

УДК 581.9

DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-3-5-14

РЕДКИЕ СООБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ *THYMUS ZHEGULIENSIS* В ЖИГУЛЕВСКИХ ГОРАХ

© 2023 г. В.В. Бондарева

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Институт экологии Волжского бассейна РАН
ул. Комзина, 10, Тольятти, 445003, Россия
e-mail: bondarevavictoria@yandex.ru

Аннотация. Проведен анализ растительных сообществ Жигулевских гор с участием узколокального эндемика *Thymus zheguliensis* по методу Браун-Бланке. Использована база данных растительности Средней Волги. Кластеризация 115 геоботанических описаний выполнена с помощью пакетов программы JUICE. Сформировано 3 ценоза с различным флористическим составом и экотопами. Представлены результаты ДСА-ординации кластеров. Установлена достоверная корреляция между положением геоботанических описаний в пространстве ДСА-осей и значениями экологических показателей Д.Н. Цыганова (климатических и почвенных). В исследуемых фитоценозах установлены диагностические и константные виды. Отмечены редкие и охраняемые таксоны. Фитоценозы с участием *Thymus zheguliensis* занимают небольшие площади на каменистых склонах, укрепляют субстрат, замедляя процессы эрозии. Дальнейшее изучение таких сообществ позволит их классифицировать и внести в продромус синтаксонов Самарской Луки.

Ключевые слова: растительные сообщества, кластерный анализ, *Thymus zheguliensis*, Жигулевские горы, Самарская область.

Поступила в редакцию: 15.08.2023. **Принято к публикации:** 05.09.2023.

Для цитирования: Бондарева В.В. 2023. Редкие сообщества с участием *Thymus zheguliensis* в Жигулевских горах. — Фиторазнообразие Восточной Европы. 17(3): 5–14. DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-3-5-14

ВВЕДЕНИЕ

Thymus zheguliensis Klokov et Des.-Shost (Тимьян (Чабрец) жигулевский) – узколокальный эндемик, кустистый полукустарничек, занесенный в Красную книгу Самарской области. На известковых обнажениях скал Жигулевской возвышенности быстро и мощно разрастается (Vasjukov, Saksonov, 2013). В данной работе представлен предварительный анализ фитоценозов с участием *Thymus zheguliensis*, изученных в Жигулевском заповеднике им. И.И. Спрыгина.

Географическое положение, разнообразие микроклиматических условий и геологические особенности Жигулевских гор определяют существование уникальных природных сообществ. Таковыми являются небольшие по площади реликтовые сообщества с чабрецом жигулевским на горных склонах (рис. 1). Их флористический состав насыщен редкими и эндемичными видами (Saksonov et al., 2006).



Рис. 1. Сообщество с участием *Thymus zheguliensis* на склоне Жигулевских гор

Fig. 1. A community with the participation of *Thymus zheguliensis* on the slope of the Zhiguli Mountains

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В лаборатории исследования экосистем Института экологии Волжского бассейна РАН создана база данных растительности Среднего Поволжья (Bondareva, 2022) на платформе программы TURBOVEG (Hennekens et al., 2001). В настоящем исследовании использовано 115 геоботанических описаний из этой базы. Все описания выполнены по стандартным методикам Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964) на площадках в пределах реального контура сообществ с указанием координат. Гербарные образцы хранятся в Институте экологии Волжского бассейна РАН (PVB). Латинские названия сосудистых видов растений стандартизированы, в основном, по International Plant Names Index (<http://ipni.org/>).

