

# Jak minimalizovat stopy vědeckého výzkumu?

## Východní Svalbard – místo pro srovnávací výzkum

**JITKA  
KLIMEŠOVÁ**

Jaké stopy (kromě těch pozitivních ve formě nových poznatků) po sobě zanechává vědecký výzkum? Vědci se samozřejmě nejčastěji zabývají minimalizací stop, které přímo ovlivňují zkoumaný systém. Při výzkumu lučních společenstev je to například snaha louku nepošlapat, přestože musíme vzít do ruky každé stéblo. Už se však nezabýváme tím, že na louku dojedeme autem a zatížíme tak naše životní prostředí jistou dávkou plynných „znečišťenin“. Krajina kolem nás je tak plná aut, že by naše rozhodnutí jít pěšky na pokusné plochy vzdálené od našeho pracoviště přes sto kilometrů jistě vyvolalo smích kolegů a nesouhlas nadřazených nad promrhaným časem.<sup>1</sup> Kupodivu jsou stále ještě místa na zeměkouli, kde má cenu se zamýšlet nad tím, jaký dopravní prostředek použijete k tomu, abyste se na zkoumanou lokalitu dostali: je to například východní Svalbard.<sup>2</sup> V únoru 2010 proběhl v Oslo pracovní seminář Svalbardského vědeckého fóra věnovaný prioritám ve zkoumání východního Svalbardu a minimalizaci stop, které vědecký výzkum na tamních ekosystémech může zanechat. Na seminář se sje-

li zástupci různých vědeckých oborů, jež mají zájem východní Svalbard zkoumat, a nechyběli jsme ani my, kteří na základně Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích zkoumáme biologickou a klimatickou diverzitu centrální části největšího ostrova souostroví.

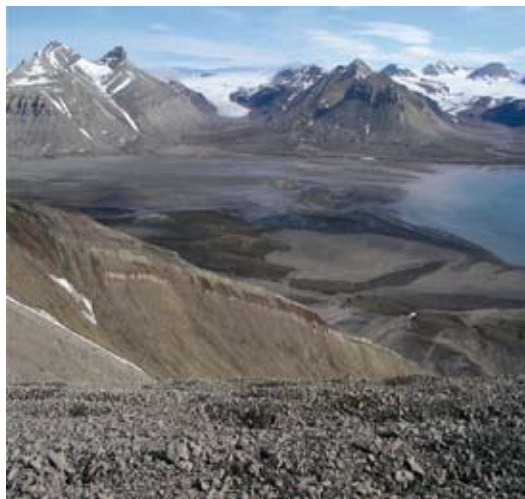
### Proč právě východní Svalbard?

Svalbard je souostroví pod správou Norska, nacházející se tisíc kilometrů na sever od jeho severního výběžku Nordkapp. Doslova znamená jméno Svalbard studené pobřeží, největším ostrovem jsou Špicberky. Souostroví objevil a zanesl do map nizozemský kapitán Willem Barents. Zahlédl ho 17. června 1596 při svém neúspěšném pokusu najít severní cestu do Japonska a Číny. Předtím však tuto oblast znali Pomorové z Ruska, kteří zde měli lovecké stanice už v 15. a 16. století. V 17. století se tato místa stala základnou pro lov a zpracování velryb. Když byly velryby v Grónském moři vyhubeny, využívali ostrovy hlavně lovci kožešinové zvěře, a to až do 20. století, kdy bylo objeveno uhlí. To odstartovalo uhelnou horečku. Nerostné bohatství se zasloužilo o to, že souostroví, i když je pod správou Norska, zůstalo mezinárodním územím a dnes na něm najdete ruské a norské osady a jednu trvalou polskou vědeckou základnu. Poptávka po uhlí však brzy opadla a na ostrovech přežily z původních mnoha malých dolů jen ty nejslibnější: tři norské (Sveagruva, Longyearbyen a Ny Alesund) a tři ruské (Gramont, Barentsburg a Pyramiden). Místní doly provázela různá neštěstí, a navíc se transport uhlí na pevninu nikdy moc nevyplácel. Těží se proto už jen na dvou místech – v norské Svee a v ruském Barentsburgu – a to jen pro potřeby přilehlých osad.

