

Н.А. Сапарбаева\*

Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, Алматы, Казахстан

\*Автор для корреспонденции: nurzira2576@mail.ru

## Популяционно-биоморфологические исследования живокости сетчатоплодной (*Delphinium dictyocarpum* DC.) в Джунгарском Алатау

В статье представлены данные популяционно-биоморфологические исследования живокости сетчатоплодной (*Delphinium dictyocarpum* DC.) в Джунгарском Алатау. Цель исследования — изучение распространения, фитоценотической приуроченности, биоморфологии и структуры популяций *Delphinium dictyocarpum*. Исследования проводились на территории хребта Джунгарского Алатау в 2015–2017 гг. Структура и строение ценопопуляций (ЦП) изучали в 2-х растительных сообществах (описания 1, 2). Для изучения плотности и онтогенетической структуры ценопопуляции в сообществах закладывались трансекты, разделенные на площадки размером 1 м<sup>2</sup>. Тип ценопопуляций определялся по двум классификациям: Б.А. Юрцева (1987, 1988) и Л.А. Жуковой (2013). При изучении биоморфологии и структуры ценопопуляций использовали принятые в современной популяционной биологии растений принципы и методы, разработанные Л.А. Жуковой (2012) и по «Программе и методике наблюдений за ценопопуляциями видов Красной книги СССР» (1986). В результате проведенного исследования выявлено, что *Delphinium dictyocarpum* в Джунгарском Алатау произрастает на высоте от 1600 до 3200 м над ур. м., занимая верхнюю треть, или привершинную часть, высоких гор. На склонах вид встречается по выходам скал и на каменисто-щебнистых участках в составе кустарниково-разнотравно-живокосовых, злаково-разнотравных лугах. Видовой состав живокосовых сообществ представлен 125 видами сосудистых растений из 95 родов и 37 семейств. Высота надземных органов *Delphinium dictyocarpum* колебалась от 115 до 250 см.

**Ключевые слова:** *Delphinium dictyocarpum*, лекарственный вид, экология, биоморфология, состояние ценопопуляций.

### Введение

Исследование современного состояния ценоценозов популяций видов растений в настоящее время является одной из основных задач популяционной экологии растений. Особую значимость в данном направлении приобретают исследования хозяйственно-ценных и лекарственных видов растений. Одним из таких видов является живокость сетчатоплодная (*Delphinium dictyocarpum* DC.) — лекарственное растение, широко применяемое в официальной и народной медицине.

Живокость сетчатоплодная (*Delphinium dictyocarpum* DC.) относится к сем. Лютиковых (*Ranunculaceae* Juss.) роду *Delphinium* L. Живокость сетчатоплодная (*Delphinium dictyocarpum* DC.) многолетнее травянистое растение, поликарпик, частично розеточный гемикриптофит [1].

Цель данного исследования — изучение распространения, фитоценотической приуроченности, биоморфологии и структуры популяций *Delphinium dictyocarpum* DC.

Флористическое обследование территории хребта Джунгарского Алатау (Северный Тянь-Шань), анализ фондовых материалов гербария Института ботаники и фитоинтродукции (г. Алматы) и литературных источников [2, 3] показали, что вид встречается в Средней Азии, Памиро-Алтае и Западном Тянь-Шане [4]. Распространение в Казахстане: Джунгарский Алатау, Северный Тянь-Шань (Киргизский Алатау, Заилийский, Кунгей Алатау, Кетмень), Западный Тянь-Шань. Основной ареал *Delphinium dictyocarpum* расположен в горно-луговой части и субальпийском поясе Северного Тянь-Шаня [5–7].

