

УДК 581.2:632.915(470.67)

UDC 581.2:632.915(470.67)

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ *HELIANTHEMUM DAGHESTANICUM* RUPR

***HELIANTHEMUM DAGHESTANICUM* RUPR. PECULIARITIES OF ITS DISTRIBUTION AND PHYTOCENOTIC PLACEMENT**

Муртазалиев Рамазан Алибегович
к.б.н., доцент

Murtazaliev Ramazan Alibegovich
Cand.Biol.Sci., associate professor

Гусейнова Зиярат Агамирзоевна
к.б.н.

Guseynova Ziyarat Agamirzoevna
Cand.Biol.Sci.

Горный ботанический сад Дагестанского научного центра РАН, Махачкала, Россия

Mountain Botanical Garden, Makhachkala, Russia

В работе приведены сведения об особенностях распространения и фитоценотической приуроченности эндемика флоры Дагестана *Helianthemum daghestanicum* Rupr. Выявлено 25 местонахождений вида, из которых 4 являются новыми. Уточнены высотные уровни распространения, в пределах которых встречается вид – 350–1720 м. Отмечено, что основными типами растительности, в которых встречается солнцезвезд дагестанский, являются сообщества нагорных ксерофитов и горные степи с преобладанием *Botriochloa ischaetum* и *Salvia canescens*

In the given work there is information about peculiarities of distribution and phytocenotic placement of the endemic of Dagestan flora *Helianthemum daghestanicum* Rupr. Twenty five locations of the species are detected and four of them are new ones. Altitude levels of its spreading are defined more accurately – 350 – 1750 m. It is notified that basic types of vegetation, where Sunrose Dagestanian can be met, are communities of mountainous xerophytes and mountain steppes with domination of *Botriochloa ischaetum* and *Salvia canescens*

Ключевые слова: *HELIANTHEMUM DAGHESTANICUM*, ЭНДЕМИК, СООБЩЕСТВА НАГОРНЫХ КСЕРОФИТОВ, ДАГЕСТАН, ГОРНЫЕ СТЕПИ

Keywords: *HELIANTHEMUM DAGHESTANICUM*, ENDEMIC, COMMUNITIES OF MOUNTAINOUS XEROPHYTES, DAGESTAN, MOUNTAIN STEPPES

Особенности геологического строения, сложность орографии, разнообразие климатических условий сравнительно небольшой территории Горного Дагестана способствовали формированию достаточно оригинальной флоры и своеобразных сообществ нагорно-ксерофитной растительности. Эти особенности связаны с наличием довольно большого числа эндемичных видов, как широко распространенных и занимающих определенные положения в сообществах, так и локальных, известных из нескольких местонахождений.

Большинство эндемиков приурочено к сообществам нагорных ксерофитов Внутреннегорного известнякового Дагестана, отличающегося большей сухостью климата и разнообразием эдафических условий. С этим типом растительности связан целый ряд дагестанских эндемиков, многие

из которых являются реликтовыми. Как полагает А.Л. Харадзе [12] «древняя флора ксерофитов лучше сохранилась на замкнутой территории внутреннего Дагестана, менее подвергнувшейся влиянию оледенений» (с. 10). А.А. Гроссгейм [1] горную часть Дагестана выделял в самостоятельный центр эндемизма, для которого он привел 86 видов, в том числе и широко распространенных на Большом Кавказе. Впоследствии из них А.Г. Еленевским [3] были выделены палеоэндемики третичного периода (31 вид).

Одним из таких видов является эндемик Дагестана солнцезвезд дагестанский (*Helianthemum daghestanicum* Rupr.), распространенный в области известнякового Дагестана. *H. daghestanicum* произрастает по сухим каменистым и глинистым склонам гор, лугам, кустарникам в нижнем и среднем горном поясах [4, 7]. Интересно отметить, что данный вид встречается и на гипсоносных склонах, растительность которых была выделена в свое время М.М. Магомедмирзаевым [5] в особый – дагестанский вариант гаммады с участием *Artemisia salsoloides* и *Gypsophila capitata*. Вид интересен также с позиций изучения связи эволюции жизненных форм с динамикой семенной продуктивности [2].

