

ISSN 1563-0218; eISSN 2617-7498
Индекс 75866; 25866

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ХАБАРШЫ

Биология сериясы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

ВЕСТНИК

Серия биологическая

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

EXPERIMENTAL BIOLOGY

№3 (76)

Алматы
«Қазақ университеті»
2018



ХАБАРШЫ

БИОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ №3 (76)

ISSN 1563-0218; eISSN 2617-7498

Индекс 75866; 25866



25.11.1999 ж. Қазақстан Республикасының Мәдениет, ақпарат және қоғамдық келісім министрлігінде тіркелген

Қуәлік №956-Ж.

Журнал жылына 4 рет жарыққа шығады

ЖАУАПТЫ ХАТШЫ

Оразова С.Б. – б. ғ. к., аға оқытушы (Қазақстан)

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

Бисенбаев А.Қ., б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі (ғылыми редактор) (Қазақстан)

Бекманов Б.О., б.ғ.к., доцент (ғылыми редактордың орынбасары) (Қазақстан)

Төлеуханов С.Т., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Айташева З.Г., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Кистаубаева А.С., б.ғ.к. (Қазақстан)

Иващенко А.Т., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Мұхитдинов Н.М., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Нуртазин С.Т., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Турусбеков Е.К., б.ғ.к., қауымдастырылған профессор (Қазақстан)

Омаров Р.Т., PhD (Қазақстан)

Искаков Б.К., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Сарбасов Д., PhD, профессор (АҚШ)

Орынбаева З., PhD, профессор (АҚШ)

Қурмашева Р.Т., PhD (АҚШ)

Сапарбаев М., PhD, профессор (Франция)

Ищенко А., PhD (Франция)

Лось Д., б.ғ.д., профессор (Ресей)

ТЕХНИКАЛЫҚ ХАТШЫ

Қайрат Б.Қ., биология магистрі (Қазақстан)

Журнал материалдарында ауқымды биологиялық мәселелері қарастырылады – ғылыми шолу, теориялық және эксперименталдық зерттеулердің нәтижелері.

Мақалалар биологияның келесі бөлімдері бойынша жарияланады: ботаника, биотехнология, биохимия, өсімдіктер физиологиясы, генетика және молекулалық биология, клеткалық биология, биофизика, адам және жануарлар физиологиясы, зоология және ихтиология, цитология және гистология, микробиология және вирусология.



ҚАЗАҚ
УНИВЕРСИТЕТІ
Б А С П А Ү Й І

Ғылыми басылымдар бөлімінің басшысы

Гульмира Шаққозова

Телефон: +77017242911

E-mail: Gulmira.Shakkozova@kaznu.kz

Редакторлары:

Гульмира Бекбердиева, Агила Хасанқызы

Компьютерде беттеген

Айгүл Алдашева

Жазылу мен таратуды үйлестіруші

Керімқұл Айдана

Телефон: +7(727)377-34-11

E-mail: Aidana.Kerimkul@kaznu.kz

ИБ № 12337

Пішімі 60x84 $\frac{1}{8}$. Көлемі 12,8 б.т. Офсетті қағаз. Сандық басылыс.

Тапсырыс № 6703. Таралымы 500 дана. Бағасы келісімді.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің

«Қазақ университеті» баспа үйі.

050040, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.

«Қазақ университеті» баспа үйінің баспаханасында басылды.

© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2018

1-бөлім
БОТАНИКА

Раздел 1
БОТАНИКА

Section 1
BOTANY

Айпеисова С.А.

доктор биологических наук, заведующая лабораторией,
Актюбинский университет имени С. Баишева, Казахстан, г. Актюбе,
e-mail: saira_ap@mail.ru

АНАЛИЗ РОДА ASTRAGALUS L. АКТЮБИНСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ОКРУГА

Род *Astragalus* L. (Galegeae, Fabaceae) – крупнейший род цветковых растений, охватывающий около 2500-3000 видов, широко распространенных в северном полушарии. Исследование видового разнообразия рода *Astragalus* L. представляет существенный интерес для понимания процессов генезиса и эволюции степной флоры Евразии.

В работе дан всесторонний анализ самого крупного рода Актюбинского флористического округа – *Astragalus* L., представленного 50 видами, составляющими 3,8 % от общего числа видов флоры. Проведенный систематический анализ рода *Astragalus* L. установил доминирование подрода *Cercidothrix*, представленный 16 секциями, объединяющими 37 видов, или 74% от общего числа астрагалов, и малочисленность подрода *Phaca*, представленного 4 секциями с 5 видами. Изучение спектра жизненных форм по И.Г. Серебрякову, по К. Раункиеру, экологических типов по отношению к увлажненности субстрата показало степной характер флоры и ее специфику. Ареологический анализ видов астрагалов Актюбинского флористического округа выявил 22 типа ареалов с преобладанием заволжско-казахстанского, заволжско-казахстанско-туранского, туранского типов. Виды рода *Astragalus* L. представлены 2-мя группами ареалов: евразийской степной и древнесредиземноморской. В роде *Astragalus* L. Актюбинского флористического округа выявлено 10 дизъюнктивноареальных видов с явным доминированием мезадизъюнктивной группы. Группа эндемичных видов представлена: *Astragalus aktiubensis*, *Astragalus mugodsharicus*, *Astragalus temirensis*, *Astragalus subarcuatus*, составляющими 8,0 % от общего числа видов рода. Распределение видов рода *Astragalus* L. установило преобладание псаммофильного флористического комплекса (22 вида) и степного флористического комплекса (21 вид).