### Материалы и методы исследования

Исследования проводились на территории хребта Джунгарского Алатау в 2015–2017 гг. Структура и строение ценопопуляций (ЦП) *Delphinium dictyocarpum* изучали в 2-х растительных сообществах (описания 1, 2). При изучении биоморфологии и структуры ценопопуляций использовали принятые в современной популяционной биологии растений принципы и методы, разработанные Б.А. Юрцевым [8, 9]. Для изучения плотности и онтогенетической структуры ценопопуляции *Delphinium dictyocarpum* в сообществах закладывались трансекты, разделенные на площадки размером 1 м<sup>2</sup>. На площадках подсчитывалось общее число особей для определения плотности ценопопуляции и число

особей разных возрастных групп для определения онтогенетических спектров. В качестве счетной единицы использовалась морфологически целостная особь. Тип ценопопуляций определялся по двум классификациям Б.А. Юрцева [8, 9] и Л.А. Жуковой [10–12] (на основе критерия абсолютного максимума). Жизненность популяции изучали по мощности генеративных особей (молодых, средневозрастных и старых) с учетом плотности и полночленности. На основании анализа всех параметров определяли состояние ценопопуляций *Delphinium dictyocarpum* («Программа и методика...») [13].

#### Результаты и их обсуждение

**Экология.** Живокость сетчатоплодная (*Delphinium dictyocarpum* DC.) в Джунгарском Алатау произрастает на высоте от 1600 до 3200 м над ур. м., занимая верхнюю треть, или привершинную часть, высоких гор. На склонах вид встречается по выходам скал и на каменисто-щебнистых участках в составе кустарниково-разнотравно-живокостных, злаково-разнотравных лугах. Приведем краткую характеристику фитоценозов с участием *Delphinium dictyocarpum*.

**Популяция 1.** Хребет Джунгарский Алатау, ущелье реки Буленка в 1-м км южнее пос. Лепсинск, несколько ущелий в притоках реки Тентек в 5–8 км юго-восточнее пос. Кокжар (бывшая Константиновка), водоразделы рек в урочище Тыкча в 13 км северо-восточнее пос. Кокжар. Разнотравно-кустарниково-живокостные сообщества. Общая площадь обследованной территории составила вблизи пос. Лепсинск 1400 га, а вблизи пос. Кокжар — 2200 га. Характерными сопутствующими видами являются из древесных видов — *Sorbus tianschanica* Rupr., *Populus tremula* L., *Betula pendula* Roth., *B. tianshanica* Rupr., из кустарников — *Lonicera karelinii* Bunge ex P. Kir., *L. hispida* Pall. ex Schult., *Rosa laxa* Retz., *Spiraea lasiocarpa* Kar. & Kir. Травянистые виды растений представлены: *Geranium collinum* Stephan ex Willd., *Ligularia macrophylla* (Ledeb.) DC., *Aconitum leucostomum* Worosch., *Rumex tianschanicus* Losinsk., *R. acetosa* L., *Codonopsis clematidae* (Schrenk ex Fisch. & C.A. Mey.) C.B. Clarke., *Phlomis oreophylla* Kar. & Kir., *Veratrum lobelianum* Bernh., *Thalictrum collinum* Wallr., *Heracleum dissectum* Ledeb.

**Популяция 2.** Хребет Джунгарский Алатау, урочище Бастауши в 13–14 км восточнее пос. Шатырбай (бывшее пос. Весёлое) и урочища Балдырган в 16 км восточнее г. Текели (юго-западная часть Джунгарского Алатау, Алматинская область). Кустарниково-елово-разнотравно-живокостные сообщества. Общая площадь обследованной территории, где распространен объект наших исследований, составила 1800 га. Помимо *Delphinium dictyocarpum*, в составе ценоза отмечены *Ligularia macrophylla*, *Rumex tianschanicus*, *Aconitum leucostomum*, *Heracleum dissectum*.

Обследования растительного покрова и флористического состава показали, что верхняя часть субальпийского пояса, где проходили наши исследования, занята елью Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. et Mey.), а нижняя — древесно-кустарниковой растительностью и разнотравно-злаковыми лугами.

Живокость сетчатоплодная (*Delphinium dictyocarpum* DC.) (рис. 1) на обследованной территории приурочена в основном к разнотравно-злаковым лугам. Разнотравно-злаковые луга занимают здесь как обширные пространства склонов гор, так и отдельные поляны среди ельника. Древесно-кустарниковая растительность представлена березой плакучей (бородавчатой) (*Betula pendula* Roth.), осиною (*Populus tremula* L.). Из плодовых часто встречаются заросли рябины тянь-шаньской (*Sorbus tianschanica* L.), жимолости татарской и мелколистной (*Lonicera tatarica* L., *L. microphylla* Willd.). В подлеске отдельными куртинами на лугах встречаются шиповники: колючий и рыхлый (*Rosa spinosissima* L., *R. laxa* Retz.), таволга зверобоелистная (*Spiraea hypericifolia* L.), малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) и др.

