

СООБЩЕНИЯ

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РЯДЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ
С ПЛОСКОЙ И СЛАБО ВЫПУКЛОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ
В ТАЕЖНОЙ ЗОНЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ**

© 2019 г. В. А. Смагин*

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2, Россия***e-mail: amgalan@list.ru*

Поступила в редакцию 24.04.2018 г.

После доработки 04.04.2019 г.

Принята к публикации 09.04.2019 г.

Приведена типология экологических рядов растительности верховых болот таежной зоны Европейской России с плоской или слабовыпуклой поверхностью, преимущественно небольших размеров, и основанная на ней типология болотных массивов. Всего выделено 12 типов экологических рядов и 7 типов болотных массивов.

Ключевые слова: таежная зона Европейской России, верховые болотные массивы с плоской или слабовыпуклой поверхностью, пространственные экологические ряды растительности, типы болотных массивов по современному растительному покрову

DOI: 10.1134/S0006813619050132

Статья продолжает рассмотрение и типологию экологических рядов растительности болот таежной зоны Европейской России (Smagin, 2016; 2017), на основе которой проводится типология болотных массивов по современному растительному покрову.

Верховые грядово-мочажинные болота — зональный, для таежной зоны тип болотных массивов, на долю которого приходится наибольшая их площадь. Однако по численности преобладают небольшие до километра в диаметре, слабовыпуклые, простые по пространственной структуре растительности массивы. В зависимости от геоморфологических особенностей болотной котловины, влияющей на расположение болотных участков, экологические ряды растительности рассматриваются либо для всего массива, либо от края до центральной части для массивов замкнутых, ровных и бессточных котловин.

Название типов экологических рядов мы даем, используя названия двух ассоциаций, где специфику ряда отражает ассоциация, стоящая на втором месте. На сообщества этой ассоциации приходится наиболее протяженные отрезки рядов и, соответственно, наибольшая площадь пересекаемой ими частей массивов. На первом месте указывается ассоциация, подчеркивающая либо экологическую специфику, либо сукцессионную направленность экологического ряда. Характеристика ассоциаций дана нами ранее (Смагин, 2000; 2007 а).

Типология подкласса типов экологических рядов растительности массивов верховых болот с плоской или слегка выпуклой поверхностью

Класс типов экологических рядов растительности верховых болот.

Подкласс типов экологических рядов растительности массивов верховых болот с плоской или слегка выпуклой поверхностью

I. 1. Группа типов экологических рядов растительности лесных болот и болотных редколесий. Включает ряды, наибольшая протяженность которых приходится на сообщества с выраженным древесным ярусом, с сомкнутостью крон от 0.1 и выше и высотой начиная с 3–4 м. В Европейской России, на нетрансформированных верховых болотах древесный ярус состоит из сосны (*Pinus sylvestris*).

I. 1. 1. Подгруппа типов экологических рядов растительности с преобладанием сообществ ассоциации *Vaccinio uliginosi–Pinetum sylvestris*. Основным звеном являются сообщества с древесным ярусом из *Pinus sylvestris* обычной формы или формы *Uliginosa* высотой более 8–10 м и сомкнутостью крон более 0.4 и густым ярусом высоких кустарничков.

На рассматриваемой территории подгруппа представлена одним типом.

I. 1. 1. 1. Тип экологического ряда: *Pino sylvestris–Sphagnetum angustifolii – Vaccinio uliginosi–Pinetum sylvestris*. Состоит, в основном, из двух звеньев – сообщества фоновой ассоциации, занимают большую часть площади массива, а сообщества асс. *Pino sylvestris–Sphagnetum angustifolii*, с более низким и разреженным ярусом сосны, обычно экологической формы *Litvinowii*, располагаются в его центральной части и занимают меньшую площадь.

Тип ряда выделен по описаниям многих небольших массивов плоских понижений, подстилаемых бедными породами, болот речных террас и приозерных массивов. Иногда, в центре массива добавляется короткое третье звено – пушицево-сфагновое сообщество. Этот тип обычен и для нижней части склонов крупных массивов, отмечен повсеместно, но чаще на востоке региона. В этом случае упомянутое третье звено встречается особенно часто, служа переходом к ряду, характеризующему верхнюю часть склона. Некоторое разнообразие в ряды этого типа вносят болотные озера, встречающиеся посреди небольших болотных массивов, где узкие приозерные топи-спливины заняты шейхцериево-, топяно-осоково- или очеретниково-сфагновыми сообществами, или их комплексами с кустарничково-сфагновыми сообществами кочек. Такое звено почти незаметно в общей протяженности ряда, однако наблюдается на большом числе массивов в разных частях региона. Иногда, на склонах крупных и средних выпуклых массивов можно наблюдать инверсию расположения звеньев ряда. Вдоль края массива располагается сообщество асс. *Pino sylvestris – Sphagnetum angustifolii*, а начинающийся поодаль от края крутой склон покрыт сообществом *Vaccinio uliginosi–Pinetum sylvestris*, отделенный узкой пушицево-сфагновой полосой от участка с грядово-мочажинным микрорельефом.

Полный абстрактный ряд этого типа состоит из 7 звеньев: 1. *Vaccinio uliginosi–Pinetum sylvestris* → 2. *Pino sylvestris – Sphagnetum angustifolii* → 3. *Eriophoro vaginati–Sphagnetum angustifolii* → 4. Комплекс на приозерном участке с кочковато-топяным микрорельефом (м/р) *Chamaedaphne calyculatae–Sphagnetum magellanicum* + *Sphagno-Rhynchosporium albae* → 5. *Andromeda polifoliae–Sphagnetum fuscum* + *Sphagno-Rhynchosporium albae* → 6. *Andromeda polifoliae–Sphagnetum fuscum* + *Scheuchzerium palustris* → 7. *Caricetum limosae*. Облигатными являются первые два звена.

Этому типу ряда соответствует спектр болотных микроландшафтов лесных слабо-выпуклых болотных массивов Е.А. Романовой (Romanova, 1961:139).

