

**Оригинальная статья**

УДК 581.553

<https://doi.org/10.26907/2542-064X.2025.3.441-457>**Кальцефитные сообщества с *Thymus dubjanskyi* Klokov et Des.-Shost. в Самарской области****В.В. Бондарева**

Институт экологии Волжского бассейна РАН,  
Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Тольятти, Россия  
[bondarevavictoria@yandex.ru](mailto:bondarevavictoria@yandex.ru)

**Аннотация**

Исследованы редкие растительные сообщества с участием эндемика Среднего Поволжья *Thymus dubjanskyi* на меловых обнажениях в Самарской области. С позиции подхода Ж. Браун-Бланке проведена обработка 30 геоботанических описаний с использованием программы JUICE. В результате первичной обработки при помощи алгоритма TWINSpan сформировано два ценоза. Показана DCA-ординация и достоверная корреляция между положением фитоценозов в пространстве DCA-осей и значениями экологических показателей Л.Г. Раменского. Изученные сообщества различаются между собой по экологическим показателям и характеризуются флористической неоднородностью. Их видовой состав представлен типичными степными видами в сочетании с кальцефитами, среди которых 30 % от общего числа видов являются редкими растениями. Впервые установлены новые ассоциации меловой растительности Самарского Предволжья: *Artemisia salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco и *Gypsophila volgensis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco. В силу узколокального распространения классификация сообществ с *Thymus dubjanskyi* определена предварительно. Кальцефитные полукустарничковые сообщества установленных ассоциаций представляют собой начальные стадии зарастания склонов и возвышенностей меловых массивов в Самарской области. Фитоценозы с участием эндемика *Thymus dubjanskyi* можно считать раритетными ввиду естественных и антропогенных разрушений их субстрата.

**Ключевые слова:** DCA-ординация, кластерный анализ, меловая растительность, Самарская область, синтаксономия, *Thymus dubjanskyi*, эндемичные виды.

**Благодарности.** Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии Волжского бассейна РАН «Комплексная оценка состояния биологических ресурсов и мониторинг природных экосистем Волжского бассейна (FMRW-2025-0047)» Регистрационный номер 1024032600230-5-1.6.19. (г. Тольятти). Выражаю благодарность В.М. Васюкову за помощь в определении растений, С.А. Сенатору, Е.Г. Зибзееву, А.Ю. Королюку за участие в полевых исследованиях 2018 г. и А.В. Чувашову за консультации по работе программы PCORD 5.0.

**Для цитирования:** Бондарева В.В. Кальцефитные сообщества с *Thymus dubjanskyi* Klokov et Des.-Shost. в Самарской области // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. 2025. Т. 167, кн. 3. С. 441–457. <https://doi.org/10.26907/2542-064X.2025.3.441-457>.

## Original article

<https://doi.org/10.26907/2542-064X.2025.3.441-457>

## Calciphilous communities with *Thymus dubjansky* Klov et Des.-Shost. in the Samara region

V.V. Bondareva

*Institute of Ecology of the Volga River Basin of Russian Academy of Sciences,  
Samara Federal Research Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Tolyatti, Russia*

*bondarevavictoria@yandex.ru*

### Abstract

Rare plant communities with the participation of *Thymus dubjansky*, an endemic of the Middle Volga region, were studied on the chalk slopes in the Samara region. Using the approach of J. Braun-Blanquet, a total of 30 relevés were processed with the JUICE software. The primary classification by the TWINSpan algorithm revealed two distinctive communities. The DCA ordination was performed, and reliable correlations were found between the position of the phytocenoses and L.G. Ramensky's environmental indicators. The identified communities differed in terms of their environmental indicators and exhibited floristic heterogeneity. They were represented by typical steppe taxa and calciphilous species, 30 % of which were rare. For the first time, two new associations were established in the calciphilous vegetation of the Samara Pre-Volga region: *Artemisio salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco and *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco. Due to their narrow distribution range, the communities with *Thymus dubjansky* were classified only provisionally. The calciphilous subshrub communities of the established associations correspond to the initial stages of overgrowth on the slopes and elevations of chalk massifs in the Samara region. Given the vulnerability of their substrate to natural and anthropogenic degradation, the phytocenoses with *Thymus dubjansky* should be considered rare.

**Keywords:** DCA ordination, cluster analysis, calciphilous vegetation, Samara region, syntaxonomy, *Thymus dubjanskyi*, endemic species

**Acknowledgments.** This study was carried out as part of the state assignment to the Institute of Ecology of the Volga River Basin of Russian Academy of Sciences under the project no. FMRW-2025-0047 "Comprehensive assessment of the state of biological resources and monitoring of natural ecosystems in the Volga River basin" (state registration no. 1024032600230-5-1.6.19, Tolyatti). V.M. Vasjukov is gratefully acknowledged for his assistance with the identification of plants. Sincere thanks are also due to S.A. Senator, E.G. Zibzeev, and A.Yu. Korolyuk for their participation in the field investigations of 2018, as well as to A.V. Chuvashov for his valuable advice on the use of the PCORD 5.0 software.

**For citation:** Bondareva V.V. Calciphilous communities with *Thymus dubjansky* Klov et Des.-Shost. in the Samara region. *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Estestvennye Nauki*, 2025, vol. 167, no. 3, pp. 441–457. <https://doi.org/10.26907/2542-064X.2025.3.441-457>. (In Russian)

### Введение

*Thymus dubjanskyi* Klov et Des.-Shost. (чабрец Дубянского) – многолетник, полукустарничек, образующий густые дерновины, узколокальный эндемик Приволжской возвышенно-

сти, морфологически и экологически обособленный на территории правобережья Средней Волги [1, 2]. Чабрец Дубянского – ксерофит, петрофит, облигатный кальцефит, встречается в растительных сообществах на меловых обнажениях в Самарском Предволжье [3].

В Самарской области холмы и возвышенности с известняковыми обнажениями занимают небольшие площади. Одним из таких местоположений является южная оконечность Сенгилеевских высот, что простирается вдоль р. Волги в Шигонском районе до границы с Ульяновской областью, в пределах  $53^{\circ}42'46.90''$ – $53^{\circ}26'32.27''$  с.ш. и  $48^{\circ}48'51.48''$ – $48^{\circ}55'40.12''$  в.д. (рис. 1). Особенностью ландшафта этой территории являются холмы и возвышенности с карбонатными обнажениями, материнские породы которых сложены редким мелом маастрихского яруса верхнего отдела меловой системы [4].



**Рис. 1.** Космический снимок местоположений исследуемых меловых экосистем на территории Шигонского района Самарской области (источник: Google Earth)

**Fig. 1.** Satellite image showing the locations of the studied chalk ecosystems in the Shigonsky district of the Samara region (source: Google Earth)

Меловые склоны этих местоположений зарастают петрофитными степными сообществами. Их флористический состав включает большое число редких, краснокнижных и эндемичных видов: *Anthemis trotzkiana* Claus, *Astragalus zingeri* Korzhinsky, *Clausia aprica* Trotzky, *Bupleurum falcatum* L., *Ephedra distachya* L., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *H. razoumowianum* Helm. et Fisch. ex DC., *Koeleria sclerophylla* P.A.Smirn., *Matthiola fragrans* Bunge, *Scabiosa isetensis* L., *Stipa korshinskyi* Roshev., *Oxytropis hippolyti* Boriss., *Thymus dubjanskyi* и др. [3]. Это уникальная территория относится к особо охраняемым природным объектам регионального значения: «Левашовская степь», «Гурьев овраг» и «Оползневые террасы у с. Подвалье», а «Климовские мела» объявлены зоной биосферного резервата под эгидой ЮНЕСКО 27.X.2006.