Обработка материала проведена с помощью пакетов программы JUICE (Tichy, 2002). Кластерный анализ выполнен с применением программы PCORD 5.0, в качестве меры расстояния между объектами выбрана евклидова дистанция, группировка объектов выполнена по методу «гибкой ветки» ($\beta > 0,25$) (McCune et al., 2006). Экологическая оценка фитоценозов проведена с применением показателей шкал Д.Н. Цыганова (Tsyganov, 1983), рассчитанных с помощью программы IBIS методом «взвешенного усреднения» (Zverev, 2007). Дана характеристика климатических показателей (термоклиматическая (Tm), континентальность климата (Kn), омброклиматическая аридности-гумидности (Om); криоклиматическая (Cr); освещенности-затенения (Lc)) и почвенных условий (увлажнение (Hd); солевой режим (Tr); кислотность (Rc); богатства азотом (Nt); переменности увлажнения (fH)). ДСА-ординация геоботанический описаний выполнена с помощью встроенного в программу JUICE модуля «Ordijuce» из R-пакета, с понижением веса редких видов (Zelený et al., 2009). Интерпретация ДСА-осей дана по коэффициенту корреляции между индикаторными показателями и координатами описаний (Borovikov, 2003). Диагностические виды определяли с

помощью вычисления phi-коэффициента (Chytry et al., 2002, Tichy et al. 2006). Величина phi-коэффициента, выше которой таксон относили к диагностическому, была принята равной 0.5. В дополнение установлена категория константных видов, встречаемость которых в сообществах 80% и более.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Общий массив геоботанических описаний подвергнут кластерному анализу. Максимальное значение четкости классификации достигается при расчленении выборки описаний на 3 группы (рис. 2). Ниже приводим их характеристику.

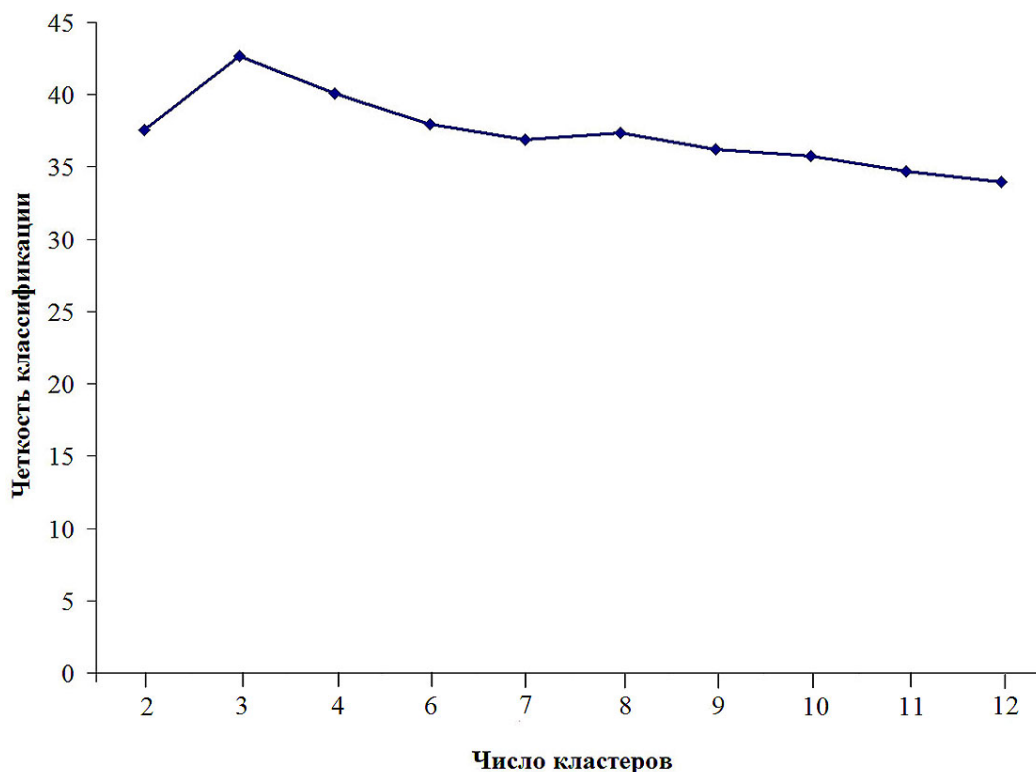


Рис. 2. Изменение показателя четкости классификации с увеличением числа кластеров

Fig. 2. Change in the classification clarity index with an increase in the number of clusters

Фитоценоз 1 включает 46 площадок на более пологих (в среднем 25°) склонах гор Бахиловой, Малиновой, Могутовой, Яблонной, Стрельной, Лепешки (табл. 1). Сообщество с высокой видовой насыщенностью, в среднем на площадке встречается 25 видов. Общее проективное покрытие варьирует от 40 до 90%. Обилие *Thymus zheguliensis* на площадках составляет от 1 до 10%.

