

# EKOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA LESNÝCH EKOSYSTÉMOV V OBLASTI VYBRANÝCH PRÍRODNÝCH KATASTROF NP MALÁ FATRA

Ivan Vološčuk, Martina Škodová, Peter Sabo, Juraj Švajda

**FPV UMB Banská Bystrica**



# Prírodné hrozby (hazardy)

- **Prírodné hrozby** (hazardy) predstavujú také prírodnými procesmi podmienené potenciálne disturbancie, ktoré predstavujú závažné ohrozenie ľudí, majetku alebo životného prostredia.
- V prípade, ak má táto udalosť závažné negatívne následky na ľudí, majetok alebo na životné prostredie hovoríme o **prírodnej katastrofe**.
- Veľkú skupinu hrozieb predstavujú geomorfologické hrozby, ktoré vychádzajú z nestability geologického podložia a extrémnych meteorologických udalostí. Napr. také prírodné hazardy a udalosti, akými sú vodnoerózne procesy a sutinové prúdy, môžu znížiť prah únosnosti príslušného krajinného typu pre jednotlivé aktivity človeka až na minimum.
- V rámci riešenia projektu VEGA **Dynamika krajinskej štruktúry, diverzity fytoocenóz a indikácia rozptylu slnečnej energie vo vybraných ekosystémoch NP Malá Fatra** bola osobitná pozornosť venovaná ekologickej únosnosti a stabilite (dynamickej ekologickej rovnováhe) krajinného systému Krivánskej Fatry

# Záujmové územie



- Geologická stavba **Krivánskej Fatry** poskytuje mnohým svahom priaznivé predpoklady na vznik rozsiahlych pohybov, pri ktorých sa premiestňujú horniny pozdĺž šikmo sklonených vrstevných plôch. Prítomnosť ílovitých hornín vo vápencovo-dolomitových komplexoch vytvára pre tieto javy veľmi vhodné podmienky. Na relatívne strmých svahoch (nad 30°) môžu tieto zosuvné pohyby prebiehať aj značnou rýchlosťou, prechádzať čiastočne do pohybov typu planárneho rútenia a nadobudnúť tak katastrofálny charakter.

## Udalosti:

- 11. júna 1848** - po prudkej búrke so zrážka-mi viac ako 20 mm/h zišiel hlbokou eróznou stržou v **Kreminnej doline** pod Veľkým Rozsutcom prívalový hlinito-kamenitý prúd. Približne 25 000 m<sup>3</sup> kašovitej hmoty s balvanmi a polámanými kmeňmi stromov zavalilo obec Štefanová, zničilo jej väčšiu časť a spôsobilo smrť 14 ľuďom.
- 21. júla 2014** - v dôsledku zrážkových anomálií so zrážka-mi viac ako 22 mm/h došlo **pod hrebeňom Hromového** k vzniku rozsiahlych hlinito-kamenitých sutinových prúdov (mury). Celkové množstvo premiestneného materiálu sa odhaduje na 100 000 m<sup>3</sup>. Pohyboval sa rýchlosťou až 40 km/h a spôsobil vo Vrátnej veľké škody.
- K situáciám prispelo i odstraňovanie kosodreviny a zníženie hornej hranice lesa (najmä od čias valašskej kolonizácie v 15.-16. stor.). V ostatných 60-70 rokoch na väčšine holí Krivánskej Fatry došlo k ukončeniu pasenia. Časť holí bola umelo zalesnená. Najmarkantnejšie to vidno v priestore medzi Chlebom a Poludňovým Grúňom. Odlesnené plochy zostali najmä v oblastiach zjazdoviek (Vrátna dolina).

