

SOME REPRODUCTIVE PARAMETERS OF *TILIA CORDATA* MILL. IN SARANSK

© 2018

Labutina Marina Viktorovna, candidate of biological sciences,
associate professor of Biology, Geography and Methods of Teaching Department
Maskaeva Tatiana Alexandrovna, candidate of biological sciences,
associate professor of Biology, Geography and Methods of Teaching Department
Chegodaeva Nina Dmitrievna, candidate of agricultural sciences,
associate professor of Biology, Geography and Methods of Teaching Department
Mordovian State Pedagogical Institute named after M.E. Evseev (Saransk, Russian Federation)

Abstract. This paper examines a possibility of certain woody plants species use to monitor the state of the environment in urban conditions. Similar studies have shown that it is possible to use both vegetative and reproductive organs of Scots pine and birch warty. The authors propose the following studied parameters: a number of flowers in the inflorescence, a weight of one flower, a morphological usefulness (fertility) of pollen and its size. The investigations were carried out on several sites of Saransk, which differed in the technogenic impact. Determination of the viability of small-leaved linden plantations in different conditions of Saransk has shown them to be relatively satisfactory, however, under the conditions of the most powerful man-made press, the trees are sufficiently weakened. In the conditions of the controlled area, the smallest number of flowers in the inflorescence and the minimum mass of one flower are noted. In relatively polluted conditions of the city, the number of flowers in the inflorescence and the mass of the flower increases by 1,3–1,6 times. The low coefficient of variation in these areas is due to the strict selection of the species for a particular feature in man-made conditions. The quality and size of the linden pollen depends on the degree of anthropogenic impact, which allows using them in complex monitoring of the urban environment.

Keywords: environmental pollution; automobile transport; Saransk; green spaces; phytomonitoring; woody plants; viability of plants; reproductive parameters; flowering linden trees; variation coefficient; morphological usefulness of pollen; sterile pollen.

УДК 58.009

DOI 10.24411/2309-4370-2018-14113

Статья поступила в редакцию 18.08.2018

СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА ОКРЕСТНОСТЕЙ Г. ТОЛЬЯТТИ (САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

© 2018

Лысенко Татьяна Михайловна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории общей геоботаники; ведущий научный сотрудник лаборатории проблем фиторазнообразия
*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация);
Институт экологии Волжского бассейна РАН (г. Тольятти, Самарская область, Российская Федерация)*

Аннотация. В статье охарактеризована изученность степной растительности Самарской области. Представлены результаты полевых исследований степных сообществ окрестностей г. Тольятти (Самарская область), проведенных в 2014–2015 гг. Геоботанические описания степных сообществ выполнены на рекомендуемых по размерам площадках. Проективное покрытие видов растений в поле оценено в процентах, затем в процессе обработки материалов они переведены в баллы по шкале Б.М. Миркина. Описания включены в геоботанический банк данных «Растительность бассейнов Волги и Урала» и обработаны с помощью специализированной компьютерной программы JUICE. Биоиндикационные исследования осуществлены с помощью программы IBIS. Синтаксономический анализ, проведенный на основе использования флористического подхода к классификации растительности J. Braun-Blanquet, позволил выделить 2 новых ассоциации и 6 новых субассоциаций. Эти синтаксоны названы согласно «Международному кодексу фитоценологической номенклатуры». Установлено их положение в системе высших синтаксонов Европы, приведены номенклатурные типы, диагностические виды, охарактеризованы состав и структура, экология и распространение сообществ, результаты обработки по шкалам Л.Г. Раменского. Сообщества всех установленных синтаксонов рекомендованы к внесению во 2-е издание «Зеленой книги Самарской области».

Ключевые слова: степное сообщество; ценоз; луговая степь; псаммофитный эдафический вариант; синтаксономия; флористическая классификация; ассоциация; субассоциация; номенклатурный тип; диагностический вид; экологическая шкала; редкое растительное сообщество; Тольятти; Самарская область.

Введение

В Поволжье степная растительность является зональной, ранее она занимала большие территории, но к настоящему времени сохранилась на участках, не подвергавшихся освоению человеком. Степная растительность Самарской области хорошо и полно изучена с позиций эколого-фитоценологического подхода к классификации растительности [1–8], с позиций же флористического подхода (метод J. Braun-

Blanquet [9]) она исследована мало – на сегодняшний день известны публикации, содержащие фрагментарные сведения о рассматриваемой растительности [10–20].

В окрестностях г. Тольятти Самарской области, являющегося крупным промышленным центром и вызывающего серьезное загрязнение окружающей среды, обнаружены сохранившиеся в удовлетворительном состоянии участки луговых степей, пред-

ставленные псаммофитным эдафическим вариантом.

Целью работ стало проведение полевых исследований степных сообществ южных и юго-восточных окрестностей г. Тольятти, приуроченных к песчаным почвам, с последующей разработкой их классификационной системы в рамках направления J. Braun-Blanquet [9].

