

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ *SCABIOSA ISETENSIS* В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

Тыржанова С.С., Ишмуратова М.Ю*. , Тлеукенова С.У. , Гаврилькова Е.А. 

Карагандинский университет им академика Е.А. Букетова, Караганда, РК

*margarita.ishmur@mail.ru

АБСТРАКТ

В статье представлены результаты изучения структуры 6 популяций *Scabiosa isetensis*, произрастающих в Центральном Казахстане. Оценены флористический состав сообществ, соотношение жизненных форм, экологических групп и возрастной спектр. Флористический состав популяций составил 79 видов из 56 родов и 23 семейств, из которых ведущими являются семейства *Asteraceae* и *Fabaceae*. Среди жизненных форм преобладают травянистые многолетники, по экологическим группам – мезофиты и ксерофиты. Такой спектр семейств в составе популяций с участием *Scabiosa isetensis* и эколого-биоморфный состав является ярким показателем степени гетерогенности мест обитания. Анализ индексов сходства Жаккара показал сходство по видовому составу между популяциями 4 и 5; 1 и 2; 3 и 6, что объясняется сходством условий обитания. Все исследованные популяции характеризуются единым типом онтогенетического спектра - левостороннего типа с преобладанием ювенильных особей, то есть популяции с участием *Scabiosa isetensis* – молодые, развивающиеся, пригодные для практического использования.

Ключевые слова: *Scabiosa isetensis*, Центральный Казахстан, флористический состав, возрастной спектр, экологические группы, жизненные формы, индексы сходства.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время изучение лекарственных растений местной природной флоры Казахстана является важным аспектом сохранения и рационального использования биологического разнообразия. В Республике произрастает около 6000 видов сосудистых растений [1], из которых порядка 1500 видов находят применение в народной и официальной медицине [2].

Рост интереса к лекарственным растениям объясняется высокой фармакологической активностью вторичных метаболитов растений, которые могут проявлять многие виды биологической активности. Комплексность действия лекарственных трав создает потенциал более длительного их применения при одновременном снижении побочных эффектов, характерных для синтетических лекарственных препаратов.

Одними из перспективных видов растений в Центральном Казахстане выступают скабиоза исетская, сырье которой обладает антимикробной, антиоксидантной, противомикотической активностью [3-5], а надземные и подземные органы находят применение в народной медицине для лечения заболеваний дыхательной системы, кожных заболеваний, для антидиабетического средства и др. [6-8].

Для выявления потенциала использования природных источников сырья необходимы исследования, направленные на поиск природных популяций и их фитоценоtiche-

скую оценку. Данные исследования позволяют выбрать устойчивые сообщества лекарственных растений, что позволяет сохранить генетические ресурсы растений и предупредить деградацию популяций

Целью данной работы является оценка современного состояния популяций скабиозы исетской на территории Центрального Казахстана.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Полевые исследования проведены в 2019-2023 гг. на территории Центрального Казахстана (Карагандинская и Улытауская области). При составлении карт ареалов были проанализированы данные гербарных сборов (гербарные фонды QAR, MW, ALTB, MHA, SVER), GBIF, iNaturalist и собственные сборы.

Экспедиционные выезды выполняли маршрутно-рекогносцировочным методом [9]. Были проанализированы особенности произрастания 6 популяций скабиозы исетской (табл. 1).

При описании популяций применяли стандартные методы геоботанического обследования с использованием эколого-морфологических показателей [10]. На каждой популяции закладывали 5 учетных площадок площадью 20x20 м². На каждой площадке проводили учет количества особей скабиозы по возрастным группам, описывали полный флористический состав [11].

