

Experimentálne zošľapovanie vysokohorských spoločenstiev Belianskych Tatier: zmeny relatívnych výšok vegetácie.

Andrej Sedlák¹, Veronika Piscová², Michal Ševčík¹, Juraj Hreško¹

**1 Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta prírodných vied a informatiky,
Katedra ekológie a environmentalistiky, tr. A. Hlinku 2, 949 10 Nitra**

2 Ústav krajinnej ekológie SAV, Akademická 2, 949 10 Nitra

Hypotézy

Vieme: Zregenerované rastlinné spoločenstvá vykazujú vyššiu odolnosť voči zošľapovaniu, než pôvodné, na úkor vypadnutia niektorých druhov zo spoločenstiev (niektoré druhy machov a lišajníkov reagujú oneskorenou odozvou na zošľapovanie, niektoré druhy vyšších rastlín odumierajú už v procese zošľapovania).

Hypotéza: Reálna výška vegetácie zregenerovaných druhov je nižšia, ako v pôvodných spoločenstvách.

Cieľ práce

- Vyhodnotenie zmien relatívnych výšok vegetácie vybraných vysokohorských spoločenstiev v Belianskych Tatrách v procese ich experimentálneho zošľapovania a počas regenerácie.
- Vyhodnotenie zmien za časové obdobie rokov 2022 – 2023 a ich porovnanie s rokom 2008 (v rokoch 2008 a 2022 prebiehalo experimentálne zošľapovanie).

Prečo skúmame toto územie ¹

Územie Belianskych Tatier je spolu s Červenými vrchmi jedno z najvyšších vápencových pohorí na Slovensku. V minulosti bolo územie spásané ovcami a prebiehali tu ťažké pastierske vojny. Skúmané územie patrilo kniežatú Hohenlohe, ktorý tu zriadil zvernicu. V území bola ťažená meď a klčovaná kosodrevina. Po uzákonení národného parku územie slúžilo iba pre turizmus. Z dôvodu deštrukcie prírody masovým turizmom, bolo územie NPR Belianske Tatry od roku 1978 uzatvorené (i pre výskumníkov).

Prečo skúmame toto územie ²

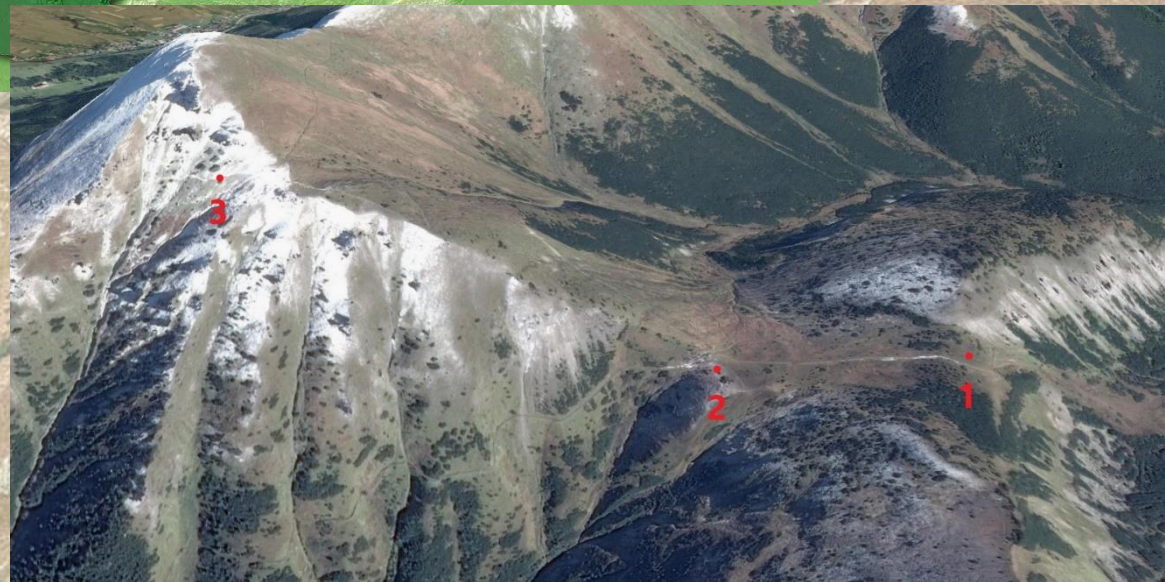
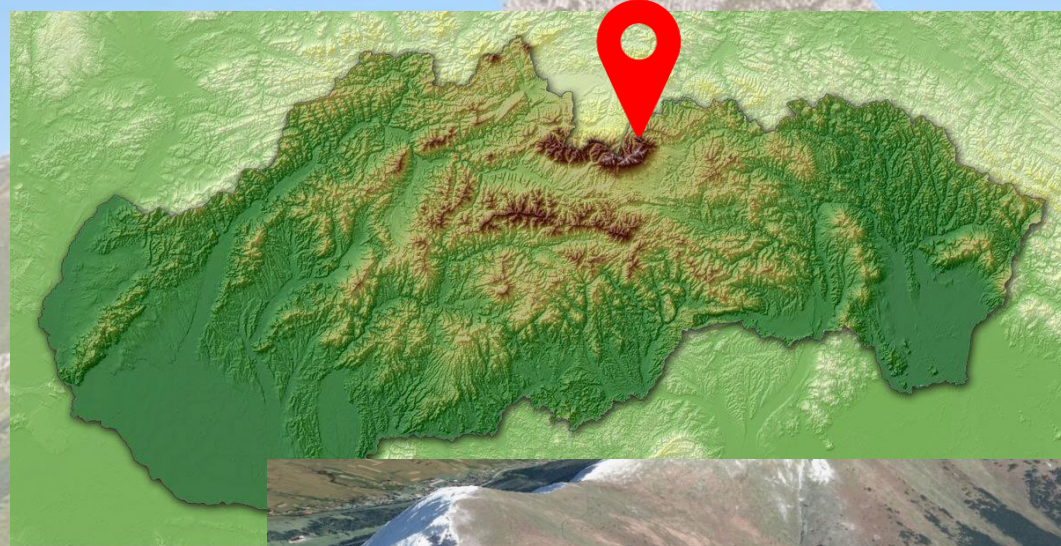
Od roku 1993 bol sprístupnený turistický chodník vedúci Monkovou dolinou do Širokého sedla a Kopského sedla jednosmerne, od roku 2008 obojsmerne.

