
ГЕОБОТАНИКА

УДК 582.29; 502.3 (470.311)

ГИДРОФИЛЬНО-ТРАВЯНАЯ (HUMIDO-HERBETION) РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БОЛОТ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

© Е. М. Волкова

E. M. Volkova

The hydrophilous-herb (Humido-herbetion) vegetation of mires of the Middle-Russian Upland

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

300012, Россия, г. Тула, пр. Ленина, д. 92. Тел.: +7 (910) 941-56-21, e-mail: convallaria@mail.ru

Аннотация. В статье обсуждаются результаты изучения разнообразия гидрофильно-травяной растительности болот Среднерусской возвышенности, выполненной на основе эколого-фитоценотического подхода. Данный тип растительности (Humido-herbetion) представлен 16 ассоциациями, 10 субассоциациями, 7 вариантами и 4 безранговыми сообществами, относящимися к 14 формациям эвтрофной и 2 – мезотрофной групп формаций. Растительные сообщества приурочены к поймам рек и балкам, встречаются на водораздельных и террасных болотах, занимая небольшие площади на окрайках. Каждый из синтаксонов формируется в определённых экологических условиях и характеризуется своеобразием структурных особенностей. Выделенные синтаксоны представляют уникальные биотопы Среднерусской возвышенности с местами произрастания редких видов растений.

Ключевые слова: болота, растительность, Среднерусская возвышенность.

Abstract. The results of studying of hydrophilous-herb vegetation diversity on mires of Middle-Russian Upland, based on ecologo-phytocoenotic approach are discussed in the article. This vegetation type (Humido-herbetion) is presented by 16 associations, 10 subassociations, 7 variants and 4 no-rank communities, which are belong to 15 formations of eutrophic and mesotrophic groups of formations. Plant communities are confined to river floodplains and ravines, and are found in watershed and terrace mires, occupying small areas on the edges. Each syntaxon is formed in certain ecological conditions and has specific structural features. The established syntaxa are presented in unique biotopes of the Middle-Russian Upland with the places of growing the rare plant species.

Keywords: mires, vegetation, Middle-Russian Upland.

DOI: 10.22281/2686-9713-2023-4-45-65

Введение

Болотные экосистемы на Среднерусской возвышенности формируются на разных геоморфологических уровнях, в разных условиях водно-минерального питания. Несмотря на низкую заболоченность территории (0,5%), растительность болот весьма разнообразна и представлена 44 ассоциациями (Volkova, 2018), выделенными на основе эколого-фитоценотического подхода (Tsinzerling, 1938). В предыдущих публикациях (Volkova, 2022, 2023) рассмотрена растительность древесного, древесно-мохового, кустарникового и гидрофильно-мохового типов. В данной статье будет рассмотрена растительность гидрофильно-травяного типа. Ряд ассоциаций разных типов растительности являются редкими для исследуемого региона, особенно – относящиеся к мезо- и олиготрофным формациям. Кроме того, в составе растительных сообществ произрастают многие редкие и охраняемые в регионах Среднерусской возвышенности виды.

Методы и материалы исследований

Геоботанические описания растительности болот проводили на пробных площадях размером 25–100 м² или в пределах естественных границ фитоценоза по стандартной методике, что было подробно рассмотрено в предыдущих публикациях (Volkova, 2022, 2023). В описаниях указывали общее покрытие травяного/мохового ярусов (%), ОПП) и проективное покрытие каждого вида (%), ПП). Названия сосудистых растений даны по С. К. Черепанову (1995); мохообразных – по М. С. Игнатову с соавторами (Ignatov et al., 2006). При описаниях растительных сообществ болот определяли уровень залегания (УБВ) и минерализацию болотных вод – при помощи рН-метр-кондуктометра «Combo».

Полученные геоботанические описания были внесены в базу данных и обработаны. Классификация растительности выполнена на основе эколого-фитоценотического подхода (Tsinzerling, 1938; Lopatin, 1949; Iurkovskaia, 1959, 1992, 1993, 1995; и др.). Основной единицей классификации являлась ассоциация. Для каждой ассоциации были выделены виды с наиболее высоким постоянством (III–V), которые были приняты в качестве диагностических (Kuznetsov, 2006). По этим видам называли ассоциации. Субассоциации устанавливали по отличиям в постоянстве и обилии отдельных видов в разных ярусах. Варианты ассоциаций выделяли по доминирующим и экологически близким видам трав и мхов при сохранении сходного видового состава и структуры сообществ. При отсутствии достаточного количества описаний сообщества отнесены к категории «безранговых». Для каждого установленного синтаксона (ассоциации и субассоциации) приведены сведения о количестве видов (ценофлора), диапазоне варьирования и среднем видовом богатстве в сообществах.

Ассоциации относили к формациям по наличию единого эдификатора. Формации объединяли в группы формаций, исходя из трофности местообитаний. Высшей единицей классификации является тип растительности. Для болот Среднерусской возвышенности выделено 5 типов (Tsinzerling, 1938; Volkova, 2018). В данной статье будет рассмотрено разнообразие гидрофильно-травяной растительности болот Среднерусской возвышенности.

Результаты исследований

Гидрофильно-травяной тип растительности сформирован гидрофильными и гигрофильными травами различных жизненных форм, что определяется структурой многолетних органов растений. При этом, характер питающих вод позволяет выделить 2 группы формаций: эвтрофную, представленную 14 ассоциациями, и мезотрофную, которая включает 2 ассоциации. Растительные сообщества приурочены к поймам рек и балкам, встречаются на водораздельных и террасных болотах, занимая небольшие площади на окрайках.

Перечень синтаксонов гидрофильно-травяного типа растительности болот Среднерусской возвышенности

Тип Гидрофильно-травяной (Humido-herbetion)

Группа формаций – Эвтрофная
Формация *Phragmiteta australis*

Акц. *Phragmites australis* [1]

Вар. *Phragmites australis*–*Calliergonella cuspidata*

Безранговое сообщество *Cladium mariscus*+*Phragmites australis*

Формация *Scirpeta sylvatici*

Акц. *Scirpus sylvaticus* [2]

Формация *Filipenduleta ulmariae*

Акц. *Filipendula ulmaria* [3]

Субасс. *typicum* [3a]

Субасс. *Filipendula ulmaria*+*Equisetum fluviatile* [3b]

Субасс. *Filipendula ulmaria*+*Carex acuta* [3c]

- Формация *Calleta palustris*
- Acc. *Calla palustris* [4]
 Субасс. **typicum** [4a]
 Субасс. *Calla palustris*+*Solanum dulcamara* [4b]
 Субасс. *Calla palustris*+*Calliargon cordofolium* [4c]
 Вар. *Solanum dulcamara*
- Формация *Typheta latifoliae*
- Acc. *Typha latifolia* [5]
 Субасс. **typicum** [5a]
 Субасс. *Typha latifolia*–*Comarum palustre* [5b]
- Формация *Comareta palustris*
- Acc. *Comarum palustre* [6]
- Формация *Thelypterideta palustris*
- Acc. *Thelypteris palustris* [7]
- Формация *Calamagrostideta canescentis*
- Acc. *Calamagrostis canescens* [8]
 Вар. *Calamagrostis canescens*–*Sphagnum squarrosum*
- Формация *Equiseteta fluviatilis*
- Acc. *Equisetum fluviatile* [9]
- Формация *Cariceta acutae*
- Acc. *Carex acuta* [10]
- Формация *Cariceta vesicariae*
- Acc. *Carex vesicaria* [11]
 Вар. *Carex vesicaria*–*Sphagnum riparium*
- Формация *Cariceta pseudocyperus*
- Acc. *Carex pseudocyperus* [12]
- Формация *Cariceta cespitosae*
- Acc. *Carex cespitosa* [13]
- Формация *Cariceta omskiana*
- Acc. *Carex omskiana* [14]
 Субасс. **typicum** [14a]
 Субасс. *Carex omskiana*+*Calamagrostis canescens* [14b]
 Безранговое сообщество *Athyrium filix-femina*+*Impatiens noli-tangere*
 Безранговое сообщество *Persicaria lapathifolium*+*Persicaria hydropiper*
 Безранговое сообщество *Carex riparia*
- Группа формаций – Мезотрофная
 Формация *Cariceta lasiocarpae*
- Acc. *Carex lasiocarpa* [15]
 Вар. *Carex lasiocarpa*–*Drepanocladus aduncus*
 Вар. *Carex lasiocarpa*–*Sphagnum teres*
- Формация *Cariceta rostratae*
- Acc. *Carex rostrata* [16]

Группа формаций – Эвтрофная
 Формация *Phragmiteta australis*

Acc. *Phragmites australis* – тростниковая (табл., синтаксон 1).

Диагностические виды (д. в.): *Phragmites australis*.

Ассоциация является широко распространённой, занимает обширные площади в поймах рек, по берегам различных водоёмов, встречается по сплавидам озёр и днищам балок (Полуянов, 2008). Среди болотных биотопов сообщества ассоциации встречаются на пойменных болотах, в обводнённых и заболоченных балках, реже формируются в неглубоких заболоченных суффозионных понижениях на террасах рр. Воронеж, Ока, Песёл, Сейм, Усманка и в депрессиях карстово-суффозионного происхождения на водоразделах, где приурочены к обводнённым окрайкам болот.

Стабильный режим увлажнения является причиной сходного флористического состава ассоциации на болотах в разных природных условиях (от Карелии до Приволжской лесостепи). Сходство экологических условий определяет видовое разнообразие сообществ, которое варьирует от 48 до 65 видов (Kuznetsov, 2006; Poluyanov, 2008).

Экологическая пластичность *Phragmites australis* обеспечивает возможность формирования сообществ в различных условиях водно-минерального питания. В заболоченных понижениях речных террас ценозы развиваются при бедном питании: минерализация – 27–35 мг/л, pH = 4,3–5,6. На водораздельных болотах тростниковые сообщества формируются в эвтрофных условиях (минерализация – 178–295 мг/л, pH = 5,9–6,5). При выклинивании грунтовых вод минерализация увеличивается (367 мг/л, pH = 7,1). В поймах содержание солей в болотных водах выше и составляет, особенно при выклинивании карбонатсодержащих вод, 800–900 мг/л (Лупишкинское болото, Тульская область). Уровень воды в сообществах ассоциации изменчив и может достигать +50 см над поверхностью болота.

В условиях интенсивного обводнения древесные породы (*Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*) в сообществах ассоциации встречаются крайне редко, их высота не превышает 3–4 м. Среди кустарников разнообразны ивы (*Salix cinerea*, *S. pentandra*, *S. rosmarinifolia*, *S. triandra*), однако наиболее высоким постоянством характеризуется *S. cinerea* (IV).