I. 1. 2. Подгруппа типов экологических рядов растительности с преобладанием сообществ ассоциации *Pino sylvestris–Sphagnetum angustifolii*. Сообщества этой ассоциации имеют древесный ярус высотой 3–8 м и сомкнутость крон 0.1–0.4, травяно-кустарничковый ярус из болотных кустарничков (*Calluna vulgaris*, *Chamaedaphne calyculata*) и *Eriophorum vaginatum*.

I. 1. 2. 1. Тип экологического ряда *Vaccinio uliginosi–Pinetum sylvestris – Pino sylvestris–Sphagnetum angustifolii*. Ряд этого типа иллюстрирует следующий этап развития болотного массива по сравнению с рядом типа I. 1. 1. 1. Сообщества этого ряда часто наблюдаются по краю крупных болотных массивов. Вблизи южной границы таежной зоны и к югу от нее, тип ряда характеризует верховые болота и большей площади.

Как и предыдущий тип, иногда включает сообщества приозерных сплавин и последним звеном ряда может оказаться даже узкая полоса евтрофного сообщества по кромке остаточного озера в центре массива. Этот тип описывался в разных частях региона. Он включает те же звенья, что и предыдущий тип, отличаясь лишь их пространственным соотношением.

1. 1. 2. 2. Тип экологического ряда **Sphagno fallacis-Caricetum rostratae – Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolii**. Свойственен небольшим верховым массивам глубоких понижений, с высоких склонов которых стекают поверхностные воды, с более богатым содержанием минеральных веществ, благодаря их подпитке образуются и поддерживаются крайковые мезотрофные осоково-сфагновые сообщества. Этот же ряд наблюдается на массивах с наклонной поверхностью, где осоково-сфагновые сообщества располагаются вдоль пониженного края, подтапливаемого стекающими с болота водами, и где происходит его расширение за счет суходола. Ряды этого типа встречаются по краям крупных массивов, не только с высокими краями болотной котловины сложенными водоупорными породами, но и с пологими, заболачивающимися. Здесь, по краю массива еще не успел отложиться мощный слой торфа и корни болотных трав достигают минерального дна, благодаря чему сохраняется полоса осоково-сфагновой растительности. Сосново-кустарничково-сфагновые сообщества преобладают по протяженности ряда, занимая большую часть либо массива, либо нижней части склона, далее сменяясь комплексом сообществ, свойственным участкам с грядово-мочажинным микрорельефом. На массивах небольшой площади ряд может быть симметричным, почти зеркально повторяясь от центра к другому его краю, а может, что чаще, быть односторонне направленным. Это свойственно болотам с наклонной поверхностью, располагающимся в сточных котловинах.

Полный абстрактный ряд этого типа включает следующие звенья: 1. *Sphagno fallacis-Caricetum rostratae* (*Sphagno fallacis-Caricetum lasiocarpae*, *Sphagno fallacis-Phragmitetum australis*) → 2. Комплекс на участке с кочковато-топяным микрорельефом (м/р) *Menyantho-Sphagnetum magellanici* + *Menyantho-Caricetum limosae* → 3. Комплекс на участке с кочковато-ковровым (м/р) *Chamaedaphne calyculatae-Sphagnetum magellanici* + *Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolii* (*Ledo-Sphagnetum fusci* + *Eriophoro vaginati-Sphagnetum baltici*) → 4. *Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolii*.

Рядам этого типа соответствует спектр болотных микроландшафтов лесных слабо-выпуклых болотных массивов Е.А. Романовой (Romanova, 1961:139; рис. 30, I б).

1. 1. 2. 3. Тип экологического ряда **Pino betulo pubescentis-Sphagnetum fallacis – Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolii**. Этот тип ряда свойственен многим массивам небольшой площади, края болотной котловины которых подстилаются водоупорными породами. Вблизи южной границы региона и за ее пределами, этот тип ряда, в большинстве случаев состоящий лишь из двух основных звеньев, описан и на массивах большой площади (Smagin, 1995).

Полный абстрактный ряд этого типа состоит из 4 звеньев: 1. *Pino betulo pubescentis-Sphagnetum fallacis* → 2. *Chamaedaphne calyculatae-Sphagnetum magellanici* + *Scheuchzerietum palustris* → 3. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* → 4. *Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolii*.

Ряд, включающий звено асс. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*, отмечен только по краю крупных массивов на наиболее дренированных участках склона. Описания рядов с этим звеном сделаны на западе Ленинградской области.

1. 2. **Группа типов экологических рядов растительности открытых болот**. Включает ряды, где наибольшая протяженность приходится на травяно-сфагновые, кустарничково-сфагновые сообщества и образуемые ими комплексы, где сообщества лесных болот отсутствуют или занимают небольшие отрезки ряда.

1. 2. 1. **Подгруппа типов экологических рядов растительности с преобладанием пушицево-сфагновых сообществ ассоциации *Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolii***. Ряды

этой подгруппы характеризуют слабовыпуклые массивы, не достигшие грядово-мочажинной стадии развития, или наблюдаются по краям крупных выпуклых массивов.

I. 2. 1. 1. Тип экологического ряда **Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolii – Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolii** наиболее распространенный из этой подгруппы. Периферия массива занята сосново-кустарничково-пушицево-сфагновыми сообществами, а основная, центральная часть – пушицево-сфагновыми, или, чаще, комплексом сообществ на участках с кочковато-ковровым микрорельефом. Ряды этого типа широко распространены на небольших и средних слабовыпуклых массивах по всему региону. На массивах замкнутых котловин, такие ряды, располагаясь от краев до центра, составляют симметричный профиль. На массивах сточных котловин с наклонной поверхностью дна, ряд характеризует лишь верхнюю часть склона, от центра к нижнему краю будет наблюдаться ряд другого типа.

