История развития и особенности концентрирования химических элементов в разрезе торфяника Выдринский (Южное Прибайкалье)

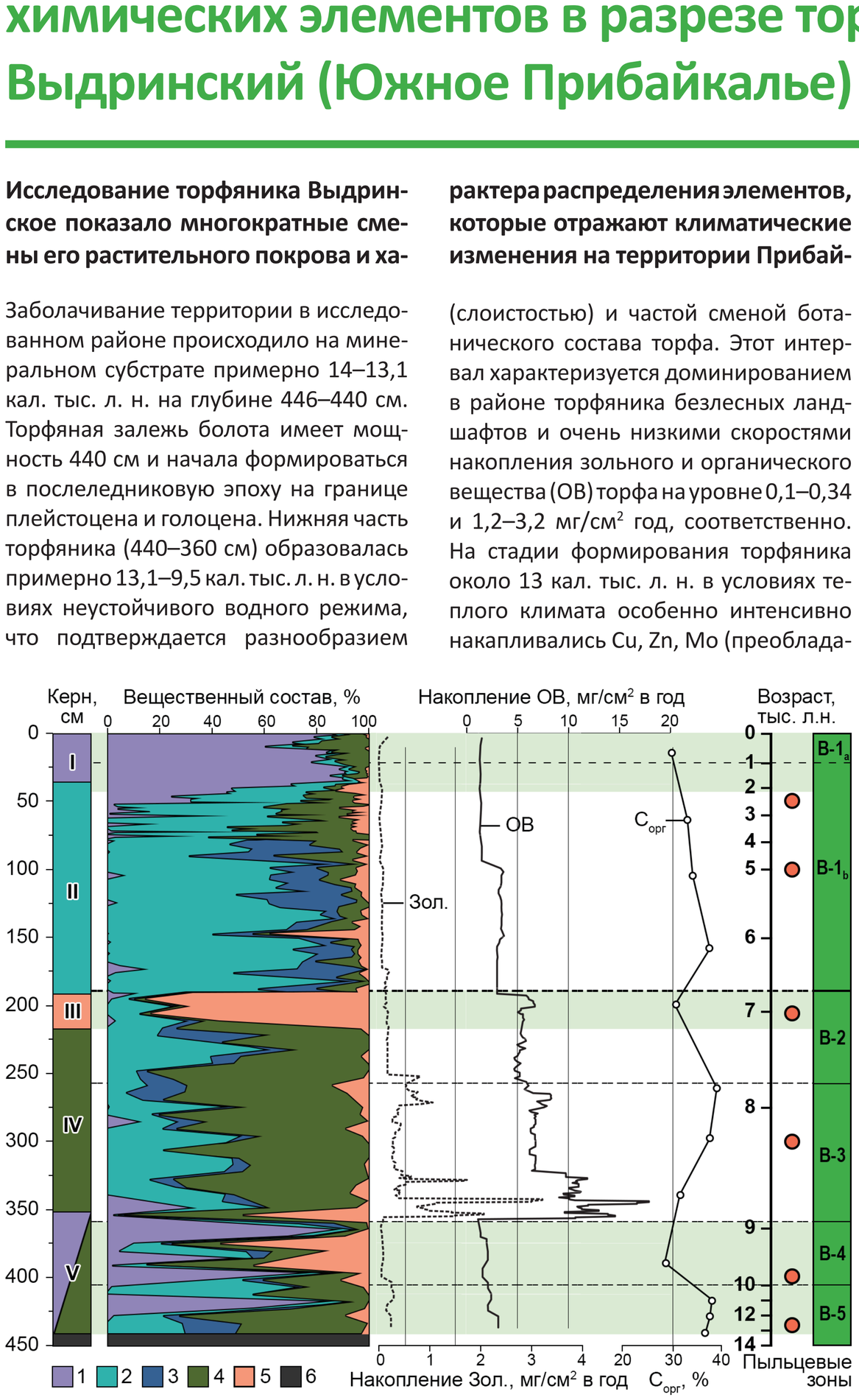
Бобров В.А.

Институт геологии и минералогии имени В.С. Соболева СО РАН, г. Новосибирск

Исследование торфяника Выдринское показало многократные смены его растительного покрова и характера распределения элементов, которые отражают климатические изменения на территории Прибайкалья в голоцене. Установлено наступление периода с влажным и мягким климатом 9-7 кал. тыс. л. н. (оптимум голоцена), за которым последовал период усиления континентальности климата.