Využívání Svalbardu dnes stojí na třech pilířích: na setrvalém rozvoji, ochraně přírodního prostředí a vědeckém výzkumu. Téměř veškeré aktivity jsou soustředěny na západní pobřeží ostrova Špicberky, kde jsou všechny větší osady a kde je také vlivem Gofského proudu mírnější klima. S oteplováním klimatu, které na tomto souostroví znamená především mírnější zimy a čím dál častěji rozmrzlé moře i kolem

Doc. RNDr. Jitka Klimešová, CSc., (\*1963) vystudovala Přírodovědeckou fakultu UK. V Botanickém ústavu AV ČR, v. v. i., v Třeboni se zabývá populační biologií, funkční morfologií a ekologií rostlin. Přednáší na Přírodovědecké fakultě JČU.

Nahoře: Z centrální části Špicberků byly známy před začátkem naší expedice pouze tři druhy lišejníků, dnes je jich přes čtyřicet. Na obrázku je zajímavý středomořský druh *Dirina stenhammari* (nalezen pod ptačími bazary v zálivu Petuniabukta v roce 2009). Snímek © Olexii Redchenko. Dole: Krátká vegetační sezona, nízké teploty v létě a nestabilní substrát zde limitují růst rostlin. Předpolí ledovce Hørbyebeen v zálivu Petuniabukta (centrální Špicberky, Svalbard). Snímek © Karel Prach.



**Abstract:** How to reduce scientific footprint? by Jitka Klimešová. The climate changes have contributed to the continuously growing interest for field research in Eastern Svalbard. In many research fields the knowledge about East Svalbard is extremely limited and therefore data is needed first before it is possible to establish a baseline for future reference. To affect reference area as less as possible, data collection should leave small size footprint on environment (e.g. using advanced, non-intrusive technology, several groups working in field together in coordinated and synchronized manner).

východních břehů, se však množí požadavky na možnost ve východním Svalbardu vědecky pracovat. Každá výzkumná expedice podléhá schválení úřadem guvernéra, který ročně řeší kolem 200 žádostí. Otázkou tedy je, zda by se neměla vědecká bádání ve východních oblastech souostroví regulovat. Tyto oblasti byly totiž vyhlášeny za národní parky a přítomnost lidí ani lidská činnost v nich nejsou vítány. Navíc má východní Svalbard poskytovat srovnání s oblastmi, kde vliv člověka nemůžeme vyloučit. S tímto záměrem jsou však potíže: Zaprvé, na planetě neexistuje místo, kam by člověk (aspoň nepřímo) nezasahoval (znečištění je prouděním vzduchu ve vyšších vrstvách atmosféry přenášeno na velké vzdálenosti, a dostane se tedy i na východní Svalbard). Zadruhé, chceme-li toto referenční místo srovnat s jiným místem, které bylo člověkem ovlivněno, musíme tam pustit vědce, kteří to srovnání provedou. V Oslu se tedy diskutovalo o tom, jaké parametry měřit v chráněných oblastech východního Svalbardu a jak to udělat, aby při tom byla příroda co nejméně dotčena, a s čím by místní srovnávací oblast měla být vůbec srovnávána.

### Území reprezentující Arktidu

Východní Svalbard může sloužit jako srovnávací území pro mírnější, lidskou činností výrazněji ovlivněný západní Svalbard. Do této části byly zavlečeny některé druhy rostlin a živočichů, jejichž šíření na východ je třeba sledovat, protože by mohly ovlivnit místní ekosystémy. Srovnání je zajímavé i z teoretického hlediska – některé druhy jsou rozšířeny všude, ale mohou se lišit genetickou bohatostí svých populací, jejich dynamikou nebo sezonním vývojem.

