

- Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1973. 384 с.
- Ишмуратова М.М., Суюндуков И.В., Иибирдин А.Р., Жирнова Т.В. Состояние ценопопуляций некоторых видов сем. *Orchidaceae* на Южном Урале // Растительные ресурсы. 2003. Т. 39. Вып. 2. С. 1–41.
- Заугольнова Л.Б., Никитина С.В., Денисова Л.В. Типы функционирования популяций редких видов растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1992. Т. 97. Вып. 3. С. 80–91.
- Мамаев С.А., Князев М.С., Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Орхидные Урала: систематика, биология, охрана. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. 124 с.
- Перебора Е.А. Распространение орхидных (*Orchidaceae*) на северо-западном Кавказе // Бот. журн. 2003. Т. 88. № 9. С. 109–116.
- Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер.3. Геоботаника, 1950. Вып. 6. С. 7–204.
- Селиванов И.А. Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского союза. М.: Наука, 1981. 231 с.
- Смирнов В.Э., Ханина Л.Г., Бобровский М.В. Обоснование системы эколого-ценотических групп видов растений лесной зоны европейской России на основе экологических шкал, геоботанических описаний и статистического анализа // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2006. Т. 111. Вып. 2. С. 36–47.
- Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус, 1996. 207 с.
- Хозяинова Н.В., Глазунов В.А., Лиховидова Т.Ф., Маракулина О.И., Воронова О.Г., Мельникова М.Ф. Виды растений 4 категории в Красной книге Тюменской области // Земля Тюменская: Ежегодник ТОКМ-2003. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2004. Вып. 17. С. 293–311.
- Ames O. Observation on the capacity of orchids to survive in the struggle for existence // *Orchid Rev.* 1922. № 349.
- Caryl L. Elzinga, Daniel W. Salzer, John W. Willoughby Measuring and Monitoring Plant Populations. Denver: U.S. Department of the Interior, Bureau of Land Management, 1998. 492 p.

ДИНАМИКА ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И РАЗВИТИЕ БОЛОТ ЗАПОВЕДНИКА «КИВАЧ»

Филимонова Л.В.

Петрозаводск, Институт биологии Карельского научного центра РАН

Приведены сведения, полученные для модельной территории (МТ) заповедник «Кивач» (62° 18' с. ш., 33° 55' в. д.), расположенной в среднетаежной подзоне Карелии, в бассейне Онежского озера. Для этой МТ были выполнены реконструкции динамики относительного уровня ряда водоемов, их зарастания и заторфовывания, а также сукцессий водной и болотной растительности на основе использования данных спорово-пыльцевого анализа озерно-болотных отложений, определений макрофоссильных остатков в сапропеле, ботанического состава торфа и степени его разложения.

Хронология установленных событий опирается на 38 радиоуглеродных датировок, определения относительного возраста отложений в 6 палинологически исследованных разрезах и биостратиграфическую периодизацию более 70 разрезов торфяных отложений 20 болотных массивов. Проведена их корреляция с кривыми палеоклиматических показателей (t_{cp}° января, t_{cp}° июля, t_{cp}° года, среднегодовое количество осадков), полученными с применением информационно-статистического метода В.А. Климанова (Филимонова, Климанов, 2005), динамикой зональной и региональной растительности (Филимонова, 1995, 2005 и др.), а также данными по трансгрессивно-регрессивной деятельности Онежского озера (Девятова, 1986) и неотектонике Карелии (по: Лукашов, см. Елина и др., 1994). Рассчитаны индексы влажности реконструированных болотных палеосообществ (по: Елина, Юрковская, 1992), скорости накопления озерно-болотных отложений и аккумуляции органического вещества в торфе. Прослежены их изменения на протяжении голоцена под влиянием экзогенных и эндогенных факторов. Реконструирована пространственно-временная динамика роста четырех болот по периодам и фазам голоцена.