Для установления видовой принадлежности таксонов

Таблица 1. Координаты проведения полевых исследований *Scabiosa isetensis*

Номер популяции	Место произрастания	Северная широта	Восточная долгота	Высота над уровнем моря, м
П1	сопки в окр.пос. Молодежный, Осакаровский район, Карагандинская область	50,74734	73,51205	248
П2	окрестности озера Бозайгыр, Осакаровский район, Карагандинская область	51,18494	73,42796	308

П3	горы Улытау, 18 км на северо-запад от пос. Улытау, Улытауская область, область Улытау	48,71271	66,97284	534
П4	горы Улытау, сопки в окрестностях зоны отдыха Казахмыс, Улытауская область, область Улытау	48,60023	66,99209	498
П5	горы Бектауата, Актогайский район, Карагандинская область	47,46957	74,85006	420
П6	сопки в окрестностях пос. Аксу-Аюлы, Шетский район, Карагандинская область	48,78868	73,64459	743

использована «Флора Казахстана» (1956-1966) [1], верификацию видов проводили с использованием платформы iNaturalist, Plantarium, POWO.

Частоту встречаемости отдельных видов в популяциях с участием скабиозы исетской оценивали по 5 классам: I – 0-20%; II – 21-40%; III – 41-60%; IV – 61-80%; V – 81-100% [12].

Жизненные формы растений оценивали по методике И.Г. Серебрякова [13] с выделением следующих групп: деревья, кустарники, полукустарники, полукустарнички, травянистые многолетние растения, малолетники (одно- и двулетние виды). Экологические группы растений выделены по отношению к условиям увлажнения (гигрофиты, мезофиты, мезоксерофиты, ксеромезофиты, ксерофиты), плодородию почвы, содержанию гумуса, освещенности и температурным условиям [14]. Все категории условно ранжировали от 1 до 10 баллов. При описании морфологических показателей отмечали высоту генеративных особей, число побегов на 1-ой особи и диаметр соцветия, замеры производили на 10 генеративных экземплярах.

Анализ данных выполняли в среде R [15]. Для каждой площади рассчитывали видовое богатство (альфа-разнообразие) при помощи функции `apply()`. Разнообразие оценивали на основе индексов Шеннона (H) и выровненности по Пиелу (E), в качестве индекса неоднородности (меры доминирования) использовали индекс Симпсона (D). Бета-разнообразие сообществ анализировали на основе коэффициента флористического сходства Жаккара.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для *Scabiosa isetensis* в Центральном Казахстане описано 6 сообществ. Флористический состав представлен

в таблице 2.

В результате анализа состава флоры сообществ с участием *Scabiosa isetensis*, собранных во время полевых исследований, отмечено произрастание 79 вида из 56 родов и 23 семейств. Систематический анализ позволил определить, что лидирующими семействами, имеющими наибольшее число видов, являются *Asteraceae* (24 вида или 30,37%), *Fabaceae* (8 видов или 10,2%). Данные 2 семейств составляют 44,3% от общего видового состава сообществ с участием скабиозы бледно-желтой. Одно семейство в среднем содержит 0,71 родов и 0,67 видов. Такой спектр семейств в составе популяций с участием *Scabiosa isetensis* является ярким показателем степени гетерогенности мест обитания. С одной стороны, присутствие значительного числа видов из семейств *Poaceae*, *Asteraceae*, характеризует аридность условий обитания.

Самым крупным родом является *Artemisia* (4 вида), по 3 вида – роды *Achillea*, *Galatella*, *Plantago*. Остальные роды содержат по 1-2 вида.

Анализ жизненных форм показал, что в сообществах с участием скабиозы исетской преобладают травянистые многолетники – 62 видов, на втором месте – кустарники – 4 вида, малолетники и полукустарники составили по 3 вида. Ранжирование по экологическим группам позволило выделить 7 групп, из которых преобладающие позиции занимают мезофиты (32 видов) и ксерофиты (18 вида).

В онтогенезе скабиозы исетской выделены 3 возрастные группы: ювенильные растения (j), имматурные (im), молодые (g1), средневозрастные (g2) и старые генеративные (g3). Онтогенетические спектры изложены в таблице 3.

