была найдена в Райымбекском р-не Алматинской области в пойме реки Чилик возле села Алгабас, ниже моста. Координаты по GPS: N 43°12.079', E 078°31.412', выс. над ур. моря от 1216 до 1232 м над ур. м. **Популяция №3** была обнаружена в Райымбекском р-не Алматинской обл., в пойме реки Чарын на левом берегу в урочище Актогай. Координаты по GPS: N 43°12.959', E 078°50.576', высота над ур. моря – от 1142 до 1156 м.

Растения *Lonicera iliensis* снаружи покрыты первичной покровной тканью – эпидермой, которая имеет густое опушение из кроющих волосков. В поперечном сечении клетки эпидермы таблитчатые, их внешние стенки толще боковых и внутренних за счет тонкого слоя кутикулы. Под эпидермой в несколько слоев располагаются клетки первичной коры.

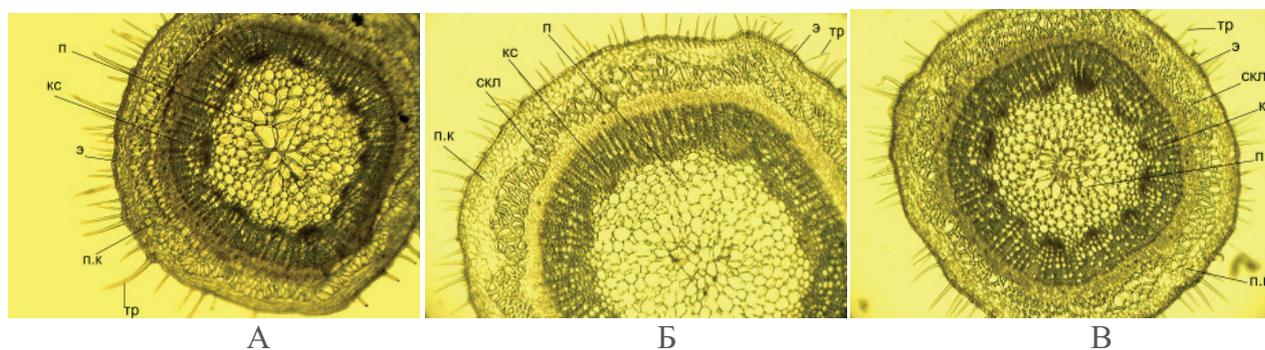
У растения ценопопуляции № 2 клетки клетки первичной коры более рыхло расположены с крупными межклетниками. Непосредственно под зоной первичной коры расположен плотный слой, образующий склеренхимное кольцо.



**Рис. 1** – Карта-схема расположения трех изученных популяций *Lonicera iliensis*  
Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (молодая генеративная особь, популяция 1)

Центральный цилиндр, или стела, состоит из проводящей системы и сердцевины. Для строения стебля *Lonicera iliensis*, как двудольного растения, характерна эустела. Проводящие пучки в стебле плотно прилегают друг к другу и располагаются строго по кругу, коллатеральные открытые. Ксилема и флоэма расположены бок о бок, между ними проходит непрерывный слой клеток вторичной образовательной ткани – кам-

бия. Проводящие пучки *Lonicera iliensis* ценопопуляции № 2 образованы более широкопросветными ксилемными сосудами. Центр стебля образован крупными тонкостенными клетками сердцевинной паренхимы с межклетниками. У растений ценопопуляции № 2 сердцевина хорошо выражена и занимает большее пространство по сравнению со стеблями других особей (рисунок 2).



э – эпидерма, тр – трихомы, п.к – первичная кора, скл – склеренхима, пр.п – проводящий пучок,  
кс – ксилема, фл – флоэма, к – камбий, п – паренхима

**Рис. 2** – Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (молодая генеративная особь, популяция 1):  
А – ценопопуляция 1; Б – ценопопуляция 2; В – ценопопуляция 3

Результаты исследования количественных показателей внутренней структуры стебля растений *Lonicera iliensis* приведены в таблице 1. Толщина покровной ткани у растений различных популяций не имеет особых отличий в количественных показателях. У растений ценопопуляции № 3 толщина механической ткани

намного превосходит аналогичные показатели у растений ценопопуляций № 2. Диаметр сердцевины и площадь ксилемных сосудов растений ценопопуляции № 2 также превосходит по количественным показателям соответствующие показатели стебля растений ценопопуляций № 1 и 3.