V súčasnosti sa ukazujú tlaky na znovuotvorenie územia pre turistov, preto v území skúmame odolnosť spoločenstiev na zošľapovanie rôznym počtom turistov (podľa najnižšej a najvyššej priemernej návštevnosti chodníkov v roku 2007)

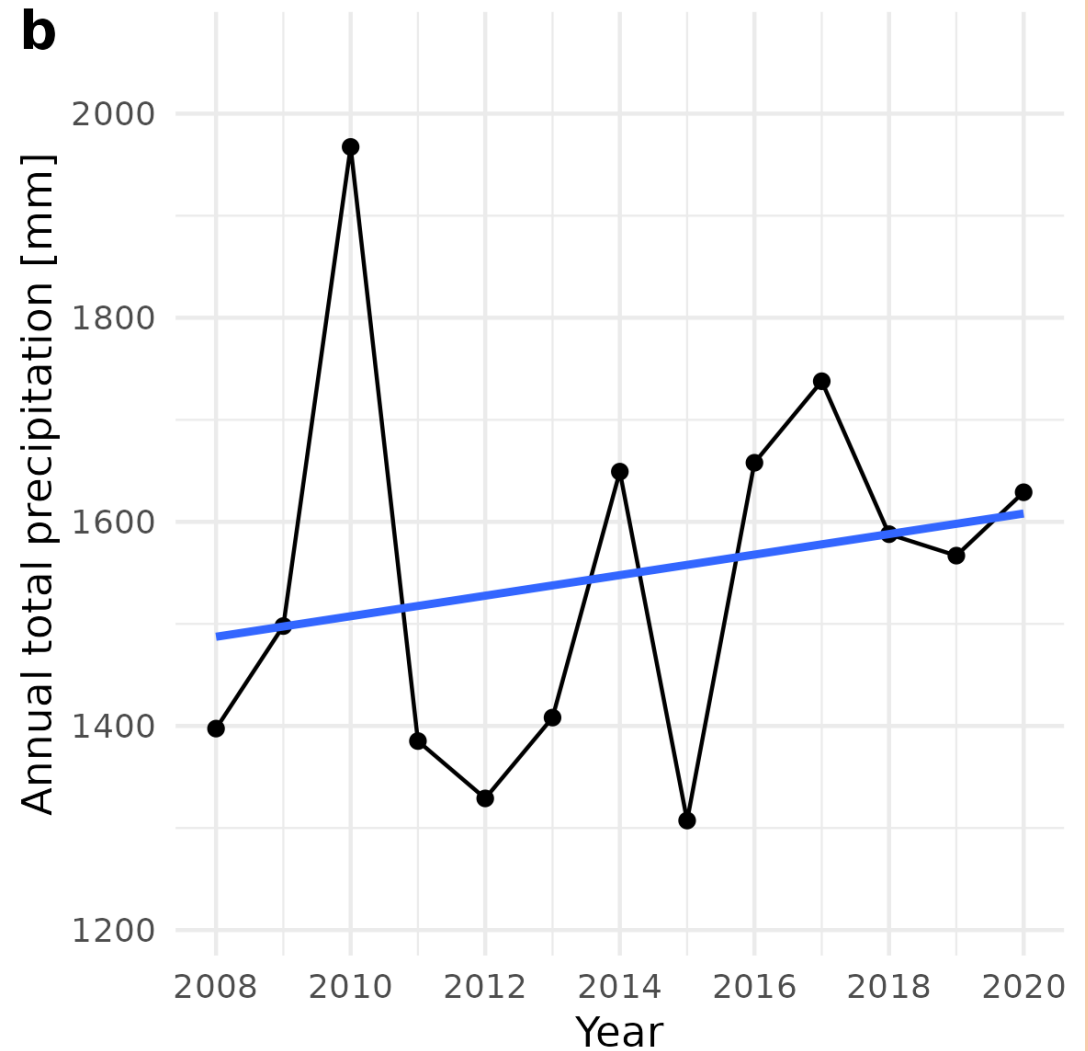
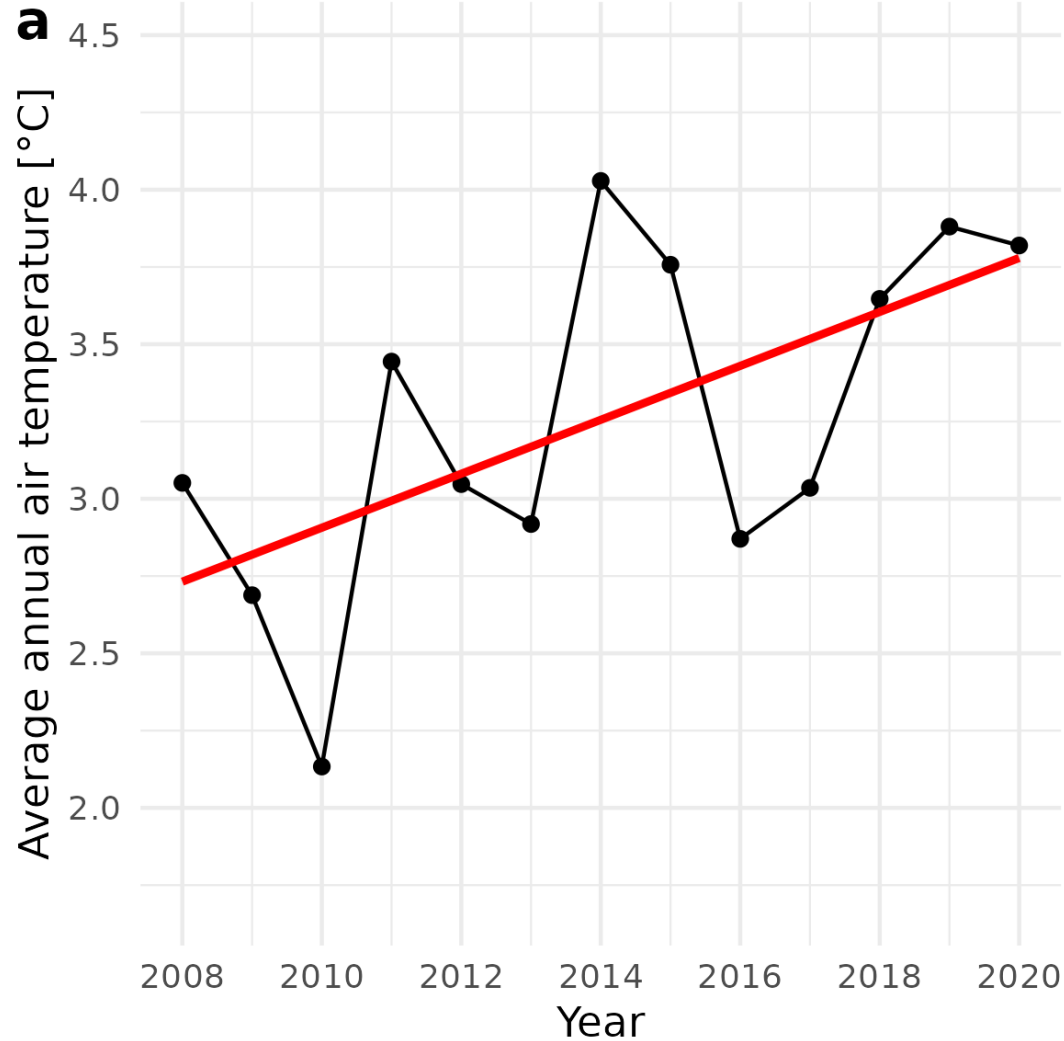
Študované územie