Материал и методы

Helianthemum daghestanicum – невысокий полукустарник 5–15 см высотой. Корень темный деревянистый, стебли многочисленные, невысокие слабо изогнутые или извилистые, вильчато ветвистые. Листья средней величины, 0,5–1 см длиной и 1,5–5 мм шириной, эллиптические, на коротких черешках, сверху пепельно-зеленоватые, снизу сероватые, с обеих сторон густо и мелко войлочно-опушенные. Лепестки овальные, лимонно-желтые, до 1,5 см длиной и 0,7 см шириной. Кисти короткие, (1) 2–3-цветковые. Коробочка округлая, 5–6 мм дл., зеленовато-желтая, мелко

опушенная. Семена темные, около 2–2,5 мм длиной, угловатые, крупно ямчатые. Цветет в апреле–мае [11].

Распространение солнцезвета дагестанского в природе уточнялось во время экспедиций по Дагестану, а также изучением гербарных образцов в следующих фондах: ВАК, DAG, ERE, LE, LENUD, MOSP, MW, TBI.

Для оценки состояния ценопопуляций *Helianthemum daghestanicum*, было выбрано 3 участка, расположенные на разных высотных уровнях, достаточно отдаленные друг от друга и отличающиеся по климатическим условиям: Предгорный Дагестан – окр. с. Губден (950–1067 м, N 42°32'15,6"; E 47°23'45,6"), Внутреннегорный Дагестан – окр. с. Цудахар (1150–1270 м, N 42°19'44,2"; E 47°09'48,6"); Гунибское плато (1450–1720 м, N 42°23'34,1"; E 46°57'02,9").

На участках закладывалось по 4 учетные площадки размером 100 м², внутри каждой в случайном порядке – по 10 площадок (1 м²), на которых проводился учет численности особей [13].

На каждой площадке определяли полный видовой состав и проводили геоботаническое описание по классическим методикам [6, 8–10].

Результаты и их обсуждение

В ходе экспедиций и по изученным гербарным образцам для *H. daghestanicum* отмечено 25 местонахождений (рис.). Из них 4 новых местонахождения выявлено нами, во время полевых исследований: две точки – в Предгорном Дагестане (окр. сел. Чиркей, Губден), две – в среднегорной части (окр. сел. Чирката, Алак). Ниже приводится полный перечень изученных образцов с указанием хранилища Гербария.

Изученные экземпляры: Дагестан, В. Дженгутай, 15.V.1890, В. Липский (LE); Дагестан, между Гимры и Ашильта, среди колючих кустарников, 22.V.1889, N. Kousnetzoff (LE); Prov. Dagestan, distr. Dargi, in argillosus pag. Lewaschi, 2.VII.1898, Alexeenko (LE); Prov. Dagestan, distr.

