

Summary

Morphological structure of reproductive organs for 3 species genus *Chamaedorea* Willd. was studied at first. Changing in morphological structure depend from specific belonging of plants. Male plants *Chamaedorea oblongata* decreased of length of lateral axis, *Chamaedorea pochutlensis* – increased the parameter. Decreasing of length all inflorescence are touched for female plants *Chamaedorea tepejilote*.

УДК 582.675.34:581.8

Мухитдинов Н.М., Аметов А.А., Абидкулова К.Т., Ахметова А.Б., Курбатова Н.В.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ ДВУХ ВИДОВ РОДА *Berberis* tarr. Et Gray. В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби)

В статье представлены результаты изучения анатомического строения однолетних стеблей *Berberis sphaerocarpa* Kar. et Kir и *Berberis iliensis* M.Pop.

Барбарисы, произрастающие на территории СНГ были описаны в систематическом и геоботаническом аспекте М.Г. Поповым [1,2] и А.Н. Слизык [3]. В.Д.Васильева [4] считает, что среди этих видов рода *Berberis* наиболее древними, т.е. образовавшимися путем географического видообразования, являются *Berberis vulgaris*, *B.amurensis* и *B. sphaerocarpa*. Анализ ареалов видов, проведенный ею, показал, что подавляющее большинство их сосредоточено в Средней Азии, большие по площади ареалы имеют *Berberis sphaerocarpa*, *B.sibirica* и *B.amurensis*. На территории Казахстана произрастает 8 видов барбариса [1]. Из казахстанских видов *Berberis sphaerocarpa* обладает наиболее обширным ареалом и отличается большим полиморфизмом. В Казахстане он не заходит севернее Алтая, южнее растет на горных склонах Тарбагатая, Джунгарского и Заилийского Алатау, Терской и Кунгей Алатау, а также Кетменьтау. Встречается более или менее плотными зарослями, сосредоточенными на значительных площадях. *Berberis sphaerocarpa* входит в секцию *Heteropoda* Schneid вместе с такими видами как *B.oblonga* (Bunge) Schneid и *B.heterobotrys* E.Wolf. Чистые заросли этого вида сосредоточены в ущельях Заилийского и Джунгарского Алатау, а особенно в Иссык-Кульской котловине, где они занимают открытые, хорошо освещенные склоны. На западе и юго-востоке ареала *Berberis sphaerocarpa* замещается близким к нему видом - *B.oblonga*. В районах совместного произрастания с этим видом *Berberis sphaerocarpa* образует большое разнообразие естественных гибридных форм [4,5].

Объектами нашего исследования стали два вида: *Berberis sphaerocarpa* Kar. et Kir и *Berberis iliensis* M.Pop., которые произрастают в разных экологических условиях. Первый из них в Заилийском Алатау входит в состав кустарников, доля которых может составлять до 20% от видового состава диких плодовых лесов [6]. Здесь *Berberis sphaerocarpa* - довольно обилён, произрастает в пределах высот 1000-1600 м над уровнем моря, в основном в нижнем лесостепном поясе, а места его произрастания приурочены к склонам южной, юго-восточной и юго-западной экспозиций [7-9].

