

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИДОВ *SPHAGNUM* В ДУБНЕНСКОМ ЛЕСО-БОЛОТНОМ МАССИВЕ

М.Я. Войтехов

Россия, Московская область, г. Талдом, Талдомская администрация особо охраняемых природных территорий, mihail-voytchov@yandex.ru,

Рассмотрены факторы, влияющие на распространение (распределение) видов Sphagnum, их реализуемые экологические ниши по увлажнению, освещённости, минеральному питанию в Дубненском лесо-болотном массиве – в природной зоне, где соотношение осадков и испарения близко к единице, и засухи являются обычным явлением, в т.ч. на территориях, где осушительная сеть создала маловероятные в естественной среде сочетания указанных факторов, в ряде случаев экстремальные для Sphagnum. Приведены примеры межвидовой конкуренции в связи с разной реакцией видов Sphagnum на влияние рассмотренных факторов.

Дубненский лесо-болотный массив расположен на севере Московской области, в Талдомском и Сергиево-Посадском районах, в долине реки Дубна (подзона хвойно-широколиственных лесов), сфагновые болота имеют склоновую локализацию южной экспозиции между Талдомской морено-холмистой грядой (состав от супесей до карбонатных суглинков) и поймой р. Дубна. На площади с доминированием сфагнового покрова перепад высот составляет до 4 м на дистанции до 6 км (максимальный перепад высот между пиками гряды и межнным уровнем р. Дубны на прилегающей территории до 28 м на дистанции до 10 км). Среди сфагнового болота спорадически встречаются выходы грунтовых вод, не оказывающие заметного влияния на общее увлажнение, но локально создающие более эвтрофные или мезотрофные условия (поскольку для склонов Талдомской гряды характерна площадная разгрузка грунтовых вод, а не локализованные их выходы, далее мы пишем про места разгрузки, выходы грунтовых вод, а не про ключи). Несколько минеральных островов, покрытых древесной растительностью, находятся посреди и по краям сфагнового болота. В зонах поверхностного стока с Талдомской гряды между сфагновыми болотами расположены полосы оторфованных эвтрофных березняков и черноольшаников.

Дубненский лесо-болотный массив пережил два этапа осушения – в 1926-28 годах (спрямление реки Дубны, приведшее к снижению высоты и продолжительности паводков и выходу части территории из пойменного режима) [6] и 1975-78 годах (строительство осушительной сети сельско- и лесохозяйственного назначения). В начале 1920х годов в припойменной части болота под слоем торфа 40 см А.Ф. Флёровым были отмечены следы обширного пожара [7]. Лесоосушение и сельхоз-осушение непосредственно затронули около 20% площади болот, на которых ранее доминировали сфагновые сообщества. В результате сельхозосушения полностью утрачены открытые пойменные осоково-гипновые болота, посреди которых, по свидетельствам местных жителей, существовали сфагново-берёзовые «острова» шириной до десятков метров. По данным анализа торфа, между сфагновыми и осоково-гипновыми болотами существовали шейхцериевые экотоны, видимо, представлявшие собой зону экспансии олиготрофного болота на пойменные сообщества (на расстоянии 150-200 м от края осушенного для сельскохозяйственных целей торфяника, поверх низинного торфа слой шейхцерии 0,3-0,5 м обнаруживается под слоем сфагново-пушицевого торфа на глубине около 1 м, постепенно выходя на поверхность по направлению к олиготрофно-эвтрофному экотону, в настоящее время большая часть которого находится на сельхозземлях и нарушена, на границе сельхозземель шейхцериевый торф местами выходит на поверхность, а местами перекрыт слоем сфагново-пушицевого торфа до 40 см). Менее пострадали от осушения экотоны между сфагновыми болотами и лесами на минеральных островах, между сфагновыми болотами и эвтрофными черноольшаниками. В 2003 и 2009 годах на части объекта лесоосушения проведена блокировка осушительных канав с целью снижения пожарной опасности. На повторно обводнённой территории в 2003-2018 годах проводился мониторинг растительности на постоянных площадках [2], на остальной территории – маршрутные исследования растительности. На постоянных пробных площадках фиксировались все виды *Sphagnum*, в ходе маршрутных исследований, в основном, только выделяющиеся на фоне остального растительного покрова виды. Наиболее подробно исследована осушенная часть болота, повторно обводнённые участки, наименее подробно – неосушенные эвтрофные крайки, на которых, возможно, остаются неучтённые виды *Sphagnum* либо неописанные оригинальные типы местообитаний упомянутых в тексте видов.

Пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum*), а также разные виды осок и кустарничков встречаются в различных количествах и сочетаниях на всех олиготрофных и мезотрофных участках болота, участие надводных сосудистых растений (в отличие от плавающих на поверхности воды) в конкуренции с видами и между олиготрофными и мезотрофными видами *Sphagnum* в условиях Дубненского лесо-болотного массива не выявлено, поэтому далее в тексте надводные боровые сосудистые растения не упоминаются.

По наблюдениям автора, особенности распространения многих видов *Sphagnum* существенно различаются в разных регионах. Это может быть связано как с тем, что конкурирующие виды оставляют более узкий диапазон реализуемой экологической ниши по сравнению с потенциальной экологической нишей, определяемой общей генетикой вида, так и с генетическими особенностями популяций в пределах единого, определяемого по морфологическим признакам вида (например, сообщалось, что образцы *Pleurozium Schreberii* из зоны лесотундры и южной части таёжной зоны существенно различаются по приспособленности к существованию

на открытых пространствах [1], поэтому нельзя исключить, что и у других видов мхов может существенно различаться реакция на факторы внешней среды, не связанные с явными морфологическими различиями. По наблюдениям автора в Воронежской обл., в болотах надпойменной террасы р. Хопра *S. angustifolium* ведёт себя как эксплерент, быстро колонизируя торчащие над водой кучи прошлогодних стеблей тростника, валёж берёзы [3], в работах Е.М. Лавренко также отмечалась быстрая колонизация *S. angustifolium* новых местообитаний в лесостепи [5], но в Дубненском массиве в подобных условиях на валеже отмечены только зелёные мхи, и даже колонизация мокрого голого торфа более медленная).

Ранее болотоведами проведена большая работа по зонированию болотных экосистем (по Европейской части бывш. СССР наиболее значительны работы Т.К. Юрковской, например [9]), в то же время, меньше внимания уделялось различиям экологических предпочтений отдельных видов *Sphagnum* в разных природных зонах (краткие характеристики видов представлены, например в [4]). Виды *Sphagnum* в экологических шкалах Д.Н. Цыганова [8] представлены лишь отрывочно, либо их характеристики в этих шкалах не всегда корректны, что создаёт трудности при использовании данных шкал при описаниях экосистем. Ниже представлены описания экологических предпочтений видов *Sphagnum* в Дубненском лесо-болотном массиве в порядке убывания обилия видов.

Sphagnum angustifolium – наиболее массовый и наиболее толерантный к сухости среди олиготрофных видов сфагновых мхов – пятна *S. angustifolium* встречаются среди зелёных мхов даже на наиболее иссушенных участках олиготрофных и мезотрофных болот, где 50% и более поверхности – голый торф. На неосушенных участках соперничает в обилии, прежде всего, с *S. divinum* и *S. balticum*. На умеренно осушенных олиготрофных участках (облесённых сосной высотой 5-10 м при сомкнутости крон более 70%) образует моновидовый покров, занимая все элементы микрорельефа, видимо, более устойчив к затенению, чем *S. divinum*. На одной из мониторинговых площадок с невыраженным микрорельефом в осушенном олигомезотрофном сосняке, в зависимости от влажности года, менялось доминирование в напочвенном покрове *Pleurozium Schreberii* и *S. angustifolium*, которые росли вперемежку.