Ключевые слова: род, флора, астрагал, ареал, дизъюнкция, флористический комплекс.

Aipeissova S.A.

doctor of biological sciences, chief of laboratory,
Aktobe University of S. Baishev, Kazakhstan, Aktobe, e-mail: saira_ap@mail.ru

Analysis of the genus *Astragalus* L. of Aktobe flora region

The genus *Astragalus* L. (Galegeae, Fabaceae) – the largest genus of flowering plants, consisting of about 2500-3000 species, prevailing in Northern Hemisphere.

Species diversity research of the genus is of significant interest for understanding of process of genesis and evolution of Eurasia steppe flora. The work provides a comprehensive analysis of the largest genus of Aktobe flora region – *Astragalus* L., represented by 50 species amounting to 3,8 % of the total number of flora species. Systematic analysis of the genus *Astragalus* L. identified a dominance of subgenus *Cercidothrix* represented by 16 sections combining 37 species or 74% of the total number of astragalus and small number of the subgenus *Phaca*, represented by 4 sections with 5 species. Life forms spectrum study of environmental types in relation to substrate moisture according to I.G. Serebryakov, C. Raunkiaer showed steppe nature of flora and its specificity. Natural habitat analysis of astragalus species of Aktobe flora region revealed 22 types of habitats with predominance of ZavolzhsK – Kazakhstan, ZavolzhsK-Kazakhstan-Turan, Turan types. The species of the genus *Astragalus* L. are represented by 2 habitat groups: Euro-Asian steppe and earlymediterranean. 10 disjunctive natural habitat species with obvious dominance of meso-disjunctive group were identified in the genus *Astragalus* L. of Aktobe flora

region. The group of endemic species is represented by *Astragalus aktiubensis*, *Astragalus mugodsharicus*, *Astragalus temirensis*, *Astragalus subarcuatus*, amounting to 8,0 % of the total number of the genus species. Species distribution of the genus *Astragalus* L. identified a predominance of psammophilous floristic complex (22 species) and steppe floristic complex (21 species).

Key words: genus, flora, astragalus, natural habitat, disjunction, floristic complex.

Айпеисова С.А.

биология ғылымдарының докторы, зертхана меңгерушісі,

С. Бәйішев атындағы Ақтөбе университеті, Қазақстан, Ақтөбе қ., e-mail:saira_ap@mail.ru

Ақтөбе флористикалық аймағындағы *Astragalus* L. туысын талдау

Astragalus L. (Galegeae, Fabaceae) туысы – солтүстік жарты шарда кеңінен тараған 2500-3000 түрді қамтитын гүлді өсімдіктердің ең ірі туысы.

Astragalus L. туысының түрлік алуантүрлілігін зерттеу Еуразияның дала флорасы генезисінің үрдісі мен эволюциясын түсіну үшін маңызды қызығушылық туғызады. Жұмыста Ақтөбе флористикалық аймағы флорасының жалпы санының 3,8 % құрайтын, 50 түрден тұратын ең ірі *Astragalus* L. туысына жан-жақты талдау берілген. *Astragalus* L. туысына жүргізілген жүйелі талдау астрагалдардың жалпы санының 74% құрайтын немесе 37 түрге біріктірілген 16 секцияға жататын *Cercidothrix* туыс тармағының басым екендігі және 5 түрмен 4 секцияға біріктірілген *Phaca* туыс тармағының аздығын анықтады. И.Г. Серебряков, К. Раункиер бойынша тіршілік формалары спектрін, ылғалдану субстратына қатысты экологиялық типтерді зерттеу флораның далалық сипатын және оның ерекшелігін көрсетті. Ақтөбе флористикалық аймағының *Astragalus* L. туысына жүргізілген ареалогиялық талдау заволжск-қазақстан, заволжск-қазақстан-тұран, тұран типтері басым келетін 22 ареалдар типін анықтады. *Astragalus* L. туысы түрлері 2 ареалдар тобына біріктірілген: еуразиялық далалық және көнежерортатеңіздік. Ақтөбе флористикалық аймағының *Astragalus* L. туысының мезадизъюнктивті тобы басым келетін 10 түрі анықталды. Эндемик түрлер тобы туыстың жалпы санының 8,0 % құрайтын *Astragalus aktiubensis*, *Astragalus mugodsharicus*, *Astragalus temirensis*, *Astragalus subarcuatus* түрлерінен тұрады. *Astragalus* L. туысы түрлерін бөлу псаммофильді флористикалық кешен (22 түр) мен далалық флористикалық кешеннің (21 түр) басымдығын көрсетті.

Түйін сөздер: туыс, флора, астрагал, ареал, дизъюнкция, флористикалық кешен.

Введение

Род *Astragalus* L. (Galegeae, Fabaceae) представляет собой самый крупный род Актюбинского флористического округа (АФО), расположенного в центре Евразии (Айпеисова, 2006:3-6).

Исследование видового разнообразия крупнейшего рода цветковых растений *Astragalus* L. представляет существенный интерес для понимания процессов, определяющих генезис и эволюцию степной флоры Евразии.

Род *Astragalus* L. охватывает около 2500-3000 видов, широко распространенных в северном полушарии. Основная масса видов данного рода сосредоточена в Средней Азии (около 600 видов), второе место по обилию видов занимает Кавказ, третье – Восточная Сибирь и Алтай (Гончаров, 1944:56-62).