Диагностические виды: *Artemisia marschalliana*, *Scabiosa ochroleuca*.

Константные виды: *Thymus zheguliensis*, *Centaurea marschalliana*, *Carex pediformis*, *Gypsophila juzepczukii*.

Редкие виды: *Alyssum lenense*, *Astragalus zingeri**, *Clausia aprica*, *Fritillaria ruthenica*, *Gagea bulbifera*, *Globularia punctata**, *Gypsophila juzepczukii*, *Helianthemum nummularium*, *Koeleria sclerophylla**, *Pulsatilla patens*, *Scabiosa isetensis*, *Stipa pennata**, *S. pulcherrima**, *Thymus zheguliensis*, *Valeriana tuberosa* (*- Red...RF, 2008; Red...SR, 2017).

Экологические условия фитоценоза по шкалам Д.Н. Цыганова определяются пределами неморального (8,9 балла по шкале Tm) полуконтинентального (10,1 балла по шкале Kn) режима климата с субаридной влажностью (7 балл по шкале Om), с умеренной суровостью зимнего периода (7,7 балла по шкале Cr), с полярной освещенностью (2,2 балла по шкале Lc), промежуточной между открытым и полуоткрытым местообитанием. Почвенные условия характеризуются свежестепным типом увлажнения (8,1 балла по шкале Hd), довольно минерализованные (7,9 балла по шкале Tr), промежуточные между слабокислыми и нейтральными (8,9 балла по шкале Rc), бедные азотом (4,7 балла по шкале Nt), со слабопеременным увлажнением (6,3 балла по шкале Fh).

Таблица 1. Сокращенная синоптическая таблица фитоценозов каменистой степи с участием *Thymus zheguliensis* в Жигулевских горах

Table 1. Abbreviated synoptic table of phytocenoses of the rocky steppe with the participation of *Thymus zheguliensis* in the Zhiguli Mountains

Фитоценоз	1	2	3
Количество описаний в группе	46	31	38
Среднее значение показателей экологических шкал Д.Н. Цыганова			
континентальность климата (Kn)	10,1	10	10
суровость зимнего периода (Cr)	7,7	7,8	7,5
освещенность-затенение (Lc)	2,2	2,1	2,1
богатство почвы азотом (Nt)	4,7	4,1	4,7
кислотность почвы (Rc)	8,9	8,9	8,7
переменность увлажнения почвы (Fh)	6,3	6,8	6,3
Среднее число видов на площадке	25	21	23
<i>Thymus zheguliensis</i>	100 ¹⁻²	100 ⁺²	100 ¹⁻³
<i>Artemisia marschalliana</i>	35	13	
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	31	10	8
<i>Festuca valesiaca</i> s.l.	60 ⁺²	97 ⁺³	47
<i>Alyssum lenense</i>	17	94 ⁺⁴	47
<i>Poa bulbosa</i>	15	81 ¹⁻⁵	21
<i>Potentilla glaucescens</i>	27	77 ¹⁻⁴	24
<i>Eremogone micradenia</i>	27	71 ⁺⁴	55 ¹
<i>Trinia multicaulis</i>	21	68 ⁺²	26
<i>Pulsatilla patens</i>	25	65 ⁺¹	37
<i>Scabiosa isetensis</i>	21	45	11
<i>Aster alpinus</i>	10	35	13
<i>Galium octonarium</i> s.l.	58 ⁺²	90 ⁺²	100 ¹⁻²
<i>Jurinea arachnoidea</i>	63 ⁺²	71 ⁺⁴	100 ⁺¹
<i>Agropyron desertorum</i>	25	10	95 ⁺¹
<i>Artemisia campestris</i>	40	68 ⁺³	92 ⁺³
<i>Vincetoxicum stepposum</i>	50 ⁺¹	61 ⁺¹	87 ⁺²
<i>Tanacetum sclerophyllum</i>	44	48	87 ⁺²
<i>Euphorbia seguieriana</i>	63 ⁺²	48	82 ⁺¹
<i>Allium cretaceum</i>	35	32	79 ⁺³
<i>Scorzonera austriaca</i>	29	58 ⁺²	76 ⁺¹
<i>Potentilla humifusa</i>	56 ¹⁻²	19	71 ⁺²
<i>Draba nemorosa</i>	17	19	66 ⁺³
<i>Polygonatum odoratum</i>	38	23	58 ⁺²
<i>Stipa pulcherrima</i>	27	29	58 ⁺³

