

Predstavenie učebnice Úvod do systémovej ekológie I. Od environmentálnej krízy k princípom ekologickej zložitosti a organizácie živých systémov

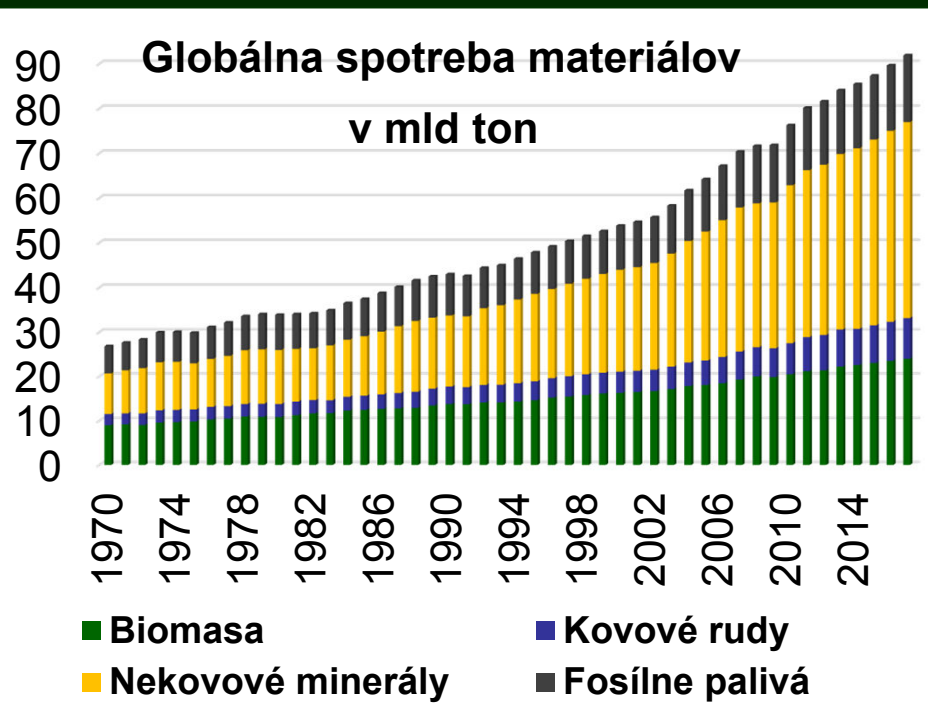


Peter Sabo, Peter Urban, Radovan Malina, Juraj Švajda, Ingrid Turisová,
Ladislav Hamerlík, Peter Bitušík

Katedra biológie a ekológie, Fakulta prírodných vied UMB

K1 Environmentálna kríza, veda a paradigma

- ✓ Od lovcov-zberačov ku globálnej environmentálnej kríze
- ✓ Veda a potreba posunu paradigmy, význam ekológie



Zdroj údajov: Wirtschaftsuniversität Wien 2018. Material flows by material group, 1970 - 2017. Vienna University of Economics and Business.

Odkaz 1: vysoká zložitosť prírodného aj ľudského sveta

*Nestačí chrániť prírodu pred
degradačnými procesmi, ale je
nutné riešiť aj ich hybné sily*

Nepriame hybné sily krízy

Fyzické

- 1) Rast ľudskej populácie a urbanizácie
- 2) Neustály rast materiállovej spotreby
- 3) Dvojaká tvár technológií

...

Hodnotové

- 5) Strata limitov, konzumná orientácia
- 9) Nízka environmentálna etika

...

Paradigmatické

- 5) Idea neustáleho ekonomického rastu
- 6) Nedostatočná reflexia zložitosti živých systémov . . .

K2 Teória systémov, zložitosť života a narušenie Zem. systému

- ✓ Od teórie systémov k biologickej a ekologickej zložitosti
- ✓ Globálne problémy v prizme Zemského ekosystému

Odkaz 2: systémový prístup znamená vnímať širší kontext

Vnímanie integrovaného celku, žiaden problém nemožno vyriešiť izolovane, bez uvažovania širšieho kontextu krajiny, ekoregiónu, etc.

