

## ЛИТЕРАТУРА

- Кацперюк П.И., Трофимов В.Т.* Типы и инженерно-геологическая характеристика многолетнемерзлых торфяных массивов. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1988. 183 с.
- Бронзов А.Я.* Верховые болота Нарымского края // Тр. Н.-и. Торф. Ин-та, 1930. Вып. 3. 100 с.
- Цинзерлинг Ю.Д.* Растительность болот СССР // Растительность СССР. М.: Л., 1938. Т. 1. С. 355–429.
- Букреева Г.Ф., Архипов С.А., Волкова В.С., Орлова Л.А.* Климат Западной Сибири: в прошлом и будущем // Геология и геофизика, 1995. Т.36. N11. С. 3–23.
- Волкова В.С., Бахарева В.А., Левина Т.П.* Растительность и климат голоцена Западной Сибири // Палеоклиматы позднеледниковья и голоцена. М.: Наука, 1989. С. 90–95.
- Прейс Ю.И.* Структура и динамика грядово-мочажинных болот Енисейского Заполярья (на примере долины р.Хантайки). Автореф. дис.... канд. биол. наук. Томск, 1990. 21 с.

### **СТРАТИГРАФИЯ, ДИНАМИКА И ГЕНЕЗИС ГРЯДОВО-ОЗЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОЛИГОТРОФНЫХ БОЛОТ ЮЖНОТАЕЖНОЙ ПОДЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**Прейс Ю.И.\*, Антропова Н.А.\*\*, Шарапова Т.А.\***

\*Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН,  
г. Томск, Россия. preisyui@rambler.ru

\*\*Томский политехнический университет, г. Томск, Россия.  
antropovana@rambler.ru

Комплексы с вторичными озерами являются одним из основных микрорландшафтов олиготрофных болот лесной зоны Западной Сибири. На глубоководных (до 7–9 м) верховых болотах «нарымского» типа, находящихся на 3-ей стадии развития по Н.Я.Бронзову (1930), грядово-озерные комплексы представлены на плоских вершинных плато и являются элементом радиальной структуры склонов, где продольные полосы сильнообводненных ложбин стока с цепочками озер чередуются с более дренированными полосами сосново-кустарничково-сфагновых сообществ (низкорослых рямов). Формирование вторичных озер обусловлено постепенным вымоканием мезогидрофильной растительности вершинных плато в связи с переобводненностью его поверхности из-за недостаточного дренажа (Бронзов, 1930) и активного выделения СО (Наумов, 2001). В то же время, на болотах атлантико-суббореального возраста южной тайги, согласно данным детальной геологической разведки, широко распространены комплексы с озерами, сформировавшиеся на мезотрофной стадии.

Стратиграфия, динамика и генезис таких комплексов из-за отсутствия комплексного опробования залежи и радиоуглеродного датирования изучена недостаточно. Согласно (Львов, 1959), образование озер одной из ложбин стока на мезотрофной стадии развития Иксинского болота обусловлено перегораживанием ее грядами.

Цель исследования – выявить стратиграфию, динамику и генезис грядово-озерных комплексов, сформировавшихся на ранних стадиях развития олиготрофных болот южнотаежной подзоны Западной Сибири.

Исследования проводились на водораздельном олиготрофном Иксинском болоте, одном из северо-восточных отрогов Большого Васюганского болота, занимающем Шегаро-Иксинское междуречье и детально разведанном геологами. Иксинское болото является сложной болотной системой. Его северная часть образована эксцентричным сильно заозеренным болотным массивом, внешне сходным с типичными болотами «нарымского» типа, но с инверсионным вершинным плато, приуроченном к уплощенной вершине склона водораздельного участка. Глубина торфяной залежи плато меньше (2,3–4,5 м), чем на прилегающих склонах (до 5,6 м) массива. Южная часть болота, вытянутая с юга на север, представлена эксцентричным массивом с преимущественно субширотной структурой микроландшафтов. Основной фон из осоково-шейхцериево-сфагновых топей с озерами и редкими грядами здесь нарушен многочисленными сильно заозеренными ложбинами стока и цепочками островов, покрытых низкорослыми рядами. Внутриболотная гидрографическая сеть болота из глубоких (до 2,5–3,0 м) озер сформировалась на ранних стадиях его развития. Минеральное дно болота сложено карбонатными глинами и суглинками.

