

Vývoj horského zalednění ve svrchním kvartéru a jeho význam při určování změn přírodního prostředí

1. Náplň habilitační práce

Habilitační práce obsahuje kromě shrnující úvodní části 14 recenzovaných článků publikovaných v časopisech s mezinárodním ohlasem. S výjimkou jediné práce jsou všechny ostatní publikovány v časopisech řazených do Q1. U osmi článků je habilitant hlavním autorem.

Publikace jsou zaměřeny především na studium glaciálního prostředí a procesů, které probíhaly v časovém období od mladší části poslední doby ledové až po současnost.

Prvé dvě publikace prezentují výsledky analýz pomocí tzv. Schmidtova kladiva jako nástroje pro odhad stáří obnažených horninových povrchů v Jizerských horách a v Krkonoších. V prvé práci jsou data naměřená na povrchových výchozech hornin doplněna pro srovnání s měřením na čerstvě odkrytých horninách v lomech na granit. Ve druhé publikaci jsou data z terénních měření časově kalibrována datováním obnažených povrchů hornin pomocí analýzy aktivity ^{10}Be . Takovýto postup výrazně zpřesňuje odhad stáří povrchů prováděný pouze ekonomicky efektivní metodou Schmidtova kladiva.

Třetí publikace je zaměřena na studium litologických změn sedimentárního profilu z Labského dolu v Krkonoších v kontextu holocenních klimatických a environmentálních změn. Standardní analytické a datovací postupy jsou doplněny analýzami stabilních izotopů C a N. Výsledky umožňují rekonstruovat sedimentační i post-sedimentační procesy zaznamenané v profilu. Studium sedimentárního záznamu ze stejné lokality, časově prodloužené do MIS 3, je předmětem publikace č. 7. Metodicky byl projekt rozšířen o palynologii, exoskopii a měření magnetické susceptibility sedimentů. Výsledky přesvědčivě dokumentují sedimentační procesy řízené změnami klimatických podmínek v průběhu posledních 30 tisíc let. Čtvrtá publikace má ryze geomorfologickou náplň. Spočívá ve sledování a korelaci morfologických charakteristik ledovcových karů v našich hraničních horách. Výsledky výzkumu umožňují odhadnout rozdíly v intenzitě horského zalednění ve zkoumaných pohořích. Publikace č. 5, 6, 8 a 9 představují stěžejní části habilitační práce, ve smyslu aplikace datování obnažených horninových povrchů pomocí kosmogenního izotopu ^{10}Be za účelem stanovení chronologie svrchnopleistocenních

a spodnoholocenních glaciálních procesů na našem území a ve Vysokých Tatrách. Výsledky aplikace uvedené moderní radiometrické datovací metody poskytují spolehlivý základ pro rekonstrukci časové posloupnosti horského zalednění a svahových procesů, spojených se zánikem ledovců na konci posledního glaciálu. Počínaje publikací č. 10 se zájem autorů přesunuje do horských oblastí mimo Evropu. Článek č. 10 se zabývá svahovými procesy v peruánských Andách. Autoři vysvětlují příčiny vzniku gravitačních proudů a následky jejich tvorby. Publikace č. 11 je zaměřena na zhodnocení současného odtávání ledovců na ostrově James Ross v Antarktidě pomocí georadarových analýz morfologie ledovcových těles. Výsledky opravňují autory ke zveřejnění varující prognózy, že při pokračujícím nárůstu teploty studované ledovce do 250 let kompletně roztají. Publikace č. 12 a 14 nás zavádějí do asijského pohoří Ťan-šan k ledovci Petrov a proglaciálnímu jezeru stejného jména. Autoři řeší změny rychlosti odtávání ledovce v průběhu posledních několika desetiletí a s tím spojené varovné zvětšování plochy jezera Petrov. Pomocí geofyzikálních metod je zkoumána struktura a stav erozního porušení přírodní hráze jezera tvořené glacigenními sedimenty. V publikaci č. 13 se habilitant zabývá chováním ledovců v pramenné oblasti Amazonky a jejich zmenšováním v souvislosti s probíhající globální změnou klimatu.