Odkaz 3: planetárne hranice

Nutnosť rešpektovať planetárne aj regionálne ekologické limity vedie ku koncepcii udržateľného ústupu



Koncepcia planetárnych hraníc

- zóny bezpečia, rizika, nevratných zmien
- radiace premenné a premenné odozvy

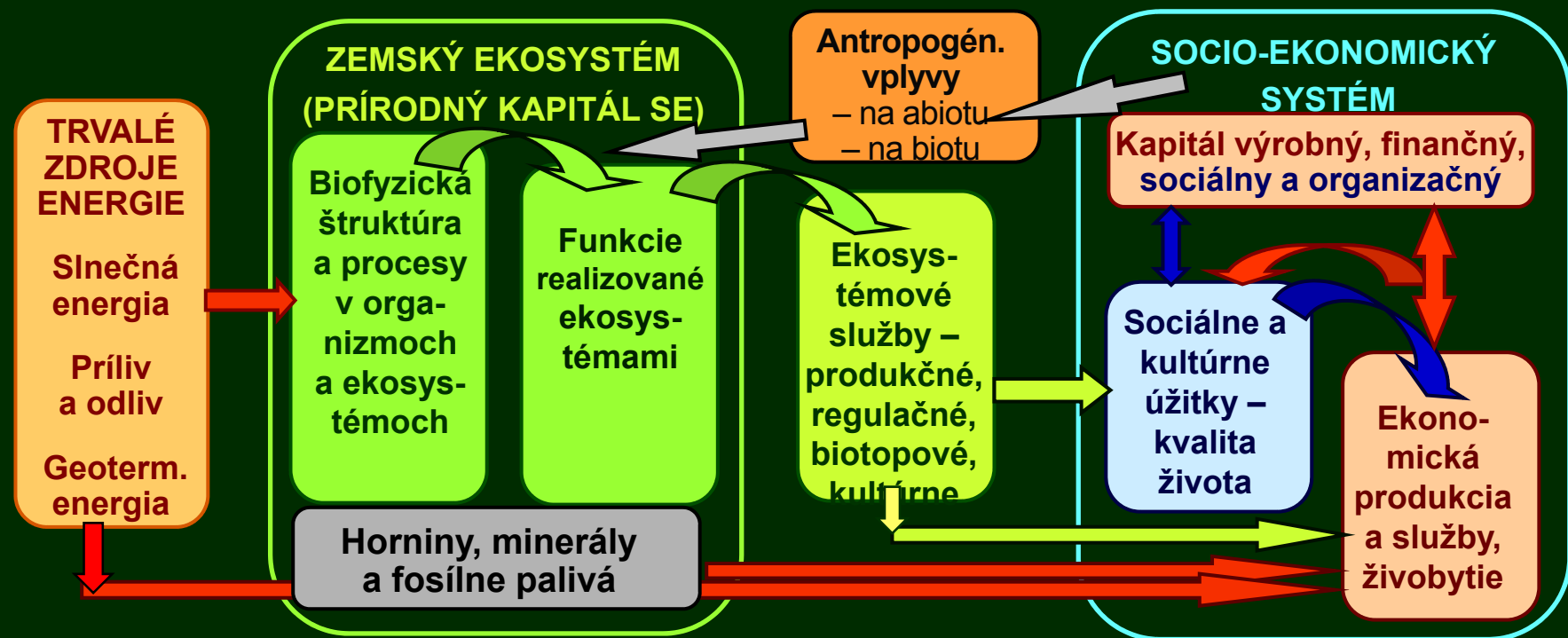
Upravené podľa: Steffen et al., 2015: Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* 347: 736-746

K3 Od atómov k prírod. zdrojom a obehu hmoty

- ✓ Stavebné kamene neživej a živej hmoty
→ prírodné zdroje v systémovom pohľade
- ✓ Biogeochemické cykly a ich narušenie

Odkaz 4: nutný je dostatočný priestor pre ochranu biotopov

Prírodné zdroje a služby nie sú iba pre ľudí, ale sú nevyhnutné aj pre iné organizmy a funkčné ekosystémy



Kaskádový model, systémový pohľad na vzťah Zemskeho ekosystému a socio-ekonomického systému.

Upravené podľa: de GROOT et al. 2010; POTSCHEIN & HAINES-YOUNG 2011; HÄYHÄ & FRANCEZE 2014.

K4 Hybné sily života – energia a informácia

- ✓ Energia, insolácia Zeme a zonálnosť vegetácie
- ✓ Termodynamické zákony a ich dôsledky
- ✓ Informácia ako prírodný zdroj



Plantáže palmy olejovej v Indonézii.

