



**MASARYKOVA UNIVERZITA**  
**Přírodovědecká fakulta**  
**Geografický ústav**

**Lenka ONDRÁČKOVÁ**

**TRANSPORT DNOVÝCH SPLAVENIN VE ŠTĚRKONOSNÝCH  
TOCÍCH V POLÁRNÍCH OBLASTECH**

**Autoreferát**

disertační práce k získání vědecko-akademické hodnosti „philosophiae  
doctor“ v oboru doktorandského studia

**1301V003**

**Fyzická geografie**

Brno, 2021

Disertační práce byla vypracována v rámci prezenční formy studia na Geografickém ústavu Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně.

Autor práce: Mgr. Lenka Ondráčková  
Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita  
Geografický ústav, Kotlářská 2, 61137 Brno

Školitel: Doc. Mgr. Daniel Nývlt, Ph.D.  
Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita  
Geografický ústav, Kotlářská 2, 61137 Brno

# 1. ABSTRAKT, KLÍČOVÁ SLOVA

Dizertační práce se zabývá transportem sedimentů ve šterkonosných tocích v polárních oblastech. Studium dnových splavenin, jejich transportu a změn jejich zrnitostních a tvarových charakteristik má dlouhou historii, avšak teprve v poslední době byly studovány v proglaciálních tocích vysokých zeměpisných šířek. Zadaná práce si klade za cíl studovat a porovnat chování divočících šterkonosných toků a rozvíjet vhodné metody studia a sběru dat v polárních oblastech.

Pro výzkum byla vybrána tři povodí proglaciálních divočících toků. Dvě povodí, která se nacházejí na souostroví Svalbard v severní části Billefjordu a jedno povodí, které leží na ostrově Jamese Rosse v Antarktidě. Jedná se o povodí šterkonosných toků v předpolí ledovců, která byla zkoumána od roku 2016 v rámci výzkumných expedic. Povodí toku Muninelva na Svalbardu bylo vybráno z důvodu morfologie celého povodí, přítomnosti aktivních zdrojů sedimentů a vyvinutého říčního koryta. Druhé povodí toku Keller na ostrově Jamese Rosse bylo vybráno jako vhodné pro posouzení vlivu konektivity v povodí na transport sedimentů. Třetí povodí toku Hørbye na Svalbardu je charakteristické šterkovými sedimenty v předpolí ledovce Hørbyebreen a vhodně posloužilo ke studiu jejich změn ve vztahu k hydrologické aktivitě na výplavové plošině.

Práce přináší nové výsledky fluviálně-geomorfologického výzkumu zmiňovaných polárních toků. Je zaměřena na transport sedimentů v předpolí ledovců a vývoj zrnitostních a tvarových charakteristik. Zhodnocuje faktory ovlivňující transport sedimentů, jako jsou především jejich rozdílné zdroje a jejich aktivita a v neposlední řadě konektivita v povodí. Tato práce přináší komplexní informace o fungování proglaciálních říčních systémů ve vybraných povodích s ohledem na interakci mezi morfologií říčního dna, sedimenty a aktivitou říčního systému spojenou s klimatem. V úvahu je brána poloha zdrojů sedimentů, jejich aktivita (přítoky hlavního toku) a délka transportu do páteřního toku od pramene po ústí. Zároveň je posuzován vliv konektivity svahů ke korytu a morfologie výplavové plošiny, která má dominantní vliv v horních částech povodí. Nakonec se tyto vlivy odrážejí v tvarových charakteristikách transportovaných horninových typů zejména v rozdílném stupni zaoblení klastů

**Klíčová slova:** transport sedimentů, zdroje sedimentů, fluviální geomorfologie, polární oblasti, proglaciální toky, ústup ledovců

## 2. CÍLE PRÁCE

- I. Studium transportu sedimentů ve vybraných povodích na Svalbardu a v Antarktidě a tím přispět k většímu poznání těchto oblastí
- II. Popis charakteristiky povodí, zdrojů sedimentů a morfologických změn
- III. Posouzení vlivu zdrojů sedimentů na změnu zaoblení a petrotypu unášených klastů za pomoci modelování konektivity v povodí
- IV. Zhodnocení role vstupních parametrů (zdrojů sedimentů, konektivity, litologie, morfologie) na transport sedimentů proglaciálními toky

### 3. PUBLIKOVANÉ STUDIE

#### Paper 1

**Ondráčková, L.,** Nývlt, D., Hanáček, M. (2020). Effect of bedrock morphology, axial transport and lateral material sources on braided river sediments: A case study from Munin Valley, central Spitsbergen. *Polish Polar Research*, 41(3), 213–235.

#### Paper 2

**Ondráčková, L.,** Surian, N., Nývlt, D., Stuchlík, R., (2020). Downstream variability of channel morphology and bed material in the braided Keller River, James Ross Island, Antarctica. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 43(2), 195–206.