Кальцефитная растительность Европейской части России изучена достаточно хорошо, однако для многих территорий отсутствуют данные о ее синтаксономическом разнообразии. К настоящему времени описаны сообщества меловых массивов России в пределах Среднерусской возвышенности, Подуральского плато и сопредельных территорий [5–7]. В литературных источниках растительные группировки с участием *Thymus dubjanskyi* в Самарской области представлены с позиции доминантной классификации [8, 9]. В рамках эколого-флористического подхода такие фитоценозы не рассматривались и их классификация не разработана.

Целью настоящей работы явился анализ с позиции подхода Ж. Браун-Бланке кальцефитных сообществ с участием *Thymus dubjanskyi* на территории Самарской области.

### 1. Материалы и методы

Исследования растительности с участием *Thymus dubjanskyi* проводили на склонах меловых возвышенностей в Шигонском районе (окрестности сел Климовка, Левашовка, Маза, Подвалье) во время полевых сезонов 2018–2024 гг. Геоботанические описания выполняли по стандартным методикам на площадках размером 3–3 м<sup>2</sup>, реже – в рамках естественных контуров, с определением координат. В настоящей работе использовали 30 описаний с присутствием *Thymus dubjanskyi*. Материалы полевых сборов хранятся в базе данных «Растительность Средней Волги» [10], гербарные образцы – в гербарии Института экологии Волжского бассейна РАН им. С.В. Саксонова (PVB). Первичная классификация проводилась с использованием алгоритма TWINSpan программы JUICE [11]. Названия видов сосудистых растений даны по С.К. Черепанову (1995) [12] и в ряде случаев в соответствии со сводкой IPNI [13]. В широком объеме приняты следующие виды: *Gypsophila altissima* L. (*G. Juzepczukii* Ikonn.), *Linum uralense* Juz. (*L. ucranicum* (Griseb. et Planch.) Czern.) *Medicago falcata* L. (incl. *M. romanica* Prod.), *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. (incl. *V. stepposum* (Pobed.).

Синтаксономический анализ проведен по методу Ж. Браун-Бланке с использованием программы JUICE [11]. Диагностические виды определяли с помощью вычисления phi-коэффициента [14, 15]. Величина phi-коэффициента, выше которой таксон относили к диагностическому, была принята равной 0.5. Экологическая оценка фитоценозов проведена с применением показателей экологических шкал Л.Г. Раменского [16], рассчитанных с помощью программы IBIS методом «взвешенного усреднения» [11]. Анализ взаимосвязи растительности с условиями среды осуществляли методом DCA-ординации с помощью встроенного в программу JUICE модуля «Ordijuce» из R-пакета с понижением веса редких видов [18]. Интерпретация DCA-осей проведена по коэффициенту корреляции между индикаторными показателями и координатами описаний, рассчитанных с помощью программы «Statistica» [19]. Для оценки степени неоднородности описаний с *Thymus dubjanskyi* использовали средние коэффициенты сходства Чекановского – Дайса – Сьеренсена, рассчитанные с помощью программы IBIS. Выделение и наименование новых синтаксонов даны в соответствии с «Международным кодексом фитоценологической номенклатуры» [20]. Для определения синтаксономического положения установленных ассоциаций проведен кластерный анализ массива литературных данных с помощью программы PCORD 5.0 по Ward-методу, а в качестве меры расстояния между объектами выбрана евклидова дистанция [21]. Названия высших единиц растительности приведены по «Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of plant, bryophyte, lichen, and algal communities» [22].

## 2. Результаты и их обсуждение

При первичной обработке с помощью алгоритма TWINSpan программы JUICE выборка из 30 полных геоботанических описаний с присутствием *Thymus dubjanskyi* разделилась на две группы. Ниже представлена эколого-флористическая характеристика этих фитоценозов.

Фитоценоз 1 включает 14 описаний с участием *Thymus dubjanskyi*, проективное покрытие которого варьируется от 1 до 50 % (табл. 1). Общее проективное покрытие в среднем составляет 36 % (от 8 до 45 %). На площадках в среднем встречается 14 видов. Сообщества приурочены к вершине горы Гусиха, а также к верхним и средним участкам более крутых склонов Левашовской степи и Подвальских террас. Почва относится к роду остаточно-карбонатных щебневатых черноземов среднезернистой структуры. Участки оголенной почвы составляют до 60 % и щебнистые россыпи – до 25 %.

**Табл. 1.** Сокращенная синоптическая таблица фитоценозов с участием *Thymus dubjanskyi* в Самарской области

**Table 1.** Abbreviated synoptic table of the phytocenoses with *Thymus dubjanskyi* in the Samara region

| Фитоценоз                                     | 1         | 2         |
|-----------------------------------------------|-----------|-----------|
| Количество описаний                           | 14        | 16        |
| Показатели экологических шкал Л.Г. Раменского |           |           |
| увлажнение почвы                              | <b>43</b> | <b>42</b> |
| богатство и засоленность почвы                | 14        | 14        |
| пастбищная дигрессия                          | <b>2</b>  | <b>3</b>  |
| аллювиальность местообитания                  | <b>3</b>  | <b>4</b>  |
| переменность увлажнения                       | 11        | 11        |
| Среднее число видов в описании                | 14        | 26        |
| <i>Thymus dubjanskyi</i>                      | 100       | 100       |
| <i>Artemisia salsoloides</i>                  | <b>93</b> |           |
| <i>Gypsophila altissima</i>                   | <b>86</b> | 13        |
| <i>Anthemis trotzkiana</i>                    | <b>64</b> |           |
| <i>Linum uralense</i>                         | <b>57</b> | 6         |
| <i>Gypsophila volgensis</i>                   |           | <b>69</b> |
| <i>Taraxacum serotinum</i>                    |           | <b>63</b> |
| <i>Centaurea pseudomaculosa</i>               |           | <b>50</b> |
| <i>Hedysarum grandiflorum</i>                 |           | <b>50</b> |
| <i>Alyssum tortuosum</i>                      |           | <b>44</b> |
| <i>Onosma volgensis</i>                       | 79        | 31        |
| <i>Pimpinella tragium</i>                     | 64        | 75        |
| <i>Thesium ramosum</i>                        | 57        | 63        |
| <i>Asperula exasperata</i>                    | 57        | 56        |
| <i>Coronilla varia</i>                        | 43        | 69        |
| <i>Echinops ruthenicus</i>                    | 29        | 69        |
| <i>Stipa capillata</i>                        | 36        | 63        |
| <i>Stipa pennata</i>                          | 29        | 56        |