Foto: Achmad Rabin Taim Jakarta, Creative Commons BY 2.0

https://en.wikipedia.org/wiki/Palm_oil_production_in_Indonesia#/media/File:Oil_palm_plantation_in_Cigudeg-03.jpg

Odkaz 5: ťažký omyl biopalív a spaľovania dreva v elektrárňach

Podstatou globálnej environ. krízy je neúmerne vysoká antropogénna entropizácia Zemského systému.

Vyrubovanie pralesov kvôli plantážam na biopalivá a spaľovanie lesov v elektrárňach a teplárňach túto krízu iba prehĺbuje.

Odkaz 6: Informácia ako významný prírodný zdroj

Ochrana informácie je rovnako potrebná ako ochrana fyzickej štruktúry a prirodzených ekologických procesov

K5 Princípy organizácie zložitých živých systémov

- ✓ Celostnosť, chaos a zložitosť
- ✓ Základné organizačné a regulačné mechanizmy
- ✓ Siete a hierarchie živých systémov, emergentné vlastnosti

Odkaz 7: život na hrane chaosu

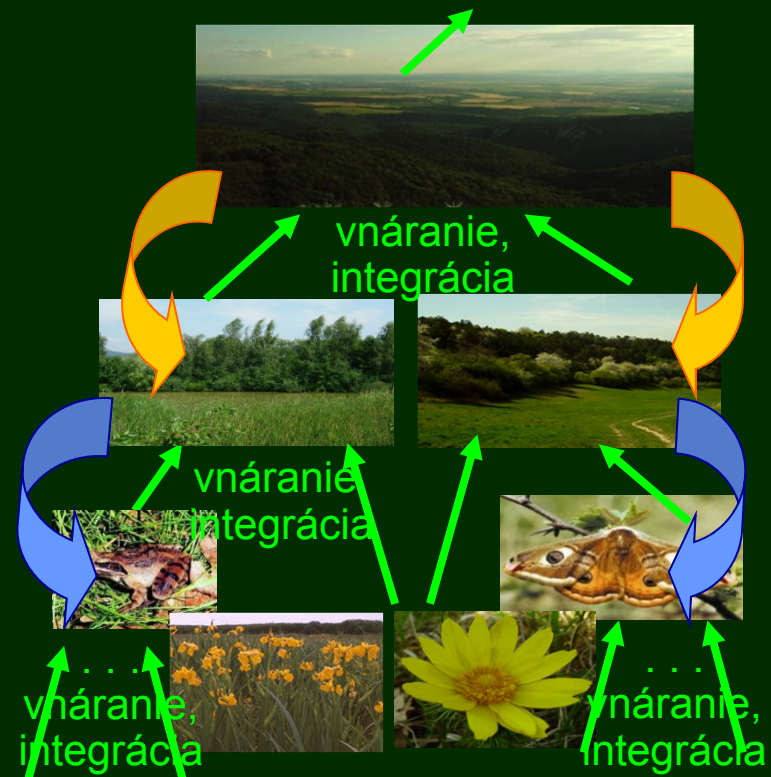
Organizmy aj ekosystémy fungujú podľa pevných pravidiel, ale súčasne na hrane chaosu a preto sú onticky otvorené



Invázna zlatobyľ kanadská. Foto: © P. Sabo

Odkaz 8: existenčný význam konektivity biotopov v krajine

Ekosystémy totiž fungujú ako veľmi zložité autopoietické (sebavytvárajúce sa) siete, fungujúce iba pri neustálych tokoch hmoty, energie a informácie



K6 Ekologická zložitosť a nerovnovážna termodynamika živých systémov

- ✓ Od ekologickej zložitosti k ekologickej integrite
- ✓ Nerovnovážna termodynamika živých systémov
- ✓ Adaptívne vývojové cykly ekosystému