S. divinum (*S. magellanicum*) – наиболее обилен на неосушенных олиготрофных и олигомезотрофных участках болот. На временами затопляемых местах соперничает в обилии с *S. balticum* или *S. fallax* и может формировать там моновидовые ковры (более устойчив к временному затоплению, чем *S. angustifolium*, а к обсыханию, чем *S. balticum* и *S. fallax*, во влажные годы происходит экспансия на такие участки гигрогидрофильных видов, а в сухие – усиление монополизма *S. divinum*). На освещённых не экстремально осушенных участках может расти вместе с *S. angustifolium*, но, видимо, проигрывает в конкуренции последнему при сочетании затенения и умеренного дефицита воды, часто отсутствует в умеренно осушенных густых олиготрофных сосняках, где *S. angustifolium* образует моновидовые ковры, но появляется на просеках в них, а также при сомкнутости крон менее 70%, и в более влажных местах при той же высоте и сомкнутости древостоя более 70%.

В качестве положительных элементов микрорельефа типичны кочки и подушки, формируемые совместно *S. angustifolium*, *S. divinum* и *Politrichum strictum* в разных условиях: среди и осушенных, и неосушенных олиготрофных и олигомезотрофных сосняков, на открытых террасах среди ковров *S. balticum* и *S. fallax*. В неосушенных и осушенных сосняках к указанным видам может добавляться (обычно в небольших количествах) *S. centrale*. В густых сосняках, обычно расположенных в местах, где поверхность болота имеет выраженный уклон, такие положительные элементы занимают до 80% поверхности, на открытых террасах среди ковров мочажинных видов площадь таких кочек и подушек (диаметром до 2,5 м) обычно 10-30%.

S. balticum – обычный вид мочажин среди олиготрофных сосняков (между кочками *S. angustifolium*, *S. divinum*, *Politrichum strictum*), доминирует на длительно затопляемых открытых олиготрофных террасах (несколько меньше выражено это доминирование на узких горизонтальных олиготрофных террасах между участками с более выраженным уклоном поверхности болота, а также участках с очень небольшим уклоном, которые затопляются во время дождей, но быстрее обсыхают в междождевые периоды, сочетание положительных и отрицательных элементов микрорельефа может существенно колеблется: на фоне характерной для склоновых болотных сосняков площади положительных элементов микрорельефа 60-80%, где ширина мочажин редко более 0,3 м, довольно регулярно встречаются сплошные *S. balticum* мочажины шириной до 1,5-2,5 м). На дне осушительных канав *S. balticum* редок, уступая *S. cuspidatum* и *S. fallax* (если встречается, то, в основном, в верховьях канав, не дренирующих грунтовые воды и заливаемых только во время дождей).

S. fallax – на неосушенных участках обилен вблизи локальных выходов грунтовых вод (в местах разгрузки грунтовых вод по краям горизонтальных террас, подпитываемых также поверхностным стоком с вышележащих участков болот, формируются сфагновые ковры с угнетённым березняком с выраженными приствольными повышениями, нередко образующим вывалы, что приводит к расчленённости микрорельефа до 40 см по вертикали, где многие положительные элементы микрорельефа могут быть покрыты только *S. fallax*) и в межкочьях на мезоолиготрофных неосушенных или умеренно осушенных участках болот (облесённых сосной высотой 8-15 м или берёзой), обычно доминирует в осушительных канавах, дренирующих выходы грунтовых вод, и в местах поверхностного стока из перекрытых плотинами таких канав, реже в пожарных водоёмах. Один из наиболее быстро растущих видов *Sphagnum*, в осушительных канавах наиболее быстро наращивает биомассу, довольно устойчив к повреждению водными потоками (обычно растёт сплошным прикреплённым ко дну или откосам канав ковром, отдельные побеги не характерны), в больших водоёмах (например, пожарных) растёт, в основном, вдоль берегов, редко участвует в первых стадиях формирования сплавин, в т.ч. с

«каркасом» из плавающих сосудистых растений, оставляя эту роль *S. cuspidatum* и *S. majus*, но может расти на формирующихся сплавиных «второй волной» поверх указанных видов. В мезоолиготрофных мочажинах линейный прирост обычно меньше, чем в канавах (отмеченные рекорды 15 и 28 см, соответственно), что может быть связано с меньшей проточностью в мочажинах воды, поставляющей элементы минерального питания головкам, которые одинаково хорошо себя чувствуют над и под поверхностью воды. В осушительных канавах *S. fallax* обычно колонизирует также откосы, периодически заливаемые во время дождевых паводков, при этом головки мха могут находиться на 20-25 см (редко более) выше меженного уровня воды в канавах (возможно, это связано с его высокой способностью капиллярного подъёма воды), при падении уровня воды в канавах в годы засух, оказавшиеся на 40 см и более выше уровня воды головки *S. fallax*, обсыхающие днём и, вероятно, частично увлажняемые росой ночью, после заполнения канав водой могут продолжать рост. В верхней части упомянутого выше экотонного слоя шейхцериевого торфа примесь остатков *S. fallax* составляла 20-30%.