Материал и методы исследований

Исследования степной растительности окрестностей г. Тольятти проведены в 2014–2015 гг. Геоботанические описания выполнены на площадках размером 100 м², а если сообщества имели меньшие размеры, то в рамках их естественных контуров. Проективное покрытие видов растений в поле оценено в процентах, которые затем при обработке материала были переведены в баллы по шкале проективного покрытия Б.М. Миркина [21]: менее 1% – +, 1–5% – 1, 6–15% – 2, 16–25% – 3, 26–50% – 4, более 50% – 5. Всего было выполнено 45 описаний, они включены в банк данных «Растительность бассейнов Волги и Урала» [22], созданный на основе использования программы TURBOVEG [23]. Для обработки описаний применена программа JUICE [24]. Синтаксономический анализ проведен в рамках направления J. Braun-Blanquet [9]. После обработки геоботанических описаний установлены новые низшие синтаксоны – ассоциации и субассоциации, которые выделены и названы согласно «Международному кодексу фитосоциологической номенклатуры» (ICPN; [25]. Система высших синтаксонов принята в соответствии с «Vegetation of Europe...» [26]. Латинские названия растений приведены по сводке С.К. Черепанова [27] с единственным исключением – вид *Stipa borysthena* Prokudin принят как самостоятельный, его название дано по базе Euro+Med Plantbase (<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>). Названия почв соответствуют «Классификации и диагностике почв СССР» [28]. Биоиндикационные исследования изученных растительных сообществ проведены по шкалам Л.Г. Раменского [29]: увлажнение, переменность увлажнения, богатство и засоленность почвы, аллювиальность, пастбищная дигрессия. При расчете экологических ступеней по шкалам использована программа IBIS v.6.2 [30].

Результаты исследований и их обсуждение

Невысокая изученность степной растительности Поволжья с позиций подхода J. Braun-Blanquet [9], сравнение новых данных с литературными сведениями из Поволжья [10–20], бассейна р. Дон [31], Украины [32], Казахстана [33], Южного Урала [34], Западной Сибири [35], региональные особенности флористического состава изученных степных сообществ свидетельствуют о том, что выделенные низшие синтаксоны являются действительно новыми. Далее характеризуем их.

Ассоциация *Artemisia marschalliana*-*Bromopsis inermis* ass. nov. hoc loco (табл. 1).

Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – описание 1 в таблице 1. Д.в.: *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Artemisia marschalliana* Spreng., *Dianthus andrzejowskianus* (Zapal.) Kulcz. Видовое богатство ценозов невысокое – среднее число составляет видов 17,

флористическая насыщенность варьирует от 14 до 19 видов, общее проективное покрытие – от 16 до 100%. Травяной покров имеет 3 подъяруса. Первый, высотой 80–140 см, разреженный, представлен *Stipa borysthena* Prokudin, *Verbascum lychnitis* L. и *Poa angustifolia* L. Второй, имеющий высоту 30–80 см, густой, сложен *Dianthus andrzejowskianus* (Zapal.) Kulcz., *Artemisia marschalliana* Spreng. и *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub. Третий подъярус, высотой 10–30 см, редкий, сформирован *Thymus marschallianus* Willd. и *Artemisia austriaca* Jacq. В сообществах доминируют *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Artemisia marschalliana* Spreng. и *Artemisia austriaca* Jacq. Ценозы встречаются на супесчаных почвах террасового склона правого берега р. Волга, имеющего уклон 2–10° и описаны в 0,3 км к юго-востоку от зданий Института экологии Волжского бассейна РАН (Самарская область, г. Тольятти, Портпоселок). Оценка местообитаний сообществ по шкалам Л.Г. Раменского: довольно богатые почвы, влажностепное или луго-степное увлажнение, влияние выпаса отсутствует или очень слабое. Дестабилизирующими факторами являются рекреационная нагрузка и пожары. Необходимо уменьшение воздействия этих факторов, проведение мониторинга состояния ценозов. Сообщества ассоциации рекомендуем включить во 2-е издание «Зеленой книги Самарской области» [36] как хорошо сохранившийся псаммофитный эдафический вариант луговых степей. Ассоциация включает в свой состав 3 субассоциации.