<i>Scorzonera stricta</i>	19	6	58 ⁺¹
<i>Salvia stepposa</i>	31	16	55 ⁺²
<i>Astragalus zingeri</i>	10	6	53 ⁺¹
<i>Caragana frutex</i>	33	13	50 ⁺¹
<i>Centaurea ruthenica</i>	23	16	47
<i>Sisymbrium polymorphum</i>	17	6	39
<i>Centaurea marschalliana</i>	90 ⁺²	100 ¹⁻⁵	97 ⁺³
<i>Carex pediformis</i>	85 ⁺²	94 ⁺⁴	97 ⁺²
<i>Echinops ruthenicus</i>	77 ⁺⁴	77 ⁺⁴	87 ¹⁻²
<i>Gypsophila juzepczukii</i>	81 ⁺²	84 ⁺²	92 ⁺²
<i>Koeleria sclerophylla</i>	50 ¹⁻²	84 ¹⁻³	89 ⁺²
<i>Stipa capillata</i>	60 ⁺⁴	71 ⁺²	82 ⁺²
<i>Campanula sibirica</i>	56 ⁺³	66 ⁺²	82 ⁺¹
<i>Galatella villosa</i>	54 ⁺³	55 ⁺²	79 ⁺²
<i>Alyssum tortuosum</i>	44	68 ¹⁻²	63 ⁺²
<i>Helictotrichon desertorum</i>	50 ⁺³	65 ⁺²	63 ⁺³
<i>Onosma volgensis</i>	52 ⁺³	61 ⁺²	55 ⁺¹
<i>Viola ambigua</i>	31	32	50 ⁺³
<i>Stipa pennata</i>	44	58 ⁺³	18
<i>Dianthus andrzejowskianus</i>	23	26	42
<i>Gagea bulbifera</i>	8	45	34
<i>Melampyrum argyrocomum</i>	19	45	26
<i>Asperula tinctoria</i>	35	19	29
<i>Galium ruthenicum</i>	29	6	26
<i>Allium lineare</i>	25	3	29
<i>Galatella angustissima</i>	19	26	18

Примечание. Встречаемость растений указана в процентах проективного покрытия, в верхнем индексе видов – обилие в баллах ("+" – менее 1%, "1" – 1-5%, "2" – 6-10%, "3" – 11-25%, "4" – 26-50%, "5" – 55% и больше). Серым цветом отмечены показатели встречаемости диагностических видов. Таксоны, встречаемость которых не превышает 25% ни в одном из кластеров, не приводятся.

Фитоценоз 2 включает 31 площадку на склонах Бахиловой, Могутовой и Стрельной гор (табл. 1). Сообщество с высокой видовой насыщенностью, в среднем на площадке встречается 21 вид. Общее проективное покрытие варьирует от 40 до 70%. Обилие *Thymus zheguliensis* в среднем составляет 10%.

Диагностические виды: *Alyssum lenense*, *Poa bulbosa*, *Festuca valesiaca*, *Potentilla glaucescens*, *Eremogone micradenia*, *Trinia multicaulis*, *Pulsatilla patens*, *Scabiosa isetensis*, *Aster alpinus*.

Константные виды: *Thymus zheguliensis*, *Centaurea marschalliana*, *Carex pediformis*, *Alyssum lenense*, *Poa bulbosa*, *Festuca valesiaca* s.l., *Koeleria sclerophylla*, *Galium octonarium* s.l., *Gypsophila juzepczukii*.