ОПП травяного яруса варьирует от 65 до 100% (в среднем, 85%). Доминирующим и высококонстантным видом является *Phragmites australis* (V, ПП = 30–85%). В составе сообществ часто встречаются *Lysimachia vulgaris* (IV), *Calamagrostis canescens*, *Galium palustre*, *Lythrum salicaria*, *Thelypteris palustris* (III), реже – *Carex rostrata*, *Comarum palustre*, *Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata*, *Solanum dulcamara*, *Thyselium palustre*, *Typha latifolia* (II) и др. Покрытие этих видов не превышает 5–15%.

Моховой ярус не выражен, ОПП не более 10–15% (*Calliergon cordifolium*, *Plagiomnium ellipticum*, *Sphagnum angustifolium*, *S. fimbriatum*, *S. riparium*, *S. squarrosum* и др.). Однако при активной подпитке грунтовыми водами и при отсутствии проточного увлажнения в сообществах водораздельных болот увеличивается участие гипновых мхов (ПП до 90%). Среди них активно разрастаются *Calliergonella cuspidata* (ПП до 35%), *Brachythecium mildeanum* и *Helodium blandowii* (20–25%), ниже обилие у *Aulacomnium palustre*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Marchantia polymorpha*, *Sphagnum squarrosum*, *S. teres*. Такие сообщества рассматриваются в категории варианта ***Phragmites australis*+*Calliergonella cuspidata***.

Ценофлора ассоциации насчитывает 78 видов, из них 64 вида сосудистых растений и 14 видов мхов. Высокое флористическое разнообразие обусловлено широкой экологической амплитудой растительных сообществ. Видовое богатство сообществ составляет в среднем 12 (7–20) видов.

Сообщества ассоциации формируются на торфяных отложениях мощностью от 20–30 см на речных террасах до 2–3 м на водораздельных болотах, на гипновых и тростниковых торфах. В поймах рек и балках тростниковые сообщества характеризуют начальные этапы заболачивания и потому формируются на минеральной почве, покрытой ветошью. Ассоциация представлена в разных регионах Среднерусской возвышенности.

Безранговое сообщество ***Cladium mariscus*+*Phragmites australis*** описано только на пойменном Лупишкинском болоте (Тульская область). Использование в питании, помимо аллювиальных вод, выклинивающихся высокоминерализованных карбонатных вод, является причиной своеобразия растительного покрова. Небольшое число описаний (4) и отсутствие географической представленности не позволили придать сообществам самостоятельный синтаксономический статус. ОПП травяного яруса составляет, в среднем, 45%. Тем не менее, несмотря на высокое обилие и постоянство *Phragmites australis* (V, ПП = 20%), сообщества характеризуются специфичными видами – *Cladium mariscus* (V, ПП = 25%), *Carex panicea* (IV), *Carex flava*, *C. serotina*, *Cirsium canum*, *Orchis militaris* (I–II), которые отсутствуют в асс. ***Phragmites australis***. Важно отметить, что Лупишкинское болото подверглось интен-

сивному антропогенному воздействию (осушение, разработка торфа, пожары), что объясняет присутствие луговых видов (*Bromus inermis*, *Potentilla anserina*, *P. erecta*, *Vicia cracca* и др.).

Моховой покров представлен «пятнами» – на увлажнённых биотопах покрытие достигает 35–65% (*Campyllum stellatum*, *Drepanocladus aduncus*, *Leptodictyum riparium*), в то время как на сухих «грязях» мхи отсутствуют.

Сообщества сформированы в центральной части Лупишкинского болота, по берегам внутриболотных карстовых озёр Бездонное и Бездонье (Krasnaia..., 2007), где мощность торфяной залежи составляет 4 м, на сфагновом низинном торфе (Volkova, 2011). Данное болото является единственным местообитанием *Cladium mariscus* в регионе, и поэтому данные сообщества с участием вида нуждаются в охране.

Формация *Scirpeta sylvatici*

Асс. *Scirpus sylvaticus* – лесокамышовая (табл., синтаксон 2).

Д. в.: *Scirpus sylvaticus*, *Solanum dulcamara*.

Сообщества ассоциации встречаются на пойменных болотах, реже по окрайкам водораздельных болот, где формируют экологический ряд с сообществами асс. *Betula pubescens*–*Scirpus sylvaticus*. Водный режим сообществ изменчив и характеризуется снижением УБВ до –20 см от поверхности в летний период. В такие сообщества изредка внедряются *Betula pubescens* и *Populus tremula*, но высоким постоянством характеризуется *Salix cinerea* (IV), не образующая сомкнутого полога.

ОПП травяного яруса составляет 50–65%. Доминантом является *Scirpus sylvaticus* (ПП = 35–85%), имеющий высокую константность (V). Участие других видов существенно ниже: *Calamagrostis canescens*, *Comarum palustre*, *Solanum dulcamara* (III), *Calla palustris*, *Carex rostrata*, *Filipendula ulmaria* (II). Моховой ярус отсутствует. Среди мхов редко отмечены *Calliergon cordifolium* (15%), *Riccia fluitans* (10%), *Sphagnum angustifolium* (5%), а также *Drepanocladus aduncus*.

Ценофлора ассоциации представлена 57 видами, из них 51 вид сосудистых растений. Видовое богатство растительных сообществ крайне низкое и составляет 9 (5–13) видов.

Сообщества данной ассоциации формируются на травяных низинных торфах, которые полностью выстилают неглубокие (50–70 см) суффозионные понижения либо приурочены к окрайкам глубоких карстовых провалов. Ассоциация описана на водораздельных болотах Тульской и Липецкой областей.

Формация *Filipenduleta ulmariae*

Асс. *Filipendula ulmaria* – таволговая (табл., синтаксон 3).

Д. в.: *Carex acuta*, *Equisetum fluviatile*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*.

Ассоциация распространена, преимущественно, на пойменных болотах и известна из бассейнов Оки и Дона. На водораздельных болотах ассоциация представлена редко, занимая небольшие площади по окрайкам.

Экологические особенности сообществ изучены на пойменном болоте Подкосьюмово (пойма р. Непрядва, Тульская область). Изучение динамики увлажнения свидетельствует о сезонной изменчивости УБВ, который варьирует от +5 см весной до –55 см в конце вегетационного сезона. Сообщества увлажнены выклинивающимися грунтовыми и стекающими поверхностными водами, которые богаты солями (минерализация болотных вод – 531–632 мг/л, рН = 6,8–7,1). Богатство водно-минерального питания является причиной высокой продуктивности растительных сообществ (Volkova, 2012).

В составе сообществ редки *Alnus glutinosa* и *Betula pubescens*. Среди кустарников наиболее часто встречается *Salix cinerea* (III). Травяной ярус имеет высоту до 2 м и ОПП от 50 до 100% (среднее – 85%). *Filipendula ulmaria* является доминирующим (ПП = 40–65%) и высококонстантным (V) видом. В сообществах часто встречаются *Carex acuta*, *Equisetum fluviatile*, *E. palustre*, *Galium uliginosum*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata*, *Urtica dioica* (III–IV). Низкое постоянство характерно для *Bidens cernua*, *Carex cespitosa*, *C. nigra*,

Cirsium oleraceum, *Impatiens noli-tangere*, *Persicaria amphibia*, *Typha latifolia*, *Veratrum lobelianum* и др. Покрытие мохового покрова не превышает 10%, среди мхов встречаются *Bryum pseudotriquetrum*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Warnstorfia fluitans* и др.

В ассоциации выделено 3 субассоциации. Субассоциация **typicum** (3а) характеризуется типичными признаками ассоциации и наиболее разнообразным видовым составом. В субассоциации высокую константность имеет *Urtica dioica* (III).

При высоком ПП (до 30%) *Equisetum fluviatile* и *Carex acuta* выделены 2 субассоциации: *Filipendula ulmaria*+*Equisetum fluviatile* и *Filipendula ulmaria*+*Carex acuta*. В субассоциации *Filipendula ulmaria*+*Equisetum fluviatile* (3b) высококонстантными являются *Equisetum fluviatile* (V), *E. palustre* и *Galium uliginosum* (III). Субассоциация *Filipendula ulmaria*+*Carex acuta* (3с) характеризуется высоким постоянством *Carex acuta* (IV) и *Lycopus europeus* (III).

Ценофлора ассоциации насчитывает 65 видов, из них 57 видов сосудистых растений и 8 видов мхов. Видовое богатство сообществ составляет 12 видов.

Фитоценозы ассоциации формируются на травяных и осоковых низинных торфах мощностью 1,0–1,8 м и описаны преимущественно на пойменных и балочных, редко – водораздельных болотах Тульской и Воронежской областей.

Формация *Calla palustris*

Асс. *Calla palustris* – белокрыльниковая (табл., синтаксон 4).

Д. в.: *Calla palustris*, *Calliergon cordifolium*, *Naumburgia thyrsoiflora*, *Solanum dulcamara*.

Сообщества белокрыльниковой ассоциации формируются на начальных этапах зарастания водоёмов с застойным увлажнением, формируя «плавни» или сплавины на поверхности воды. В глубоких карстово-суффозионных депрессиях сообщества также описаны по краям зрелых сплавин, в обводнённых лагтовых частях на границе с минеральным берегом, обеспечивая горизонтальное разрастание сплавин. В таких условиях УБВ не опускается ниже 0–(–3) см, минерализация болотных вод составляет 76–94 мг/л.

Деревья и кустарники в столь сильно обводнённых местообитаниях не произрастают, редко встречается *Salix cinerea* (II). Из травянистых растений доминирует *Calla palustris* (V), часто произрастают *Solanum dulcamara* (IV), *Lemna minor*, *Lycopus europaeus* и *Scirpus sylvaticus* (III). Моховой ярус часто не развит, но при интенсивном обводнении встречается *Riccia fluitans*, на «зрелых» сплавинах – *Calliergon cordifolium*, *Plagiomnium ellipticum*, реже – *Drepanocladus aduncus*. При дальнейшем развитии сплавины увеличивается покрытие гипновых мхов (45–85%).

Ассоциация представлена 3 субассоциациями: **typicum** (4а), *Calla palustris*+*Solanum dulcamara* (4b) и *Calla palustris*+*Calliergon cordifolium* (4с). Субасс. **typicum** характеризуется описанными выше признаками ассоциации и отличается более высоким постоянством *Lemna minor*, *Lycopus europaeus* и *Scirpus sylvaticus* (III), а также присутствием *Carex rostrata*.

Субасс. *Calla palustris*+*Solanum dulcamara* (4b), несмотря на сходный флористический состав, отличается увеличением покрытия *Solanum dulcamara*, увеличением константности *Athyrium filix-femina*, *Carex elongata*, *Filipendula ulmaria*, *Naumburgia thyrsoiflora* (II), *Thelypteris palustris* (III), что обусловлено гидрологическими особенностями.