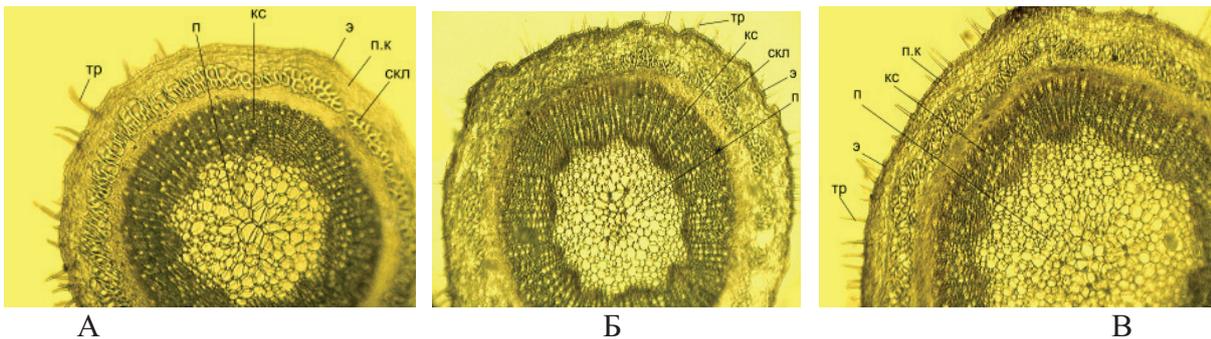
**Таблица 1** – Морфометрические показатели стебля *Lonicera iliensis* (молодая генеративная особь)

№ популяции	Толщина эпидермы, мкм	Толщина склеренхимы, мкм	Диаметр сердцевины, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм <sup>2</sup>
1	4,46±1,19	129,51±6,5	220,68±6,34	121,01±8,7
2	3,72±2,47	85,01±4,43	332,79±5,13	145,77±6,45
3	5,13±2,15	118,87±2,63	254,15±6,44	123,12±4,25

### Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (среднегенеративная особь, популяция 1)

Стебель среднегенеративных особей *Lonicera iliensis* пучкового типа, хотя проводящие пучки расположены очень плотно друг к другу и разграничены между собой только группами скле-

ренхимных волокон. Для строения стебля характерна зустела. На поперечном срезе проводящие пучки расположены сплошным кольцом вокруг сердцевины, состоящей из рыхло расположенных крупных тонкостенных паренхимных клеток (рисунок 3).



э – эпидерма, тр – трихома, п.к – первичная кора, скл – склеренхима, пр.п – проводящий пучок, кс – ксилема, фл – флоэма, к – камбий, п – паренхима

**Рис. 3** – Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (среднегенеративная особь, популяция 1): А – ценопопуляция 1; Б – ценопопуляция 2; В – ценопопуляция 3

В строении стебля среднегенеративных особей *Lonicera iliensis* различных ценопопуляций отмечены некоторые изменения, в частности сокращение толщины клеток эпидермы, слоя склеренхимы и диаметра сердцевины у растений ценопопуляции 2 по сравнению с аналогичными показателями у растений двух других ценопопуляций (таблица 3).

### Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (старая генеративная особь, популяция 1)

Стебель *Lonicera iliensis* на поперечном срезе состоит эпидермы, клеток первичной коры и центрального цилиндра, занимающего основную центральную часть стебля. Наружный слой клеток эпидермы стебля растений ценопопуляций № 1 и 3 имеют густое опушение, что отчетливо видно на рисунке 5. Опушение у растений ценопопуляции № 2 образовано короткими трихомами. Под клетками покровной ткани располагается незначительный слой клеток, слагающих первичную кору. Для стебля всех исследуемых

особей *Lonicera iliensis* характерен пучковый тип строения стебля. Проводящие пучки, коллатеральные открытые, плотно прилегают друг к другу, располагаются строго по кругу. Проводящие пучки и соответственно, размеры ксилем-

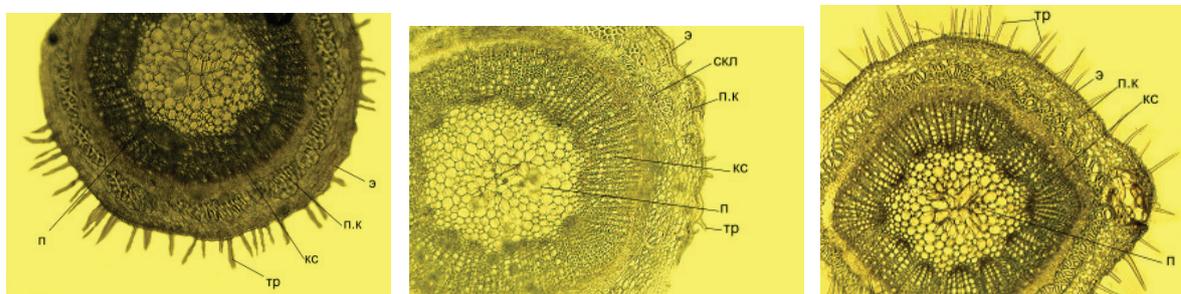
ных сосудов у растений ценопопуляции № 2 значительно крупнее по сравнению с растениями ценопопуляций № 1 и 3. Тонкостенные паренхимные клетки в центре стебля слагают сердцевинную паренхиму (рисунок 4, таблица 3).

