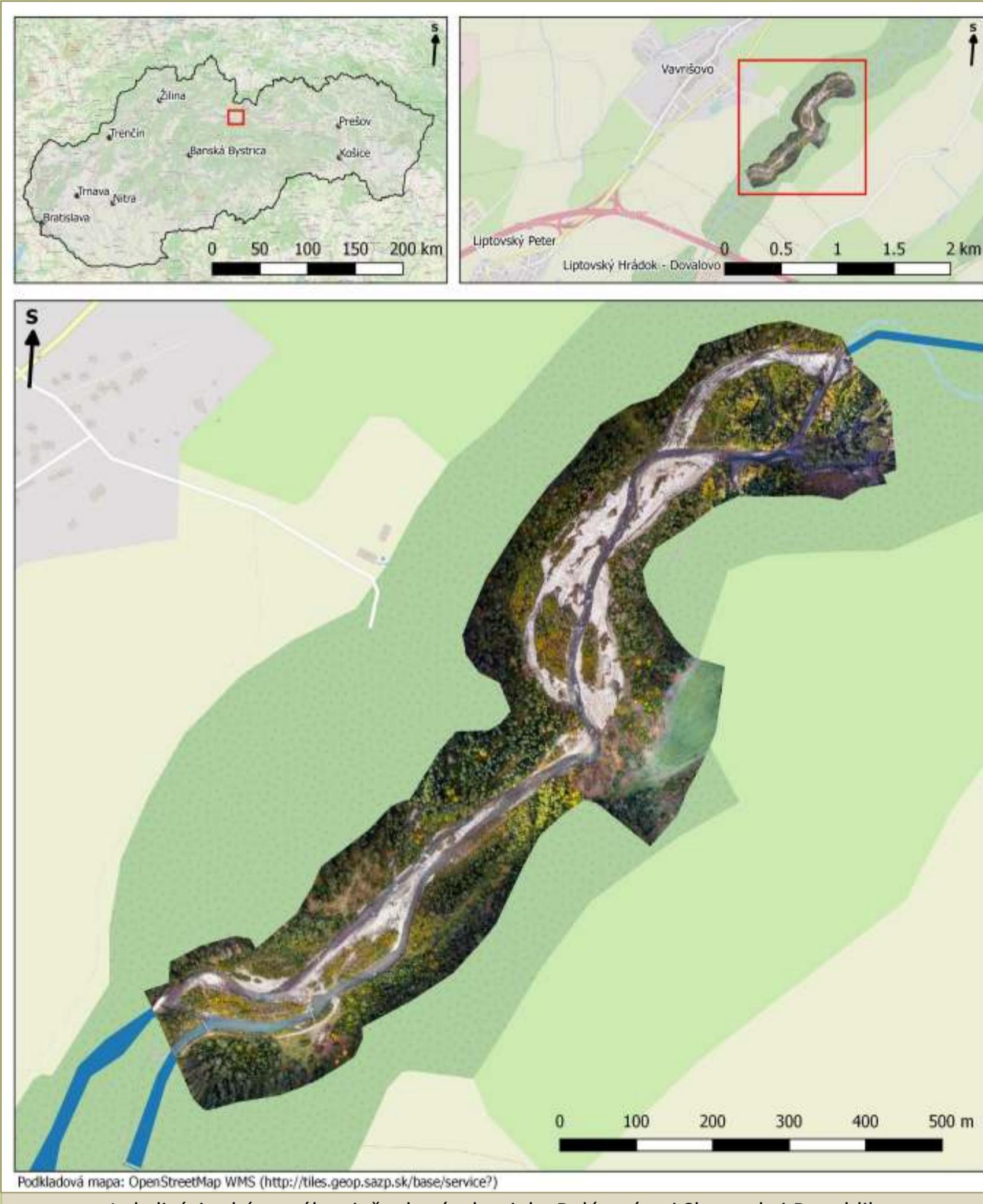


AUTOMATICKÁ KLASIFIKÁCIA DÁT S VYSOKÝM ROZLÍŠENÍM ZÍSKANÝCH POMOCOU DRONOV



Autor: Bc. Peter Mihálik
Vedúci práce: Mgr. Miloš Rusnák, PhD.
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
Katedra fyzickej geografie a geoekológie



Podkladová mapa: OpenStreetMap WMS (<http://tiles.geop.sarp.sk/base/service?>)
Lokalizácia skúmaného riečneho úseku rieky Belá v rámci Slovenskej Republiky
a ortofotomozaika skúmaného územia

ÚVOD

Drony predstavujú rýchlo sa rozvíjajúcu a efektívnu platformu pre zber priestorových dát, monitoring a mapovanie územia vo veľkej mierke. V diplomovej práci testujeme metódy automatickej klasifikácie fotogrametrických dát s vysokým rozlíšením získaných pomocou drona na vybranom úseku riečnej krajiny rieky Belá.

CIELE

Cieľom práce je porovnanie presnosti kontrolovanej klasifikácie založenej na pixlovo a objektovo orientovanom prístupe, ktorá je aplikovaná na kombinovaných dátových vrstvách, využívajúcich jedinečné charakteristiky získané z fotogrametrických dát. Súčasťou je verifikovať použitie optickej batymetrie s využitím jednotlivých spektrálnych kanálov. V závere je aplikovaná fúzia automatických klasifikácií pre identifikovanie habitátov riečnej krajiny.