# Metódy výskumu:

Pre vypracovanie ekologickej charakteristiky lesných ekosystémov v oblasti **Kreminnej doliny (NPR Rozsutec)** a **pod hrebeňom Hromového (NPR Chleb)** boli založené:

- **NPR Rozsutec** - 2 výskumné plochy v lesných porastoch: plocha 3RV *Fageto-Aceretum superiora* Zl. 59 (bukové javoriny vyššieho stupňa) pod Skalným mestom na ľavej strane doliny a plocha 4RV *Fagetum dealpinum superiora* Zl. 59 (dealpínske bučiny vyššieho stupňa) pod Poludňovými skalami na pravej strane doliny,
- **NPR Chleb** - 5 plôch v zachovalých lesných ekosystémoch pod terajšou hornou hranicou lesa: 1 CH, 25 CH *Fageto-Aceretum humile* Zl. 59 (zakrpatené bukové javoriny) a plochy 8 CH, 20 CH, 21 CH *Acereto-Piceetum* Zl. 59 (javorové smrečiny).
- Vstupné údaje - FC zápisy z plôch veľkosti 400 m<sup>2</sup>. Zápisy boli uložené v databázovom programe TURBOWIN. Na vyhodnotenie FC zápisov sme použili programy JUICE a CANOCO a tabuľku Ellenbergových indikačných hodnôt. Druhovú diverzitu bola hodnotená na základe Shannonovho indexu.



# NPR Rozsutec

- Sutinový prúd v r. 1848 v Kreminnej doline zasiahol úzku a hlbokú dolinovú strž. Na strmých skalných komplexoch je tu konzervovaná vzácna reliktná vegetácia. Južne orientované svahy medzi hrebeňom Poludňových skál a hlbokou roklinou Kreminného potoka sa vyznačujú pestrosťou vegetácie s prevahou travinno-bylinných spoločenstiev reliktných vápencových bučín (*Fagetum dealpinum superiora*).
- Možno predpokladať, že sutinové ryhy zbiehajúce spod hrebeňa Poludňových skál, ktoré vznikli po roku 1848, sa práve vďaka viac ako storočným sukcesným procesom travinno-bylinnej vegetácie postupne stabilizujú. Napomohlo tomu aj zrušenie turistického chodníka v nedávnej minulosti.

Pohľad na Veľký Rozsutec a Poludňové skaly s Štefanovskou dolinou z Veľkého Rozsutca



- Podľa výsledkov analýzy Ellenbergových ekologických indexov **buková javorina** pod Skalným mestom (plocha 3RV) a **vápencová bučina** pod Poludňo-vý-mi skalami (plocha 4RV) vo vzťahu k svetlu majú prevahu druhov polotieňomilných (korunový kryt drevín je 60-70 %), vo vzťahu k teplote prevažujú druhy mierneho tepla, suboceánické, druhy čerstvo vlhkých a mierne kyslých až neutrálnych pôd, ktoré indikujú stredne bohaté pôdy.
- Z hľadiska stupňa ekologickej stability je ekosystém **vápencovej bučiny** veľmi krehký, nachádza sa v počiatočnej fáze štádia dorastania, kedy síce pružne reaguje na vonkajšie stresy, avšak nevyznačuje sa vysokou rezistenciou. Ekosystém bukovej javoriny je ekologicky stabilný a nachádza sa vo vývojo--vom štádiu optima.
- Porasty drevín oboch plôch majú prvoradú pôdoochrannú funkciu. Pomerne vysoké indexy diverzity aj vyrovnanosti svedčia o nevyhnutnosti zabezpečiť nerušený vývoj ekosystémov.

Výskumné plochy v NPR Rozsutec: 3RV *Fageto-Aceretum superiora*, 4RV *Fagetum dealpinum superiora*

PLOCHA	SVETLO	TEPLOT A	KONTINEN - TALITA	VLHKOSŤ	PÔDNA REAKCI A	ŽIVINY	DRUHOVÉ BOHATSTV O	INDEX DRUHOVEJ DIVERZITY	DRUHOVÁ VYROVNANOSŤ
3 RV	4.9	4.9	3.5	5.1	6.1	5.1	45	2.91	0.76
4 RV	4.8	4.7	3.5	5.1	6.2	5.0	35	2.36	0.66



