

4 Голоскоков В.П. Родовой эндемизм во флоре Казахстана. В кн.: История флоры и растительности Евразии. Л., 1972, С.145-156.

5 Винтерголлер Б.А. Редкие растения Казахстана. - Алма-Ата, 1976. – 200 с.

6 Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. Алма-Ата, 1981. -284 с.

7 Полевая геоботаника., М., АН СССР,1964, т.3.- 530 с.

Тұжырым

Мақалада Іле өзенінің төменгі ағынында сирек кездесетін және эндемдік түр *Berberis iliensis* М.Пор. өсімдігінің екі популяциясының қазіргі кездегі жағдайына баға беріледі.

Summary

It is given assessment of a condition of two populations rare endemic plants *Berberis iliensis* M.Pop. in the lower reaches river Ile.

УДК 581.46:582.545.2

Кокорева И.И., Садыкова Д.Д.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ ПАЛЬМ РОДА *Chamaedorea* Willd. В ИНТРОДУКЦИИ

(Институт ботаники и фитоинтродукции)

Впервые в закрытом грунте юго-востока Казахстана было изучено морфологическое строение органов размножения у 3 видов пальм рода *Chamaedorea*.

Наблюдаются изменения морфологического строения соцветий в зависимости от видовой принадлежности растений. Мужские особи вида *Chamaedorea oblongata* уменьшают длину боковых осей соцветий, *Chamaedorea pochutlensis* – увеличивают. Уменьшение длины оси всего соцветия отмечается у женских растений *Chamaedorea tepejilote*.

Растения семейства *Arecaceae* Juss. произрастают в тропическом и субтропическом географическом поясах на всех континентах Земли. В восточном полушарии известен 131 род и свыше 1450 видов пальм. В западном полушарии сосредоточено около 1000 видов пальм, относящихся к 80 родам [1]. Наиболее богата пальмами тропическая Южная Америка. Одним из родов, распространенных в этом регионе, является род *Chamaedorea* Willd., который включает около 100 видов растений, образующих 2 ярус тропического леса.

Сводка по семейству *Arecaceae* приводится Н.Н. Имханицкой в книге «Пальмы» [1]. Автором освещены такие вопросы, как географическое распространение пальм, особенности морфологии подсемейств, родов и некоторых видов пальм, их болезни и вредителей, использование в хозяйственной деятельности.

D.R.Hodel из Калифорнийского университета г. Лос-Анжелес изучал род *Chamaedorea* в естественных местах произрастания и в культуре открытого грунта [2]. В его книге «*Chamaedorea palms*» изложены экология, морфология рода, цветения и плодоношения пальм, а также распространение видов этого рода в Южной Америке и многие другие вопросы. Автор привел морфологическое описание 67 видов *Chamaedorea* этого региона, а также особенности интродукции видов этого рода в другие районы Америки, в том числе и в США. Характерным видовым признаком D.R. Hodel считает морфологическое строение женского цветка /2/.

В литературе приводятся результаты изучения морфологического, анатомического строения и биохимического состава гинецея цветов пальм *Chamaedorea metallica*, *C. stolonifera*, *C. ernesti-augusli* и *C. Sartorii* [3]. Так изменения цветочной структуры 28 видов *Chamaedorea*, в том числе *C.pochutlensis*, путем сравнения морфологических, гистологических и цитологических особенностей отражены в статье А. Askgaard и др. [4].

На примере видов пальм *Hyophorbe indica*, подсем. *Arecoideae* [5], и *Nipa fruticans*, подсем. *Nipoideae* [6], Natalie W. Uhl и Harold E. Moore показали особенности формирования соцветий и цветков, изучили строение женских и мужских цветков, привели диаграмму соцветия вида *Nipa fruticans*. По данным этих авторов иницирование соцветия и цветков проходит в пазухах черешков нижних листьев, одновременно закладывается покровный лист, профилл, соцветие и цветки как мужских, так и женских особей пальм. У разных видов пальм закладка покровных листьев соцветия и формирование цветков происходит в разное время. В цветках первично формируются чашелистики и другие цветочные органы в акропетальной последовательности [5,6].