S. squarrosum – наиболее обильный среди эвтрофных видов сфагновых мхов, для него характерен наибольший среди всех встречающихся в Дубненском лесо-болотном массиве видов *Sphagnum* диапазон влажности местообитаний. Встречается в виде пятен, кочек и подушек на иссушенных эвтрофных травяных и зеленомошных участках торфяников (в т.ч. там, где 50% и более поверхности – голый торф), в сухих и заполненных водой канавах в эвтрофных торфах, на открытых осоковых сплавиных в пойменной зоне (среди черноольшаников), в неосушенных внепойменных березняках и черноольшаниках – и на кочках, и в мочажинах, местами образует сплошные ковры в неосушенных березняках, затопляемых весной и в периоды дождей и постепенно обсыхающих в междождевые периоды. В затопленных водой канавах и в мочажинах среди черноольшаников головки *S. squarrosum* обычно находятся выше поверхности воды (в канавах с переменным уровнем воды могут наблюдаться всплывающие рыхлые подушки).

S. cuspidatum – обилён в заполненных водой канавах и в пожарных водоёмах в мезо-олиготрофных и олиготрофных участках болот (в пожарных водоёмах формирует сплавины на «каркасе» из *Carex limosa*), обычен на выбитых среди ковра *S. balticum* тропах на длительно затопляемых открытых участках олиготрофных террас (на выбитых среди ковра *S. fallax* тропах не отмечен). Один из наиболее быстро растущих видов *Sphagnum*, однако в осушительных канавах обычно уступает *S. fallax* в наращивании биомассы, поскольку менее устойчив к повреждению водными потоками, и при паводках часть побегов уносится водой. Это связано как с меньшей прочностью стеблей *S. cuspidatum*, так и с тем, что, в отличие от *S. fallax*, *S. cuspidatum* растёт рыхлой массой и даже отдельными побегами под поверхностью воды. В отличие от конкурирующего с ним в канавах *S. fallax*, головки *S. cuspidatum* всегда погружены в воду, в случае обсыхания прекращают рост.

S. centrale – наиболее толерантный к иссушению среди мезотрофных видов сфагновых мхов, единственный вид сфагновог встречен в виде подушек на песчаном острове среди болота, также обычны его кочки и подушки среди зелёных мхов на наиболее осушенных сосновых и берёзовых экотонах между олиготрофными и эвтрофными болотами (в т.ч. там, где 50% и более поверхности – голый торф), где может соседствовать с *S. squarrosum* (но чаще встречается в более бедных условиях), а также в неосушенных экотонах, в сосняках-брусничниках на торфе, в неосушенных и умеренно осушенных мезоолиготрофных сосняках в виде примеси на кочках из *S. angustifolium*, *S. divinum* и *Politrichum strictum*. На контрастном по увлажнению участке периодического стока из перекрытой плотиной канавы, дренирующей выходы грунтовых вод, *S. centrale* встречается в виде отдельных пятен на всех элементах микрорельефа, непосредственно соседствуя то с *S. angustifolium* и *S. divinum*, то с *S. fallax*. Везде встречается только в виде отдельных кочек или примеси на кочках с другими видами, сплошные массивы нигде не отмечены, наибольшие по размеру подушки – в сухих местах.

S. girgensohnii – встречается в умеренно осушенных мезотрофных сосняках, реже березняках, иногда локально достигая высокого обилия.