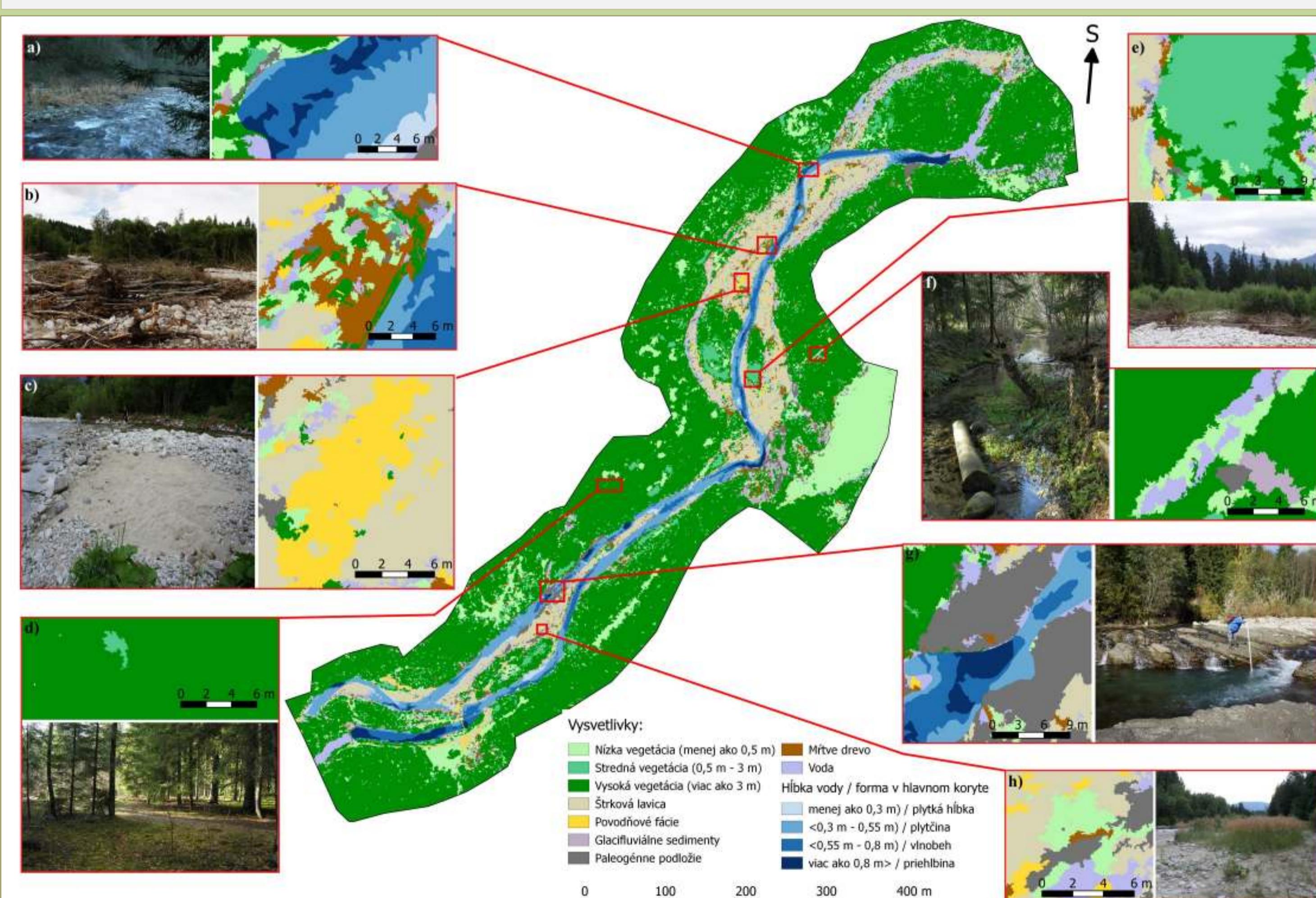
UAV systém Hexakopter XL vybavený kamerou SONY NEX 6 a príslušenstvo potrebné pre zber fotogrametrických dát (foto: Sládeč, 2015)



Vizualizácia mračna bodov v software CloudCompare

METODIKA

Klasifikácie boli spracované v softwareoch *ArcMap* a *eCognition*. Presnosť klasifikácií bola zhodnotená pomocou manuálne vektorizovanej validačnej vrstvy, kde poukazujeme na odlišnosť výstupov klasifikácií pomocou viacerých ukazovateľov hodnotiacich presnosť. Na klasifikáciu hĺbky vody v korte sме využili metódu optickej batymetrie a metódu priameho výpočtu vychádzajúceho z mračna bodov. Pre validáciu modelov batymetrie sú použité body so známu hĺbkou zamerané v teréne. Výsledným produkтом práce je fúzia klasifikovaných dát, ktorá predstavuje komplexný model riečnej krajiny.



Identifikácia vybraných habitátov na mape vytvorennej fúziou automatickej klasifikácie a batymetrie:
a) plytčina (s rýchlim prúdením vody); b) naplavnený mŕtveho dreva na štrkovej lavici so začínajúcou sukcesiou bylinnej (nízkej) vegetácie; c) pieskové naplavneniny; d) vysoká vegetácia na nive (lužný les); e) ostrov vytvorený sukcesiou krovín (stredná vegetácia); f) mŕtve rameno na nive v lužnom lese; g) vystupujúce paleogenné podložie a priepláňa v hlavnom korte; h) sukcesia bylinnej (nízkej) vegetácie na štrkovej lavici (foto: archív Geografického ústavu SAV)

VÝSLEDKY

V práci sme automaticky klasifikovali 9 základných tried s najlepšou celkovou presnosťou klasifikácie 70,5 a indexom zhody KAPPA 0,57. Najlepší výsledok batymetrie sme zaznamenali na modeli vypočítanom viacnásobnou lineárnu regresiou na základe 4 najlepších hodnôt z korelačnej matice. Výsledok koeficientu korelácie dosahoval hodnotu $r=0,903$ s chybou RMSE=0,2419. Fúziou dát vznikla detailná klasifikácia 1,6 kilometrov dlhého úseku ripariálnej zóny rieky Belá na ktorej sme identifikovali a charakterizovali habitáty riečnej krajiny.