Berberis iliensis M.Pop был описан в 1936 г. известным ботаником М.Г. Поповым. Это редкий эндемичный вид, который встречается лишь в Казахстане, в долине р. Иле и вдоль устьев впадающих в нее притоков. Растет в тугайных лесах, кустарниковых зарослях в пойме р. Или и по поймам и террасам рек ее притоков, по каменистым и глинистым склонам нижнего пояса гор, на бугристых песках [10]. В 1969 г. Л.А.Сдобникова [11], проведя анализ материалов гербария Института ботаники АН Каз ССР, отметила, что *Berberis iliensis* широко распространен в Алматинской области по долине р. Иле и ее притоках (Каскелен, Чилик, Чарын, Усек), в низкогорьях Сюгаты, Богуты, Турайгыр, в 20 км выше поселка Илийского, по южным отрогам Джунгарского Алатау, в межгорной долине Арал-Тюбе, по склонам гор в урочище Кызыл-Джар, по правобережью Борохудзитра вдоль ручья, в нижнем течении р. Чарын, урочище Сары-Тогай, по засоленным террасам левого берега, в горах Сюгаты, Заилийского Алатау, в средней части Сагатайского ущелья (В.Л.Глоскоков), в окрестностях поселка Илийского (З.В. Кубанская), возле поселка Баканас на песчаном отроге (В. Григорьев), в Илийском районе у поселка Аяк-Калкан (А.Ф. Демидовская), в надпойменной террасе р.Или, в 15 км западнее с.Чарын среди тугайных зарослей (А.П. Поляков), в среднем течении р.Или в 2 км южнее колхоза Джамбула в тугаях (Л.П. Гвоздева), на левом берегу р. Каскеленка возле поселка Илийского (И.В. Павлов). В Алма-Атинской области в ущелье р. Чарын, близ Куртогая (П.П. Поляков), в восточной части Заилийского Алатау по обрывистым берегам р. Чилик, севернее Джаркента по реке Усек (Н.В.Шипчинский), в ущелье реки Темерлик (М.Г. Попов). Но в данный момент этот вид стал более уязвимым из-за ограниченности ареала (он весь расположен в бассейне одной реки), создания Капшагайского и Бартогайского водохранилищ. Маленькие и фрагментированные субпопуляции *Berberis iliensis* испытывают постоянное снижение численности из-за отбора воды, рубки, выпаса скота и пожаров.

Многие виды барбариса и среди них *Berberis sphaerocarpa* и *Berberis iliensis* являются ценными лекарственными и техническими растениями. В коре и корнях указанных видов обнаружены алкалоиды – берберин и оксиакантин. Их содержание колеблется в зависимости от вида от 15 до 60 мг% [12]. Берберин

обладает желчегонными свойствами, усиливает сокращение матки, понижает артериальное давление [13]. В медицине используются, главным образом, корни, кора и листья *Berberis vulgaris* L. и *B. amurensis* Rupr. [14-16]. Имеются данные о применении алкалоидов барбариса для лечения злокачественных новообразований [17,18]. В медицине народов Средней Азии, Индии, Тибета, Афганистана чаще используют плоды, корни и стебли *Berberis integerrima* Bunge и *B. oblonga* (Bunge) Schneid [16,19]. Экстракты из корней и стеблей применяются при лечении различных воспалительных процессов, кожных болезней (экзема, стригущий лишай, рожистые воспаления, проказа), заболеваний желудка, печени, глаз, при стоматитах. Доказано, что настой *Berberis integerrima* при внутривенном введении животным оказывает кардиотоническое и гипотензивное действие [16,20]. Настойка коры *Berberis vulgaris* используется также в гомеопатии [21]. Различные виды барбариса - это хорошие красильные растения. Из плодов получают устойчивую красную краску, которая в щелочной среде принимает фиолетовый оттенок. Из коры корней в Китае вырабатывают желтую или золотистую краску [19]. Твердая плотная древесина барбарисов с высоким объемным весом (0,70-0,90) используется для мелких токарных изделий, иногда инкрустационных работ. Гималайские виды барбариса *Berberis nepalensis*, *B. coriaria*, древесина которых весьма схожа с древесиной наших видов барбариса, широко применяются индийскими мастерами для инкрустационных и мозаичных работ [22]. Авторы А.С.Лозина-Лозинская [22], А.А.Павильонов и М.И.Рожков [12] отмечают, что барбарисы относятся к зимостойким, засухоустойчивым и светолюбивым растениям. Могут довольствоваться довольно бедной почвой. Дают обильную поросль от пня, хорошо выдерживают стрижку. Они пригодны для устройства зеленых изгородей, одиночных и групповых посадок. Их насаждения благотворны для почв, подверженных водной эрозии. Химический состав различных видов барбарисов изучен недостаточно. В вегетативных органах ряда видов найдены фурукумарины [23]. В различных органах барбарисов найдены разнообразные алкалоиды, отличающиеся друг от друга по действию на организм [24-31]. Преобладающим является берберин, но наряду с ним содержатся, в основном алкалоиды, протоберберинового и бисбензилизохинолинового групп. По данным Н.В.Павлова [32] в коре корней *B. sphaerocarpa* содержатся, главным образом, берберин, в значительно меньших количествах пальматин, колумбамин, ятрорицин и оксикантин. В мякоти зрелых плодов *Berberis sphaerocarpa*, *B. amurensis*, *B. integerrima* и *B. vulgaris* содержится очень мало алкалоидов или они вообще отсутствуют [24]. В листьях и плодах *Berberis iliensis* обнаружено значительное количество флавоноидов (соответственно 2,86 и 3,04%) [33]. Д.К.Шапиро и др. [34] исследовали химический состав плодов семи видов барбарисов. Среди найденных кислот преобладала яблочная, в небольших количествах лимонная, янтарная, хлорогеновые, кофейная, хинная, а также летучие кислоты [35-37]. Содержание сахаров составляло 4,05-8,91%. Сахара были представлены монозами, главным образом фруктозой и глюкозой [38]. Содержание витамина С в плодах этих семи видов было невелико, от 11,59 до 53,48 мг/100 г. Сумма каротиноидов изменялась от 1,17 до 3,19 мг/100 г. Фенольные соединения плодов представлены антоцианами, катехинами, флавонолами и хлорогеновыми кислотами. Отмечено [34], что в плодах среднеазиатских видов (*B. sphaerocarpa*, *B. integerrima*) преобладают антоцианы и лейкоантоцианы. С.М.Лоос и др. [39] установили, что в барбарисах содержатся такие ценные для организма человека элементы, как железо, калий, марганец, кальций, медь и др. По их данным в *B. sphaerocarpa* аскорбиновой кислоты содержится 177 мг%. А.Д.Джангалиев и др. [40] отмечают, что плоды *B. sphaerocarpa* накапливают 43,4-130,0 мг% витамина С, 0,09-0,59 мг% фолиевой кислоты, 201-1872 мг% Р-активных веществ.