2. Vědecká hodnota práce, originalita a význam

Většina publikací, zahrnutých do habilitační práce, je zaměřena na studium glaciálních procesů v daném regionu. Skutečnost, že autoři prací řešili výzkumné projekty v různých klimatických oblastech naší planety, posunuje význam výsledků práce do výrazně globálního kontextu. Jedná se především o rekonstrukci a monitorování odtávání ledovců v důsledku současné klimatické změny. Autoři využívají moderní metodické přístupy, které nebyly na našem území doposud aplikovány v takto širokém měřítku. Jedná se především o datování obnažených horninových povrchů pomocí analýz aktivity kosmogenního izotopu ^{10}Be , umožňující nejen časové zařazení glaciálních procesů v nedávné geologické minulosti, ale i originální datování svahových procesů ve vysokohorském prostředí. Význam předložených prací spočívá nejen v získání podkladů pro rekonstrukci svrchnopleistocenních a holocenních glaciálních procesů, ale také v posouzení rizik geohazardů - jakými jsou např. sesuvy nebo možné katastrofální záplavy v důsledku kolapsu hráze ledovcového jezera.

3. Analytický a metodický přínos

Kombinací vhodných metod dosáhli autoři výsledků, umožňujících přesvědčivě rekonstruovat glaciální procesy a paleoprostředí. Zvláště kombinace metod, zaměřených na zvětvávání hornin a datování obnažených horninových povrchů, přináší výrazné zpřesnění interpretace výsledků aplikace tzv. Schmidtova kladiva pro rekonstrukci deglaciačních procesů. Také využití geofyzikálních metod, umožňujících „nahlédnout“ pod povrch zkoumaných objektů, významně přispívá ke zvýšení spolehlivosti interpretací a závěrů výzkumných projektů. Uznání zaslouží především aplikace radiometrické datovací metody pomocí izotopu ^{10}Be použité na řadě lokalit v Čechách a na Slovensku. Habilitant jednoznačně prokázal schopnost rozvíjet různorodé metodické přístupy a efektivně využívat současných metod výzkumu a jejich potenciálu pro rozvoj poznání v oboru.

4. Připomínky a komentáře

K úvodnímu textu a k náplni přiložených publikací mám pouze drobné připomínky nebo dotazy: V názvu habilitační práce použil autor výraz svrchní kvartér. Z textu práce však není zřejmé, jaké časové období tento málo používaný stratigrafický termín představuje.

1. Úvod

Není zřejmé, jak je míněna informace, že „Země prochází posledních 12 tisíc let interglaciální fází glaciálního cyklu...“. O jaký glaciální cyklus se jedná?

Příloha VII. Engel et al. (2010b), obr. 5

V diskusi je uvedeno, že v nejmladší části profilu (120-0 cm) převažuje ukládání organických sedimentů, které bylo přerušováno sezónními povodněmi, gravitačními proudy a lavinami, dodávajícími do rašeliniště klastický materiál. Tento klastický materiál pravděpodobně pochází ze stejných zdrojových hornin, jako v případě glacienních sedimentů tvořících Unit D ve studovaném profilu. V nejmladší části profilu v grafu na obr. 5 se však hodnoty magnetické susceptibility pohybují kolem nuly a nenasvědčují přítomnosti klastického materiálu s podobnými magnetickými vlastnosti jako v Unit D.

Příloha XIV. Janský et al. (2009), kap. 4.3

Autoři v textu uvádějí, že roční měření pomocí VES ukázala, že v současnosti probíhá eroze morénové hráze jezera. Je možné odhadnout, za jak dlouhou dobu by mohlo dojít k protržení

hráze? Jsou známy nějaké geologické nebo geomorfologické doklady o tom, že podobná situace nastala ve starších obdobích čtvrtohor?

5. Shrnutí a závěr

Předložená habilitační práce je příkladem moderního mezioborového přístupu k řešení problematiky, které se habilitant dlouhodobě věnuje. Význam prezentovaných výsledků spočívá nejen v rekonstrukci glaciálního paleoprostředí v mladší části posledního glaciálu a v holocénu, ale i v detailnějším poznání průběhu současné globální klimatické změny, která má přímý vliv na chování ledovců.

Doporučuji habilitační práci RNDr. Zbyňka Engela, Ph.D. přijmout k obhajobě.

doc. RNDr. Jaroslav Kadlec, Dr.

V Praze 21. října 2016