S. fuscum – не редок на подушках на открытой (не облесённой болотной сосной, но, местами, с единичными угнетёнными берёзками) припойменной террасе среди ковра *S. balticum* (единично среди ковра *S. fallax*) вне длительно затопляемых открытых участков болота, в зоне, где даже в периоды засух в связи с близостью реки и пойменных черноольшаников выпадает роса, видимо, неустойчив к длительному иссушению. Большинство подушек на припойменной террасе сформировано смесью *S. angustifolium*, *S. divinum* и *Politrichum strictum*, по краям которых пятна *S. fuscum*, либо он вообще отсутствует, но встречаются и подушки с доминированием или из почти чистого *S. fuscum*, причём резкие различия в доминировании могут встречаться на соседних подушках.

S. teres – встречается рядом с *S. squarrosum*, но в меньшем обилии, на осушенных (но не экстремально сухих) участках эвтрофных торфяников, на дне сухих и заполненных водой осушительных канав в эвтрофном торфе, довольно тенивынослив, в затенённых участках на откосах канав в эвтрофном торфе больше, чем на более освещённых участках, выдерживает конкуренцию с быстро растущим *S. fallax*. В результате повторного обводнения *S. teres* колонизировал (редкими небольшими пятнами) ряд ранее иссушенных участков эвтрофных торфов, но, видимо, уже уступает завоёванные позиции в результате развития на этих местах богатого разнотравья. На неосушенных участках болота образует узкие полосы, ширина которых колеблется в зависимости от водности года, по краю минеральных островов среди олиготрофных болот.

S. jensenii – обилён в межкочьях в экотонных черноольшаниках на границе поймы с олиготрофными болотами. Эти межкочья обычно питаются поверхностным стоком с олиготрофных (*S. balticum*) террас, прекращающимся в сухие периоды, а в годы высоких паводков заливаются речными водами. Такие экотонные

черноольшаники по составу и обилию большинства видов могли бы быть отнесены по фитоценотической классификации к ассоциации *Sphagno squarrosi-Alnetum* [10], но *S. squarrosum* в них замещён на *S. jensenii* (в отличие от номинальной *Sphagno squarrosi-Alnetum* в мочажинах на этих экотонах также отсутствуют такие характерные плавающие растения, как: ряска – *Lemna*, риччия – *Riccia*, но нередко встречается пузырчатка средняя – *Utricularia intermedia*). В том месте, где черноольшаник защищён от поверхностного стока с олиготрофного болота минеральным островом, а также выходами грунтовых вод, «*Sphagno jensenii-Alnetum*» переходит в классический *Sphagno squarrosi-Alnetum*. «Ассоциация *Sphagno jensenii-Alnetum*» видимо, зона экспансии олиготрофных сообществ на пойму, на некоторых участках ольха сменяется сосной, и в наземном покрове на кочках снижается обилие нирофилов и возрастает обилие борových видов. В зоне лесосоошения *S. jensenii* местами формирует сплошной покров на контрастных по влажности и минеральному питанию откосах канав, заливаемых в пики весенних и ливневых летних паводков стоком с минерального склона и черноольшаника, при малоинтенсивных затяжных дождях – стоком с олиготрофного болота, но обсыхающих в междождевые периоды.

S. subsecundum – спорадически встречается отдельными пучками или мозаичными коврами в мокрых березняках, в т.ч., как и *S. jensenii*, в экотонах, где минеральное богатство болотных вод может быть изменчиво в результате периодического, в случаях высоких весенних или дождевых паводков, затопления водами прилегающих более эвтрофных участков, а в более сухие годы питаемых только атмосферными осадками. В более сухие или более влажные годы *S. subsecundum* в таких экотонах могут замещать на повышенных или пониженных элементах микрорельефа, соответственно, *S. angustifolium* или *S. fallax*.

S. obtusum – нередок на мезоповышениях среди мокрых березняков, где в мезопонижениях доминирует *S. subsecundum*; в ерниковом экотоне между олиготрофным болотом и вейниковым березняком, чередуясь там и там с *S. angustifolium* и *S. divinum*, также отмечен на кочке в экотоне между зеленомошным ельником-сосняком и обводнённым березняком с доминированием *S. fallax*; на сообщающемся с олиготрофным болотом понижении, где слой воды до в разные годы колеблется от 0 до 15 см, среди минерального острова (по краям того же острова *S. teres*). До повторного обводнения также был отмечен на дне осушительной канавы в сосново-берёзовом экотоне между мезотрофным сосняком и черноольшаником.