Dargi, ad portem Tsudakharenses in rupibus calcareis, 17.VII.1898, Alexeenko (LE); Prov. Dagestan, distr. Awarsk., in decliv. meridionale montis Gimri. In decliv. herbosis solo calcareo, 4200', 22.V.1901, Alexeenko (TBI); Prov. Dagestan, distr. Awarsk., in rupibus angustiarum in montis Muhita, declivitate orientale pr. p. Gimri, 26.V.1901, Alexeenko (LE); Prov. Dagestan, distr. Awarsk., pr. p. Chergeb (Gergebil), in declivis calcareis, 27.V.1901, Alexeenko (LE); Prov. Dagestan, distr. Dargi, ad. p. Lewaschi SO versus pr. p. Karczamakhi, in decliv. calcareis, 4200', 30.V.1901, Alexeenko (LE, MW, TBI); Дагестан, Куппинский перевал, 25.VI.1904, N. Busch (LE); Дагестан, между Ботлихом и Преображенским мостом, 6.VII.1904, N. Busch (LE); Daghestania, distr. Andi, Botlich, 24.VI.1915, A. Grossheim (ERE, TBI); Дагестан, Хунзахский р-он, южн. склон к дол. р. Анд. Койсу у с. Тлох, 760 м, 23.VII.1931, А. Порецкий (LE); Дагестан, Гунибский р-он, Кегерское плато, известняки, 13.VIII.1931, А. Порецкий (LE); Хунзахский р-н, южный сухой склон в 1,5 км от реки Аварское Койсу, близ села Гоготль, 12.VII.1940, А. Иванов (ВАК); Дагестан, Унцукульский р-он, Гимринский хр., (зап. склон) к сев. от Гимры, у тропы над осыпью, 23.VIII.1953, Я. Проханов, Н. Челдышев (LE); Даг. АССР, Акушинский р-он, между сел. Акуша и Аметерк-махи, сухой известн. склон, 10.VI.1961, Н. Цвелев, С. Черепанов, Г. Непли, А. Бобров (LE); Даг. АССР, Унцукульский р-он, окр. сел. Гимры, 12.VI.1961, Н. Цвелев, С. Черепанов, Г. Непли, А. Бобров (LE); Даг. АССР, Гергебильский р-он, окр. сел. Могох, известн. щебн. склон, 15.VI.1961, Н. Цвелев, С. Черепанов, Г. Непли, А. Бобров (LE); Ботлихский р-он, с. Тлох, 16.VI.1961, А. Раджи (LENUD); Даг. АССР, Хунзахский р-он, близ сел. Тлох, камен. известн. склон, 16.VI.1961, Н. Цвелев, С. Черепанов, Г. Непли, А. Бобров (LE); Левашинский р-он с. Цудахар, крупнощебнистые известняковые склоны, 11.VII.1961, А. Раджи (LENUD); Даг. АССР, Левашинский р-он, окр. сел. Цудахар, скалистый склон у Цудахарских ворот, 12.VII.1961, Н. Цвелев, С. Черепанов, Г. Непли, А. Бобров (LE); Унцукульский р-он с. Ашильта, юго-вост. склон, типчаково-серошалфейная группировка, 26.VI.1965, Н. Ярулина, Ш. Омаров (LENUD); Дагестан, Левашинский гребень известняковой гряды, южный склон, щебень, 10.VI.1970, Г. Купатадзе (MOSP, MW); Дагестан, Верхний Гуниб, скалистый склон близ турбазы, 15.VI.1970, Г. Купатадзе (MOSP); Дагестанская АССР, Андийский хр., окр. пос. Данух, известняки,

04.VII.1976, М. Пименов, Е. Алексеев, Л. Томкович, Е. Ключиков (MW); Дагестан, Советский р-н, с. Голотль, лев. берег р. Аварское Койсу, 21.VII.1979, М. Омариев (DAG); Дагестан, Ботлихский р-н, с. Алак, на сухих каменистых склонах, южн. склон, 1100 м, 20.V.1997, Р. Муртазалиев (DAG); Дагестан, Карабудахкентский р-н, Губден х Урма, южн. склон. хр. Чанкотау, ущ. р. Герга, в кустран. 1000 м, 19.VI.2000, Р. Муртазалиев (DAG); Дагестан, Буйнакский р-н, окр. Чиркейского вдхр., на сухих склонах, 2.VI.2010, Р. Муртазалиев (DAG); Дагестан, Гумбетовский р-н, окр. сел. Чирката, южн. склон, 18.VI.2011, Р. Муртазалиев (DAG).