**Таблица 2** – Морфометрические показатели стебля *Lonicera iliensis* (среднегенеративная особь)

№ популяции	Толщина эпидермы, мкм	Толщина склеренхимы, мкм	Диаметр сердцевинны, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм <sup>2</sup>
1	5,08±2,53	53,04±3,64	235,69±3,40	120,41±2,73
2	3,61±3,27	60,61±6,07	210,14±4,69	209,43±1,73
3	6,5±2,75	65,77±7,75	337,65±2,34	213,47±1,94

**Таблица 3** – Морфометрические показатели стебля *Lonicera iliensis* (старая генеративная особь)

№ популяции	Толщина эпидермы, мкм	Толщина склеренхимы, мкм	Диаметр сердцевинны, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм <sup>2</sup>
1	28,65±2,75	72,45±3,56	324,06±0,76	130,76±3,73
2	33,31±1,43	75,26±6,56	196,02±6,72	203,32±2,15
3	38,36±1,07	91,20±5,59	186,52±3,33	123,90±4,36



э – эпидерма, тр – трихомы, п.к – первичная кора, скл – склеренхима, пр.п – проводящий пучок, кс – ксилема, фл – флоэма, к – камбий, п – паренхима

**Рис. 4** – Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (старая генеративная особь, популяция 1): А – ценопопуляция 1; Б – ценопопуляция 2; В – ценопопуляция 3

#### **Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (молодые генеративные особи, популяция 2)**

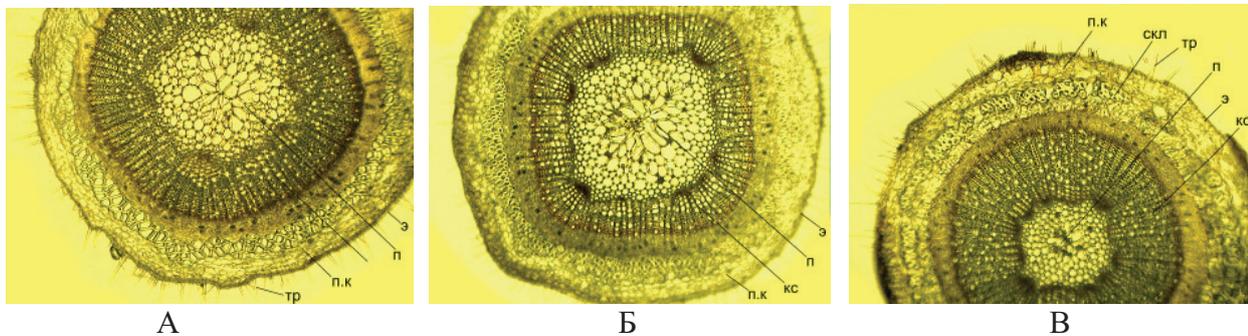
Снаружи стебель *Lonicera iliensis* покрыт эпидермой, которая имеет типичное для этой ткани строение. В поперечном сечении ее клетки таблитчатые, их внешние стенки толще боковых и внутренних за счет тонкого слоя кутикулы. По-

кровные клетки расположены плотно, без межклетников.

Первичная кора сложена тонкостенными паренхимными клетками, расположенными в несколько слоев. Клетки выгнуты перпендикулярно клеткам эпидермы. Центральный цилиндр состоит из проводящей системы, механических клеток и сердцевинной паренхимы. Проводящие пучки

коллатеральные открытые, между флоэмой и ксилемой имеется слой камбиальных клеток. Проводящие пучки располагаются кольцом вокруг сердцевины. Сердцевина образована крупными тонкостенными паренхимными клетками, располага-

ющимися рыхло с межклетниками. Сердцевина стебля растений ценопопуляции № 2 в очертании в поперечном срезе имеет более или менее квадратное очертание, что связано неравномерной активностью деятельности камбия (рисунок 5).