Луговая растительность склонов гор складывается из разнотравно-злаковым покровом с преобладанием вейника надземного (*Calamagrostis epigeios* Roth.), костра безостого (*Bromus*



Рисунок 1. Живокость сетчатоплодная (*Delphinium dictyocarpum* DC.). Хребет Джунгарский Алатау, ущелье Монакова

*inermis* Leyss.), ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.) и присутствием других злаков.

Разнотравье на лугах представлено большим числом видов (более 60), среди которых имеющими значительное обилие, доминирующими, а часто и образующими заросли, являются котовник венгерский (*Nepeta pannonica* L.), лопух войлочный (*Arctium tomentosum* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), горец дубильный (таран) (*Polygonum coriarium* Grig.), полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.), девясил высокий (*Jnula helenium* L.) и др. Высокотравные виды растений представлены: *Geranium collinum*, *Ligularia macrophylla*, *Aconitum leucostomum*, *Rumex tianschanicus*, *R. acetosa*, *Codonopsis clematidae*, *Phlomis oreophylla*, *Veratrum lobelianum*, *Thalictrum collinum*, *Heraclium dissectum* (см. табл.).

Т а б л и ц а

Список видов кустарниково-разнотравных, злаково-разнотравных сообществ живокости сетчатоплодной (*Delphinium dictyocarpum*)

Название вида	Обилие	
	Разнотравно-кустарниковое	Кустарниково-разнотравное
К у с т а р н и к и		
<i>Lonicera altmannii</i> Regel & Schmalh.	cop1	sp
<i>Lonicera tatarica</i> L.	—	sol
<i>Cotoneaster oliganthus</i> Pojark.	cop1	—
<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	cop1	sp
<i>Rosa spinosissima</i> L.	cop1	sp
<i>Sorbus tianschanica</i> Rupr.	—	un
<i>Berberis sphaerocarpa</i> Kar. & Kir.	—	sp
<i>Ribes meyeri</i> Maxim.	—	sol
<i>Spiraea hypericifolia</i> L.	—	un
Т р а в ы		
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin.	cop1	—
<i>Fragaria viridis</i> (Duchesne) Weston.	sp	sp
<i>Polygonum coriarium</i> Grig.	sp	sp
<i>Artemisia absinthium</i> L.	sp	sp
<i>Ligularia macrophylla</i> (Ledeb.) DC.	sp	sp
<i>Lathyrus gmelinii</i> Fritsch.	sol	—
<i>Agrostis gigantea</i> Roth.	sp	sp
<i>Poa pratensis</i> L.	sp	sp
<i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl.	sp	—
<i>Amoria hybrida</i> (L.) C. Presl.	sp	—
<i>Achillea millefolium</i> L.	sol	—
<i>Achillea asiatica</i> Serg.	sol	—
<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	sol	sol
<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	sol	sol
<i>Chelidonium majus</i> L.	sol	—
<i>Carum carvi</i> L.	—	sol
<i>Salvia deserta</i> Schangin.	—	sol

Установлено, что *Delphinium dictyocarpum* чаще всего встречается в луговом сообществе с тараном дубильным (*Polygonum coriarium* Grig.), формируя куртины площадью 100 м<sup>2</sup> и более по склонам и выровненным участкам рельефа.

Приводим описание одного из таких сообществ, сделанное в ущелье Монакова Кокжарского лесничества. Пологий склон восточной экспозиции, большая поляна среди яблоневого леса и посадок сосен. Почва — мощный чернозем, задернованный корневищами пырея ползучего (*Agropyron repens* (L.) P. Beauv.). Сообщество *Delphinium dictyocarpum* — заросль площадью 15×10 (м<sup>2</sup>).