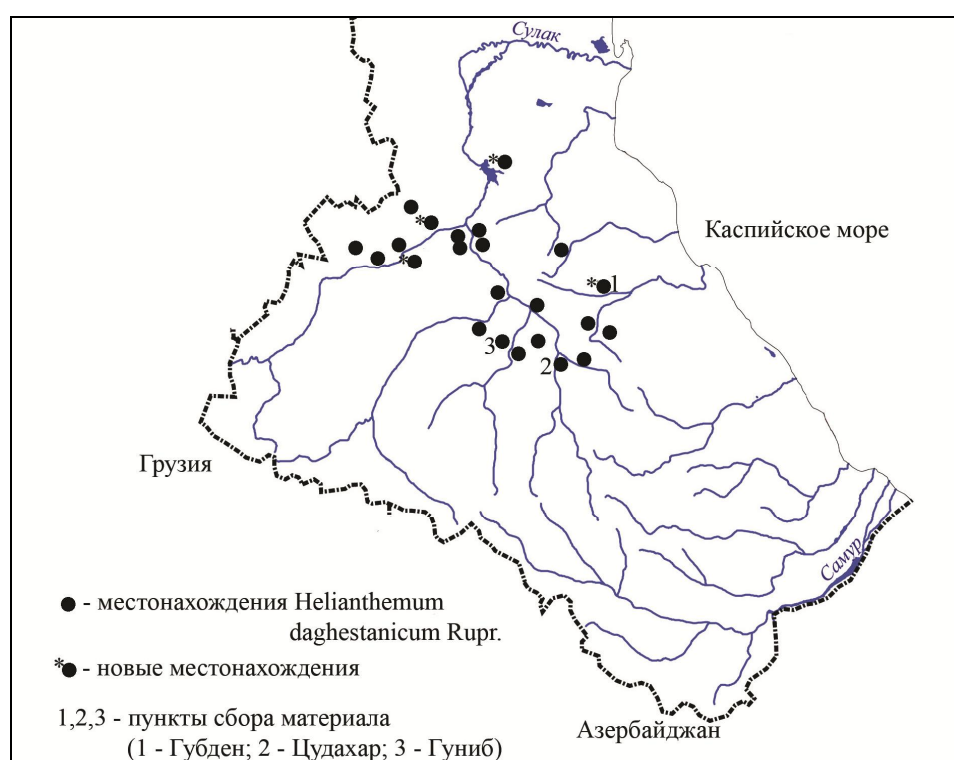


Рис. Ареал *Helianthemum daghestanicum* Rupr.

Основной ареал вида, как видно по рисунку, приходится на среднегорную известняковую часть, но местами вид спускается в предгорья по долинам рек.

Солнцецвет дагестанский предпочитает открытые каменисто-щебнистые известняковые склоны, участки с разреженным травяным покровом. Местами данный вид произрастает в трещинах известняковых скал и плит. Интересно отметить, что новые местонахождения позволили

расширить представления о высотном распространении этого вида. Так, популяция в окр. сел. Чиркей имеет самый низкий высотный уровень (350 м), а на Гунибском плато – самый высокий (1720 м). В основном вид встречается в пределах высот 700–1500 м.

Численность вида, как показали исследования, в разных пунктах сильно варьирует и зависит в большей степени от антропогенного воздействия. Популяции в окр. сел. Губден и Цудахар (участки, расположенные вдоль автомобильных трасс и чаще посещаемые домашним скотом), имели меньшую численность вида. Особенно ярко выражена разница в численности на учетных площадках в окр. сел. Цудахар. На участке вдоль дороги и скотопрогона численность вида в два раза меньше по сравнению с участками, расположенными выше по склону (табл. 1).

Таблица 1– Плотность численности *Helianthemum daghestanicum* на учетных площадках

Пункты	Высота над ур. моря, м	Среднее число особей на 1 м ² по площадкам (1–4)			
		1-я	2-я	3-я	4-я
Окр. с. Губден	950	8,7	7,0	3,5	
	1067				4,9
Окр. с. Цудахар	1150	7,9	12,2	12,6	
	1270				22,3
Гунибское плато	1450				9,6
	1677			5,9	
	1709		3,4		
	1720	3,0			

На Гунибском плато наблюдается тенденция уменьшения численности с набором высоты над уровнем моря. Так, на высоте 1450 м в среднем на 1 м² приходится 9,6 экз., тогда как на верхнем участке (1720 м) численность почти в три раза меньше – 3,0 экз./м².

Геоботаническое описание сообществ с участием *Helianthemum daghestanicum* выявило их достаточную однотипность; краткое их описание приведено ниже.

Верхний участок в окр. сел. Губден расположен на восточном склоне у вершины холма и представляет собой сообщество с разреженной растительностью. Почвы горно-луговые с мелко-щебнистой известковой фракцией. Крутизна склона около 35°. Общее проективное покрытие более 60%. Основными доминантами здесь являются: *Convolvulus ruprechtii*, *Salvia canescens*, *Scabiosa gumbetica*, *Thymus daghestanicus* и *Carex huetiana* (табл. 2). Из злаков преобладает *Stipa pulcherrima*. Общее количество видов на участке 22.