Род *Astragalus* L. характеризуется значительным полиморфизмом (Камелин, 1973:356; Сытин, 1992:123-132; Князев, 2007:1215-1226; Frodin, 2004:753-776; Vural, 2008:255-263). Несмотря, на ряд монографических работ,

включая исследования по молекулярной систематике, классификация рода *Astragalus* L. является неоднозначной (Yakovlev, 1996:724; Gazer, 1993:69-155; Zarre, 1996:255-312; Podlech, 2013:2439; Yan, 2000:1-5; Maassoumi, 1990:117-128).

Целью настоящей работы являлся всесторонний анализ рода *Astragalus* L. Актюбинского флористического округа.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являлся род *Astragalus* L. во флоре Актюбинского флористического округа. Работа выполнена на основании более 30-летних материалов автора, собранных маршрутным методом (Алехин, 1938:208), анализа гербарных коллекций Казахстана, а также обобщения литературных данных.

Для видов рода *Astragalus* L. был проведен систематический обзор, установлены жизненные формы (Raunkiaer, 1934:632; Серебряков, 1964:146-205), экологические типы по отношению к увлажненности субстрата (Шенников,

1950:375; Поплавская, 1948:296; Камелин, 1973:61), типы ареалов (Лавренко, 1970:609-625; Лавренко и др., 1991:146; Takhtajan, 1986:552; Meusel, 1959:148-165; Zohary, 1973:739; Good, 1965:518; Hulten, 1958:340; Cain, 1944:556). Были определены категории дизъюнкции и эндемичные виды (Заверуха, 1985:192; Koczwara, 1926:34-45; Попов, 1963:136), а также распределение видов рода по флористическим комплексам (Попов, 1963:136; Камелин, 1973:356).

Результаты исследования и их обсуждение

Самый крупный род АФО *Astragalus* L. представлен 50 видами, составляющими 3,8 % от общего числа видов флоры, относящимися к 3 под родам и 25 секциям (по Камелину, 1981:70-281).

Из 3 подродов рода *Astragalus* L. по числу видов доминирует подрод *Cercidothrix*, представленный 16 секциями, объединяющими 37 видов или 74% от общего числа астрагалов. Из данного подрода по числу видов преобладает секция *Xiphidium* Bunge, основное ядро которой связано с горами Средней Азии.

Эта секция во флоре АФО представлена 8 степными и горно-степными видами, три из которых являются эндемичными (*A. aktiubensis*, *A. mugodsharicus*, *A. temirensis*). При этом следует отметить, что *A. aktiubensis* произрастает на исследуемой территории только на меловом субстрате.

По числу видов за ней следует секция *Trachycercis* Bunge, представленная 3-мя видами, из которых два вида (*Astragalus ruprifragus*, *Astragalus testiculatus*) горно-степные и один собственно-степной вид – *Astragalus dolichophyllus*, который является наиболее древним видом из секции *Trachycercis* Bunge.

Одинаковое положение в вышеуказанном подроде по количеству видов занимают три степные секции: *Craccina* (Steven) Bunge, *Cystodes* Bunge, *Paraxiphidium* R. Kam.; распространены преимущественно в степной зоне и связанные большей частью с меловыми обнажениями и одна Ирано-среднеазиатская секция – *Erioceras* Bunge, виды которой приурочены к склонам сопок и щебнистым местообитаниям.

Следующими в подроде *Cercidothrix* Bunge идут двухвидовые секции *Cystium* Bunge, *Onobrychium* Bunge, представленными степными видами и секция *Laguropsis* Bunge.

В этом же подроде имеются 6 монотипных секций: *Picrophace* Bunge, *Helmia* Bunge, *Tamias* Bunge, *Scabriseta* R. Kam., *Ammodytes* (Steven)

Bunge и эндемичная туранская секция – *Paracystium* Gontsch.

Небольшая и весьма обособленная секция *Helmia* Bunge рода *Astragalus* L. имеет центр разнообразия в Казахском мелкосопочнике, этот регион, по всей видимости, был местом возникновения и первичного видообразования данной секции (Князев и др., 2006:278-290).

На 2-м месте по числу видов расположен подрод *Astragalus*, представленный 5 секциями с 8 видами, из которых, несомненно, интересны секции *Myobroma* (Steven) Bunge и *Alopecias* (Steven) Bunge, представленных в нашей флоре степными и степно-луговыми видами. Три остальные секции подрода *Astragalus* *Mucidifolia* R. Kam., *Ankulotus* Bunge, *Eremophysa* Bunge представлены видами, приуроченными к пескам и каменистым склонам холмов.

Наиболее малочисленной по числу секции и видов является подрод *Phaca*, объединяющий 4 секции с 5 видами. Секции *Hypoglottis* Bunge и *Glypsyphyllus* (Steven) Bunge данного подрода представлены бореальными видами. Наиболее древним представителем секции *Hypoglottis* Bunge является *Astragalus danicus*. Другой бореальный вид *Astragalus glypsyphyllos*, представляющий третичный мезофильный вид древней секции *Glypsyphyllus* (Steven) Bunge с дизъюнктивным ареалом. Он отмечен нами впервые для района исследования в реликтовом леске.

Анализ жизненных форм *Astragalus* L. по И.Г. Серебрякову представлен в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1, в роде *Astragalus* L. преобладают стержнекорневые поликарпики, составляющие 54% от общего числа астрагалов нашей флоры.

По классификации К.Раункиера (Raunkiaer, 1934:632) в роде *Astragalus* L. доминируют гемикриптофиты – 28 видов (56%) и хамефиты – 14 видов (28%). Изучение видов рода *Astragalus* L. флоры АФО по отношению к фактору влаги показало, что спектр экологических типов представлен 2-мя экологическими группами: ксерофильной и мезофильной, с явным преобладанием ксерофильной группы (рисунок 1).