#### Paper 3

**Ondráčková, L.,** (2020). Longitudinal development of clast shape characteristics from different material sources in Hørbye River, Central Svalbard. *Czech Polar Reports*, 10(2), 189–202.

### 4. DATA A METODY

Základem práce je příprava historických materiálů a již dostupných podkladů o studované oblasti. V první fázi došlo ke studiu historických fotografií a ortofoto map před expedicemi na Svalbard i do Antarktidy. Následně byly vytvořeny podkladové mapy za pomoci využití dostupných elektronických i tištěných zdrojů pro popsání charakteru povodí v minulosti a současnosti. Důležitým krokem je využití různorodých GIS technik a programů pro zpracování dat z předběžného studia podkladů i sesbíraných dat. Vlastní terénní výzkum probíhal v letech 2015–2016 na Svalbardu a v roce 2018 na ostrově Jamese Rosse v Antarktidě. Po zmapování zkoumaného povodí došlo k odběru dnových sedimentů v různých zrnitostních frakcích na štěrkových lavicích, v toku a na zdrojích materiálu (např. morény, přítoky, blokovo-bahenní proudy). Především byla měřena jejich velikost, došlo ke stanovení zaoblení klastů a určení petrotypů. Spolu s odběrem vzorků docházelo k popsání aktivní zóny toků a zdrojů sedimentů v povodí, z čehož vyplynulo posouzení vlivu zdrojů sedimentů a jejich konektivity na celkový transport sedimentů ve studovaných povodích.

### 5. VÝSLEDKY A ZÁVĚR

Práce přináší nové poznatky o chování štěrkonosných toků v polárním prostředí prostřednictvím studia tří vybraných povodí na Svalbardu a v Antarktidě. V povodích se projevoval vliv morfologie podloží na utváření koryta a transport sedimentů. Zejména se jednalo o tok Muninelva na Svalbardu, kde byly znatelné rozdíly v přínosu materiálu z bočních zdrojů nebo z kaňonu. Podstatný vliv mají boční zdroje sedimentů v povodí proglaciálních toků (Muninelva, Keller Stream). Zde je klíčovým faktorem aktivita daného zdroje a jeho blízkost / konektivita k danému vodnímu toku. Může se jednat o sevřená údolí, která se primárně nachází v pramenných částech povodí, kde je přínos materiálu ze svahů značný. Nebo naopak o široce rozevřená údolí s aktivní výplavovou plošinou, kde je přínos materiálu do toku dotován postranními přítoky nebo blokovo-bahenními proudy. Jako hlavní zdroje sedimentů byly identifikovány morény, přítoky, blokovo-bahenní proudy a také podloží koryta. Na změny parametrů transportovaných sedimentů má samozřejmě vliv i transport přímo korytem vodního toku od pramene po ústí v závislosti na jeho

délce, intenzitě a množství bočního přínosu materiálu. Ten narušuje například trend zaoblování klastů přínosem ostrohrannějších úlomků.

Polární prostředí nabízí jedinečnou příležitost studovat fluviaální geomorfologické procesy v kontextu změny klimatu, dostupnosti vody, rozdílné morfologie povodí nebo konektivity svahů. Studium transportu sedimentů v proglaciálních tocích je zdrojem informací nejen pro neobydlené polární oblasti, ale také pro horské oblasti, kde jsou zbytky ledovců, které budou podléhat měnícímu se klimatu. Těžiště v této práci jde od parametrů celého povodí, přes říční systém, k reliéfu, zdrojům sedimentů a nakonec k vlastnostem sedimentů. Tento přehled nám pomáhá pochopit procesy ve velmi citlivé a rychle se měnící předledovcové krajině arktické a antarktické oblasti.

## 6. PŘEHLED PUBLIKAČNÍ AKTIVITY

**Ondráčková, L., (2020). Longitudinal development of clast shape characteristics from different material sources in Hørbye River, Central Svalbard. *Czech Polar Reports*, 10(2), 189–202. doi:10.5817/CPR2020-2-15.**

**Ondráčková, L., Nývlt, D., Hanáček, M. (2020). Effect of bedrock morphology, axial transport and lateral material sources on braided river sediments: A case study from Munin Valley, central Spitsbergen. *Polish Polar Research*, 41(3), 213–235. ISSN 0138-0338. doi:10.24425/ppr.2020.133013.**

**Ondráčková, L., Surian, N., Nývlt, D., Stuchlík, R., (2020). Downstream variability of channel morphology and bed material in the braided Keller River, James Ross Island, Antarctica. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 43(2), 195–206.**

Ondráčková, L., Stuchlík, R., Paleček, V., (2019). Metodika sběru a zpracování dat pro tvorbu digitálních modelů vybraných prvků krajinné sféry. Masarykova Univerzita, TopGIS s.r.o., 2019. TAČR ZÉTA 2018-2020. GÚ PřF MU a TopGIS, s. r. o.

