Desetitisíciletá historie jednoho jezírka

Co skrývá rašelina v PR Březina v Českém středohoří

Petra Marešová, Alexandra Bernardová, Jan Novák, Tomáš Bešta, Roman Hamerský, Jindřich Prach

Sedimenty vodních nádrží a rašelinných lokalit v sobě skrývají archivy minulosti. Jejich výzkumem můžeme získat informace o podobě minulých ekosystémů. Jaké změny přírodní ekosystémy prodělávaly po tisíce let? Jak reagovaly na změny klimatu nebo změny v lidském využívání krajiny? Odpovědi na tyto otázky mohou pomoci nastavit mantinely péče o lokality i referenční stav pro obnovu přírodních ekosystémů. Mohou nám ukázat, jaké změny se v daném území dříve opakovaně odehrávaly a co je naopak nevídaný současný problém vyžadující aktivní management. Paleoekologický výzkum a jeho možné uplatnění v ochraně přírody si ukážeme na příkladu PR a EVL Březina, unikátního mokřadu v Českém středohoří. Může být příkladem i pro jiné lokality, na nichž odstraňováním sedimentů bývá často ničeno dědictví, které se pečlivým výzkumem může ukázat jako zásadní přírodní archiv.

Obrázek 1. Odběr sedimentu na rašeliništi Březina. Foto Jindřich Prach

Slatinné rašeliniště PR Březina (obr. 1, 2, 3) představuje v rámci CHKO České středohoří unikátní plochu s výskytem zvláště chráněných a vzácných druhů, jako je např. rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*), bublinatka jižní (*Utricularia australis*), suchopýr širolistý (*Eriophorum latifolium*), čolek velký (*Triturus cristatus*), čolek obecný (*Triturus vulgaris*) či skokan ostronosý (*Rana arvalis*). Cílem ochrany bylo již v 60. letech 20. století rašeliniště a navazující bučina ve smyslu biotopu („ochrana celé geobiocenózy“). Tato bučina dosahuje stáří až 190 let a patří k nejstarším v Českém středohoří. S implementací soustavy NATURA 2000 a vyhlášením EVL byl jako předmět ochrany stanoven čolek velký. Zejména v posledním desetiletí zde dochází k silnému zazemňování jezírka a díky delšímu období sucha v letech 2017–2020 ke snížení vodní hladiny. Následkem došlo k šíření expanzivních druhů: vrby (*Salix cinerea*) při okrajích rašeliniště, rákosu obecného (*Phragmites australis*), orobince širokolistého (*Typha latifolia*) a ostřic (*Carex* sp.). Jezírko s volnou vodní hladinou a plovoucími ostrůvky rašeliníku (*Sphagnum* sp.) zarůstá. V rámci managementu (plán péče o PR Březina na období 2014–2026 i dřívější plány péče) bylo prováděno několik menších zásahů ve prospěch volné hladiny pro udržení populace bublinatky jižní a čolka velkého a plánován byl větší zásah. S ohledem na skutečnost, že by rašeliniště mohlo být mnohem starší, než nabízí obecný předpoklad formování současného jezírka během úprav nivelety vedení lesní cesty při jeho okraji v roce 1952, bylo od rozsáhlejších prací upuštěno. Zároveň byla zadána výzkumná studie odhalující skutečné stáří a historický vývoj lokality, zejména vegetace. Ráznější managementové zásahy mohou nevratně poškodit záznam, který v širším okolí nemá obdoby. Význam sedimentu i informace o dlouhodobém vývoji lokality by měly být vždy brány v potaz při prioritizaci managementových opatření. K určení stáří a vývoje lokality se dá využít materiál, který se zde v minulosti usazoval. Jedná se nejen o sedimenty uložené na dně jezer a rybníků, ale také mokřadů, slatinišť, rašelinišť. Obecně se jedná o kyselé a anaerobní prostředí, ve kterém nedochází k rozkladu organického materiálu, především pylových zrn a semen rostlin. Sediment bývá obvykle stratifikovaný a na základě porovnání po sobě následujících vrstev lze sledovat změny v druhovém složení vegetace, jež odrážejí vývoj na lokalitě i v jejím blízkém okolí. Stáří studovaných vrstev lze zjistit pomocí radiokarbonového datování. V případě paleoekologického výzkumu PR Březina se navíc jednalo o unikátní možnost výzkumu v oblasti CHKO České středohoří, neboť sedimenty rašelinného charakteru jsou v dané oblasti extrémně vzácné.