Материалы и методы

Для изучения структурных особенностей *Berberis sphaerocarpa* и *B. iliensis* были собраны однолетние побеги со средней части кроны у среднегенеративных особей барбариса. *B. sphaerocarpa* произрастал на высоте 1800 м над ур.м. в урочище Горельник на восточном склоне в разнотравно-кустарниковой ассоциации. *B. iliensis* был найден в разнотравно-кустарниковой ассоциации на правом берегу нижнего течения реки Или в 3 км к югу от с. Баканас (Южное Прибалхашье), на высоте 394 м над ур.м.

При выделении и характеристике возрастных состояний использовали методические положения, имеющиеся в работах Т.А. Работнова [41], И.Г. Серебрякова [42], А.А. Уранова [43].

Изучение анатомической структуры растений проводилось по общепринятым методикам А.И. Пермякова [44] и Р.П. Барыкиной [45]. Консервация растений была проведена по методике Страсбургер-Флемминга.

Для количественного анализа проведено измерение морфометрических показателей с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-15. Микрофотографии анатомических срезов сделаны на микроскопе МС300 с видеокамерой САМ V400/1.3М. Статистическая обработка морфометрических показателей проводилась по методике Н.Л. Удольской [46]. При описании структуры вегетативных органов растений использована общепринятая терминология.