Субассоциация *Artemisia marschalliana*-*Bromopsis inermis* typicum subass. nov. hoc loco (табл. 1, описания 1, 2). Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – описание 1. Д.в.: *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Artemisia marschalliana* Spreng. Видовое богатство ценозов невысоко – среднее число видов составляет 15, флористическая насыщенность колеблется от 14 до 16 видов, общее проективное покрытие – от 85 до 95%. Травостой имеет 3 подъяруса. Первый, высотой 80–140 см, разреженный, представлен *Stipa borysthena* Prokudin и *Poa angustifolia* L. Второй, имеющий высоту 30–80 см, густой, сложен *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Artemisia marschalliana* Spreng. и *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub. Третий подъярус, высота которого составляет 10–30 см, редкий, образован *Thymus marschallianus* Willd. и *Artemisia austriaca* Jacq. В сообществах доминируют *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Artemisia marschalliana* Spreng., *Artemisia austriaca* Jacq. и *Poa angustifolia* L. Они встречаются на супесчаных почвах террасового склона правого берега р. Волга, имеющего уклон 2–10°, и описаны в 0,3 км к юго-востоку от зданий Института экологии Волжского бассейна РАН (Самарская область, г. Тольятти, Портпоселок). Оценка местообитаний сообществ по шкалам Л.Г. Раменского: довольно богатые почвы, влажностепное или луго-степное увлажнение, влияние выпаса отсутствует или очень слабое. Дестабилизирующими факторами являются рекреационная нагрузка и пожары. Необходимо уменьшение нагрузки и проведение мониторинга состояния ценозов. Сообщества субассоциации рекомендуем включить во 2-е издание «Зеленой книги Самарской области» [36] как хорошо сохранившийся псаммофитный эдафический вариант луговых степей.

Таблица 1 – Ассоциация *Artemisia marschalliani-Bromopsietum inermis* ass. nov. hoc loco и субассоциации *Artemisia marschalliani-Bromopsietum inermis typicum* subass. nov. hoc loco, *Artemisia marschalliani-Bromopsietum inermis astragaletosum varii* subass. nov. hoc loco, *Artemisia marschalliani-Bromopsietum inermis chamaecytisetosum ruthenici* subass. nov. hoc loco

Порядковый номер описания			Встречаемость			Встречаемость			Встречаемость	Постоянство, %	
Номер описания в базе данных	1	2		3	4		5	6			
Дата выполнения описания	5	2		6	1		3	4			
Площадь, м²	23.07.2014			23.07.2014			23.07.2014				
ОПП, %	16	16		20	16		100	100			
Число видов	85	90		80	80		98	90			
			14	16	17	19	17	17			
Диагностические виды (далее д.в.) ассоциации (далее асс.) <i>Artemisia marschalliani-Bromopsietum inermis</i> ass. nov. hoc loco и субассоциации (далее субасс.) <i>Artemisia marschalliani-Bromopsietum inermis typicum</i> subass. nov. hoc loco											
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	ART	FES	1	1	2	1	1	2	4	2	100²
<i>Artemisia marschalliana</i> Spreng.	KCOR		1	1	2	2	2	2	1	1	100¹
<i>Dianthus andrzejowskianus</i> (Zapal.) Kulcz.			1	.	1	1	1	2	.	1	67¹
Д.в. субасс. <i>Artemisia marschalliani-Bromopsietum inermis astragaletosum varii</i> subass. nov. hoc loco											
<i>Astragalus varius</i> S.G. Gmel.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	33
<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	33
Д.в. субасс. <i>Artemisia marschalliani-Bromopsietum inermis chamaecytisetosum ruthenici</i> subass. nov. hoc loco											
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Wołoszcz.) Klášková	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	33
<i>Centaurea pseudomaculosa</i> Dobrocz.	FES		.	.	.	.	.	.	1	1	33
Д.в. класса <i>Koelerio-Corynephoretea canescentis</i> Klika in Klika et Novák 1941											
<i>Stipa borysthena</i> Prokudin	KCOR		1	1	2	5	5	2	.	1	83¹
<i>Galium verum</i> L.	GER	KCOR	1	1	2	1	1	2	.	.	67¹
Д.в. класса <i>Festuco-Brometea</i> Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947											
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	ART		1	1	2	1	1	2	1	1	100¹
<i>Hieracium virosum</i> Pall.			1	1	2	1	1	2	1	1	100¹
<i>Poa angustifolia</i> L.			1	2	2	1	1	2	1	5	100¹
<i>Achillea setacea</i> Waldst. & Kit.	.	.	.	.	.	1	1	2	2	1	67²
<i>Medicago falcata</i> L.	.	1	1	2	2	2	2	2	.	1	67²
<i>Thymus marschallianus</i> Willd.			1	.	1	4	4	2	2	.	67²
<i>Verbascum lychnitis</i> L.	GER		.	.	.	1	1	2	1	1	67¹
<i>Euphorbia esula</i> L.	ART		.	1	1	1	1	2	.	.	50
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	FEP		.	1	1	4	4	2	.	.	50
<i>Asparagus officinalis</i> L.			1	.	1	.	.	.	.	1	33
Д.в. класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Tx. 1937											
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski			1	1	2	.	.	.	1	.	50
Д.в. других классов											
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	ART		1	1	2	1	1	2	1	1	100¹
<i>Cichorium intybus</i> L.	ART		1	.	1	.	.	.	.	.	17
<i>Onopordum acanthium</i> L.	ART		.	.	.	.	.	.	1	.	17
<i>Potentilla argentea</i> L.	ART		.	.	.	.	.	.	1	.	17
<i>Trifolium alpestre</i> L.	GER		.	.	.	.	2	1	.	.	17
Прочие виды											
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	.	5	1	.	.	.	.	.	2	2	50
<i>Salvia tesquicola</i> Klok. & Pobed.	.	2	1	.	.	.	.	.	1	4	50
<i>Segurigera varia</i> (L.) Lassen	2	4	2	.	.	.	.	.	.	.	33
<i>Lavatera thuringiaca</i> L.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	33
<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. & Kit.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	17

Примечание. Список принятых в таблицах сокращений: FES – *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947; FEP – *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973; KCOR – *Koelerio-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941; MOL – *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937; GER – *Trifolio-Geranietea sanguinei* T. Muller 1962; ART – *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Th. ex von Rochow 1951.