Paleoekologický průzkum lokality v letech 2021–22

Na lokalitě byla provedena série ručních vrtů položených na transektu vedeném do kříže skrz těleso mokřadu (Obr. 1). Analyzovaný profil byl odebrán komorovým vrtákem v místě 50.54832N 13.90542E (Obr. 1 a 4). Profil byl popsán (Troels-Smith 1955), nafocen a následně rozdělen v laboratoři. Díky vysoké odolnosti pylových zrn je možné provést jejich separaci ze sedimentu pomocí chemického zpracování (Fægri a Iversen 1964, Erdtman 1943). Pylová zrna lze určovat a podíly určených typů (Punt a kol., 1976–2009) jsou následně zaneseny do grafu přehledně ukazujícího vývoj vegetace na lokalitě v průběhu času. Větší rostlinné zbytky (semena, jejich fragmenty a další organické zbytky rostlinných tkání) bylo možné oddělit pomocí sít (Cappers a kol., 2006). Pro radiokarbonové datování provedené v laboratoři *Center for Applied Isotope Studies, University of Georgia, USA* byl vybrán alespoň minimální počet vzorků rostlinných makrozbytků z báze, středu a vrchu profilu.

Podrobná výpověď analýzy pylu a rostlinných makrozbytků

V případě sedimentů PR Březina bylo zjištěno velmi dobré uchování biotických zbytků, především pylových zrn a semen rostlin. Na počátku holocénu sedimentoval jemný klastický a z ~30 % organický materiál do kamenného sesuvu v malém vodním tělese. Podíl pylu bylin oproti dřevinám byl vysoký, dosahoval až 28 % a byly zastoupeny pozdně glaciální elementy chladné stepi, jako je chvojník *Ephedra distachya*-typ a jalovec *Juniperus*-typ (obr. 5). K hlavní sedimentaci především organického materiálu docházelo před 9,5 až 8,4 tisíci lety. V těsné blízkosti lokality se šířila světlomilná vrba, olše zelená a následně líska obecná, přičemž pyl lísky dosahuje podílu 37 % v období přibližně před 8,9 tisíci lety (obr. 5). Nicméně v záznamu rostlinných makrozbytků, které odráží lokální zastoupení dřevin nejvíce, byla v této fázi zaznamenána pouze semena břízy (obr. 6). Přibližně před 8,6 tisíci lety zvyšují své zastoupení druhy opadavého lesa mírného pásu, jako je lípa, javor a jasan, přičemž zastoupení pylových zrn lípy dosahuje až 13 % (obr. 6). Během tohoto období se s největší pravděpodobností jednalo o malou otevřenou vodní plochu, což dokládá přítomnost zbytků hrotnatek, které byly součástí vodního planktonu (podrobné výzkumy společenstev bezobratlých v paleoekologickém záznamu jsou také možné, ale zde na své zpracování zatím čekají). Rostly zde druhy stojatých vod patřící do pylových typů: *Alisma plantago-aquatica, Myriophyllum spicatum* či *Potamogeton natans* (obr. 5). Lokálně se vyskytovala ostřice *Carex rostrata*, indikující oligotrofní podmínky. Následně dochází ke zvýšení podílu pylových zrn orobince širokolistého (*Typha latifolia*), (obr. 5). Lokální výskyt potvrzují nálezy jeho semen. Před 8,5 tisíci lety dosahuje podíl pylových zrn dubu téměř 50 %, což poukazuje na rozšíření doubrav. Ve vzorcích byla zaznamenána také přítomnost pylových zrn keřů, jako je dřín, kalina nebo jeřáby (obr. 5). Pylová zrna jmelí (*Viscum album*), která byla kontinuálně zachycena přibližně 1% podílem, vypovídají již o mírném, oceanicky laděném klimatu (Walas a kol. 2022).