Ряды этого же типа свойственны и окраинам крупных, выпуклых массивов, характеризую нижнюю часть склона. Основная протяженность ряда – звенья 3 и (или) 4. Пятое звено представляет собой грядово-ковровый комплекс, характерный только для окраин выпуклых массивов.

Полный абстрактный ряд этого типа: 1. *Vaccinio uliginosi–Pinetum sylvestris* → 2. *Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolii* → 3. *Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolii* → 4. *Chamaedaphne calyculatae-Sphagnetum magellanici* + *Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolii* → 5. *Ledo-Sphagnetum fuscii* + *Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolii* (*Sphagnetum baltici*). Везде наибольшая протяженность ряда приходится на пушицево-сфагновые сообщества.

I. 2. 1. 1. * На болотах глубоких котловин в расчлененном рельефе наблюдаются вариации рядов этого типа. Они состоят из первых трех звеньев приведенного ряда, но заканчиваются сообществами низинного болота, занимающего край в нижней части массива, питаемый обильными делювиальными водами, где формируется поверхностный или погребенный (карстовый) водоток. Полный ряд, сходный в основных чертах с вышеприведенным, будет заканчиваться → 5. *Caricetum diandrae*.

I. 2. 1. 1. ** На приозерных болотах наблюдаются вариации ряда, заканчивающиеся узкой приозерной каймой из сообществ переходного или низинного болота: → 3. → *Scheuchzerietum palustris* → *Comaro palustris-Caricetum rostratae*.

I. 2. 1. 2. Тип экологического ряда **Sphagno fallacis-Caricetum rostratae – Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolii** также широко представлен по всему региону. Ряды этого типа свойственны массивам, расположенным в котловинах со склонами на водупорных породах. Ряд начинается от края массива и заканчивается в центральной части, занятой кочковато-ковровыми участками. Комплекс с пушицево-сфагновыми коврами занимает наибольшую протяженность ряда. Ряд состоит из 2–4 звеньев, из которых облигатными являются второе и четвертое из ниже приводимого полного ряда. Этот тип ряда близок с типом свойственным краю крупных болотных массивов, отличаясь меньшей протяженностью и меньшим числом звеньев, среди которых преобладают однородные сообщества.

Полный абстрактный ряд этого типа: 1. *Sphagno fallacis-Phragmitetum australis* → 2. *Sphagno fallacis-Caricetum rostratae* (*Sphagno fallacis-Caricetum lasiocarpae*) → 3. *Scheuchzerietum palustris* (*Eriophoro vaginati-Sphagnetum baltici*) → 4. *Chamaedaphne calyculatae-Sphagnetum magellanici* + *Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolii*.

Будучи “перевернутым”, рассматриваемым с четвертого звена к первому, ряд служит прямым продолжением ряда типа I. 2. 1. 1 на массивах наклонных понижений, продолжая его от центральной части к пониженному краю.

I. 2. 1. 3. Тип экологического ряда **Pino betulo pubescentis-Sphagnetum fallacis – Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolii**. Ряды этого типа встречаются, в тех же условиях, что и предыдущего типа, только реже. Облигатными звеньями из ниже приводимого

примера полного ряда, являются первое и четвертое. Ряды со звеньями 5 и 6, описаны только по краю крупных болотных массивов.

Полный абстрактный ряд этого типа: 1. *Pino betulo pubescentis-Sphagnetum fallacis* → 2. *Sphagno fallacis-Caricetum rostratae* → 3. *Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolii* → 4. *Chamaedaphne calyculatae-Sphagnetum magellanici* + *Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolii* → 5. *Eriophoro vaginati-Sphagnetum baltici* → 6. *Chamaedaphne calyculatae-Sphagnetum magellanici* + *Scheuchzerietum palustris*.

Вариант ряда, где в четвертом звене асс. *Chamaedaphne calyculatae-Sphagnetum magellanici* замещается асс. *Ledo-Sphagnetum fusci*, свойственен окраинам крупных болотных массивов подзоны средней тайги.

Рядам этого типа соответствует спектр болотных микроландшафтов лесных слабо-выпуклых болотных массивов Е.А. Романовой (Romanova, 1961:139; рис. 30, I в).

1. 2. 2. Подгруппа типов экологических рядов растительности с преобладанием сообществ ассоциации *Scheuchzerietum palustris*. Свойственна массивам глубоких котловин камового или сельгового рельефа, где центральную часть занимают ровные топяные участки.

1. 2. 2. 1. Тип экологического ряда *Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolii* – *Scheuchzerietum palustris* свойственен болотам глубоких котловин камового рельефа, с обводненной топью в центральной части. Полоса сосново-кустарничково-сфагновых сообществ на наклонной поверхности подножья склона котловины окаймляет кочковато-ковровые участки с комплексом, где преобладают пушицево-сфагновые сообщества. Далее к центру его сменяет занимающий основную, плоскую и топкую часть массива комплекс с преобладанием шейхцериевых или топяно-осоковых сообществ. В бессточных котловинах ряд симметрично повторяется во всех направлениях, в сточных котловинах либо характеризует растительность всего массива, либо его верхнюю часть, имея продолжением ряд 1. 2. 2. 2 в обратной направленности, характеризующий нижнюю часть.

Полный абстрактный ряд этого типа таков: 1. *Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolii* → 2. *Chamaedaphne calyculatae-Sphagnetum magellanici* + *Scheuchzerietum palustris* → 3. *Ledo-Sphagnetum fusci* + *Eriophoro vaginati-Sphagnetum baltici* → 4. *Andromedo polifolii-Sphagnetum fusci* + *Scheuchzerietum palustris* → 5. *Scheuchzerietum palustris* (*Caricetum limosae*).

Обычно ряд состоит из 2–3 звеньев, облигатными являются 1, 2 и 5 звенья из вышеприведенного примера. Заключительным звеном ряда помимо шейхцериево-сфагнового сообщества может быть комплекс *Andromedo polifolii-Sphagnetum fusci-magellanici* + *Scheuchzerietum palustris* или *Empetro nigrae-Sphagnetum rubellii* + *Scheuchzerietum palustris* на участке с кочковато-топяным или коврово-мочажинным микрорельефом, часто вокруг остаточного озера в центре массива. В южной части региона вместо *Sphagnum fuscum* на кочках и коврах доминирует *S. magellanicum*.