Таблица 2. Флористический состав популяций с участием *Scabiosa isetensis*

Название вида	Встречаемость видов						Жизненная форма по И.Г. Серебрякову	Экологическая группа
	П1	П2	П3	П4	П5	П6		
Сем. <i>Alliaceae</i>								
<i>Allium rubens</i> Schrad. ex Willd.				I			MH	M
<i>Allium sativum</i> L.		I		I	I	I	MH	M
<i>Allium strictum</i> Schrad.		I					MH	KM
Сем. <i>Apiaceae</i>								
<i>Ferula tatarica</i> Fisch. ex Spreng	I			I		II	MH	MK
<i>Seseli ledebourii</i> G. Don.	I			I		I	MH	MK
Сем. <i>Asparagaceae</i>								
<i>Asparagus officinalis</i> L.	I	I	I		I		MH	M
Сем. <i>Asteraceae</i>								

<i>Achillea micrantha</i> Willd.		II	II	I	I		МН	К
<i>Achillea millefolium</i> L.	III	II					МН	МК
<i>Achillea nobilis</i> L.	II	I	III	III	III	II	МН	К
<i>Ancathia igniaria</i> (Spreng.) DC.	I		I	I		I	МН	К
<i>Artemisia ausriaca</i> Jacq.	II	III					МН	К
<i>Artemisia frigida</i> Willd.	II	I	I	II	II	II	МН	К
<i>Artemisia marschalliana</i> Spreng.			I	I			Плжк	К
<i>Artemisia sericea</i> Web.		I					МН	М
<i>Centaurea adpressa</i> Ledeb.			I				МН	МК
<i>Chondrilla brevirostris</i> Fisch. & C.A.Mey			I				МН	К
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	I						МН	КМ
<i>Echinops ruthenicus</i> Bieb.		I	II	II	I		МН	М
<i>Galatella angustissima</i> (Tausch) Novopokr.	I	I					МН	КМ
<i>Galatella tatarica</i> (Less) Novopokr.	II	II			II		МН	К
<i>Galatella villosa</i> (L.) Reichenb.fil.	II						МН	К
<i>Jurinea multiflora</i> (L.) B.Fedtsch.	I	I	I	I	I	I	МН	К
<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench			I	I			МН	К
<i>Hieracium umbellatum</i> L.		I			I		МН	М
<i>Inula caspica</i> Blum ex Ledeb.	I	I				I	МН	М
<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A. Mey.	I						МН	М
<i>Ligularia thyrsoides</i> (Ledeb.) DC.		I					МН	МГ
<i>Pilosella asiatica</i> (Nageli & Peter) Schljakov	I	I	I		I		МН	М
<i>Scorzonera stricta</i> Hornem.					I	I	МН	М
<i>Tanacetum ulutavicum</i> Tzvel.			I	I			МН	К
Сем. Boraginaceae								
<i>Onosma simplicissima</i> L.	I	I	I		I	I	МН	К
Сем. Brassicaceae								
<i>Alyssum lenense</i> Adams.			I	I			МН	КМ
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	I						МЛ	КМ
<i>Sisymbrium altissimum</i> L.				I			МЛ	М
Сем. Caryophyllaceae								
<i>Dianthus acicularis</i> Fisch. ex Ledeb.	I	I				I	МН	К
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	I		I	I	I	I	МЛ	ГМ
Сем. Dipsacaceae								
<i>Scabiosa isetensis</i> L.	III	IV	V	III	IV	III	Плжк	КМ
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	I					I	МЛ	М
Сем. Fabaceae								
<i>Astragalus onobrychis</i> L.	I				I	I	МН	М
<i>Caragana frutex</i> (L.) C. Koch.	II	II	III	I	II	II	К	МК
<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch.	I	II				I	МН	МК
<i>Lathyrus pisiformis</i> L.	I		I			I	МН	МГ
<i>Medicago falcata</i> L.	II	I	I	I	II	III	МН	МК
<i>Onobrychis arenaria</i> (Kit) DC.						II	МН	КМ
<i>Thermopsis lanceolata</i> R.Br.	I					I	МН	КМ
<i>Vicia sepium</i> L.	I					I	МН	М
Сем. Geraniaceae								
<i>Geranium collinum</i> Stephan ex Willd.	I					I	МН	М
Сем. Hypericaceae								
<i>Hypericum scabrum</i> L.			II	III			МН	МК
Сем. Iridaceae								
<i>Iris scariosa</i> Willd. ex Link	I	I	I			I	МН	М
Сем. Lamiaceae								
<i>Phlomis tuberosa</i> (L.) Moench	I	II			I	I	МН	МК
<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	II	I	I	I	I	II	МН	МК
<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.			III				Плжк	МК
Сем. Plantaginaceae								
<i>Plantago lanceolata</i> L.	I	II	I	II	II	II	МН	КМ
<i>Plantago major</i> L.	I						МН	ГМ
<i>Plantago media</i> L.	I	I				I	МН	М
Сем. Poaceae								
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	II					II	МН	М
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	III	III	II	II	II	III	МН	К
<i>Melica nutans</i> L.				I		I	МН	М
<i>Stipa sareptana</i> A.Besk.	I	II	I	I	II	II	МН	К
Сем. Polygalaceae								