Нижние участки расположены на южном склоне, на высоте 960 м, с общим проективным покрытием 70%. Крутизна склона 10–15°. В травостое преобладают *Salvia canescens* (7%), *Convolvulus ruprechtii* и *Festuca valesiaca* (по 5%). Значительное место в этом сообществе занимают эндемичные виды – *Scabiosa gumbetica*, *Satureja subdentata*, *Hedysarum daghestanicum*, *Campanula daghestanica* и некоторые другие.

В окр. сел. Цудахар нижние участки расположены на высоте 1150 м, на юго-западном склоне вдоль автомобильной дороги и скотопрогона. Крутизна склона колеблется в пределах 20°. Данная территория представляет собой участки горной бородачево-серошалфейной степи. Здесь *Botriochloa ischaetum* является основным доминантом (около 40% проективного покрытия) со значимым участием *Salvia canescens* (15–20%). Достаточно большую роль играют эспарцет Боброва (7–8%) и осока Хьюта (3–4%). Остальные виды имеют проективное покрытие меньше 1%, или встречаются единичными экземплярами. Всего здесь зарегистрировано 34 вида, что намного больше по сравнению с другими пунктами. Это объясняется присутствием синантропных видов (*Cirsium*, *Euphorbia*, *Meniocus*, *Plantago*, *Taraxacum* и др.), поскольку площадка располагается непосредственно над дорогой и является выпасаемым участком.

Таблица 2 – Видовой состав учетных площадок с участием *Helianthemum daghestanicum*

Названия видов	Ценопопуляции					
	Губден		Цудахар		Гуниб	
	950	1067	1150	1270	1450	1720
<i>Alyssum daghestanicum</i> Rupr.	–	–	–	1	2–3	–
<i>Androsace villosa</i> L.	ед	ед	ед	–	–	–
<i>Anthemis fruticulosa</i> M. Bieb.	ед	1	ед	<1	–	1
<i>Artemisia salsoloides</i> Willd.	–	–	ед	15	–	–
<i>Astragalus alexandrii</i> Char.	–	–	<1	<1	–	1
<i>Astragalus onobrychioides</i> M. Bieb.	ед	ед	–	1	–	–
<i>Botriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	–	–	40	7–8	15	10
<i>Cachrys microcarpos</i> M. Bieb.	–	–	ед	ед	ед	ед
<i>Campanula daghestanica</i> Fomin	4	–	–	–	–	–
<i>Carex huetiana</i> Boiss.	3	3	3–4	–	2–3	–
<i>Convolvulus ruprechtii</i> Boiss.	5	6	–	1	>1	–
<i>Elytrigia gracillima</i> (Nevski) Nevski	2	–	<1	2	–	–
<i>Euphorbia glareosa</i> Pall. ex M. Bieb.	ед	ед	–	–	–	–
<i>Festuca valesiaca</i> Gaud.	5	–	–	–	–	–
<i>Festuca woronowii</i> Hack.	–	–	–	–	>1	2–3
<i>Fumana procumbens</i> (Dun.) Gren. et Godr.	1	ед	–	–	–	–
<i>Gypsophila capitata</i> M. Bieb.	1	1	<1	ед	–	–
<i>Hedysarum daghestanicum</i> Rupr. ex Boiss.	4	ед	–	–	–	–
<i>Helianthemum daghestanicum</i> Rupr.	ед	ед	<1	1	ед	ед
<i>Juniperus oblonga</i> M. Bieb.	–	–	ед	–	–	5–7
<i>Lappula barbata</i> (M. Bieb.) Guerke	–	–	–	–	>1	–
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	–	–	–	–	–	>1
<i>Linum tauricum</i> Willd.	ед	–	–	–	–	–
<i>Linum tenuifolium</i> L.	–	–	–	–	–	>1
<i>Medicago daghestanica</i> Rupr.	ед	–	<1	–	–	–
<i>Onobrychis bobrovii</i> Grossh.	ед	–	7–8	ед	–	–
<i>Plantago lanceolata</i> L.	–	–	ед	–	–	–
<i>Polygala sosnowskyii</i> Kem.–Nath.	–	–	ед	ед	–	–
<i>Psephellus galushkoi</i> Alieva	–	1	–	–	–	–
<i>Salvia canescens</i> C.A. Mey.	7	5	15–20	10	5	8–10
<i>Satureja subdentata</i> Boiss.	4	–	<1	1	–	1–2
<i>Scabiosa gumbetica</i> Boiss.	4	2	<1	<1	–	2–3
<i>Scorzonera filifolia</i> Boiss.	–	–	ед	–	–	1–2
<i>Stipa caucasica</i> Schmalh.	–	–	–	–	>1	3–5
<i>Stipa daghestanica</i> Grossh.	–	–	–	<1	2–3	–
<i>Teucrium polium</i> L.	ед	ед	<1	<1	2–3	–
<i>Thesium procumbens</i> C.A. Mey.	4	–	–	–	–	–
<i>Thymus daghestanicus</i> Klok. et Shost.	ед	3	<1	ед	1	1
<i>Veronica propinqua</i> Boriss.	–	–	<1	–	–	ед