Редкие виды: *Alyssum lenense*, *Astragalus zingeri**, *Clausia aprica*, *Ferula tatarica*, *Gagea bulbifera*, *Globularia punctata**, *Gypsophila juzepczukii*, *Helianthemum nummularium*, *Koeleria sclerophylla**, *Pulsatilla patens*, *Scabiosa isetensis*, *Stipa pennata**, *S. pulcherrima**, *Thymus zheguliensis*, *Valeriana tuberosa*.

Экологические условия фитоценоза по шкалам Д.Н. Цыганова определяются пределами неморального (8,9 балла по шкале Тm) полуконтинентального (10 баллов по шкале Кn) режима климата с субаридной влажностью (7,1 балла по шкале Om), с умеренной суровостью зимнего периода (7,8 балла по шкале Cr), с полярной освещенностью (2,1 балла по шкале Lc), промежуточной между открытым и

полукрытым местообитанием. Почвенные условия характеризуются свежестепным типом увлажнения (8,1 балла по шкале Hd), довольно минерализованные (7,9 балла по шкале Tr), промежуточные между слабокислыми и нейтральными (8,9 балла по шкале Rc), очень бедные азотом (4,1 балла по шкале Nt), с переменным увлажнением (6,8 балла по шкале Fh).

Фитоценоз 3 включает 38 площадок на более крутых (до 40°) склонах Бахиловой, Малиновой, Могутовой и Стрельной гор (табл. 1). Сообщество с высокой видовой насыщенностью, в среднем на площадке встречается 23 вида. Общее проективное покрытие варьирует от 40 до 90%. Обилие *Thymus zheguliensis* достигает 25%.

Диагностические виды: *Agropyron desertorum*, *Jurinea arachnoidea*, *Artemisia campestris*, *Galium octonarium* s.l., *Vincetoxicum stepposum*, *Tanacetum sclerophyllum*, *Euphorbia seguieriana*, *Allium cretaceum*, *Scorzonera austriaca*, *Potentilla humifusa*, *Draba nemorosa*, *Stipa pulcherrima*, *Polygonatum odoratum*, *Scorzonera stricta*, *Salvia stepposa*, *Astragalus zingeri*, *Caragana frutex*, *Centaurea ruthenica*, *Sisymbrium polymorphum*.

Константные виды: *Thymus zheguliensis*, *Galium octonarium* s.l., *Jurinea arachnoidea*, *Artemisia campestris*, *Koeleria sclerophylla*, *Gypsophila juzepczukii*, *Echinops ruthenicus*, *Euphorbia seguieriana*, *Centaurea marschalliana*, *Carex pediformis*, *Vincetoxicum stepposum*, *Tanacetum sclerophyllum*, *Campanula sibirica*.

Редкие виды: *Alyssum lenense*, *Astragalus zingeri**, *Clausia aprica*, *Ferula tatarica*, *Fritillaria ruthenica*, *Gagea bulbifera*, *Hedysarum grandiflorum*, *Helianthemum nummularium*, *Iris pumila*, *Koeleria sclerophylla**, *Pulsatilla patens*, *Scabiosa isetensis*, *Stipa pennata**, *S. pulcherrima**, *Thymus zheguliensis*, *Valeriana tuberosa*.

Экологические условия фитоценоза по шкалам Д.Н. Цыганова определяются пределами неморального (8,9 балла по шкале Tm) полуконтинентального (10 баллов по шкале Kp) режима климата с субаридной влажностью (7 баллов по шкале Om), с умеренной суровостью зимнего периода (7,5 балла по шкале Cr), с полевой освещенностью (2,1 балла по шкале Lc), промежуточной между открытым и полукрытым местообитанием. Почвенные условия характеризуются свежестепным типом увлажнения (8,2 балла по шкале Hd), довольно минерализованные (7,9 балла по шкале Tr), промежуточные между слабокислыми и нейтральными (8,7 балла по шкале Rc), бедные азотом (4,7 балла по шкале Nt), со слабопеременным увлажнением (6,3 балла по шкале Fh).