Ранней весной в 2003–2005 гг. было проведено геоботаническое обследование 9-ти ключевых участков грядово-озерных комплексов с отбором проб торфа через 5–10 см на полную глубину залежи под всеми их элементами. Определены ботанический состав, степень разложения и зольность, а также абсолютный возраст по  $^{14}\text{C}$  28-ти проб торфа.

В результате исследований выявлено значительное разнообразие стратиграфических типов и механизмов формирования комплексов с вторичными озерами и приуроченность каждого из этих типов к определенным элементам мезорельефа болотных массивов.

В комплексах с неориентированными крупными (0,3–1,0 км) озерами вершинного плато северного участка (рис., А) и средними (100–200 м) озерами уплощенных периферийных участков всего болота озера приурочены к понижениям минерального дна. Дно имеет глубоко (до 1,0–1,5 м) дифференцированный микро- и мезорельеф. Торфяные отложения – гетеротрофные, из блоков залежей разного типа. Залежи гряд (2,6–3,6 м) –

верховые: фускум, магелланикум, сфагновые; топей (4,0–4,5 м) – верховые: комплексные, мочажинные, переходные травяно-моховые; озер (0,9–2,0 м) – низинные травяные, переходные: шейхцериевые, многослойные топяные, смешанные топяные. Автохтонное заболачивание элементов рельефа дна происходило в понижениях преимущественно в периоды влажных потеплений климата, по озерному, евтрофному типу; а на повышениях – в периоды похолоданий, по суходольному, мезотрофному или олиготрофному типу из-за наличия многолетне – или длительносезонно-мерзлых водоупоров. Дифференциация дна и исходная неоднородность водного режима обусловили формирование комплексности уже на стадии заболачивания и существенные различия торфяных блоков по влажности и плотности. Значительная усадка залежей понижений, судя по различиям (до 0,7 м) глубины современного залегания одновозрастных слоев торфа, при понижении уровней болотных вод в периоды сухих похолоданий усиливала дифференциацию микрорельефа поверхности, а бессточный характер западин на уплощенной поверхности участка обеспечивал формирование достаточно глубоких озер в периоды последующих влажных потеплений. Небольшие озера (до 100 м) возникали неоднократно, около 3400, 3200, 2000–1900, 1200 лет назад (л.н.) и вновь зарастали сплавинами. Крупные озера сохранились с момента их формирования.

В комплексах с ориентированными грядами и озерами крупных ложбин стока субширотного простираения на южном участке болота озера приурочены к повышениям дна (рис., Б). Дифференциация минерального дна – до 1,0–1,2 м. Торфяные отложения – гетеротрофные. Залежи гряд (4,0–5,0 м) – верховые: фускум, сфагновые, комплексные; топей (4,5 м) – верховые комплексные; озер (0,5–1,9 м) – переходные: шейхцеригово-гиновые, кустарничково-моховые, топяно-лесная, в которой верховые торфа перекрыты переходными, верховые: пушицево-сфагновые, мочажинные. Заболачивание начиналось в понижениях дна, по мере торфонакопления происходило подтопление и аллохтонное заболачивание соседних участков минеральных грав, тип которого определялся стадией болотообразовательного процесса и климатическими условиями. На гривах отлагались торфа повышенной степени разложения. Более высокие скорости линейного прироста менее разложившихся торфов над понижениями привели к формированию обращенного мезорельефа поверхности, а перегораживание стока грядами – цепочек крупных озер над заторфованными гривами. Формирование озер происходило постепенно, через отложение менее разложившихся топяных торфов или катастрофически.