Субасс. *Calla palustris*–*Calliergon cordifolium* (4с) формируется на окрайках сфагновых сплавин и является промежуточным этапом их сукцессионного развития, «располагаясь» между субасс. *Calla palustris*+*Solanum dulcamara* и асс. *Betula pubescens*–*Calla palustris*–*Calliergon cordifolium*+*Plagiomnium ellipticum* (Volkova, 2018). Высоким постоянством характеризуются *Calliergon cordifolium* (V), *Calamagrostis canescens*, *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Thelypteris palustris* (IV), увеличивают константность *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata* (III), *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Sphagnum squarrosum* (II).

Среди описаний ассоциации выделяется группа сообществ, характеризующихся доминированием *Solanum dulcamara* (30–35%) при обеднённом видовом составе. Такие сообщества занимают небольшие площади (2–8 м²) по окраинам сплавин карстово-суффозионных

болот, на границе с минеральным берегом (Тульская и Курская области). Это позволяет выделить вар. *Solanum dulcamara*, являющийся этапом сукцессионного развития сплавин с последующей сменой сообществами субасс. *Calla palustris*+*Solanum dulcamara*.

Ценофлора ассоциации насчитывает 51 вид. Видовое богатство сообществ в таких условиях низко – 8–12 видов.

Сообщества развиваются на травяных низинных торфах в неглубоких понижениях либо на поверхности воды по окрайкам сплавинных водораздельных болот. Ассоциация описана на болотах Тульской и Курской областей.

Формация *Typheta latifoliae*

Асс. *Typha latifolia* – рогозовая (табл. 2, синтаксон 5).

Д. в.: *Calla palustris*, *Comarum palustre*, *Typha latifolia*.

Сообщества с доминированием рогоза широколистного часто встречаются по заболоченным поймам рр. Сейм, Псёл, Воронеж, Ока и их притоков, а также в балках и котловинах с застойным увлажнением на водоразделах. Сообщества также формируются на месте выработанных водораздельных болот, диагностируя начальные этапы восстановления болотной растительности. Гидрологический режим сообществ изменчив: УБВ может как подниматься до +20 см над поверхностью болота, так и опускаться до –3 (–5) см. Минерализация питающих вод различна в зависимости от геоморфологической приуроченности сообществ: в пойменных сообществах коррелирует с показателями речной воды и составляет, в среднем, 320–350 мг/л, в слабопроточных балках и понижениях на водоразделе показатели ниже – 150–160 мг/л.

Сообщества ассоциации характеризуются высоким ОПП травяного яруса (85–90%), в составе которого доминирует *Typha latifolia* (ПП = 75%). Вид характеризуется высоким постоянством (V). В сообществах произрастают как представители водной и околотовной растительности (*Cicuta virosa*, *Glyceria maxima*, *Lemna minor*), так и гелофиты (*Comarum palustre*, *Epilobium palustre*, *Lythrum salicaria*, *Thelypteris palustris* и др.), которым свойственна наиболее высокая константность (III).

Моховой покров, особенно при высоком стоянии болотных вод, не развит. При обсыхании на поверхности субстрата и в основании стеблей рогоза встречается *Calliergonella cuspidata* и *Drepanocladus aduncus* (II–III).

Интенсивное обводнение этих ценозов на ранней стадии сукцессии при зарастании выработанных болот являются причиной бедности ценофлоры (41 вид) и низкого видового богатства сообществ (8–10 видов).

Сообщества ассоциации формируются на хорошо разложившихся низинных травяных торфах (мощность от 0,2 до 2,5–6,0 м). В поймах рек торфяные отложения могут отсутствовать в результате смыва паводковыми водами.

В ассоциации выделены 2 субассоциации: **typicum** (5a) и *Typha latifolia*–*Comarum palustre* (5b). Субасс. *Typha latifolia*–*Comarum palustre* отличается более высоким покрытием и постоянством *Calla palustris*, *Comarum palustre* (V), увеличивается константность *Lyscopus europaeus* (V), *Carex lasiocarpa* и *Thyselium palustre* (III).

Сообщества ассоциации формируются на болотах разных геоморфологических уровней Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой и Тульской областей.

Формация *Comareta palustris*

Асс. *Comarum palustre* – сабельниковая (табл., синтаксон 6).

Д. в.: *Calla palustris*, *Carex rostrata*, *Comarum palustre*, *Epilobium palustre*, *Hippuris vulgaris*.

Сообщества ассоциации описаны в неглубоких (до 1 м) суффозионных понижениях на водоразделах, питающихся как грунтовым, так и поверхностным стоком. Интенсивное обводнение проявляется в высоком уровне болотных вод (УБВ = +15–(+20) см) в течение вегетационного сезона. Минерализация болотных вод варьирует в зависимости от положения сообщества внутри болота: на окрайке при активном делювиальном смыве показатель

достигает 130 мг/л, в центральной части – 40–50 мг/л (рН = 5,6–5,8). Реже сообщества встречаются по краям торфяных сплавин, в лаговой части глубоких карстовых депрессий, а также при зарастании внутриболотных озерков или выработок с образованием сплавины. От сообществ северо-запада России отличаются отсутствием *Menyanthes trifoliata* (Botch, Smagin, 1993), от карельских ценозов – более низким покрытием и константностью осок – *Carex acuta*, *C. cespitosa* (Kuznetsov, 2006).

Из кустарников в сообществах наиболее часто встречается *Salix cinerea* (III), реже – *S. lapponum*, *S. pentandra*, *S. rosmarinifolia*. Травяной ярус имеет высокое ОПП – 85–100%. В его составе максимальным постоянством характеризуется *Comarum palustre* (V), покрытие которого варьирует от 45 до 80%. Не столь обильно, но регулярно встречаются *Carex rostrata* (V), *Calla palustris*, *Epilobium palustre*, *Lysimachia vulgaris* (IV), *Carex lasiocarpa*, *Equisetum fluviatile* и *Hippuris vulgaris* (III). В целом, участие гидрофильных видов снижается (*Alisma plantago-aquatica*, *Hottonia palustris*, *Lemna minor*, *Sparganium minimum*, *Typha latifolia*), а константность *Calamagrostis canescens* и *Scirpus sylvaticus* увеличивается. Моховой ярус отсутствует, отмечены единичные мхи (*Calliergonella cuspidata*, *Drepanocladus aduncus*, *Sphagnum squarrosum*, *S. teres* и др.).

Ценофлора ассоциации представлена 45 видами, из них 38 видов – сосудистые растения. Видовое богатство сообществ составляет 12 (7–21) видов.

Сообщества ассоциации формируются на низинных травяных торфах. При сплавинном зарастании обводненных окраек, озерков и выработок торфяные отложения отсутствуют.

Ассоциация описана на водораздельных болотах Воронежской, Орловской и Тульской областей.

Формация *Thelypterideta palustris*

Асс. *Thelypteris palustris* – телиптерисовая (табл., синтаксон 7).

Д. в.: *Aulacomnium palustre*, *Comarum palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Thelypteris palustris*, *Typha latifolia*.

Сообщества ассоциации формируются преимущественно на водораздельных болотах в условиях интенсивного увлажнения (УБВ варьирует от –5 см до +20 см в межкочечных понижениях), а также при зарастании от берега выработанных болот. Подпитка грунтовыми водами обеспечивает высокую минерализацию болотных вод (86–200 мг/л), рН = 4,8–6,5.

Микрорельеф поверхности биотопов обычно ровный, реже – кочковатый, кочки занимают до 50–60%. По вершинам кочек редко произрастает *Betula pubescens* высотой не более 3–4 м, чаще встречается *Salix cinerea* (III). ОПП травяного яруса составляет, в среднем, 85% (55–95%). При высоком обводнении в сообществах доминирует *Thelypteris palustris* (V, ПП = 40–50%), часто встречаются *Lysimachia vulgaris*, *Typha latifolia* (V), *Calamagrostis canescens*, *Comarum palustre* (IV), *Carex pseudocyperus*, *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis* (III). В некоторых сообществах *Lycopus europeus* (III) характеризуется высоким покрытием (35–55%).

Интенсивное обводнение является причиной отсутствия мохового яруса, однако при кочковатом микрорельефе на вершинах кочек поселяются *Aulacomnium palustre* (III), *Sphagnum fimbriatum* (II), *Pleurozium schreberi* (I), на их склонах и в межкочьях – *Calliergonella cuspidata*, *Drepanocladus polygamous*, *Sphagnum squarrosum*, *S. teres* (II), при этом, покрытие мхов не превышает 10–15%.

Ценофлора ассоциации насчитывает 51 вид, из них 39 – сосудистые растения. Видовое богатство сообществ составляет 12 (6–23) видов.

Сообщества ассоциации формируются на низинных, обычно – гипновых, торфах глубиной 1,0–1,5 м и распространены по окрайкам водораздельных болот Белгородской, Курской и Тульской областей.

Формация *Calamagrostideta canescentis*

Асс. *Calamagrostis canescens* – сероватвейниковая (табл., синтаксон 8).

Д. в.: *Calamagrostis canescens*.

Сообщества ассоциации формируются преимущественно на ненарушенных мелкозалежных болотах, где мощность торфяных отложений не превышает 50–70 см. Такие болота чаще располагаются на водоразделах или речных террасах, перекрытых зандровыми отложениями (долины рр. Воронеж, Ока, Сейм), реже – вне зандров, в пологих суффозионных понижениях на водоразделах.

Важно отметить, что вейниковое сообщество может являться стадией сукцессионного развития болотной растительности при понижении уровня грунтовых вод в регионе. Примером является болото в ур. Линёво озеро (Курская область, терраса р. Сейм), описанное еще в начале XX в. В. В. Алёхиным (Alekhin, 1926), который указывал на произрастание здесь *Calluna vulgaris*, *Comarum palustre*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum polystachyon*, *Molinia caerulea*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Salix lapponum*, *Vaccinium vitis-idaea* и др. В начале 2000-х гг. А. В. Полуяновым были отмечены существенные изменения растительности: болото представляло собой травяно-гипновое сообщество с участием *Carex cespitosa*, *Calamagrostis canescens*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*. Современные исследования (2014 г.) свидетельствуют о доминировании в растительном покрове *Calamagrostis canescens* и отсутствии мохообразных (Volkova et al., 2015).

Изучение гидрологических показателей в сообществах ассоциации показало, что на ненарушенных биотопах УБВ опускается не ниже 10–15 см от поверхности. В таких условиях покрытие *Calamagrostis canescens* (V) не превышает 45% и в составе сообществ произрастают типично болотные виды – *Carex rostrata*, *C. omskiana*, *Comarum palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum saicaria* (III), *Carex cespitosa*, *C. lasiocarpa*, *Lycopus europeus*, *Phragmites australis*, *Scutellaria galericulata*, *Stellaria palustris* (II), реже – *Iris pseudocorus*, *Ranunculus lingua*, *Thelypteris palustris*, *Thyselium palustre* и др. При более существенном снижении УБВ до –20 (–25) см от поверхности покрытие *Calamagrostis canescens* увеличивается до 65–85%. Подсыхание поверхности болота способствует снижению обилия типично болотных видов и внедрению в сообщества сорных: *Cirsium arvense* (III), *Lactuca serriola* (II), *Bidens frondosa*, *Galeopsis bifida*, *G. speciosa* (I), *Chamaenerion angustifolium* и др.