LITERATÚRA

- HUSSON, E., ECKE, F. a REESE, H. 2016. Comparison of manual mapping and automated object-based image analysis of non-submerged aquatic vegetation from very-high-resolution UAS images. In: *Remote Sensing*. Vol. 8, Iss. 9, s. 724-742. ISSN 2072-4292.
- MAFANYA, M., TSELE, P., BOTAI, J., MANYAMA, P., SWART, B. a MONATE, T. 2017. Evaluating pixel and object based image classification techniques for mapping plant invasions from UAV derived aerial imagery: *Harrisia pomanensis* as a case study. In: *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. Vol. 129, s. 1-11. ISSN 0924-2716.
- RUSNÁK, M., SLÁDEK, J., KIDOVÁ, A. a LEHOTSKÝ, M. 2018. Template for high-resolution river landscape mapping using UAV technology. In: *Measurement*. Vol. 115, s. 139-151. ISSN 0263-2241.
- WOODGET, A. S., AUSTRUMS, R., MADDOCK, I. P. a HABIT, E. 2017. Drones and digital photogrammetry: from classifications to continuums for monitoring river habitat and hydromorphology. In: *WIREs Water*. Vol. 4, Iss. 4, e1222. ISSN 2049-1948.
- WOODGET, A. S., CARBONNEAU, P. E., VISSER, F. a MADDOCK I. P. 2015. Quantifying submerged fluvial topography using hyperspectral resolution UAS imagery and structure from motion photogrammetry. In: *Earth Surface Processes and Landforms*. Vol. 40, Iss. 1, s. 47-64. ISSN 0197-9337.

IDENTIFIKÁCIA KĽÚČOVÝCH FAKTOROV VPLÝVAJÚCICH NA RECENTNÚ DEGRADÁCIU VODNÉHO TOKU HORNÁD



Autor: Bc. Peter Labaš

Vedúci práce: Ing. Anna Kidová, PhD.

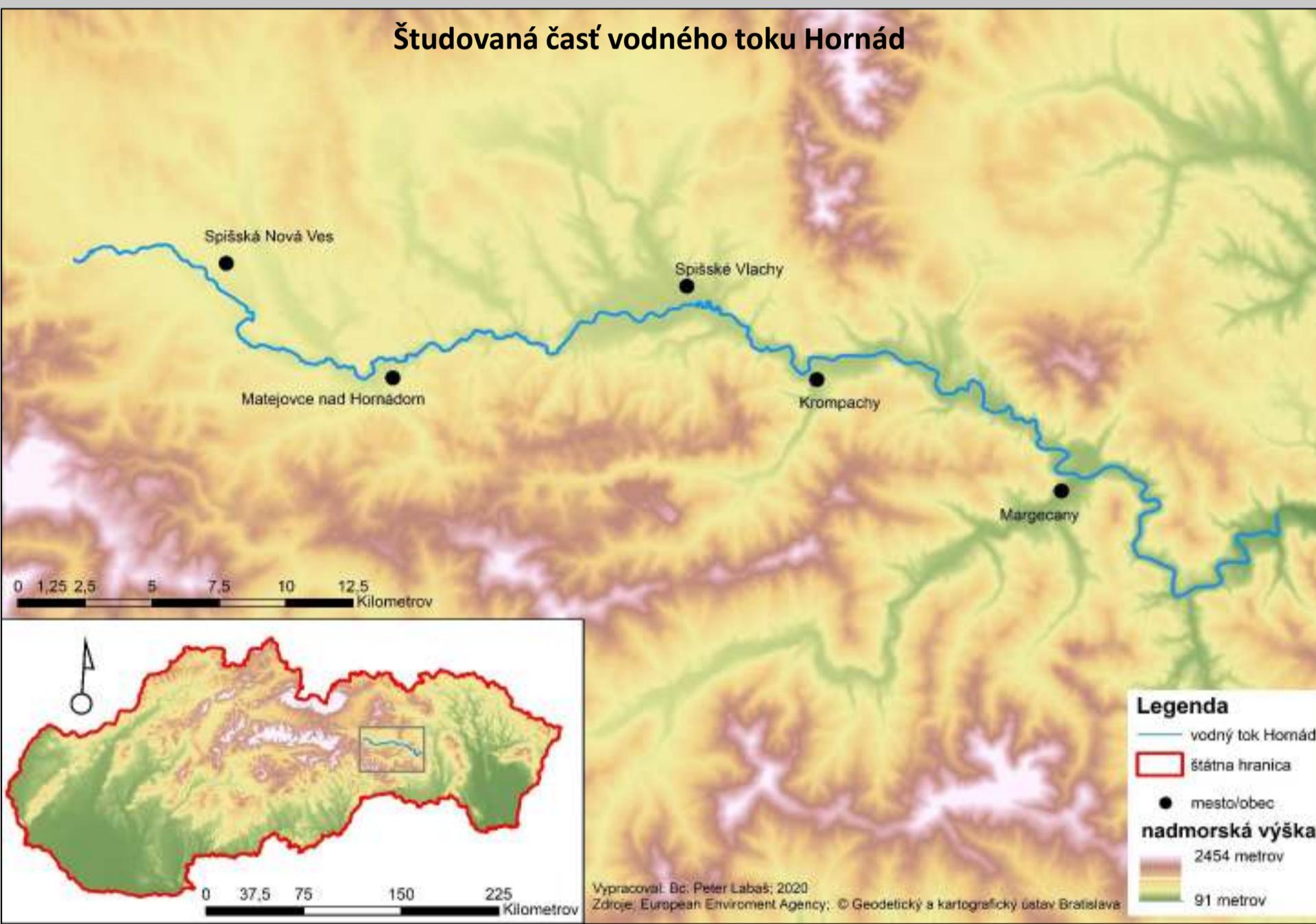
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

