



v Brně dne 4. června 2017

**Oponentní posudek dizertační práce Jana Hoška „Environmetální dynamika svrchního pleistocénu ve střední Evropě: multidisciplinární výzkum spraší, paleopůd a jezerních sedimentů“**

Dizertační práce je založená na čtyřech publikovaných pracích a jedné aktuálně v recenzním řízení zaměřujících se na paleoklimatickou a paleoenvironmentální rekonstrukci podmínek posledního kvartérního klimatického cyklu (s přesahem do posledního interglaciálu) v prostoru východní části střední Evropy. Práce je založená na multiproxy studiu sprašových/paleopůdních sekvencí a jezerní záznamech publikovaných v nebo zaslaných k recenznímu řízení do prestižních mezinárodních časopisů *Palaeogeography*, *Palaeoclimatology*, *Palaeoecology*; *Quaternary International* a *Catena*.

Autor jasně ukázal význam multioborového přístupu ke studiu sprašových sérií a jezerních záznamů a specifickou pozici středoevropského prostoru ležícího na pomezí vlivu oceánického a kontinentálního klimatu, které mají za následek dominanci odlišných exogenních procesů.

Celkově se jedná o výborně zpracovanou dizertaci, ke které je možné mít jen některé drobné níže sepsané připomínky, které však spíše vyplývají z přirozené šouravosti oponenta a nijak zásadně nesnižují celkově výbornou kvalitu práce.

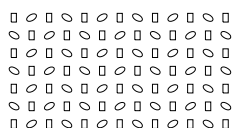
Níže připojuji jednotlivé připomínky, příp. chyby, které se v práci vyskytují a nechávám na autorovi jejich zodpovězení během oponentury:

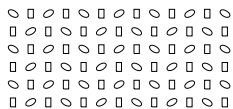
**Abstrakt**

Termín proluviální v abstraktu je použit chybně – žádná proluviální zóna neexistuje, ani nebyla nikým definována. Autor pravděpodobně myslí proglaciální, to je ale něco jiného...

Báze holocénu definovaná ve svém stratotypu v jádře NGRIP je datována na  $11\,700 \pm 99$  let b2k, tedy  $11\,650 \pm 99$  let BP, tedy poněkud jiné stáří, než autor uvádí v abstraktu a jinde v textu...

Pokud autor ve své práci popisuje svrchní pleistocén, tak nemůže v abstraktu napsat: „efekt faciality paleoenvironmentálních procesů v rámci glaciálních fází nejmladšího kvartéru střední Evropy“, protože se jedná pouze o jednu glaciální fázi, kterou sám popisuje, tedy o poslední glaciál. Zde by bylo vhodnější použití neformálních termínů jako „chladných fází“ a nebo přesněji chápaného spojení „stadiálních fází“, pokud to tak autor opravdu myslí.





## Úvod

Opravdu nechápu, co znamená „srozumitelná relace“ mezi klimatem na jedné straně a půdně-vegetačním vývojem a erozně-sedimentačními procesy na straně druhé. Nelze používat antopomorfismy ve vědeckém textu, klima ani procesy prostě nerozumí, tedy nemohou mít žádnou srozumitelnou relaci. Vědecké vyjadřování by mělo být co nejpřesnější a nelze neživým věcem připisovat vlastnosti živých organismů nebo lidí!

Správně česky je „v kontextu klimatického vývoje“, nikoliv „v kontextu s klimatickým vývojem“

Jezerní sedimenty, paleopůdy a spraše v žádném případě nejsou facie, ale genetické typy sedimentů, případně skupina půd, které všechny mohou obsahovat více facií.

Nemůžu souhlasit s tím, že je práce stratigraficky omezena na úsek „posledního klimatického cyklu“, protože poslední klimatický cyklus zahrnuje poslední glaciál a holocén. Poslední interglaciál je součástí předposledního klimatického cyklu. Nelze zapomínat na holocén...

Faciální prostorová variabilita spraší určitě není podmíněna jen odlišnou intenzitou zvětrávacích a půdních procesů, ale je nutné uvažovat též o variabilitě depozičních procesů a o klimatické podmíněnosti.

Co to jsou metodologické postupy? V češtině nelze zaměňovat metodologii (vědu o metodách) a metodiku (tedy použité metody a postupy). Autor měl zjevně na mysli metodické postupy. Stejný problém se vyskytuje opakovaně v celém textu.