э – эпидерма, тр – трихомы, п.к – первичная кора, скл – склеренхима, пр.п – проводящий пучок, кс – ксилема, фл – флоэма, к – камбий, п – паренхима

**Рис. 5** – Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (молодая генеративная особь, популяция 2): А – ценопопуляция 1; Б – ценопопуляция 2; В – ценопопуляция 3

Растения ценопопуляции № 2 имеют неоднозначные количественные показатели, а именно сокращение толщины клеток эпидермы и меха-

нической ткани при общем увеличении диаметра сердцевины и площади ксилемных сосудов (таблица 4).

**Таблица 4** – Морфометрические показатели стебля *Lonicera iliensis* (молодые генеративные особи)

№ популяции	Толщина эпидермы, мкм	Толщина склеренхимы, мкм	Диаметр сердцевины, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм <sup>2</sup>
1	3,46±1,17	127,31±6,5	210,67±5,34	123,11±4,7
2	2,72±1,45	84,11±3,43	322,78±4,23	155,67±3,43
3	4,13±2,13	108,87±2,63	244,25±5,14	133,22±2,25

#### **Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (среднегенеративные особи, популяция 2)**

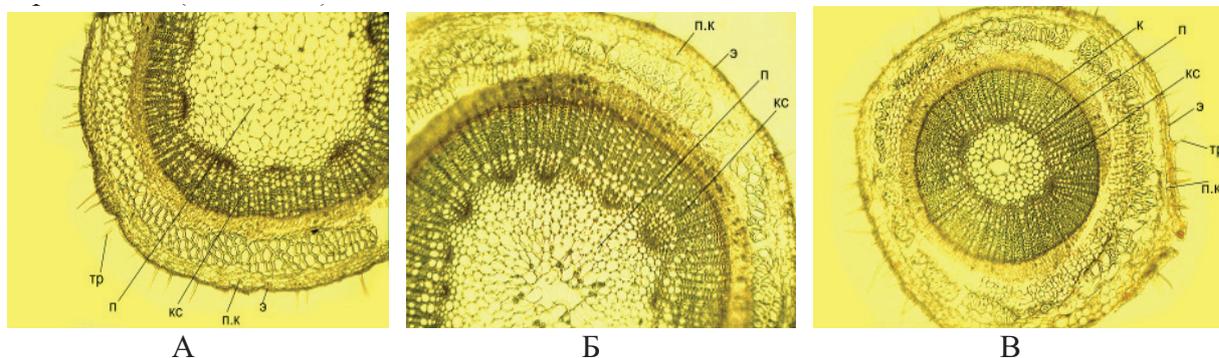
Клетки наружного слоя эпидермы таблитчатые, расположены очень плотно без межклетников. Растения ценопопуляции № 1 имеют незначительное опушение из кроющих волосков. На поперечном срезе стебля очень четко видно, что основную часть стебля занимает осевой цилиндр, состоящий из проводящих тканей и паренхимных клеток сердцевины, которая у растений ценопопуляции № 3 занимает небольшую

площадь по сравнению с растениями других ценопопуляций. Проводящие пучки, по всей периферии стебля имеющие склеренхимную обкладку из волокон, образуют плотное кольцо вокруг сердцевины (рисунок 6).

В строении стебля среднегенеративных особей *Lonicera iliensis* ценопопуляции № 1 наблюдается незначительное развитие слоя клеток механической ткани и наиболее узкопросветные сосуды ксилемы, что может отразиться на ухудшении проведения воды с растворенными в ней вещества, поскольку ксилема является проводящей

тканью, осуществляющей восходящий ток. Наряду с этим у особей данной ценопопуляции наблю-

дается общее увеличение площади, занимаемой паренхимными клетками сердцевины (таблица 5).



э – эпидерма, тр – трихомы, п.к – первичная кора, скл – склеренхима, пр.п – проводящий пучок, кс – ксилема, фл – флоэма, к – камбий, п – паренхима

**Рис. 6** – Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (среднегенеративная особь, популяция 2): А – ценопопуляция 1; Б – ценопопуляция 2; В – ценопопуляция 3

**Таблица 5** – Морфометрические показатели стебля *Lonicera iliensis* (среднегенеративные особи)

№ популяции	Толщина эпидермы, мкм	Толщина склеренхимы, мкм	Диаметр сердцевины, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм <sup>2</sup>
1	4,18±2,43	51,14±1,64	317,45±2,33	121,41±3,53
2	3,62±3,17	58,61±3,17	233,69±3,40	229,53±2,33
3	5,45±1,76	63,75±4,55	218,15±2,60	210,57±5,94

#### **Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (старые генеративные особи, популяция 2)**

Стебель *Lonicera iliensis* на поперечном срезе состоит из трех топографических зон: покровной ткани, первичной коры и центрального цилиндра.