Видовой состав живокостных сообществ представлен 125 видами сосудистых растений из 95 родов и 37 семейств. Наиболее богаты видами этих сообществ семейства *Ranunculaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae* (по 13 видов) *Fabaceae* и *Rosaceae* (по 9 видов), *Lamiaceae* (7), *Polygonaceae* (6), *Geraniaceae* (5). Другие семейства содержат по 3–4 вида (*Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Boraginaceae*, *Violaceae*, *Apiaceae*, *Scrophulariaceae*). На долю всех остальных 23 семейств приходится по 1–2 вида.

*Структура и состояние ценопопуляций.* Ассоциация тараново-живокосово-вейниковая (Ass. *Calamagrostis epigeios* — *Delphinium dictyocarpum* — *Polygonum coriarium*). Сложение сообщества трехъярусное. В первом ярусе высотой до 2,5 м господствует борщевик рассеченный (*Heracleum dissectum* Ledeb.). Второй ярус высотой до 2 м слагают доминанты: таран дубильный (*Polygonum coriarium* Grig.), аконит горный (*Aconitum monticola* Steinb.), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth). В этом же ярусе единично и рассеянно встречаются полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), алтей Литвинова (*Althea litvinovii* Jjin) и другие виды. В третьем ярусе высотой до 80 см представлены мелкотравные виды: душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), ясменник распростертый (*Asperula humifusa* (M.B.) Bess.), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia* L.) и другие виды. Всего в сообществе было учтено 19 видов сосудистых растений. Живокость сетчатоплодная (*Delphinium dictyocarpum* DC.) в данном сообществе к моменту наблюдений находилась в фазе цветения — начале плодоношения. Растения были представлены кустами, состоявшими из генеративных и вегетативных прикорневых побегов. В среднем на 1 генеративный куст приходилось от 3 до 5 прикорневых.

*Возрастной состав ценопопуляций.* Возрастной состав популяции *Delphinium dictyocarpum* состоит в основном из особей средневозрастных генеративных, старых генеративных, субсенильных и сенильных растений, которые выделены на основании комплекса качественных морфологических и биологических признаков.

Приведем краткую характеристику возрастного состава популяции с участием *Delphinium dictyocarpum*: виргинильных (только вегетативного происхождения) около 5; генеративных (молодых генеративных 10, среднегенеративных 25, старых генеративных 20–55 и постгенеративных (субсенильных 22, сенильных 18). Последний является неполноценным из-за отсутствия проростков, ювенильных и имматурных растений (рис. 2).

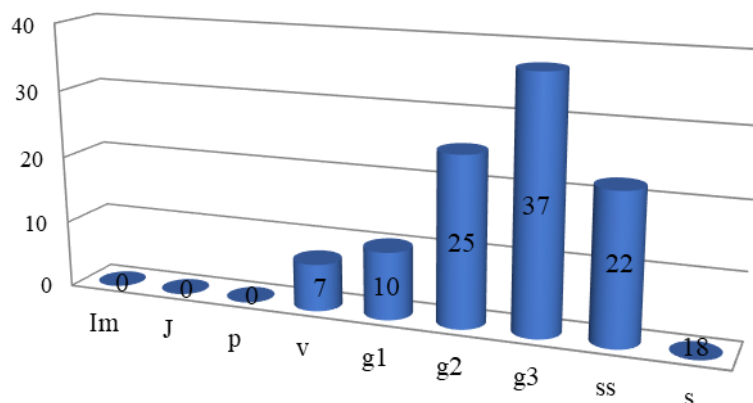


Рисунок 2. Возрастные спектры ценопопуляций *Delphinium dictyocarpum*

Корневая система растений имела корни короткостержневого типа, проникавшие на глубину до 35–40 см, и многочисленные укороченные вертикальные корневища с почками возобновления. Сырая масса подземных органов одного растения (куста) на глубину до 30 см имела вес от 350 до 450 г, а надземная — при средней высоте побегов 150 см — от 300 до 650 г. Заросли живокости (*Delphinium dictyocarpum* DC.), представленные сообществами с тараном дубильным (*Polygonum coriarium* Grig.), выявлены в ущелье Монакова на площади 3,5 га.