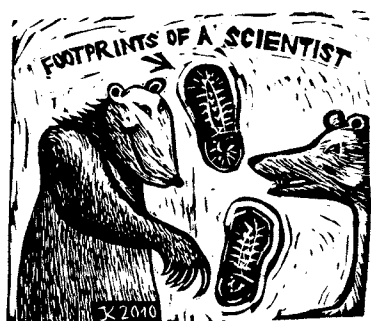
Současný východní Svalbard může však také sloužit jako srovnávací území pro budoucí východní Svalbard. Očekáváme-li, že klimatické změny ovlivní přírodu Arktidy, potřebujeme základní údaje o současném stavu, s nimiž bychom mohli v budoucnu srovnávat. Taková data zatím chybějí, takže naše znalost změn rostlinstva či třeba klimatických parametrů v oblasti za poslední století je téměř nulová.

V neposlední řadě východní Svalbard jako území reprezentující vysokou Arktidu může sloužit pro srovnání s jinými územími, kde je růst rostlin a život půdních živočichů omezen i krátkou vegetační sezónou a nízkými teplotami v létě. Takové jsou světové veleho-ry (například Andy a Himálaj) nebo na opačné straně zeměkoule Antarktida.



Největší mezery v poznání oblasti byly zjištěny ve výzkumu biodiverzity na souši, zvláště sinic, řas, mechorostů, lišejníků, hub a bezobratlých. Ač hned po geografech začali na Svalbardu systematicky bádát biologové, botanici a zoologové, prozkoumanost východních oblastí je dosud minimální. Paradoxně se právě tyto obory vzpouzejí využívat moderní metody dálkového průzkumu Země a čidla posílající ve vteřinových intervalech data na tisícikilometrovou vzdálenost – tedy metody, které na přírodním prostředí zanechávají nejmenší stopu. Tyto obory totiž potřebují, stejně jako před sto lety, otužilé výzkumníky, kteří se nebojí ledních medvědů a oblast prochodí křížem krážem (poté, co se tam dopraví lodí nebo helikoptérou). Oproti výzkumu rostlin a bezobratlých probíhá zkoumání glaciologů nebo oceánologů a geologů v oblasti už několik let a přineslo mnoho zajímavých výsledků. Je zajímavé, že geologové, kteří (podobně jako botanici nebo entomologové) potřebují lokalitu pořádně prochodit, aby ji mohli popsat, jsou v poznání východního Svalbardu mnohem dál než biologové. Je to tím, že do tohoto oboru přicházejí peníze od ropných společností, což umožňuje logisticky náročný výzkum v těchto odlehlých končinách zaplatit. Dává to oboru mnohem veselější perspektivu do budoucna, v důsledku čehož si geologické obory (na rozdíl od terénních oborů biologických) na zájem mladých lidí nemohou stěžovat. Pro výzkum biodiverzity v Norsku chybějí experti. Je zde tedy místo pro mezinárodní spolupráci a příležitost pro českou účast na výzkumu oblasti.

**Nahoře: Barborka obecná (*Barbarea vulgaris*) v opuštěné ruské hornické osadě Pyramiden je jedním z druhů zavlečených s dovezeným senem pro místní farmu někdy v sedmdesátých nebo osmdesátých letech. Je to začátek invaze, po které celé Špicberky zežloutnou, nebo je tento jedinec zcela neškodný? Snímek © Karel Prach.**  
**Dole: Stanice Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích na molu v opuštěné hornické osadě Pyramiden (Centrální Špicberky, Svalbard). V pozadí ledovec Nordenskiöldbreen. Snímek © Josef Elster.**



**Koukni, stopy! Musíme to nahlásit guvernérovi. Je jich čím dál tím víc a jsou čím dál tím méně plaší. Linoryt © Jitka Klimešová.**

1) Komu není lidská stopa lhostejná, najde návod na klimaticky neutrální konferenci v práci: Bossdorf O., Parepa M., Fischer M.: Climate-neutral ecology conferences: just do it! TREE 25, 61, 2010.

2) Mapu světa s „indexem lidské stopy“ (Human footprint index) najdete v práci Hobbs R. J., Higgs E., Harris J. A.: Novel ecosystems: implications for conservation and restoration, TREE 24, 599–605, 2009.