Симметричный ряд этого типа, состоящий из 5 звеньев, приведен на картосхеме (Elina, Yurkovskaya, 1971: рис. 1; стр. 95), для болот бессточных камовых понижений.

Ряд, по составу звеньев похожий на ряды этого типа, но совершенно иного генезиса и свойственный совсем другим условиям, однажды был отмечен в Белозерском р-не Вологодской обл. на краю крупного грядово-мочажинного верхового болота, примыкающего к реке. Он выглядел так: *Ledo-Sphagnetum fusci* + *Scheuchzerietum palustris* (грядово-мочажинный участок) → 2. *Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolii* (резкий короткий склон в сторону реки) → 3. *Scheuchzerietum palustris* (широкая топь) → *Phalaridetum agudinaceae* (неввысокий и узкий береговой вал вдоль русла реки) → река.

1. 2. 2. 2. Тип экологического ряда *Sphagno fallacis-Caricetum rostratae* – *Scheuchzerietum palustris*. Свойственен массивам сточных котловин, имеющим уклон дна, наблюдается в их нижних частях, куда направлен сток и куда стекают воды с высокого края болотных котловин. Отмечен по краям крупных массивов, где стекающие со склонов

болота воды, встречаются с поступающими с суши и образуются прибреговые топи (Romanova, 1961; Ivanov, 1953) или происходит подтопление и заболачивание пологого края болотной котловины. Облигатными звеньями ряда являются 2 и 5 из ниже приводимого примера полного ряда.

Полный абстрактный ряд типа: 1. *Pino betulo pubescentis-Sphagnetum fallacis* → 2. *Sphagno fallacis-Caricetum rostratae* → 3. *Chamaedaphne calyculatae-Sphagnetum magellanicum + Scheuchzerietum palustris* → 4. *Andromeda polifolii-Sphagnetum fuscum-magellanicum + Scheuchzerietum palustris* → 5. *Scheuchzerietum palustris (Caricetum limosae)*.

1. 2. 3. **Подгруппа типов экологических рядов растительности с преобладанием сообществ ассоциации *Sphagno-Rhynchosporium albae***. Ряды этой подгруппы описывались в западной части региона на массивах замкнутых котловин камового и сельгового рельефа, часто с остаточным озером в центре массива.

1. 2. 3. 1. Тип экологического ряда *Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolium – Sphagno-Rhynchosporium albae*. Описывался нами на Карельском перешейке, в Северном Приладожье, на востоке Ленинградской, в Псковской и западной части Архангельской областей. Этот тип ряда близок к типу 1. 2. 2. 1, отличаясь от него тем, что наибольшая протяженность ряда занята очеретниковыми, а не шейхцериевыми сообществами.

Полный абстрактный ряд этого типа: 1. *Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolium* → 2. *Chamaedaphne calyculatae-Sphagnetum magellanicum + Sphagno-Rhynchosporium albae* → 3. *Ledo-Sphagnetum fuscum + Eriophoro vaginati-Sphagnetum balticum* → 4. *Ledo-Sphagnetum fuscum + Andromeda polifolii-Sphagnetum fuscum-magellanicum + Sphagno-Rhynchosporium albae* → 5. *Empetro nigrae-Sphagnetum rubellum + Sphagno-Rhynchosporium albae* → 6. *Sphagno-Rhynchosporium albae*.

Ряд обычно состоит из 2–3 звеньев, заключительным и наиболее протяженным из которых является комплекс с преобладанием очеретниковых сообществ. Облигатными звеньями ряда являются 1, 4 (или 5) и 6.

Интересная вариация этого типа ряда отмечена нами на одном из болот Шереховичской возвышенности (Новгородская обл.). Оно прилегает к карстовому озеру. Экологический ряд растительности здесь такой: 1. *Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolium* → 2. *Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolium* → 3. *Andromeda polifolii-Sphagnetum fuscum-magellanicum + Sphagno-Rhynchosporium albae* → 4. *Sphagno-Rhynchosporium albae*. Наибольшая протяженность ряда, порядка 300 м, приходится на звено 3, где 95% комплекса составляют ковры, покрытые *Sphagnum fuscum*, а очеретниково-сфагновые мочажины-озерки диаметров несколько метров встречаются редкими вкраплениями. Такой комплекс образовался при регенерации растительности верхового болота после длительного затопления карстовыми водами.

1. 2. 3. 2. Тип экологического ряда *Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolium – Sphagno-Rhynchosporium albae*. Описывался в тех же районах на массивах, находящихся в котловинах с более крутыми краями. Ряды этого типа характерны для болот Балтийского Щита, располагающихся в западинах сельгового рельефа, где топяные участки начинаются почти сразу от края массива.

Полный абстрактный ряд этого типа: 1. *Eriophoro vaginati-Sphagnetum angustifolium* → 2. *Ledo-Sphagnetum fuscum + Eriophoro vaginati-Sphagnetum balticum* → 3. *Empetro nigrae-Sphagnetum rubellum + Sphagno-Rhynchosporium albae* → 4. *Sphagno-Rhynchosporium albae*.

1. 2. 4. **Подгруппа типов экологических рядов растительности с преобладанием сообществ ассоциации *Sphagno-Trichophorum cespitosum***. Ряды подгруппы подобны относящимся к предыдущей подгруппе, но отличаются тем, что основное их звено составляют пухоносово-сфагновые и пухоносово-печеночниковые сообщества. Описания рядов этой подгруппы выполнены на северо-западе Архангельской области и в Мурманской области. Они широко распространены в Карелии (Kuznetsov, 2006)

1. 2. 4. 1. Тип экологического ряда *Pino sylvestris-Sphagnetum angustifolium – Sphagno-Trichophorum cespitosum*. Примеры рядов этого типа описаны на массивах в глубоких

котловинах на северо-западе Архангельской области. В центре всех болот располагаются небольшие, но глубокие озера. Тип является географически замещающимся по отношению к типу I. 2. 3. 1. В описанных нами сообществах, составляющих главное звено рядов этого типа, роль *Rhynchospora alba* весьма заметна.