Моховой ярус отсутствует, в основании побегов растений встречается *Brachythecium mildeanum*, на сухом торфе – *Aulacomnium palustre*, *Pohlia nutans*. Крайне редко в малонарушенных сообществах отмечены *Sphagnum angustifolium*, *S. centrale*, *S. fimbriatum*, *S. magellanicum*, *S. palustre*, *S. teres*. При увеличении покрытия *Sphagnum squarrosum* (до 70%) в ассоциации выделен вар. *Calamagrostis canescens–Sphagnum squarrosum*.

Различия в экологических условиях сообществ, обусловленные сезонной динамикой УБВ, являются причиной «комбинации» видов разной экологии, что увеличивает состав ценофлоры ассоциации до 83 видов, среди которых 63 вида сосудистых растений и 20 видов мохообразных. При этом, видовое богатство сообществ низкое – 14 (7–23) видов.

Сообщества ассоциации развиваются на низинных травяных (часто – вейниковых) торфах и занимают основную часть неглубоких суффозионных понижений либо приурочены к крайкам болот. Будучи стадией сукцессии при изменении гидрологического режима, сообщества формируются на травяном торфе, в котором сохраняются остатки *Drosera* sp., *Eriophorum* sp., *Menyanthes trifoliata*, *Molinia caerulea* (ур. Линёво озеро, Курская область).

Ассоциация описана на болотах Воронежской, Калужской, Курской, Липецкой, Орловской и Тульской областей.

Формация *Equiseteta fluviatilis*

Асс. *Equisetum fluviatile* – приречновошковая (табл., синтаксон 9).

Д. в.: *Equisetum fluviatile*, *Galium uliginosum*.

Ассоциация объединяет сообщества, распространенные в поймах рек, на пойменных болотах, в заболачивающихся балках, редко – на крайках водораздельных болот. Питание сообществ осуществляется аллювиальными, выклинивающимися грунтовыми и поверхностными водами. Гидрологический режим изменчив: весной уровень залегания болотных

вод находится близко к поверхности (УБВ – от +15 см до –2 (–6) см), а в конце вегетационного сезона может опускаться до –50 см. Минерализация болотных вод зависит от источника питания (речные или грунтовые воды) и варьирует от 300–370 до 530–590 мг/л, достигая максимальных показателей в летнюю межень (июль); pH = 6,7–7,5. Сообщества также описаны на зарастающих торфяных выработках приокской части Среднерусской возвышенности, характеризующихся бедными питающими водами (минерализация – 10–20 мг/л, pH = 3,5–3,8).

В условиях интенсивного обводнения и минерализованного питания травостой имеет ОПП – 95–100%, при этом *Equisetum fluviatile* является высококонстантным (V) и доминирующим (ПП = 55–85%) видом. Высоким постоянством характеризуются *Galium palustre*, *G. uliginosum* (IV–V), а также *Carex rostrata*, *Equisetum palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria* (III). В составе сообществ произрастают типичные гигрофиты: *Alisma plantago-aquatica*, *Caltha palustris*, *Carex acuta*, *C. pseudocyperus*, *Iris pseudocorus*, *Rumex aquaticus*, *Typha latifolia* и др. Моховой ярус отсутствует, изредка отмечены *Drepanocladus aduncus*, *Marchantia polymorpha*, *Plagiomnium ellipticum*, *Sphagnum fimbriatum*, *S. girgensohnii*, *S. squarrosum*.

Ценофлора ассоциации насчитывает 58 видов. Видовое богатство сообществ составляет, в среднем, 9 (3–20) видов.

Хвощовые сообщества обычно занимают небольшие площади, часто формируются на заболоченных почвах, где мощность торфа составляет 20–30 см. Торфяные отложения обычно представлены травяными (хвощовыми) видами торфа.

Ассоциация описана на болотах Калужской, Курской и Тульской областей.

Формация *Cariceta acutae*

Асс. *Carex acuta* – остроосоковая (табл., синтаксон 10).

Д. в.: *Carex acuta*, *Equisetum fluviatile*, *Epilobium palustre*.

Ассоциация распространена на пойменных и балочных болотах, а также в неглубоких заболоченных суффузионных понижениях на водоразделах. Уровень болотных вод большую часть вегетационного сезона составляет +15, +20 см, однако различия в геоморфологическом положении болот определяют отличия в водно-минеральном питании. Так, на пойменных и балочных болотах минерализация болотных вод составляет, в среднем, 305 мг/л, pH = 7,1. В понижениях на водоразделах УБВ может опускаться до –10 см от поверхности. Содержание солей в болотных водах варьирует в пределах 65–85 мг/л, pH = 5,8.

Интенсивное увлажнение обеспечивает высокое ОПП (98%) и высоту травостоя (до 120–140 см). Доминирующим видом является *Carex acuta* (ПП = 70%). Высокой константностью (IV–V), помимо указанного вида, характеризуются *Equisetum fluviatile*, *Epilobium palustre*, *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Salix cinerea*, а также *Lythrum salicaria*, *Naumburgia thyrsoflora*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara* (III). Однако покрытие этих видов не превышает 5–10%. В составе сообществ произрастают такие гигро- и гидрофиты, как *Alisma plantago-aquatica*, *Caltha palustris*, *Persicaria amphibia*, *P. lapathifolia*, *Sparganium minimum*, *Typha angustifolia*. Редко отмечены *Achillea salicifolia*, *Filipendula ulmaria*, *Thalictrum flavum*, *Valeriana officinalis*, *Veronica scutellata* и др. В отличие от близких сообществ Карелии, в анализируемых сообществах Среднерусской возвышенности снижено постоянство *Cotmarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Pedicularis palustris* и *Utricularia intermedia* (Kuznetsov, 2006). Отличием от асс. *Carex acuta*+*Equisetum fluviatile*, выделенной на Приволжской возвышенности (Blagoveschenskii, 2006), является низкое покрытие *Equisetum fluviatile*. При высоком содержании солей в питающих водах на водораздельных болотах Среднерусской возвышенности отмечены *Atriplex prostrata* и *Sium latifolium* (заболоченное понижение Солонец-1, Липецкая область). Моховой ярус отсутствует.

Особенности водно-минерального питания обуславливают богатство ценофлоры ассоциации, насчитывающей 63 видов. Видовое богатство сообществ составляет 12 (7–26) видов.

Сообщества ассоциации типичны для мелкозалежных (20–70 см) водораздельных, балочных болот либо для окраек пойменных болот и формируются на травяных низинных торфах. Ассоциация описана на пойменных, реже – балочных и водораздельных болотах Курской, Липецкой, Орловской и Тульской областей.

Формация *Cariceta vesicariae*

Асс. *Carex vesicaria* – пузырчатосоковая (табл., синтаксон 11).

Д. в.: *Carex vesicaria*, *Naumburgia thyrsoiflora*, *Oenanthe aquatica*.

Ассоциация встречается изредка и представляет стадию зарастания выработанных торфяных карьеров в приокской части, а также распространена на пойменных и водораздельных болотах, где формирует небольшие «пятна» по окрайкам. Ассоциация является частью динамического ряда и сменяет асс. *Carex acuta* по мере увеличения увлажнения биотопа.

Сообщества ассоциации на пойменных болотах характеризуются высоким ОПП (90–95%), при зарастании выработок ОПП составляет 55–60%. Изредка произрастают *Salix cinerea*, *S. triandra*. Доминирующим и высококонстантным видом является *Carex vesicaria* (50%, V). Высоким постоянством (V) характеризуется *Naumburgia thyrsoiflora*. Специфическим видом ассоциации, характерным только для неё, является *Oenanthe aquatica* (III). В составе сообществ встречаются также *Carex acuta*, *C. lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Equisetum fluviatile*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara*, однако постоянство видов низко (II). Среди мхов отмечен *Drepanocladus aduncus* (II), реже встречаются *Drepanocladus sendtneri*, *Paludella squarrosa* (Khmelev, 1985). В некоторых описаниях на зарастающих торфяных разрабатках в приокской части отмечено высокое покрытие *Sphagnum riparium* (до 70%), что позволяет выделить вариант *Carex vesicaria*–*Sphagnum riparium*.

Ценофлора ассоциации насчитывает 54 вида. Видовое богатство сообществ составляет, в среднем, 8 (4–23) видов.

Фитоценозы описаны на пойменных болотах (рр. Дон, Скнига), выработанных террасных болотах приокской части, реже – на балочных и водораздельных болотах (Тульская область).

Формация *Cariceta pseudocyperi*

Асс. *Carex pseudocyperus* – ложносытевидноосоковая (табл., синтаксон 12).

Д. в.: *Alisma plantago-aquatica*, *Carex pseudocyperus*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Typha latifolia*.

Сообщества занимают небольшие площади, такназываемые «пятна», на водораздельных болотах. Они описаны в слабозаболоченных неглубоких понижениях суффозионного происхождения на юго-востоке Тульской области (д. Краснобуйцы) и на разработанной окрайке болота у д. Маклок (Воронежская область). Единичные описания сделаны на зарастающих выработках торфа в пойменных болотах.

Сообщества формируются в условиях умеренного или обильного увлажнения. По видовому составу ценозы близки к еропейской установленной методом Ж. Браун-Бланке асс. *Cicuto virosae*–*Caricetum pseudocyperi* Boer et Sissingh in Boer 1942, однако характеризуются отсутствием *Berula erecta*, *Carex elata*, *Cicuta virosa*, *Scirpus* (= *Schoenoplectus*) *tabernaemontani* и других, отмеченных в центральноевропейских сообществах. Среди кустарников произрастают *Salix cinerea*, *S. fragilis*, *S. rosmarinifolia*. Проективное покрытие травостоя составляет 85–90%. Доминирующим и высококонстантным видом является *Carex pseudocyperus*, покрытие которого достигает 45–65%. Иногда *Equisetum fluviatile* имеет покрытие до 35–40%. Высоким постоянством (IV–V) также характеризуются *Alisma plantago-aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Typha latifolia*. Редко встречаются *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Lemna minor*, *Menyanthes trifoliata*. В составе ценозов произрастают как виды прибрежных биотопов (*Alisma plantago-aquatica*, *Equisetum fluviatile*, *Juncus effusus*, *Persicaria amphibia*), так и болотные виды (*Caltha palustris*, *Comarum palustre*).

Ценофлора ассоциации насчитывает не более 30 видов, видовое богатство сообществ составляет, в среднем, 10 видов (8–13).

Сообщества формируются на оторфованных почвах при мощности торфяных отложений не более 15–20 см и описаны в Тульской и Воронежской областях.