Je zjevné, že k podobnému zarůstání, jako je dnes, docházelo již před zhruba 8 tisíci lety nebo v následujících tisíciletích (přesnější datování těchto vrstev s hojným výskytem semínek i pylu orobince, ostřic a zevarů je úkolem pro další výzkum). Vodní biotop ale nezmizel zcela, jak naznačuje v mladších vrstvách výskyt semen masožravé rostliny aldrovandky měchýřkaté (*Aldrovanda vesiculosa*), dnes v ČR vymřelé. V analyzovaném profilu se vyskytuje hiát, tedy pravděpodobná časová mezera v záznamu, charakteristická vrstvou složenou z rezavého písku a uhlíků. Mohl reflektovat jednorázovou událost typu splachu erodovaného materiálu, např. po požáru, nebo delší časové období ovlivněné

Obrázek 2. Letecký pohled do milešovské části Českého středohoří, v popředí Milešovka. Rašeliniště Březina (PR a EVL Březina) se nachází ve svahu Bukového vrchu, viz šipka.
Foto © Jiří Jiroušek, www.nebeske.cz, děkujeme za poskytnutí podkladové fotografie, výřez.

Obrázek 3. Rašeliniště Březina. Pohled do interiéru rašeliniště. Foto Petra Marešová.

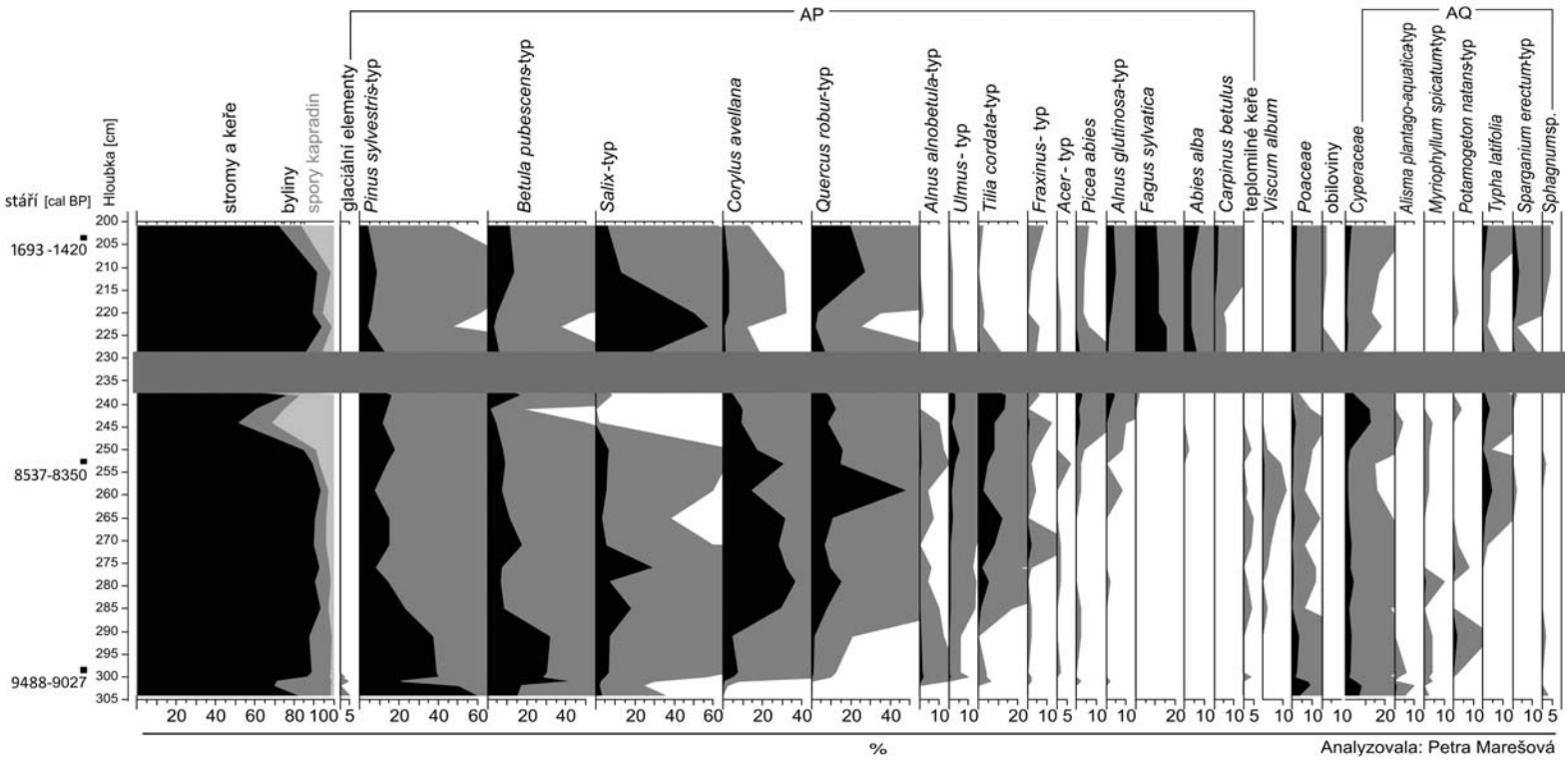
vysycháním či rozkladem sedimentu. Srovnání s pylovými daty pocházejícími z bývalého Komořanského jezera, odrážejícími regionální pylový spad ve středním holocénu (Houfková a kol. 2017), poukazuje na fakt, že by mohlo jít o hiát trvající stovky až první tisíce let. Naznačuje to současný nástup buku a jedle v sedimentu Březiny nad vrstvou z 235 cm. V záznamu z Komořanského jezera šlo o dobu před 6,5 a 5,5 tisíci lety. Nicméně v případě malé vodní plochy uprostřed zapojené vegetace se pylový spad liší od pylového spadu usazeného ve velké vodní nádrži v rozsáhlé Mostecké pánvi, tudíž data nemusí nutně přesně vzájemně korespondovat. Pro specifikaci délky trvání hiátu je potřeba další výzkum a více radiokarbonových dat. Následně dochází k šíření bučin, kdy pyl buku dosahuje 16 %. Sedimentace pevného organického materiálu končí na spodní hranici raného středověku před 1,5 tisíci lety, v době, kdy lze dle záznamu rekonstruovat šíření dubohabřin a lidský vliv v blízkosti lokality.