Katedra fyzickej geografie a geoekológie



ÚVOD

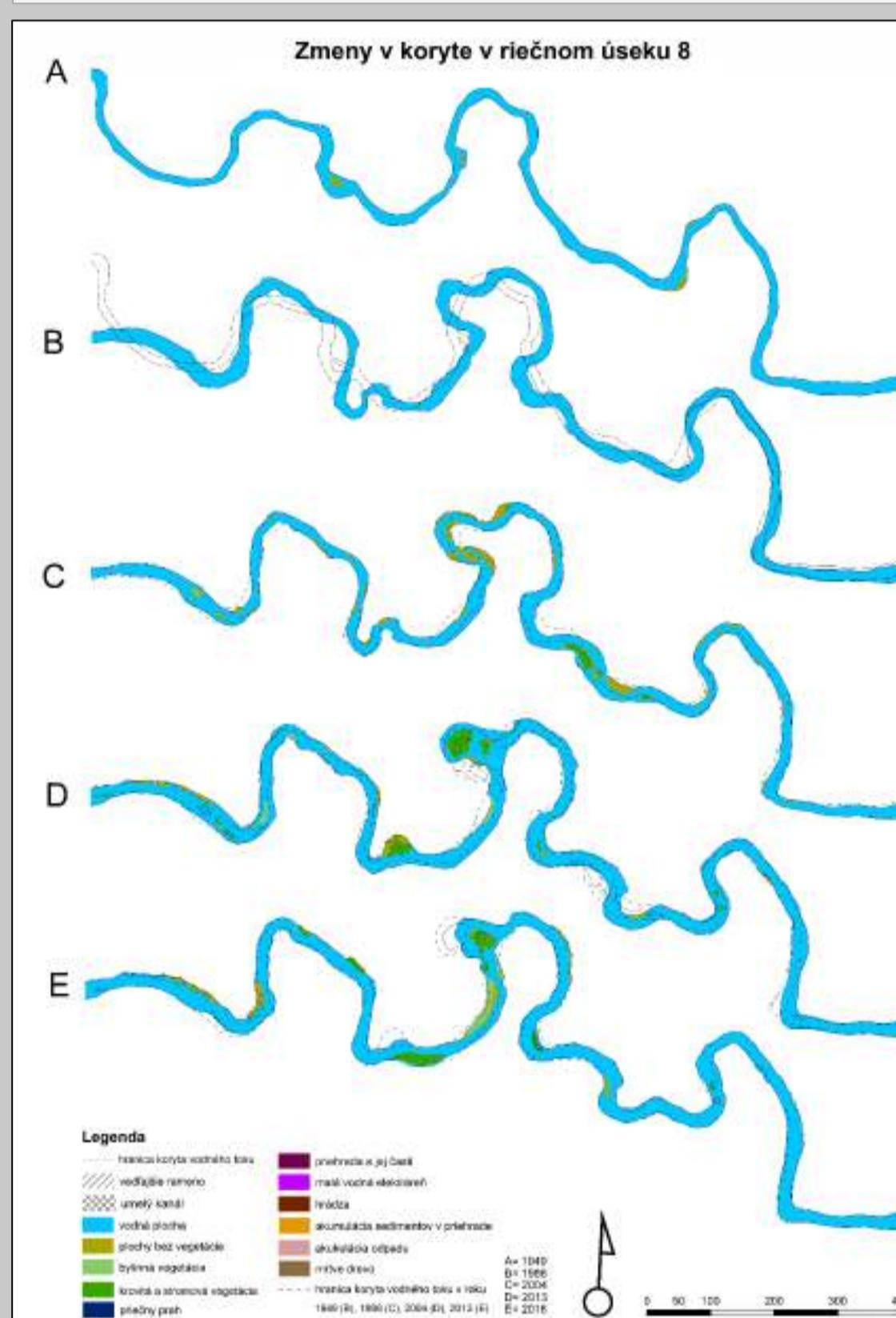
V súčasnosti je štúdium riek a riečnej krajiny aktuálnou tému z pohľadu fyzických geografov. Klimatické zmeny nás nútia začať lepšie chápať podstatu vodných tokov v prírode a snažiť sa prehodnotiť náš prístup a manažment k riečnej krajine. V predloženej práci sme spracovali približne 75 kilometrov dlhý úsek rieky Hornád, tiahnuci sa od oblasti Čingova v Slovenskom raji po spodný priehradný mór vodnej nádrže Ružín. Úlohou tejto práce bolo zmapovať zmeny pôdorysnej vzorky vodného toku Hornád od prvej polovice 19. storočia až po rok 2016.