Побеги снаружи покрыты эпидермой, состоящей из одного ряда клеток, таблитчатой формы, плотно прилегающих друг к другу, без межклетников. Наружные стенки клеток эпидермы утолщены за счет тонкого слоя кутикулы.

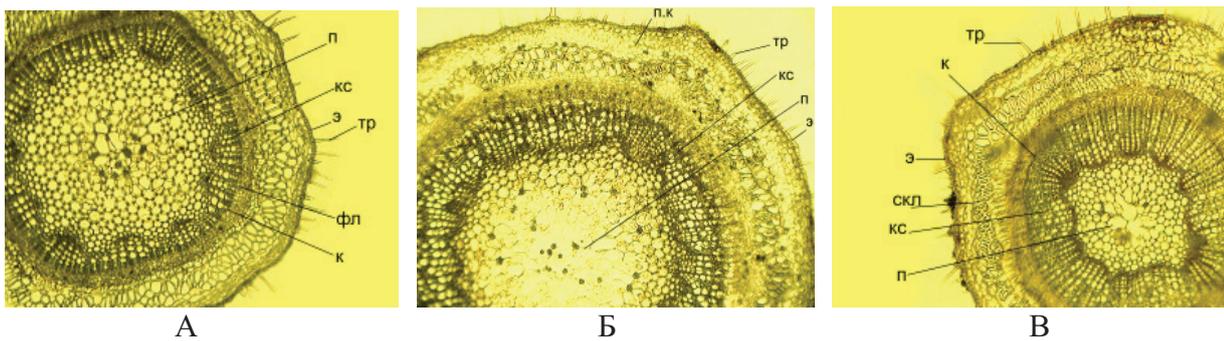
Под эпидермальными клетками располагаются тонкостенные паренхимные клетки, слагающие первичную кору. Для стеблей *Lonicera iliensis* характерен пучковый тип строения. Проводящие пучки, коллатеральные открытые, расположены в один ряд, по кругу. От паренхимных клеток первичной коры проводящие ткани от-

граничены толстым слоем механической ткани – склеренхимы. В самом центре стебля находятся тонкостенные паренхимные клетки сердцевины (рисунок 7).

#### **Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (молодая генеративная особь, популяция 3)**

Растения популяции № 3 *Lonicera iliensis*, также как и в популяциях № 1 и 2 имеют снаружи покрыты эпидермой с кроющими волосками. Однако молодые генеративные особи ценопопуляции № 2 имеют более толстый слой покровной ткани, имеющий темный цвет, что отчетливо видно на рисунке 13. В данном случае наблюдается переход к развитию вторичной покровной ткани – перидермы.

Под перидермой располагаются небольшой слой клеток первичной коры.



э – эпидерма, тр – трихомы, п.к – первичная кора, скл – склеренхима, пр.п – проводящий пучок, с – ксилема, фл – флоэма, к – камбий, п – паренхима

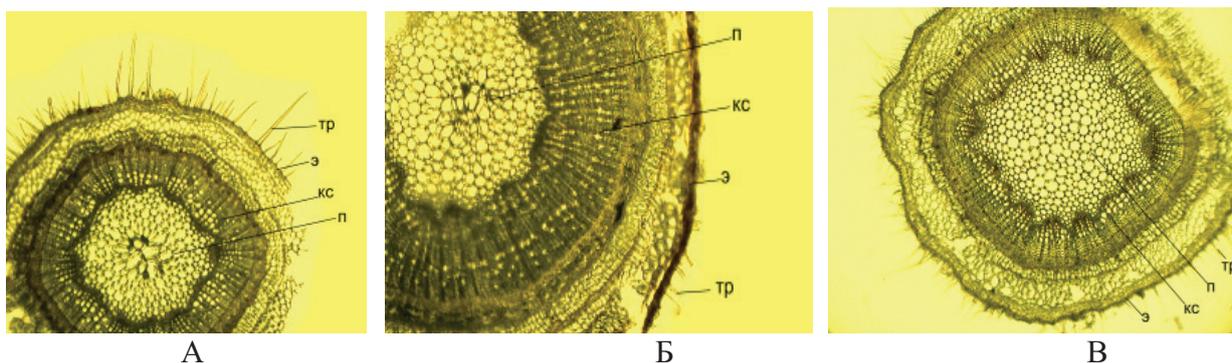
**Рис. 7** – Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (старая генеративная особь, популяция 2):  
А – ценопопуляция 1; Б – ценопопуляция 2; В – ценопопуляция 3

**Таблица 6** – Морфометрические показатели стебля *Lonicera iliensis* (старая генеративная особь)

№ популяции	Толщина эпидермы, мкм	Толщина склеренхимы, мкм	Диаметр сердцевины, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм <sup>2</sup>
1	33,45±1,65	76,46±3,56	328,06±0,76	136,80±3,03
2	36,33±2,43	79,36±5,56	200,02±6,72	209,38±2,05
3	44,36±0,47	95,21±6,59	190,52±3,03	129,90±2,36

Центральный цилиндр представлен проводящей системой и сердцевинной паренхимой, по диаметру у растений ценопопуляции № 2 превосходящей две другие ценопопуляции.