- Tatranský národný park
- NPR Belianske Tatry

- subalpínsky/alpínsky vegetačný stupeň
- okolie vybraných turistických chodníkov v Belianskych Tatrách a na hranici Belianskych a Vysokých Tatier



Priemerná ročná teplota vzduchu a priemerné ročné úhrny zrážok v študovanom území



Plochy experimentálneho zošľapovania

Kopské sedlo
(1750 m n. m.)



asociácia *Juncetum trifidi*
Krajina 1993

Predné Kopské sedlo
(1775 m n. m.)



asociácia *Junco trifidi*-
Callunetum vulgaris
(Krajina 1933) Hadač ex
Šibík et al. 2007

Vyšné Kopské sedlo
(1933 m n. m.)



asociácia *Seslerietum*
tatrae biscutelletosum
laevigatae Domin 1929
corr. Climent et al. 2005

Životné formy druhov v spoločenstvách

Saddleback	Life form	Species
Kopské sedlo	Cd	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
	H	<i>Campanula alpina</i> , <i>Campanula tatrae</i> , <i>Festuca supina</i> , <i>Hieracium alpinum</i> , <i>Juncus trifidus</i> , <i>Oreochloa disticha</i>
	H, G	<i>Bistorta major</i>
	lichens	<i>Alectoria ochroleuca</i> , <i>Cetraria islandica</i> , <i>Cladonia rangiferina</i> , <i>Cladonia squamosa</i> , <i>Thamnolia vermicularis</i>
	mosses	<i>Niphotrichum canescens</i> , <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Polytrichastrum alpinum</i>
Predné Kopské sedlo	Cd	<i>Calluna vulgaris</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i>
	H	<i>Agrostis pyrenaica</i> , <i>Campanula alpina</i> , <i>Carex sempervirens</i> , <i>Festuca supina</i> , <i>Hieracium alpinum</i> , <i>Juncus trifidus</i> , <i>Luzula alpino-pilosa</i> subsp. <i>obscura</i> , <i>Potentilla aurea</i> , <i>Primula minima</i> , <i>Pulsatilla scherfelii</i>
	H, G	<i>Bistorta major</i>
	lichens	<i>Alectoria ochroleuca</i> , <i>Cetraria islandica</i> , <i>Cladonia pyxidata</i> , <i>Cladonia rangiferina</i> , <i>Cladonia squamosa</i> , <i>Thamnolia vermicularis</i>
	mosses	<i>Niphotrichum canescens</i> , <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Polytrichastrum alpinum</i>
Vyšné Kopské sedlo	Cb	<i>Selaginella selaginoides</i> , <i>Thymus pulcherrimus</i>
	Cd	<i>Salix silesiaca</i> , <i>Salix reticulata</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i>
	G	<i>Bartsia alpina</i> , <i>Lloydia serrpotina</i>
	H	<i>Agrostis pyrenaica</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Avenula versicolor</i> , <i>Carex atrata</i> , <i>Carex sempervirens</i> , <i>Festuca versicolor</i> , <i>Leontodon pseudotaraxaci</i> , <i>Ligusticum mutellina</i> , <i>Luzula alpino-pilosa</i> subsp. <i>obscura</i> , <i>Oreochloa disticha</i> , <i>Parnassia palustris</i> , <i>Pedicularis oederi</i> , <i>Phyteuma orbiculare</i> , <i>Poa alpina</i> , <i>Potentilla aura</i> , <i>Ranunculus alpestris</i> , <i>Rhodiola rosea</i> , <i>Sesleria tatrae</i> , <i>Soldanella carpatica</i> , <i>Thymus pulcherrimus</i>
	T1	<i>Euphrasia tatrae</i>
	lichens	missing
	mosses	<i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>