<i>Polygala comosa</i> Schkuhr							I	Мн	М
Сем. <i>Polygonaceae</i>									
<i>Atraphaxis spinosa</i> L.				I				К	К
<i>Fallopia convoliolus</i> (L.) A. Love	I							Мл	М
<i>Polygonum aviculare</i> L.	I							Мл	М
<i>Rumex confertus</i> Willd.	I							Мн	М
Сем. <i>Primulaceae</i>									
<i>Androsace filiformis</i> Retz.						I		Мл	М
Сем. <i>Ranunculaceae</i>									
<i>Thalictrum flavum</i> L.	II	I	I			I	II	Мн	М
Сем. <i>Rosaceae</i>									
<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt	I	I						К	МК
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	II	I	III	II	II	III		Мн	МК
<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	I	II				I		Мн	М
<i>Potentilla humifusa</i> Willd. ex Schlecht.				I				Мн	М
<i>Spiraea hypericifolia</i> L.	I	II	I	I	I	II		К	МК
Сем. <i>Rubiaceae</i>									
<i>Galium aparine</i> L.	I							Мл	М
<i>Galium verum</i> L.		II				II	II	Мн	М
Сем. <i>Scrophulariaceae</i>									
<i>Eupharsia pectinata</i> Ten.		I						Мл	М
<i>Linaria ruthenica</i> Blonski		I	I					Мн	КМ
<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	I		I				I	Мл	КМ
<i>Veronica incana</i> L.	I	I	I	I	I			Мн	К
<i>Veronica spuria</i> L.							I	Мн	М
Сем. <i>Solanaceae</i>									
<i>Solanum dulcamara</i> L.	I							Мн	М

Встречаемость видов: I – 0-20%; II – 21-40%; III – 41-60%; IV – 61-80%; V – 81-100%; жизненные формы: К – кустарник, ПК – полукустарник, Плк – полукустарничек, Мн – травянистое многолетнее, Мл – травянистое (одно- или двулетнее); экологические группы: Г – гигрофит, ГМ – гигромезофиты, М – мезофиты, МК – мезоксерофиты, К – ксерофиты, КМ – ксеромезофиты

Таблица 3. Число особей *Scabiosa isetensis* разных онтогенетических (шт. / м²) на исследованных пробных площадях

Пробная площадь	Онтогенетические состояния					Всего особей на площадке	Число площадок
	im	v	g1	g2	g3		
П1	5,7±0,6	2,3±0,6	2,3±0,6	2,3±0,6	1,3±1,5	14,0±1,0	3
П2	5,0±1,0	4,0±1,0	2,7±0,6	2,3±0,6	0,3±0,6	14,7±2,1	3
П3	6,3±2,1	1,7±0,6	1,7±0,6	1,3±1,2	1,3±1,5	12,3±5,5	3
П4	6,0±1,7	3,7±0,6	2,0±0,0	2,7±0,6	2,0±0,0	16,3±1,5	3
П5	8,0±1,7	5,0±0,0	2,0±0,0	2,7±0,6	2,0±0,0	19,7±2,1	3
П6	7,3±0,6	5,3±0,6	3,7±0,6	3,3±0,6	1,0±0,0	20,7±1,2	3