Формация *Cariceta cespitosae*

Асс. *Carex cespitosa* – дернистоосоковая (табл., синтаксон 13).

Д. в.: *Caltha palustris*, *Carex cespitosa*, *Epilobium palustre*, *Persicaria amphibia*, *Scutellaria galericulata*.

Сообщества ассоциации описаны в неглубоких суффозионных понижениях на водоразделах, реже – на окрайках пойменных болот, преимущественно – в восточной части Среднерусской возвышенности. Микрорельеф сообществ кочковатый, кочки высотой до 50–60 см занимают до 70–80% занимаемой площади. Межкочечные понижения часто обводнены, УБВ = +30 см. К концу вегетационного сезона уровень воды может понижаться до +10–(+15) см. На водораздельных болотах минерализация питающих вод невысока и составляет 52–72 мг/л, рН = 6,2–6,5. В пойменных биотопах минерализация вод достигает 250–270 мг/л, рН = 7,4–7,6. Такие отличия определяют специфику видового состава: в водораздельных ценозах указано 24 вида, в то время как в пойменных – до 30–32 видов.

Среди кустарников часто встречается *Salix cinerea*, реже – *S. aurita*, *S. rosmarinifolia*. Травяной ярус ассоциации характеризуется высоким ОПП (85–90%). Максимальные значения постоянства (V) отмечены у *Carex cespitosa* (ПП = 70%). Именно этот вид определяет физиономический облик сообществ и их микрорельеф. В отличие от асс. *Carex cespitosa*–*Comarum palustre*, описанной в Карелии (Kuznetsov, 2006), в сообществах Среднерусской возвышенности отсутствуют *Carex lasiocarpa*, *Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata*, *Sphagnum subsecundum* и некоторые другие, ниже постоянство *Comarum palustre* (III, ПП не выше 10%). В целом, сообщества характеризуются произрастанием эвтрофных видов, среди которых наиболее высокая константность (III–IV) отмечена у *Calamagrostis canescens*, *Caltha palustris*, *Equisetum fluviatile*, *Epilobium palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*, *Lemna minor*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Persicaria amphibia*, *Scirpus sylvaticus*, *Scutellaria galericulata*. В пойменных ценозах произрастают *Angelica palustris*, *Cicuta virosa*, *Glyceria maxima*, редко – *Veratrum lobelianum* и *Urtica dioica*; в водораздельных сообществах указаны *Potamogeton natans*, *Utricularia intermedia*, *U. vulgaris*. В условиях высокого обводнения редко произрастают *Dactylorhiza incarnata*, *Pedicularis palustris*, *Sium latifolium*. На склонах кочек *Carex cespitosa* редко встречаются зелёные мхи (*Brachythecium* sp., *Calliergonella cuspidata*), в слабообводнённых межкочечных понижениях – *Calliergonella cuspidata*, *Drepanocladus aduncus*, *D. vernicosus*, *Tomenthypnum nitens*, иногда – *Helodium blandowii*.

Ценофлора ассоциации насчитывает 64 вида, из которых 57 – сосудистые растения, что практически в 2 раза меньше, чем для карельских сообществ. Видовое богатство сообществ в среднем 14 (11–29) видов.

Сообщества с *Carex cespitosa* приурочены к торфяным отложениям мощностью не более 40–50 см, формируются на травяных (осоковых) низинных торфах и описаны на территории Тульской области.

Формация *Cariceta omskiana*

Асс. *Carex omskiana* – омскооковая (табл., синтаксон 14).

Д. в.: *Calamagrostis canescens*, *Carex omskiana*.

Ассоциация встречается преимущественно в лесостепных регионах Среднерусской возвышенности и описана на террасных, реже – водораздельных болотах. Сообщества сформированы в условиях высокого увлажнения, когда уровень болотных вод находится в течение всего вегетационного сезона на высоте от +20 до +50 см над поверхностью. Питание сообществ происходит поверхностными водами. Сообщества ассоциации обычно занимают обширные площади, будучи приуроченными к центральным частям понижений, реже сформированы на окрайках болот.

Микрорельеф ассоциации кочковатый, что обусловлено формой роста *Carex omskiana*. Кочки высотой 30–50 см и занимают от 55 до 80% площади, занимаемой сообществами. По кочкам редко произрастают одиночные деревья *Betula pubescens* высотой не более 3 м, а также *Salix cinerea* и подрост *Pinus sylvestris*.

Травяной ярус имеет ОПП 85–90%. Доминирующим (ПП = 40–65%) и высококонстантным (V) видом является *Carex omskiana*. Высокая встречаемость характерна для *Calamagrostis canescens* (III–V, ПП до 35–40%), *Lysimachia vulgaris* (III–IV, ПП = 5–10%), *Carex lasiocarpa*, *Comarum palustre* и *Lythrum salicaria* (II–III).

Моховой ярус не развит. На вершинах и склонах кочек редко встречаются *Aulacomnium palustre*, *Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum*, а в обводнённых межкочьях – *Drepanocladus aduncus*.

Ценофлора ассоциации насчитывает 53 вида, из них 42 вида сосудистых растений. Видовое богатство сообществ составляет 12 (6–23) видов.

В ассоциации выделяют 2 субассоциации: **typicum** (14a) и ***Carex omskiana*+*Calamagrostis canescens*** (14b). Субассоциации различаются не только флористически и физиономически, но и по экологическим условиям местообитаний. Субассоциация **typicum** характеризуется переменчивым режимом увлажнения, которому свойственно как временное избыточное увлажнение, так и периодическое обсыхание. Крайнее положение сообществ или их приуроченность к неглубоким понижениям являются причиной увеличения минерализации стекающих вод до 50–55 мг/л и pH до 6,1. Результатом этого является произрастание *Iris pseudacorus*, *Scirpus lacustris*, *Thelypteris palustris*, *Typha latifolia*. Возможность снижения обводнения на мелкоотторфованных участках обеспечивает внедрение сорных видов (*Cirsium arvense*, *Erigeron canadensis*, *Galeopsis bifida*, др.), что обеспечивает более богатый видовой состав.

Субасс. ***Carex omskiana*+*Calamagrostis canescens*** характеризуется стабильным увлажнением (УБВ = +30), что является причиной более высокой константности *Calamagrostis canescens* (V), который может содоминировать в составе сообществ (ПП до 40%), произрастая по склонам кочек. Помимо этого, в сообществах более часто встречаются *Carex lasiocarpa*, *Phragmites australis* (III), а также отмечено произрастание в межкочьях *Calla palustris*, *Persicaria amphibia*, *P. hydropiper*, *Utricularia intermedia*, *U. vulgaris* (I). Бедностью питающих вод следует объяснять редкую встречаемость в составе сообществ *Eriophorum vaginatum*.

Сообщества ассоциации сформированы на травяных (осоковых) низинных залежах мощностью 1,0–1,5 м, реже приурочены к мелкозалежным болотам (30–50 см). Ассоциация описана на болотах Воронежской, Курской и Липецкой областей.

К эвтрофной группе формаций относятся безранговые сообщества ***Carex riparia*, *Athyrium filix-femina*+*Impatiens noli-tangere*** и ***Persicaria lapathifolium*+*Persicaria hydropiper***.

Безранговое сообщество ***Carex riparia*** встречается редко и описано на дренированных крайках водораздельных и пойменных болот, а также по крайкам мелкозалежных террасных болот в суффозионных понижениях приокской части. Описания также сделаны на сплаvine карстово-суффозионного болота, где сообщество имеет вид небольших «пятен» в центре сплавины. Обычно сообщества монодоминантные с невысоким общим проективным покрытием (ОПП = 30–55%). Доминирующим видом (ПП = 25–35%) с регулярной встречаемостью является *Carex riparia*. Высоким постоянством характеризуется *Carex vesicaria* (IV), однако покрытие вида не превышает 10–15%. Встречаемость остальных видов существенно ниже: *Naumburgia thyrsoflora* (III), *Comarum palustre*, *Phragmites australis*, *Solanum dulcamara* (I–II). Видовой состав сообщества насчитывает 21 вид. Сообщество описано в Тульской области.

Безранговое сообщество ***Athyrium filix-femina*+*Impatiens noli-tangere*** описано на обводнённых водораздельных болотах карстово-суффозионного происхождения, находящихся на начальных стадиях формирования сплавины (п. Озёрный, Тульская область). Ценозы

с доминированием *Athyrium filix-femina*, а также с участием *Carex elongata*, *Impatiens noli-tangere* и др. (Volkova, Moiseeva, 2006) формируются на сплаvine, состоящей из листового опада древесных пород, произрастающих по окружающему минеральному берегу. Мощность сплавины – не более 50 см. Показатели водно-минерального питания: минерализация – 60–100 мг/д, рН = 5,6–6,0, УБВ = 0–(–10) см (Zatsarinnaia, 2015). Возможность «листовой сплавины» находиться на поверхности воды (благодаря «каркасу» из опавших веток) обеспечивает ее высокую влажность и произрастание также ряда видов мхов *Brachythecium salebrosum* (единично), *Calliergonella cuspidata*, *Calliergon cordifolium*, *Plagiomnium ellipticum*.

Сообщество также описано в зарастающих карьерах после добычи глины в приокской части Среднерусской возвышенности (Белёвский р-н, Тульская область). Реже сообщества встречаются на окраинных участках «зрелых» сплавин, непосредственно контактирующих с минеральным берегом (Тульская область, Белёвский р-н). По таким достаточно дренированным участкам в сообщества внедряются *Climacium dendroides*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum sylvaticum*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*, иногда – *Aegopodium podagraria*, *Dicranum polysetum*, *Galeobdolon luteum*. Видовой состав данного сообщества представлен 21 видом сосудистых растений и 6 видами мхов.

Безранговое сообщество *Persicaria lapathifolium*+*Persicaria hydropiper* встречается редко, но описано в умеренно увлажнённых мелкозалежных суффозионных понижениях Курской, Белгородской и Воронежской областей. Травяной ярус характеризуется высоким ОПП (80–100%). Доминирующими и высококонстантными видами являются *Persicaria lapathifolia* (ПП = 45%) и *Persicaria hydropiper* (ПП = 65%). Часто встречаются *Lycopus europeus*, *Lythrum salicaria*. Достаточное увлажнение обеспечивает произрастание *Alisma plantago-aquatica*, *Carex omskiana*, *C. pseudocyperus*, *C. riparium*, *C. vesicaria*, *Comarum palustre*, *Glyceria fluitans*, *Iris pseudocorus*, *Lemna minor*, *Phragmites australis*, *Persicaria minor*, *Sparganium emersum*, *Veronica anagallis-aquatica* и других, однако их ПП не превышает 5–10%. Данное сообщество не является устойчивым, поскольку доминирующие виды – однолетники. По этой причине в составе ценозов встречаются *Bidens frondosa* (IV), *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Dactylis glomerata*, *Urtica dioica*. Моховой ярус отсутствует, изредка встречаются *Calliergon cordifolium* и *Calliergonella cuspidata*. Видовой состав сообщества не превышает 45 видов. Ценозы сформированы на хорошо разложившихся травяных низинных торфах мощностью 30–90 см.