По размерам проводящие пучки в стебле растений разных ценопопуляций не имеют значительных изменений (рисунок 13, таблица 7).



э – эпидерма, тр – трихомы, п.к – первичная кора, скл – склеренхима, пр.п – проводящий пучок, кс – ксилема, фл – флоэма, к – камбий, п – паренхима

**Рис. 8** – Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (молодая генеративная особь, популяция 3): А – ценопопуляция 1; Б – ценопопуляция 2; В – ценопопуляция 3

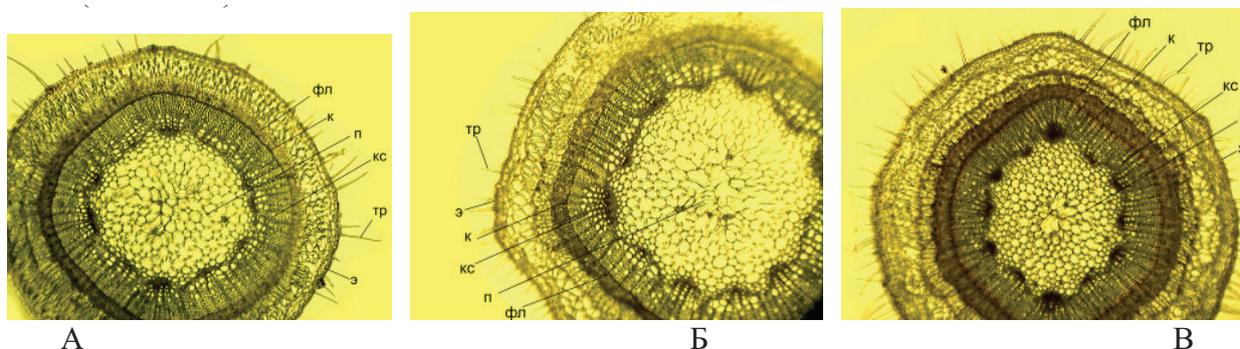
**Таблица 7** – Морфометрические показатели стебля *Lonicera iliensis* (молодая генеративная особь)

№ популяции	Толщина эпидермы, мкм	Толщина склеренхимы, мкм	Диаметр сердцевинны, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм <sup>2</sup>
1	4,71±3,43	104,11±5,65	202,86±3,64	113,14±4,71
2	5,45±2,18	95,10±4,34	324,98±1,53	135,77±5,65
3	5,33±1,05	108,78±3,26	245,52±4,64	133,21±2,25

### Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (среднегенеративная особь, популяция 3)

В строении стебля среднегенеративных осо-

бей *Lonicera iliensis* различных ценопопуляций популяции № 3 особей изменений в анатомическом строении выявлено не было (таблица 8).



э – эпидерма, тр – трихомы, п.к – первичная кора, скл – склеренхима, пр.п – проводящий пучок, кс – ксилема, фл – флоэма, к – камбий, п – паренхима

**Рис. 9** – Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (среднегенеративная особь, популяция 3):

А – ценопопуляция 1; Б – ценопопуляция 2; В – ценопопуляция 3

Однако, судя по морфометрическим данным, следует отметить, что особи ценопопуляции № 2

характеризуются сильным развитием сердцевинной паренхимы (таблица 8).