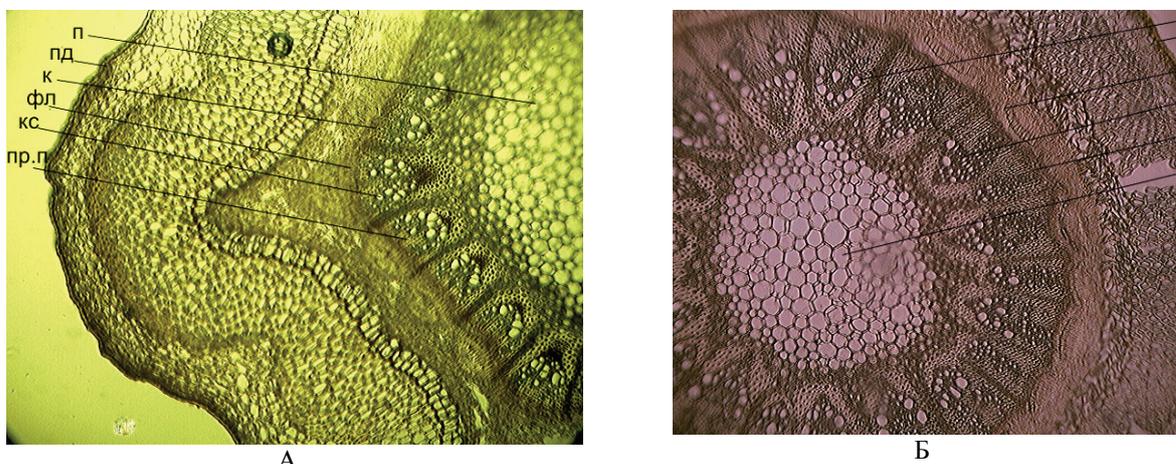
Результаты и их обсуждение

При изучении анатомической структуры стеблей двух различных видов были отмечены следующие особенности внутреннего строения: стебли исследуемых растений одревесневающие, пучкового типа. Клетки наружного слоя перидермы – пробки - таблитчатые, расположены очень плотно, без межклетников. Наружные стенки клеток утолщены за счет тонкого слоя кутикулы. На поперечном срезе стебля очень четко виден слой феллодермы, клетки которой располагаются в 3-4 слоя. Под перидермой в несколько слоев расположены толстостенные клетки, составляющие вторичную кору. Далее следуют слои паренхимных клеток перицикла, которые на некоторых участках имеют склеренхимные фрагменты.

Центральный цилиндр, или стела, состоит из проводящей системы и сердцевины. Для строения стебля характерна эустела. На поперечном срезе проводящие пучки расположены сплошным кольцом вокруг сердцевины.

Проводящие пучки, коллатеральные, открытые, разграничены между собой группами склеренхимных клеток. По всей периферии стебля между ксилемными сосудами и флоэмой на поперечном срезе виден непрерывный слой камбиальных клеток.

Серцевина состоит из рыхло расположенных крупных тонкостенных паренхимных клеток без межклетников (рисунок 1).



пд – перидерма, пр.п – проводящий пучок, кс - ксилема, фл - флоэма, к – камбий, п – паренхима

Рисунок 1 - Анатомическое строение стебля: А – *B. sphaerocarpa* (ур. Горельник); Б – *B. iliensis* (Южное Прибалхашье).

В строении стебля среднегенеративных особей различных популяций было выявлено, что морфометрические показатели *B. sphaerocarpa* из ур. Горельник почти вдвое превышают аналогичные показатели *B. iliensis*, собранных в Южном Прибалхашье (таблица 1).

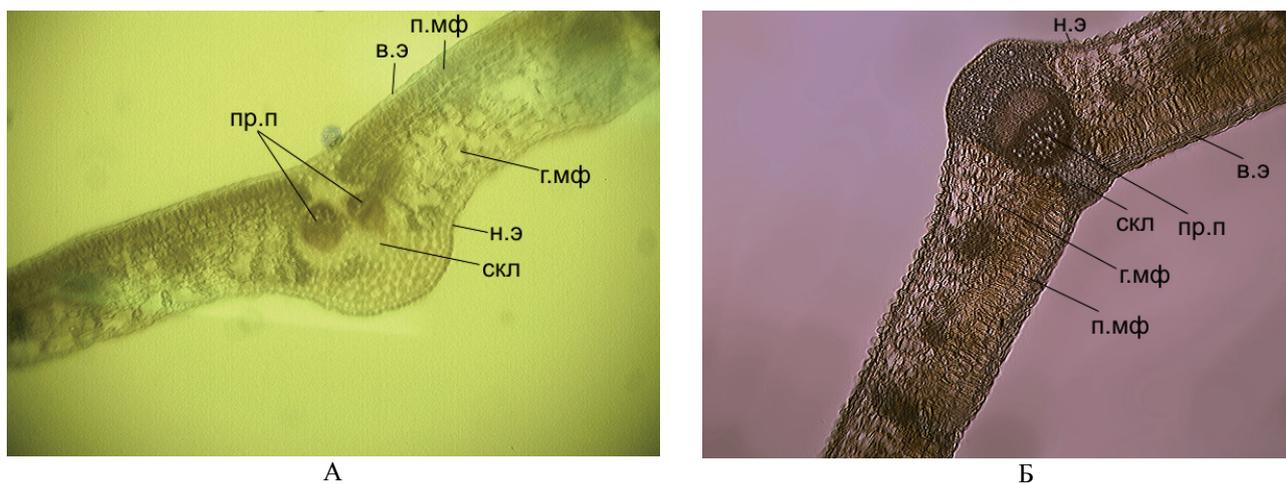
Однако, исключением является площадь проводящих тканей, которая у *B. sphaerocarpa* с ур. Горельник вдвое меньше *B. iliensis* с Южного Прибалхашья, что, по всей видимости, может быть связано с различными экологическими факторами, основным из которых является вода. Поскольку растения, произрастающие в более засушливых районах, тем более на аллювиально-луговых солончаковатых почвах имеют более мощно развитую проводящую систему, в частности широкопросветные сосуды, проводящие воду с растворенными в ней минеральными веществами.