Skratky:

Cb – bylinný chamaefyt

Cd – drevnatý chamaefyt

H – hemikryptofyt

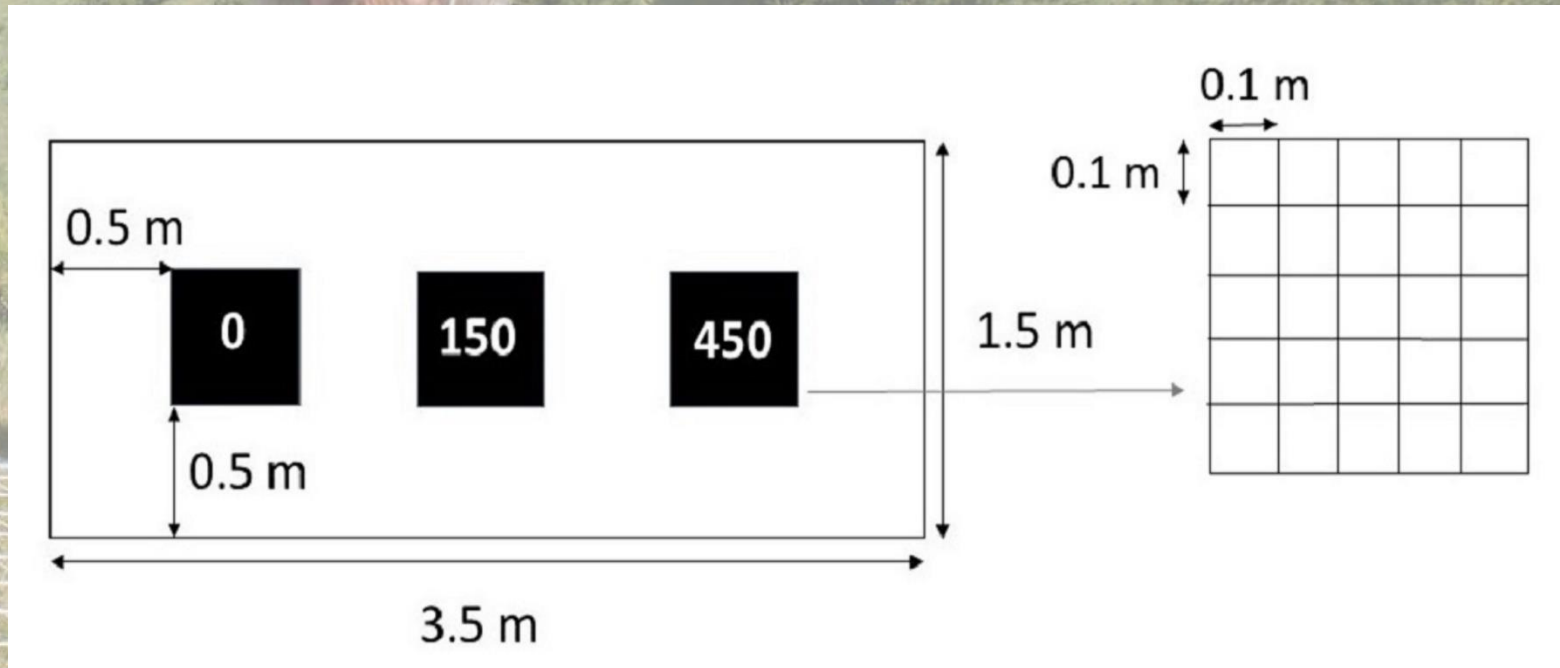
G – geofyt

T1 – ročný terofyt

Raunkiær, C. (1934). *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Oxford University Press.