## Struktura práce

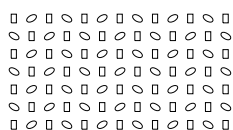
Opravdu nechápu, co si mám představit pod superpozičním řazením článků... napadá mne pořadí, jak články vznikly, ale tomu řazení neodpovídá. Autor má zjevně na mysli chronologii popisovaných záznamů, to ovšem není superpozice, protože popisované jezerní sedimenty a spraše nikde neleží v žádném stratigrafickém vztahu. Opět bych chtěl doporučit použití slovních spojení, která jsou zažitá a ne vytváření nepochopitelných novotvarů a vazeb. Vědecká práce se píše pro čtenáře, a pokud ji nepochopí čtenář, tak to bývá často chyba autora...

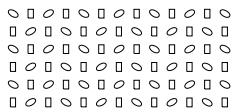
Zkratka MIS není nikde definována.

## Kapitola 3

Popisovat salinitu a teplotu moří jako komodity je naprosto nevhodné. Zároveň není vůbec jasné, co autor myslí redistribucí těchto „komodit“ do oceánu, když jsou jeho součástí. Celá tato věta je velice špatně pochopitelná... S odstavcem popisujícím termohalinní cirkulaci nelze souhlasit, protože je popsán obecně a jako takový je chybný, protože termohalinní výměník se jako celek nemůže zastavit, ale jednotlivé jeho větve ano. Autor totiž poněkud pozapomněl upozornit na to, o jakou část světového oceánu se jedná, tedy že má na mysli Severní Atlantik, který má bezprostřední význam pro přenos tepla a vlhkosti v meridionálním i latitudinálním směru přes atmosféru na evropský kontinent.

Dovolím si upozornit, že v oblasti Atlantiku (tedy oceánu) nebyl nikdy! žádný kontinentální ledovec. Autor měl zřejmě na mysli periatlantskou oblast, ale to je opravdu něco jiného. Kontinentální ledovec nemůže ležet na oceánu, jak by z této věty vyplývalo... Stejně tak nemohu





souhlasit s příliš extenzivním vymezením nazeledněné oblasti, protože právě západní část severní Sibíře až po poloostrov Tajmyr zaledněna na počátku posledního glaciálu byla, stejně tak jako oba hlavní horské hřbety nacházející se na Aljašce.

Nelze také zjednodušeně paralelizovat Heinrichovy události zjištěné v Severním Atlantiku s fázemi obnovy THC cirkulace severoatlantské větve tohoto systému. Tento systém je mnohem složitější a nebyl to jen vliv masivního přínosu sladké vody až do subtropického Atlantiku, který toto způsoboval. Zároveň musím upozornit, že teplé vody Golského proudu nikdy nepronikly k sz. okraji Evropského kontinentu. Termín Golský proud se používá pro proudění uvnitř Mexického zálivu (podle toho také nese své jméno). To co ovlivňuje Evropu, je jeho pokračování, kterému říkáme Severoatlantský proud.

Opravdu nevím, co si mám představit pod extrémním stavem klimatického vývoje...

Nemůžu souhlasit, že alternace humózních půd a sprašové (spíše stadiální, než glaciální) sedimentace nemá v předchozích cyklech analogie. Existuje z poslední doby mnoho dokladů o obdobně detailních změnách mezi stadiály a interstadiály, jak z mořského, tak i terestrického záznamu pro předposlední (sálský) glaciál. Je třeba podávané informace verifikovat.

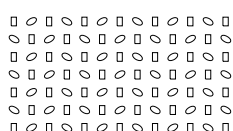
Autor to sice přímo takto nenapsal, ale z daného odstavce by to tak mohlo být pochopeno, proto chci upozornit na to, že nelze v žádném případě klást rovnítko mezi Heinrichovými událostmi a cykly Grónských stadiálů a interstadiálů (dříve D-O cykly). Klimatické změny dokumentované v izotopickém záznamu z grónského ledovcového štítu byly ovlivněny kombinací mnoha různých vnějších vlivů, a proto jich bylo násobně více než Heinrichových událostí.

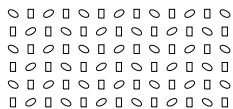
Sprašové série, ani jezerní sedimenty nejsou facie!