Установлено, что во второй половине аллереда (11500–11000 л. н.) МТ «Кивач» уже освободилась от ледника. Большая ее часть была занята Онежским приледниковым водоемом, где шло активное накопление ленточных, а затем массивных глин. Падение уровня воды и сокращение его площади 11300 л. н. (Демидов и др., 2006), в позднем дриасе (DR-3: 11000–10300 л. н.) и пребореале (PB: 10300–9300 л. н.) привело к отделению и обособлению в имеющихся депрессиях средних и малых водоемов. На их мелководьях встречались представители семейств *Cyperaceae* и *Poaceae* (*Phragmites australis* и др.), а также *Myriophyllum alterniflorum*, *M. spicatum*, *M. verticillatum*, *Nymphaea*, *Nuphar*, *Potamogeton*, *Ranunculus* sect. *Batrachium*, *Sparganium*, *Typha latifolia*. Однако незначительное участие их пыльцы в формировании палиноспектров AL и DR-3 свидетельствует о слабом течении процесса зарастания, который сдерживался высоким уровнем палеозер, поступлением холодных талых вод и суровыми климатическими условиями. Некоторая активизация его отмечена в PB.

На протяжении **бореального периода (ВО: 9300–8000 л. н.)** в результате продолжающегося изостатического подъема Балтийского щита происходит дальнейшее значительное снижение зеркала воды в малых водоемах, что вызвало их обмеление. Это на фоне существенного потепления климата улучшило их прогрев, создав условия для интенсивного развития планктона, бентоса и гидрофитов, что способствовало активному зарастанию прибрежных частей озер водной и болотной растительностью, а также отложению сапропеля. Накопление его в депрессиях денудационно-тектонического генезиса зафиксировано с начала бореала, а на озерно-ледниковой равнине – с середины ВО-2 (8680±60 л. н., ТА-1506; 8570±130 л. н., ЛУ-2228; 8350±60 л. н., ТА-1505). Наряду с ранее отмеченными таксонами идентифицированы *Lemna*, *Scirpus*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex lasiocarpa*, *Drepanocladus*, *Equisetum*.

Установлено, что в ВО-3 (8300–8000 л. н.) на ряде малых озер создались условия для отложения торфов. Так, в результате подъема вверх блока кристаллического фундамента под северной половиной котловины палеоводоёма Чечкино уровень воды упал настолько низко, что распространившиеся здесь сначала водно-болотные палеосообщества (ПС) быстро сменились болотными древесными ПС. Это нашло отражение в резкой смене торфов и падении индекса влажности (ИВ) реконструированных ПС с 9 до 2,8. О бореальном возрасте имевших место событий свидетельствует радиоуглеродная возраст 8130±120 л. н. (ТА-1942) сапропелевидного торфа. Кроме того, получена датировка 8250±80 л. н. (ТА-890) базального слоя сфагнового переходного торфа, лежащего прямо на сапропеле в болоте Сухая ламба (Елина, 1981). Установленные факты начавшегося торфонакопления коррелируют с некоторым похолоданием и уменьшением среднегодового количества осадков в ВО-3 (Филимонова, Климанов, 2005), неотектоническими подвижками кристаллического фундамента (по: Лукашов, см. Елина и др., 1994), снижением уровня Онежского озера (Девятова, 1986; Демидов и др., 2006) и исследованных зарастающих водоемов, а также максимальным распространением сосновых лесов (Филимонова, 1995, 2005 и др.).

Атлантический период (АТ: 8000–4700 л. н.) – время климатического оптимума и значительных изменений гидрологии и растительности. На протяжении его температуры июля были на 1–2,5°, января – на 1–4°, среднегодовые – на 1–3° выше, чем в настоящее время. Количество осадков на 25–75 мм превышало современный уровень и только 5200 л. н. соответствовало ему (Филимонова, Климанов, 2005).

Комплексный анализ всех данных показал, что климат и гидрологический режим на территории исследования в первой половине АТ-периода были достаточно устойчивые, а во второй – существенно изменялись. В АТ-1 (8000–7000 л. н.) формирование природных комплексов на МТ происходило под воздействием теплового и влажного климата, а также довольно высокого уровня грунтовых вод (УГВ). Для этого времени характерны значительная трансгрессия Онежского озера (Девятова, 1986) и подъем зеркала воды в малых и средних водоемах. Повышение УГВ на болотах способствовало распространению более влаголюбивых болотных ПС и увеличению прироста торфа.

В АТ-2 (7000–6000 л. н.) имели место два похолодания, разделенные потеплением и характеризующиеся существенным снижением зимних температур и колебанием июльских в тех же пределах, как и в АТ-1, но при меньшей влажности климата. На фоне уменьшения последней и продолжающегося подъема Балтийского щита примерно в середине периода упал уровень Онежского озера (Девятова, 1986) и других водоемов, что вызвало обмеление некоторых из них и активизацию их зарастания водными и болотными растениями.