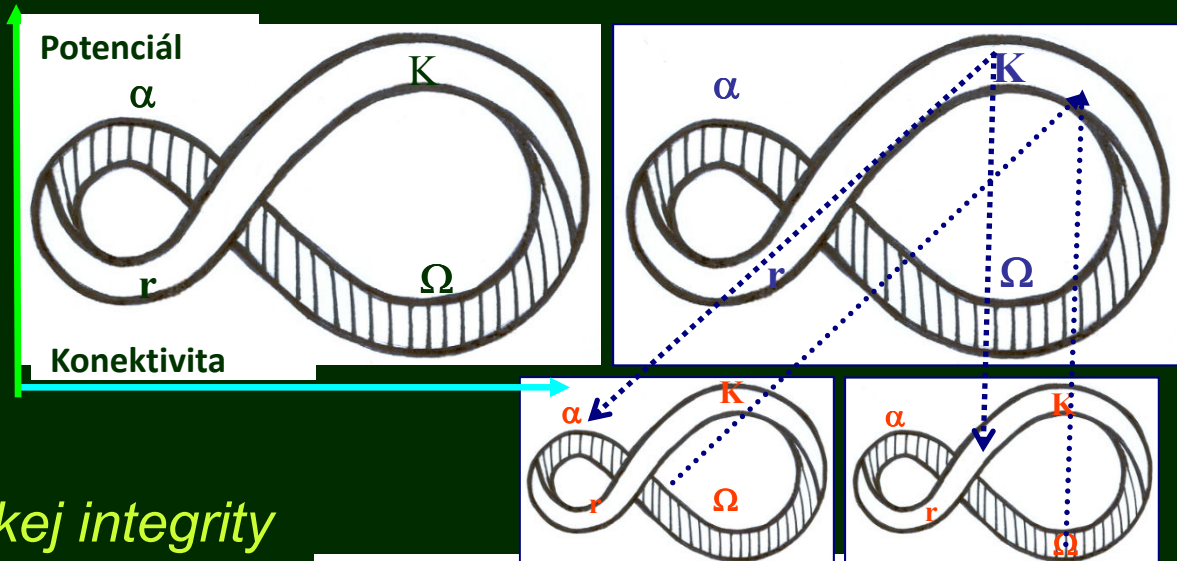


Odkaz 10: ekologický význam panarchie

Podstatou udržania ekologickej integrity ekosystému aj jeho vývoja a evolúcie, je vysoká dynamika jeho komponentov

Odkaz 9: prírodné disturbancie majú veľký ekologický význam

Prírodné disturbancie sú iba spúšťačmi uvoľnenia energie (fáza Ω), naakumulovanej v ekosystéme (v prípade lesa najmä v dreve)



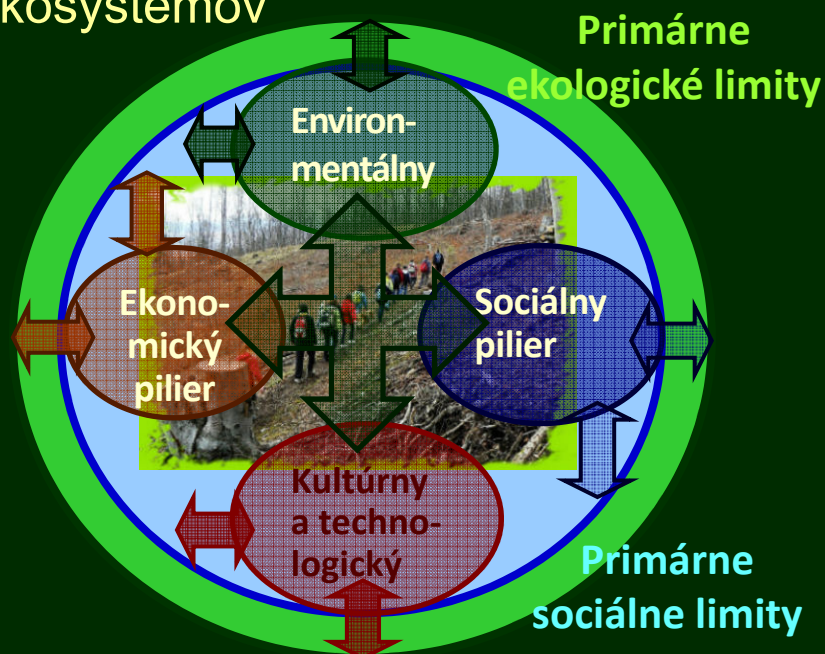
(a) Hollingov adaptívny cyklus ekosystému