Таблица 1 – Морфометрические показатели стебля растений различных популяций *Berberis*

Место нахождения популяции	Толщина пробкового слоя, мкм	Толщина вторичной коры, мкм	Диаметр сердцевины, мкм	Площадь ксилемных сосудов, $\times 10^{-3}$ мм ²
<i>Berberis sphaerocarpa</i> ур. Горельник, выс. 1800 м над ур.м	47,485±3,155	116,757±6,951	380,365±23,910	70,053±6,270
<i>Berberis iliensis</i> Южное Прибалхашье, выс. 394 м над ур.м	25,08±2,28	55,04±5,67	257,71±38,42	142,61±12,93

Листовая пластинка растений *Berberis* снаружи покрыта однослойным эпидермисом, клетки которого соединены плотно, без межклетников, и имеют тонкий слой кутикулы. Вся толща листовой пластинки заполнена мезофиллом. Мезофилл дифференцирован на столбчатый и губчатый. Клетки столбчатого мезофилла вытянуты перпендикулярно поверхности листа. По строению и расположению мезофилла тип листовой пластинки – бифациальный, т.е. характеризуется приуроченностью столбчатого мезофилла к верхней стороне листовой пластинки.

Коллатеральные закрытые проводящие пучки располагаются в один ряд по всей толще листовой пластинки. В центре листовой пластинки у *Berberis iliensis* из Южного Прибалхашья, расположен крупный проводящий пучок, по бокам малые проводящие пучки погружены в мезофилл. У *B. sphaerocarpa* из ур. Горельник в центре листовой пластинки видны два парных проводящих пучка. Вся система проводящих пучков имеет склеренхимную обкладку (рисунок 2).



в.э – верхний эпидермис, н.э – нижний эпидермис, п.мф – палисадный мезофилл, г.мф – губчатый мезофилл, скл – склеренхима, пр.п - проводящий пучок

Рисунок 2 - Анатомическое строение листовой пластинки: А – *Berberis sphaerocarpa* (ур. Горельник); Б – *Berberis iliensis* (Южное Прибалхашье)

Морфометрические показатели листьев *B. sphaerocarpa* и *B. iliensis* отражены в таблице 2. При сравнительном анализе не было отмечено каких-либо значительных изменений в строении листовых пластинок. Следует отметить только то, что у *B. sphaerocarpa* из ур. Горельник более развита губчатая паренхима, которая по своим параметрам вдвое превышает столбчатый мезофилл. У *B. iliensis* из Южного Прибалхашья толщина столбчатого и губчатого мезофилла почти одинакова. У *B. sphaerocarpa* из ур. Горельник отмечена более развитая механическая ткань.

Таблица 2 – Морфометрические показатели листовой пластинки растений различных популяций *Berberis*

Место нахождения популяции	Толщина листовой пластинки, мкм	Толщина эпидермиса, мкм		Толщина мезофилла, мкм		Толщина склеренхимной обкладки, мкм
		верхний	нижний	столбчатый	губчатый	
<i>Berberis sphaerocarpa</i> ур.Горельник, выс. 1800 м над ур.м.	124,2±10,31	5,82±0,61	4,66±0,44	31,02±3,25	80,01±7,16	66,194±3,386
<i>Berberis iliensis</i> Южное Прибалхашье, выс. 394 м над.ур.м	109,69±11,17	10,798±1,04	11,10±1,76	42,54±6,08	39,43±3,88	35,68±3,49

