

Предварительные итоги синтаксономического анализа растительности меловых обнажений некоторых районов Воронежской области

Preliminary results of syntaxonomic analysis of chalk outcrop vegetation of some districts of the Voronezh region

Аверинова Е. А.

Averinova E. A.

Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник имени проф. В. В. Алехина, п. Заповедный
(Курская область), Россия. E-mail: elena_averi@mail.ru

Central Chernozem State Nature Biosphere Reserve named after prof. V. V. Alyokhin, Zapovedny (Kursk region), Russia

Реферат. К настоящему времени растительность меловых обнажений Среднерусской возвышенности достаточно хорошо изучена с точки зрения эколого-флористической классификации. Однако Воронежская область пока остаётся одним из наименее исследованных в этом плане регионов. В статье описана растительность меловых обнажений некоторых районов Воронежской области. Разработанная синтаксономическая иерархия включает 2 класса, 2 порядка, 2 союза, 2 ассоциации и 1 субассоциацию. К классу *Festuco–Brometea*, порядку *Festucetalia valesiacae* и союзу *Carici humilis–Thymion calcarei* отнесены кальцефитные варианты степей, в которых кальцефильные полукустарнички и кустарнички занимают равные фитоценоотические позиции с типичными степными видами. Эти сообщества включены в состав ассоциации *Carici humilis–Thymetum calcarei* Poluyanov 2009. К классу *Helianthemo–Thymetea*, порядку *Thymo cretacei–Hyssopetalia cretacei* и союзу *Euphorbio cretophilae–Thymion cretacei* отнесены специфические сообщества меловых обнажений с доминированием кальцефильных полукустарничков и кустарничков и незначительным участием степных видов. Они объединены в новую ассоциацию *Stipo pennatae–Hyssopetum cretacei* ass. nov. prov. Дана характеристика всех синтаксонов. Проведено сравнение с аналогичными сообществами из других регионов.

Ключевые слова. Ассоциация, Воронежская область, класс *Festuco–Brometea*, класс *Helianthemo–Thymetea*, меловые обнажения, растительные сообщества.

Summary. By now, the chalk outcrop vegetation of the Central Russian Upland has been explored quite well from the standpoint of ecological and floristic classification. However, the Voronezh region remains one of the least explored regions in this regard. The article describes the chalk outcrop vegetation in some districts of the Voronezh region. The developed syntaxonomic hierarchy includes 2 classes, 2 orders, 2 alliances, 2 associations and 1 subassociation. Calciphytic variants of steppes where calciphilous semi-shrubs and shrubs hold equal phytocenotic positions with typical steppe species are assigned to the class *Festuco–Brometea*, the order *Festucetalia valesiacae* and the alliance *Carici humilis–Thymion calcarei*. These communities are included in the association *Carici humilis–Thymetum calcarei* Poluyanov 2009. The class *Helianthemo–Thymetea*, the order *Thymo cretacei–Hyssopetalia cretacei* and the alliance *Euphorbio cretophilae–Thymion cretacei* include specific chalk outcrop communities with dominance of calciphilous semi-shrubs and shrubs and insignificant participation of steppe species. They are united in a new association *Stipo pennatae–Hyssopetum cretacei* ass. nov. prov. The characteristic of all syntaxa is given. The comparison with similar communities from other regions is made.

Key words. Association, Voronezh region, class *Festuco–Brometea*, class *Helianthemo–Thymetea*, chalk outcrops, plant communities.

Введение. К настоящему времени растительность меловых обнажений Среднерусской возвышенности достаточно хорошо изучена с точки зрения эколого-флористической классификации (Дідух, 1989; Ромащенко и др., 1996; Аверинова, 2005, 2010а, б, 2011, 2012а, б, в, 2014, 2016, 2023; Полуянов, 2009а, б; Аверинова, Ивенкова, 2011; Полуянов, Аверинова, 2012; Полуянов, Дорофеева, 2015; Дёмина, 2016; Didukh et al., 2018; Голуб и др., 2020; Аверинова и др., 2021; Королук и др., 2021; Лысенко и др., 2022; и др.). Однако Воронежская область пока остаётся одним из наименее исследованных в этом плане регионов. Работы, посвящённые синтаксономии её кальцефитной растительности, единичны (Аверинова, 2012а; Голуб и др., 2020). В настоящей статье поставлена цель частично восполнить этот пробел.