Окончание табл. 1 / End of Table 1

|                                 |    |    |
|---------------------------------|----|----|
| <i>Galium ruthenicum</i>        | 36 | 50 |
| <i>Stipa lessingiana</i>        | 21 | 50 |
| <i>Allium cretaceum</i>         | 43 | 19 |
| <i>Hedysarum gmelinii</i>       | 36 | 38 |
| <i>Festuca wolgensis</i>        | 21 | 44 |
| <i>Euphorbia seguieriana</i>    | 36 | 38 |
| <i>Astragalus zingeri</i>       | 14 | 38 |
| <i>Campanula sibirica</i>       | 14 | 38 |
| <i>Artemisia austriaca</i>      | 7  | 38 |
| <i>Jurinea ledebourii</i>       | 7  | 38 |
| <i>Verbascum lychnitis</i>      | 7  | 38 |
| <i>Ephedra distachya</i>        | 36 | 6  |
| <i>Medicago falcata</i>         | 14 | 31 |
| <i>Viola ambigua</i>            | 21 | 31 |
| <i>Achillea collina</i>         | 7  | 31 |
| <i>Linum flavum</i>             | 7  | 31 |
| <i>Koeleria sclerophylla</i>    |    | 31 |
| <i>Erucastrum armoracioides</i> |    | 31 |
| <i>Achillea nobilis</i>         |    | 31 |
| <i>Elytrigia trichophora</i>    | 29 |    |
| <i>Tragopogon major</i>         | 7  | 25 |
| <i>Bromopsis riparia</i>        | 7  | 25 |
| <i>Galium octonarium</i>        |    | 25 |
| <i>Taraxacum erythrospermum</i> |    | 25 |
| <i>Salvia stepposa</i>          |    | 25 |
| <i>Polygala sibirica</i>        |    | 25 |
| <i>Reseda lutea</i>             |    | 25 |
| <i>Agropyron desertorum</i>     |    | 25 |
| <i>Astragalus sareptanus</i>    |    | 25 |

Примечание. Постоянство видов растений указано в процентах. Жирным шрифтом отмечены постоянства диагностических видов. Таксоны, постоянство которых не превышает 25 % ни в одном из фитоценозов, не приводятся.

Диагностические виды: *Artemisia salsoloides* Willd., *Gypsophila altissima*, *Anthemis trotzkiana*, *Linum uralense*.

Редкие виды: *Anthemis trotzkiana* [23], *Artemisia salsoloides*, *Asperula exasperate* V.I. Krecz. ex Klovov, *Astragalus zingeri*, *Bupleurum falcatum*, *Ephedra distachya*, *Hedysarum gmelinii* Ledeb., *Jurinea ledebourii* Bunge, *Linum flavum* L., *L. uralense*, *Stipa pennata* L., *Thymus dubjanskyi* [24].

Экологические условия местообитания по шкалам Л.Г. Раменского: среднестепное увлажнение, умеренно переменное увлажнение, богатые почвы с очень слабоаллювиальным местообитанием и отсутствием или слабым влиянием выпаса.

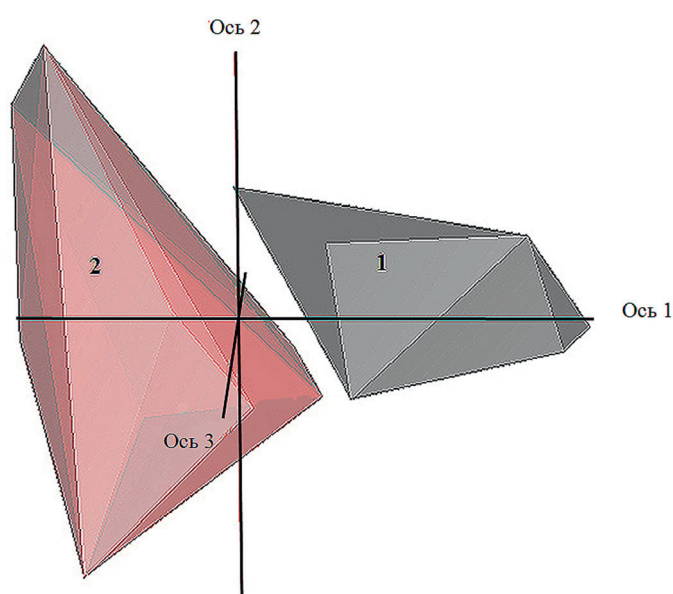
Фитоценоз 2 включает 16 описаний с участием *Thymus dubjanskyi*, проективное покрытие которого варьируется от 1 до 35 % (табл. 1). Общее проективное покрытие в среднем составляет 55 % (от 35 до 90 %). На площадках в среднем встречается 26 видов. Сообщества приурочены к средним и нижним участкам более пологих меловых склонов Левашовской степи и Подвальских террас. Почва относится к роду остаточно-карбонатных щебневатых черноземов среднезернистой структуры. Участки оголенной почвы составляют до 40 % и щебнистые россыпи – до 10 %.

Диагностические виды: *Gypsophila volgensis* Krasnova, *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir., *Centaurea pseudomaculosa* Dobrocz., *Hedysarum grandiflorum*, *Alyssum tortuosum* Waldst. et Kit.

Редкие виды: *Adonanthe vernalis* (L.) Spach, *A. volgensis* (Steven ex DC.) Chrték et Slavíková, *Asperula exasperata*, *Astragalus zingeri*, *Ephedra distachya*, *Hedysarum gmelinii*, *Jurinea ledebourii* Bunge, *Gypsophila altissima*, *Koeleria sclerophylla*, *Linum flavum*, *L. uralense*, *Polygala sibirica* L., *Scabiosa isetensis*, *Stipa korshinskyi*, *S. pennata*, *Thymus dubjanskyi* [24].

Экологические условия местообитания по шкалам Л.Г. Раменского: среднестепное увлажнение, умеренно переменное увлажнение, богатые почвы со слабоаллювиальным местообитанием и слабым влиянием выпаса.

Визуализация проекций положений описаний фитоценозов в пространстве DCA-ординации показана относительно 1–3 осей. Координаты описаний на DCA-осях имеют достоверную корреляцию с показателями экологических шкал Л.Г. Раменского (рис. 2, табл. 2). На ось 1 приходится 44 % общей изменчивости, на оси 2 и 3 – 23 и 14 % соответственно. Ось 1 DCA-ординации можно интерпретировать как комплексный градиент условий экотопов. Фитоценоз 1 приурочен к более увлажненным почвам с очень слабоаллювиальным местообитанием и слабым влиянием выпаса в сравнении с фитоценозом 2. Выделенные фитоценозы характеризуются флористической неоднородностью. Средний коэффициент сходства Чекановского – Дайса – Сьеренсена составляет 0.17.



**Рис. 2.** DCA-ординация фитоценозов 1 и 2 с участием *Thymus dubjanskyi*. Собственные значения DCA-осей: ось 1 – 0.44, ось 2 – 0.23, ось 3 – 0.14

**Fig. 2.** DCA ordination of phytocenoses 1 and 2 with the participation of *Thymus dubjanskyi*. Eigenvalues of the DCA axes: axis 1 – 0.44, axis 2 – 0.23, axis 3 – 0.14

**Табл. 2.** Коэффициенты линейной корреляции между величинами проекций на осях ДСА-ординации положений геоботанических описаний и показателями экологических шкал Л.Г. Раменского (\* – статистическая значимость корреляции при  $p = 0.05$ )

**Table 2.** Coefficients of linear correlation between the DCA scores of the positions of the relevés and L.G. Ramensky's environmental indicators (\* – statistically significant correlation at  $p = 0.05$ )

| Параметр | Увлажнение почвы | Переменность увлажнения | Богатство и засоленность почвы | Аллювиальность местообитания | Пастбищная дигрессия |
|----------|------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------|
| Ось 1    | 0.551*           | –0.037                  | –0.336                         | –0.607*                      | –0.533*              |
| Ось 2    | 0.078            | 0.156                   | –0.112                         | 0.216                        | 0.144                |
| Ось 3    | –0.150           | –0.30                   | 0.077                          | –0.187                       | –0.279               |

На основании проведенного анализа фитоценозов и после удаления из выборки описаний, в которых проективное покрытие *Thymus dubjanskyi* менее 2 %, установлены 2 новые ассоциации: *Artemisia salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco и *Gypsophila volgensis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco.

Ассоциация *Artemisia salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco (табл. 3)

Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – описание 9 в табл. 3.