Таким образом, в результате наших исследований в сравнительном аспекте анатомической структуры стебля и листа двух видов (*Berberis sphaerocarpa* и *B. iliensis*) произрастающих в разных экологических условиях, выявлены некоторые различия во внутренней структуре. Например, некоторые показатели стебля, в частности, толщина пробкового слоя и вторичной коры *Berberis sphaerocarpa* из ур.Горельник Заилийского Алатау почти вдвое превышают аналогичные показатели *B. iliensis* собранных в нижнем течении р.Иле пустынь Южного Прибалхашья. Диаметр сердцевины также был значительно больше (в полтора раза) у *Berberis sphaerocarpa* из ур.Горельник. Однако, площадь проводящих тканей наоборот у *B. iliensis* из нижнего течения р.Иле была в два раза больше, чем у *Berberis sphaerocarpa*. Относительно морфологического показателя листовой пластинки, то и здесь также наблюдается ряд существенных отличий. Например, толщина губчатого мезофилла и склеренхимных обкладок у *Berberis sphaerocarpa* в два раза больше, чем у *B. iliensis*. Толщина эпидермиса и столбчатого мезофилла листа, наоборот, у *B. iliensis* в два раза превышает показатели *Berberis sphaerocarpa*. Это вполне естественный процесс, связанный с экологическими условиями местообитания и видовой специфической особенностью каждого растения. *Berberis sphaerocarpa* - горный вид и является типичным мезофитом. Поэтому у этого вида все признаки анатомического строения вегетативных органов (стебля и листа) носит мезофильный характер. *Berberis iliensis* хотя и относится к мезофитам, но он пустынный вид, произрастающий преимущественно на аллювиально-луговых солончаковых почвах поймы и надпойменных террасах р.Иле и его притоков. Поэтому у *Berberis iliensis* в анатомическом строении наряду с мезофильными признаками, наблюдаются и признаки ксерофильного характера. Это хорошо развитые проводящие ткани бесперебойно осуществляющие транзит органических и минеральных веществ, особенно воды столь необходимых для растения в условиях пустынь; толстый эпидермис и хорошо развитый столбчатый мезофилл листа. Причём у *Berberis iliensis* соотношение столбчатого и губчатого мезофилла почти одинаково.

Все это дает нам основания отнести *Berberis iliensis* к мезоксерофитам, т.е. растениям, одинаково приспособленным к условиям, как с достаточным водоснабжением, так и с дефицитом влаги.