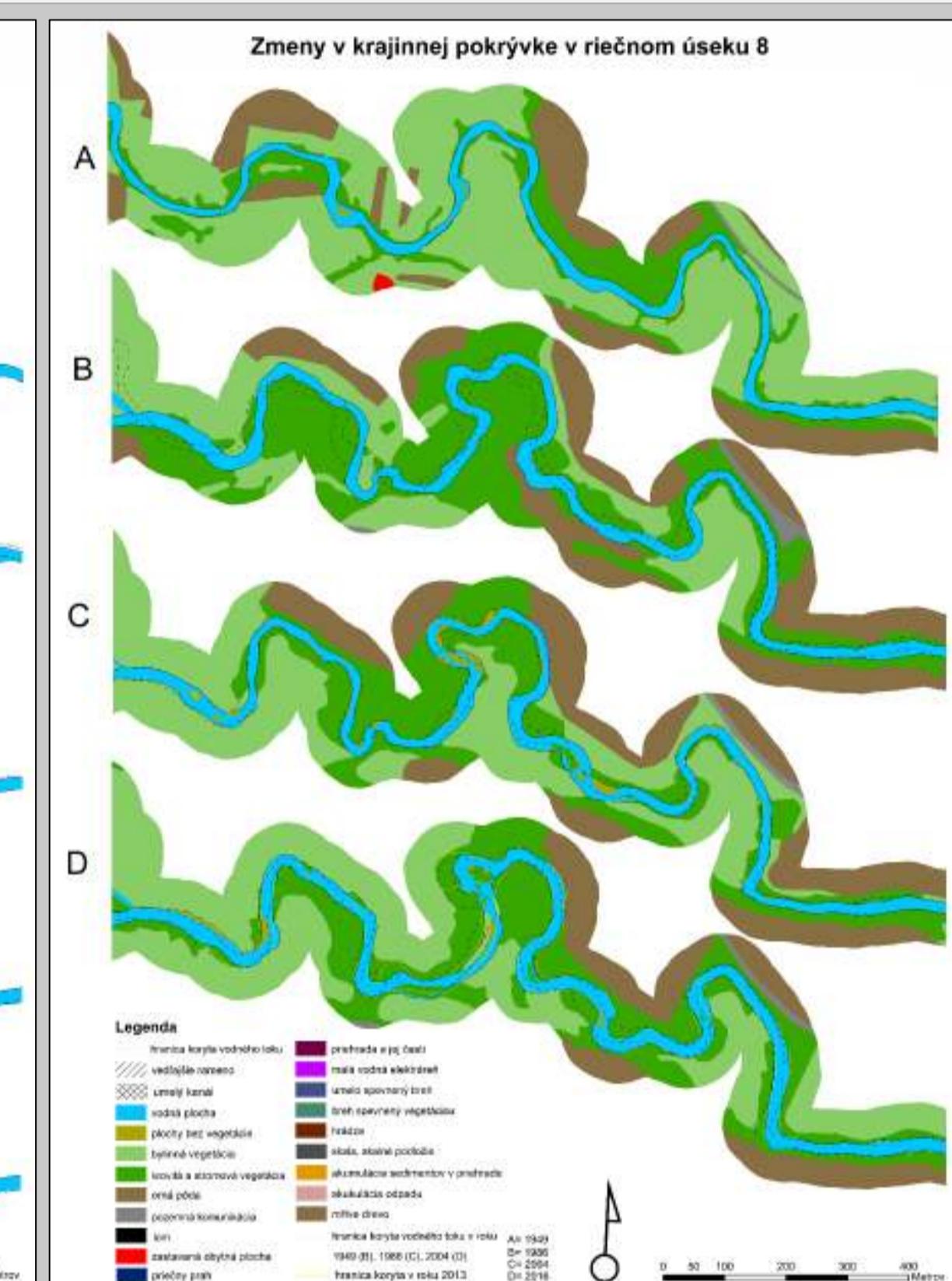
Obrázok 1 Poloha študovanej časti vodného toku

CIELE

Cieľom tejto práce bola kvantifikácia morfologických zmien koryta vodného toku, ako aj zmien pririečnej krajinnej pokrývky, na základe časovo-priestorovej analýzy dát diaľkového prieskumu Zeme (DPZ). Druhým zadaným cieľom bolo určenie morfologického vývoja skúmaného vodného toku s dôrazom na vývoj voľných meandrov a identifikácia kľúčových faktorov degradácie vybraného riečneho úseku Hornádu v kontexte zmien jeho morfologických vlastností, variability hydrologických charakteristík a vplyvov človeka.



Obrázok 2 Vnútro korytové zmeny v riečnom úseku 8



Obrázok 3 Zmeny krajinnej pokrývky v riečnom úseku 8

METODIKA

Kvantifikácia zmien na Hornáde bola spracovaná v softwari ArcMap. Študovaná časť vodného toku bola rozdelená na 21 riečnych úsekov, na základe troch kritérií: antropogénne upravený riečny úsek, riečny úsek prechádzajúci prielomovou dolinou alebo prirodzený riečny úsek. Na rozličnej úrovni bolo spracovaných osem časových období, prvé, druhé a tretie vojenské mapovanie a ortofotosnímky z rokov 1949, 1986, 2004, 2013 a 2016. Pre každý časový horizont bol spracovaný index kľukatosti, pre vybrané časové obdobia boli spracované laterálne posuny riečneho koryta, zmeny vo vnútri korytovej štruktúre vodného toku a zmeny v krajinnej pokrývke v minimálnej šírke 50 metrov. Na dvoch vybraných riečnych úsekoch bol opísaný posun meandrov, kde prebehol aj detailný terénny výskum, kedy boli zamerané erózne brehy riečneho koryta. Na jednom príklade bol detailne opísaný proces zaškrtenia meandra.