Материалы и методы. В 2011–2018 гг. нами выполнено 25 геоботанических описаний растительных сообществ на меловых обнажениях в Нижнедевицком, Хохольском, Каменском и Подгоренском районах Воронежской области. Описания делались на пробной площади 100 м² и заносились в электронную базу данных с помощью программы TURBOVEG (Hennekens, 1995). Классификация проведена по методу Ж. Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1978) в программе JUICE (Tichý et al., 2011). Названия установленных синтаксонов даны согласно Международному кодексу фитосоциологической номенклатуры (Theurillat et al., 2021). Названия видов сосудистых растений приведены по сводке С. К. Черепанова (1995). Для принятия синтаксономических решений использовалось сравнение фитоценозов с другими синтаксонами классов *Festuco–Brometea* и *Helianthemo–Thymetea* с территории России и Украины (ссылки на публикации даны выше). Состав диагностических блоков класса *Helianthemo–Thymetea*, порядка *Thymo cretacei–Hyssopetalia cretacei* и подчинённых союзов принят в соответствии с подготовленным нами очерком по данному классу для проекта «Продромус растительности России».

Результаты и обсуждение.

Продромус установленных синтаксонов.

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

Порядок *Festucetalia valesiacae* Soó 1947

Союз *Carici humilis–Thymion calcarei* Averinova 2014

Ассоциация *Carici humilis–Thymetum calcarei* Poluyanov 2009

Субассоциация *C. h.–T. c. typicum*

Класс *Helianthemo–Thymetea* Romashchenko, Didukh et V. Solomakha 1996

Порядок *Thymo cretacei–Hyssopetalia cretacei* Didukh 1989

Союз *Euphorbio cretophilae–Thymion cretacei* Didukh 1989 (syn. *Centaureo carbonatae–Koelerion talievii* Romashchenko, Didukh et V. Solomakha 1996)

Ассоциация *Stipo pennatae–Hyssopetum cretacei* ass. nov. prov.

Характеристика синтаксонов.

Как видно из продромуса, растительность меловых обнажений исследованной территории представлена двумя классами – *Festuco–Brometea* и *Helianthemo–Thymetea*. К первому классу относятся кальцефитные варианты степей, а ко второму – специфические сообщества на меловом субстрате с доминированием кальцефильных кустарничков и полукустарничков.

Ассоциация *Carici humilis–Thymetum calcarei* Poluyanov 2009.

Состав и структура. Диагностические виды: *Anthericum ramosum*, *Astragalus albicaulis*, *Carex humilis*, *Centaurea sumensis*, *Helianthemum nummularium*, *Stipa pennata*, *Thymus calcareus*. Синтаксон был впервые описан в Курской области (Полуянов, 2009а; Полуянов, Аверинова, 2012), позднее отмечен в Белгородской (Полуянов, Дорофеева, 2015). В Воронежской области он находится на юго-восточной границе ареала, заходя на северную окраину степной зоны. В связи с пограничным положением постоянство диагностических видов ассоциации несколько снижено. Вместе с тем воронежские сообщества отличаются от курских более высокой константностью *Bromopsis riparia*, *Campanula sibirica*, *Galium octonarium* и *Linum usrainicum*, присутствием со II классом постоянства *Teucrium polium* и *Cephalaria uralensis* (отмечены только в наиболее южных фитоценозах из Каменского района) и низкой представленностью *Stipa capillata*. Облик сообществ ассоциации из Воронежской области сходен с курскими фитоценозами: основными фоновыми видами являются *Thymus calcareus*, создающий во время цветения розовый аспект, *Onosma simplicissima* и *Carex humilis*. Местами с высокими показателями обилия встречается *Pimpinella tragioides*. Изредка в сообществах доминируют ковыли (*Stipa capillata*, *S. pennata*) при наличии подседа из *Carex humilis*. Общее проективное покрытие варьирует от 15 до 50%. Средняя высота травяно-кустарничкового яруса на уровне наибольшего развития растительной массы колеблется от 5 до 15 см, при этом генеративные побеги ковылей достигают в высоту 50–90 см. Моховый ярус в большинстве сообществ не выражен, только в двух описаниях отмечена *Abietinella abietina* с покрытием менее 1%. Амплитуда колебания флористической насыщенности широка – от 14 до 43 видов на 100 м². Примечательно, что в фитоценозах Курской области этот показатель варьирует аналогичным образом – от 10 до 39 видов на 100 м² (Полуянов, 2009а; Полуянов, Аверинова, 2012).