Визуализация проекций положений описаний фитоценозов в 3d пространстве DCA-ординации показана относительно 1, 2 и 3 осей.

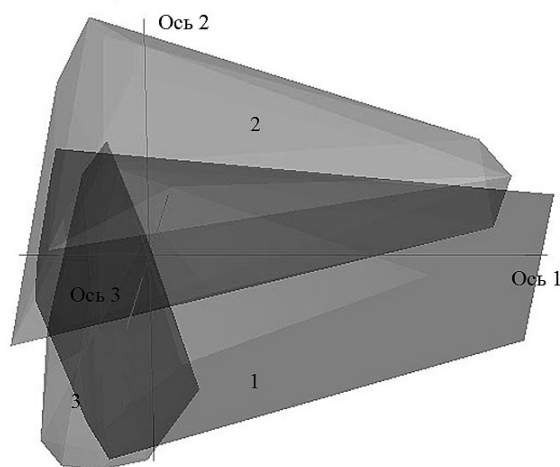


Рис. 3. DCA-ординация сообществ с участием *Thymus zheguliensis* в Жигулевских горах. Собственные значения ДСА-осей: ось 1 – 0.15, ось 2 – 0.13, ось 3 – 0.12. Фигуры объединяют крайние внешние точки геоботанических описаний в фитоценозы: 1, 2, 3.

Fig. 3. DCA-ordination of communities with the participation of *Thymus zheguliensis* in the Zhiguli Mountains. The eigenvalues of the DSA axes are: axis 1 - 0.15, axis 2 – 0.13, axis 3 – 0.12. The figures combine the extreme outer points of geobotanical descriptions into phytocenoses: 1, 2, 3.

Координаты описаний на ДСА-осях имеют достоверную корреляцию с показателями экологических шкал Д.Н. Цыганова (рис. 3, табл. 2). На ось 1 приходится 15% общей изменчивости, на ось 2 и 3 – соответственно 13% и 12%. Оси первую и третью можно интерпретировать как градиент климатических условий местообитаний изученных сообществ. Вторая ось – градиент почвенных условий.

Таблица 2. Коэффициенты линейной корреляции между величинами проекций на осях ДСА-ординации положений геоботанических описаний и показателями экологических шкал Д.Н. Цыганова.

Table 2. Coefficients of linear correlation between the values of projections on the axes of DCA-ordination of the positions of geobotanical descriptions and the indicators of D.N. Tsyganov ecological scales.

Показатели	климатические			эдафические		
	Кп	Сг	Лс	Нт	Рс	Фг
Ось 1	0,237*	-0,356*	0,018	-0,054	0,179	0,281*
Ось 2	-0,039	0,423	0,084	-0,385*	0,246*	0,400*
Ось 3	0,195*	-0,001	-0,196*	-0,0523	-0,116	-0,018

Примечание. Звездочками отмечены достоверные значения коэффициентов корреляций при уровне значимости 0.05. Кп – континентальность климата; Сг - суровость зимнего периода; Лс - освещенность-затенение; Нт - богатство азотом; Рс – кислотность; Фг - переменность увлажнения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На каменистых склонах Жигулей встречаются редкие растительные сообщества с участием узколокального эндемика *Thymus zheguliensis*. Во флористическом списке преобладают виды степного разнотравья: *Centaurea marschalliana*, *Gypsophila juzepczukii*, *Galatella villosa*, *Onosma volgensis*, *Vincetoxicum stepposum*, *Echinops ruthenicus*, *Jurinea arachnoidea*, *Euphorbia seguieriana*, *Potentilla humifusa*, *Galium octonarium* s.l. и злаки: *Festuca valesiaca* s.l., *Stipa capillata*, *S. pennata*, *S. pulcherrima*, *Koeleria sclerophylla*, *Helictotrichon desertorum*, *Agropyron desertorum*.