В имеющейся литературе по этому роду приводятся данные морфологии и особенностей репродукции для растений пальм в открытом грунте. При выращивании пальм в закрытом грунте на морфологическое строение растений и их способность образовывать полноценные семена влияют условия питания и освещения. Цветение и плодоношение пальм в закрытом грунте является редким явлением, данных об этом в литературе нет. Поэтому представляется важным изучение особенностей размножения пальм в условиях закрытого грунта.

Материалы и методы

Объектами исследования выбраны виды пальм двудомного рода *Chamaedorea* Willd, растущие в оранжерейно-тепличном комплексе ИБиФ и достигшие среднего возраста генеративного периода.

Определение видов проводили по совокупности всех морфологических характеристик растений [2].

Род *Chamaedorea* Willd. относится к подсемейству *Arecoideae* Мооге семейства *Arecaceae* и разделен на 8 подродов. В нашей коллекции выращиваются мужские растения двух видов подрода *Chamaedoropsis* Oerst. (*Chamaedorea oblongata* Mart. и *Chamaedorea pochutlensis* Liebm.) и женская особь вида *Chamaedorea tepejilote* Liebm. подрода *Stephanostachys* Klotzsch.

Для фиксирования женских и мужских цветков пальм использовали этиловый спирт 70% концентрации. Математическая обработка данных проводилась общепринятыми методами [7].

Результаты и их обсуждение

Впервые было изучено морфологическое строение органов размножения 3 видов пальм рода *Chamaedorea*, выращенных из семян в закрытом грунте.

Пальмы вида *Chamaedorea oblongata* произрастают в тропических лесах стран Южной Америки (Мексика, Гватемала, Белиз, Гондурас, Никарагуа) на известковых почвах. В оранжерее растение *Chamaedorea oblongata* имеет одиночный ствол высотой 82 см в рубцах от опавших листьев, диаметр ствола в основании составляет 2,2 см. Листья 5, перистые, листочки ромбовидные, широкие, темно-зеленые, блестящие. Рахис листа зеленый, округлый.

Chamaedorea pochutlensis распространена в Мексике, под пологом влажного сырого леса. В наших условиях эта пальма образовала корневые отпрыски от основного ствола, сформировав куст, состоящий из множества стволов. Стволы онтогенетически разного возраста. Высота ствола генеративного возраста составила 3,60 м, диаметр – 2,1 см.

Chamaedorea tepejilote растет под пологом тропических горных лесов Южной Америки на известковых почвах. В природе этот вид с возрастом образует заросли из корневых отпрысков. В наших условиях пальма имеет одиночный ствол высотой 58 см и диаметром 3,2 см. Возрастной период изучаемых особей *Chamaedorea tepejilote* был определен как среднегенеративный. Отличительным морфологическим признаком *Chamaedorea tepejilote* является желтая полоса, проходящая снизу по всей длине рахиса. В начале цветения растения на трубке листа имеются лигулы размером до 1 см, впоследствии высыхающие.

Из изученных видов пальм наиболее крупный рахис имеют растения вида *Chamaedorea pochutlensis*, они же формируют и наибольшее количество соцветий (таблица 1). Данные показывают разницу в размерах листьев на видовом уровне, биометрических различий листьев между женскими и мужскими особями не выявлено.

Таблица 1 - Характеристика морфологических органов изучаемых растений пальм рода *Chamaedorea*

Вид	Длина, см			Кол-во пар листочков, шт.	Доли листа, см		Количество соцветий, шт.
	листа	черешка	рахиса		длина	ширина	
<i>Chamaedorea oblongata</i>	47,2±2,4	14,2±1,7	62,2±0,01	5,4±0,3	23,0±0,8	6,1±0,1	2
<i>Chamaedorea tepejilote</i>	66,3±1,5	19,3±0,3	85,7±1,8	15,0±0,6	32,8±0,4	3,9±0,1	2
<i>Chamaedorea pochutlensis</i>	87,6±1,4	17,4±0,5	105,0±1,8	24,6±0,3	39,9±1,1	3,01±0,1	4

Все изученные виды формируют одиночные колосовидные соцветия, отличающиеся размерами и степенью разветвленности, плотностью расположения цветков на оси соцветия. Отличительными видовыми особенностями мужских цветков являются окраска околоцветника, ширина лепестков и высота чашечки.