Экология и распространение. Фитоценозы распространены на склонах балок и речных долин разной экспозиции крутизной от 5 до 45°. Субстрат чаще всего представляет собой меловой мелкозём с примесью гумуса, иногда присутствует тонкий сильноэродированный слой почвы с включениями мелового щебня. Сообщества описаны на территории Нижнедевицкого, Хохольского и Каменского районов Воронежской области.

Синтаксономическое положение. Ассоциация относится к классу *Festuco–Brometea*, порядку *Festucetalia valesiacae* и союзу *Carici humilis–Thymion calcarei*. Этот союз объединяет кальцефитно-пестрофитные тимьянниковые степи южной подзоны лесостепи Среднерусской возвышенности, в которых кальцефильные кустарнички и полукустарнички занимают равные фитоценотические позиции с типичными степными видами. Указанных выше флористических отличий от сообществ ассоциации из Курской области недостаточно для выделения новой субассоциации, поэтому на данном этапе исследований мы рассматриваем воронежские фитоценозы в рамках субассоциации *C. h.–T. c. typicum*. В одном из сообществ встречен *Androsace koso-poljanskii* с баллом обилия-покрытия «+». Однако в связи с отсутствием других диагностических видов субассоциации *C. h.–T. c. androsacietosum koso-poljanskii* Poluyanov 2009 мы относим этот фитоценоз к *C. h.–T. c. typicum*.

Ассоциация *Stipo pennatae–Hyssopetum cretacei* ass. nov. prov.

Состав и структура. Диагностические виды: *Agropyron cristatum*, *Festuca valesiaca*, *Hyssopus cretaceus*, *Reseda lutea*, *Stipa pennata*. Из диагностических видов союза *Euphorbio cretophilae–Thymion cretacei* с VI–II классом постоянства отмечены *Alyssum tortuosum*, *Bromopsis riparia*, *Carex humilis*, *Koeleria talievii*, *Onosma simplicissima*, *Salvia nutans*, *Stipa capillata* и *Teucrium polium*. Из них все, кроме *Onosma*, встречаются единично или рассеянно. Из диагностических видов класса *Helianthemo–Thymetea* и порядка *Thymo cretacei–Hyssopetalia cretacei* с высоким постоянством встречаются *Asperula tephrocarpa* (V класс), *Astragalus albicaulis* (V), *Cephalaria uralensis* (V), *Euphorbia seguieriana* (V), *Gypsophila altissima* (IV), *Linum ucrainicum* (V), *Pimpinella tragium* (V), *Thymus calcareus* (V). Тимьян является основным доминантом, создающим во время цветения розовый аспект. В качестве содоминантов выступают *Pimpinella tragium* и *Cephalaria uralensis*, реже *Linum ucrainicum* и *Onosma simplicissima*. Общее проективное покрытие сообществ варьирует от 30 до 50%. Средняя высота травяно-кустарничкового яруса на уровне наибольшего развития растительной массы составляет 5 см, максимальная на уровне генеративных побегов *Cephalaria uralensis* достигает 90 см. Моховый ярус в большинстве сообществ не выражен, только в одном описании отмечена *Syntrichia ruralis* с покрытием 1%. Флористическая насыщенность колеблется от 14 до 23 видов на 100 м².

Экология и распространение. Фитоценозы распространены на склонах балок и долин рек Дона и Сармы преимущественно южной, реже юго-восточной экспозиции крутизной от 7 до 30°. Субстрат – рыхлый мел. Сообщества описаны на территории Подгоренского и Каменского районов Воронежской области.