Диагностические виды: *Artemisia salsoloides*, *Gypsophila altissima*, *Anthemis trotzkiana*

**Табл. 3.** Ассоциация *Artemisia salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco (\* – номенклатурный тип)

**Table 3.** Association *Artemisia salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco (\* – nomenclatural type)

| Номер описания табличный                    | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9*  | 10  | 11  | 12  | К                     |
|---------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| Номер описания авторский                    | 718 | 713 | 714 | 306 | 308 | 309 | 307 | 382 | 708 | 707 | 709 | 711 |                       |
| Общее проективное покрытие, %               | 50  | 20  | 20  | 55  | 45  | 40  | 55  | 33  | 10  | 10  | 8   | 12  |                       |
| Число видов                                 | 13  | 15  | 25  | 20  | 9   | 14  | 11  | 9   | 11  | 11  | 10  | 19  |                       |
| <i>Thymus dubjanskyi</i>                    | 2   | 1   | 1   | 1   | 4   | 4   | 4   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 100 <sup>1</sup>      |
| <i>Artemisia salsoloides</i> <b>Ac, H-T</b> |     | 2   | 1   | 3   | +   | +   | +   | 1   | 1   | 1   | +   | +   | <b>92<sup>1</sup></b> |
| <i>Gypsophila altissima</i> <b>H-T</b>      |     | 1   | +   | +   | +   | +   | +   | 2   | +   | +   | 1   | 1   | <b>92<sup>+</sup></b> |
| <i>Anthemis trotzkiana</i> <b>Ac</b>        |     |     |     | +   | 1   | +   | +   | 1   | 1   | 1   | +   | +   | <b>75<sup>+</sup></b> |
| <i>Onosma volgensis</i>                     | 3   | 1   | 1   | +   |     | 1   |     | 1   | 1   |     | +   | +   | 75 <sup>1</sup>       |
| <i>Pimpinella tragiolum</i> <b>F-B, H-T</b> | +   |     | +   | +   | +   |     | +   | 1   |     | 1   | 1   | 1   | 75 <sup>+</sup>       |
| <i>Asperula exasperata</i>                  |     |     |     |     | +   | +   | +   | 1   | +   | 1   | +   | +   | 67 <sup>+</sup>       |
| <i>Linum uralense</i> <b>F-B, H-T</b>       | 1   |     | +   |     |     |     |     | 1   | +   | +   | +   | 1   | 58 <sup>+</sup>       |
| <i>Thesium ramosum</i> <b>F-B</b>           |     |     | +   | +   | +   | +   | +   |     |     | 1   |     | +   | 58 <sup>+</sup>       |
| <i>Coronilla varia</i>                      | +   | 1   | 1   | 4   |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 42                    |
| <i>Allium cretaceum</i>                     |     |     | 1   | +   | +   | +   |     |     |     |     |     | +   | 42                    |
| <i>Euphorbia seguieriana</i> <b>F-B</b>     |     |     |     |     |     | +   |     | 1   | +   |     | 1   | +   | 42                    |
| <i>Galium ruthenicum</i> <b>F-B</b>         |     | 1   | 1   | +   |     |     |     |     |     |     |     | +   | 33                    |
| <i>Stipa capillata</i> <b>F-B</b>           | +   | 1   |     | +   |     |     |     |     |     | +   |     |     | 33                    |
| <i>Ephedra distachya</i> <b>F-B</b>         |     | 1   | 1   | 1   |     |     | +   |     |     |     |     |     | 33                    |

Окончание табл. 3 / End of Table 3

|                                |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |    |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|----|
| <i>Elytrigia trichophora</i>   |   |   |   |   |   |   |   |  | + | + | + | + | 33 |
| <i>Hedysarum gmelinii</i>      | 1 |   |   |   |   |   |   |  |   | + |   | + | 25 |
| <i>Stipa pennata F-B</i>       | 1 | 1 |   |   |   |   |   |  | + |   |   |   | 25 |
| <i>Festuca wolgensis</i>       |   |   |   |   |   | + | + |  |   |   |   | + | 25 |
| <i>Stipa lessingiana F-B</i>   |   |   |   | + |   | 1 | + |  |   |   |   |   | 25 |
| <i>Echinops ruthenicus F-B</i> |   |   | 1 | + | + |   |   |  |   |   |   |   | 25 |
| <i>Viola ambigua F-B</i>       |   |   | + | + |   |   |   |  |   |   |   |   | 17 |
| <i>Echinops ruthenicus</i>     |   |   |   | + | + |   |   |  |   |   |   |   | 17 |
| <i>Astragalus zingeri F-B</i>  |   | + |   | + |   |   |   |  |   |   |   |   | 17 |
| <i>Asparagus officinalis</i>   |   | + | 1 |   |   |   |   |  |   |   |   |   | 17 |
| <i>Euphorbia glareosa</i>      |   |   |   | + |   |   | + |  |   |   |   |   | 17 |
| <i>Campanula sibirica F-B</i>  |   | + | + |   |   |   |   |  |   |   |   |   | 17 |
| <i>Clausia aprica</i>          |   |   |   |   |   | 1 |   |  |   |   |   | + | 17 |
| <i>Elytrigia lolioides</i>     |   |   |   | + |   |   |   |  | + |   |   |   | 17 |

Примечание. В описаниях указаны баллы проективного покрытия по шкале: «+» – < 1 %, «1» – 1–5 %, «2» – 6–15 %, «3» – 16–25 %, «4» – 26–50 %, «5» – 51–100 %. *Ac* – д.в. кл. *Anabasietae cretaceae*, *F-B* – д.в. кл. *Festuco-Brometea*, *H-T* – д.в. кл. *Helianthemo-Thymetea*.

Кроме того, встречаются: *Asparagus officinalis* 2(+), 3(1); *Aster amellus* 3(1); *Astragalus zingeri* 2(+), 4(+); *Bassia prostrata* 4(1); *Bassia sedoides* 2(1); *Bupleurum falcatum* 3(+); *Campanula sibirica* 2(+), 3(+); *Cerasus fruticosa* 12(+); *Clausia aprica* 6(1), 12(+); *Chenopodium album* 1(+); *Elytrigia lolioides* 4(+), 9(+); *Galatella villosa* 3(1); *Hieracium robustum* 3(1); *Jurinea ledebourii* 1(+); *Lactuca serriola* 2(+), 3(1); *Linum flavum* 2(+); *Medicago falcata* 3(1); *Melilotus officinalis* 1(+); *Polygonatum odoratum* 6(+); *Potentilla recta* 3(+); *Tragopogon major* 3(+); *Salvia nemorosa* 4(+); *Scabiosa ochroleuca* 12(+); *Scorzonera austriaca* 1(+); *Verbascum lychnitis* 6(+); *Vincetoxicum hirundinaria* 1(+); *Viola ambigua* 3(+), 4(+).

Локализация описаний: Самарская область, Шигонский р-н, 1 – 53°28'4.33" с.ш., 48°55'11.42" в.д.; 2–4 – 53°29'46.58" с.ш., 49°00'26.74" в.д.; 5–8 – 53°29'45.19" с.ш., 49°00'30.42" в.д.; 9, 10 – 53°29'46.70" с.ш., 49°00'27.65" в.д.; 11, 12 – 53°29'48.62" с.ш., 49°00'21.22" в.д.

Авторы описаний: В.В. Бондарева (2–4, 9–12); Л.А. Новикова (1); В.М. Васюков, С.А. Сенатор, Е.Г. Зибзеев, А.Ю. Королук (5–8).