Урожайность надземной и подземной частей живокости сетчатоплодной (*Delphinium dictyocarpum* DC.) определялась в тех же местообитаниях, что и по северным склонам Джунгарского Алатау в окрестностях поселков Лепсинск и Кокжар. Установлено, что живокость сетчатоплодная (*Delphinium dictyocarpum* DC.) чаще встречается в луговом покрове наряду со многими другими видами с обилием Sp-sol. Реже живокость образует самостоятельные сообщества как небольшими куртинами до 100 м<sup>2</sup> и более, так и крупными зарослями по склонам ущелий. Наиболее крупные по площади заросли этого растения выявлены в урочище Тыкча северо-восточнее пос. Кокжар. Здесь наиболее распространены сообщества живокости, где субдоминантом является таран дубильный (*Polygonum coriarium* Grig.).

Приведем описание сообществ в одном из безымянных ущелий в 13 км от пос. Кокжар. Пологий склон южной экспозиции в большой котловине среди яблоневого леса. Почва каменисто-щебнистая с

маломощным черноземом до глубины 20 см. Большая поляна на склоне площадью 200×300 (м<sup>2</sup>) представляет собой заросль, состоящую из ассоциации злаково-разнотравной с участием живокости (*Ass. Dactylis glomerata, Agropyron repens* и др. — *Polygonum coriarium, Delphinium dictyocarpum, Artemisia vulgare, Rumex confertus* и др.). Ассоциация сложена тремя ярусами, где в первом высотой 150–200 см господствует живокость сетчатоплодная, выделяющаяся на фоне других растений ярко-голубыми соцветиями. Во втором ярусе высотой до 80–150 см доминируют ежа сборная (*Dactylis glomerata*) и таран дубильный (*Polygonum coriarium* Grig.), в качестве субдоминантов выступают алтей Литвинова (*Althea litvinovii* Jjin), купена обыкновенная (неопалимая) (*Polygonatum officinale* All.) и некоторые другие виды. Третий ярус представлен (*Artemisia absinthium* L.), котовником венгерским (*Nepeta pannonica* L.), щавелем конским (*Rumex confertus* Willd.) и другими видами. Всего в сообществе зарегистрировано 22 вида сосудистых растений.

**Биоморфология.** Живокость сетчатоплодная (*Delphinium dictyocarpum* DC.) к моменту наблюдений находилась в фазе массового цветения — начала плодоношения. Надземная часть ее была представлена одиночными побегами, не образующими боковых, а несущими верхушечные и боковые соцветия. В целом, при высоте побегов до 250 см генеративная их часть (кисть) имела длину до 80 см. Корневая система растений состояла из длинно-стержневых корней, несущих на себе от 1 до 3 надземных побегов. Почки возобновления были расположены только у основания надземной части стеблей. Отмечено, что более чем у половины растений наблюдается партикуляция корневой системы. Большая часть корней и корневищ была представлена отмершей тканью. В среднем сырой вес одного растения, состоящего из корней, корневищ и нескольких надземных побегов, составлял 400 г при весе надземной части 270 г (высота побегов до 250 см) и подземной — 130 г (на глубину до 20 см). Всего зарослей живокости в урочище Тыкча, имеющих промысловое значение, выявлено на площади 18 га.

Строение и состояние ценопопуляций изучено в 2 ценозах: ЦП 1 в разнотравно-кустарниково-живокосовом каменистом степном ценозе с умеренным влиянием выпаса ЦП 2 в кустарниково-елово-разнотравно-живокосовой луговой степи со слабым влиянием выпаса (рис. 2). Сообщества 1, 2 в момент исследования были в ненарушенном и слабонарушенном состоянии вследствие прогона и выпаса крупного и мелкого рогатого скота.

#### Заключение

В результате проведенного исследования выявлено, что *Delphinium dictyocarpum* в Джунгарском Алатау произрастает на высоте от 1600 до 3200 м над ур. м., занимая верхнюю треть или привершинную часть высоких гор. На склонах вид встречается по выходам скал и на каменисто-щебнистых участках в составе кустарниково-разнотравно-живокосовых, злаково-разнотравных лугов.

