

**КАЛЬЦЕФИТНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ
(В ПРЕДЕЛАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)**

© 2012 Е.А. Аверина

Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского

Поступила 12.03.2012

В статье разработана синтаксономия кальцефитной растительности Среднерусской возвышенности. Приводятся результаты ординационного анализа ведущих факторов среды для описанных сообществ.

Ключевые слова: кальцефитная растительность, кальцефильные виды, ассоциация, синтаксономия, непрямая ординация, Среднерусская возвышенность

Среднерусская возвышенность, находящаяся в центре Русской равнины, вытянута с севера на юг более чем на 800 км, а с запада на восток (на широте г. Орла) – на 300 км. Основную роль в рельефообразовании на большей части её территории играют карбонатные породы девона, карбона и мелового периода. В северной части возвышенности (примерно до параллели г. Орла) это известняки, а южнее – более рыхлые мело-мергельные породы [3]. По склонам балок и речных долин карбонатные породы повсеместно выходят на поверхность, способствуя формированию специфической кальцефитной растительности.

Основу работы составляют 359 полных геоботанических описаний кальцефитных травяных и полукустарничковых сообществ, выполненных автором (228 описаний) и А. В. Полуяновым (131 описание в Курской области) в 2001–2011 гг. Описания выполнялись в Курской, Орловской, Брянской, Тульской, Липецкой, Белгородской и Воронежской областях. Помимо Среднерусской возвышенности, обследована кальцефитная растительность Погарского и Трубчевского ополей (Брянская область), имеющих генетическое единство со Среднерусской возвышенностью и являющихся её морфологическими реликтами [2]. Классификация проведена по методу Браун-Бланке [9]. Названия синтаксонов даны в соответствии с Кодексом фитосоциологической номенклатуры [8]. Интерпретация взаимосвязи растительности с условиями среды осуществлялась с помощью непрямой ординации DCA-методом, реализованным в пакете программ CANOCO 4.5 [7].

Продромус установленных синтаксонов

Класс *Trifolio–Geranietea sanguinei* Th. Müller 1962

Порядок *Origanetalia* Th. Müller 1962

Союз *Geranion sanguinei* R. Tx. in Th. Müller 1962

Acc. *Scabioso ochroleucae–Cervarietum rivinii* Averinova 2010

Acc. *Adonido vernalis–Anthericetum ramosi* Averinova et Bulokhov 2010 ass. prov.

Acc. *Trifolio alpestris–Iridetum aphyllae* Averinova 2010 ass. prov.

Acc. *Carlino biebersteinii–Salvietum pratensis* Averinova 2010 ass. prov.

Класс *Festuco–Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Bl. 1949

Порядок *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949

Союз *Festucion valesiaca* Klika 1931

Подсоюз *Bupleuro falcati–Gypsophilenion altissimae* Averinova 2005

Acc. *Asperulo cynanchicae–Onobrychidetum arenariae* Averinova 2005

Acc. *Allio rotundi–Astragaletum onobrychis* (Averinova 2005) Poluyanov et Averinova 2012

Acc. *Astero amelli–Potentilletum humifusae* Poluyanov in Poluyanov et Averinova 2012

Acc. *Gypsophilo altissimae–Stipetum capillatae* Poluyanov 2009

Acc. *Inulo ensifoliae–Stipetum pennatae* Poluyanov in Poluyanov et Averinova 2012

Acc. *Carici humilis–Thymetum calcarei* Poluyanov 2009

Сообщество *Thymus calcareus*

Acc. *Stachyo rectae–Echinopetum ruthenicum* Averinova 2010 ass. prov.

Acc. *Allio paniculati–Gypsophiletum altissimae* Averinova nom. ined.

Acc. *Diantho andrzejowskiani–Spiraeetum litwinowii* Averinova 2012 ass. prov.