Литература

- 1 Флора Казахстана. Алма-Ата, 1961. т.4. С.548
- 2 Попов М.Г. Очерк растительности и флоры Карпат. М, изд-во Моск. о-ва испытателей природы, 1949.- 303 с.
- 3 Слизик Л.Н. Критический обзор барбарисов СССР и близкородственных зарубежных видов. Автореф.дис. канд.биол.наук. Л. -1964. 22 с.
- 4 Васильев В.Д. Распространение, эколого-генетическая и ресурсная характеристика барбариса обыкновенного. Диссертация на соиск. ученой степени канд. биологических наук. М., 1979.
- 5 Ткаченко В.И. Деревья и кустарники дикорастущей флоры Киргизии и их интродукция. Фрунзе, Илим - 1972. 318 с.
- 6 Иващенко А.А. Цветковые растения юго-востока Казахстана: полевой определитель наиболее распространенных видов. – Алматы: Ассоциация сохранения биоразнообразия Казахстана, 2008. – 184 с.
- 7 Грибанов Л.Н., Лагов И.А., Чабан Д.С. Леса Казахстана. В кн.: Леса СССР, т.5, М., Наука, - 1970. С.5-76
- 8 Родионов В.С. О внутривидовой дифференциации растительности северного макросклона центральной части Заилийского Алатау. // Бот. журн., т.61, №2, Л.-1976. с.85-92
- 9 Волкова Н.К. Популяции дикого абрикоса Заилийского и Джунгарского Алатау и использование ценных форм в селекции и производстве // в кн.: Материалы научно-методического совещания по культуре абрикоса в Средней Азии. — Ташкент. 1977. - С. 95-106.
- 10 Винтерголлер Б.А. Редкие растения Казахстана. - Алма-Ата, 1976. – 200 с.
- 11 Сдобникова Л.А. Распространение и запасы барбариса илийского. // Тр.Алма-Атинского медицинского института, т. XXV, Алма-Ата. -1969. С. 63-67
- 12 Павильонов А.А., Рожков М.И. Новые плодовые и ягодные культуры. М., Россельхозиздат -1986.-88 с.
- 13 Гаммерман А.Ф., Гром И.И. Дикорастущие лекарственные растения СССР. М., Медицина – 1976. 288 с.
- 14 Турова А.Д. Лекарственные растения СССР и их применение. М., Медицина – 1974. 424 с.
- 15 Маишковский М.Д. Лекарственные средства. М., Медицина -1977. т.1. 624 с.
- 16 Акопов И.Э. Кровоостанавливающие растения. Ташкент, Медицина УзССР- 1981. 269 с.
- 17 Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. Новосибирск, Наука СО– 1970.. 272 с.
- 18 Балицкий К.П., Воронцова А.Л. Лекарственные растения в терапии злокачественных опухолей. Ростов-на-Дону, изд-во Ростовского университета – 1976. 296 с.
- 19 Запрягаева В.И. Дикорастущие плодовые Таджикистана. М.-Л., Наука – 1964. 694 с.
- 20 Джумабаев Т.З. К фармакологии барбариса продолговатого и монетного. Автореферат канд.дис. Рязань- 1972. 20 с.
- 21 Шретер А.И., Муравьева Д.А., Пакалн Д.А., Ефимова Ф.В. Лекарственная флора Кавказа. М., Медицина -и др., 1979. 368 с.
- 22 Лозина-Лозинская А.С. Барбарис – *Berberis L.* – В кн.: Деревья и кустарники СССР. т.3, М.-Л.- 1954. С.53-71
- 23 Вигоров Л.И. Алкалоиды плодов барбариса. // Труды IV Всесоюзного семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. Мичуринск, изд-во ВНИИ садоводства им Мичурина. – 1972. С.365-369
- 24 Соколов В.С. Алкалоидоносные растения СССР. М.-Л., АН СССР – 1952, 348 с.
- 25 Найдович Л.П., Трутнева Е.А., Толкачев О.Н., Васильева В.Д. Химический состав отечественных видов семейства *Berberidaceae*. Взаимосвязь химической структуры и фармакологической активности. Фармация, №4 – 1976. С.33-37
- 26 Паламарчук А.С., Бондаренко В.Е. О химическом составе плодов барбариса обыкновенного. // Растит.ресурсы, т. X, вып.2, Л., Наука-1974. С.237-238
- 27 Каримов А., Тележнецкая М.В., Лутфуллин К.Л., Юнусов С.Ю. Алкалоиды трех видов *Berberis*. // Химия природных соединений, №4, Ташкент, ФАН УзССР- 1976. С.47-52
- 28 Chandra Prakash, Purohit A.N. Berberine contents and alkaloid profile of *Berberis* from different altitudes. // *Biochem. Syst. and Ecol.* 8, №4 – 1980. С.379-380
- 29 Torres R., Delle Monache F., Marini-Bettolo G.B. Biogenetic relationships between lignans and alkaloids in *Berberis* genus. Lignans and berbamine from *Berberis chilensis*. // *Planta med.*, 37, №1- 1979. С.32-36
- 30 Hrochová V., Košťalová D. Alkaloidy z *Berberis wilsoniae* Hemsl. et Wils. // *Cs.farm.*, 34, №10- 1985. С.412-414
- 31 Горяев М.И., Сдобникова Л.А. Масло плодов барбариса илийского. // Тр.Алма-Атинского медицинского института, т. XXV- 1969. С.68-53
- 32 Павлов Н.В. Растительное сырье Казахстана. М.-Л., АН СССР – 1947. 552 с.