Ondráčková, L., Stuchlík, R., Paleček, V., (2019). Vizualizace zkoumaných lokalit v elektronickém prostředí. 2019. TAČR ZÉTA 2018-2020. GÚ PřF MU a TopGIS, s. r. o.

Ondráčková, L., Stuchlík, R., Paleček, V., (2019). Série map vybraných přírodních a kulturních památek a prvků krajinné sféry. 2019. TAČR ZÉTA 2018-2020. GÚ PřF MU a TopGIS, s. r. o.

**Tichavský, R., Kluzová, O., Břežný, M., Ondráčková, L., Krpec, P., Tolasz, R., Šilhán, K., (2018). Increased gully activity induced by short-term human interventions – Dendrogeomorphic research based on exposed tree roots. *Applied Geography*, 98, 66–77.**

Ondráčková, L., Nývlt, D., Hanáček, M., (2018) Axial transport and sources of fluvial gravel in Munindalen, Svalbard. In Polar 2018, Abstract Proceedings, Open Science Conference, 19 – 23 June 2018, Davos, Switzerland, A SCAR and IASC Event. 2018.

**Ondráčková, L., Máčka, Z., (2018). Geomorphic (dis)connectivity in a middle-mountain context: Human interventions in the landscape modify catchment-scale sediment cascades. *Area*, 51(1), 113–125.**

Ondráčková, L., Stuchlík, R., Nývlt, D., (2018). Introduction to the 2018 field study of braided Monolith and Keller streams, James Ross Island, Antarctica. Brno: MuniPress, 2018. s 30.

Vybral, P., Ulrich, O., Spálovský, V., Ondráčková, L., (2018). Reducing flash flood hazards in small basins using open-source GIS analysis. In 18th Annual ČAG Conference - State of geomorphological research in 2018. 2018. ISBN 978-80-86407-77-7.

Ondráčková, L., Paleček, V., Stuchlík, R., (2018). Utilization of laser scanning and RPAS for 3D modelling of landforms. In 18th Annual ČAG Conference - State of geomorphological research in 2018. 2018. ISBN 978-80-86407-77-7.

Ondráčková, L., Hanáček, M., Nývlt, D., Láska, K., (2017). Braidplain changes during the summer research season 2016 - Muninelve River, Central Svalbard. In 17th Annual ČAG Conference - State of geomorphological research in 2017. 2017.

Ondráčková, L., Ambrožová, K., Čížková, K., Hrbáček, F., Ondruch, J., (2017). Proceedings: Students in Polar and Alpine Research Conference 2017. Brno: MuniPress, 2017. 51 s. ISBN 978-80-210-8564-0.

Ondráčková, L., Hanáček, M., Nývlt, D., (2017). The role of sediment sources in downstream changes of clast shape characteristics of bedload sediments in proglacial gravelbed Muninelve River, Svalbard. Brno: MuniPress, 2017. 36-37, 51 s. ISBN 978-80-210-8564-0.

Ondráčková, L., Hanáček, M., Nývlt, D., (2016). Comparing the effects of material sources and fluvial processes on the gravel fraction of the Muninelve braided stream, Central Svalbard. In Jan Kavan, Alex Bernardová. Polar Ecology Conference 2016. České Budějovice: Faculty of Science, University of South Bohemia, 2016. s. 91–92, 140 s. ISBN 978-80-7394-594-7.

Hrbáček, F., Ondruch, J., Ambrožová, K., Ondráčková, L., Nývlt, D., (2016). Proceedings: Students in Polar and Alpine Research Conference 2016. Brno: MuniPress, 2016. 58 s.

Ondráčková, L., Máčka, Z., (2016). Sediment flux conditions in the connective middle-mountain river basin – a case study of the Černá Opava River. Students in Polar and Alpine Research Conference 2016. Brno: Muni Press, 2016. 35–36, 59 s. ISBN 978-80-210-8203-8.

Ondráčková, L., Máčka, Z., (2016). Sediment flux conditions in the Černá Opava River basin – an analysis of the (dis)connectivity of the fluvial system. In Škarpich Václav, Galia Tomáš, Kapustová Veronika, Lenart Jan. 16th Annual ČAG Conference - State of geomorphological research in 2016. Ostrava: University of Ostrava, Faculty of Science, 2016. s. 53. ISBN 978-80-7464-825-0.

Ondráčková, L., (2015). Fluvial geomorphological mapping and classification of the Černá Opava River. Západočeská univerzita. Plzeň: Role of Fieldwork in Geomorphology - Annual Conference of the Czech Association of Geomorphologists, 2015. 78 - 79. ISBN 978-80-261-0496-4.

Organizace konferencí a workshopů nejen v rámci Geografického ústavu a ČAG. Popularizace vědy prostřednictvím přednášek pro široké publikum, výuka na základních i středních školách, školení veřejnosti v problematice prevence proti povodním, organizace povodňových prohlídek, tvorba studií odtokových poměrů, krizový management. Spoluorganizace kurzů a mezioborová spolupráce.