Pilotní studie potvrdila, že paleozáznam je dostatečně detailní a zasluhuje pokračování výzkumu, bližší časovou specifikaci, podrobněji zpracovaný profil a začlenění dalších analýz (například uhlíků, které odhalí požáry v okolí, rozsivek ukazujících na změnu trofie vody a podobně). Navazující studie by mohla zodpovědět otázky týkající se např. vlivu pravěkých lidských aktivit na vývoj vegetace, požárů anebo jejich spojení s konkrétními procesy (erozí, zarůstáním, změnou vodního režimu aj.).

Doporučení

Studie jednoznačně prokázala vysokou paleoekologickou hodnotu sedimentů uložených na dně rašeliniště v PR Březina. Zhodnocení sedimentů

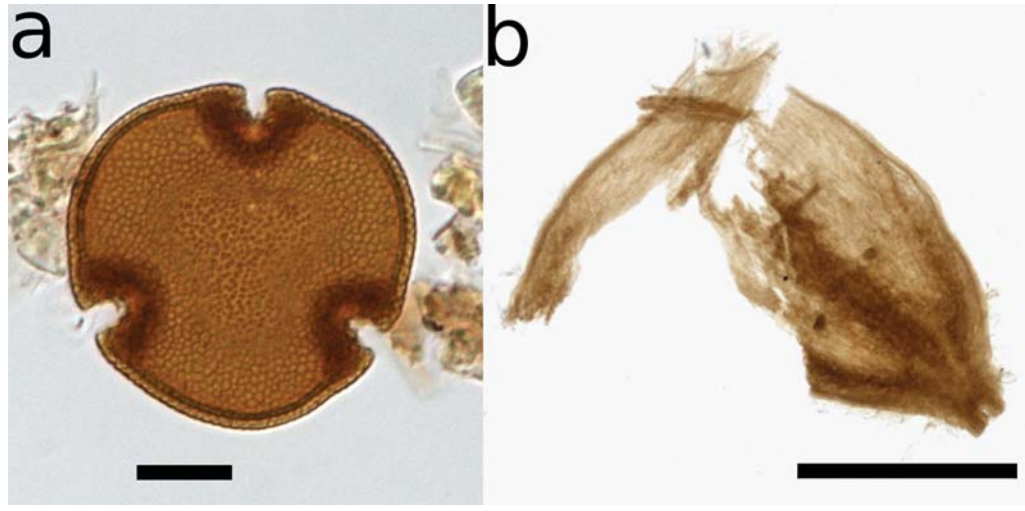
Obrázek 4. Vrt z rašeliniště Březina. Čerstvě odebraný vrt sedimentem v komorovém vrtáku, báze profilu. Šedá část na bázi odpovídá počátku sedimentace z počátku holocénu, následuje sedimentace dřevité slatiny. Foto Jindřich Prach