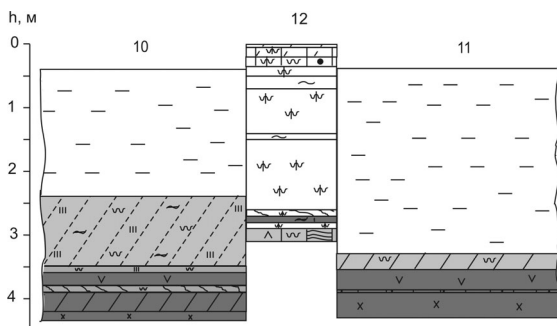
В комплексах с ориентированными грядами и озерами крупных ложбин стока субмеридианального простираения на южном участке, минеральное дно ровное. Залежи гряд (4,8–5,0 м) – верховые: фускум, сфаг-

новые; топей (5,0 м) – комплексная верховая; озер (2,0 м) – переходные лесотопяные. Длительное время существовали гомогенные микроландшафты (рогозово-гипновые, осоково-гипновые, осоковые). С 4100 до 2100 л.н. была представлена комплексная мезотрофная древесно-травяная стадия, отложившая хорошо разложившиеся торфа. В результате значительного повышения уровня болотных вод около 2000 лет мезогидрофильная растительность вымокла (остались лишь ее островки) и сформировались вторичные озера, частично зарасшие шейхцериевыми сплавиными.

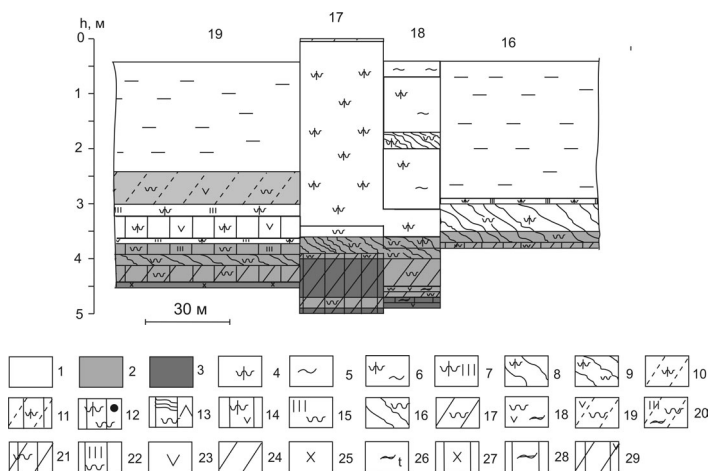
Возраст торфов, выстилающих дно вторичных озер, значительно варьирует (3,1 м –  $2910 \pm 50$ ; 2,9 м –  $2115 \pm 25$ ; 2,6 м –  $1370 \pm 25$  и 2,1 м –  $740 \pm 50$  л.н.). Основные условия для катастрофического характера формирования озер – достаточно высокая степень разложения поверхностного слоя торфа или прочная связанность с нижезалегающим слоем, препятствующие его всплыванию при затоплении, а также быстрая наполняемость озер. Характерные для континентального климата частые смены засушливых и влажных периодов способствовали неоднократному созданию таких условий. Выявлено, что каждой высокообводненной стадии развития предшествовала стадия значительного обсыхания, когда отлагались более разложившиеся торфа. Это происходило преимущественно в периоды сухих похолоданий около 4300–3800, 3500, 3100–2800, 2300–2100, 570–560 л.н. Наиболее значительное, глобальное обсыхание болота с длительным перерывом торфонакопления в связи с переходом их в многолетнемерзлое состояние около 3100–2800 л. н. Около 2000 л.н. в условиях теплого влажного климата и при активном поступлении вод из деградирующей многолетней мерзлоты обводненность поверхности резко возросла на всем болоте, что привело к возобновлению торфонакопления на одних участках и формированию озер – на других. Поэтому глубокие (3,0 м) озера имеют преимущественно термокарстовый генезис. Термокарстовый генезис, вероятно, имеет и часть озерков многочисленных ложбин стока, сформировавшихся катастрофически на олиготрофной стадии развития. Возраст озерков, судя по их глубине (0,5–0,7 м) совпадает с сильнообводненной стадией болота около  $250 \pm 50$  л.н. Остальные озерки имеют типичные для олиготрофных болот генезис и пути формирования (Иванов, 1956; Панов, 2003).