Zcela nesouhlasím s tím, že spraše jsou dokonale zrnitostně vytříděné. Standardní sedimentologické koeficienty zavedené Falkem a Wardem jasně ukazují, že spraše jsou průměrně až špatně vytříděné. Je to způsobeno tím, že pouze prachová frakce (sedimentologicky správně 4–63  $\mu\text{m}$ , nikoli 2–20  $\mu\text{m}$ , jak je uváděno v této dizertační práci) má zrnitostní rozpětí na logaritmické škále 4  $\phi$  a každá spraš je běžně obsahuje, nemluvě o tom, že často obsahuje i určitý podíl jílu a písku (jak sám autor píše a dokumentuje svými daty v publikovaných pracích). Naproti tomu např. pouštní eolické písky nebo některé plážové štěrky mají dobré a výborné vytřídění, protože obvykle obsahují částice v rozpětí frakcí max. 2  $\phi$ . Nelze hodnotit stupeň vytřídění takto subjektivně, když byly dříve jasně definovány postupy, jak vytřídění sedimentu kvantifikovat! Zároveň nechápu, proč autor dané koeficienty nevypočetl a neinterpretovat, když k tomu zdrojová data měl k dispozici.

Prachová frakce tvořící spraše nevzniká pouze rozpadem hornin, ale i dalšími procesy. Tradiční spraše nacházející se ve sprašovém pásmu od západní přes střední až po východní Evropu byly definovány jako glacial loess, protože jejich materiál primárně vznikl ledovcovou deterzí a detrakcí, tedy odlišnými procesy, než které uvádí autor.

Chtěl bych upozornit, že historický exkurz podaný autorem není zdaleka úplný. Obdobně jako se pedostratigrafie v 50. letech vyvíjela v Československu, tak ve stejné době měla naprosto nezávisle na sobě své kořeny i v Číně! Zároveň by jistě bylo velmi vhodné zmínit i jméno Františka Proška, který byl stejně významnou, byť dnes méně známou, postavou počátku správného chápání pedostratigrafie. Pokud by v roce 1958 předčasně nezemřel, jistě by byl spoluautorem konceptu půdních komplexů, jak byl v německém časopise Quartär v roce 1961 prezentován.





Opravdu bych od autora chtěl slyšet, co přesně kosmogenní nuklid  $^{10}\text{Be}$  ukazuje jako klimatický indikátor? Už formulace sama je špatně pochopitelná, natož přesný význam – ten je mi naprosto zastřen.

Amino-acidová chronologie je nejčastěji česky překládána jako datování s použitím/na základě racemizace aminokyselin. Opět narážíme na fakt, že český jazyk není vhodný pro tuto práci.

V češtině píšeme eem s malým písmenem, stejně jako elster, pleistocén nebo atlantik.

Nelze významově zaměňovat zastoupení (zastupovat někoho někde, např. poslanci zastupují obyvatele v rozhodování) a podíl (část z celku).

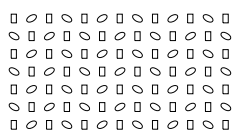
Bouře nemohou být původem sedimentární vrstvy, ale její příčinou.

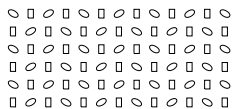
Období MIS 3 je často označováno jako interpleniglaciál, protože se v něm vyskytuje množství teplejších (interstadiálních) výkyvů oproti předchozímu a následnému sudému mořskému izotopovému stupni.

U udávaných stáří pocházejících z radiokarbonového datování není jasné, zdali se jedná o konvenční radiouhlíková stáří ( $^{14}\text{C}$  let BP/b2k) nebo o kalibrovaná stáří (kal. let BP/b2k). Běžně je zavedená tato konvence, která jejich odlišení jasně umožňuje, bohužel autorem není používána.

Během vrcholného glaciálu nebyla vyvázána atmosférická voda, ale voda z oceánu. Z takto napsané věty by se zdálo, že v atmosféře je obsaženo tolik vody, kolik odpovídá změně hladiny světového oceánu o 120 m, což prostě není možné! Aridizace prostředí proběhla především v mírných zeměpisných pásmech a rozhodně přímo nesouvisí s takto popsány procesy, ale především s posunem podnebných pásem v souvislosti se změnou pozice jednotlivých buněk atmosférického proudění (v tomto případě posunu západního proudění směrem k jihu). Například subtropy byly během glaciálů podstatně vlhčejší, viz např. pluvialní jezera v Severní Americe nebo v Africe. Nelze globalizovat něco, co je latitudinálně podmíněné.