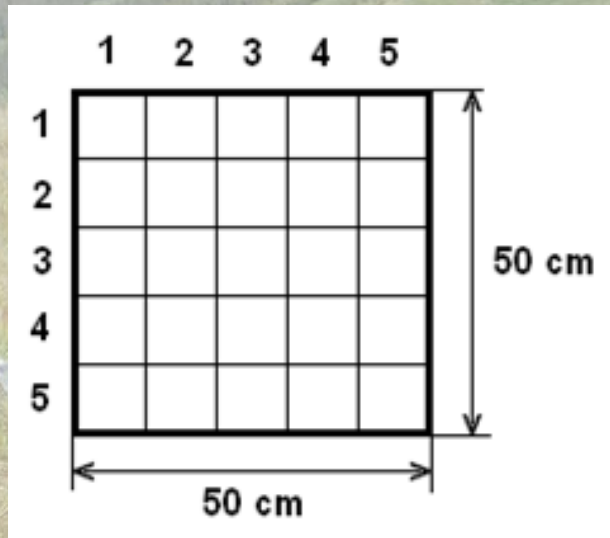
Metodika ₁

- Pri zakladaní plôch experimentálneho zošľapovania sme vychádzali zo štandardného protokolu pre zošľapovanie vegetácie (Cole, Bayfield, 1993), no veľkosť plôch a ich usporiadanie sme upravili pre vysokohorské prostredie
- Každá lokalita obsahuje plochu kontrolnú (bez zošľapovanie), zošľapovanú 150 a 450 šľapajami



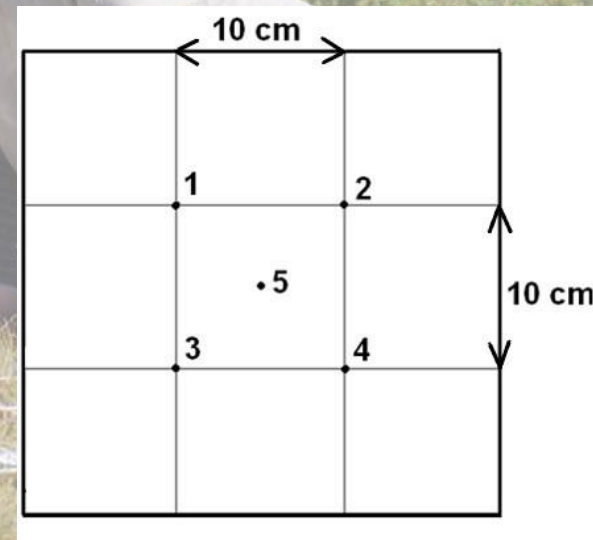
Metodika 2

- Realizácia zápisov pomocou botanickej mriežky – trvalé monitorovacie plochy



Botanická mriežka

- Zaznamenávanie výšky rastlinstva v 5 bodoch v každom štvorci 0,1 m x 0,1 m, vzorec pre výpočet relatívnej výšky rastlinstva podľa práce Cole, Bayfield (1993)



Body určené na meranie výšky rastlinstva.