S. palustre – обилён на черноольховых и сосновых кочках в припойменной зоне на границе с олиготрофными участками, где даже в периоды засух в связи с близостью реки выпадает роса. Видимо, неустойчив к длительному иссушению. С 12-го года повторного обводнения также появился на одной из мониторинговых площадок в вейниково-осоковом березняке-экотоне между сосново-сфагновыми и черноольховыми участками болота. Несколько угнетённых пятен (длина веточных листьев до 1,2 мм) отмечены в полосе ельника зеленомошного, представляющего собой экотон между мезотрофным сосняком (частично временно сменившегося березняком на гари 1996 года) и черноольшаником. Вероятно, это остатки более благополучной популяции, пострадавшей в результате пожара и осушения на прилегающих территориях.

S. riparium – встречается непосредственно вблизи локальных выходов грунтовых вод, существенно уступая в обилии *S. fallax*, более требователен к минеральному питанию, не отмечен в местах стока по поверхности болота, но встречается на минеральном дне канавы, на поверхность которой стекает вода с олиготрофных участков. Появляясь на дне канав в местах выходов грунтовых вод или на участках с минеральным дном в качестве пионера сфагновых мхов, в связи с быстрым нарастанием биомассы (при достаточном минеральном питании *S. riparium* успешно конкурирует с *S. fallax*) его головки выходят за пределы оптимальных для вида условий, и он сменяется менее требовательными к минеральному питанию или увлажнению видами. На участках более стабильного увлажнения его обычно сменяет *S. fallax* (*S. riparium* дольше сохраняет свои позиции в затенённых местах, иногда вместе с *S. teres*). Также, видимо, менее устойчив к периодическому обсыханию головок, чем *S. squarrosum* в *S. teres*, и в этом причина смены *S. riparium* этими видами на участке с более контрастным гидрорежимом (в заполненных водой канавах головки *S. riparium* могут возвышаться над поверхностью воды на 2-3 см). За последние два десятилетия *S. riparium* исчез в большинстве известных ранее местообитаний в канавах, сменившись указанными *S. fallax*, *S. squarrosum* в *S. teres*, и сохранился только на минеральном дне канавы и у мест обильной разгрузки грунтовых вод на границах сфагнового и черноольхового болот.

S. flexuosum – в неосушенной части болота отмечен пятнами в экотоне между мезотрофным зеленомошно-сфагновым сосняком и обводнённым березняком с доминированием *S. fallax*. В осушенной части болота отмечен в берёзовом экотоне между мезотрофными сосняками и эвтрофными черноольшаниками, как на поверхности торфяника, так и (до повторного обводнения) на дне и откосах осушительной канавы, чаще среди вейников (*Calamagrostis* sp.), чем зелёных мхов (после повторного обводнения и смены вейников разнотравьем обилие *S. flexuosum* на поверхности торфяника резко сократилось, а в канаве он исчез). Умеренно устойчив к периодическому обсыханию.

S. papillosum – отмечен по краям высоких олиготрофных кочек (*S. angustifolium*, *S. divinum*, *Politrichum strictum*) среди большого окна-мочажины в мезотрофном сосняке.

S. russowi – несколько микро-пятен (диаметром до 10-12 см) в полосе ельника зеленомошного, представляющего собой экотон между мезотрофным сосняком (частично временно сменившегося березняком на гари 1996 года) и черноольшаником. Вероятно, остатки более благополучной популяции, пострадавшей в результате пожара и осушения на прилегающих территориях.

На прилегающей к Дубненскому лесо-болотному массиву Талдомской морено-холмистой гряде, в зараставшем сплавиной («каркас» которой составляли пушица многоколосковая – *Eriophorum polystachion* и осока водная – *Carex aquatilis*) темокарстовом озере, на сильно обводнённой стадии сплавины сфагновый компонент был представлен *S. majus*, который исчез после формирования устойчивой сплавины при полном зарастании озера, сменившись на *S. fallax*, *S. balticum*, *S. angustifolium* и *S. divinum*.