- 33 Алюкина Л.С., Кунаева Р.М., Клышев Л.К. Содержание флавоноидов и витамина Р у некоторых дикорастущих представителей флоры Казахстана. // Труды института ботаники АН КазССР, т.22 – 1966. С. 128-138
- 34 Шапиро Д.К., Анихимовская Л.В., Нарижная Т.И., Вересковский В.В. Химическая характеристика плодов некоторых видов, интродуцированных в БССР. // Раст.ресурсы, Наука, т.ХІХ, вып.1 - 1983. С.101-104
- 35 Grochowski W. Jadalne owocelésne. Warszawa, PWRL -1981. 244 s.
- 36 Церевитинов Ф.В. Химия и товароведение свежих плодов и овощей. М., Госторгиздат, т.2 – 1949. 512 с.
- 37 Шапиро Д.К. Целебные культуры – перспективное направление в садоводстве. Минск, наука и техника – 1978. 62 с.
- 38 Шапиро Д.К., Михайловская В.А., Манциводо Н.Н. Дикорастущие плоды и ягоды. Минск, Урожай – 1981. 159 с.
- 39 Лоос С.М., Сикура И.И., Булах П.Е. Барбарисы-ценный источник биологически активных веществ. В кн.: Полезные растения природной флоры и использование их в народном хозяйстве. Киев, Наукова думка – 1980. С.86-89
- 40 Джангалиев А.Д., Салова Т.Н., Онласынова А. Дикорастущие плодовые деревья и кустарники Заилийского Алатау.// Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, №12, Алма-Ата, Кайнар – 1981. С. 16-20
- 41 Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР, Сер. 3, Геоботаника. М.; Л., 1960, Вып.6, С. 70-205.
- 42 Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений, М., 1952, 240 с.
- 43 Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений, М., 1967, С. 1-12.
- 44 Пермяков А. И. Микротехника, М., 1988, С. 11-18, 28-29.
- 45 Барыкина Р.П. Практикум по анатомии растений, М., 1979, 156 с.
- 46 Удольская Н.Л. Введение в биометрию. - Алма-Ата: Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1976. 83 с.

Тұжырым

Мақалада *Berberis sphaerocarpa* Kar. et Kir және *Berberis iliensis* M. Pop. түрлерінің бір жылдық сабағының анатомиялық құрылысын зерттеудің нәтижелері берілген.

Summary

It is presented Results of the study of an anatomic structure of annual stems of *Berberis sphaerocarpa* Kar. et Kir and *Berberis iliensis* M. Pop. in this article.

УДК 630.232

Мыкитанов Ж.К., Рахимов Г.А., Байтанаев О.А., Высоцкий А.Н.

СОЗДАНИЕ ЗЕЛеноЙ ЗОНЫ ГОРОДА АСТАНЫ – ПРОРЫВНОЙ ПРОЕКТ ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

(Казгипролесхоз)

Расположение столицы Казахстана в безлесом регионе потребовало создания вокруг него лесного зеленого пояса, как важной составляющей системы ее экологической безопасности. Изыскательские и проектные работы, посадка лесных насаждений в соответствии с технико-экономическим обоснованием позволили к 2007 г. создать уникальную кольцевую санитарно-защитную зону общей площадью 35 тыс. га.

Одним из основных приоритетов государственного масштаба в Казахстане является сохранение лесов и облесение безлесных территорий. Эти направления отражены, в частности, в ежегодных посланиях Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана, а также в Плате мероприятий Программы «Жасыл ел».

Создание санитарно-защитной зоны лесных насаждений по зеленому кольцу города Астаны предусмотрено Постановлением Госкомиссии РК по передислокации высших и центральных государственных органов в г. Акмолу от 09.02.96 г. №39-8/81. Конечной целью построения такой зеленой зоны послужит процесс неуклонного и последовательного внедрения системы экологической безопасности новой столицы республики – города Астаны.

Реализация поставленной цели в соответствии с заданием Комитета лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК выразилась в практической разработке «Технико-экономического обоснования создания санитарно-защитной зоны г. Акмолы и организации лесомелиоративной станции», выполненного РГП «Казгипролесхоз» в 1998 г. [1]. Нарастивание лесистости вокруг столицы, несомненно, позволит устойчиво снизить негативное воздействие ветровых нагрузок на мегаполис, а также создаст комфортный микроклимат и будет способствовать архитектурно-ландшафтному озеленению пригородных территорий с учетом мирового опыта.