Таблица 4. Индексы биоразнообразия сообществ с участием *Scabiosa isetensis*

Пробная площадь	Видовое богатство (альфа-разнообразие)	Индекс Шеннона	Выровненность по Пielу	Индекс Симпсона
1	51	3.87	0.98	0.98
2	36	3.54	0.99	0.97
3	32	3.35	0.97	0.96
4	29	3.30	0.98	0.96
5	26	3.23	0.99	0.96
6	40	3.60	0.98	0.97

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты неметрического многомерного шкалирования пробных площадей, сделанных при описании сообществ, позволили определить индексы биоразнообразия (табл. 4). Так, альфа-разнообразие изменялось от 26 до 51,

индекс Шеннона – от 3,23 до 3,87, выровненность по Пielу – 0,97-0,99, индекс Симпсона – 0,96 -0,98.

Анализ сходства элементов флоры в сообществах с участием скабиозы исетской (табл. 5) показал сходство по составу между популяциями 4 и 5; 1 и 2; 3 и 6.

Вероятно, это связано с однородностью условий на объектах Сложноцветные и Бобовые. Среди жизненных форм
Таблица 5. Коэффициенты флористического сходства Жаккара на пробных площадях с участием *Scabiosa isetensis*

	1	2	3	4	5
2	0.52				
3	0.65	0.58			
4	0.74	0.69	0.46		
5	0.77	0.75	0.78	0.79	
6	0.58	0.76	0.70	0.65	0.58

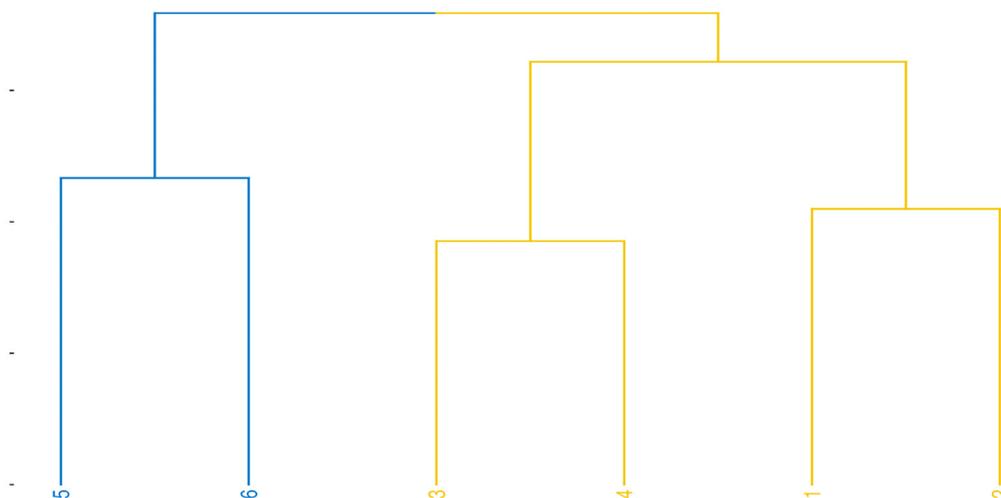


Рисунок 1. Дендрограмма кластерного анализа пробных площадей с участием *Scabiosa isetensis*

следованных территориях. Так, популяция 1 и 2 растут на территории ГНПП «Буйратау», находясь в относительно одинаковых почвенно-климатических условиях. Популяции 4 и 5, а также 3 и 6 также характеризуются сходными условиями по географии, почве, хотя и растут в географических точках.