Rozhodně nelze souhlasit s velmi zjednodušeným tvrzením typu: „V podmínkách extrémních teplotních výkyvů silně kontinentálního klimatu (roční průměr teplot byl sice nízký, často pod bodem mrazu, léta však byla poměrně teplá; Freuden et al., 2014) docházelo v období zvýšené vlhkosti také k rozsáhlým půdotokům.“ Průměrné roční teploty vzduchu (MAAT) byly během LGM jednoznačně negativní, pro níže položené části našeho území pravděpodobně v rozmezí  $-7$  až  $-2$  °C, tedy na hranici souvislého a nesouvislého permafrostu. Obdobné klimatické podmínky se dnes vyskytují ve Vysoké Arktidě (např. centrální Svalbard s MAAT  $-3$  °C) nebo na okraji Antarktidy (např. ostrov Jamese Rosse s MAAT  $-6$  °C). Tamější léta jsou krátká (obvykle 2–3 měsíce), avšak s pozitivními teplotami kulminujícími okolo 10 °C. Podstatné je, že se klimaticky jednalo o velmi suchá období, kdy byly roční srážky mezi 250–350 mm, tedy podle běžného dnešního pohledu se jednalo o poušť až polopoušť. Zároveň je však nutné si uvědomit, že srážky z chladné převážné části roky, které byly sněhové se akumulovaly a během letního tání přispívaly spolu s táním aktivní vrstvy k vyšší vlhkosti na povrchu krajiny. Zároveň byl velmi malý výpar a proto je krajiny chladných pouští významně vlhčí a probíhají na ni procesy s větším podílem vody v kapalném skupenství, než u pouští teplých. Taková byla krajina střední Evropy během vrcholně glaciálních podmínek. Rozsáhlé půdotoky byly vždy způsobeny táním sezónně akumulovaného sněhu a vodou často dostatečně saturované aktivní vrstvy, tedy nemusely být způsobeny zvýšením srážek, ale pouze zvýšením teploty!





Pozor, nad ledovcovými štíty nevzniká tlaková níže, ale tlaková výše! Jinak by nemohlo vnikat běžně popisované katabatické proudění známé z Antarktidy nebo Grónska, protože místa s nižším atmosférickým tlakem nasávají vzduch z oblastí vyššího tlaku. Tedy proudění vzduchu probíhá z centra ledovce (se stabilní tlakovou výší nad svým povrchem) k jeho okrajům, kde se nacházejí cirkulačně nestabilní tlakové níže. To, co autor popisuje jako glaciální fén, je právě katabatické proudění. Fénové proudění je abiabatického typu, což je něco jiného a nemá nic společného s přítomností ledovce.

Chci upozornit, že záznam grónského ledovce není „jakýmsi stratotypem severní polokoule“, jak píše autor, ale že vrtné jádro NGRIP je globálním stratotypem, ve kterém je definovaná báze holocénu.

Stupně Celsia se vždy píší s mezerou mezi číslem a °C (správně by to měla být poloviční mezera).

Rozpětí/rozsah (14–15) a minusové hodnoty (–3 °C) se píše se pomlčkou (en-dash; –), nikoliv spojovníkem (hyphen; -).

I když se to zdá nelogické, tak podle Ústavu pro jazyk český AV ČR (<http://prirucka.ujc.cas.cz/?slovo=matrix>) je matrix mužského rodu (tedy „nevyplňuje klastickou matrix“, ale „vyplňuje klastický matrix“). Bohužel, když někdo na takovýchto místech udělá chybu, tak nám nezbyvá, než takové nesmysly používat... Proto raději všude používám termín mezihmota ☺.

Jen upozorňuju, že Holandsko, je jen jednou z provincií státu, kterému se říká Nizozemsko...

Co je myšleno v případě: „našeho území, kam zalednění posledního glaciálu nezasahovalo“? Termín zalednění je poněkud archaické a bohužel dneska nedostatečně detailně popisuje, co je třeba. Zalednění v pleistocenní Evropě bylo dvojího typu – kontinentální a horské, avšak v takovémto případě je lepší mluvit přímo o daném typu ledovce, tedy buď o (Severoevropském) ledovcovém štítu a horských ledovcích (např. krkonošských, šumavských), které se na našem území vyskytovaly a tudíž výše uvedená věta je takto chybná.

***Závěrem lze zhodnotit, že se jedná o výbornou dizertační práci, která by mohla být excelentní, pokud by byla napsána anglicky. V angličtině napsaná by měla mnohem větší impakt, protože specialistů, kterých si tuto práci budou schopni přečíst v češtině je opravdu jen několik. Autor bohužel ne zcela dobře pracuje s českým jazykem a terminologické problémy vyplývající z použití českého jazyka lze v práci na některých místech najít. To zbytečně snižuje obecně výbornou kvalitu práce. Zároveň by se autor v budoucím směřování měl více zaměřit na studium současných klimatických a meteorologických procesů, protože bez jejich dobrého pochopení není možné adekvátně interpretovat paleoklimatická data.***

Doc. Mgr. Daniel Nývlt, Ph.D.