VÝSLEDKY A ZÁVERY

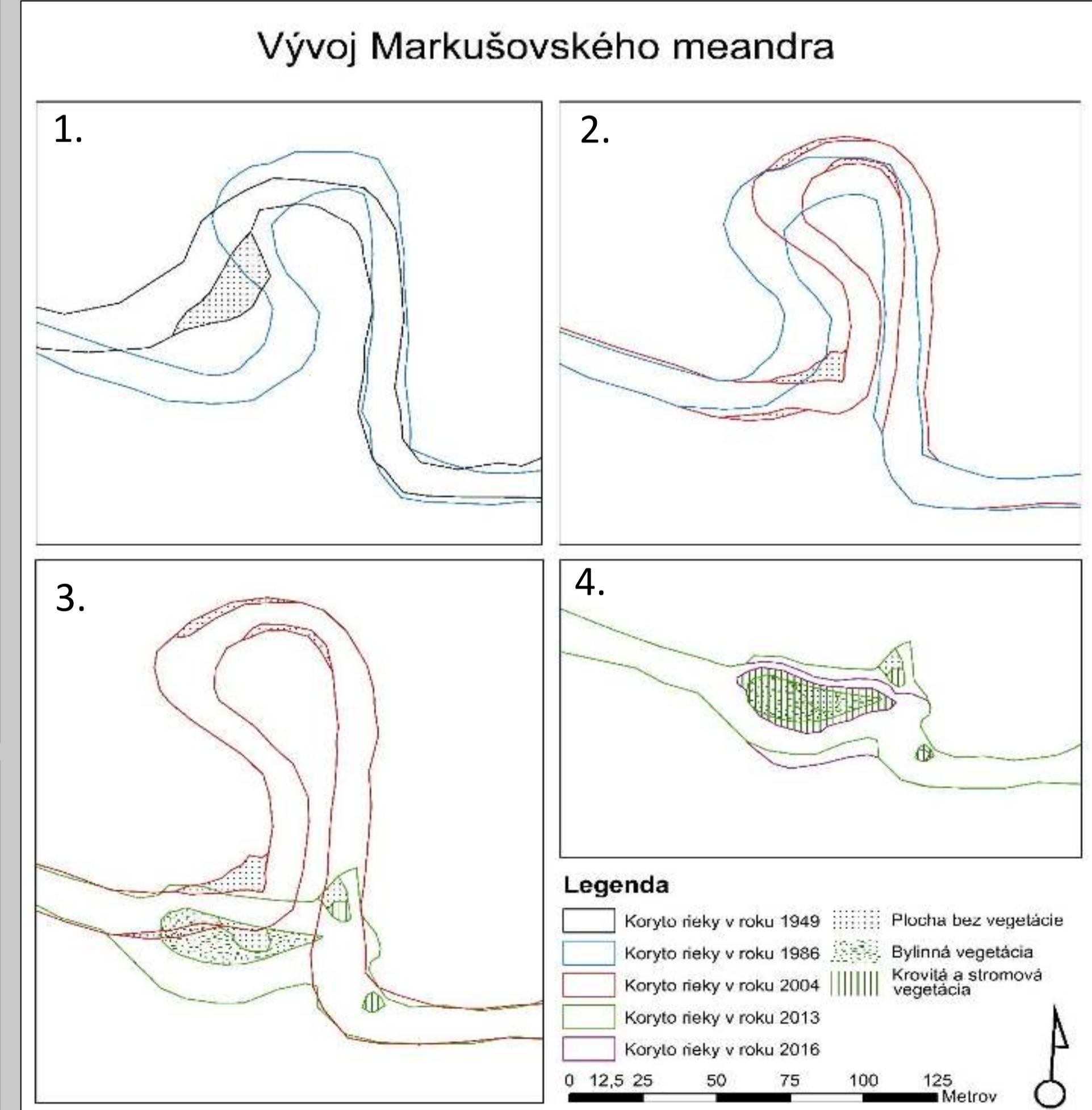
V práci sme splnili všetky zadané ciele ktoré sme si v úvode zadali, a dospleli sme k niekoľkým záverom, medzi ktoré patria:

*Vegetácia v okolí toku nie je jediný faktor ktorý vplýva na pevnosť brehov voči erózii brehov.

*Častá periodita povodní má destruktívnejšie účinky na brehy vodného toku a aj samotnú vegetáciu ktorá ho lemuje, a to aj v upravenom koryte, ktorého brehy sú umelo spevnené vegetáciou.

*Pretrhnutie šíje meandra nezávisí len od jeho šírky. Dôležitým faktorom sú povodne, kedy môže dôjsť k premietiu meandrovej šíje vertikálne.

*Pre členitý vodný tok nachádzajúci sa v kotlinách a prielomových dolinách je lepšie použiť výpočet indexu kľukatosti na metóde inflexných bodov, ktorá lepšie zachytáva zmeny v smere koryta.



Obrázok 4 Vývoj meandra v riečnom úseku 5

LITERATÚRA

- RUSNÁK, Miloš, LEHOTSKÝ, Milan, KIDOVÁ, Anna, SLÁDEK, Ján, 2018. Metamorfózy koryt štrkonošných vodných tokov Ondavskej vrchoviny. *Geomorphologia Slovaca et Bohemica*. 18(2), 78 s. ISSN: 1337-6799
-HOOKE, Janet, M., 1984. Changes in river meanders. *Progress in Physical Geography, Earth and Environment*, 8(4), 473–508.
-CABECAUEROVÁ, Martina, LEHOTSKÝ, Milan, 2012. Komplexita ripariálnej zóny – príklad rurálneho segmentu vodného toku Torysa. *geografický časopis / geographical journal*. 64(2), 133 – 154. ISSN: 0016-7193

DOSTUPNOSŤ AKO FAKTOR FORMOVANIA KRAJINNEJ POKRÝVKY SLOVENSKA



Autor: Bc. Adam Rusinko

Vedúci práce: Mgr. Michal Druga, PhD.