Полный абстрактный ряд этого типа: 1. *Pino sylvestris*-*Sphagnetum angustifolii* → 2. *Andromeda polifolii*-*Sphagnetum fusci* + *Scheuchzerietum palustris* → 3. *Andromeda polifolii*-*Sphagnetum fusci* + *Sphagno-Trichophoretum cespitosae* → 4. *Cladopodiello fluitantis-Trichophoretum cespitosae*.

Некоторые из рассмотренных типов экологических рядов растительности свойственны не только небольшим массивам, но и периферии крупных, выпуклых массивов.

ТИПЫ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ

Выделенные нами типы экологических рядов позволяют провести типологию болотных массивов по современному растительному покрову. При этом выделенные типы массивов тесно коррелируют с типами болот в ландшафтной и ботанико-географической типологии, разработанной классиками болотоведения (Galkina, 1946; Romanova, 1961; Yurkovskaya, 1980), позволяя детализировать некоторые из этих типов.

Рассмотренный выше подкласс типов экологических рядов растительности массивов верховых болот с плоской или слегка выпуклой поверхностью, как правило, небольших размеров, вполне ожидаемо, характеризует слабовыпуклые болотные массивы: лесные, мохово-лесные, моховые — сфагново-кустарничково-пушицевые или сфагново-пушицевые (Romanova, 1961), сосновые и сосново-пушицево-кустарничково-сфагновые (Yurkovskaya 1980; 1992; Kuznetsov, 2017).

1. Лесные болотные массивы с плоской поверхностью или слабовыпуклые **Vaccinio uliginosi—Pinetum sylvestris** типа (Сосновые кустарничково-сфагновые болота), могут быть покрыты и сообществами лишь одной этой ассоциации. Они широко распространены в таежной зоне европейской части России, выходя за ее пределы на юг. По составу основных звеньев ряд остается стабильным на всем этом пространстве, варьирует только видовой состав сообществ, составляющих его звенья. Массивы этого типа характеризуются экологическими рядами типа *Pino sylvestris*-*Sphagnetum angustifolii* — *Vaccinio uliginosi—Pinetum sylvestris* (I. 1. 1. 1.).

2. Мохово-лесные слабовыпуклые болотные массивы ***Pino sylvestris*-*Sphagnetum angustifolii*** типа (сосново-кустарничково-пушицево-сфагновые болота), характеризуются экологическими рядами, с преобладанием сообществ соответствующей ассоциации (ряды типа I. 1. 2. 1.; I. 1. 2. 2. и I. 1. 2. 3.). Эти болота часто отличает однообразная растительность, из сообществ одной ассоциации. Массивы этого типа можно подразделить на два подтипа, по наличию периферического ряда минеротрофных сообществ. **Типичный**, олиготрофный подтип характеризуется однообразной растительностью или экологическим рядом I. 1. 2. 1. К **мезоолиготрофному** подтипу относятся массивы, где наблюдаются ряды I. 1. 2. 2 и I. 1. 2. 3. Массивы этого типа встречаются в широком географическом ареале, при этом составляющие основное звено рядов сообщества разреженных болотных сосняков претерпевают существенные изменения в видовом составе (Smagin, 1988), позволяющие выделять их географические варианты. Массивы, находящиеся в западной части региона, относятся к варианту ***Calluna vulgaris***, а на остальной, большей части Европейской России — к варианту ***Chamaedaphne calyculata***. Существенные, но плавные в пространстве, изменения в видовом составе происходят и по градиенту север—юг, что позволяет выделять широтные подварианты. Эти массивы описывались как “гомогенные сосново-кустарничково-сфагновые” (Elina, Yurkovskaya, 1971; Kozlova, 1971) на севере Карелии, где моховой покров слагает *Sphagnum fuscum*, как основной вид мохового яруса этих болот он указывался и позднее (Yurkovskaya, 1980:320), которому содоминирует лишь *Sphagnum angustifolium*.

Массивы *Vaccinio uliginosi*–*Pinetum sylvestris* и *Pino sylvestris*–*Sphagnetum angustifolii* типа соответствуют сосново-пушицево-кустарничково-сфагновым болотам (Yurkovskaya, 1980; Kuznetsov, 2017), как северо-западноевропейскому (вариант *Calluna vulgaris*), так и северо-восточноевропейскому и восточноевропейскому (среднерусскому) их типу (вариант *Chamaedaphne calyculata*), включая массивы с пушицево-сфагновыми участками в центральной части. Массивы этих двух типов, по большей части не превышают несколько сотен метров в диаметре, однако встречаются болота протяженностью в несколько километров. Вблизи южного предела таежной зоны и к югу от него, крупные массивы этого типа встречаются часто.