Metodika ³

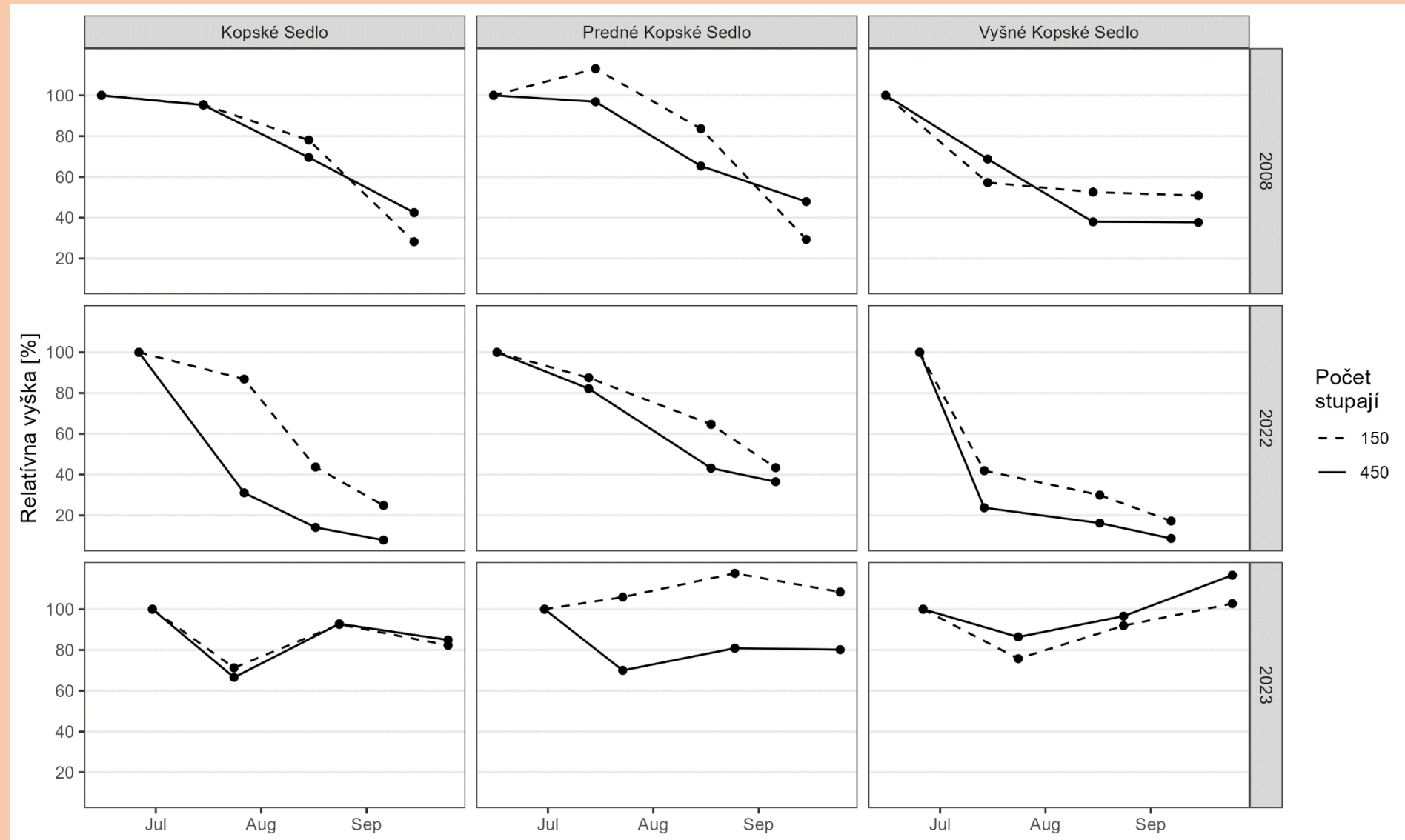
Časový harmonogram:

- **2008** – 1. experimentálne zošľapovanie pôvodných spoločenstiev v mesiacoch jún, júl, august, september, výšky rastlinstva merané v 5 bodoch v každom štvorci 0,1 m x 0,1 m
- **2009** – 2021 regenerácia spoločenstiev
- **2022** – 2. experimentálne zošľapovanie
- **2023** – regenerácia spoločenstiev

Relatívna výška vegetácie

- Výpočet relatívnej výšky rastlinstva má za cieľ posúdiť poškodenie resp. regeneračné reakcie vegetácie na zošľapovanie.
- Stav po zošľapovaní sú vyjadrené ako pomer počiatočných podmienok s korekciou faktora (cf) použitého na zohľadnenie spontánnych zmien na kontrolných plochách. Tento prístup bol pôvodne vyvinutý Bayfieldom (1979).
- $RH = (\text{výška prežitej vegetácie na zošľapovanej ploche} / \text{iniciálna výška vegetácie na zošľapovanej ploche}) \times cf \times 100\%$
- $cf = \text{iniciálna výška na kontrolnej ploche} / \text{výška prežitej vegetácie na kontrolnej ploche}$
- Relatívna výška by bola 100 % v prípade neexistencie žiadnej zmeny krytu spôsobenej zošľapovaním

Výsledky – relativní výška rastlinstva



Výsledky môžu pomôcť:

- Správe TANAP-u pri rozhodovaní o sprístupnení uzatvorených častí NPR Belianske Tatry, ako aj pri usmernení počtu turistov na sprístupnenom chodníku.
- Z hľadiska zošľapovania vegetácie je súčasná návštevnosť na chodníkoch únosná.



Ďakujem za pozornosť.

Príspevok bol podporený projektom:

1/0546/21 „Zmeny krajiny v povodiach plies Vysokých Tatier“