На основании кластерного анализа сходства флоры исследованные популяции с участием скабиозы исетской удалось распределить на 3 группы (рис. 1).

Статистически значимых индикаторных видов нет. Результаты анализа таблиц сопряженности не выявили значимой связи как между онтогенетической структурой популяции *Scabiosa isetensis* и пробной площадью ($P=0.9154$), так и между онтогенетической структурой популяции и принадлежностью в группе растительности, выделенной в результате кластерного анализа ($P=0.9815$). Этот результат показывает, что все исследованные популяции характеризуются единым типом онтогенетического спектра. Спектр левостороннего типа с преобладанием ювенильных особей (рис. 2), то есть все популяции молодые развивающиеся, пригодные для практического использования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, были изучены 6 популяций скабиозы исетской на территории Центрального Казахстана. Флористический состав популяций составил 79 видов из 56 родов и 23 семейств, из которых ведущими являются семей-

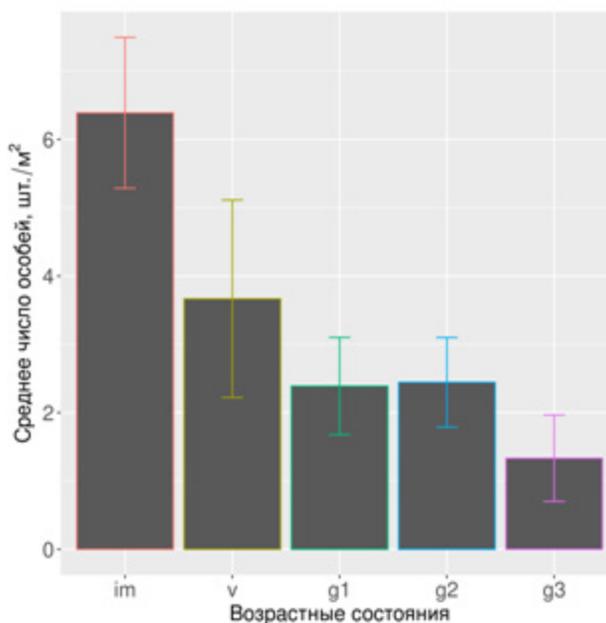


Рисунок 2. Онтогенетический спектр исследованных популяций *Scabiosa isetensis*

преобладают травянистые многолетники, по экологическим группам – мезофиты и ксерофиты. Такой спектр семейств в составе популяций с участием *Scabiosa isetensis* и эколого-биоморфный состав является ярким показателем степени гетерогенности мест обитания.

Анализ индексов сходства Жаккара показал сходство по видовому составу между популяциями 4 и 5; 1 и 2; 3 и

б, что объясняется сходством условий обитания.

Все исследованные популяции характеризуются единым типом онтогенетического спектра - левостороннего типа с преобладанием ювенильных особей, то есть популяции с участием скабиозы исетской – молодые, развивающиеся, пригодные для практического использования.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (программа целевого финансирования № BR18574125, 2023-2024 гг.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Флора Казахстана. ТТ. 1-9. – Алма-Ата: Наука, 1956-1966.
2. Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана: Справочное издание. – Алматы, 2014. – 200 с.
3. Растительные ресурсы России: дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 4. Семейства *Caprifoliaceae* – *Lobeliaceae* / отв. ред. А.Л. Буданцев. – М.: Изд-во КМК, 2011. – 630 с.
4. Дикорастущие полезные растения России. / Отв. ред. А.Л. Буданцев, Е.Е. Лесиовская. - СПб.: Изд-во СПХФА, 2001. – 663 с.
5. Жунусова М.А., Кударинова А.К., Абдуллабекова Р.М. Антимикробная и противогрибковая активность CO₂ экстрактов растений семейства *Dipsacaceae* // Фармация Казахстана. – 2017. - № 3. – С. 23-25.
6. Zhunusova M.A., Suleimen E.M., Iskakova Zh.B., Ishmuratova M.Yu., Abdullabekova R.M. Constituent composition and biological activity of CO₂-extract of *Scabiosa isetensis* and *S. ochroleuca* // Chem. Nat. Comp. – 2017. – Vol. 53(4). – P. 775-777. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10600-017-2118-9>
7. Pinto D.A., Rahmouni N., Beghidja N., Silva A.M.S. *Scabiosa* Genus: A Rich Source of Bioactive Metabolites // Medicines (Basel). – 2018. – Vol. 5(4). – P. 110. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicines5040110>
8. Skala E., Szopa A. *Dipsacus* and *Scabiosa* species – the source of specialized metabolites with high biological relevance: a review // Molecules. – 2023. – Vol. 28(9). – Article ID 3754. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules28093754>
9. Щербakov А.В., Майоров А.В. Полевое изучение флоры и гербаризация растений. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 84 с.
10. Алехин В.В. Методика полевого изучения растительности и флоры. - М.: Наука, 1983. – 203 с.
11. Быков Б.А. Введение в фитоценологию. - Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1970. – 226 с.
12. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск, 1960. – 449 с.
13. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных.