Класс *Helianthemo–Thymetea* Romaschenko, Didukh et V. Sl. 1996

Порядок *Thymo cretacei–Hyssopetalia cretacei* Didukh 1989

Союз *Sileno supinae–Artemision hololeucae* Didukh 1989¹

Acc. *Polygalo sibiricae–Hyssopetum cretacei* Poluyanov in Poluyanov et Averinova 2012

Acc. *Hedysaro ucrainici–Artemisietum hololeucae* Averinova 2011

Союз *Centaureo carbonatae–Koelerion talievii* Romaschenko, Didukh et V. Sl. 1996

¹ Мы принимаем более раннее название союза *Sileno supinae–Artemision hololeucae* Didukh 1989, так как опубликованное в работе [6] название *Artemisio hololeucae–Hyssopion cretacei* Romaschenko, Didukh et V. Sl. 1996 является *nomen superfluum* относительно первого названия согласно Кодексу фитосоциологической номенклатуры [8].

Acc. *Cephalario uralensis*–*Caricetum humilis*
Averinova nom. ined.

Как видно из продромуса, описанные сообщества включены в состав трёх классов растительности, в распространении которых на Среднерусской возвышенности есть определённые закономерности. Диагностические виды классов даны в таблице. К классу *Trifolio–Geranietea* (союз *Geranion sanguinei*) отнесены остепнённые кальцефитные опушки нагорных и байрачных дубрав, распространённые на хорошо прогреваемых эродированных склонах. Примечательно, что сообщества этого класса тяготеют в основном к подзоне широколиственных лесов лесной зоны (юго-восток Брянской области, западная половина Орловской, северо-западная часть Курской). В зоне лесостепи класс в целом ещё сохраняет свои позиции, но конкретно на хорошо прогреваемых склонах с выходами карбонатных пород он постепенно вытесняется в юго-восточном направлении классом *Festuco–Brometea* (даже в зоне контакта с лесными сообществами). В составе класса описано 4 ассоциации.

Наиболее широко на склонах с обнажениями карбонатных пород в пределах исследованной территории распространены степные сообщества класса *Festuco–Brometea*. Они представляют собой кальцефитный вариант луговых степей и выделены

нами в подсоюз *Bupleuro–Gypsophilenion* [1]. Ареал подсоюза охватывает всю лесостепную часть Среднерусской возвышенности. В его сообществах типичные степные растения сочетаются с кальцефильными видами (таблица). В рамках подсоюза описано 9 ассоциаций и 1 безранговое сообщество. Ассоциация *Carici–Thymetum* ранее была отнесена к союзу *Centaureo–Koelerion* [5], перенесённому из класса *Helianthemo–Thymetea* в *Festuco–Brometea* [4]. Более детальный анализ первоописания союза [6] показал неправомочность перенесения, в то время как наша ассоциация однозначно тяготеет к *Festuco–Brometea*.

Наибольшей специфичностью отличаются сообщества меловых обнажений юга Среднерусской возвышенности, относящегося к степной зоне. Они выделены в класс *Helianthemo–Thymetea*, впервые описанный с территории Украины [6]. В этих фитоценозах доминируют полукустарнички – облигатные кальцефилы (*Artemisia hololeuca*, *Hyssopus cretaceus*, *Thymus calcareus*, *Asperula tephrocarpa* и др.). В составе класса на данный момент описаны 3 ассоциации, из них 2 – на юге Белгородской и Воронежской областей. Уникальна ассоциация *Polygalo–Hyssopetum*, описанная из единственного пункта на юго-востоке Курской области [5] и оторванная от основного ареала класса примерно на 100 км.