Состав и структура. Флористическое богатство ценозов невелико. В среднем на учетной площадке встречается 14 видов, флористическая насыщенность 9–25 видов, общее проективное покрытие варьируется от 8 до 55 %. Высокую встречаемость имеют облигатные кальцефиты: *Anthemis trotzkiana*, *Artemisia salsoloides*, *Onosma volgensis* Dobrocz., *Pimpinella tragium* Vill., *Thymus dubjanskyi*. Травостой сообществ разрежен, подъярусы не выражены. Сообщества имеют небольшие размеры. Субстрат с участками оголенной почвы, россыпью щебня и камней до 30 % (рис. 3).

Экология и распространение. Сообщества занимают вершину меловой горы Гусиха, верхние и средние участки наиболее крутых с уклоном до 40° часто эродированных меловых склонов в Шигонском районе Самарской области (южной, юго-восточной экспозиции). Полукустарничковое сообщество ассоциации можно рассматривать как начальную стадию зарастания исследованных местоположений.



**Рис. 3.** Сообщество асс. *Artemisio salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* на склоне горы Гусиха (окрестности с. Климовка, Шигонский район, Самарской области). Фото В.В. Бондаревой, 07.07.2024

**Fig. 3.** Community of ass. *Artemisio salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* on the slope of Mount Gusikha (near Klimovka village, Shigonsky district, Samara region). Photo by V.V. Bondareva, taken on July 7, 2024

Ассоциация *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco (табл. 4).  
Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – описание 3 в табл. 4.  
Диагностические виды: *Gypsophila volgensis*, *Taraxacum serotinum*.

**Табл. 4.** Ассоциация *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco (\*– номенклатурный тип)

**Table 4.** Association *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco (\*– nomenclatural type)

| Номер описания табличный           | 1   | 2   | 3*  | 4   | 5   | 6   | 7   | К                |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
| Номер описания авторский           | 310 | 320 | 323 | 312 | 654 | 717 | 716 |                  |
| Общее проективное покрытие, %      | 40  | 55  | 55  | 18  | 35  | 45  | 55  |                  |
| Число видов                        | 17  | 16  | 18  | 17  | 23  | 15  | 26  |                  |
| <i>Thymus dubjanskyi</i>           | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 4   | 2   | 100 <sup>2</sup> |
| <i>Gypsophila volgensis</i>        | +   | +   | +   | +   |     |     | +   | 71 <sup>+</sup>  |
| <i>Taraxacum serotinum F-B</i>     | +   | +   | +   |     |     | +   | +   | 71 <sup>+</sup>  |
| <i>Pimpinella tragium F-B, H-T</i> | 4   | 2   | 3   | 2   |     | +   |     | 71 <sup>2</sup>  |
| <i>Echinops ruthenicus F-B,</i>    | +   | +   | +   | 1   |     |     | +   | 71 <sup>+</sup>  |
| <i>Stipa capillata F-B</i>         |     | 1   | +   |     | 2   |     | +   | 57 <sup>+</sup>  |
| <i>Thesium ramosum F-B</i>         |     |     | +   | +   | +   | +   |     | 57 <sup>+</sup>  |
| <i>Asperula exasperata</i>         | +   | +   | 1   | +   |     |     |     | 57 <sup>+</sup>  |
| <i>Festuca wolgensis</i>           | +   |     |     | +   |     | +   | 2   | 57 <sup>+</sup>  |

Окончание табл. 4 / End of Table 4

|                                     |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>Hedysarum gmelinii</i>           | + |   |   | + |   |   | 4 | 43 |
| <i>Coronilla varia</i>              | + |   |   | + | 1 |   |   | 43 |
| <i>Stipa pennata</i> <b>F-B</b>     |   | 1 | + | + |   |   |   | 43 |
| <i>Stipa lessingiana</i> <b>F-B</b> |   | 1 | + |   | 1 |   |   | 43 |
| <i>Galium ruthenicum</i> <b>F-B</b> | 1 |   |   | + |   |   | + | 43 |
| <i>Artemisia austriaca</i>          |   |   |   |   | 1 | + | + | 43 |

Примечание. В описаниях указаны баллы проективного покрытия по шкале: «+» – < 1 %, «1» – 1–5 %, «2» – 6–15 %, «3» – 16–25 %, «4» – 26–50 %, «5» – 51–100 %. **Ac** – д.в. кл. **Anabasietae cretaceae**, **F-B** – д.в. кл. **Festuco-Brometea**, **H-T** – д.в. кл. **Helianthemo-Thymetea**.

Кроме того, встречаются: *Achillea collina* 6(+); *Agropyron desertorum* 5(1); *Agropyron pectinatum* 3(+); *Ajuga genevensis* 6(+); *Alyssum minutum* 5(+); *Alyssum tortuosum* 3(1); *Androsace maxima* 5(+); *Acer negundo* 6(+), 7(+); *Achillea nobilis* 4(+), 5(+); *Anthemis tinctoria* 5(+), 6(+); *Artemisia absinthium* 7(+); *Artemisia marschalliana* 4(+); *Aster amellus* 3(+); *Astragalus sareptanus* 6(1); *Astragalus zingeri* 2(+), 5(1); *Atraphaxis frutescens* 5(+); *Bromopsis riparia* 2(+); *Campanula sibirica* 7(+); *Centaurea pseudomaculosa* 7(+); *Cichorium intybus* 7(+); *Convolvulus arvensis* 6(+); *Cynoglossum officinale* 7(+); *Euphorbia seguieriana* 1(+), 4(+); *Elytrigia repens* 7(+); *Euphorbia rossica* 5(+); *Euphorbia semivillosa* 6(+); *Euphorbia virgata* 5(1), 7(+); *Fragaria viridis* 7(+); *Falcaria vulgaris* 5(+); *Galium boreale* 5(1), 7(+); *Galium octonarium* 4(+); *Jurinea ledebourii* 3(+); *Hedysarum grandiflorum* 2(+), 3(1); *Koeleria sclerophylla* 1(+); *Koeleria spryginii* 3(+); *Lactuca tatarica* 5(+); *Lappula squarrosa* 6(+); *Linaria ruthenica* 5(+); *Linum flavum* 1(+), 4(+); *Linum uralense* 1(+); *Medicago falcata* 7(+); *Onosma volgensis* 1(+), 4(1); *Picris hieracioides* 2(+), 7(+); *Poa bulbosa* 6(+), 7(+); *Polygala sibirica* 2(+); *Psephellus marschallianus* 4(+); *Reseda lutea* 2(+); *Tragopogon orientalis* 7(+); *Tragopogon major* 5(+); *Trifolium alpestre* 7(+); *Taraxacum erythrospermum* 1(+), 2(+); *Salvia nemorosa* 7(+); *Scabiosa isetensis* 1(+); *Scabiosa ochroleuca* 7(+); *Stipa korshinskyi* 3(+); *Verbascum lychnitis* 5(+).

Локализация описаний: Самарская область, Шигонский р-н, 1, 4 – 53°28'44.84" с.ш., 48°54'3.76" в.д.; 2, 3, 5 – 53°41'52.60" с.ш., 48°49'23.50" в.д.; 6, 7 – 53°30'31.37" с.ш., 48°52'21.11" в.д.

Авторы описаний: В.В. Бондарева (2–5); В.М. Васюков, С.А. Сенатор, Е.Г. Зибзеев, А.Ю. Королук (1); Л.А. Новикова (6, 7).