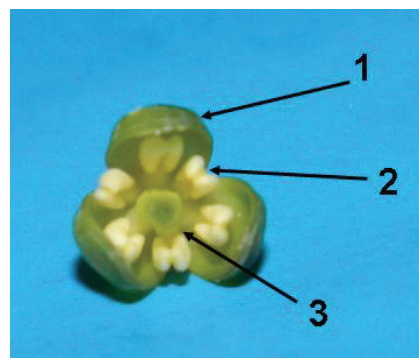
Растения *Chamaedorea oblongata* формируют одиночные соцветия, располагающиеся в пазухах старых листьев или на рубцах от листа ниже кроны растения. Мужское брактеозное соцветие этого вида представляет собой открытый изогнутый сложный колос со спиральным расположением цветков (рисунок 1А, 1Б).



А



Б



В

Рисунок 1 - Мужские репродуктивные органы *Chamaedorea oblongata*

А и Б - Общий вид мужского соцветия; В - Строение мужского цветка: 1 - околоцветник, 2 - пыльник, 3 - редуцированный пестик

Черешок соцветия облегают четыре брактей зеленого цвета, впоследствии высыхающие. Брактей двувёршинные, длина их колеблется от 6,5 до 19 см. Мужское соцветие разветвленное, количество боковых осей 18, диаметр оси соцветия 1,62 см, общая длина соцветия достигает 47 см. Средняя длина боковых осей составляет $16,56 \pm 0,58$ см.

Строение мужского цветка *Chamaedorea oblongata* показано на рисунке 1В. Околоцветник раздельный, однорядный, раскрывающийся, лепестки загнуты внутрь, зеленого цвета. Тычинок 6, на коротких тычиночных нитях. Имеется редуцированный колонновидный гинецей светло-зеленого цвета. Параметры цветков составили: высота $0,34 \pm 0,005$ см и диаметр $0,37 \pm 0,001$ см.

Пальма *Chamaedorea pochutlensis* формирует мужское брактеозное соцветие, которое можно определить как сложный открытый изогнутый колос с плотным спиральным расположением мужских цветков (рисунок 2А). Длина соцветия 95 см, диаметр оси соцветия 1,05 см, количество боковых осей 20, а длина боковых осей в среднем составляет $24,57 \pm 0,57$ см. Окраска оси соцветий зеленого цвета. Черешок соцветия пальмы *Chamaedorea pochutlensis* длинный, 75 см, прикрытый четырьмя двувёршинными брактями зеленого цвета. Длина брактеей соответственно составляет 20 см, 23 см, 22 см, 18 см.

Мужские цветки пальмы этого вида ярко-желтого цвета, расположенные спирально на оси и приподнятые над осью в чашечке зеленого цвета (рисунок 2Б). Околоцветники раздельные, открытые, желтые, с кончиками, изогнутыми наружу. Тычиночные нити короткие. Редуцированный пестик колонновидный, желтоватый. Параметры цветков составляют: высота $0,38 \pm 0,010$ см, диаметр $0,26 \pm 0,006$ см (рисунок 2В).