Группа ксерофилов, представленная типичными ксерофилами и мезоксерофилами, составляющая 82,0% от общего числа видов рода, с преобладанием ксерофилов (24 вида, 48,0 %).

Типичными ксерофилами являются *Astragalus amarus* Pall., *Astragalus ammodendron* Bunge, *Astragalus mugodsharicus* Bunge, *Astragalus subarcuatus* M. Pop., *Astragalus temirensis* M. Pop.

Таблица 1 – Соотношение жизненных форм астрагалов Актюбинского флористического округа по И.Г. Серебрякову

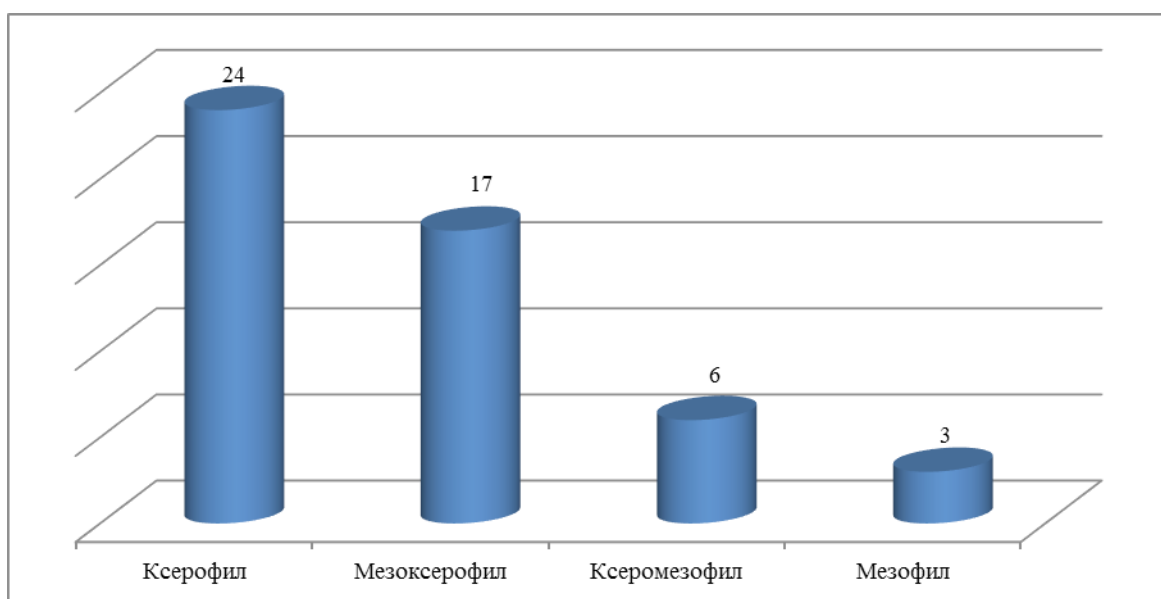
Типы и группы жизненных форм	Кол-во	% от общего числа астрагалов
Древесные растения		
Кустарники	5	10%
Полудревесные растения		
Полукустарники	6	12%
Полукустарнички	6	12%
Поликарпические травы		
Стержнекорневые поликарпики	27	54%
Длиннокорневищные поликарпики	1	2%
Монокарпические травы		
Однолетние травы	5	10%

Примерами мезоксерофилов являются *Astragalus arcuatus*, *Astragalus brachylobus*, *Astragalus macroceras*, *Astragalus onobrychis*, *Astragalus schrenkianus*, *Astragalus testiculatus*.

Мезофильная группа представлена ксеромезофилами и мезофилами, составившими 9 видов (18% от общего числа видов рода).

Ксеромезофилами рода *Astragalus* L. в нашей флоре являются *Astragalus ammodytes*, *Astragalus contortuplicatus*, *Astragalus sulcatus* и др.

Современное географическое распространение растений является отражением сложной истории становления и расселения отдельных видов и их комплексов.

**Рисунок 1** – Распределение видов рода *Astragalus* L. АФО по приуроченности к типам местообитаний с определенным режимом влаги

Ареологический анализ видов рода *Astragalus* L., показал, что астрагалы АФО представлены 22 типами ареалов из 53 типов ареалов, разработанных нами и условно объединенными в три группы: широкораспространенную, евразийскую степную и древнесредиземноморскую

(Айпеисова, 2013:93-155).

Виды рода *Astragalus* L. флоры АФО представлены 2-мя группами ареалов: евразийской степной и древнесредиземноморской (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение видов рода *Astragalus* L. флоры АФО по группам и типам ареалов

Группы и типы ареалов	Кол-во видов	Процент от общего числа видов рода
1	2	3
Древнесредиземноморская группа		
Восточнодревнесредиземноморский	1	2,0
Европейско-восточнодревнесредиземноморский	1	2,0
Ирано-туранский	4	8,0
Туранский	6	12,0
Евразийская степная группа		
Европейско-причерноморско-казахстанский	1	2,0
Европейско-переднеазиатско-заволжско-казахстанский	1	2,0
Европейско-заволжско-казахстанско-сибирский	1	2,0
Европейско-заволжско-казахстанский	1	2,0
Восточноевропейско-западноказахстанский	4	8,0
Восточноевропейско-западноказахстанско-туранский	1	2,0
Причерноморско-казахстанский	4	8,0
Причерноморско-казахстанско-туранский	3	6,0
Заволжско-казахстанский	7	14,0
Заволжско-казахстанско-сибирский	1	2,0
Заволжско-казахстанско-туранско-монгольский	1	2,0
Заволжско-казахстанско-туранский	6	12,0
Западноказахстанский	1	2,0
Западноказахстанско-туранский	1	2,0
Актюбинский	1	2,0
Мугалжарско-приаральско-кашгарский	1	2,0
Эмба-мугалжарско-приаральский	1	2,0
Урал-горносреднеазиатский	2	4,0

1. Евразийская степная группа ареалов объединяет виды рода *Astragalus* L., у которых вся или большая часть ареала лежит в пределах Евразийской степной области.