В АТ-3 (6000–4700 л. н.) наибольшее количество осадков на МТ «Кивач» было во время потепления с максимумом 6000 л. н., что создало условия для широкого распространения влаголюбивых болотных ПС. В дальнейшем установились более сухие условия, в том числе и в температурный максимум голоцена, который отмечен здесь 5500 л. н. Это нашло свое отражение в снижении уровня всех исследованных водоемов, интенсивном зарастании их мелководий и торфонакоплении.

Установлено, что в АТ-периоде началось активное зарастание обмелевших водоемов, расположенных в пределах озерно-ледниковых равнин тростниковыми, хвощовыми, древесно-тростниковыми, гипновыми и сфагновыми евтрофными фитоценозами. Развитие болот во второй половине периода сопровождалось довольно частыми сукцессионными сменами, о чем свидетельствует стратиграфия торфяных залежей. В это же время характерно распространение мезотрофных шейхцериево-сфагновых, хвощовых и древесно-тростниковых ценозов в обмелевших небольших котловинах во флювиогляциальном рельефе. Отложенные ими торфа залегают на мало-мощных сапропелях или непосредственно на глинах. К концу АТ-периода большинство остаточных водоемов на МТ «Кивач» превратилось в болота; в сохранившихся ламбах продолжалось накопление сапропеля.

Суббореальный период (SB: 4700–2500 л. н.) начался с резкого похолодания и уменьшения влажности климата. Согласно реконструкциям, наиболее «сухим» он был 4700–4200, 3900–3600 л. н. и в похолодания с экстремумом 3300 и 2900 л. н.

Уменьшение влажности климата в SB-1, снижение базиса эрозии вследствие изостатического подъема земной коры и регрессии Онежского озера 4900–4700 л. н. (Девятова, 1986) ускорили обмеление небольших водоемов и зарастание их болотной растительностью. Сукцессионные смены ее на протяжении суббореала, ход кривых ИВ реконструированных болотных ПС, прироста торфа и степени его разложения свидетельствуют о

колебаниях УГВ на болотах и о значительных снижениях его в SB-1, середине SB-2 и SB-3. Последнее вызвало широкое распространение на болотах, расположенных в депрессиях озерно-ледниковой равнины и межгрядовых котловинах сельгового комплекса, древесно-травяных евтрофных фитоценозов, сменивших травяные и травяно-гипновые ПС. В центральных частях довольно крупных массивов (Чечкино, Мошкарное, Березовое) при этом сохранялись также безлесные травяно-моховые участки. На достаточно хорошо дренированных окрайках болот, залегающих среди бедных водно-ледниковых отложений, распространились пушицево-сфагновые и сфагновые (со *Sphagnum magellanicum*) мезоолиготрофные и олиготрофные фитоценозы, а в центре произрастали топяные шейхцериево-сфагновые мезотрофные сообщества. Согласно полученным данным, на протяжении суббореала все исследованные водоемы заторфовались.

Субатлантический период (2500 л. н. – настоящее время) характеризовался дальнейшим похолоданием и увеличением общей увлажненности климата. Последнее привело к повышению базиса эрозии и как следствие – УГВ на болотах.

В настоящее время болота занимают около 6% территории заповедника «Кивач». В пределах озерно-ледниковой равнины и в сельговом комплексе они в основном находятся на евтрофно-мезотрофной фазе развития. Изменение гидрологического и гидрохимического режима вызвало здесь сокращение роли древесно-кустарничково-травяных ценозов и распространение более влаголюбивых осоковых и осоково-травяных сообществ. В последнем тысячелетии на этих болотах началось активное распространение сфагновых мхов, приведшее к формированию кочковато-топяных комплексов со сфагновыми кочками, осоковыми и осоково-гипновыми межкочьями. На болотах среди моренных и водно-ледниковых отложений, вышедших из-под влияния грунтовых вод, в SA-периоде распространились кустарничково-сфагновые (со *Sphagnum fuscum*, *S. angustifolium*, *S. magellanicum*) с редкой сосной, пушицево- и шейхцериево-сфагновые (со *Sphagnum balticum*, *S. majus*) олиготрофные сообщества и их комплексы, а на окрайках – сосново-кустарничково-сфагновые ценозы. В зонах влияния грунтовых вод на этих болотах продолжают существовать мезотрофные осоково-сфагновые сообщества (Кузнецов и др., 1992).