3. Моховые кустарничково-пушицево-сфагновые и пушицево-сфагновые слабовыпуклые болотные массивы *Eriophoro vaginati*–*Sphagnetum angustifolii* типа характеризуются экологическими рядами, где наибольшая протяженность приходится на сообщества данной ассоциации (ряды типа I. 2. 1. 1; I. 2. 1. 2; I. 2. 1. 3). Массивы этого типа также подразделены на 2 подтипа: типичный **олиготрофный** (ряд I. 2. 1. 1), и **мезоолиготрофный**, с окраинной полосой мезотрофных сообществ (ряды I. 2. 1. 2 и I. 2. 1. 3). Последние, относятся к массивам центрально олиготрофного хода развития. Массивы этого типа встречаются на большей части таежной зоны, различаясь по форме болотной котловины. Массивы этого типа охарактеризованы как занимающие “промежуточное положение между грядово-мочажинными болотами западнорусского типа и сосново-пушицево-кустарничково-сфагновыми северо-западноевропейскими болотами” (Yurkovskaya, 1980, стр. 318). Нами они тоже описывались в западной части региона, однако считаем вероятным их нахождение и в восточной части. Преимущественно они небольшого размера, однако встречаются и средние, достигающие более километра в диаметре. Часто они располагаются в районах исторически недавно ставших сушей, например, вблизи берегов Финского залива и Ладожского озера, поэтому в силу своего возраста и не достигли грядово-мочажинной стадии развития. К мезоолиготрофному подтипу следует отнести и массивы с рядами I. 2. 1. 1* и I. 2. 1. 1**. Приозерные болота с рядом сообществ I. 2. 1. 1** иллюстрируют периферически олиготрофный ряд развития и встречаются часто по всему региону. Болота, характеризующиеся рядом I. 2. 1. 1* довольно редки и встречаются в наклонных котловинах на возвышенностях посреди холмистого рельефа.

Типы болотных массивов 4, 5 и 6 относятся к моховой группе болот с плоской поверхностью (Romanova, 1961). Все они имеют ровную или слегка вогнутую поверхность, чаще располагаются в камовом или сельговом рельефе. По структуре экологического ряда растительности и ее составу они весьма сходны, отличаясь лишь сообществом, составляющим основное, наиболее протяженное звено ряда.

4. Массивам *Scheuchzerietum palustris* типа соответствуют экологические ряды, где наибольшая протяженность приходится на шейхцериево-сфагновые сообщества (ряды типа I. 2. 2. 1 и I. 2. 2. 2). Болотные массивы *Scheuchzerietum palustris* типа встречаются почти по всей таежной зоне, за исключением северной половины подзоны северной тайги. Нами они описывались на обширной территории от северной половины Архангельской области до юга Новгородской и Псковской областей. Такие массивы описаны в Северной Карелии (Elina, Yurkovskaya, 1971), Карельском перешейке (Galanina, Yurkovskaya, 1999) с приведением поясного ряда, совпадающего в основных чертах с рядом I. 2. 2. 1. На болотах этого типа, с сохранившимся озером в центральной части, возможна и узкая полоса мезоевтрофной растительности по кромке озера (Galanina, Yurkovskaya, 1999). По признаку наличия или отсутствия мезотрофной окрайки массивы *Scheuchzerietum palustris* типа подразделяются на **типичный** (олиготрофный) и **мезоолиготрофный** подтипы.

5. Массивы *Sphagno-Rhynchosporietum albae* типа описаны нами в западной части региона: на Карельском перешейке, в Северном Приладожье, на западе Архангельской области и характеризуются рядами с преобладанием очеретниково-сфагновых сооб-

ществ (ряды типа I. 2. 3. 1 и I. 2. 3. 2). Как правило, эти массивы располагаются в небольших, глубоких котловинах, сильно обводнены, часто с остаточным озером в центральной части. Периодическое затопление их поверхности приводит к деградации сфагнового покрова и образованию участков открытого торфа и с коркой печеночниковых мхов. В качестве отдельного подтипа **Andromedo polifolii-Sphagnetum fusci** может рассматриваться выше описанный массив, затапливаемый карстовыми водами, с вариацией ряда I. 2. 3. 1, с преобладанием сообществ этой ассоциации. Массивы **Sphagno-Rhynchosporium albae** типа, описаны на территории заказника “Озеро Щучье” (Volkova, 2017: 56) и показаны на карте растительности под номерами 28–30.

6. Массивы **Sphagno-Trichophoretum cespitosae** типа характеризуются рядом типа I. 2. 4. 1. По геоморфологическим и гидрологическим характеристикам они сходны с болотными массивами типа 5. Нами они описывались в подзоне северной тайги, в северо-западной части Архангельской области, в глубоких бессточных котловинах.

7. Перечисленный набор типов небольших верховых болот, выделенных по современному растительному покрову, следует дополнить еще одним **Ledo-Sphagnetum fusci callunetosum vulgaris**, включающем небольшие массивы диаметром в несколько сотен метров с недифференцированной или слабо дифференцированной поверхностью. Уровень болотных вод большую часть года залегает на них в десятках сантиметров от поверхности. Массивы, либо по всей площади заняты открытыми кустарничково-сфагновыми сообществами, либо с густым ярусом приземистой сосны, внешне напоминающий лесопосадки на вырубках, либо комплексом сосново-кустарничково-сфагновых и пушицево-сфагновых сообществ, где выражен грядово-ковровый микро-рельеф. Причем среди массивов этого типа встречаются как плоские, так и заметно куполообразно выпуклые, но при этом миниатюрные болота. Они отличаются сомкнутым ярусом низких кустарничков, прежде всего из *Calluna vulgaris* и *Empetrum nigrum* или *E. hermaphroditum*, в зависимости от региона. Нами такие массивы описывались на Большом Березовом о-ве Финского залива (Smagin, 2007 б), где были встречены выпуклые болота с однообразной растительностью и плоско-выпуклые, со слабой дифференциацией на гряды и ковры. Открытые, без единой сосны, кустарничково-сфагновые болота с плоской поверхностью описаны на верхних приморских террасах Большого Соловецкого о-ва в Белом море (Smagin, 2001).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрение экологических рядов растительности болот, не достигших грядово-мочажинной стадии развития, позволило выявить их типы по современному растительному покрову. В подавляющем большинстве случаев подобные болота неоднократно описывались ранее, но с разной степенью подробности, и, как правило, локально, на примере небольших территорий.