**Таблица 8** – Морфометрические показатели стебля *Lonicera iliensis* (среднегенеративная особь)

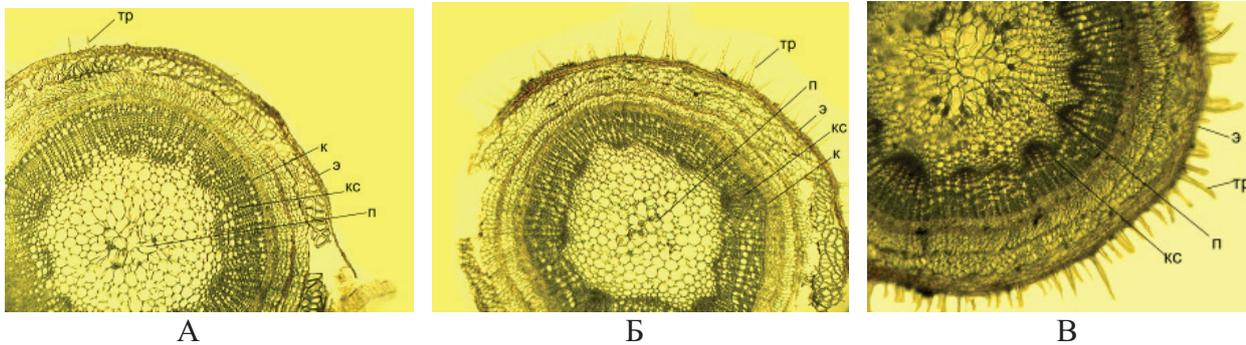
№ популяции	Толщина эпидермы, мкм	Толщина склеренхимы, мкм	Диаметр сердцевинны, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм <sup>2</sup>
1	5,58±2,53	63,41±4,46	245,91±6,41	220,51±2,37
2	4,15±2,25	65,62±3,74	327,56±3,33	219,35±2,97
3	5,53±2,57	65,87±4,58	231,41±4,96	233,84±2,95

### Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (старая генеративная особь, популяция 3)

При изучении анатомической структуры стебля старых генеративных особей *Lonicera iliensis*, произрастающих в разных ценопопуля-

циях популяции № 3 были установлены некоторые изменения во внутренней структуре рас-

тений, в основном количественного характера (рисунок 10).



э – эпидерма, тр – трихомы, п.к – первичная кора, скл – склеренхима, пр.п – проводящий пучок, кс – ксилема, фл – флоэма, к – камбий, п – паренхима

**Рис. 10** – Анатомическое строение стебля *Lonicera iliensis* (старая генеративная особь, популяция 3): А – ценопопуляция 1; Б – ценопопуляция 2; В – ценопопуляция 3

У растений ценопопуляции № 3 наблюдается значительное утолщение клеток эпидермы и толщины слоя клеток механической ткани по сравнению с растениями других ценопопуляций. У растений же ценопопуляции № 1 наиболее силь-

но развита сердцевинная паренхима. Площадь ксилемных сосудов фактически осталась неизменной при сравнении данного показателя у растений всех исследуемых ценопопуляций данной популяции (таблица 9).

**Таблица 9** – Морфометрические показатели стебля *Lonicera iliensis* (старая генеративная особь)

№ популяции	Толщина эпидермы, мкм	Толщина склеренхимы, мкм	Диаметр сердцевины, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм <sup>2</sup>
1	26,56±3,59	75,55±3,65	342,66±4,68	123,67±2,03
2	29,33±2,43	78,62±4,65	298,42±4,29	120,23±2,51
3	33,63±2,13	88,02±4,95	286,24±3,35	125,07±2,36

Таким образом, на основании проведенных исследований по изучению анатомической структуры стебля растений *Lonicera iliensis* разных возрастных состояний, взятых из разных ценопопуляций и анализа результатов полученных морфометрических данных можно сделать следующие выводы:

1. Стебли растений *Lonicera iliensis* разных возрастных состояний, произрастающих в различных ценопопуляциях популяций № 1, 2 и 3 имеют сходную анатомическую структуру, в них четко выражены три основные топографические зоны: покровная ткань, зона первичной коры и центрального цилиндра.

2. У растений ценопопуляции № 2 молодых и старых генеративных особей, произрастающих в популяциях № 1 и 2, проводящие пучки образованы более широкопросветными ксилемными сосудами по сравнению с растениями ценопопуляций № 1 и 3, что сказывается на общем увеличении площади проводящих пучков. Наличие широкопросветных ксилемных сосудов способствует более лучшему проведению воды с растворенными в ней веществами, поскольку ксилема обеспечивает восходящий ток веществ из подземной части растений в надземную.

3. У особей всех исследуемых популяций молодые и старые генеративные особи ценопопу-

ляции № 2 в стебле также хорошо развита сердцевинная паренхима, занимающая основную часть стебля. Причем, у молодых генеративных особей популяции 2 отмечена неравномерная активность деятельности камбия, что приводит к неравномерному развитию стебля в объемах.

4. У среднегенеративных особей *Lonicera iliensis* ценопопуляции № 2 популяции № 1, напротив, отмечены сокращение толщины клеток эпидермы, слоя склеренхимы и диаметра сердцевинны по сравнению с аналогичными показателями у растений двух других ценопопуляций.