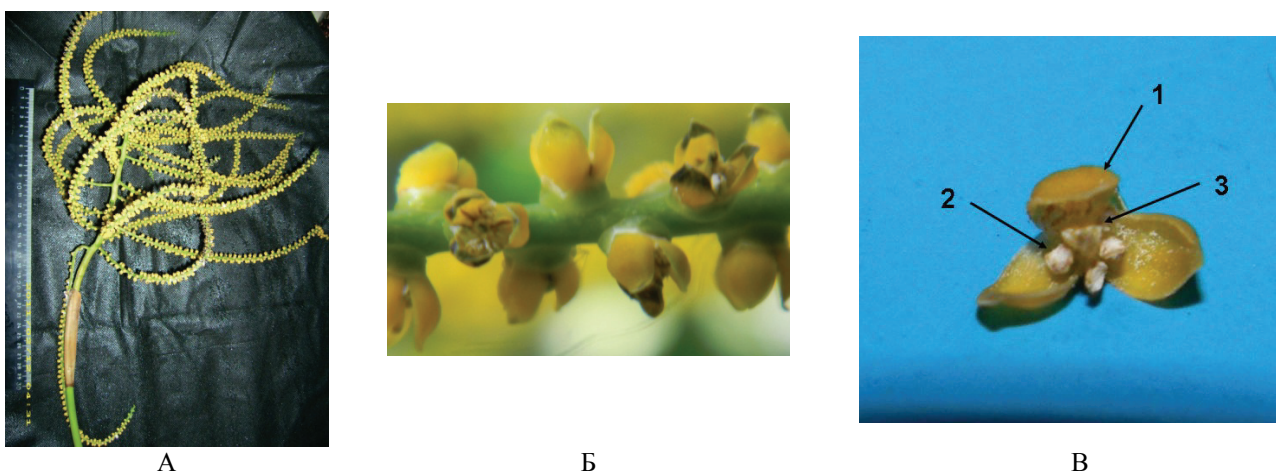


Рисунок 2 - Мужские репродуктивные органы *Chamaedorea pochutlensis*
 А и Б – Общий вид мужского соцветия; В - Строение мужского цветка 1 - околоцветник, 2 - пыльник, 3 - редуцированный пестик.

У вида *Chamaedorea tepejilote* женское соцветие представляет собой разветвленный колос желто-зеленого цвета, оси которого впоследствии краснеют (рисунок 3А). Длина соцветия составляет 22,5 см, диаметр оси – 0,95 см, количество боковых осей составило 11, длина боковых осей - $3,9 \pm 0,13$ см. Ось соцветия прикрыта брактями, заостренными, высыхающие по мере развития колоса.

Женские цветы актиноморфные желтоватого цвета, состоящие из трех сросшихся редуцированных лепестков и чашелистиков. Цветки спирально расположены по оси соцветия (рисунок 3Б). Гинецей сформирован из 3 сросшихся карпелл, хорошо видны швы их срастания. На вершине карпелл расположены три коротких рыльца (рисунок 3В).

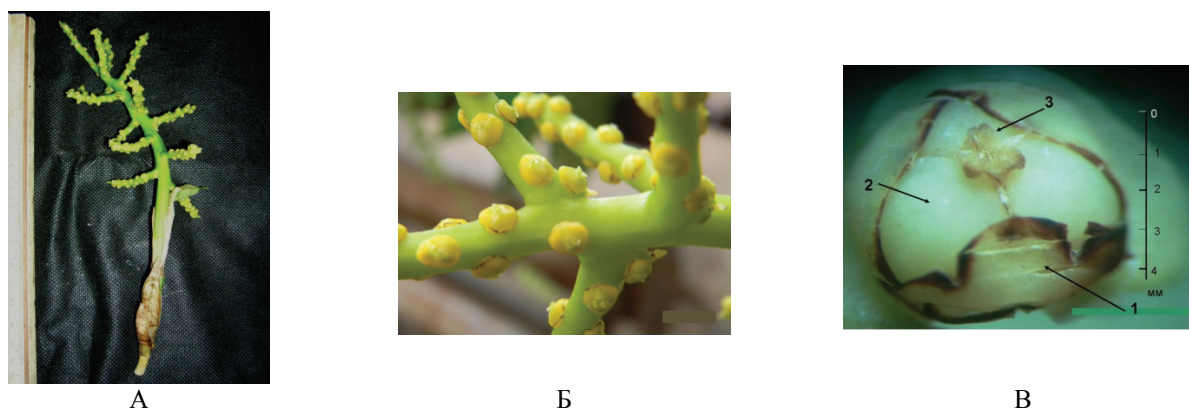


Рисунок 3 - Женские репродуктивные органы *Chamaedorea tepejilote*:
 А и Б – Общий вид соцветия; В - Строение женского цветка: 1 – околоцветник, 2 – карпелла, 3 – рыльце.

В результате проведенных морфологических исследований описаны формы соцветий и цветков для изучаемых видов пальм (*Chamaedorea oblongata*, *Chamaedorea tepejilote* *Chamaedorea pochutlensis*). Установлено, что видовые отличия генеративных органов у мужских особей изучаемых пальм выражаются в раскрываемости околоцветников, окраске, плотности расположения цветков на оси.

Мужские соцветия у растений пальм *Chamaedorea pochutlensis* и *Chamaedorea oblongata* в условиях оранжереи обладают большей разветвленностью по сравнению с растениями естественных мест обитания. Женское соцветие *Chamaedorea tepejilote* соответствует морфологическому описанию, приведенному у D.R. Hodel [2], но в наших условиях у женской особи этого вида уменьшаются размеры всего соцветия (таблица 2).