Таблица. Сокращённая синоптическая таблица установленных синтаксонов

№ синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Число описаний	17	12	10	22	9	25	26	20	63	7	22	17	22	14	35	18	20	
Д. в. ассоциаций и безранговых сообществ																		
<i>Artemisia hololeuca</i>	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hedysarum ucrainicum</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orphanthella lutea</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum lenense</i>	II	V	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agropyron cristatum</i>	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Minuartia setacea</i>	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hyssopus cretaceus</i>	III	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica prostrata</i>	.	.	.	III	.	I	I	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Lappula squarrosa</i>	.	.	.	III	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helichrysum arenarium</i>	II	.	.	III	.	I	I	I	I	.	.	.	I	.	I	.	II	.
<i>Allium rotundum</i>	.	.	.	I	V	I	.	.	.	.	I	II	III	.	II	I	I	.
<i>Tragopogon dubius</i>	.	.	.	I	IV	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus onobrychis</i>	.	I	.	.	IV	I	.	II	I	.	II	.	II	.	.	.	.	.
<i>Potentilla humifusa</i>	.	.	.	.	.	V	V	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulsatilla patens</i>	.	.	.	.	.	III	.	I	I	.	.	I	.	I	.	.	.	.
<i>Achillea setacea</i>	.	.	.	.	.	II	IV	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Inula ensifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	IV	I	.	.	.
<i>Chamaecytisus austriacus</i>	.	.	.	.	.	.	I	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Androsace koso-poljanskii</i>	.	V	II	.	.	I	I	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus albicaulis</i>	.	IV	.	.	.	.	I	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Odontites vulgaris</i>	.	.	I	.	.	I	I	I	I	III	.	.	.	.	I	.	.	.
<i>Echinops ruthenicus</i>	I	II	.	I	.	I	II	.	II	.	V	.	I	.	.	.	.	.
<i>Echium russicum</i>	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	III	.	.	.	I	I	.	.
<i>Trommsdorffia maculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	I
<i>Allium paniculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia sareptana</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus andrzejowskianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.
<i>Salvia tesquicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	I	.	.	.	.
<i>Potentilla pimpinelloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila paniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.
<i>Cervaria rivinii</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	V	III	I	.	.

№ синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Swida sanguinea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.
<i>Cerasus fruticosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	III	.	.	.
<i>Trifolium alpestre</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	I	I	V	I
<i>Vicia tenuifolia</i>	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.	IV	.
<i>Stachys officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	I
<i>Carlina biebersteinii</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	I	.	.	.	I	I	V
<i>Primula veris</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	III
Д. в. порядка <i>Thymo cretacei-Hyssopetalia cretacei</i> (с его союзами) и класса <i>Helianthemo-Thymetea</i>																	
<i>Thymus calcareus</i>	V	V	V	.	.	I	II	I	V	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria talievii</i>	II	V	I	I	.	I	I	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella tragium</i>	V	IV	V	.	.	I	I	.	III	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula tephrocarpa</i>	V	V	IV	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum ucrainicum</i>	V	V	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalaria uralensis</i>	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium polium</i>	IV	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca cretacea</i>	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. подсоюза <i>Bupleuro falcati-Gypsophilenion altissimae</i>																	
<i>Gypsophila altissima</i>	V	V	V	IV	II	V	V	V	V	V	III	V	III	II	II	.	.
<i>Bupleurum falcatum</i>	II	IV	.	III	III	V	IV	.	IV	IV	.	III	V	.	.	.	.
<i>Salvia verticillata</i>	I	.	II	III	V	III	IV	IV	II	III	II	IV	I	III	.	II	III
<i>Jurinea arachnoidea</i>	.	II	II	III	.	II	I	I	I	.	I	IV	.	.	.	.	.
<i>Astragalus austriacus</i>	.	III	.	II	IV	III	III	.	II	III	I	V	II	.	.	.	.
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	.	.	III	.	III	III	.	III	I	I	.	.	.	III	.	.
<i>Euphorbia seguierana</i>	III	III	IV	II	.	V	IV	V	IV	III	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. союза <i>Festucion valesiaca</i> , порядка <i>Festucetalia valesiaca</i> и класса <i>Festuco-Brometea</i>																	
<i>Asperula cynanchica</i>	.	I	.	V	.	III	IV	V	III	V	III	III	III	II	.	.	.
<i>Festuca valesiaca</i>	I	V	II	V	III	IV	IV	III	IV	V	IV	IV	III	II	IV	II	.
<i>Stipa pennata</i>	III	III	.	.	.	V	V	V	IV	III	V	V	III	II	I	III	.
<i>Stipa capillata</i>	I	II	I	I	.	II	V	III	IV	III	IV	IV	III	.	.	.	.
<i>Adonis vernalis</i>	.	.	.	I	.	IV	III	III	I	.	V	IV	.	II	V	II	.
<i>Salvia nutans</i>	I	IV	I	III	II	IV	V	V	II	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onobrychis arenaria</i>	.	.	.	IV	I	IV	III	III	II	I	III	I	III	II	III	I	III
<i>Carex humilis</i>	II	V	I	II	I	V	III	III	IV	I	V	V	II	III	IV	II	.
<i>Campanula sibirica</i>	I	IV	.	V	II	IV	V	IV	III	V	III	II	I	I	IV	II	II
<i>Thalictrum minus</i>	I	II	.	II	II	IV	III	IV	II	II	V	V	V	III	IV	III	I
Д. в. союза <i>Geranion sanguinei</i> , порядка <i>Origanetalia</i> и класса <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>																	
<i>Lithospermum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	III	II	II	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	II	II	V	V	III	III	V
<i>Veronica teucrium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	III	IV	III	II
<i>Astragalus cicer</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	III
<i>Origanum vulgare</i>	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	IV	V	II	I
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	II	IV	I	I	II	I	I	I	.	I	III	III	I	IV
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	III	.	II	II	IV	I
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	II	.	IV	III
<i>Euphorbia semivillosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	IV	.
<i>Lavatera thuringiaca</i>	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	I	.	.	I	III	II	II
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	II	I	III	I