Субассоциация *Artemisia marschalliana-Bromopsietum inermis astragaletosum varii* subass. nov. hoc loco (табл. 1., описания 3, 4). Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – описание 3. Д.в.: *Astragalus varius* S.G. Gmel., *Koeleria cristata* (L.) Pers. Видовое богатство ценозов небольшое – среднее число видов 18, флористическая насыщенность колеблется от 17 до 19 видов, общее проективное покрытие составляет

80%. Травостой разделен на 3 подъяруса. Первый, высота которого составляет 80–100 см, разреженный, образован *Stipa borysthena* Prokudin и *Poa angustifolia* L. Второй, имеющий высоту 30–80 см, густой, сложен *Astragalus varius* S.G. Gmel., *Medicago falcata* L. и *Koeleria cristata* (L.) Pers. Третий подъярус, высотой 10–30 см, редкий, сложен *Thymus marschallianus* Willd. и *Artemisia austriaca* Jacq. В ценозах до-

минируют *Stipa borysthena* Prokudin и *Thymus marschallianus* Willd. Сообщества встречаются на супесчаных почвах террасового склона правого берега р. Волга, имеющего уклон 2–10°. Ценозы описаны в 300 м к юго-востоку от зданий Института экологии Волжского бассейна РАН (г. Тольятти, Портпоселок). Оценка местообитаний сообществ по шкалам Л.Г. Раменского: довольно богатые почвы, влажно-степное или лугово-степное увлажнение, влияние выпаса отсутствует или очень слабое. Дестабилизирующими факторами являются рекреационная нагрузка и пожары. Требуется сокращение нагрузки и мониторинг состояния ценозов. Сообщества субассоциации рекомендуем включить во 2-е издание «Зеленой книги Самарской области» [36] как хорошо сохранившийся псаммофитный эдафический вариант луговых степей.

Субассоциация *Artemisio marschallianae-Bromopietum inermis chamaecytisetosum ruthenici* subass. nov. hoc loco (табл. 1, описания 5, 6). Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – описание 6. Д.в.: *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klásková, *Centaurea pseudomaculosa* Dobrocz. Видовое богатство ценозов достаточно высокое – среднее число видов 17, общее проективное покрытие составляет 90–98%. Травостой разделен на 3 подъяруса. Первый, высотой 80–140 см, разреженный, представлен *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klásková, *Stipa borysthena* Prokudin и *Poa angustifolia* L. Второй, имеющий высоту 30–80 см, густой, сложен *Salvia tesquicola* Klok. & Pobed., *Medicago falcata* L. и *Koeleria cristata* (L.) Pers. Третий подъярус, высотой 10–30 см, редкий, сформирован *Potentilla argentea* L. и *Artemisia austriaca* Jacq. Доминирует *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klásková. Сообщества встречаются на супесчаных почвах террасового склона правого берега р. Волга имеющего уклон 2–10°, и описаны в 300 м к югу от зданий Института экологии Волжского бассейна РАН (г. Тольятти, Портпоселок). Оценка местообитаний ценозов по шкалам Л.Г. Раменского: довольно богатые почвы, имеют влажностепное или лугово-степное увлажнение, влияние выпаса отсутствует или очень слабое. Дестабилизирующими факторами являются рекреационная нагрузка и пожары. Необходимо уменьшение нагрузки и проведение регулярного мониторинга состояния ценозов. Сообщества субассоциации рекомендуем включить во 2-е издание «Зеленой книги Самарской области» [36] как хорошо сохранившийся псаммофитный эдафический вариант луговых степей.

Ассоциация *Centaureo sumensis-Stipetum borysthena* ass. nov. hoc loco (табл. 2).

Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – описание 1 в таблице 2. Д.в.: *Stipa borysthena* Prokudin, *Artemisia marschalliana* Spreng., *Centaurea sumensis* Kalen. Видовое богатство ценозов небольшое – среднее число видов 12, флористическая насыщенность колеблется от 11 до 17 видов, общее проективное покрытие 100%. Травяной покров имеет 3 подъяруса. Первый, высотой 40–60 см, разреженный, представлен *Centaurea sumensis* Kalen., *Stipa borysthena* Prokudin и *Poa angustifolia* L. Второй, имеющий высоту 20–40 см, густой, сложен *Artemisia marschalliana* Spreng. и *Veronica incana* L. Третий подъярус, высотой 10–20 см, редкий, сложен *Sedum acre* L. и

Artemisia austriaca Jacq. Доминирует *Stipa borysthena* Prokudin. В сообществах отмечен *Astragalus macropus* Bunge, внесенный в «Красную книгу Самарской области» [37]. Ценозы приурочены к участкам с песчаными почвами. Сообщества описаны в 1,5 км к северо-востоку от Комсомольского района г. Тольятти, на 4-й надпойменной террасе р. Волга. Оценка местообитаний ценозов по шкалам Л.Г. Раменского: довольно богатые почвы, среднестепное увлажнение, влияние выпаса отсутствует или очень слабое. Требуется уменьшение антропогенной нагрузки и мониторинг состояния ценозов. Сообщества ассоциации рекомендуем включить во 2-е издание «Зеленой книги Самарской области» [36] как хорошо сохранившийся псаммофитный эдафический вариант луговых степей. В состав ассоциации входят 3 субассоциации.

Субассоциация *Centaureo sumensis-Stipetum borysthena* typicum subass. nov. hoc loco (табл. 2, описания 1–3). Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – описание 1. Д.в.: *Stipa borysthena* Prokudin, *Artemisia marschalliana* Spreng., *Centaurea sumensis* Kalen. Видовое богатство ценозов невысокое – среднее число видов 11, флористическая насыщенность варьирует от 11 до 12 видов, общее проективное покрытие составляет 100%. Травяной покров имеет 3 подъяруса. Первый, высотой 40–60 см, разреженный, образован *Centaurea sumensis* Kalen. и *Stipa borysthena* Prokudin. Второй, высота которого составляет 20–40 см, редкий, сформирован *Artemisia marschalliana* Spreng. и *Artemisia austriaca* Jacq. Третий подъярус, высотой 10–20 см, густой, сложен *Sedum acre* L. и *Herniaria glabra* L. В сообществах доминирует *Stipa borysthena* Prokudin. Ценозы распространены на площадках с ровной поверхностью и песчаными почвами. Они описаны в 1,5 км к северо-востоку от Комсомольского района г. Тольятти, на 4-й надпойменной террасе р. Волга. Оценка местообитаний сообществ по шкалам Л.Г. Раменского: довольно богатые почвы, среднестепное увлажнение, подвержены слабому влиянию выпаса. Дестабилизирующими факторами являются рекреационная нагрузка и пожары. Необходимо постоянное наблюдение за состоянием сообществ. Рекомендуем включить ценозы субассоциации во 2-е издание «Зеленой книги Самарской области» [36] как хорошо сохранившийся псаммофитный эдафический вариант луговых степей.

Субассоциация *Centaureo sumensis-Stipetum borysthena calamagrostietosum epigeii* subass. nov. hoc loco (табл. 2, описания 4–6). Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – описание 4. Д.в.: *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Видовое богатство ценозов небольшое – среднее число видов 15, флористическая насыщенность варьирует от 11 до 17 видов, общее проективное покрытие – 100%. Травостой разделен на 2 подъяруса. Первый, имеющий высоту 30–60 см, разреженный, представлен *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth и *Stipa borysthena* Prokudin. Второй, высотой 10–30 см, густой, сформирован *Sedum acre* L. и *Artemisia austriaca* Jacq. В сообществах доминирует *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Они распространены на участках террасового склона р. Волга с ровной поверхностью и песчаными почвами и описаны в 1,5 км к северо-востоку от Комсомольского района г. Тольятти, на 4-й надпойменной террасе р. Волга.

Оценка местообитаний сообществ по шкалам Л.Г. Раменского: довольно богатые почвы, среднестепное увлажнение, слабое влияние выпаса. Дестабилизирующими факторами являются рекреационная нагрузка и пожары. Рекомендуется уменьшение влияния

этих факторов и мониторинг состояния ценозов. Рекомендуем включить ценозы субассоциации во 2-е издание «Зеленой книги Самарской области» [36] как хорошо сохранившийся псаммофитный эдафический вариант луговых степей.

Таблица 2 – Ассоциация *Centaureo sumensis-Stipetum borystenicae* ass. nov. hoc loco и субассоциации *Centaureo sumensis-Stipetum borystenicae* typicum subass. nov hoc loco, *Centaureo sumensis-Stipetum borystenicae calamagrostitosum epigeii* subass. nov hoc loco, *Centaureo sumensis-Stipetum borystenicae koelerietosum cristatae* subass. nov hoc loco