Синтаксономическое положение. Ассоциация относится к классу *Helianthemo–Thymetea*, порядку *Thymo cretacei–Hyssopetalia cretacei* и союзу *Euphorbio cretophilae–Thymion cretacei*. Этот союз объединяет сообщества с доминированием кальцефильных кустарничков и полукустарничков и примесью степных видов, распространённые на рыхлом меловом субстрате с некоторым содержанием гумуса преимущественно в северной части ареала класса (южной подзоне лесостепи и северной части степной зоны Европейской России и Украины). При этом ассоциация занимает в союзе пограничное положение. В её фитоценозах отсутствует ряд диагностических видов *Euphorbio–Thymion*, широко распространённых в других ассоциациях союза (*Asperula cynanchica*, *Campanula sibirica*, *Hedysarum grandiflorum*, *Polygala sibirica*, *Scabiosa ochroleuca*). В то же время константен *Hyssopus cretaceus*, диагностирующий союз *Sileno supinae–Artemision hololeucae* Didukh 1989, а также единично встречаются ещё 2 диагностических вида этого союза – *Plantago salsa* и *Festuca cretacea*. Последний союз представляет наиболее типичные сообщества класса *Helianthemo–Thymetea* с доминированием кальцефильных кустарничков и полукустарничков при очень слабой представленности степных видов на обнажениях плотных и рыхлых меловых пород без примеси гумуса. Ареал его находится в степной зоне Европейской России и Украины.

К сожалению, объём публикации не позволяет разместить характеризующие таблицы ассоциаций. Это будет сделано в отдельной работе, где также будет осуществлена валидизация провизорных синтаксонов.

Благодарности. Автор выражает благодарность профессору кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды Воронежского государственного университета А. Я. Григорьевской за организацию геоботанических исследований.