Евразийская степная в свою очередь подразделена нами на 2 подгруппы типов ареалов:

Первая подгруппа ареалов, включает чисто степные виды, ареалы которых не выходят за пределы Причерноморско-казахстанской подобласти Евразийской степной области. К этой подгруппе ареалов относятся такие типы ареалов как, причерноморско-казахстанский, заволжско-казахстанский, заволжско-казахстанско-сибирский, западноказахстанский, актюбинский и др. (14 видов, 28%).

Вторая подгруппа евразийской степной группы типов ареалов, представлена связующими видами (Портениер, 2000:26-33). Это

виды, связующие степную зону Евразии с лесной и лесостепной зонами Европы, Сибири и Ирано-туранской подобластью Сахаро-Гобийской пустынной области, а также виды, ареалы которых лежат в пределах степной зоны и горных систем, зачастую с эксклавами в пустыни Турана. Это такие типы ареалов, как европейско-причерноморско-казахстанский, европейско-переднеазиатско-заволжско-казахстанский, европейско-заволжско-казахстанский, урал-горносреднеазиатский и др. (24 вида, 48%).

2. Древнесредиземноморская группа типов ареалов представлена 4 типами ареалов: восточнодревнесредиземноморской, европейско-восточнодревнесредиземноморской, ирано-туранской, туранской (12 видов, 24%).

Соотношение групп типов ареалов представлено на рисунке 2.

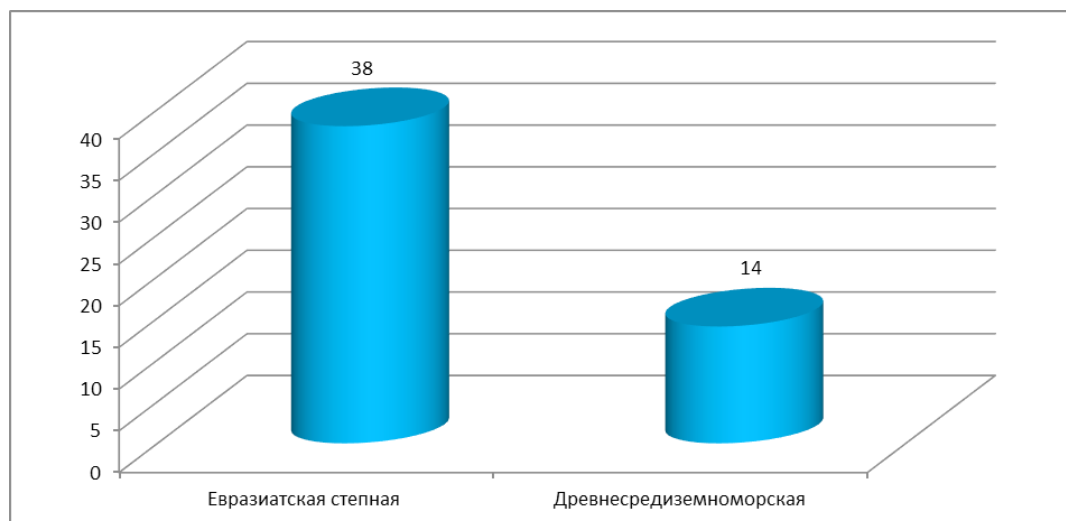


Рисунок 2 – Соотношение групп типов ареалов видов рода *Astragalus* L. флоры АФО

По числу видов среди типов ареалов видов рода *Astragalus* L. преобладают заволжско-казахстанский, заволжско-казахстанско-туранский, туранский.

Из 50 видов рода *Astragalus* L. АФО 20% видов являются дизъюнктивноареальными. По пространственной дизъюнкции, вслед за

Б.В. Заверухой, мы выделяем 3 группы дизъюнктивноареальных видов: мегадизъюнктивная – свыше 1000 км; макродизъюнктивная – 500-1000 км; мезодизъюнктивная- 100-500 км. Анализ дизъюнктивноареальных видов рода показал преобладание мезадизъюнктивных видов (рисунок 3)

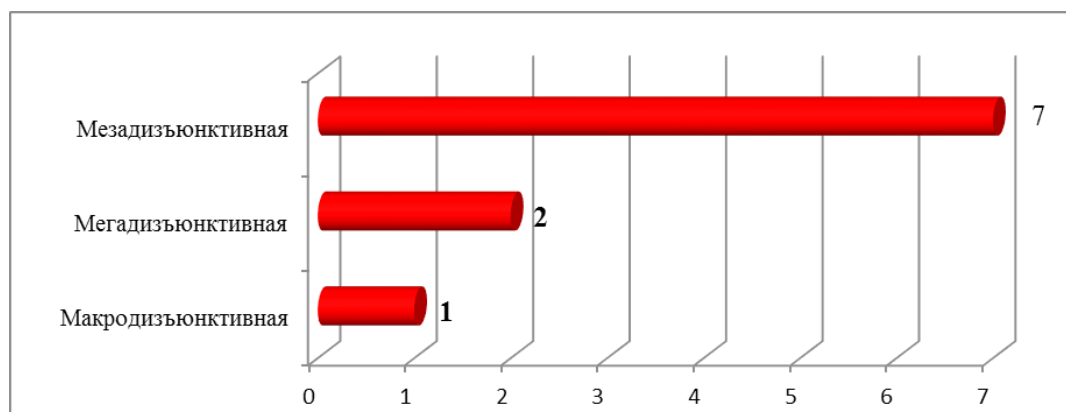


Рисунок 3 – Распределение дизъюнктивных видов рода *Astragalus* L. по пространственной величине разрывов ареалов

Мезадизъюнктивная группа представлена такими видами как, *Astragalus macroceras*, *Astragalus unilateralis*, *Astragalus arkalycensis*, *Astragalus helmii*.