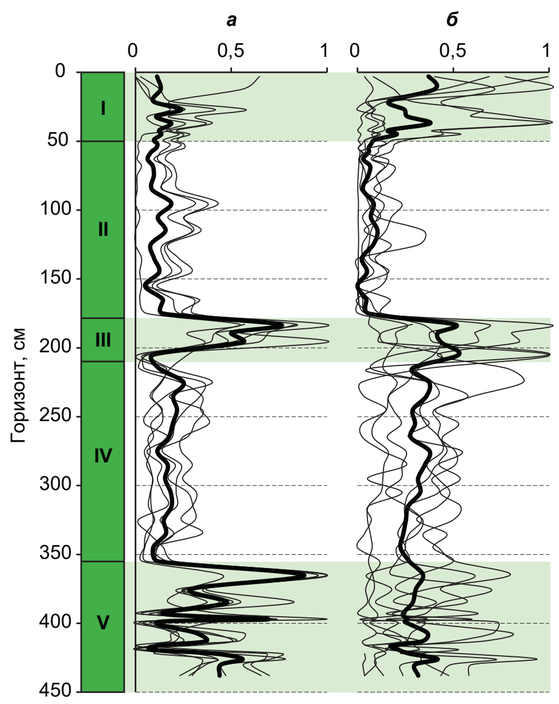
Заболачивание территории в исследованном районе происходило на минеральном субстрате примерно 14–13,1 кал. тыс. л. н. на глубине 446–440 см. Торфяная залежь болота имеет мощность 440 см и начала формироваться в послеледниковую эпоху на границе плейстоцена и голоцена. Нижняя часть торфяника (440–360 см) образовалась примерно 13,1–9,5 кал. тыс. л. н. в условиях неустойчивого водного режима, что подтверждается разнообразием (слоистостью) и частой сменой ботанического состава торфа. Этот интервал характеризуется доминированием в районе торфяника безлесных ландшафтов и очень низкими скоростями накопления зольного и органического вещества (ОВ) торфа на уровне 0,1–0,34 и 1,2–3,2 мг/см^2 год, соответственно. На стадии формирования торфяника около 13 кал. тыс. л. н. в условиях теплого климата особенно интенсивно накапливались Cu, Zn, Mo (преобладание окислительных обстановок), Y, Zr, Ca, Sr, As, незначительно — Rb и Y. Похолодание и рост увлажнённости около 12 кал. тыс. л. н., способствовал преобладанию в торфе сфагновых (до 80 %) и исчезновение гипновых мхов, резким падением содержаний Sr, Ca, Ba, Y, Rb, I, Cu, Zn, La, Zr. Следующее потепление около 11 кал. тыс. л. н. охарактеризовалось увеличением содержаний Sr, Sn, Y, La, Cu, Mo, незначительном ростом Ca, Rb, I, As, Zn, As, Zr.

Около 10 кал. тыс. л. н. происходит пересыхание болота и перерыв в торфонакоплении, что приводит к полному исчезновению сфагновых и резкому снижению гипновых мхов. Пыльцевая зона В-4 (10–9 кал. тыс. л. н.) характеризуется залесением болота, снижением уровня грунтовых вод, сильным падением скоростей торфонакопления, сопровождающееся ростом доли гипновых мхов до 20–50 % и содержаний Ba, Y, Rb, La, Zr.



Строение разреза торфяника Выдринский: I. 0–40 см — сфагновый торф с небольшим количеством остатков кустарничков и трав. II. 40–180 см — торф преимущественно травянистого или кустарничково-травянистого состава с незначительным участием древесных и кустарниковых остатков. III. 180–220 см — в торфе доминируют остатки зеленых мхов с небольшим участием остатков кустарничков и трав. IV. 220–360 см — древесный торф с прослоями травянистого торфа. V. 360–440 см — слоистый торф с изменчивым составом.

Бот. состав торфа: 1. сфагновые мхи, 2. разнотравье, 3. кустарники, 4. деревья: хвойные и лиственные, 5. гипновые мхи, 6. подстилающие отложения (глины). Даты даны в кал. тыс. л. н., красные круги на временной шкале — положение датированных уровней (^{14}C). Пыльцевые зоны (B1–B5) даны по [1].