Порядковый номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Постоянство, %	Постоянство, %
Номер описания в базе данных	19	18	16	17	15	14	22	23	20	24	21		
Дата выполнения описания	30.05.2015			30.05.2015			30.05.2015						
Площадь, м ²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
ОПП, %	60	70	65	70	75	65	70	75	60	70	75		
Число видов	11	12	11	16	11	17	16	11	12	11	12		
Д.в. асс. <i>Centaureo sumensis-Stipetum borystenicae</i> ass. nov. hoc loco и субасс. <i>Centaureo sumensis-Stipetum borystenicae</i> typicum subass. nov. hoc loco													
<i>Stipa borysthenica</i> Prokudin	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	100 ⁴	100 ⁴
<i>Artemisia marschalliana</i> Spreng.	1	1	2	3	2	2	2	1	2	1	2	100 ¹	100 ²
<i>Centaurea sumensis</i> Kalen.	1	1	1	3	2	1	1	2	1	2	1	100 ²	100 ¹
Д.в. субасс. <i>Centaureo sumensis-Stipetum borystenicae calamagrostitosum epigeii</i> subass. nov. hoc loco													
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	.	.	.	1	1	1	3	1	1	.	1	60 ¹	55 ¹
Д.в. субасс. <i>Centaureo sumensis-Stipetum borystenicae koelerietosum cristatae</i> subass. nov. hoc loco													
<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	1	.	.	1	.	.	1	2	2	2	1	100 ²	55 ¹
Д.в. класса <i>Koelerio-Corynephoretea canescentis</i> Klika in Klika et Novák 1941													
<i>Sedum acre</i> L.	FES	1	1	1	3	1	2	2	3	2	1	80 ¹	91 ¹
<i>Galium verum</i> L.	GER FES	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	40	18
<i>Androsace maxima</i> L.	.	.	.	.	1	.	1	2	.	.	.	.	18
<i>Koeleria glauca</i> (Spreng.) DC.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	9
Д.в. класса <i>Festuco-Brometea</i> Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947													
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	ART	4	1	1	3	2	1	1	3	1	1	100 ¹	100 ¹
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	MOL	1	.	1	2	1	2	2	3	2	2	100 ²	91 ²
<i>Veronica incana</i> L.	.	1	.	1	1	1	.	2	1	1	1	100 ¹	73 ¹
<i>Poa bulbosa</i> L.	.	1	1	2	1	.	.	1	1	.	1	60 ¹	55 ¹
<i>Alyssum turkestanicum</i> Regel & Schmalh.	1	1	1	3	1	.	1	2	2	.	1	40	64 ¹
<i>Verbascum lychnitis</i> L.	GER	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	20	18
<i>Centaurea pseudomaculosa</i> Dobrocz.	1	1	.	2	1	1	1	3	.	.	.	.	45
<i>Asparagus officinalis</i> L.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Poa angustifolia</i> L.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Veronica spicata</i> L.	GER	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	9
Д.в. других классов													
<i>Potentilla argentea</i> L.	ART	.	.	1	1	1	1	2	1	.	.	20	36
Прочие виды													
<i>Herniaria glabra</i> L.	1	1	1	3	1	.	.	1	.	1	1	80 ¹	73 ¹
<i>Potentilla arenaria</i> Borkh.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	60 ¹	27
<i>Astragalus ucrainicus</i> M. Pop. & Klok.	.	.	.	.	1	.	1	2	.	1	.	20	27
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	.	.	.	.	1	.	1	2	.	.	1	20	27
<i>Astragalus macropus</i> Bunge	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	20	9
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	20	9
<i>Bromus squarrosus</i> L.	1	1	.	2	.	1	1	2	.	.	.	.	36
<i>Nonea rossica</i> Stev.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	9

Субассоциация *Centaureo sumensis-Stipetum borysthenicae koelerietosum cristatae* subass. nov. hoc loco (табл. 2, описания 7–11). Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) – описание 9. Д.в.: *Koeleria cristata* (L.) Pers. Видовое богатство ценозов небольшое – среднее число видов 12, флористическая насыщенность варьирует от 11 до 16 видов, общее проективное покрытие – 100%. Травяной покров имеет 2 подъяруса. Первый, высотой 30–60 см, разреженный, образован *Koeleria cristata* (L.) Pers. и *Stipa borysthenica* Prokudin. Второй, имеющий высоту 10–30 см, густой, сформирован *Artemisia austriaca* Jacq. и

Veronica incana L. В сообществах доминирует *Koeleria cristata* (L.) Pers. В ценозах присутствует *Astragalus macropus* Bunge, включенный в «Красную книгу Самарской области» [37]. Сообщества распространены на ровных участках 4-й террасы р. Волга с песчаными почвами и описаны в 1,5 км к северо-востоку от Комсомольского района г. Тольятти, на 4-й надпойменной террасе р. Волга. Оценка местообитаний ценозов по шкалам Л.Г. Раменского: довольно богатые почвы, среднестепное увлажнение, влияние выпаса отсутствует или очень слабое. Дестабилизирующими факторами являются рекреационная на-

рузка и пожары. Рекомендуется контроль за состоянием сообществ. Рекомендуем включить сообщества субассоциации во 2-е издание «Зеленой книги Самарской области» [36] как хорошо сохранившийся псаммофитный эдафический вариант луговых степей.

Синтаксономический анализ позволил установить местоположение всех описанных выше низших синтаксонов в системе высших синтаксонов Европы [27] – они включены в класс *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947, порядок *Festucetalia valesiacae* Soó 1947, союз *Festucion valesiacae* Klika 1931.