Примечание: ¹ – Д. в. – диагностические виды; в связи с ограниченностью объема публикации в таблице они приведены не полностью. Синтаксоны: 1 – *Hedysaro ucrainici-Artemisietum hololeucaea*, 2 – *Cephalario uralensis-Caricetum humilis*, 3 – *Polygalo sibiricae-Hyssopetum cretacei*, 4 – *Asperulo cynanchicae-Onobrychidetum arenariae*, 5 – *Allio rotundi-Astragaletum onobrychis*, 6 – *Astero amelli-Potentilletum humifusae*, 7 – *Gypsophilo altissimae-Stipetum capillatae*, 8 – *Inulo ensifoliae-Stipetum pennatae*, 9 – *Carici humilis-Thymetum calcarei*, 10 – сообщество *Thymus calcareus*, 11 – *Stachyo rectae-Echinopetum ruthenici*, 12 – *Allio paniculati-Gypsophiletum altissimae*, 13 – *Diantho andrzejowskiani-Spiraeetum litwinowii*, 14 – *Scabioso ochroleucaea-Cervarietum rivinii*, 15 – *Adonido vernalis-Anthericetum ramosi*, 16 – *Trifolio alpestris-Iridetum aphyllae*, 17 – *Carlino biebersteinii-Salvietum pratensis*.

Экологическую специфику сообществ установленных синтаксонов иллюстрируют результаты не-прямой ординации (рис. 1). Первая ось (собственное значение = 0,489) интерпретирована как комплексный градиент каменистости и влажности субстрата. Правую часть оси в диапазоне значений от 3,0 до 4,0 занимают синтаксоны класса *Trifolio-Geranietea*, сообщества которых описаны преимущественно в лесной зоне. Экотопы, как правило, характеризуют-

ся чередованием участков со слабо развитыми почвами и обнажений карбонатных пород. В средней части оси в диапазоне значений от 1,0 до 3,0 сосредоточены синтаксоны класса *Festuco-Brometea* (подсоюз *Bupleuro-Gypsophilenion*). Их сообщества распространены на более эродированных склонах в зоне лесостепи. Крайнее левое положение в подсоюзе занимает ассоциация *Carici-Thymetum*, синтаксономическое положение которой обсуждалось выше.