В таблице 2 приведены данные по морфологии соцветий и цветков изучаемых видов в закрытом грунте по сравнению с литературными данными. У мужских особей обоих видов реакция на условия выращивания в закрытом грунте проявилась в изменении длины боковых осей соцветия: этот параметр у *Chamaedorea pochutlensis* превышает, а у *Chamaedorea oblongata* снижается по сравнению с литературными данными (таблица 2).

Таблица 2 - Сравнительный анализ генеративных органов пальм рода *Chamaedorea*

Автор	Длина оси соцветия, см	Толщина оси соцветия, см	Количество боковых осей, шт.	Длина боковых осей соцветий, см	Параметры цветков	
					Диаметр, см	Высота, см
<i>Chamaedorea oblongata</i> , мужская особь						
По Hodel [2]	20-70	-	9-25	До 30	0,3-0,4 x 0,3-0,45	-
Собств. данные	47	1,62	18	16,56±0,58	0,37±0,001	0,34±0,005
<i>Chamaedorea pochutlensis</i> , мужская особь						
По Hodel [2]	30-100	0,7-1,0	12-25	15-20	0,4-0,45 x 0,3-0,35	-
Собств. данные	95	1,05	20	24,57±0,57	0,26±0,006	0,38±0,010
<i>Chamaedorea tepejilote</i> , женская особь						
По Hodel [2]	25-60	-	5-20	3-30	0,2-0,25 x 0,4-0,5	-
Собств. данные	22,5	0,95	11	3,9±0,13	0,414±0,012	0,382±0,009

Впервые в условиях закрытого грунта зафиксировано формирование генеративных органов у пальм рода *Chamaedorea*, видовая принадлежность которых полностью подтвердилась морфологическими признаками. При изучении морфологических особенностей репродуктивных органов мужских особей видов *Chamaedorea oblongata*, *Chamaedorea pochutlensis* и женской особи *Chamaedorea tepejilote* установлено, что в условиях закрытого грунта изучаемые виды пальм формируют полноценные генеративные органы.

Влияние условий выращивания пальм, отличных от природных условий, выразилось в изменении некоторых биометрических параметров генеративных органов в зависимости от видовой принадлежности растений.

Литература

- 1 Имханицкая Н.Н. Пальмы. Л.: Наука. 1985. 243 с.
- 2 Hodel D.R. *Chamaedorea* palms. Kansas. Allen Press. 1992. 338 p.
- 3 Uhl N. W., Moore H. E.. *The palm gynoeceum*. // Amer.J. Bot. 1971. Vol.58 N 10, pp. 945-992.
- 4 Askgaard A., Stauffer F.W, Hodel D.R., Barfod A.S. *Floral structure in the neotropical palm genus Chamaedorea (Arecoideae, Arecaceae)*. //Anales del Jardín Botánico de Madrid, 2008, vol. 65, núm. 2, julio-diciembre, pp. 197-210.
- 5 Uhl N. W., Moore H. E.. *The structure of the acervulus, the flower cluster of chamaedoreoid palms*. // Amer. J. Bot. 1978. Vol.65 N 2, pp. 197-204.
- 6 Uhl N.W. *Inflorescence and flower structure in Nipa fruticans (Palmae)* // Amer.J. Bot. 1972. Vol.59 N 7, pp. 729-743.
- 7 Зайцев Г.Н. *Методика биометрических расчетов*. М., Наука. 1973г. 256 с.

Тұжырым

3 түрлі *Chamaedorea* Willd. пальманың морфологиялық көбею мүшелерінің құрылыстары оңтүстік шығыс Казакстанда алғаш рет жабық жерде зерттелді.

Әр түрлі өсімдіктерге байланысты гүл шоғырының морфологиялық құрылыстарының өзгерістері байқалады. Еркек жынысты *Chamaedorea oblongata* түрі гүл шоғырының бүйірлі білдігінің ұзындығын қысқартады, *Chamaedorea pochutlensis* – ұзайтады. Ұрғашы жынысты өсімдік *Chamaedorea tepejilote* барлық гүл шоғырларының біліктерінің ұзындықтарының азайыуы байқалады.

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 Тарбагатай, 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