По результатам анализа выделено 3 ценоза. Их экотопы характеризуются небольшим отличием значений экологических шкал. Первый фитоценоз – пионерное сообщество на южных и юго-западных склонах Жигулей. Ценозы 2 и 3 можно рассматривать как последующие стадии сукцессии сообщества с чабрецом. В них увеличивается встречаемость и обилие дерновинных злаков: *Festuca valesiaca*, *Helictotrichon desertorum*, *Koeleria sclerophylla*, *Stipa capillata*, *S. pennata*, *S. pulcherrima*. В 3 ценозе увеличивается флористическое богатство в целом и обилие *Thymus zheguliensis*, а также формируется ярусность за счет отдельных экземпляров степных кустарников (*Caragana frutex*, *Cerasus fruticosa*).

В исследованных сообществах с участием *Thymus zheguliensis* отмечается присутствие большого числа видов из региональной и федеральной Красных книг.

Дальнейшее изучение таких сообществ позволит их классифицировать и внести в протомус растительности России (Kiprijanova et al., 2021).

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования выполнены в рамках государственного задания Института экологии Волжского бассейна РАН «Структура, динамика и устойчивое развитие экосистем Волжского бассейна», регистрационный номер 1021060107217-0-1.6.19. Выражаю глубокую благодарность В.М. Васюкову за помощь в определении растений и всестороннюю поддержку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Bondareva] Бондарева В.В. 2022. База данных растительности Среднего Поволжья. — Фиторазнообразие Восточной Европы. 16(3): 5–8. DOI: 10.24412/2072-8816-2022-16-3-5-8.
- [Borovikov] Боровиков В.А. 2003. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере. СПб. 688 с.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York. 865 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>.
- Chytry M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukat Z. 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. — J. Veg. Sci. 13. P. 79-90.
- IPNI: International Plant Names Index. 2022. <http://www.ipni.org> (Дата обращения: 23.03.2023).
- Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. — J. Veg. Sci. 12. P. 589–591.
- [Kiprijanova et al.] Киприянова Л.М., Плугатарь Ю.В., Матвеева Н.В., Ермаков Н.Б. 2021. Научное совещание «Теоретические вопросы классификации растительных сообществ России» (Ялта, 1–3 ноября 2021 г.). — Растительность России. 42: 165–168. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.42.165>.
- McCune B., Mefford M.J. PC-ORD. Multivariate Analyses of Ecological Data. 2006. Version MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, USA. 24p.
- [Red ...RF] Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008. М. 855 с.
- [Red ...SR] Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений и грибов. 2017. 384 с.
- [Saksonov et al.] Саксонов С.В., Лысенко Т.М., Ильина В.Н. и др. 2006. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества. Самара. 201 с.
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. — J. Veg. Sci. 13. P. 451–453.
- Tichý L., Chytry M. 2006. Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size. — J. Veg. Sci. 17. P. 809–818.
- [Tsyganov] Цыганов Д.Н. 1983. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М. 226 с.
- [Vasjukov, Saksonov] Васюков В.М., Саксонов С.В. 2013. *Thymus dubjanskii* и *T. zheguliensis* (*Lamiaceae*) в Среднем Поволжье. — Бот. журн. 98(4). С. 503–510.
- Zelený D., Tichý L. Linking 2009. JUICE and R: New developments in visualization of unconstrained ordination analysis.
- [Zverev] Зверев А.А. 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск. 303 с.

RARE COMMUNITIES WITH *THYMUS ZHEGULIENSIS* IN THE ZHIGULI MOUNTAINS

© 2023 V.V. Bondareva

Samara Federal Research Scientific Center of RAS,
Institute of Ecology of the Volga River Basin of RAS
10, Komzin Str., Togliatti, 445003, Russia
e-mail: bondarevavictoria@yandex.ru