Состав и структура. Флористическое богатство ценозов невелико. В среднем на учетной площадке встречается 19 видов, флористическая насыщенность 15–26 видов, общее проективное покрытие варьируется от 18 до 70 %. Травостой сообществ разрежен, четкого деления на подъярусы нет, наблюдается слабое задернение почвы с оголенными до 15 % участками (рис. 4). Сообщества имеют небольшие размеры. В составе сообществ отмечены степные петрофиты и кальцефиты: *Asperula exasperata*, *Thymus dubjanskyi*, *Pimpinella tragioides* (доминирует), *Aster amellus*, *Linum flavum*, *Linum uralense*. Увеличивается встречаемость злаков: *Stipa capillata* L., *S. pennata*, *S. lessingiana* Trin. et Rupr., *Festuca wolgensis* P.A.Smirn.

Экология и распространение. Сообщества занимает средние участки крутых склонов в Шигонском районе Самарской области.



**Рис. 4.** Сообщество асс. *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* в Шигонском районе, Самарской области. Фото В.В. Бондаревой, 21.06.2024

**Fig. 4.** Community of ass. *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* in Shigonsky district, Samara region. Photo by V.V. Bondareva, taken on June 21, 2024

Классификация сообществ с участием *Thymus dubjanskyi* в силу узколокального распространения вызывает некоторые вопросы. В литературе кальцефитная растительность Европейской части России и сопредельных регионов представлена сообществами трех классов: *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947, *Helianthemo-Thymetea* Romaschenko, Didukh et V. Solomakha 1996 и *Anabasietaea cretaceae* Golovanov et al., 2021. Кластерный анализ сводных 16 синтаксонов из литературных источников [5–7, 25, 26] показал дифференциацию ценозов с *Thymus dubjanskyi*. Ассоциация *Artemisio salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* объединяется в кластер с синтаксонами союза *Anthemido trotzkianae-Artemision salsoloidis* Yamalov in Golovanov et al., 2021, порядка *Anabasietaea cretaceae* Golovanov et al., 2021, класса *Anabasietaea cretaceae* Golovanov et al., 2021 (рис. 5). Сообщества асс. *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* включились в кластер с союзом *Centaureo carbonatae-Koelerion talievii* Romaschenko et al. 1996, порядка *Festucetalia valesiacae* Soó 1947 класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947.

Проведенный анализ позволяет предварительно определить положение новых ассоциаций в составе синтаксонов меловой растительности.

Класс *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947

Порядок *Festucetalia valesiacae* Soó 1947

Союз *Centaureo carbonatae-Koelerion talievii* Romaschenko et al. 1996

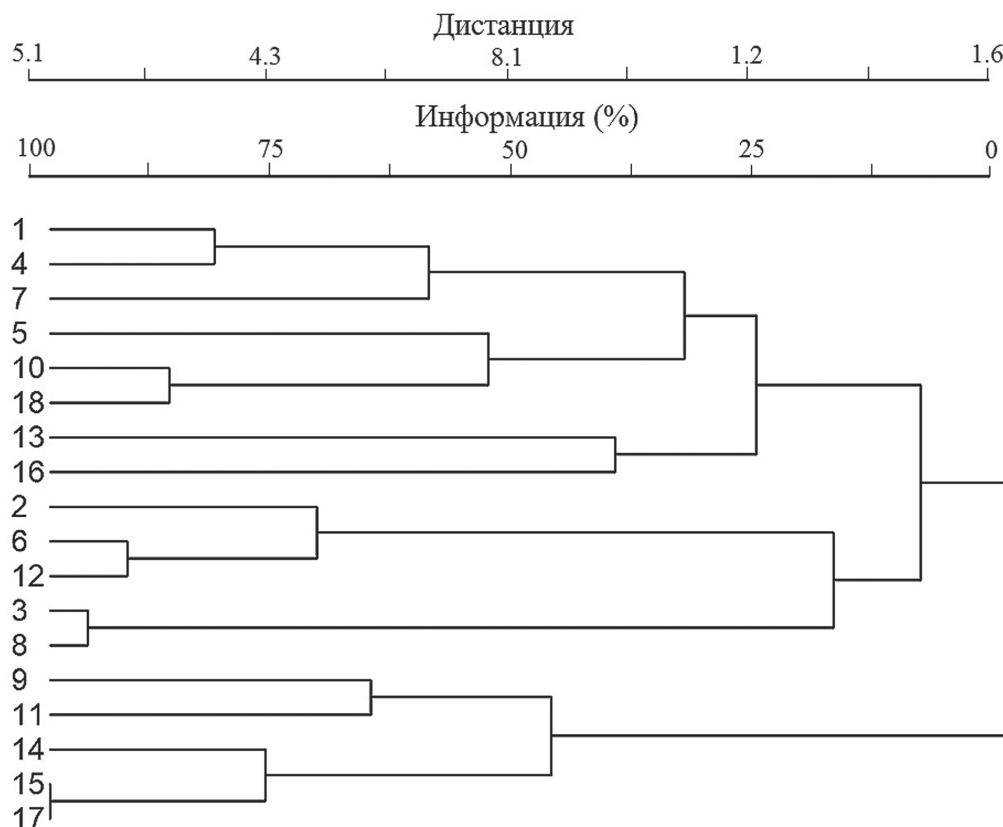
Асс. *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco

Класс *Anabasietaea cretaceae* Golovanov et al., 2021

Порядок *Anabasietaea cretaceae* Golovanov et al., 2021,

Союз *Anthemido trotzkianae-Artemision salsoloidis* Yamalov in Golovanov et al., 2021

Асс. *Artemisio salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco



**Рис. 5.** Дендрограмма кластерного анализа синтаксонов меловой растительности. Номера синтаксонов: 1 – асс. *Jurineo cretacei-Artemisietum salsoloidis* Koroluk et al. 2021; 2 – асс. *Artemisio nutantis-Plantaginietum salsae* Didukh 1989; 3 – асс. *Erysimo cretacei-Festucetum cretacei* Demina 2011; 4 – асс. *Lepidio meyeri-Scrophularietum cretacei* Demina 2012; 5 – асс. *Artemisio hololeucae-Polygaletum cretaceae* Didukh 1989; 6 – асс. *Euphorbio cretophilae-Jurinetum brachycephalae* Didukh 1989; 7 – асс. *Genisto scythicae-Artemisietum salsoloides* Sereda 2009; 8 – асс. *Pimpinello titanophillae-Artemisietum salsoloides* Didukh 1989; 9 – асс. *Hedysaro grandiflori-Centauretum carbonatae* Averinova 2014; 10 – асс. *Androsacio koso-poljanskii-Caricetum humilis* Korotchenko et Didukh 1998; 11 – асс. *Gypsophilo oligospermae-Campanuletum sibiricae* Romashchenko et al. 1996; 12 – асс. *Carici humilis-Thymetum calcarei* Poluyanov 2009; 13 – асс. *Artemisio salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco; 14 – асс. *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* ass. nov. hoc loco; 15 – союз *Centaureo carbonatae-Koelerion talievii* Romashchenko et al. 1996; 16 – союз *Anthemido trotzkianae-Artemision salsoloidis* Yamalov in Golovanov et al. 2021; 17 – асс. *Anthemido trotzkianae-Thymetum guberlinensis* Golovanov et al. 2021; 18 – асс. *Cephalario uralensis-Hedysaretum grandiflori* Averinova 2014