Верхний участок, расположенный на высоте 1270 м, отличается большей крутизной склона (до 38°), меньшим проективным покрытием

(около 70%) и меньшим числом видов (25). Основными эдификаторами здесь являются *Artemisia salsoloides* (15%) и *Salvia canescens* (10%), тогда как *Botriochloa ischaetum* всего 7–8%. Около 1% достигает здесь и *Helianthemum daghestanicum*, что больше, чем на других участках.

На Гунибском плато площадки закладывались на склоне южной экспозиции на разных высотах. Первая расположена в начале плато, на высоте 1450 м. Участок представляет собой сообщество нагорных ксерофитов, где проективное покрытие травостоя достигает 50–55%. Основным доминантом является бородач (15%) с участием шалфея седоватого (5%). По 2–3% имеют *Stipa daghestanica*, *Carex huetiana*, *Alyssum daghestanicum* и *Teucrium polium*. Всего здесь отмечено 18 видов.

Остальные три площадки – в средней части плато в пределах высот 1677–1720 м. Это участки с разреженной растительностью на известняковых плитах с проективным покрытием 35–50%. Здесь основными доминантами являются почти с одинаковым участием (по 10%) *Botriochloa ischaetum* и *Salvia canescens*. Довольно часто встречаются и небольшие кусты *Juniperus oblonga* (5–7%). Из разнотравья преобладают *Scabiosa gumbetica*, *Satureja subdentata*, *Scorzonera filifolia* (по 2–3%). Из злаков чаще других встречаются: *Stipa daghestanica*, *Festuca woronowii*, *Elytrigia gracillima*. Всего здесь отмечено 21 вид.

Заключение

Таким образом, проведенные исследования показали, что *Helianthemum daghestanicum* в основном произрастает в среднегорной известняковой части Дагестана, местами выходя в предгорья по долинам рек. Всего для данного вида выявлено 25 местонахождений.

В изученных популяциях солнцезвет дагестанский имеет разную численность, что, скорее всего, связано с комплексом биотических и абиотических факторов. В ходе исследований уточнены высотные пределы распространения вида (350–1720 м). При этом, более оптимальными

являются для данного вида, на наш взгляд, условия в пределах 700–1500 м, где вид встречается чаще и численность его в популяциях выше.

Солнцецвет дагестанский предпочитает склоны южных и смежных с ним экспозиций с разреженной растительностью на известняковых почвах. Основным типом растительности, в которых он встречается, являются сообщества нагорных ксерофитов и горные степи, где в качестве доминантов выступают *Botriochloa ischaetum* и *Salvia canescens*.

Изучение эндемичных видов важно для выявления механизмов адаптации к различным условиям среды, а также решения практических задач, связанных с охраной.