Таким образом, выявлено определяющее влияние дифференциации мезо- и микрорельефа минерального дна и континентальности климата через температурный и водный режим атмосферы и физическое состояние (талое – многолетнемерзлое) почвогрунтов и торфяных отложений на формирование как в целом комплексности южнотаежных болот Западной Сибири, так и их вторичных озер.

А



Б



**Рис. Стратиграфия торфяной залежи грядово-озёрных комплексов Иксинского болота: А) вершинного плато, Б) ложбины стока**

Типы и виды торфа: 1 – верховой, 2 – переходный, 3 – низинный; верховые: 4 – фускум, 5 – сфагновый мочажинный, 6 – комплексный, 7 – шейхцериевый, 8 – пушицевый, 9 – пушицево-сфагновый, 10 – гипновый, 11 – древесно-гипновый, 12 – сосново-сфагновый, 14 – древесно-травяной; переходные: 13 – кустарничково-пушицевый, 15 – шейхцериевый, 16 – пушицевый, 17 – осоковый, 18 – травяно-сфагновый, 19 – травяно-гипновый, 20 – моховой, 21 – древесно-осоковый, 22 – древесно-шейхцериевый; низинные: 23 – травяной, 24 – осоковый, 25 – хвощёвый, 26 – сфагновый, 27 – древесно-хвощёвый, 28 – древесно-сфагновый, 29 – древесно-осоковый.

## ЛИТЕРАТУРА

Бронзов А.Я. Верховые болота Нарымского края // Тр. н.-и. торф. ин-та. 1930. Вып. 3. 100 с.

Иванов К.Е. Образование грядово-мочажинного микрорельефа как следствие условий стекания влаги с болот // Вестн. ЛГУ. 1956. Вып.2. С. 58–73.

Львов Ю.А. К характеристике Иксинского водораздельного болота // Изв. Томск. отд. Всесоюзн. ботан. общ-ва. 1959. Т. 4. С. 59–62.

Наумов А.В. Углекислый газ и метан в почвах и атмосфере болотных систем Западной Сибири // Сиб. экол. журн.. 2002. № 6. С. 313–318.

Панов В.В. Геоэкологические основы регенерации торфяных болот // Автореф. дис.... докт. геогр. наук. Москва, 2003. 44 с.

## ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ ЗАПАДНОГО МАКРОСКЛОНА УРАЛА

Проказина Т. С.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, г. Москва, Россия.  
kalynka@yandex.ru

Урал – уникальная природная территория, характеризующаяся большим разнообразием рельефа, климатических условий, что является предпосылкой для формирования высокого видового разнообразия.

В данной работе сделана попытка выявить основные факторы, влияющие на распределение вариантов темнохвойных лесов на западном макросклоне Северного и Среднего Урала. Материал был собран в Печоро-Ильчском биосферном заповеднике (Республика Коми, Северный Урал), Вишерском заповеднике (Пермская область, Северный Урал) и заповеднике «Басеги» (Пермская область, Средний Урал). Объектом исследования являются темнохвойные леса среднегорного пояса, в которых доминирующими древесными видами являются ель сибирская (*Picea obovata*) и пихта сибирская (*Abies sibirica*).

Обработано 403 геоботанических описания, собранных в разные годы. Был проанализирован видовой состав лесных сообществ, рассчитаны спектры эколого-ценотических групп в его составе и проведена оценка экологических условий местообитаний с помощью экологических шкал Цыганова. Для выявления связи между распределением сообществ и условиями среды был рассчитан коэффициент корреляции Кендалла (Ханина, Смирнов, Бобровский, 2002; Восточноевропейские..., 2004).