Abstract The analysis geobotanical of the plant communities with the participation of the endemic *Thymus zheguliensis* of the Zhiguli Mountains was carried out using the method by Braun-Blanquet. The database of relevés of the Middle Volga was used for this analysis. Data processing was carried out using JUICE program packages. In the cluster analysis of 115 relevés, 3 groups were formed. The species composition and characteristics of ecotopes in clusters differ. The results of DCA-ordination of three clusters with the participation of *Thymus zheguliensis* are presented. A reliable correlation was established between the position of these groups in the space of the DCA axes and the values of D.N. Tsyganov's environmental indicators (climatic and soil). Diagnostic, constant species have been established in the studied phytocenoses. Rare and protected species are noted. Plant communities with the participation of *Thymus zheguliensis* occupy small areas of rocky slopes of Zhiguli, fasten the substrate, slowing down the processes of erosion. Further study of them will make it possible to classify the vegetation and add syntaxons of Samara Onion to the prodromus.

Key words: plant communities, cluster analysis, *Thymus zheguliensis*, Zhiguli mountains, Zhiguli Reserve, Samara region.

Submitted: 15.08.2023. **Accepted for publication:** 05.09.2023.

For citation: Bondareva V.V. 2023. Rare communities with *Thymus zheguliensis* in the Zhiguli mountains. — Phytodiversity of Eastern Europe. 17(3): 5–14. DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-3-5-14

ACKNOWLEDGMENTS

The database is being update within the framework of the state task of the Institute of Ecology of the Volga basin of the Russian Academy of sciences «Structure, dynamics and sustainable development of ecosystems of the Volga basin», registration number 1021060107217-0-1.6.19. I express my deep gratitude to V.M. Vasjukov for his help in identifying plants and comprehensive support.

REFERENCES

- Bondareva V.V. 2022. Database of vegetation of the Middle Volga region. — Phytodiversity of Eastern Europe. 16(3): 5–8. DOI: 10.24412/2072-8816-2022-16-3-5-8. (In Russ.).
- Borovikov V.A. 2003. Statistica. Isskustvo analiza dannykh na komn'yutere [Statistica. The art of data analysis on a computer.]. St.Peterburg. 688 p. (In Russ.).
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York. 865 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>.

Chytry M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukat Z. 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. — J. Veg. Sci.13: 79–90.

IPNI: International Plant Names Index. 2022. <http://www.ipni.org> (Accessed: 23.03.2023).

Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. — J. Veg. Sci.12: 589–591.

Kipriyanova L.M., Plugatar Yu.V., Matveyeva N.V., Ermakov N.B. 2021. Scientific workshop «Theoretical problems of the classification of the plant communities of Russia». — Vegetation of Russia. 42: 165–168. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.42.165>. (In Russ.).

McCune B., Mefford M.J. PC-ORD. Multivariate Analyses of Ecological Data. 2006. Version MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, USA. 24p.

Red Book of the Russian Federation (plants and fungi). 2008. Moscow. 844 p. (In Russ.).

Red Book of the Samara Region. V. 1. Rare species of plants and fungi. 2017. 2-ed. Samara. 384 p. (In Russ.).

Saksonov S.V., Lysenko T.M., Il'ina V.N. et al. 2006. Zelenaya kniga Samarskoy oblasti: redkie i okhranyaemye rastitel'nye soobshchestva [The Green Book of the Samara region: rare and protected plant communities.]. Samara. 201 p. (In Russ.).

Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. — J. Veg. Sci.13: 451–453.

Tichý L., Chytry M. 2006. Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size. — J. Veg. Sci. 17: 809–818.

Tsyganov D.N. 1983. Fitoindikatsiya ekologicheskikh rezhimov v podzone khvoynno-shirokolistvennykh lesov [Phytoindication of ecological regimes in the subzone of coniferous-deciduous forests.]. Moscow. 226 p. (In Russ.).

Vasjukov V.M., Saksonov S.V. 2013. *Thymus dubjanskii* and *T. zheguliensis* (Lamiaceae) in the Middle Volga. — Bot. Zhurn. 98(4): 503–510. (In Russ.).

Zelený D., Tichý L. Linking 2009. JUICE and R: New developments in visualization of unconstrained ordination analysis.

Zverev A.A. 2007. Informatsyonnye tekhnologii v issledovaniyakh rastitel'nogo pokrova. Tomsk. 303 p. (In Russ.).