Группа формаций – Мезотрофная

Формация *Cariceta lasiocarpae*

Асс. *Carex lasiocarpa* – волосистоосоковая (табл., синтаксон 15).

Д. в.: *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*.

На рассматриваемой территории ассоциация встречается нечасто, хотя К. Ф. Хмельевым (Khmelev, 1985) указано распространение сообществ *Carex lasiocarpa* на сильно увлажнённых торфяных болотах с участием *Phragmites australis*, других трав и зелёных мхов. В отличие от «северных» ассоциаций (Botch, Smagin, 1993; Kuznetsov, 2006; и др.), в сообществах Среднерусской возвышенности отсутствуют *Andromeda polifolia*, *Betula nana*, *Carex limosa*, *Chamaedaphne calyculata*, *Drosera rotundifolia*, *Scheuchzeria palustris*, *Utricularia intermedia*, снижено постоянство *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Oxycoccus palustris*, сфагновых мхов. Сообщества ассоциации описаны на болотах суффозионных понижений террас рр. Ока и Воронеж, по окрайкам карстово-суффозионных болот на водоразделах, а также при зарастании выработанных торфяных болот.

Деревья (*Betula pubescens*, *Populus tremula*) и кустарники (*Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *S. lapponum*, *S. rosmarinifolia*) редко произрастают в сообществах, что обусловлено сильным обводнением (УБВ – +25–30 см). В таких условиях в сообществах встречается *Nymphaea candida* и *Utricularia vulgaris*. На окрайках болот УБВ снижается до –10 см.

ОПП травяного/травяно-кустарничкового яруса варьирует от 20 до 65%, составляя, в среднем, 45%. Высокой константностью характеризуется *Carex lasiocarpa* (V, ПП достигает 55%). Столь же постоянно (V) произрастает *Carex rostrata*, однако покрытие вида не превышает 10%. Высоким постоянством характеризуются *Calamagrostis canescens*, *Carex omskiana* и *Thyselinum palustre* (III), реже встречаются *Comarum palustre* и *Naumburgia thyrsoflora* (II).

В условиях интенсивного застойного обводнения в сообществах могут разрастаться гипновые мхи (*Calliergonella cuspidata*, *Drepanocladus aduncus*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Meesia triquetra*, *Warnstorfia exannulata* и др.), общее покрытие которых не превышает 10%. Однако в некоторых описаниях ПП *Drepanocladus aduncus* достигает 60%, что позволяет выделить в пределах ассоциации вар. ***Carex lasiocarpa–Drepanocladus aduncus***.

Сфагновые мхи реже встречаются в составе сообществ. Среди этой группы мхов отмечены *Sphagnum fallax*, *S. teres* (I). Несмотря на низкую константность, в ряде описаний отмечено высокое покрытие *S. teres* (до 85%), что явилось причиной выделения варианта ***Carex lasiocarpa–Sphagnum teres***. Следует отметить, что подобную субассоциацию выделил О. Л. Кузнецов (Kuznetsov, 2006) в составе асс. ***Carex lasiocarpa–Sphagnum warnstorffii***, однако её видовой состав существенно отличается от рассматриваемой ассоциации Среднерусской возвышенности.

Ценофлора ассоциации включает 65 видов, из них 50 видов сосудистых растений и 15 видов мхов, что беднее, чем в карельских сообществах. Видовое богатство сообществ составляет 9 (5–17) видов.

Сообщества ассоциации формируются на травяных низинных, реже – переходных торфях при мощности залежи от 0,5 до 3,0 м и описаны в Воронежской, Курской и Тульской областях.

Формация *Cariceta rostratae*

Асс. ***Carex rostrata*** – вздутоосоковая (табл., синтаксон 16).

Д. в.: *Carex rostrata*, *Comarum palustre*.

Ассоциация встречается нечасто и приурочена к окрайкам облесённых карстово-суффозионных болот, занимая небольшие площади, либо – к зарастающим торфяным выработкам приокской части, являясь стадией сукцессионного развития и сменяя асс. ***Carex vesicaria*** и ***Carex lasiocarpa***. Ассоциация также описана при зарастании неглубоких суффозионных понижений. Обводнение варьирует от –10–15 см до + 20 см над поверхностью болота.

Древесные породы (*Betula pubescens*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*) встречаются крайне редко (I). Травяной ярус имеет ОПП 45%. Доминирующим и высококонстантным видом является *Carex rostrata* (V, ПП = 30%). Высоким постоянством (III–IV) также характеризуются *Carex lasiocarpa*, *C. vesicaria*, *Comarum palustre*, *Galium palustre*, *Lysimachia vulgaris* и *Naumburgia thyrsoflora*. По сравнению с сообществами Северо-Запада Европейской России (Botch, Smagin, 1993), значительно ниже постоянство *Equisetum fluviatile* (II) и *Calla palustris* (I).

Минерализация поверхностных вод обеспечивает внедрение в состав сообществ гипновых мхов (*Calliergon cordifolium*, *Calliergonella cuspidata*, *Plagiommium ellipticum*, *Warnstorfia exannulata*), однако их покрытие невысоко (не более 5–10%). Изредка в сообществах произрастают *Sphagnum subsecundum* и *S. riparium* (ПП = 10%).

Ценофлора ассоциации представлена 33 видами, из которых 24 вида сосудистых растений. Видовое богатство сообществ составляет 8 (5–17) видов.

Сообщества ассоциации формируются на окрайках карстово-суффозионных болот, где мощность торфяных отложений достигает 3–4 м. При зарастании понижений или на выработанных болотах глубина торфа может быть менее 20–30 см. Ассоциация описана на болотах Калужской и Тульской областей.

The synoptic table of the hydrophilous-herbal associations of mires of the Middle-Russian Upland

Ассоциации/ субассоциации	1	2	3a	3b	3c	4a	4b	4c	5a	5b	6	7	8	9	10	11	12	13	14a	14b	15	16
Количество описаний	30	15	12	6	5	11	10	13	22	8	12	8	19	11	12	16	7	11	7	14	10	14
Количество видов: общее	70	57	65	35	27	39	40	36	41	27	45	51	83	58	63	54	29	64	41	33	65	33
сосудистые растения	56	51	57	33	25	37	35	30	34	23	38	39	63	48	60	47	29	57	36	25	50	24
мохообразные	14	6	8	2	2	2	5	6	7	4	4	12	20	10	3	7		7	5	8	15	9
ОПП травяно-кустарничкового яруса, %	85	55	75	85	90	50	55	65	85	85	90	85	90	95	98	65	85	85	90	85	45	45
ОПП мохового яруса, %	>15	.	>10	>5	>5	>5	>10	55	>5	>5	>3	>10	>5	>5	>3	>5	.	>3	>3	>10	>10	>10
Диагностические виды ассоциаций																						
<i>Phragmites australis</i>	V**	+	+	.	I	.	.	.	I	+	.	III	II	.	+	I	II	.	I	III	II	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	V	I	.	+	III	II	II	I	II	III	+	I	+	I	I	II	III	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	II	V	V	V	.	II	+	.	+	.	+	II	II	+	+	III	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	II	+	IV	V	IV	.	.	.	.	I	III	II	II	V	IV	II	III	.	.	.	+	II
<i>Carex acuta</i>	I	II	III	III	IV	.	.	.	.	I	II	+	.	I	V	II	II	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	II	II	III	+	II	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Calla palustris</i>	+	II	.	.	.	V	V	V	.	V	IV	+	+	.	.	+	.	.	.	I	+	I
<i>Solanum dulcamara</i>	II	IV	II	II	I	IV	V	IV	I	.	.	+	II	II	III	II	II	.	I	.	.	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	II	I	I	.	II	II	V	II	I	.	I	I	+	+	.	.	.	.	+	I	+	II
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	II	II	+	+	II	II	IV	IV	I	II	II	+	+	+	III	V	.	I	II	II	II	III
<i>Typha latifolia</i>	II	II	I	+	.	II	.	V	V	+	V	.	I	II	I	V	I	I	+	+	+	I
<i>Lemna minor</i>	.	I	.	+	.	III	I	.	IV	+	II	+	.	+	.	I	IV	.	+	.	.	.
<i>Carex elongata</i>	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.	.	.	I	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	+	II	.	I	I	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drepanocladus aduncus</i>	.	+	.	I	.	.	.	III	II	I	.	.	+	II	.	II	.	II	.	I	I	.
<i>Comarum palustre</i>	II	III	+	.	.	+	.	II	III	IV	V	IV	III	+	I	+	I	III	III	III	II	IV
<i>Epilobium palustre</i>	II	I	I	II	I	I	.	III	III	IV	III	I	+	V	+	.	IV	.	.	.	+	.
<i>Hippuris vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thelypteris palustris</i>	III	.	.	+	.	.	III	IV	III	I	.	V	I	.	+	.	.	.	+	.	I	I
<i>Lysimachia vulgaris</i>	IV	III	III	III	II	II	II	III	III	I	IV	V	III	III	II	II	.	III	IV	III	II	IV
<i>Aulacomnium palustre</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	+	.	+	.	.	.	.	I	.	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	III	III	.	.	.	I	II	IV	.	.	III	IV	V	.	I	.	I	III	III	V	III	I
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	+	III	II	.	.	.	.	.	I	.	+	V	I	+	.	.	.	.	.	+
<i>Carex vesicaria</i>	.	II	I	+	.	+	I	.	II	.	I	.	.	III	I	V	.	I	I	.	II	III
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	+	+	I	I	.	+	II	II	.	II	.	III	+	I	II	.	V	II	.	.	I	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	+	I	.	.	+	.	.	+	II	.	.	+	II	II	IV	+	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europeus</i>	II	II	I	II	III	III	II	IV	II	V	II	III	II	.	IV	I	V	II	II	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	III	I	II	+	II	I	.	+	III	III	I	III	III	III	III	.	V	III	III	III	I	.
<i>Carex cespitosa</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	+	.	V	.	.	.	.	.
<i>Caltha palustris</i>	.	II	+	+	.	II	II	+	.	.	I	+	.	II	II	.	+	III	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	II	I	III	II	III	I	II	III	III	II	.	.	II	II	III	I	IV	I	+	II	.	.
<i>Persicaria amphibia</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	II	+	I	.	II	IV	I	I	+	.
<i>Carex omskiana</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III	.	.	.	I	.	V	V	III	.	.
<i>C. lasiocarpa</i>	II	I	.	.	.	.	.	.	III	II	II	+	I	II	.	.	II	III	II	III	V	III
<i>C. rostrata</i>	II	II	.	.	.	II	.	.	II	II	V	I	III	.	.	II	I	I	.	.	V	V
Прочие виды																						
<i>Salix cinerea</i>	IV	IV	III	II	III	II	I	+	II	I	II	III	III	III	IV	III	III	III	II	III	I	I
<i>Betula pubescens</i>	II	II	+	.	.	+	+	.	.	II	.	II	I	.	I	I	.	II	I	III	I	I
<i>Galium palustre</i>	III	I	II	II	II	II	II	IV	III	I	+	III	I	IV	IV	III	.	III	+	II	I	III
<i>Thyselinum palustre</i>	II	+	+	.	.	+	+	I	.	III	I	.	I	+	.	.	II	I	II	III	I	.
<i>Galium apparine</i>	II	+	I	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	II	+	.	.	.	+	I	II	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	I	II
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II	+	.	+	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	I	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	I	.	.	.	.	.	I	II	+	.	+	II	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Salix rosmarinifolia</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	+	.	+	I	.	.	.	+	.
<i>Ranunculus repens</i>	+	I	II	.	+	+	I	.	.	.	.	.	+	I	I	I	I	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	+	I	.	I	+	.	.	.	I	.	II	I	.	I	.	.	.	.	I	.	+	+
<i>Sphagnum angustifolium</i>	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Ассоциации/ субассоциации	1	2	3a	3b	3c	4a	4b	4c	5a	5b	6	7	8	9	10	11	12	13	14a	14b	15	16	
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	+	III	.	II	.	.	.	II	.	.	.	
<i>Stellaria palustris</i>	+	+	+	.	.	+	II	.	I	+	.	.	.	.	.	.
<i>Salix triandra</i>	+	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Amblystegium serpens</i>	+	.	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa palustris</i>	+	.	I	+	.	.	.	.	.	.	+	I	II	I	I	+	.	.	.	.	.	.
<i>Salix pentandra</i>	+	.	I	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	+	.	+	
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	II	.	.	.	I	
<i>Typha angustifolia</i>	+	+	.	.	II	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sparganium minimum</i>	+	+	II	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Salix lapponum</i>	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sphagnum teres</i>	+	I	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Molinia caerulea</i>	+	+	
<i>Iris pseudocorus</i>	+	I	+	.	.	.	.	II	.	.	.	
<i>Pinus sylvestris</i>	+	I	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Bryum mildeanum</i>	+	+	+	
<i>Sphagnum centrale</i>	+	+	+	.	
<i>Marchantia polymorpha</i>	+	+	+	
<i>Epilobium parviflora</i>	+	+	
<i>Utricularia vulgaris</i>	+	+	.	.	.	I	I	.	.	+	+
<i>Sphagnum riparium</i>	+	I	.	.	.	.	.	I	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	+	
<i>Helodium blandowii</i>	+	+	.	.	.	
<i>Persicaria minor</i>	+	+	.	.	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	I	I	.	.	I	I	II	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cicuta virosa</i>	.	I	.	.	.	I	II	I	II	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	I	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Scirpus lacustris</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	.	+	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Geum rivale</i>	.	+	II	.	II	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	III	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	+	II	.	I	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I	.	.	+	.	.	.	.
<i>Galeopsis bifida</i>	.	+	+	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	
<i>Riccia fluitans</i>	.	+	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine dentata</i>	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex riparia</i>	.	+	+	+	+	I	II	.	.	.	.	.	.
<i>C. canescens</i>	.	+	+	.	.	.	+	
<i>Populus tremula</i>	.	+	+	.	I	.	.	.	.	.	+
<i>Sonchus palustris</i>	.	+	+	I	.	.	.	
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	II	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.	.	I	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I	+	.	.	.	.	.	I
<i>Cirsium oleracium</i>	.	.	I	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	.	.	I	+	.	.	II	II	+
<i>Veratrum lobelianum</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	+	.	.	I	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes nigrum</i>	.	.	+	.	.	.	+	
<i>Frangula alnus</i>	.	.	+	+	.	.	.	I	+	.	.	.	.	.	+	+	.	I	
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	+	+	+	
<i>Warnstorfia exxanulata</i>	.	.	+	II	I
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	.	.	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	.	I	.	.	I	.	
<i>Bidens cernua</i>	+	.	.	+	+	+	.	.
<i>Oxycoccus palustris</i>	+	+	+	II	+
<i>Stachys palustris</i>	+	I	+	+	+	.	.	+	.	.	.	
<i>Callitriche cophocarpa</i>	+
<i>Climacium dendroides</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.
<i>Nymphaea candida</i>	+	+	I	+
<i>Calliergonella cuspidata</i>	II	.	+	II	.	+	.	.	.	II	.	.	II	I	.
<i>Glyceria maxima</i>	I	II