В дополнение к ранее используемым характеристикам видов *Sphagnum* – эвтрофные, мезотрофные и олиготрофные, а также гидрофильные и мезофильные, приведённые выше описания особенностей их распространения в природной зоне, где соотношение осадков и испарения близко к единице, и засухи являются обычным явлением, на территории, где осушительная сеть создала маловероятные в естественной среде сочетания увлажнения, освещения и минерального питания, позволяют выявить адаптации видов к экстремальным условиям. Так, наиболее устойчивыми к иссушению в Дубненском лесо-болотном массиве следует признать *S. angustifolium*, *S. centrale* и *S. squarrosum* (указанные виды, видимо, могут сохраняться десятилетиями в вегетативном состоянии там, где присутствовали до осушения, но на сухом торфе на торфоразработках, где верхний слой торфа снят вместе с моховым покровом, их споровое возобновление, в отличие от зелёных мхов, не отмечено), а наименее устойчивыми среди видов, относимых к мезофильным – *S. fuscum* и *S. palustre* (омброфилы). *S. jenseni* сочетает широкие адаптации к переменности условий и минерального питания, и увлажнения (но при хорошей освещённости), характерной для экотонов (*S. jenseni*, как и *S. squarrosum*, можно отнести к контрастофилам по увлажнению), *S. subsecundum* – только к переменности минерального питания. Некоторая устойчивость к затенению придаёт *S. angustifolium*, *S. riparium* и *S. teres* дополнительные преимущества в конкуренции с близкими по потребностям во влажности и минеральном питании видами *Sphagnum*.

Взаимные конкурентные способности видов *Sphagnum* в разных условиях увлажнения, освещения и минерального питания, а также возможное влияние иных факторов на их взаимоотношения, по-разному проявляющиеся в разных географических условиях, заслуживают дальнейшего изучения.

Автор выражает благодарность А.И. Максимова (ИБ КарНЦ РАН) за помощь в определении ряда нетипичных образцов *Sphagnum*.

Список литературы

Андреев В.Н. Опыт многолетней культуры растений тундры в Москве // Бот. журн., XXXVI, 1951, № 6. С. 651-655.

Войтехов М.Я. Восстановление осушенных лесо-болотных угодий (на примере Дубненского лесо-болотного массива). Проблемы. Практика. Теория. Изд-е 2-е перераб. и доп. / ГУ Талдомская администрация особо охраняемых природных территорий. – М.: АПКИППРО, 2012. – 198 с.

Войтехов М.Я. Некоторые факторы устойчивости сфагновых сообществ борových террас рек лесостепи в Европейской части России // Болота и биосфера: материалы VIII Всероссийской с международным участием научной школы (10-15 сентября 2012 г.). – Томск: Изд-во Томского гос. пед. ун-та, 2012.

Игнатов М.С., Игнатова Е.А. 2003. Флора мхов средней части Европейской России. В 2 т. Том I. Sphagnaceae – Hedwigaceae. – М.: КМК. – 608 с.

Лавренко Е.М. Бореальная растительность лиманной группы болот и озёр в долине Среднего Донца // Проблемы биогеоценологии, геоботаники и ботанической географии. – Л.: Наука, 1973. С. 125-155.

Свадковский Э.Г. Регулирование реки Дубны. Материалы изысканий, проектирования и строительства / Под ред. проф. А.Д. Брудастова, А.П. Садовникова; Моск. обл. зем. упр. «Мосмелиорстрой». – М.: 13 тип. Мособлполиграф, 1936. – 251 с.

Флеров А.Ф. О русских болотах // Известия научно-экспериментального торфяного института, № 2 июнь-август. – Научно-экспериментальный торфяной институт при Цуторфе, 1922 г. с. 17-56.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М.: Наука, 1983. – 197 с.

Юрковская Т.К. 1992. География и картография растительности болот Европейской России и сопредельных территорий. Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова. Вып. 4. – 256 с.

Prieditis N. *Alnus glutinosa* – dominated wetland forests of the Baltic Region: community structure, syntaxonomy and conservation. // Plant Ecology, 1997. V. 129: P. 49-94.