Наиболее часто упоминаемые в научной литературе сосново-кустарничково-сфагновые болота со слабовыпуклой поверхностью, подразделены нами на 2 типа, отличающиеся пространственными рядами растительности, высотой и сомкнутостью древесного яруса в преобладающих по площади сообществах. По структуре растительного покрова, состоящего исключительно из олиготрофных сообществ или с окраинной полосой мезотрофных, типы подразделены на подтипы. По видовому составу нижних ярусов фоновых сообществ, отражающему изменения, происходящие в их составе по меридиональному и широтному градиенту, среди данного типа выделены географические варианты и подварианты. Эти типы болот отличаются ареалом, превышающим ареал грядово-мочажинных болот. Вблизи южной границы таежной зоны, ряды растительности, свойственные небольшим сосново-кустарничково-сфагновым массивам, характеризуют и крупные болота.

Достаточно широко распространенные пушицево-сфагновые слабовыпуклые болотные массивы, также подразделены на подтипы по признаку наличия или отсутствия прибрежной мезотрофной растительности. Среди массивов этого типа просматриваются геоморфологические вариации.

Значительно в меньшем числе публикаций рассматривались небольшие, топкие болота глубоких котловин, среди холмистого и скального рельефа. Им свойственны мощная торфяная залежь и растительные сообщества и образуемые ими комплексы, такие же как в центральных частях крупных болотных массивов. По преобладающей растительности, среди болотных массивов этого геоморфологического типа, выделено 3 типа по современной растительности, имеющих ботанико-географическую специфику.

Седьмой тип, *Ledo-Sphagnetum fuscicallunetosum vulgaris*, включает болотные массивы, встречающиеся на морских островах, и отличающиеся своеобразной формой и растительным покровом свойственным грядам грядово-мочажинных болот.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках темы гос. задания “Разнообразие, динамика и принципы организации растительных сообществ Европейской России” № АААА-А19-119030690058-2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[Volkova] Волкова Е.А. 2017. Растительность. — В кн.: Природа заказника “Озеро Щучье”. СПб. С. 41–59.

[Galkina] Галкина Е.А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. — В сб. работ БИН АН СССР, выполненных в Ленинграде за 3 года Великой Отечественной войны (1941–1943). М.—Л. С. 139–156.

[Galanina, Yurkovskaya] Галанина О.В., Юрковская Т.К. 1999. Картографические модели состояния растительного покрова сфагновых мезоолиготрофных болот. — В сб.: Болота и заболоченные леса в свете задач устойчивого природопользования. М. С. 46–47.

[Elina, Yurkovskaya] Елина Г.А., Юрковская Т.К. 1971. Растительность и стратиграфия болотных массивов в камовом рельефе у Луусальмы (Северная Карелия). — В сб.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск. С. 95–102.

[Ivanov] Иванов К.Е. 1953. Гидрология болот. Л. 300 с.

[Kuznetsov] Кузнецов О.Л. 2006. Структура и динамика растительного покрова болотных экосистем Карелии: дис ... докт. биол. наук. Петрозаводск.

[Kuznetsov] Кузнецов О.Л. 2017. Разнообразие типов болот таежной зоны Европейского Севера России. — В кн.: Западно-Сибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее. Томск. С. 26–28.

[Kozlova] Козлова Р.П. 1971. О некоторых болотных массивах одного из камовых ландшафтов Сеgezского района. — В сб.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск. С. 103–111.

[Romanova] Романова Е.А. 1961. Геоботанические основы гидрологического изучения верховых болот. Л. 359 с.

[Smagin] Смагин В.А. 1988. Болотные сосняки на Северо-Западе РСФСР. — Бот. журн. 73 (2): 255–263.

[Smagin] Смагин В.А. 1995. Болота юга Костромской области (бассейн низовьев реки Унжа. — Бот. журн. 80 (4): 20–30.

[Smagin] Смагин В.А. 2000. Ассоциации лесных болот класса *Vaccinietea uliginosi* Tx.55 на Севере Европейской России. — Бот. журн. 85 (3): 83–94.

[Smagin] Смагин В.А. 2001. Болота южной части Большого Соловецкого острова. — В сб. Тез. докл. межд. конф. “Биоразнообразие Европейского Севера”. Петрозаводск. С. 162.

[Smagin] Смагин В.А. 2007а. Порядок *Sphagnetalia magellanici* Kästn. et Flöss. 1933 на болотах европейской части России. — Бот. журн. 92 (6): 807–840.

[Smagin] Смагин В.А. 2007б. Болота и болотная растительность. — В сб.: Природная среда и биологическое разнообразие архипелага Березовые острова. СПб. С. 95–115.

[Smagin] Смагин В.А. 2016. Пространственные экологические ряды растительности низинных болот таежной зоны Европейской России. — Бот. журн. 101 (5): 516–536. <https://doi.org/10.1134/S0006813616050033>

[Smagin] Смагин В.А. 2017. Пространственные экологические ряды растительности переходных болот таежной зоны Европейской России. — Бот. журн. 102 (1): 3–16. <https://doi.org/10.1134/S000681361701001X>

[Yurkovskaya] Юрковская Т.К. 1980. Болота. — В кн.: Растительность Европейской части СССР. Л. С. 300–345.

[Yurkovskaya] Юрковская Т.К. 1992. География и картография растительности болот Европейской России и сопредельных территорий. СПб. 256 с.

ECOLOGICAL SERIES OF SMALL FLAT BOGS VEGETATION OF THE BOREAL ZONE OF EUROPEAN RUSSIA

V. A. Smagin[#]

*Komarov Botanical institute RAS
Prof. Popov Str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia*

[#]e-mail: amgalan@list.ru

The typology of spatial ecological series of the vegetation of small flat bogs of taiga zone of European Russia is presented. The survey of the spatial ecological series of vegetation, the typology of the bog massifs based on the modern vegetation cover were made. There are 12 types of spatial ecological series and 7 types of small flat surface bog massifs in the taiga zone of the European Russia.

Keywords: boreal zone of European Russia, small flat surface bogs, spatial series of plant communities, types of bogs massifs, bog types

ACKNOWLEDGEMENTS

The research was carried out within the framework of the institutional research project of the Komarov Botanical Institute of RAS “Diversity, dynamics and principles of organization of plant communities of European Russia”, state registration number AAAA-A19-119030690058-2.