Видовой состав живокосовых сообществ представлен 125 видами сосудистых растений из 95 родов и 37 семейств. Наиболее богаты видами этих сообществ семейства *Ranunculaceae, Asteraceae, Poaceae* (по 13 видов) *Fabaceae* и *Rosaceae* (по 9 видов), *Lamiaceae* (7), *Polygonaceae* (6), *Geraniaceae* (5). Другие семейства содержат по 3–4 вида (*Brassicaceae, Caryophyllaceae, Boraginaceae, Violaceae, Apiaceae, Scrophulariaceae*). На долю всех остальных 23 семейств приходится по 1–2 вида.

На обследованной территории в 2015 г. высота надземных органов *Delphinium dictyocarpum* колебалась от 115 до 250 см. Надземная часть их была представлена одиночными побегами, не образующими боковых, а несущими верхушечные и боковые соцветия. В целом, при высоте побегов до 250 см генеративная их часть (кисть) имела длину до 80 см. Корневая система растений состояла из длинно-стержневых корней, несущих на себе от 1 до 3 надземных побегов. Почки возобновления были расположены только у основания надземной части стеблей.

Возрастной состав популяции *Delphinium dictyocarpum* состоит в основном из особой средневозрастных генеративных, старых генеративных, субсенильных и сенильных растений. Анализ возрастного состава популяций указывает на то, что самые устойчивые ценозы в зарослях *Delphinium dictyocarpum* имеются в урочище Тыкча. Наиболее крупные по площади заросли этого растения выявлены в урочище Тыкча северо-восточнее пос. Кокжар.

#### Список литературы

- 1 Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений Казахстана. — Алматы, 1994. — 168 с.
- 2 Байтенов М.С. Высокогорная флора Северного Тянь-Шаня / М.С. Байтенов. — Алма-Ата: Наука, 1985. — 232 с.

- 3 Кукунов М.К. Ресурсы полезных растений в Джунгарском Алатау / М.К. Кукунов, Ф.М. Аталыкова, А.И. Ахметжанова // Изв. АН КазССР. Сер. биол. — 1986. — № 4. — С. 14–17.
- 4 Кукунов М.К. Рациональное использование лекарственных растений Казахстана / М.К. Кукунов // Изучение лекарственных растений Казахстана. — Алма-Ата, 1988. — С. 5–14.
- 5 Кукунов М.К. Ресурсы лекарственных растений гор юго-востока Казахстана / М.К. Кукунов // Лекарственные растения Казахстана. — Алматы, 1992. — С. 103–105.
- 6 Воронина Н.Н. Лекарственные растения Казахстана — здравоохранению (хроника) / Н.Н. Воронина // Изв. НАН РК. Сер. биол. — 1994. — № 6. — С. 74, 75.
- 7 Saparbayeva N.A. The Current State of the *Rheum wittrockii* Lundstr. (*Polygonaceae*) Population in the Northern Tien Shan (Kazakhstan) / N.A. Saparbayeva, M.O. Aytzhanova, A.Zh. Bozhbanov, I.B. Dzhabupova, G.S. Sultangazieva, A.S. Berkinbaeva // Journal of Computational and Theoretical Nanoscience. — 2019. — Vol. 16.
- 8 Юрцев Б.А. Популяции растений как объект геоботаники, флористики, ботанической географии / Б.А. Юрцев // Ботан. журн. — 1987. — Т. 72, № 5. — С. 581–588.
- 9 Юрцев Б.А. Основные направления современной науки о растительном покрове / Б.А. Юрцев // Ботан. журн. — 1988. — Т. 73, № 10. — С. 1380–1395.
- 10 Жукова Л.А. О некоторых подходах к прогнозированию перспектив развития ценопопуляций растений / Л.А. Жукова, Т.А. Полянская // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. — 2013. — Вып. 32. — С. 5–16.
- 11 Жукова Л.А. Значение биоморфологии для популяционно-онтогенетических исследований / Л.А. Жукова // Актуальные проблемы современной биоморфологии. — Киров: Радуга-ПРЕСС, 2012. — С. 91–105.
- 12 Жукова Л.А. Проблема сохранения биоразнообразия и роль популяционно-онтогенетического направления / Л.А. Жукова // Биоразнообразие: проблемы изучения и сохранения: материалы Междунар. науч. конф. — Тверь, 2012. — С. 31–35.
- 13 Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов Красной книги СССР. — М.: Наука, 1986. — 33 с.