Ассоциации/ субассоциации	1	2	3a	3b	3c	4a	4b	4c	5a	5b	6	7	8	9	10	11	12	13	14a	14b	15	16	
<i>Pohlia nutans</i>	+	.	.	.	+
<i>Rumex aquaticus</i>	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis palustris</i>	I	.	.	.	+	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Hottonia palustris</i>	+
<i>Hierochloë odorata</i>	+
<i>Sphagnum fallax</i>	+	.	I	.	.	.	.	.	+	+	I	.	.
<i>Viola palustris</i>	+
<i>Drepanocladus polygamous</i>	II	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	I	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	I	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>S. subsecundum</i>	+	+	II
<i>Lactuca serriola</i>	II	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis speciosa</i>	I	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	I	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	+	+	.	+	II	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus lingua</i>	+	+
<i>Lathyrus palustris</i>	+	.	+
<i>Achillea salicifolia</i>	+	.	+
<i>Valeriana officinalis</i>	+	.	+
<i>Persicaria hydropiper</i>	+	.	.	.	+	.	.	I	.	.	.
<i>Hygroamblystegium humile</i>	+	+	.	I	.	.
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	+	+	.	.
<i>Hieracium imbellatum</i>	+
<i>Kadenia dubia</i>	+
<i>Leptodictyum riparium</i>	+
<i>Ceratodon purpureus</i>	+
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	+
<i>Polytrichastrum longisetum</i>	+
<i>Salix viminalis</i>	+
<i>Sphagnum magellanicum</i>	+
<i>S. platyphilum</i>	+
<i>S. russowii</i>	+
<i>Angelica archangelica</i>	II	.	.	.	II	.	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	+	II	I	.	+	.	.	.	.	.
<i>Symphytum officinale</i>	+
<i>Thalictrum flavum</i>	+	+
<i>Epipactis palustris</i>	+	.	.	+
<i>Sium latifolium</i>	+	.	.	+
<i>Utricularia intermedia</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	+
<i>Lycopus exaltatus</i>	+
<i>Veronica scutellata</i>	+
<i>Sphagnum riparium</i>	I	.	.	.	.	.	.	+
<i>Drepanocladus sendtneri</i>	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coccyganthe flos-cuculi</i>	+
<i>Crepis sibirica</i>	+
<i>Padus avium</i>	+
<i>Paris quadrifolia</i>	+
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+
<i>Carex appropinquata</i>	I	II	.	.	.	.
<i>Drepanocladus vernicosus</i>	I	.	.	+	.	.
<i>Tomenthypnum nitens</i>	I	.	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i>	+	II	.	.	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	+
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	+
<i>Salix aurita</i>	+
<i>Mentha arvensis</i>	+	+	.	.	.
<i>Epilobium pseudorubescens</i>	+

Ассоциации/ субассоциации	1	2	3a	3b	3c	4a	4b	4c	5a	5b	6	7	8	9	10	11	12	13	14a	14b	15	16	
<i>Erigeron canadensis</i>	+	.	.	.
<i>Salix alba</i>	+	.	.	.
<i>Dryopteris cristata</i>	I	.
<i>Meesia triquetra</i>	I	.
<i>Parnassia palustris</i>	I	.
<i>Rhynchospora alba</i>	+	.
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	+	.
<i>Straminergon stramineum</i>	+	.
<i>Scheuchzeria palustris</i>	+	.
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	+

Примечание. Полу жирным шрифтом выделены классы постоянства доминирующих и содоминирующих видов; серой заливкой показаны диагностические виды синтаксонов. Обозначения синтаксонов – в тексте.

Заключение

Гидрофильно-травяной тип растительности является наиболее распространённым на болотах Среднерусской возвышенности, встречаясь на разных геоморфологических уровнях. Большинство синтаксонов являются эвтрофными, что обусловлено спецификой водно-минерального питания на данной территории, и представлены 14 ассоциациями, 10 субассоциациями, 6 вариантами и 3 безранговыми сообществами. Мезотрофная растительность в этом типе представлена 2 ассоциациями и 2 вариантами.

В составе ценозов данного типа растительности редко встречаются охраняемые виды растений: *Carex flava*, *C. lasiocarpa*, *C. panicea*, *C. serotina*, *Cirsium canum*, *Cladium mariscus*, *Dactylorhiza incarnata*, *Helodium blandowii*, *Orchis militaris*, *Pedicularis palustris*, *Salix rosmarinifolia*, *Sparganium minimum*, а также *Sphagnum fimbriatum*, *S. girgensohnii*, *S. magellanicum*, *S. palustre*, *S. riparium*, *S. subsecundum*, *S. teres*, *Utricularia intermedia* и др., что подчёркивает важную роль болот и, в особенности, гидрофильно-травяной растительности, в сохранении биологического разнообразия Среднерусской возвышенности.

Исследования выполнены при поддержке гранта РФФ № 23-24-10054 «Оценка роли разных типов болот Среднерусской возвышенности в углеродном обмене с атмосферой как основа для создания карбонового полигона (на примере Тульской области)» и соглашения с комитетом Тульской области по науке и инноватике № 10 от 11.04. 2023 г.

Список литературы

- [Alekhin] Алёхин В. В. 1926. Растительность Курской губернии. Тр. Курского губернского планового совещания. Курск: Советская деревня. Вып. 4. 122 с.
- [Blagoveschenskii] Благовещенский И. В. 2006. Структура растительного покрова, систематический, географический и эколого-биологический анализ флоры болотных экосистем Центральной части Приволжской возвышенности: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Ульяновск. 48 с.
- [Boch, Smagin] Боч М. С., Смагин В. А. 1993. Флора и растительность болот северо-запада России и принципы их охраны. СПб.: Гидрометеоздат. 223 с.
- [Cherepanov] Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья'95. 992 с.
- [Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. et al. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. V. 15. P. 1–130.
- [Iurkovskaia] Юрковская Т. К. 1959. Краткий очерк растительности болот средней Карелии // Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. С. 108–124.
- [Iurkovskaia] Юрковская Т. К. 1992. География и картография растительности болот Европейской России и сопредельных территорий. СПб. 256 с.
- [Iurkovskaia] Юрковская Т. К. 1993. Опыт классификации травяных и травяно-гипновых сообществ западных болот // Вопросы классификации болотной растительности. СПб. С. 119–123.
- [Iurkovskaia] Юрковская Т. К. 1995. Высшие единицы классификации растительности болот // Бот. журн. Т. 80. № 11. С. 28–33.
- [Khmelev] Хмельёв К. Ф. 1985. Закономерности развития болотных экосистем Центрального Черноземья. Воронеж: Изд. Воронежского ун-та. 168 с.