**Fig. 5.** Dendrogram of the cluster analysis of the chalk vegetation syntaxa. Syntaxon numbers: 1 – ass. *Jurineo cretacei-Artemisietum salsoloidis* Koroluk et al. 2021; 2 – ass. *Artemisio nutantis-Plantaginietum salsae* Didukh 1989; 3 – ass. *Erysimo cretacei-Festucetum cretacei* Demina 2011; 4 – ass. *Lepidio meyeri-Scrophularietum cretacei* Demina 2012; 5 – ass. *Artemisio hololeucae-Polygaletum cretaceae* Didukh 1989; 6 – ass. *Euphorbio cretophilae-Jurinetum brachycephalae* Didukh 1989; 7 – ass. *Genisto scythicae-Artemisietum salsoloides* Sereda 2009; 8 – ass. *Pimpinello titanophillae-Artemisietum salsoloides* Didukh 1989; 9 – ass. *Hedysaro grandiflori-Centauretum carbonatae* Averinova 2014; 10 – ass. *Androsacio koso-poljanskii-Caricetum humilis* Korotchenko et Didukh 1998; 11 – ass. *Gypsophilo oligospermae-Campanuletum sibiricae* Romashchenko et al. 1996; 12 – ass. *Carici humilis-Thymetum calcarei* Poluyanov 2009; 13 – ass. *Artemisio salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* nov. hoc loco; 14 – ass. *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* nov. hoc loco; 15 – all. *Centaureo carbonatae-Koelerion talievii* Romashchenko et al. 1996; 16 – all. *Anthemido trotzkianae-Artemision salsoloidis* Golovanov et al. 2021; 17 – ass. *Anthemido trotzkianae-Thymetum guberlinensis* Golovanov et al. 2021; 18 – ass. *Cephalario uralensis-Hedysaretum grandiflori* Averinova 2014

### Заключение

На основе эколого-флористического анализа с позиции подхода Ж. Браун-Бланке дана характеристика кальцефитных растительных сообществ с участием эндемика Среднего Поволжья *Thymus dubjanskyi*. Уникальные ассоциации *Artemisia salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* и *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* приурочены к склонам меловых обнажений в Шигонском районе Самарской области и характеризуются флористическим богатством степных петрофитов с высоким постоянством кальцефитов *Artemisia salsoloides*, *Aster alpinus* L., *Anthemis trotzkiana*, *Ephedra distachya*, *Linum uralense*, *Pimpinella tragioides*, *Thymus dubjanskyi*. Сообщества установленных ассоциаций можно рассматривать как начальные стадии зарастания меловых склонов. Полукустарничковое сообщество асс. *Artemisia salsoloidis-Thymetum dubjanskyi* осваивает более крутые, часто эродированные участки склонов, тогда как асс. *Gypsophilo volgensis-Thymetum dubjanskyi* размещаются на более пологих местоположениях. Фитоценозы имеют высокую природоохранную значимость, так как 30 % от общего числа видов в их составе являются редкими краснокнижными и эндемичными растениями. Исследованные растительные группировки охраняются на территории памятников природы регионального значения. Однако эти местоположения подвержены постоянным разрушениям, как естественным в результате абразии и оползневых процессов, так и в результате антропогенного воздействия, что чревато полным исчезновением уникальных сообществ. Во время полевых исследований в 2024 г. отмечено уменьшение площади фитоценозов с присутствием *Thymus dubjanskyi* по сравнению с наблюдениями в 2018 г., а также выпадения некоторых уязвимых видов (не удалось обнаружить *Matthiola fragrans*). Возможно, это связано со строительством и введением в эксплуатацию моста федерального значения в районе с. Климовка. В силу указанных причин изученные сообщества можно считать раритетными.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Conflicts of Interest.** The author declares no conflicts of interest.

### Литература

1. Плаксына Т.И. Анализ флоры. Самара: Изд-во Самарского университета, 2004. 152 с.
2. Васюков В.М., Саксонов С.В. Обзор тимьянов (*Thymus* L., Lamiaceae) Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14, № 1. С. 64–68.
3. Калашникова О.В., Плаксына Т.И. Кальцефильная флора меловых обнажений Приволжской возвышенности Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12, № 1(3). С. 691–695.
4. Иванов А.М. Геологическое строение Куйбышевской области / под ред. А.М. Иванова, К.В. Полякова. Куйбышев: Кн. изд-во, 1960. 81 с.
5. Аверинова Е.А. Сообщества с копеечником крупноцветковым (*Hedysarum grandiflorum* Pall.) на территории Среднерусской возвышенности // Бюл. Брянского отделения РБО. 2014. № 1(3). С. 37–47.
6. Королюк А.Ю., Сенатор С.А., Васюков В.М., Зибзеев Е.Г. Синтаксономия некоторых сообществ меловых обнажений Малой излучины Дона (Волгоградская область) // Ботанический журнал. 2021. Т. 106, № 2. С. 166–176. <https://doi.org/10.31857/S000681362102006X>.
7. Голованов Я.М., Ямалов С.М., Лебедева М.В., Королюк А.Ю., Абрамова Л.М., Дуленова Н.А. Растительность меловых обнажений Подуральского плато и сопредельных территорий // Растительность России. 2021. № 40. С. 3–42. <https://doi.org/10.31111/vegus/2021.40.3>.

8. Новикова Л.А., Саксонов С.В., Васюков В.М., Горлов С.Е., Сенатор С.А., Соловьева В.В. Растительность памятника природы Гурьев овраг (Шигонский район Самарской области) // Самарский научный вестник. 2018. Т. 7, № 2(23). С. 90–94. <https://doi.org/10.17816/snv201872118>.
9. Новикова Л.А., Саксонов С.В., Васюков В.М., Горлов С.Е., Сенатор С.А., Соловьева В.В. К изучению растительности памятника природы «Левашовская степь» (Самарская область) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2019. Т. 28, № 1. С. 81–91. <https://doi.org/10.24411/2073-1035-2019-10185>.
10. Бондарева В.В. База данных растительности Среднего Поволжья // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2022. Т. 16, № 3. С. 5–9. <https://doi.org/10.24412/2072-8816-2022-16-3-5-9>.
11. Tichý L. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. 2002. V. 13, No 3. P. 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>.
12. Czerepanov S.K. Vascular Plants of Russia and Adjacent States (the Former USSR). Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1995. 532 p.
13. URL: <https://www.ipni.org/>.
14. Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures // J. Veg. Sci. 2002. V. 13, No 1. P. 79–90. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02025.x>.
15. Tichý L., Chytrý M. Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size // J. Veg. Sci. 2006. V. 17, No 6. P. 809–818. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2006.tb02504.x>.
16. Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 472 с.
17. Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова: учебное пособие. Томск: ТМЛ-Пресс, 2007. 304 с.
18. Zelený D., Tichý L. Linking JUICE and R: New developments in visualization of unconstrained ordination analysis // 18th Workshop of European Vegetation Survey “Thermophilous Vegetation” (24–28 March 2009). Roma, 2009. Abstr. P. 123.
19. Боровиков В.А. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере. СПб.: Питер, 2003. 688 с.
20. Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th ed. // Appl. Veg. Sci. 2021. V. 24, No 1. Art. e12491. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>.
21. McCune B., Mefford M.J. PC-ORD. Multivariate Analyses of Ecological Data. Version 5. 2006. Gleneden Beach, OR, USA: MjM Software.
22. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García A.G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeier E., Guerra A.S., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell R.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar S., Hennekens S.M., Tichý L. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. 2016. V. 19, No S1. P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.
23. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. М.: ВНИИ «Экология», 2024. 944 с.
24. Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений и грибов / под ред. С.А. Сенатора, С.В. Саксонова. Самара: Изд-во Самарской гос. обл. академии (Наяновой), 2017. 380 с.
25. Didukh Y., Chusova O., Demina O. Syntaxonomy of chalk outcrop vegetation of the order *Thymo cretacei*-*Hyssopetalia cretacei* // Hacquetia. 2018. V. 17, No 1. P. 85–109. <https://doi.org/10.1515/hacq-2017-0013>.
26. Демина О.Н., Королюк А.Ю., Рогаль Л.Л. Кальцефитные степи Ростовской области // Растительность России. 2016. № 29. С. 21–45. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2016.29.21>.