Мегадизъюнктивными видами являются *Astragalus glycyphyllos*, *Astragalus subarcuatus*. *Astragalus lanuginosus* Ledeb. является макродизъюнктивным видом.

При изучении дизъюнкций важное значение должны иметь критерии не только пространства, но и хроносы, т.е. виды пространственной дизъюнкции необходимо связать со временем ориентировочного возникновения дизъюнкций (Заверуха, 1985: 62).

На основании имеющихся палеоботанических данных, литературных источников,

изучения ареала видов мы считаем, что мегадизъюнктивные ареалы образовались в плиоцене, макродизъюнктивные ареалы возникли в конце плиоцена и в плейстоцене, а мезодизъюнктивные ареалы в конце плейстоцена и в голоцене.

Степень оригинальности и самобытности флоры показывают эндемичные виды, включая субэндемы, рода *Astragalus* L. (*Astragalus aktiubensis*, *Astragalus mugodsharicus*, *Astragalus temirensis*, *Astragalus subarcuatus*).

Распределение видов рода *Astragalus* L. по флористическим комплексам АФО (степной флористический комплекс – СФК, кальцефильный флористический комплекс – КФК, петрофильный флористический комплекс – ПФК, псаммофильный флористический комплекс – ПсФК, лесной флористический комплекс – ЛФК, луговой флористический комплекс – ЛугФК, галофильный флористический комплекс – ГФК показало доминирование видов в ПсФК (44% от общего числа видов астрагалов) и СФК – 42% (рисунок 4).

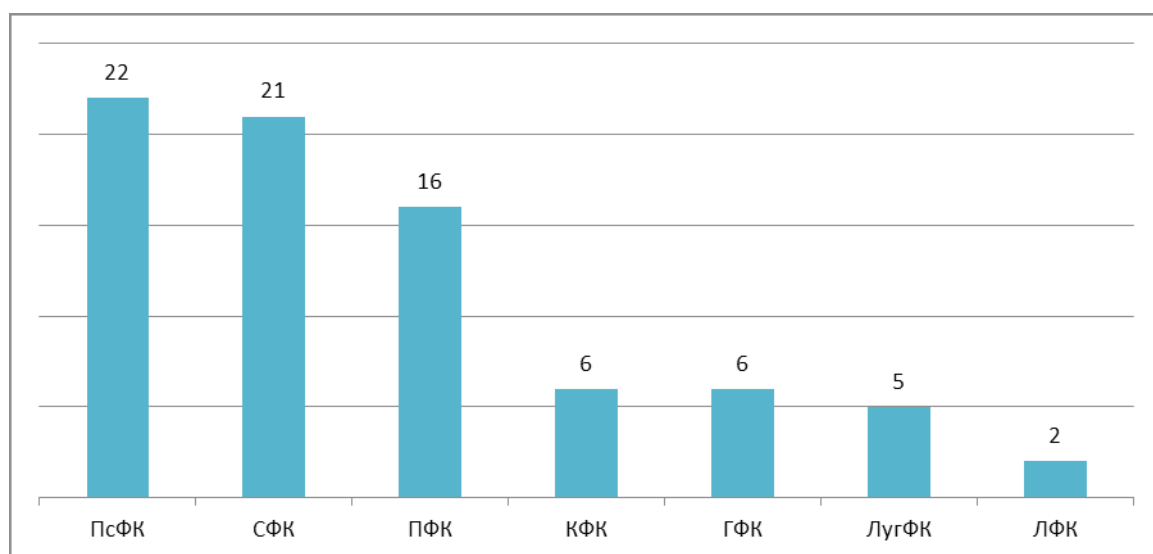


Рисунок 4 – Распределение видов рода *Astragalus* L. по флористическим комплексам АФО

В ПсФК это такие виды, как *Astragalus amarus*, *Astragalus ammodytes*, *Astragalus filicaulis*, *Astragalus lanuginosus*, *Astragalus pallescens* и др., в СФК – *Astragalus baldshuanicus*, *Astragalus onobrychis*, *Astragalus subuliformis*, *Astragalus temirensis* и др. Наименьшим числом видов рода (*Astragalus glycyphyllos*, *Astragalus wolgensis*) представлен ЛФК.

Таким образом, изучение рода *Astragalus* L. Актюбинского флористического округа показало явное преобладание степных видов, вы-

раженные связи с лесной, лесостепной зонами Европы, Сибири, пустынями Турана, горной Средней Азии. Незначительное количество эндемичных видов, составляющих 8,0% от общего числа видов рода, свидетельствующих о слабом проявлении автохтонности исследуемой флоры. Всесторонний анализ рода *Astragalus* L. подтверждает гетерогенность и гетерохронность флоры и согласуется с географическим положением Актюбинского флористического округа.