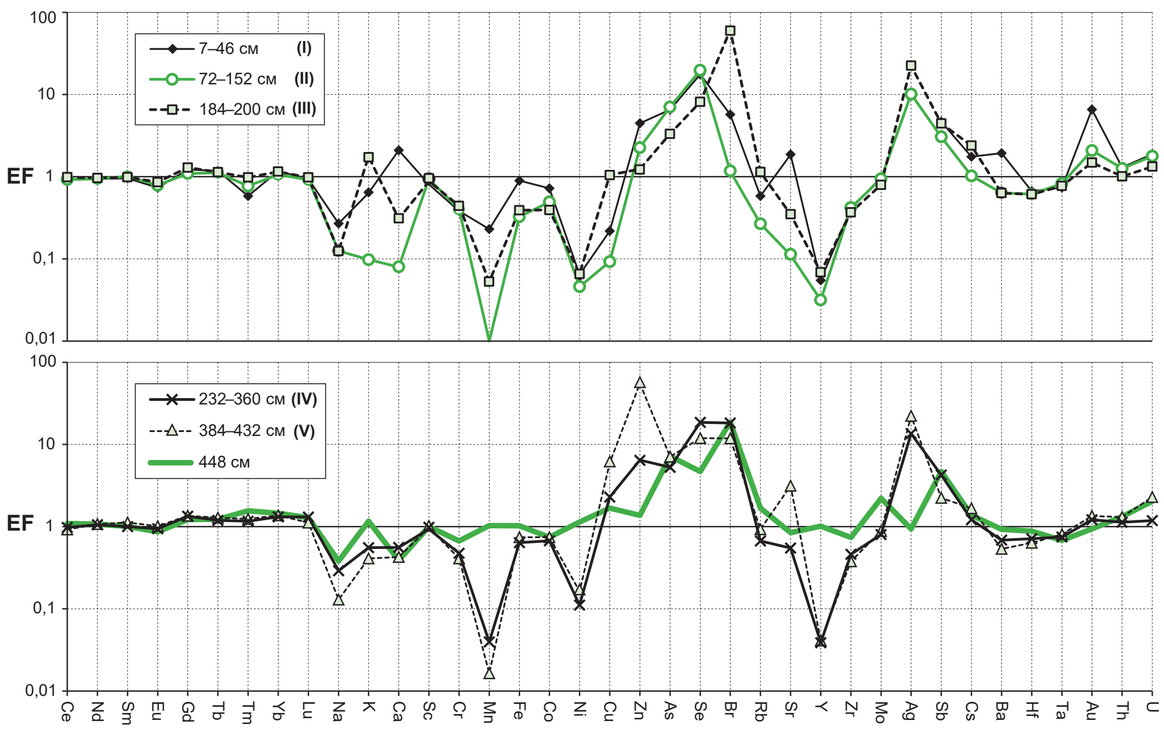


Геохимические профили и выделенные стадии эволюции торфяника Выдринский. а. Y, Rb, Zr, La, Ba, зольность; б. K, Br, Sr, Ca, Mn, Sn, Ca/Fe; жирная линия — средние значения. Содержания даны в относительных единицах.

Объектом исследования является голоценовый разрез верхового болота Выдринское, находящегося на территории Байкальского биосферного заповедника в 3-х километрах от устья р. Выдриной. Используя технологию вибрационного бурения был получен керн болотных отложений с ненарушенной стратификацией мощность 4,5 м.

В среднем голоцене в формировании торфяных отложений болота Выдринское произошло два этапа коренной смены растительности. Примерно 8,8–6,8 кал. тыс. л. н. в районе исследования произошло наступление влажностного оптимума голоцена. Для этого участка торфяника характерно резкое увеличение скоростей накопления зольного и ОВ торфа до 0,34–3,25 и 5,1–14,6 и мг/см2 год, соответственно и ростом средних значений Br (индикатор теплых периодов) до 0,5–1,0 мг/кг. Поздние 6,8 тыс. л. н. приходятся на завершение влажностного оптимума голоцена южного Прибайкалья и наступление континентального климата с резко выраженной сезонной контрастностью температур и снижением атмосферного увлажнения. Это сопровождается резким снижением скоростей накопления зольности и ОВ до 0,07–0,12 и 1,56–3,68 мг/см2 год, соответственно. В целом, для пыльцевых зон В-2 и В-3 характерно резкое увеличение средних значений I с 3,48 до 9,42 мг/кг на фоне снижения средних содержаний Rb с 5,72 до 1,44 мг/кг.

Выше отметки 180 см торф представлен остатками преимущественно травянистых и кустарничковых растений с незначительным участием древесных и кустарниковых. Здесь отмечается падение скоростей накопления зольности и ОВ торфа. Для этого участка характерны очень низкие средние содержания K (0,06 %), а также Mn и Cu.



Коэффициенты обогащения (EF) химическими элементами торфяника Выдринское по [2].

1. Шарова О.Г., Безрукова Е.В., Летунова П.П. Растительность и климат Танхойской подгорной равнины (южное побережье оз. Байкал) в позднеледниковье и голоцене // Известия Иркутского Государственного Университета. 2015. Т. 11. С. 86–102.

2. Li Yuan-hui. Distribution patterns of the elements in the ocean: A synthesis // Geochimica et Cosmochimica Acta 1991. V. 55. P. 3223–3240.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 11-05-00655 А, 19-05-00403 А и 18-35-00072 мол_а. Работа выполнена по государственному заданию ИГМ СО РАН в ЦКП Многоэлементных и изотопных исследований.