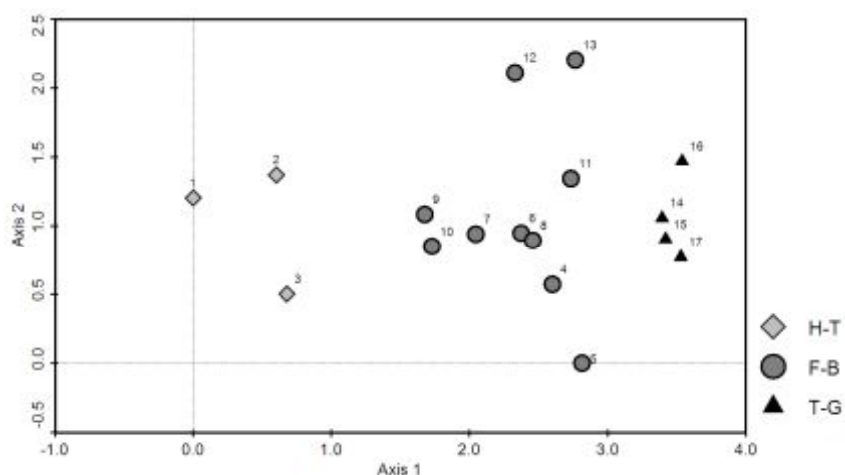


Рис. 1. Ординация синтаксонов в пространстве первых двух осей максимального варьирования. Синтаксоны: **H-T** – *Helianthemo-Thymetea*, **F-B** – *Festuco-Brometea*, **T-G** – *Trifolio-Geranietea*. Нумерация ассоциаций и сообществ совпадает с таблицей.

Она объединяет тимьянниковые степи, в которых господство делают типичные степные растения и полукустарнички класса *Helianthemo-Thymetea*. Такие сообщества описаны на крайнем юго-востоке Курской области и в сопредельных районах Белгородской и Воронежской областей. В левой части оси в диапазоне значений от 0,0 до 1,0 находятся синтаксоны класса *Helianthemo-Thymetea*. Их фитоценозы распространены на голом мелу преимущественно в степной зоне. Крайнее левое положение на оси занимает ассоциация *Hedysaro-Artemisietum*, распространённая на крайнем юге Белгородской области (самые южные пункты из всех обследованных).

Вторая ось (собственное значение = 0,224), интерпретирована как фактор антропогенной нагрузки. Крайнее нижнее положение на оси занимает ассоциация *Allio-Astragaletum*, сообщества которой наиболее насыщены рудеральными видами. В крайнем верхнем положении находятся ассоциации *Allio-Gypsophiletum* и *Diantho-Spiraeetum*, описанные преимущественно на территории разных участков заповедника Галичья гора (Липецкая область) с абсолютно заповедным режимом.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских учёных МК-2019.2011.4.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверина Е. А. Кальцефитные степные сообщества бассейна реки Сейм (в пределах Курской области) // Растительность России. СПб., 2005. № 7. С. 39–49.
2. Ахромеев Л. М. Брянские ополья – морфологические реликты среднерусской лесостепи // Экология реликтовых ландшафтов среднерусской лесостепи. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1994. С. 40–47.
3. Давыдова М. И., Каменский А. И., Неклюкова Н. П., Тушинский Г. К. Физическая география СССР. Москва: Просвещение, 1966. 848 с.
4. Коротченко И. А., Дідух Я. П. Степова рослинність південної частини Лівобережного Лісостепу України // Укр. фітоцен. зб. 1997. Серія А. № 1 (6). С. 20–39.
5. Полуянов А. В., Аверина Е. А. Травяная растительность Курской области (синтаксономия и вопросы охраны). Курск: Курский гос. ун-т, 2012. 273 с.
6. Ромащенко 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. № 1. С. 49–62.
7. Ter Braak C.J.F., Smilauer P. Reference manual and CanoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Microcomputer Power. Ithaca, NY, USA. 2002.
8. Weber H. E., Moravec J., Theouillat D.-P. International code of phytosociological nomenclature. 3rd edition // Journal of Vegetation Science. 2000. Vol. 11. N 5. P. 739–768.
9. Westhoff V., van der Maarel E. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities. The Hague: Junk, 1978. P. 287–399.

CALCIPHYTIC VEGETATION OF THE MIDDLE-RUSSIAN UPLAND (WITHIN THE LIMITS OF THE RUSSIAN FEDERATION)

© 2012 E. A. Averinova

Bryansk State University named of academician I. G. Petrovsky

In the article the syntaxonomy of the calciphytic vegetation of the Middle-Russian upland is done. The results of ordination analysis of ecological factors leading to described communities presents.

Key words: calciphytic vegetation, calciphilous species, association, syntaxonomy, indirect ordination, Middle-Russian upland.