Литература

- Cain S. Foundation of plantgeography. – New York; London, 1944. – 556 p.
 Frodin D.G. History and concepts of big plant genera // Taxon. – 2004. – Vol. 53. – P. 753–776.
 Gazer M., Revision of *Astragalus* L. sect. *Sesamei* DC. (Leguminosae) // Sendtnera. – 1993. – No 1. – P. 69–155.
 Good R. The geography of the flowering plants. – 3d. ed. – London, 1965. – XVI. – 518 p.
 Hulten E. The amph-atlantic plants and their phytogeographical connections. – Stockholm: Almqvistska. Wiskell, 1958. – 340 p.
 Koczwara M. O zjawisku dysjunkcji pozornej // Z zagadnień genetycznej geografii roślin. – Warszawa, 1926. – str. 35–45.

- Maassoumi A.A. Astragalus in Iran. 1. Cytotaxonomic studies on some species/ A.A. Maassoumi // Iran. Journ. Bot. – 1990. – Vol. 3, No 2. – P. 117-128.
- Алехин В. В. Методика полевого изучения растительности и флоры. – М.: Наркомпрос, 1938. – 208 с.
- Meusel H. Arealformen und Floren elemente als Crundlage einen vergleichender Phytochorologie // Forsch und Fortsch. – 1959. – Bd.33. – P. 148-165.
- Podlech D., Zarre Sh. (with collaboration of M. Ekici, A.A. Maassoumi, A. Sytin). A taxonomic revision of the genus Astragalus L. (Leguminosae) in the Old World. Wien : Naturhistorisches Museum, 2013. – Vols. 1–3. – 2439 p.
- Raunkiaer C. The Life forms of plants and statistical plant geography. – Oxford: Clarendon press, 1934. – 632 p.
- Takhtajan A. Floristic regions of the world. – Berkeley; London, 1986. – 552 p.
- Vural C. Seed morphology and systematic implications for genus Astragalus L. sections Onobrychoidei DC., Uliginosi Gray and Ornithopodium Bunge (Fabaceae) / C. Vural et al. // Plant. Syst. Evol., 2008. – No 274. – P. 255-263.
- Yakovlev G.P., Sytin A.K., Roskov Yu.R., Legumes of Northern Eurasia. Kew: Royal Botanic Gardens, 1996. – 724 p.
- Yan G., The chromosome numbers and natural distribution of 38 forage plants in north China / G. Yan, et al.. China, 2000. – No 5. – P. 1-5.
- Zarre M.S., Podlech D., Taxonomic revision of Astragalus L. sect. Humenostegis Bunge (Leguminosae) // Sendtnera. – 1996. – No 3. – P. 255-312.
- Zohary M. Geobotanical foundations of the Middle East. – Stuttgart; Amsterdam, 1973. – 739 p.
- Айпеисова С.А. Род Astragalus L. во флоре Актюбинского флористического округа // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. – 2006. – № 3 (255). – С. 3-6.
- Айпеисова С.А. Флора Актюбинского флористического округа. – Актюбе, 2013. – 227 с.
- Гончаров Н.Ф. Астрагалы СССР (Опыт систематического и флористического анализа одной из наиболее полиморфных растений групп) // Советская ботаника. – 1944. – № 6. – С. 56-62.
- Заверуха Б.В. Флора Вольно-Подолы и ее генезис. – Киев: Наука думка, 1985. – 192 с.
- Камелин Р.В. Флористический анализ естественной флоры горной Средней Азии. – М.;Л.: Наука, 1973. – 356 с.
- Камелин Р.В. Род Astragalus // Определитель растений Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1981. – Т.6. – С. 70-281.
- Князев М.С. Куликов П.В., Филиппов Е. Г. Секция *Helmia* рода *Astragalus* (Fabaceae) во флоре Урала // Бот. журн. – 2006. – Т. 91. № 2. – С. 278–290.
- Князев М.С. Астрагалы (*Astragalus*, Fabaceae) секции *Craccina* на Урале // Ботанический журнал. – 2007. – Т.92, №.8. – С. 1215-1226.
- Лавренко Е.М. Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии // Ботанический журнал. – 1970. – Т. 55, № 5. – С. 609-625.
- Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. – Л.: Наука, 1991. – 146 с.
- Поплавская Г.И. Экология растений. – М.: Советская наука, 1948. – 296 с.
- Портениер Н.Н. Методические вопросы выделения географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. – 2000. – Т.85, №6. – С. 76-85.
- Попов М.Г. Основы флорогенетики. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 136 с.
- Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая ботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146-205.
- Сытин А.К. О полиморфизме, дискретности и критериях вида у астрагалов (*Astragalus*, Fabaceae) // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. – СПб., 1992. – С. 123-132.
- Шенников А.П. Экология растений. – М.: Советская наука, 1950. – 375 с.