(b) Panarchia

Upravené podľa: Gunderson & Holling 2012

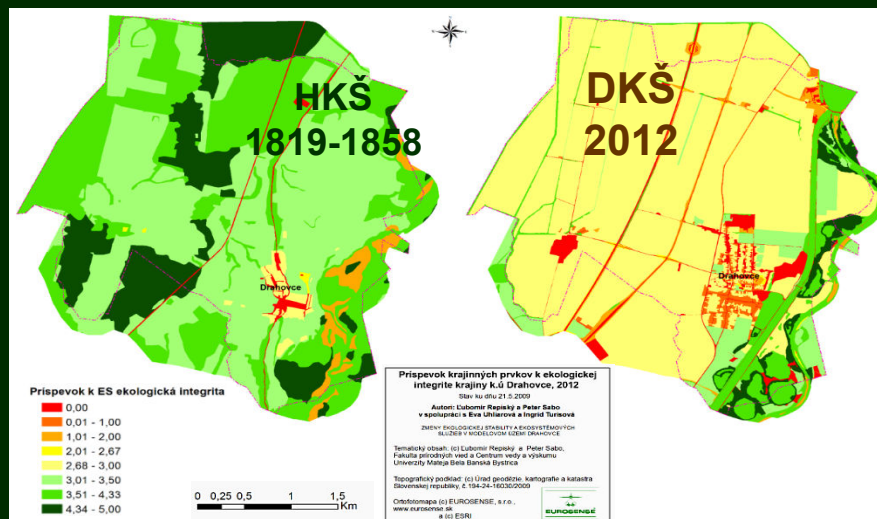
K7 Revízia koncepcie udržateľnosti a ekosystémový prístup

- ✓ Revízia koncepcie udržateľnosti
 - príklad: vplyvy poľnohospodárstva a agroenvironmentálne programy
 - udržateľná spoločnosť chráni, podporuje a obnovuje život v krajine...
- ✓ Ekosystémové služby a ekosystémový prístup → príklad: manažment lesných ekosystémov



Odkaz 11: ekologický význam ekologickej zložitosti

Prirodzeným trendom sukcesného vývoja aj evolúcie ekosystémov je zvyšovanie ich zložitosti, ktorá je hodnotou hodnou ochrany



Zmeny sumárnej krajiny poskytovať vybrané podporné ekosystémové služby (ES integrity).

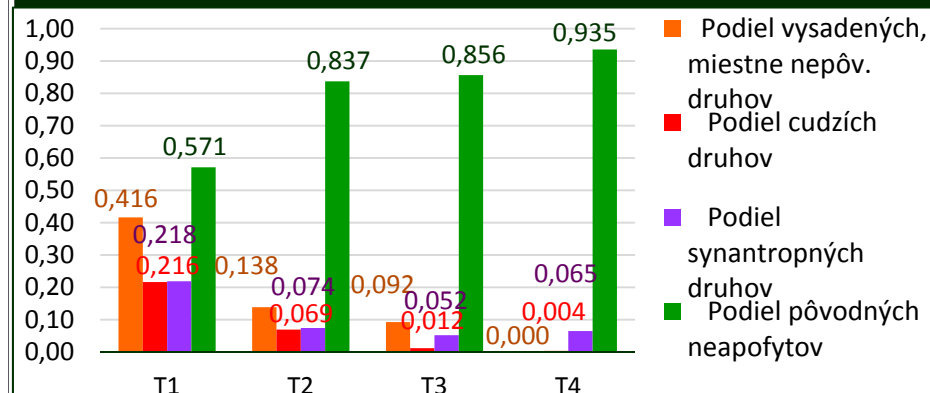
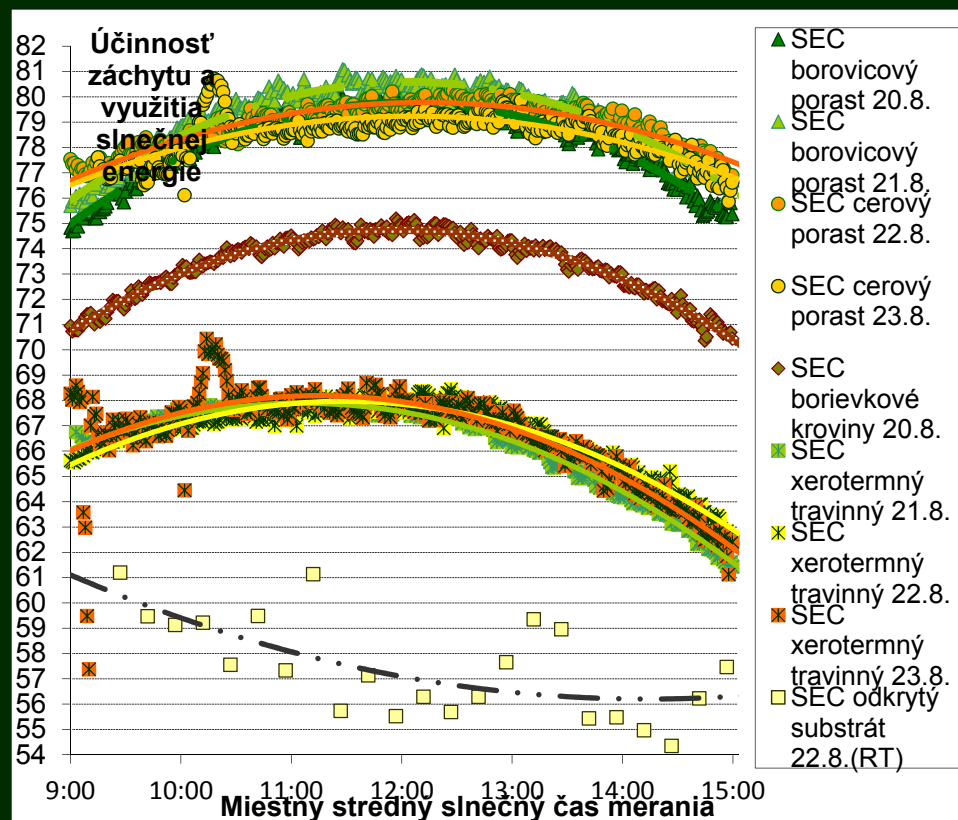
Autori: © Ľubomír Repiský & Peter Sabo, 2013 (REPISKÝ 2013)