Литература

1. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа // Труды Бот. ин-та Азерб. филиала АН СССР, 1936. Т. 1. 257 с.
2. Гусейнова З.А. Об устойчивости элементов семенной продуктивности популяций в связи с эволюцией жизненной формы в роде *Helianthemum* Mill. // Проблемы эволюционной и популяционной генетики: сб. ст. Махачкала: Изд-во ДагФАН СССР, 1978. С. 71–77.
3. Еленевский А.Г. О некоторых замечательных особенностях флоры внутреннего Дагестана // Бюл. МОИП, отд. биол., 1966. Т. 71, вып. 5. С. 107–117.
4. Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А. Кавказский элемент во флоре Российского Кавказа: география, созология, экология. Краснодар: ООО «Просвещение–Юг», 2009. 439 с.
5. Магомедмирзаев М.М. К нахождению гаммады в Дагестане // Сб. студ. работ. Махачкала, 1964. Вып. 2. С. 86–93.
6. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология. Принципы и методы. М.: Наука, 1978. 212 с.
7. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. Т. 1. Махачкала: Издательский дом «Эпоха», 2009. Т. 1. 320 с.
8. Полевая геоботаника: В 5 т. (Под ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина). М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1959–1977.
9. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1983. 296 с.
10. Раменский Л.Г. Прямые и комбинированные методы количественного учета растительного покрова // Труды Моск. об-ва исп. природы, 1966. Т. 27. С. 17–45.
11. Флора СССР. Т. XV. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1949. 742 с.
12. Харадзе А.А. Некоторые вопросы истории флоры Северного Кавказа // Тез. докл 1-й конф. по флоре, растительности и растительным ресурсам Северного Кавказа. Нальчик: Изд-во Кабардино-балкарского ун-та, 1962. С. 10–13.
13. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) М.: Наука, 1988. 184 с.

References

1. Grossheym A.A. Analiz flori Kavkaza // Trudi Bot. in-ta Azerb. Filiala AN SSSR, 1936. T. 1. 257 s.
2. Guseynova Z.A. Ob ustoychivosti elementov semennoy produktivnosti populyatsiy v svyazi s evolyutsiyey zhiznennoy formi v rode *Helianthemum* Mill. // Problemi evolyutsionnoy i populyatsionnoy genetiki: sb. st. Makhachkala: Izd-vo DagFAN SSSR, 1978. S. 71–77.
3. Elenevskiy A.G. O nekotorykh zamechatelnikh osobennostyakh flori vnutrennego Dagestana // Byul. MOIP, otd. biol., 1966. T. 71, vip. 5. S. 107–117.
4. Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A. Kavkazskiy element vo flore Rossiyskogo Kavkaza: geografiya, sozologiya, ekologiya. Krasnodar: OOO “Prosveschenie–Yug”, 2009. 439 s.
5. Magomedmirzaev M.M. K nakhozhdeniyu gammadi v Dagestane // Sb. stud. rabot. Makhachkala, 1964. Vip. 2. S. 86–93.
6. Mirkin B.M., Rozenberg G.S. Fitotsenologiya. Printsipi i metodi. M.: Nauka, 1978. 212 s.
7. Murtazaliev R.A. Konspekt flory Dagestana. T. 3. Makhachkala: Izdatelskiy dom Epocha, 2009. 303 s.
8. Poleyaya geobotanika: v 5 t. (Pod redaktsiyey E.M. Lavrenko i A.A. Korchagina). M.–L.: Izd-vo AN SSSR, 1959–1977.
9. Rabotnov T.A. Fitotsenologiya. M.: Izd-vo MGU, 1983. 296 s.
10. Ramenskiy L.G. Pryamie i kombinirovannye metody kolichestvennogo ucheta rastitelnogo pokrova // Trudi Mosk. ob-va ispit. prirodi, 1966. T. 27. S. 17–45.
11. Flora SSSR. T. XV. M.–L.: Izd-vo AN SSSR, 1949. 742 s.
12. Kharadze A.A. Nekotorye voprosy istorii flori Severnogo Kavkaza. Nalchik: Izd-vo Kabardino-Balkarskogo un-ta, 1962. S. 10–13.
13. Tsenopopulyatsii rasteniy (ocherki populyatsionnoy biologii). M.: Nauka, 1988. 184 s.