- М.: Высшая школа, 1982. – 380 с.

14. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир. 1992. – 184 с.

15. Oksanen F.J. et al. Vegan: Community Ecology Package. R package Version 2.6-4.2022. URL: <https://github.com/vegandevs/vegan>

REFERENCES

1. Flora Kazakhstan. Vol. 1-9. – Alma-Ata: Nauka, 1956-1966.
2. Grudzinskaja L.M., Gemedzhieva N.G., Nelina N.V., Karzhaubekova Zh.Zh. Annotirovannij spisok lekarstvennyh rastenij Kazakhstana: Spravochnoe izdanie. – Almaty, 2014. – 200 p.
3. Rastitel'nye resursy Rossii: dikorastushhie tsvetkovye rastenija, ih komponentnij sostav i biologicheskaja aktivnost'. Vol. 4. Semejstva *Caprifoliaceae* – *Lobeliaceae* / отв. red. A.L. Budantsev. – Moscow: Publ. House KMK, 2011. – 630 p.
4. Dikorastushhie poleznye rastenija Rossii / Отв. red. A.L. Budancev, E.E. Lesiovskaja. – Saint-Petersburg: Publ. House SPb Chemical and Pharmaceutical Academy, 2001. – 663 p.
5. Zhunusova M.A., Kudarina A.K., Abdullabekova R.M. Antimikrobnaja i protivogribovaja aktivnost' CO₂ jekstraktov rastenij semejstva *Dipsacaceae* // Farmatsija Kazakhstana. – 2017. - No 3. – P. 23-25.
6. Zhunusova M.A., Suleimen E.M., Iskakova Zh.B., Ishmuratova M.Yu., Abdullabekova R.M. Constituent composition and biological activity of CO₂-extract of *Scabiosa isetensis* and *S. ochroleuca* // Chem. Nat. Comp. – 2017. – Vol. 53, No 4. – P. 775-777. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10600-017-2118-9>
7. Pinto D.A., Rahmouni N., Beghidja N., Silva A.M.S. *Scabiosa* Genus: A Rich Source of Bioactive Metabolites // Medicines (Basel). – 2018. – Vol. 5, No 4. – P. 110. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicines5040110>
8. Skala E., Szopa A. *Dipsacus* and *Scabiosa* species – the source of specialized metabolites with high biological relevance: a review // Molecules. – 2023. – Vol. 28(9). – Article ID 3754. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules28093754>
9. Shherbakov A.V., Majorov A.V. Polevoe izuchenie flory i gerbarizatsija rastenij. - Moscow: Publ. House Moscow State University, 2006. – P. 84.
10. Alehin V.V. Metodika polevogo izuchenija rastitel'nosti i flory. - Moscow: Nauka, 1983. – P. 203.
11. Bykov B.A. Vvedenie v fitocenologiju. - Alma-Ata: Publ. House Academy of Science of KazSSR, 1970. – P. 226.
12. Kuminova A.V. Rastitel'nij pokrov Altaja. - Novosibirsk, 1960. – P. 449.
13. Serebrjakov I.G. Ekologicheskaja morfologija rastenij. Zhiznennye formy pokrytosemennyh i hvojnyh. - Moscow: Vysshaja shkola, 1982. – P. 380.
14. Mjegarran Je. Ekologicheskoe raznoobrazie i ego izmerenie. – Moscow: Mir. 1992. – P. 184.
15. Oksanen F.J. et al. Vegan: Community Ecology Package. R package Version 2.6-4.2022. URL: <https://github.com/vegandevs/vegan>

ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ *SCABIOSA ISETENSIS* ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ**Тыржанова С.С., Ишмуратова М.Ю*., Тлеукенова С.У., Гаврилькова Е.А.***Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан Республикасы*
margarita.ishmur@mail.ru*ТҮЙІН**

Мақалада Орталық Қазақстанда өсетін *Scabiosa isetensis* 6 популяциясының құрылымын зерттеу нәтижелері келтірілген. Қауымдастықтардың флористикалық құрамы, тіршілік формаларының, экологиялық топтардың арақатынасы және жас спектрі бағаланады. Популяциялардың флористикалық құрамы 56 тұқымдастың 79 түрін және 23 отбасын құрады, олардың ішінде *Asteraceae* және *Fabaceae* тұқымдастары жетекші болып табылады. Тіршілік формаларының арасында шөпті көпжылдықтар басым, экологиялық топтарға сәйкес мезофиттер мен ксерофиттер. *Scabiosa isetensis* және экологиялық-биоморфты құрамы бар популяциялардағы отбасылардың бұл спектрі тіршілік ету ортасының гетерогенділігінің айқын көрсеткіші болып табылады. Жаккардың ұқсастық индекстерін талдау 4 және 5 популяциялар арасындағы түрлік құрамы бойынша ұқсастықтарды көрсетті; 1 және 2; 3 және 6, бұл тіршілік ету ортасының ұқсастығымен түсіндіріледі. Зерттелген барлық популяциялар онтогенетикалық спектрдің бір түрімен сипатталады-кәметке толмағандар басым болатын сол жақ типті, яғни популяциялар *Scabiosa isetensis* - жас.

Түйін сөздер: *Scabiosa isetensis*, Орталық Қазақстан, флористикалық құрам, жас спектрі, экологиялық топтар, тіршілік формалары, ұқсастық индекстері.

CURRENT STATUS OF *SCABIOSA ISETENSIS* POPULATIONS IN CENTRAL KAZAKHSTAN**Tyrzhanova S.S., Ishmuratova M.Yu*., Tleukenova S.U., Gavrilkova E.A.***Buketov Karaganda Unbiversity, Republic of Kazakhstan, Karaganda*
margarita.ishmur@mail.ru*ABSTRACT**

The paper presents the results of studying the structure of 6 populations of *Scabiosa isetensis* growing in Central Kazakhstan. The floristic composition of communities, the ratio of life forms, ecological groups and age spectrum were evaluated. The floristic composition of the populations was 79 species from 56 genera and 23 families, of which the leading are the families of *Asteraceae* and *Fabaceae*. Herbaceous perennials predominate among life forms, mesophytes and xerophytes by ecological groups. Such a spectrum of families in populations with *Scabiosa isetensis* and ecological and biomorphic composition is a vivid indicator of the degree of habitat heterogeneity. Analysis of Jaccard's similarity indices showed similarity in species composition between populations 4 and 5; 1 and 2; 3 and 6, which is explained by similar habitat conditions. All studied populations are characterized by a single type of ontogenetic spectrum - left-handed type with predominance of juvenile individuals, i.e. populations with *Scabiosa isetensis* are young, developing, and suitable for practical use.

Keywords: *Scabiosa isetensis*, Central Kazakhstan, floristic composition, age spectrum, ecological groups, life forms, similarity indices.