References

- Aipeisova S.A., «Rod Astragalus L. vo flore Aktjubinskogo floristicheskogo okruga [The genus Astragalus L. in the flora of the Aktobe floristic region]», News of NAS RK. Biological and medical series 3 (2006): 3-6.
- Aipeisova S.A., Flora Aktjubinskogo floristicheskogo okruga [Flora of the Aktobe floristic region]. (Aktobe, 2013), 227.
- Alehin V. V., Metodika polevogo izucheniya rastitelnosti i flory [Methods of the field study of the vegetation and flora]. (M.:Narkompros, 1938), 208.
- Cain S., Foundation of plantgeography. (New York; London, 1944), 556.
- Frodin D.G., «History and concepts of big plant genera», Taxon 53(2004): 753–776.
- Gazer M., «Revision of Astragalus L. sect. *Sesamei* DC. (Leguminosae)», Sendtnera 1 (1993): 69–155.
- Goncharov N.F., «Astragaly SSSR (Opyt sistematicheskogo i floristicheskogo analiza odnoi iz naibolee polymorfnyh rastenij grupp [Astragalus of the USSR (Experience of systematic and floral analysis of one of the most polymorphic plant groups)]». Soviet botany 6 (1944): 56-62.
- Good R., The geography of the flowering plants. (London, 1965), 518.
- Hulten E., The amphiatlantic plants and their phytogeographical connections. (Stockholm: Almqvistska Wiskell, 1958), 340.
- Kamelin R.V., Florogeneticheskii analiz yestestvennoy flory gornoy Sredney Azii [Florogenetic analysis of the natural flora of Middle Asia mountains]. (Moscow-Leningrad:Nauka, 1973), 356.
- Kamelin R.V., «Opredelitel rasteniy Sredney Azii. Rod Astragalus [The genus Astragalus. Conspectus Florae Asiae Mediae]», vol.6 (Tashkent: FAN, 1981):70-281.

- Knyazev M. S., Kulikov P. V., Filippov E. G., «Sektsiya *Helmia* roda *Astragalus* (Fabaceae) vo flore Urala [Section *Helmia* of the genus *Astragalus* (Fabaceae) in the flora of the Urals]», *Botanicheskiy zhurnal* 91,2 (2006): 278-290.
- Knyazev M.S., «Astragaly (*Astragalus*, Fabaceae) sektsiy Craccina na Urale [*Astragalus* (*Astragalus*, Fabaceae) section Craccina in the Urals]», *Botanicheskiy zhurnal* 92, 8 (2007): 1215-1226.
- Koczwara M., O zjawisku dysjunkcji pozornej. Z zagadnień genetycznej geografii roślin. (Warsaw, 1926): 35-45.
- Lavrenko E.M., «Provintsialnoe razdelenie Prichernomorsko-Kazakhstanskoj podoblasti stepnoy oblasti Evrazii [The provincial division of the Black Sea-Kazakhstan subregion steppe region of Eurasia]», *Botanicheskiy zhurnal* 55, 5 (1970): 609–625.
- Lavrenko E. M., Karamysheva Z. V., Nikulina R. I., Stepi Evrazii [The steppes of the Eurasia]. (Leningrad:Nauka, 1991), 146.
- Maassoumi A.A., «*Astragalus* in Iran. 1. Cytotaxonomic studies on some species», *Iran. Journ. Bot.* 3,2 (1990): 117-128.
- Meusel H., «Arealformen und Floren elemente als Crundlage einen vergleichender Phytochorologie», *Forsch und Fortsch* 33 (1953): 148-165.
- Podlech D., Zarre Sh., (with collaboration of M. Ekici, A.A. Maassoumi, A. Sytin). «A taxonomic revision of the genus *Astragalus* L. (Leguminosae) in the Old World», *Naturhistorisches Museum*, 1-3 (2013): 2439.
- Poplavskaya G. I., *Ekologiya rastenii* [Plant Ecology]. (Moscow: Sovetskaya Nauka, 1948), 296.
- Popov M.G., *Osnovy florigenetiki* [Fundamentals of florigenetics]. (Moscow: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1963), 136.
- Portenier N.N., «Metodicheskie voprosy vydelenya geograficheskikh elementov flory Kavkaza [Methodological issues of highlighting the geographical elements of the flora of the Caucasus]», *Botanicheskiy zhurnal* 85, 6 (2000):76-85.
- Raunkiaer C., *The Life forms of plants and statistical plant geography*. (Oxford: Clarendon press, 1934), 632.
- Serebryakov I.G., «Zhiznennye formi rastenii i ikh izuchenie [Life forms of vascular plants and their study]», *Polevaja botanika*, 3 (1964): 146-205.
- Shennikov A.P., *Ekologiya rastenii* [Ecology of Plants]. (Moscow: Sovetskaya Nauka,1950), 375.
- Sytin A. K., «O polimorfizme, diskretnosti i kriteriyah vida u astragalov (*Astragalus*, Fabaceae) [About polymorphism, confidentiality and criteria species of *Astragalus* (*Astragalus*, Fabaceae)]», *Biologicheskoe raznoobrazie: podhody k izucheniyu I sohraneniyu*, (1992): 123 – 132.
- Takhtajan A., *Floristic regions of the world*. (London:Berkeley, 1986), 552.
- Vural C., «Seed morphology and systematic implications for genus *Astragalus* L. sections *Onobrychoidei* DC., *Uliginosi* Gray and *Ornithopodium* Bunge (.Fabaceae)», *Plant. Syst. Evol.* 274 (2008): 255-263.
- Yakovlev G.P., Sytin A.K., Roskov Yu.R., *Legumes of Northern Eurasia*. (Kew: Royal Botanic Gardens, 1996), 724.
- Yan G., «The chromosome numbers and natural distribution of 38 forage plants in north China», *Grassland of China* 5 (2000): 1-5.
- Zarre M.S., Podlech D.,«Taxonomic revision of *Astragalus* L. sect.*Hymenostegis* Bunge (Leguminosae)», *Sendtnera* 3 (1996): 255-312.
- Zaveruha B.V., *Flora Volyno-Podolii i eio genesis* [Flora of Volynino-Podolia and her genesis]. (Kiev: Nauk. Dumka, 1985), 192.
- Zohary M., *Geobotanical foundations of the Middle East*. (Stuttgart; Amsterdam, 1973),739.