Príloha Jedna z možných ciest hodnotenia ekologickej zložitosti a integrity ekosystémov

- ✓ Indikátory disipácie a využitia slnečnej energie ekosystémom
- ✓ Indikátory ekologickej integrity (nepriamo na báze hemeróbie vegetácie)
- ✓ Prípadová štúdia z úpätia Tematín. vrchov

Odkaz 12: pre hodnotenie ekologickej integrity

Ekosystém má tým vyššiu ekologickú integritu, čím je jeho „ekologická vzdialenosť“ k referenčnému ekosystému kratšia



Porovnanie priebehu účinnosti zachytenia a využitia slnečnej energie rôznymi typmi ekosystémov na úpäti Tematínskych vrchov v roku 2010. Autor: © P. Sabo, 2017.

Predstavenie Úvod do SE I. Prípadové štúdie

- ❖ Extrémne prostredia a druhová diverzita (HAMERLÍK & BITUŠÍK)
- ❖ Inteligencia rastlín (SABO, TURISOVÁ & URBAN)
- ❖ Chemické hriechy otcov (MALINA)
- ❖ DDT – záchranca a ničiteľ prírody (MALINA)
- ❖ Problémy ježa tmavého v UK (URBAN & SABO)
- ❖ Topenie ľadovcov a spoločenstvá pólův (HAMERLÍK & BITUŠÍK)
- ❖ Invázne druhy rastlín (SABO & TURISOVÁ)
- ❖ Ochrana morských korytnačiek (SABO & URBAN)
- ❖ Veterná smršť z 19. novembra 2004 (URBAN)
- ❖ Fragmentácia a konektivita krajiny (ŠVAJDA & ČERNECKÝ)
- ❖ Ekosystémové služby a ich hodnotenie (ŠVAJDA & ČERNECKÝ)
- ❖ Pandémia Covid 19 a ochrana prírody (URBAN)



Sútok ľadovcového a neľadovcového potoka pod sopkou Antisana (Ekvádor). Foto: © Dean Jacobsen.



Dôsledky veternej smršte Alžbeta z 19. novembra 2004 v Tatranskom národnom parku (2004). Foto: © Peter Urban.



sabo.peterbb@gmail.com

Ďakujeme za
pozornosť



urban.lutra@gmail.com



radovan.malina@umb.sk



juraj.svajda@gmail.com



ingrid.turisoa@umb.sk



ladislav.hamerlik @umb.sk



peter.bitusik@umb.sk