5. У старых генеративных особей ценопопуляции № 3, исследуемых в популяциях № 2 и 3 наблюдается сильное развитие механической ткани, образованной склеренхимными волокнами, а также утолщение клеток покровной ткани за счет наличия толстого слоя кутикулы, покрывающей наружные стенки эпидермальных клеток.

### Литература

- 1 <http://ru.wikipedia.org/wiki/Жимолость>
- 2 Экзотические растения для вашего сада: что такое жимолость голубая // Овощи и фрукты. – октябрь. – 2010.
- 3 Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. – Алматы, 1999. – 187 с.

4 Красная книга Казахской ССР. Часть 2. – Алма-Ата: изд. «Наука» Казахской ССР, 1981. – 263 с.

5 Тихонова В.Л., Беловодова Н.Т. Реинтродукция дикорастущих равнинных растений. Состояние проблемы и перспективы. // Бюлл. Гл. бот. сада. – М.: Наука, 2002. – Вып. 183. – С.90-107.

6 Поплавская Г.Н. Краткий курс экологии растений. – Л.: Биомедгиз, 1937. – 298 с.

7 Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Советская наука, 1952. – 390 с.

8 Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. – М., 1960. – 208 с.

9 Пермяков А.И. Микротехника. – М.: Изд. МГУ, 1988. – 58 с.

10 Барыкина Р.П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.

11 Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

12 Удольская Н.Л. Введение в биометрию. – Алма-Ата: изд-во «Наука» Казахской ССР, 1976. – 83 с.

13 Лотова Л.И. Ботаника: морфология и анатомия высших растений. – М.: изд-во «Ком-Книга», 2007. – 512 с.

14 Лотова Л.И., Тимонин А.К. Сравнительная анатомия высших растений. Учебно-методическое пособие. М.: изд-во Московского Университета, 1989. – 79 с.

Н.М. Мухитдинов, А.Б. Ахметова, А.А. Аметов, К.Т. Абидкулова, Л. Карашолакова  
**Әртүрлі экологиялық-ценодикалық жағдайда өскен *Lonicera iliensis* Pojark өсімдік сабағының салыстырмалы анатомиялық-морфологиялық сипаттамасы**

Мақалада ареалы қысқарып келе жатқан сирек кездесетін эндемик түр *Lonicera iliensis* өсімдігінің анатомиялық-морфологиялық құрылыс ерекшеліктері туралы мәліметтер берілген. *Lonicera iliensis* өсімдігін зерттеу үш популяцияға, тоғыз ценопопуляцияда жүргізілді (әр популяцияда үш ценопопуляциядан). Бірінші популяция Іле өзенінің төменгі ағысынан Алматы облысы Балқаш ауданының Бақанас елді мекеніне жақын жерден, екіншісі Шелек өзенінің жайылмасынан Райымбек ауданына қарасты Алғабас елді мекенінің маңынан, үшіншісі Шарын өзенінің жайылмасындағы Ақтоғай шатқалынан табылды. *Lonicera iliensis* өсімдігінің әр популяцияның ценопопуляциясынан әртүрлі жастағы дарақтарының сабақтары фиксацияланды. Жиналған материалдардан уақытша анатомиялық препараттар дайындалды. Жасалған препараттар *Lonicera iliensis* өсімдік сабағының анатомиялық құрылыс ерекшеліктерінің және морфологиялық көрсеткіштерін зерттеуге пайдаланылды. Алынған мәліметтердің негізінде тұжырымдар жасалынды, олар мақалада келтірілген.

N.M. Mukchitdinov, A.B. Akhmetova, A.A. Ametov, K.T. Abidkulova, L. Karascholakova

**Comparative anatomy and morphological characteristics of stem of *Lonicera iliensis* Pojark. from different environmental and coenotic conditions**

The article presents data on anatomical and morphological research of a rare, endemic species with shrinking habitat – *Lonicera iliensis*. The study of *Lonicera iliensis* was conducted on three populations of nine coenopopulations (three coenopopulations in each population). The first population was found in the floodplain of river Ili near village Bakanas in the Balkhash district, second – in the floodplain of river Chilik near village Algabass, Raiymbek district, third – in the floodplain of the Charyn River in the tract in Aktogai, Raiymbek district. In coenopopulations of each population were collected and fixed stems of multiple-aged specimens of *Lonicera iliensis*. From the collected material were prepared temporary anatomical preparations. Ready preparations were used to study the anatomical structure of the stem of plant *Lonicera iliensis* measurement of morphometric parameters. Conclusions based on the analysis of data are presented in this article.