Н.А. Сапарбаева

## Жоңғар Алатауындағы *Delphinium dictyocarpum*-ның популяциялық және биоморфологиялық зерттеулері

Мақалада Жоңғар Алатауындағы *Delphinium dictyocarpum*-ның популяциялық және биоморфологиялық зерттеулер туралы мәліметтері келтірілген. Зерттеудің мақсаты: *Delphinium dictyocarpum* популяцияларының таралуын, фитоценодикалық ерекшеліктерін, биоморфологиясын және құрылымын зерттеу. Зерттеулер 2015–2017 жылдары Жоңғар Алатауының солтүстік беткейінің жоталарында жүргізілді. Зерттеу барысында *Delphinium dictyocarpum*-ның ценопопуляцияларының құрамы мен құрылымы 2 өсімдік қауымдастығында анықталды (сипаттама 1, 2). *Delphinium dictyocarpum*-ның ценопопуляциясының тығыздығы мен онтогенетикалық құрылымын зерттеу үшін қауымдастықтарға өлшемдері 1 м<sup>2</sup> аудандарға бөлінген трансекциялар салынды. Ценопопуляциялар типі Б.А. Юрцевтің (1987, 1988), Л.А. Жукованың (2013) классификациясы бойынша тексерілген. Ценопопуляциялардың биоморфологиясы мен құрылымын зерттеуде Л.А. Жукова әзірлеген (2012) және «Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов Красной книги СССР» атты нұсқаулық бойынша қазіргі популяцияда қабылданған өсімдіктер биологиясының қағидалары мен әдістері пайдаланылды. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде Жоңғар Алатауындағы *Delphinium dictyocarpum*-ның теңіз деңгейінен 1600–3200 м биіктікте өсетіндігі анықталды. Сондай-ақ, оның кең таралған шоғырлары биік таулардың жоғарғы үштен бірін немесе шыңын алып жатыр. Беткейлерде бұл түр тау жыныстарының шығындылары бойында және тасты-киршық тасты жерлерде, бұталы-шөптесін өсімдікті, астық тұқымдасты-шөпті шалғындар құрамында кездеседі. Қауымдастықтардың түрлік құрамында 95 тұқымдас, 37 туысқа қарасты өсімдіктердің 125 түрін құрайды. *Delphinium dictyocarpum*-ның жер беті мүшелерінің биіктігі 115-тен 250 см-ге дейін өзгерген.

*Кілт сөздер:* *Delphinium dictyocarpum*, дәрілік түрлер, экология, биоморфология, ценопопуляциялар жағдайы.

N.A. Saparbayeva

## Population biomorphological studies of *Delphinium dictyocarpum* DC. in Dzhungarskiy Alatau

This article presents the data of population-biomorphological studies of the larkspur (*Delphinium dictyocarpum* DC.) in the Dzhungarskiy Alatau. Purpose of the research is to study the distribution, phytocenotic confinement, biomorphology and structure of *Delphinium dictyocarpum* populations. The studies were carried out on the



territory of the Dzhungarskiy Alatau ridge in 2015–2017. The structure of cenopopulations (CP) was studied in 2 plant communities (descriptions 1, 2). To study the density and ontogenetic structure of cenopopulations in communities transects were laid, divided into areas of 1 m<sup>2</sup> in size. The type of cenopopulations was determined according to two classifications of B.A. Yurtseva (1987, 1988) and L.A. Zhukova (2013). When studying the biomorphology and structure of cenopopulations, we used the principles and methods adopted in modern plant population biology developed by L.A. Zhukova (2012) and “Program and methodology...” (1986). The study revealed that *Delphinium dictyocarpum* in the Dzhungarskiy Alatau grows at an altitude of 1600 to 3200 m above sea level, occupying the upper third or the summit of the high mountains. On the slopes the species is found along the outcrops of rocks and on stony-gravelly areas in the composition of shrub-forb-live-beet, cereal-forb meadows. The species composition of live bunch communities is represented by 125 species of vascular plants from 95 genera and 37 families. The height of the above-ground organs of *Delphinium dictyocarpum* ranged from 115 to 250 cm.

*Keywords:* *Delphinium dictyocarpum*, medicinal species, ecology, biomorphology, state of cenopopulations.