Obrázek 5. Diagram se zjednodušenými výsledky pylové analýzy z lokality PR Březina. Řádky představují vrstvy sedimentu v dané hloubce a křivky ukazují, jak se v čase měnil poměr pylu, resp. spor jednotlivých druhů rostlin. Tento poměr do určité míry reflektuje složení okolní vegetace. Relativní abundance pylových typů a spor je uvedena černě, šedá plocha odpovídá 10× navýšení. Na okraji diagramu jsou vynesena kalibrovaná radiokarbonová data před současností [cal BP], která nám pomáhají určit stáří vrstev. První sloupec ukazuje poměr stromů, bylin a spor kapradin. Ve vrstvě 235 cm je vyznačen hiát, což je období, kdy se rašelinný sediment neukládal nebo došlo k jeho rozložení, a v záznamu tak máme zatím přesněji nedatovanou mezeru. AP – pyl dřevin a keřů, AQ – pyl a spory vodních a vlhkomilných druhů.

pro paleoekologické studie je možné pouze v případě, že nedojde k porušení sledu vrstev. Při odstraňování sedimentů v tak malé ploše, jakou je rašeliniště v PR Březina, by zásah těžkou technikou ovlivnil všechny části sedimentu. Vlivem sesunutí a/nebo promíchání by došlo k porušení stratigrafie, a tím by došlo ke znehodnocení záznamu. Dříve uvažovaný zásah těžkou technikou se tudíž jeví jako naprosto nevhodný.

Současná studie nastínila možnosti a vysoký potenciál dalšího podrobného paleoekologického výzkumu. Vzhledem k tomu, že se jedná o dynamický obor, v němž se neustále zlepšují možnosti nových výzkumů (např. výzkum staré DNA díky neustále se zlepšující metodologii), je důležité vzácné archivy, jako jsou sedimenty v PR Březina, zachovat. Zároveň se ukázalo, že lokalita prodělala podobné změny – zarůstání, jaké pozorujeme v současnosti – už pravděpodobně víckrát ve své dlouhé historii. Přesto zde hodnotné biotopy přetrvaly. Měli bychom brát na zřetel „ochranu celé geobiocenózy“, jak bylo definováno v předmětu ochrany již před více než půl stoletím. Brát na zřetel ochranu onoho “geo-“, ekosystému včetně sedimentu a jeho dlouhodobé dynamiky, nejen ochranu předmětů druhové ochrany, jako je čolek velký.



Obrázek 6. Příklady rostlinných zbytků, které se zachovávají v rašelinách a jezerních sedimentech. a) Pylové zrno lípy. Pylová zrna se díky odolné povrchové vrstvě uchovávají v sedimentech a dají se z nich extrahovat pomocí chemického zpracování. Pylová zrna lípy se ve zkoumaném profilu na Březině vyskytovala ve vrstvách starých 8–9 tisíc let hojně až v podílu 13 %. Měřítko odpovídá 10 µm. b) Semeno břízy. Větší rostlinné zbytky je možné separovat pomocí sít s kalibrovaným průměrem ok. Přítomnost těchto semen dokládá ve stejném období lokální výskyt břízy. Měřítko 1 mm.
Foto Petra Marešová a Alexandra Bernardová.

Předkládaná studie je první ze zamýšlené série článků o výpovědi paleoekologie pro ochranu přírody. Zájemce najde více v závěrečné zprávě (https://drusop.nature.cz), případně v připravované kompletnější odborné publikaci. ■

Seznam literatury najdete na www.casopis.ochranaprirody cz