Выводы

Таким образом, проведенные исследования позволили получить новые данные о состоянии растительного покрова Самарской области, выявить нуждающиеся в охране степные сообщества и составить рекомендации, необходимые для длительного существования уникальных экосистем, находящихся в непосредственной близости от крупных промышленных центров.

Список литературы:

- Паллас П.С. Путешествие по разным провинциям Российской империи. СПб., 1773. Ч. 1. 657 с.
- Сидорук И.С. Степная растительность Среднего Поволжья (в границах Куйбышевской и Ульяновской областей) // Естественное: Учен. зап. Куйбышев. пед. ин-та. 1959. Вып. 22. С. 39–64.
- Растительность Европейской части СССР / под ред. С.А. Грибовой, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1980. 429 с.
- Ильина Н.С., Устинова А.А. Степи // Природа Куйбышевской области. Куйбышев: Кн. изд-во, 1990. С. 173–192.
- Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л., 1991. 146 с.
- Горшкова О.Ю., Ильина Н.С. Степные сообщества юго-восточных районов Самарской области и перспективы их сохранения // Региональные экологические проблемы и возможные пути их реализации: тез. докл. межвуз. науч.-практич. конф. студентов и молодых специалистов (21–22 декабря 1994 г.). Самара, СГПУ, 1994.
- Ильина Н.С., Задумская О.А. Каменистая степь в овраге Верховом // «Зеленая книга» Поволжья: охраняемые природные территории Самарской области. Самара: Кн. изд-во, 1995. С. 51–52.
- Митрошенкова А.Е., Лысенко Т.М. Растительный покров Серноводского шихана // Самарская Лука: Бюлл. 2003. № 13. С. 294–310.
- Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Wien, 1964. 865 S.
- Ильина Н.С., Ужамецкая Е.А., Голуб В.Б. Синтаксономия степной растительности балки «Каменный овраг» // Ред. журн. «Биологические науки». М., 1991. Деп. в ВИНТИ 18.09.91. № 3732-B91. 23 с.
- Голуб В.Б., Ужамецкая Е.А. Новые союзы луговой и степной растительности долин рек южной части Самарской области // Биологические науки. 1992. № 11–12. С. 34–39.
- Ужамецкая Е.А. Материалы к классификации луговой и степной растительности южной части Самарской области. II. Характеристика степной растительности (кл. *Festuco-Brometea*). Тольятти, 1992. Деп. в ВИНТИ 31.01.92 № 350-B92. 24 с.
- Ужамецкая Е.А. Характеристика луговой и степной растительности долин рек Большой Иргиз и Большая Глушица (Самарская область) // Бюлл. Самарская Лука. 2002. № 12. С. 219–231.
- Митрошенкова А.Е., Лысенко Т.М. К синтаксономической характеристике блюдцеобразных карстовых воронок Самарской области // Краеведческие записки. Самара, 2004. Вып. XIII. С. 106–120.
- Митрошенкова А.Е., Лысенко Т.М. Синтаксономическая характеристика растительных сообществ конусообразных карстовых форм рельефа в Самарской области // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2007. № 4. С. 26–52.
- Митрошенкова А.Е., Лысенко Т.М. Новые данные о растительном покрове карстовых форм рельефа Самарской области // Известия Самарского научного центра РАН. 2009. Т. 11, № 1 (4). С. 638–642.
- Лысенко Т.М. К характеристике степной растительности Саратовской области // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 12, № 1–1. С. 61–66.
- Лысенко Т.М. Некоторые степные сообщества лесостепной зоны в Поволжье // Вопросы степеведения. 2014. № XII. С. 96–99.
- Голуб В.Б., Ужамецкая Е.А. Валидизация и краткая характеристика семи синтаксонов классов *Molinio-Arrhenatheretea* и *Festuco-Brometea* // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2016. Т. X, № 2. С. 197–205.
- Лысенко Т.М. Новая ассоциация степной растительности из Жигулевских гор // Бюлл. Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2018. Т. 27, № 1. С. 213–217.
- Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.
- Lysenko T., Mitroshenkova A., Kalmykova O. Vegetation Database of the Volga and the Ural Rivers Basins // Biodiversity & Ecology / eds. J. Dengler, J. Oldeland, F. Jansen et al. 2012. Vol. 4. P. 420–421. DOI: 10.7809.b-e.00208.
- Hennekens S.M. TURBO(VEG). Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. User's guide. IBN-DLO, University of Lancaster. Lancaster, 1996. 59 p.
- Tichý L. JUICE, software for vegetation classification // Journal of Vegetation Science. 2002. Vol. 13. P. 451–453.
- Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition // Journal of Vegetation Science. 2000. Vol. 11. P. 739–768.
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichý L. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science. 2016. Vol. 19 (S1). P. 3–264. Doi: 10.1111/avsc.12257.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

28. Классификация и диагностика почв СССР / сост. В.В. Егоров, Е.Н. Фридланд, Е.Н. Иванова, Н.Н. Розов, В.А. Носин, Т.А. Фриев. М.: Колос, 1977. 224 с.

29. Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижилов О.Н., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 472 с.

30. Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова: учебн. пособие. Томск: ТМЛ-Пресс, 2007. 304 с.

31. Демина О.Н. Классификация растительности степей Дона: монография // Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2015. 212 с.

32. Винокуров Д.С. Синтаксономія ксеротермної рослинності долини р. Інгул (клас *Festuco-Brometea*). Частина 1. Петрофітно-стєпова рослинність // Ukrainian Botanical Journal. 2014. № 71 (2). С. 148–160.

33. Королюк А.Ю. Степи Северного Казахстана – синтаксономическая ревизия // Растительность России. 2017. № 30. С. 61–77.

34. Ямалов С.М., Баянов А.В., Мартыненко В.Б., Мулдашев А.А., Широких П.С. Эндемичные ассоциации петрофитных степей палеорифмов Южного Урала // Растительность России. 2011. № 19. С. 117–126.

35. Королюк А.Ю. Степная растительность (*Festuco-Brometea*) предгорий Западного Алтая // Растительность России. 2007. № 10. С. 38–60.

36. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества / под ред. Г.С. Розенберга, С.В. Саксонова. Самара: СамНЦ РАН, 2006. 201 с.

37. Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений и грибов / под ред. С.А. Сенатора и С.В. Саксонова. Самара: Изд-во Сам. государственной областной академии (Наяновой), 2017. 384 с.

Исследования проведены в рамках бюджетных тем БИН РАН № АААА-А17-117071760037-0 и ИЭВБ РАН № АААА-А17-117112040040-3. Автор благодарит РФФИ за финансовую поддержку исследований (проект 16-04-00747а).

STEPPE COMMUNITIES IN THE VICINITY OF TOGLIATTI (SAMARA REGION)

© 2018

Lysenko Tatyana Mikhaylovna, doctor of biological sciences,

leading researcher of General Geobotany Laboratory; leading researcher of Phytodiversity Problems Laboratory

Komarov Botanical Institute of Russian Academy of Sciences (Saint Petersburg, Russian Federation);

Institute of Ecology of the Volga River Basin of Russian Academy of Sciences

(Togliatti, Samara Region, Russian Federation)

Abstract. The paper describes the study of steppe vegetation in the Samara Region. It contains results of the steppe communities field study conducted in 2014–2015 in the vicinity of Togliatti (Samara Region). Geobotanical relevés were made on standard sites for steppe vegetation. Projective covering of plant species in field conditions was estimated as a percentage and then converted to scores using B.M. Mirkin's scale. The relevés are placed in the geobotanical database «Vegetation of the Volga and Ural Basins» and processed using the computer program JUICE. Bioindication studies were conducted using the IBIS program. As a result of the syntaxonomic analysis carried out using the floral approach to the classification of vegetation by J. Braun-Blanquet, 2 new associations and 6 new sub-associations were identified. Their names are given in accordance with the «International Code of Phytosociological Nomenclature». Their position in the system of higher syntaxons of Europe is established, nomenclature types, diagnostic types are given, composition and structure, ecology and distribution of communities are characterized as well as the results of processing according to the scales by L.G. Ramensky. The communities of all established syntaxons are recommended for inclusion in the 2nd edition of the «Green Book of the Samara Region».

Keywords: steppe community; coenosis; meadow steppe; psammophytic edaphic variant; syntaxonomy; floristic classification; association; subassociation; nomenclature type; diagnostic species; ecological scale; rare plant community; Togliatti; Samara Region.

УДК 57.085.23

DOI 10.24411/2309-4370-2018-14114

Статья поступила в редакцию 30.06.2018

УКОРЕНЕНИЕ МИКРОЧЕРЕНКОВ *VACCINIUM CORYMBOSUM* L. СОРТА БЛЮ БЕРРИ В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO* И *EX VITRO*

© 2018

Мохамед Гамил Райян Абуэлдис, аспирант кафедры ботаники и физиологии растений

Хуснетдинова Ландыш Завдетовна, кандидат биологических наук,

доцент кафедры ботаники и физиологии растений

Тимофеева Ольга Арнольдовна, доктор биологических наук,

профессор кафедры ботаники и физиологии растений

Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Российская Федерация)

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос клонального микроразмножения *Vaccinium corymbosum* L. сорта Блю Берри, который позволяет на основе приемов культуры изолированных тканей и органов *in vitro* ускорить получение растения генетически идентичным исходным. Показано, что микроразмножение пазушных побегов голубики высокорослой было более эффективным на WPM с добавлением 1,0 мг/л зеатина и 0,1 мг/л индол-3-масляной кислоты. В течение пяти пассажей было показано, что максимальное увеличение количества здоровых пазушных побегов наблюдается на четвертом пассаже, тогда как