REFERENCES

- Volkova E.A. 2017. Rastitelnost [Vegetation]. — In: Nature of the reserve “Ozero Shhuchye”. Sankt-Peterburg. P. 41–59 (In Russ.).
- Galkina E.A. 1946. Bolotnye landshafty i printcity ikh klassifikatsii [Mires landscapes and principles of their classification]. — V sb. rabot BIN AN SSSR, vypolnennykh v Leningrade za 3 goda Velikoi Otechestvennoi voyny (1941–1943). Moscow–Leningrad. P. 139–156 (In Russ.).
- Galanina O.V., Yurkovskaya T.K. 1999. Kartograficheskie modeli sostoianii rastitelnogo pokrova sfagnovykh mezoilgotrofnnykh bolot [Cartographic models of vegetation sphagnum mesooligotrophic bogs]. — In: Bolota i zabolochennye lesa v svete zadach ustoychivogo prirodopolzovaniia. Moscow. P. 46–47 (In Russ.).
- Elina G.A., Yurkovskaya T.K. 1971. Rastitelnost i stratigrafiia bolotnykh massivov v kamovom relefe u Luusalmy' (Severnaia Kareliia) [Vegetation and stratigraphy of bog massifs in hill relief from Luusalmi (North Karelia)]. — In: Ocherki po rastitelnomu pokrovu Karelskoi ASSR. Petrozavodsk. P. 95–102 (In Russ.).
- Ivanov K.E. 1953. Gidrologiia bolot [Hydrology of mires]. Leningrad. 300 p. (In Russ.).
- Kuznetsov O.L. 2006. Struktura i dinamika rastitelnogo pokrova bolotnykh ekosistem Karelii [Structure and dynamics of vegetation cover mires ecosystems of Karelia]: dis ... dokt. boil. nauk Petrozavodsk (In Russ.).
- Kuznetsov O.L. 2017. Raznoobrazie tipov bolot taezhnoj zony Evropejskogo Severa Rossii [Variety of mire types in the taiga zone of the European North of Russia]. — In: Zapadno-Sibirskie torfyaniiki i cikl ugleroda: proshloe i nastoyashchee. Tomsk. P. 26–28 (In Russ.).
- Kozlova R.P. 1971. O nekotorykh bolotnykh massivakh odnogo iz kamovykh landshaftov Segezhskego raiona [About some mires massifs, one of Kamov landscapes of Segezha region]. — In: Ocherki po rastitel'nomu pokrovu Karel'skoi ASSR. Petrozavodsk. P. 103–111 (In Russ.).
- Romanova E.A. 1961. Geobotanicheskie osnovy gidrologicheskogo izucheniia verhovyykh bolot [Geobotanical foundations of the hydrological study of raised bogs]. Leningrad. 359 p. (In Russ.).
- Smagin, V.A. 1988. Bolotnye sosniaki na Severo-Zapade RSFSR [Pine bogs in the North-West of the RSFSR]. — Botanicheskii zhurnal. 73 (2): 255–263 (In Russ.).
- Smagin V.A. 2016. Prostranstvennye ekologicheskie riady rastitelnosti nizinykh bolot taezhnoi zony Evropeiskoi Rossii [ecological spatial series of fens and swamp vegetation of the of European Russia boreal zone]. — Botanicheskii zhurnal. 101 (5): 516–536.
<https://doi.org/10.1134/S0006813616050033>

Smagin V.A. 2017. Prostranstvennyye ekologicheskie riady rastitelnosti perehodnykh bolot tayozhnoi zony Evropeiskoi Rossii [Types of spatial ecological vegetation series of poor fens in the boreal zone of European Russia]. – *Botanicheskii zhurnal*. 102 (1): 3–16 (In Russ.).
<https://doi.org/10.1134/S000681361701001X>

Smagin V.A. 1995. Bolota iuga Kostromskoi oblasti (bassein nizovev reki Unzha) [Bogs of the South of Kostroma region (basin of the lower reaches of the Unzha river)]. – *Botanicheskii zhurnal*. 80 (4): 20–30 (In Russ.).

Smagin V.A. 2000. Associacii lesnykh bolot klassa Vaccinieta uliginosi Tx-55 na severe evropejskoj Rossii [Associations of class Vaccinieta uliginosi Tx.55 on the pine bogs in the North of European Russia]. – *Botanicheskii zhurnal*. 85 (3): 83–94 (In Russ.).

Smagin V.A. 2001. Bolota iuzhnoi chasti Bolshogo Solovetckogo ostrova [Mires of the southern part of the Big Solovetsky island]. – Tez. docl. mezhd. konf. “Bioraznoobrazie evropeiskogo severa”. Petrozavodsk. P. 162 (In Russ.).

Smagin V.A. 2007a. Poryadok Sphagnetalia magellanici Kästn. et Flöss. 1933-na bolotakh evropeiskoi chasti Rossii [Order of Sphagnetalia magellanici Kästn. et Flöss. 1933 in the bogs of the European part of Russia]. – *Botanicheskii zhurnal*. 92 (6): 807–840 (In Russ.).

Smagin V.A. 2007b. Bolota i bolotnaia rastitelnost [Mires and mire vegetation]. – In: Environment and biological diversity of Berezovye islands archipelago. Sankt-Peterburg. P. 95–115 (In Russ.).

Yurkovskaya T.K. 1980. Bolota [Mires]. – In: Rastitelnost evropeiskoi chasti SSSR. Leningrad. P. 300–345 (In Russ.).

Yurkovskaya T.K. 1992. Geografiya i kartografiya rastitelnosti bolot Evropeiskoi Rossii i sopredelnykh territorii [Geography and cartography of mire vegetation of the European Russia and neighbouring territories]. Sankt-Peterburg. 256 p. (In Russ.).