## References

1. Plaksina T.I. *Analiz flory* [Flora Analysis]. Samara, Izd. Samar. Univ., 2004. 152 p. (In Russian)
2. Vasjukov V.M., Saksonov S.V. Review of thymes (*Thymus* L., Lamiaceae) in the Samara region. *Izv. Samar. Nauchn. Tsentra Ross. Akad. Nauk*, 2012, vol. 14, no. 1, pp. 64–68. (In Russian)
3. Kalashnikova O.V., Plaksina T.I. Calciphilous flora on the chalk slopes of the Volga Upland in the Samara region. *Izv. Samar. Nauchn. Tsentra Ross. Akad. Nauk*, 2010, vol. 12, no. 1(3), pp. 691–695. (In Russian)
4. Ivanov A.M. *Geologicheskoe stroenie Kuibyshevskoi oblasti* [Geological Structure of the Kuybyshev Region]. Kuybyshev, Kn. Izd., 1960. 81 p. (In Russian)
5. Averinova E.A. Plant communities with *Hedysarum grandiflorum* Pall. in the Central Russian Upland. *Byull. Bryansk. Otd. RBO*, 2014, no. 1(3), pp. 37–47. (In Russian)
6. Korolyuk A.Yu., Senator S.A., Vasjukov V.M., Zibzeev E.G. Sytaxonomy of some plant communities on the chalk slopes in the Lesser Bend of the Don River (Volgograd region). *Bot. Zh.*, 2021, vol. 106, no. 2, pp. 166–176. <https://doi.org/10.31857/S000681362102006X>. (In Russian)
7. Golovanov Ya.M., Yamalov S.M., Lebedeva M.V., Korolyuk A.Yu., Abramova L.M., Dulepova N.A. Vegetation on the chalk slopes of the Sub-Ural Plateau and adjacent territories. *Rastit. Ross.*, 2021, vol. 40, pp. 3–42. <https://doi.org/10.31111/vegus/2021.40.3>. (In Russian)
8. Novikova L.A., Saksonov S.V., Vasjukov V.M., Gorlov S.E., Senator S.A., Solov'eva V.V. Vegetation of the Guryev Ravine Natural Monument (Shigonsky district, Samara region). *Samar. Nauchn. Vestn.*, 2018, vol. 7, no. 2(23), pp. 90–94. <https://doi.org/10.17816/snv201872118>. (In Russian)
9. Novikova L.A., Saksonov S.V., Vasjukov V.M., Gorlov S.E., Senator S.A., Solov'eva V.V. Vegetation of the Levashovskaya Forest Steppe Natural Monument (Samara region). *Samar. Luka: Probl. Reg. Global'noi Ekol.*, 2019, vol. 28, no. 1, pp. 81–91. <https://doi.org/10.24411/2073-1035-2019-10185>. (In Russian)
10. Bondareva V.V. Database of vegetation of the Middle Volga region. *Phytodiversity East. Eur.*, 2022, vol. 16, no. 3, pp. 5–9. <https://doi.org/10.24412/2072-8816-2022-16-3-5-9>. (In Russian)
11. Tichý L. JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.*, 2002, vol. 13, no. 3, pp. 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>.
12. Czerepanov S.K. *Vascular Plants of Russia and Adjacent States (the Former USSR)*. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1995. 532 p.
13. URL: <https://www.ipni.org/>.
14. Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *J. Veg. Sci.*, 2002, vol. 13, no. 1, pp. 79–90. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02025.x>.
15. Tichý L., Chytrý M. Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size. *J. Veg. Sci.*, 2006, vol. 17, no. 6, pp. 809–818. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2006.tb02504.x>.
16. Ramenskii L.G., Tsatsenkin I.A., Chizhikov O.N., Antipin N.A. *Ekologicheskaya otsenka kormovykh ugodii po rastitel'nomu pokrovu* [Ecological Assessment of Forage Lands by Vegetation Cover]. Moscow, Sel'khozgiz, 1956. 472 p. (In Russian)
17. Zverev A.A. *Informatsionnye tekhnologii v issledovaniyakh rastitel'nogo pokrova: uchebnoe posobie* [Information Technology in Vegetation Research: A Tutorial]. Tomsk, TML-Press, 2007. 304 p. (In Russian)
18. Zelený D., Tichý L. Linking JUICE and R: New developments in visualization of unconstrained ordination analysis. *Proc. 18th Workshop of European Vegetation Survey "Thermophilous Vegetation" (24–28 March 2009)*. Roma, 2009. Abstr., p. 123.
19. Borovikov V.A. *Statistica. Iskusstvo analiza dannykh na komp'yutere* [Statistica. The Art of Computerized Data Analysis]. St. Petersburg, Piter, 2003, 688 p. (In Russian)

20. Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th ed. *Appl. Veg. Sci.*, 2021, vol. 24, no. 1, art. e12491. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>.
21. McCune B., Mefford M.J. PC-ORD. Multivariate Analyses of Ecological Data. Version 5. 2006. Gleneden Beach, OR, USA, MjM Software.
22. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García A.G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeier E., Guerra A.S., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell R.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar S., Hennekens S.M., Tichý L. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Appl. Veg. Sci.*, 2016, vol. 19, no. S1, pp. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.
23. *Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii. Rasteniya i griby* [Red Book of the Russian Federation. Plants and Fungi]. Moscow, VNI "Ekologiya", 2024. 944 p. (In Russian)
24. *Krasnaya kniga Samarskoi oblasti* [Red Book of the Samara Region]. Vol. 1: Rare species of plants and fungi. Senator S.A., Saksonov S.V. (Eds.). Samara, Izd. Samar. Gos. Obl. Akad. (Nayanovoi), 2017. 380 p. (In Russian)
25. Didukh Y., Chusova O., Demina O. Syntaxonomy of chalk outcrop vegetation of the order *Thymo cretacei-Hyssopetalia cretacei*. *Hacquetia*, 2018, vol. 17, no. 1, pp. 85–109. <https://doi.org/10.1515/hacq-2017-0013>.
26. Demina O.N., Korolyuk A.Yu., Rogal' L.L. Calciphilous steppes of the Rostov region. *Rastit. Ross.*, 2016, no. 29, pp. 21–45. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2016.29.21>. (In Russian)

### Информация об авторах

**Виктория Владимировна Бондарева**, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник лаборатории исследования экосистем, Институт экологии Волжского бассейна РАН, Самарский федеральный исследовательский центр РАН

E-mail: [bondarevavictoria@yandex.ru](mailto:bondarevavictoria@yandex.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6676-5722>

### Author Information

**Victoria V. Bondareva**, Cand. Sci. (Biology), Junior Researcher, Laboratory of Ecosystem Research, Institute of Ecology of the Volga River Basin of Russian Academy of Sciences, Samara Federal Research Scientific Center of Russian Academy of Sciences

E-mail: [bondarevavictoria@yandex.ru](mailto:bondarevavictoria@yandex.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6676-5722>

Поступила в редакцию 12.03.2025

Received March 12, 2025

Принята к публикации 08.05.2025

Accepted May 8, 2025