## References

- 1 *Atlas arealov i resursov lekarstvennykh rastenii Kazakhstana [Atlas of areas and resources of medicinal plants of Kazakhstan]* (1994). Almaty [in Russian].
- 2 Baitenov, M.S. (1985). Vysokogornaia flora Severnogo Tian-Shania [High-mountain flora of Northern Tian-Shan]. Alma-Ata: Nauka [in Russian].
- 3 Kukenov, M.K., Atalykova, F.M. & Ahmetzhanova, A.I. (1986). Resursy poleznykh rastenii v Dzhungarskom Alatau [Resources of useful plants in Soongari Alatau]. *Izvestiia AN KazSSR. Serii biologii — News of AS of KazSSR. Series biology*, 4, 14–17 [in Russian].
- 4 Kukenov, M.K. (1988). Ratsionalnoe ispolzovanie lekarstvennykh rastenii Kazakhstana [Rational use of medicinal plants of Kazakhstan]. *Izuchenie lekarstvennykh rastenii Kazakhstana — Study of medicinal plants of Kazakhstan*. Alma-Ata [in Russian].
- 5 Kukenov, M.K. (1992). Resursy lekarstvennykh rastenii gor yugo-vostoka Kazakhstana [Resources of medicinal plants of mountains of south-east of Kazakhstan]. *Lekarstvennye rasteniia Kazakhstana — Medicinal plants of Kazakhstan*. Almaty [in Russian].
- 6 Voronina, N.N. (1994). Lekarstvennye rasteniia Kazakhstana — zdavookhraneniui (khronika) [Medicinal plants of Kazakhstan — health care (chronics)]. *Izvestiia AN KazSSR. Serii biologii — News of AS of KazSSR. Series biology*, 6, 74–75 [in Russian].
- 7 Saparbayeva, N.A., Aytzhanova, M.O., Bozhbanov, A.Zh., Dzhakupova, I.B., Sultangazieva, G.S., & Berkinbaeva, A.S. (2019). The Current State of the *Rheum wittrockii* Lundstr. (*Polygonaceae*) Population in the Northern Tien Shan (Kazakhstan). *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 16.
- 8 Yurtsev, B.A. (1987). Populiatsii rastenii kak obekt geobotaniki, floristiki, botanicheskoi geografii [Plant populations as object of geobotany, floristic study, botanical geography]. *Botanicheskii zhurnal — Botanical Journal*, 72 (5), 581–588 [in Russian].
- 9 Yurtsev, B.A. (1988). Osnovnye napravleniia sovremennoi nauki o rastitelnom pokrove [The basic direction of modern science about vegetation cover]. *Botanicheskii zhurnal — Botanical Journal*, 73 (10), 1380–1395 [in Russian].
- 10 Zhukova, L.A., & Polianskaia, T.A. (2013). O nekotorykh podkhodakh k prognozirovaniuiu perspektiv razvitiia tsenopopuliatsii rastenii [About some approaches to predicting the development prospects of plant cenopopulations]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Serii Biologiya i ekologiya — Bulletin of TwSU. Series biology and ecology*, 32, 5–16 [in Russian].
- 11 Zhukova, L.A. (2012). Znachenie biomorfologii dlia populiatsionno-ontogeneticheskikh issledovaniui [The importance of biomorphology for population-ontogenetic research]. *Aktualnye problemy sovremennoi biomorfologii — The actual problems of modern bio morphology*. Kirov: Raduga-PRESS [in Russian].
- 12 Zhukova, L.A. (2012). Problema sokhraneniia bioraznoobraziia i rol populiatsionno-ontogeneticheskogo napravleniia [The problem of biodiversity conservation and the role of population-ontogenetic direction]. Proceedings from: Biodiversity: problems of study and storage: *Mezhdunarodnaia nauchnaia konferentsiia — International scientific conference*. (p. 31–35). Tver [in Russian].
- 13 *Programma i metodika nabliudeniui za tsenopopuliatsiiami vidov Krasnoi knigi SSSR [Program and methodology of observations of cenopopulations of types of the Red Book of the USSR]* (1986). Moscow: Nauka [in Russian].