- [Krasnaia...] Красная книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области. 2007. Под ред. Л. Ф. Тарариной. Тула: Гриф и К. 316 с.
- [Kuznetsov] Кузнецов О. Л. 2006. Структура и динамика растительного покрова болотных экосистем Карелии: Дис. ... докт. биол. наук. Петрозаводск. 322 с.
- [Lopatin] Лопатин В. Д. 1949. Очерк растительности Гладкого болота // Уч. зап. ЛГУ. Сер. геогр. наук. № 104. Вып. 5. С. 152–174.
- [Poluyanov] Полюянов А. В. 2008. О некоторых ассоциациях прибрежно-водной и болотной растительности Курской области // Уч. зап. Электронный науч. журн. Курского гос. ун-та. № 4 (8). URL: <http://scientific-notes.ru>. Дата обращения: 15.08.2023.
- [Tsinzerling] Цинзерлинг Ю. Д. 1938. Растительность болот // Растительность СССР. Т. 1. М.; Л. С. 355–428.
- [Volkova] Волкова Е. М. 2011. Пойменные болота северо-востока Среднерусской возвышенности // Бот. журн. N. 96. № 4. С. 503–514.
- [Volkova] Волкова Е. М. 2012. Продуктивность растительных сообществ как показатель сукцессионного развития сплавинных карстово-суффозионных болот (на примере Тульской области) // Мат. Всерос. науч.-практ. конф. «Болотные экосистемы: фундаментальные аспекты охраны и рационального природопользования» (г. Йошкар-Ола, 25–28 сентября 2012 г.). Йошкар-Ола. С. 299–303.
- [Volkova] Волкова Е. М. 2018. Болота Среднерусской возвышенности: генезис, структурно-функциональные особенности и природоохранное значение: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб. 46 с.
- [Volkova] Волкова Е. М. 2022. Древесная, древесно-моховая и кустарниковая растительность болот Среднерусской возвышенности // Разнообразие растительного мира. № 2 (13). С. 5–29.
- [Volkova] Волкова Е. М. 2023. Гидрофильно-моховая растительность болот Среднерусской возвышенности // Разнообразие растительного мира. № 2 (17). С. 6–24.
- [Volkova, Moiseeva] Волкова Е. М., Моисеева Е. В. 2006. О развитии сплавинных карстовых болот у пос. Озерный (Ленинский район, Тульская область) // Природа Тульской области (сб. науч. трудов). Вып. 1. Тула. С. 106–114.
- [Volkova et al.] Волкова Е. М., Полюянов А. В., Золотухин Н. И. 2015. О состоянии болотных экосистем Курской области // Мат. Межрег. конф. «Флора и растительность Центрального Черноземья – 2015», посвящённой 80-летию юбилею Центрально-Черноземного заповедника (г. Курск, 4 апреля 2015). Курск. С. 102–109.
- [Zatsarinnaia] Зацаринная Д. В. 2015. Экологические особенности и растительность карстовых болот зоны широколиственных лесов (на примере Тульской области): Дис. ... канд. биол. наук. М. 173 с.

References

- Alekhin V. V. 1926. Rastitel'nost' Kurskoi oblasti [Vegetation of the Kursk Region]. Tr. Kurskogo gubernskogo plano-nogo soveshania. Kursk: Sovetskaya derevnia. Vyp. 4. 122 p. (*In Russian*)
- Blagoveschenskii I. B. 2006. Struktura rastitel'nogo pokrova, sistematicheskii, geograficheskii i ekologo-biologicheskii analiz flory bolotnykh ekosistem Tsentral'noi chasti Privolzhskoi vozvyshebnosti [Structure of vegetation cover, systematic, geographical and ecological-biological analysis of the flora of mire ecosystems of the Central part of the Volga Upland]: Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. Ul'yanovsk. 48 p. (*In Russian*)
- Boch M. S., Smagin V. A. 1993. Flora i rastitel'nost' bolot severo-zapada Rossii i printsipy ih ohrany [Flora and vegetation of mires of North-West of Russia and principles of their protection]. St. Petersburg: Gidrometeoizdat. 223 p. (*In Russian*)
- Cherepanov S. K. 1995. Sosudistye rasteniia Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and neighboring countries (within the former USSR)]. St. Petersburg: Mir i sem'ia '95. 992 p. (*In Russian*)
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. et al. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. V. 15. P. 1–130.
- Iurkovskaia T. K. 1959. Kratkii ocherk rastitel'nosti bolot srednei Karelii [Brief description of the vegetation of the bogs of middle Karelia] // Torfianye bolota Karelii. Petrozavodsk. P. 108–124. (*In Russian*)
- Iurkovskaia T. K. 1992. Geografiia i kartografiia rastitel'nosti bolot Evropeiskoi Rossii i sopredel'nykh territorii [Geography and cartography of the vegetation of mires of European Russia and adjacent territories]. St. Petersburg. 256 p. (*In Russian*)
- Iurkovskaia T. K. 1993. Opyt klassifikatsii travianykh i traviano-gipnovykh soobshchestv aapa bolot [Classification experience of herbaceous and herbaceous-hypnum communities of aapa mires] // Voprosy klassifikatsii bolotnoi rastitel'nosti. St. Petersburg. P. 119–123. (*In Russian*)
- Iurkovskaia T. K. 1995. Vysshie edinitsy klassifikatsii rastitel'nosti bolot [Higher classification units of mire vegetation] // Bot. zhurn. T. 80. № 11. P. 28–33. (*In Russian*)
- Khmelev K.F. 1985. Zakonomernosti razvitiia bolotnykh ekosistem Tsentral'nogo Chernozem'ya [Patterns of development of swamp ecosystems in the Central Chernozemye]. Voronezh: Voronezhskii gos. un-t. 168 p. (*In Russian*)
- Krasnaia kniga: Osobo ohraniamae prirodnye territorii Tulsksoi oblasti [Red Data Book: Protected areas of the Tula Region]. 2007. Pod red. L. F. Tararinoi. Tula: Grif i K. 316 p. (*In Russian*)
- Kuznetsov O. L. 2006. Struktura i dinamika rastitel'nogo pokrova bolotnykh ekosistem Karelii [Structure and dynamics of the vegetation cover of mire ecosystems in Karelia]: Dis. ... dokt. biol. nauk. Petrozavodsk. 322 p. (*In Russian*)
- Lopatin V. D. 1949. Ocherk rastitel'nosti Gladkogo bolota [An outline of the vegetation of mire Gladkoe] // Уч. Зап. Ленинградского гос. ун-та. Сер. географических наук. № 104. Вып. 5. P. 152–174. (*In Russian*)
- Poluyanov A. V. 2008. O nekotorykh assotsiatsiyah pribrezhno-vodnoi i bolotnoi rastitel'nosti Kurskoi oblasti [About some associations of coastal-aquatic and marsh vegetation of the Kursk Region] // Уч. Zapiski. Elektronnyi nauchnyi zhurnal Kurskogo gos. un-ta. № 4 (8). URL: <http://scientific-notes.ru>. Date of access: 15.08.2003. (*In Russian*)

- Tsinzerling Iu. D.* 1938. Rastitel'nost' bolot [Vegetation of swamps] // Rastitel'nost' SSSR. T. 1. Moscow; St. Petersburg. P. 355–428. (*In Russian*)
- Volkova E. M.* 2011. Poimennye bolota severo-vostoka Srednerusskoi vozvyshechnosti [Floodplain swamps of the northeast of the Middle-Russian Upland] // Bot. zhurn. T. 96. № 4. P. 503–514. (*In Russian*)
- Volkova E. M.* 2012. Produktivnost' rastitel'nykh soobshestv kak pokazatel' suksessionnogo razvitiya splavinnykh karstovo-suffozionnykh bolot (na primere Tul'skoi oblasti) [Productivity of plant communities as an indicator of successional development of karst-suffusion swamps (on the example of the Tula Region)] // Mat. Vseros. nauch.-prakt. konf. «Bolotnye ekosistemy: fundamental'nye aspekty ohrany i ratsional'nogo prirodopol'zovania» (Ioshkar-Ola, 25–28 sentyabrya 2012). Ioshkar-Ola. P. 299–303. (*In Russian*)
- Volkova E. M.* 2018. Bolota Srednerusskoi vozvyshechnosti: genezis, strukturno-funktsional'nye osobennosti i prirodokhrannoe znachenie [The mires of the Middle-Russian Upland: genesis, structural and functional features and environmental significance]: Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. St. Petersburg. 46 p. (*In Russian*)
- Volkova E. M.* 2022. Drevesnaia, drevesno-mohovaia i kustarnikovaia rastitel'nost' bolot Srednerusskoi vozvyshechnosti [Woody, tree-moss and shrub vegetation of bogs of the Middle-Russian Upland] // Raznoobrazie rastitel'nogo mira. № 2 (13). P. 5–29. (*In Russian*)
- Volkova E.M.* 2023. Gidrofil'no-travianaya rastitel'nost' bolot Srednerusskoi vozvyshechnosti [Hydrophilous-moss vegetation of bogs of the Middle-Russian Upland] // Raznoobrazie rastitel'nogo mira. № 2 (17). P. 6–24. (*In Russian*)
- Volkova E. M., Moiseeva E. V.* 2006. O razvitiu splavinnykh karstovykh bolot u pos. Ozernyi (Leninskii raion, Tul'skaya oblast') // Priroda Tul'skoi oblasti (Sb. nauch. trudov). Vyp. 1. Tula. P. 152–174. (*In Russian*)
- Volkova E. M., Poluyanov A. V., Zolotuhin N. I.* 2015. O sostoyanii bolotnykh ekosistem Kurskoi oblasti [On the state of mire ecosystems in the Kursk Region] // Mat. Mezhr. Konf. «Flora i rastitel'nosti Tsentral'nogo Chernozem'ya-2015» (Kursk, 4 aprelya 2015). Kursk. P. 102–109. (*In Russian*)
- Zatsarinnaia D. V.* 2015. Ekologicheskie osobennosti i rastitel'nost' karstovykh bolot zony shirokolistvennykh lesov (na primere Tul'skoi oblasti) [Ecological features and vegetation of karst mires in the zone of broad-leaved forests (on the example of the Tula Region)]: Dis ... kand. biol. nauk. Moscow. 173 p. (*In Russian*)

Сведения об авторе

Волкова Елена Михайловна
д. б. н., заведующая кафедрой биологии, доцент
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Тула
E-mail: convallaria@mail.ru

Volkova Elena Mikhailovna
Sc. D. in Biological Sciences, Head of the Dpt. of Biology, Ass. Professor
Tula State University, Tula
E-mail: convallaria@mail.ru