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

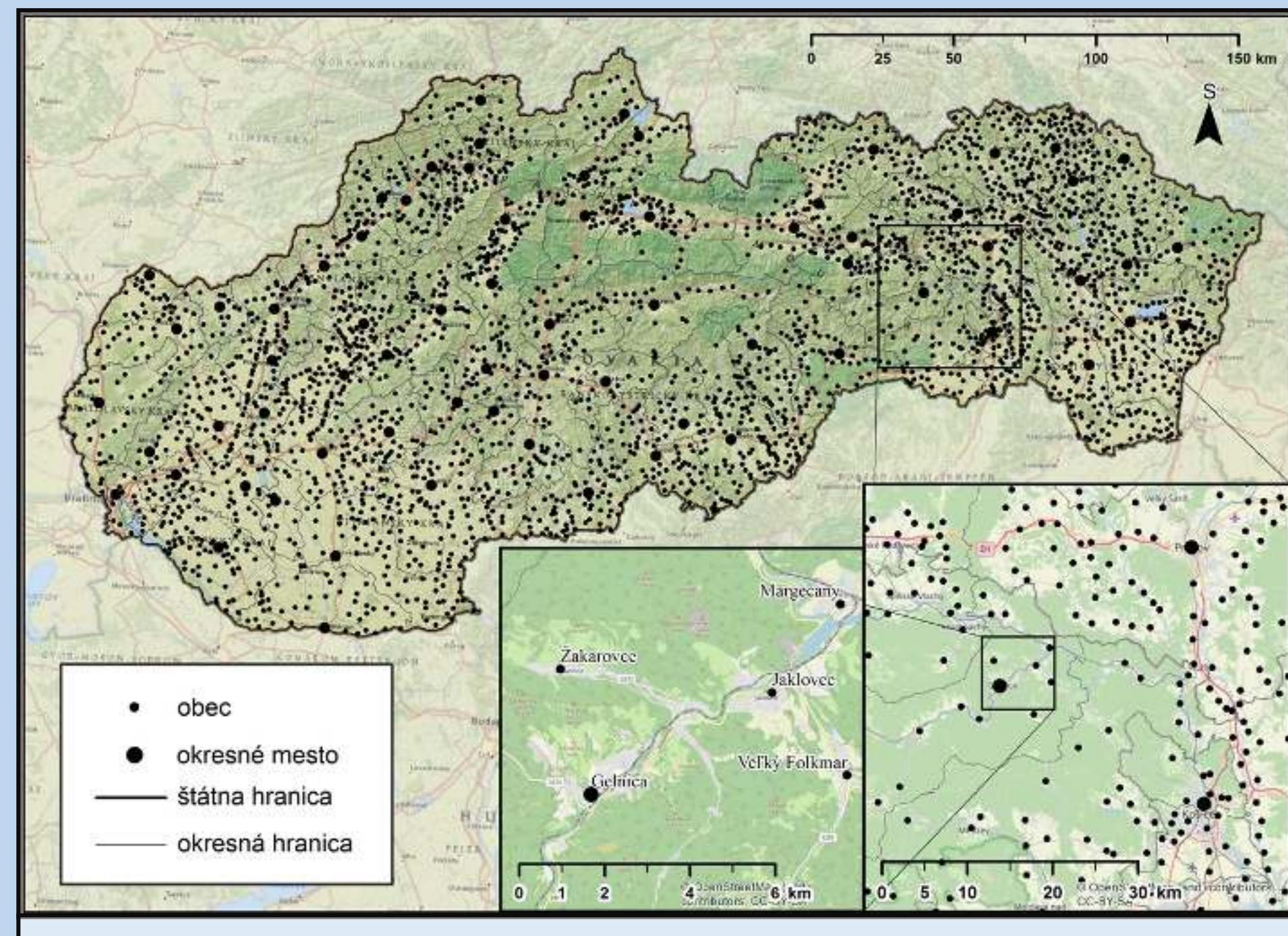
Katedra fyzickej geografie a geoekológie

ÚVOD

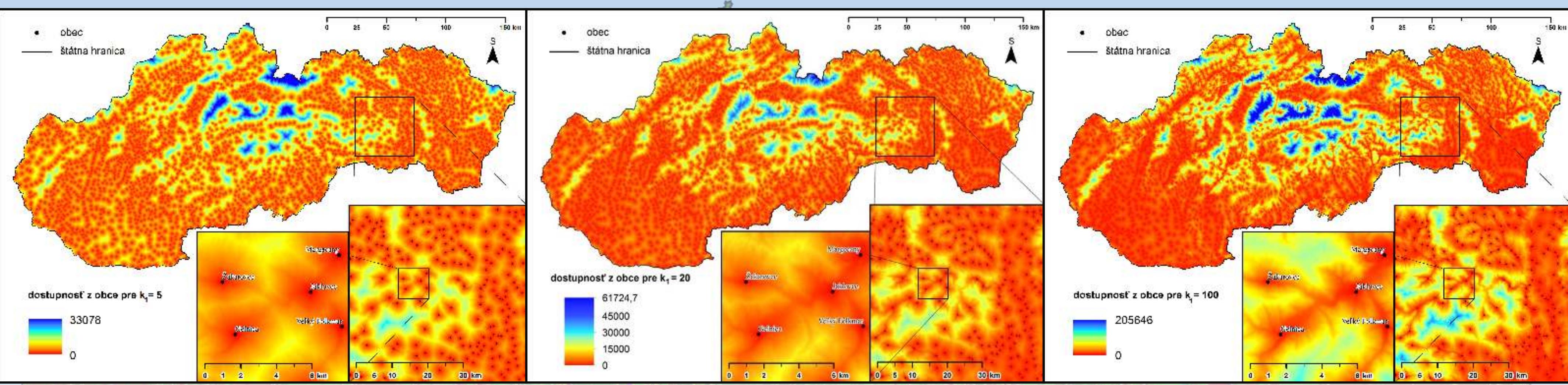
Dostupnosť patrí v modelovaní zmien krajinnej pokrývky medzi najsilnejšie faktory. Napriek široko používanému termínu nie je definícia a použitie dostupnosti zjednotené. Najčastejšie sa používa euklidovská vzdialenosť. V zložitejších definíciiach bývajú zohľadnené bariérne a koridorové efekty v krajinе, ktoré dostupnosť na jednej strane zhoršujú, na druhej strane zlepšujú. Z iných výskumov vyplýva, že tieto zložitejšie definície navyše modelujú zmeny krajinnej pokrývky lepšie ako euklidovská vzdialenosť. V tejto práci zohľadňujeme bariérny efekt sklonu georeliéfu a vód a koridorový efekt ciest.