ЛИТЕРАТУРА

- Аверинова Е. А.** Кальцефитные степные сообщества бассейна реки Сейм (в пределах Курской области) // Растительность России, 2005. – № 7. – С. 39–49 DOI: 10.31111/vegus/2005.07.39
- Аверинова Е. А.** Синтаксономия степей Тульской области // Вестник Брянского государственного университета, 2010а. – № 4 (2010): Точные и естественные науки. – С. 73–81.
- Аверинова Е. А.** Травяная растительность бассейна реки Сейм (в пределах Курской области). – Брянск: РИО БГУ, 2010б. – 351 с.
- Аверинова Е. А.** Кальцефитная растительность природного парка «Ровеньский» (Белгородская область) // Вестник Брянского государственного университета, 2011. – № 4 (2011): Точные и естественные науки. – С. 60–65.
- Аверинова Е. А.** Кальцефитная растительность заповедника Дивногорье (Воронежская область) // Вестник Брянского государственного университета, 2012а. – № 4(2) (2012): Точные и естественные науки. – С. 87–89.
- Аверинова Е. А.** Кальцефитная растительность Среднерусской возвышенности (в пределах Российской Федерации) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2012б. – Т. 14, № 1 (4). – С. 950–953.
- Аверинова Е. А.** Луговые степи заповедника Галичья гора (Липецкая область) // Вестник Брянского государственного университета, 2012в. – № 4 (2012): Точные и естественные науки. – С. 12–16.
- Аверинова Е. А.** Сообщества с копеечником крупноцветковым (*Hedysarum grandiflorum* Pall.) на территории Среднерусской возвышенности // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества, 2014. – № 1 (3). – С. 37–47.
- Аверинова Е. А.** Новая ассоциация союза *Carici humilis–Thymion calcarei* Averiнова 2014 на территории Белгородской области // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества, 2016. – № 2 (8). – С. 32–35.
- Аверинова Е. А.** Предварительные итоги классификации степной растительности ландшафтного памятника природы «Низовья реки Воронеж» (Елецкий район Липецкой области) // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2023: Матер. межрегион. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения А. М. Краснитского (22 апреля 2023 г., п. Заповедный). – Курск: ИП Бабкина Г. П., 2023. – С. 105–110.
- Аверинова Е. А., Ивенкова И. М.** Травяная растительность памятника природы «Балка Непреца» (Орловская область) // Вестник Брянского государственного университета, 2011. – № 4 (2011): Точные и естественные науки. – С. 66–71.
- Аверинова Е. А., Казакова М. В., Кугушева А. С., Соболев Н. А.** Растительность памятника природы «Урочище Кузилинка» и его окрестностей (Орловская область) // Известия Саратовского университета, 2021. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. – Т. 21, Вып. 4. – С. 434–449. DOI: 10.18500/1816-9775-2021-21-4-434-449
- Голуб В. Б., Григорьевская А. Я., Ужамецкая Е. А.** Валидизация названий и краткая характеристика трёх синтаксонов степной растительности меловых задернованных склонов долин рек Воронежской и Белгородской областей // Фиторазнообразие Восточной Европы, 2020. – Т. 14, № 2. – С. 105–115. DOI: 10.24411/2072-8816-2020-10068
- Дёмина О. Н.** Восточнопричерноморские степи и их территориальная охрана. – М.: ИП Скороходов В. А., 2016. – 64 с.
- Дідух Я. П.** Флористична класифікація угруповань «гісопової» флори // Укр. бот. журн., 1989. – Т. 46, № 6. – С. 16–21.
- Королюк А. Ю., Сенатор С. А., Васюков В. М., Зибзеев Е. Г.** Синтаксономия некоторых сообществ меловых обнажений Малой излучины Дона (Волгоградская область) // Бот. журн., 2021. – Т. 106, № 2. – С. 166–176. DOI: 10.31857/S000681362102006X
- Лысенко Т. М., Королюк А. Ю., Аверинова Е. А., Соколова Т. А., Чупина И. С.** Синтаксономические заметки. 2 // Растительный мир Азиатской России: Вестник Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, 2022. – Т. 15, № 4. – С. 308–322. DOI: 10.15372/RMAR20220406
- Полуянов А. В.** Петрофитные ковыльные и тимьянниковые степи юго-востока Курской области (в пределах бассейна р. Оскол) // Растительность России, 2009а. – № 14. – С. 49–62. DOI: 10.31111/vegus/2009.14.49
- Полуянов А. В.** Сообщества меловых обнажений с *Hyssopus cretaceus* Dubjan. на юго-востоке Курской области // Ботанические сады в 21 веке: сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения: матер. междунар. науч.-практ. конф. (18–21 мая 2009 г., Белгород). – Белгород, 2009б. – С. 76–79.
- Полуянов А. В., Аверинова Е. А.** Травяная растительность Курской области (синтаксономия и вопросы охраны). – Курск: Курский гос. университет, 2012. – 276 с.
- Полуянов А. В., Дорофеева П. А.** Синтаксономия растительных сообществ с участием видов рода *Stipa* L. в Белгородской, Курской и Орловской областях // Ковыли и ковыльные степи Белгородской, Курской, Орловской областей: кадастр сведений, вопросы охраны. – Курск: ИП Бабкина Г. П., 2015. – С. 306–340.
- Ромашенко К. Ю., Дідух Я. П., Соломаха В. А.** Синтаксономія класу *Helianthemo–Thymetea* cl. nov. рослинності крейдяних відслонень південно-східної України // Укр. фітоцен. зб., 1996. Серія А. – Вип. 1. – С. 49–62.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья – 95, 1995. – 992 с.

Didukh Y., Chusova O., Demina O. Syntaxonomy of chalk outcrop vegetation of the order *Thymo cretacei*–*Hyssopetalia cretacei* // Hacquetia, 2018. – Vol. 17, № 1. – P. 85–109. DOI: 10.1515/hacq-2017-0013

Hennekens S. M. TURBO(VEG). Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. – Lancaster: Wageningen et University of Lancaster, 1995. – 70 p.

Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition // Applied Vegetation Science, 2021. – 24 (1): e12491. – 62 p. DOI: 10.1111/avsc.12491

Tichý L., Holt J., Nejezchlebová M. JUICE. Program for management, analysis and classification of ecological data. 2nd edition. – Brno, 2011. – 61 p.

Westhoff V., van der Maarel E. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities. – The Hague: Junk, 1978. – P. 287–399.