Согласно проведенным расчетам, средняя скорость торфонакопления в исследованных разрезах составляла от 0,5 до 1,1 мм/год и только в центральной части болота Мошкарное была больше – 1,6 мм/год. Прирост торфа изменялся на протяжении развития болота и в большей или меньшей степени отличался в разных частях его. Он зависел от гидрологического режима на самом болоте, а следовательно и от тех факторов, которые определяли его или оказывали опосредованное влияние на УГВ.

Комплексный анализ всего материала показал, что развитие исследованных болотных массивов происходило под влиянием как эндогенных, так и экзогенных факторов. При этом удалось уловить зависимость горизонтального и вертикального роста болот, а также сукцессий водной и болотной растительности, ИВ реконструированных ПС, скорости торфонакопления и аккумуляции органического вещества от палеогидрологического режима территории, формировавшегося в соответствии с базисом эрозии, определяемым в значительной степени климатом, изостатическим поднятием суши и трансгрессивно-регрессивной деятельностью Онежского озера. Установлено, что неотектонические подвижки кристаллического фундамента, имевшие место 7200–6800, 4500–4100 и 3200–2100 л. н. (по: Лукашов, см. Елина и др., 1994), оказали существенное влияние на формирование и развитие болот, в некоторых из них вызвали изменение формы котловины и смещение разновозрастных слоев отложений. Всё это было учтено при реконструкциях пространственно-временной динамики болот, выполненной по периодам и фазам голоцена.

Литература

- Деятова Э.И. Природная среда и ее изменения в голоцене. Петрозаводск, 1986. 110 с.
- Демидов И.Н., Лукашов А.Д., Ильин В.А. Рельеф заповедника «Кивач» и история геологического развития северо-западного Прионежья в четвертичном периоде // Тр. КарНЦ РАН. Вып. 10. Петрозаводск, 2006. С. 22–33.
- Елина Г.А. Принципы и методы реконструкции и картирования растительности голоцена. Л., 1981. 160 с.
- Елина Г.А., Филимонова Л.В., Кузнецов О.Л., Лукашов А.Д., Стойкина Н.В., Арсланов Х.А., Тертичная Т.В. Влияние палеогидрологических факторов на динамику растительности болот и аккумуляцию торфа // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 1. С. 53–69.
- Елина Г.А., Юрковская Т.К. Методы определения палеогидрологического режима как основа объективизации причин сукцессий растительности болот // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 7. С. 120–124.
- Кузнецов О.Л., Филимонова Л.В., Максимов А.И. Основные сукцессии лесов и болот территории заповедника «Кивач» в голоцене // Результаты исследований в области сукцессий на охраняемых природных территориях Финляндии и СССР. Симпозиум. Хельсинки, 1992. С. 109–116.
- Филимонова Л.В. Стандартные спорово-пыльцевые диаграммы позднеледниковья и голоцена средней Карелии // Палинология в России. Статьи российских палинологов к IX Международному палинологическому конгрессу. М., 1995. С. 86–103.
- Филимонова Л.В. Динамика растительности среднетаежной подзоны Карелии в позднеледниковье и голоцене (палеоэкологические аспекты): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2005. 24 с.

Филимонова Л.В., Климанов В.А. Изменение количественных показателей палеоклимата в среднетаежной подзоне Карелии за последние 11000 лет // Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем Восточной Фенноскандии. Тр. КарНЦ РАН. Вып. 8. Петрозаводск, 2005. С. 112–120.

КУСТАРНИКОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КЛАССА *RHAMNO-PRUNETEA* RIVAS GODAY ET BORJA CARBBONELL EX TX. 1961 УКРАИНЫ

Фицайло Т.В.

Киев, Украина, Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины

Кустарниковый тип растительности объединяет группировки мезо- и нанофанерофитов, синузии которых формируют специфическую фитосреду. Это своеобразный «синтаксономический экотон», который отличается от других типов растительности особой жизненной формой и имеет аazonальное распространение. В определенной мере эти группировки являются связующим звеном между лесной и степной растительностью.