# NPR Chleb

- Na riziko odtrhnutia celého svahu okolo Hromového (1636 m n. m.) upozornili odborníci už v roku 1981 (Baliak et al., 1981). Dlhodobý prírodný hazard vyústil v r. 2014 do prírodnej katastrofy.
- Vzhľadom k prirodzenej vysokej náchylnosti tohto územia na zvýšené hrozby zosuvov sa možno aj malé zníženie ekologickej komplexity a integrity môže prejavíť pri realizácii udalosti, ako sa tomu (aj v dôsledku extrémne vysokých zrážok) stalo v júli 2014.
- Analýza prírodných hazardov nad hornou hranicou lesa v oblasti Hromového ukazuje, že príčinou katastrofického zosunu pôdy v tejto oblasti bola synergia náchylnosti hornín k erózii (slienité vápence, bridlice) a dlhodobá erózia, extrémny sklon georeliéfu (nad 30°), pozitívna vysoká zrážková anomália, cirkulácia ovzdušia a charakter vegetačných pomerov, z hľadiska ekologickej komplexity narušená, oslabená vegetačná pokrývka, s nižšou pufračnou kapacitou.



## Výskumné plochy v NPR Chleb: *Fageto-Aceretum humile*

PLOCHA	SVETLO	TEPLOT A	KONTINENT N-	VLHKOSŤ	PÔDNA REAKCIA	ŽIVINY	DRUHOVÉ BOHATSTVO	INDEX DRUHOVEJ	DRUHOVÁ VYROVNANOSŤ
1 CH	4.9	4.0	3.6	5.8	5.7	5.9	40	2.62	0.71
25 CH	4.1	4.4	3.2	5.6	6.2	6.2	20	2.12	0.71

## Výskumné plochy v NPR Chleb: *Acereto-Piceetum*

PLOCHA	SVETLO	TEPLOT A	KONTINENT N-	VLHKOSŤ	PÔDNA REAKCIA	ŽIVINY	DRUHOVÉ BOHATSTVO	INDEX DRUHOVEJ	DRUHOVÁ VYROVNANOSŤ
8 CH	5.3	3.6	3.4	5.8	5.8	5.2	46	2.76	0.72
20 CH	5.4	3.7	3.8	5.8	5.5	5.5	38	2.77	0.76
21 CH	5.0	3.9	3.6	5.8	5.8	5.5	38	2.52	0.69

- V NPR Chleb pod hornou hranicou lesa majú lesné spoločenstvá zakrpatených bukových javorín aj javorových smrečín prevahu polotieňomilných druhov, indikujúcich mierne teplo a vyžadujúcich čerstvo vlhké až vlhké pôdy. Pôdna reakcia ukazuje na mierne kyslé až neutrálne pôdy a vo vzťahu k živinám ide o stredne bohaté pôdy.



# ZÁVERY

- Prírodné katastrofy v Kreminej doline v roku 1848 a pod Hromovým v roku 2014 boli výsledkom synergického pôsobenia komplexu substrátovo-geomorfologicko-klimatických vplyvov podporujúcich rozvoj morfogenetických procesov a tiež charakteru vegetačných pomerov.
- Z pohľadu nerovnovážnej termodynamiky sú disturbancie prirodzeným mechanizmom uvoľnenia v systéme naakumulovanej energie. Základným princípom je tu maximalizácia produkcie entropie, či už ide o uvoľnenie energie naakumulovanej na styku tektonických blokov zemetrasením, alebo polohovej energie hornín na zemskom povrchu uvoľňovanej ich zvetrávaním, zrážkami a svahovými zosuvmi. V skúmaných územiach hrozby zosuvov zvyšuje slienité podložie a strmé svahy. Možnosti zmiernenia rizika sú nasledovné:
  - Pravdepodobnosť rizika znížime zvýšením pufrácej kapacity a reziliencie potenciálne ohrozených ekosystémov, potrebné je udržať resp. posilniť prirodzenú vegetačnú pokrývku.
  - Následky rizika znížime zamedzením holorubov pod hornou hranicou lesa, limitovaním rozvoja lyžiarskych stredísk na strmých svahoch a obmedzením aktivít, ktoré podporujú eróziu pôdy a hornín.



# ĎAKUJEME ZA POZORNOSŤ