Кустарниковые сообщества класса *Rhamno-Prunetea* могут быть представлены опушечными ценозами, которые тесно примыкают к стене леса, и ценозами, которые выходят за пределы древесного полога, образуя отделенные от леса группировки. При изучении кустарниковых ценозов на территории Украины, прежде всего, уделяли внимание кустарниковым степям с участием ксерофильных кустарников родов *Caragana* Lam., *Spiraea* L., *Amygdalus* L., *Chamaecytisus* Link и некоторых других. В противоположность этому такие специфические и характерные для лесостепной и степной зон фитоценозы с участием видов родов *Prunus* L., *Rosa* L., *Crataegus* L., *Euonymus* L. изучались фрагментарно.

Ниже приводится продромус кустарниковой растительности класса *Rhamno-Prunetea* Украины.

Класс *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbbonell ex Tx. 1961

Диагностические виды: *Euonymus europaea* (optimum), *Swida sanguinea*, *Crataegus* sp., *Euonymus verrucosa*, *Prunus spinosa*, *Prunus stepposa*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa* sp., *Ulmus suberosa*, *Acer campestre*. Сообщества класса сформированы кустарниками и функционально связаны с лесом. Частично это опушечные природные ценозы, которые образуют экотон с видами класса *Trifolio-Geranietea*, непосредственно прилегающая к лесу и гранича с луговыми или лугово-степными ценозами, а частично лесные комплексы на границе леса и опушек, фрагментарно появляются также в местах разреженного древостоя.

Порядок *Prunetalia spinosae* R. Tuxen 1952. Диагностические виды: *диагностические виды класса*. Заросли из порядка *Prunetalia spinosae* выступают часто как фазы дегенерации лесных сообществ, сукцессионные стадии регенерации леса, а прежде всего как форпосты процесса залеснения территорий в качестве лесных островков, полос или полустественных бордюров.

Союз *Pruno-Rubion fruticosi* Tx. 1952 corr. Doing 1962 em. Oberd. et Th. Mull. 1992. Диагностические виды: *Viburnum opulus*, *Rubus fruticosus* coll., *Sarothamnus scoparius*, *Prunus spinosa*, *Euonymus verrucosa*, *Acer campestre*, *Crataegus* sp., *Asarum europaea*, *Pteridium aquilinum*, *Aegopodium podagraria*. Сообщества субатлантично-центральноевропейского типа, наибольшее распространение имеет в западной части Европы. Значительное участие в формировании ценозов этого союза берут лесные виды класса *Quercus-Fagetum*: *Corylus avellana*, *Euonymus verrucosa*, *Asarum europaeum*, *Carex digitata*, *Carpinus betulus*, *Melica nutans* и др.

Ассоциация *Rubo fruticosi-Prunetum spinosae* Weber 1974 n.inv. Wittig 1976 Диагностические виды: *Corylus avellana*, *Euonymus verrucosa*, *Prunus spinosa*, *Crataegus leiomonogyna*, *Asarum europaeum*, *Sambucus nigra*, *Melica nutans*, *Viola hirta*, *Impatiens parviflora*. В Украине данная ассоциация имеет распространение в западных областях, на опушках грабового леса.

Союз *Berberidion vulgaris* Br.-Bl. 1950. Диагностические виды: *Berberis vulgaris*, *Cotoneaster integerrimus*, *C. melanocarpus*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Rosa rubiginosa* (*Rosa volhynensis*), *Viburnum lantana*. Теплолюбивые кустарниковые заросли со значительным участием травянистых видов из класса *Festuco-Brometea* и *Trifolio-Geranietea*, произрастают на богатых почвах, обычно нейтральных, кое-где с известковой материнской породой. Наиболее распространен союз в юго-западной части Европы. Имеет тесные связи с сообществами термофильных дубрав.

Ассоциация *Euonymo-Cornetum sanguinei* Pass. 1957 em. 1968 Диагностические виды: *Euonymus europaea*, *Swida sanguinea*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Geum urbanum*, *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Fraxinus excelsior* b/c. Сообщества ассоциации имеют незначительное распространение на относительно богатых серых лесных почвах в западных областях Украины.

Ассоциация *Sambuco-Prunetum spinosae* Doing 1962 Диагностические виды: *Sambucus nigra*, *Prunus spinosa*, *P. stepposa*, *Viola suavis*, *Lonicera tatarica*, *Acer negundo*, *Heracleum sibiricum*. Сообщества встречаются вдоль полей и лугов, по днищам рвов, на рудеральных экотопах, имеют незначительные площади, но распространены почти во всех регионах Украины.