CIELE PRÁCE

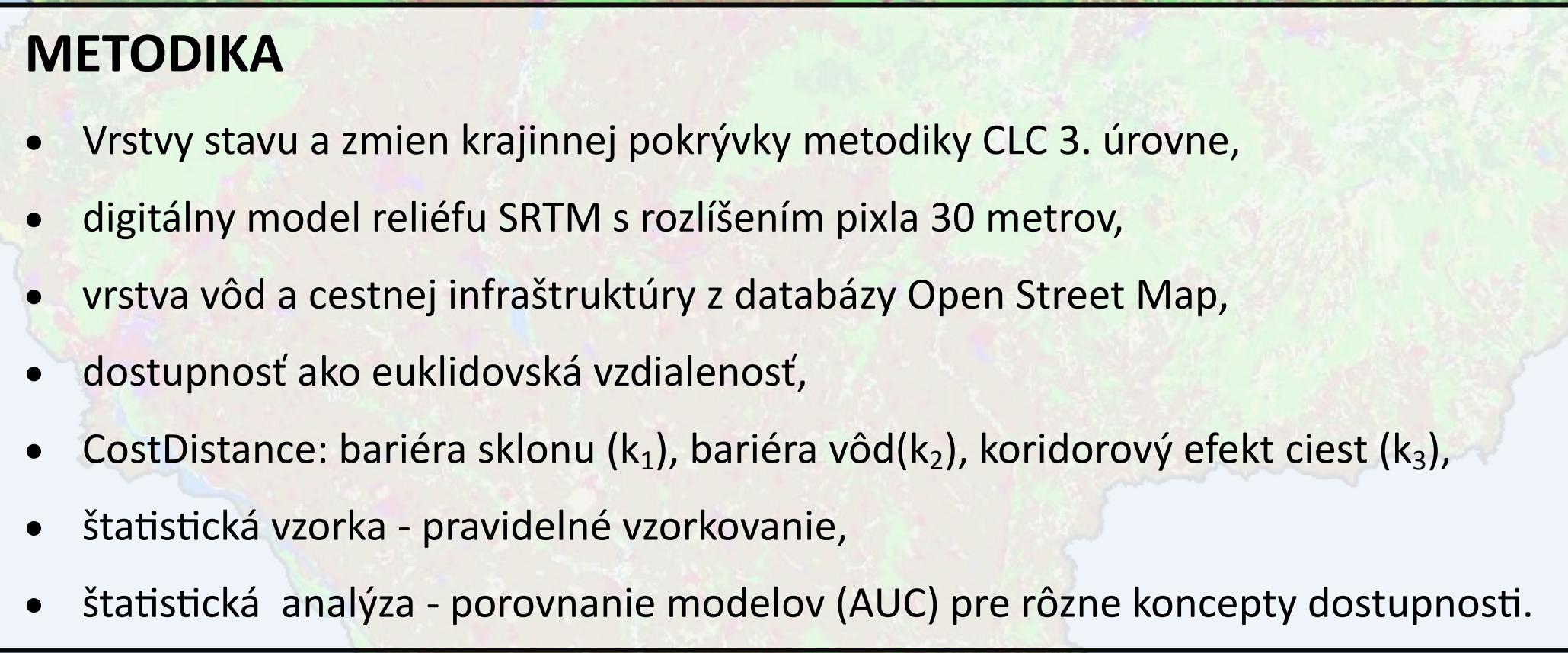
- Čítať lepšia definícia dostupnosti pre modelovanie zmien krajinnej pokrývky Slovenska,
- vytvorenie vrstiev zmien krajinnej pokrývky a rôzne koncepty dostupnosti,
- hľadanie koeficientov pre silu bariérnych efektov sklonu a vód a koridorového efektu ciest,
- porovnanie jednotlivých konceptov dostupnosti,
- využitie open-source zdrojových dát pre tvorbu vrstiev použitých v definíciiach dostupnosti.



Obr. 1 Modelové územie - Slovensko a centrá dostupnosti - obce a okresné mestá Slovenska



Obr. 2 Dostupnosť z obce zohľadňujúca bariérny efekt sklonu georeliéfu na Slovensku pre silu bariéry sklonu $k_1=5$, $k_1=20$ a $k_1=100$

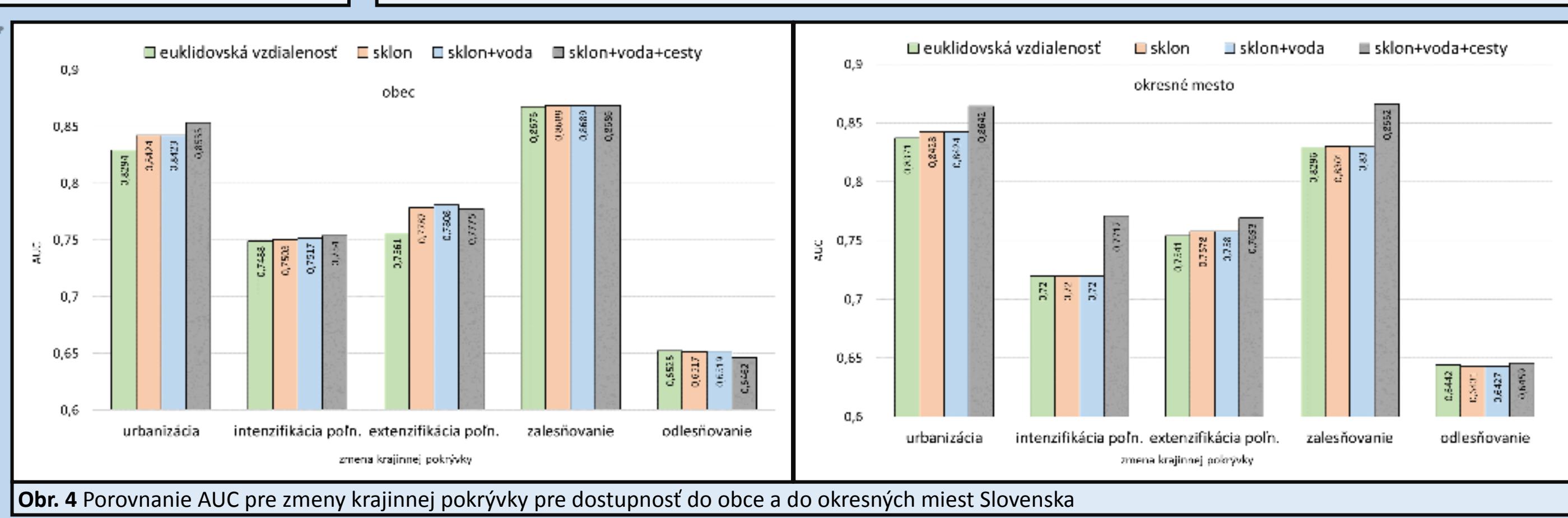


METODIKA

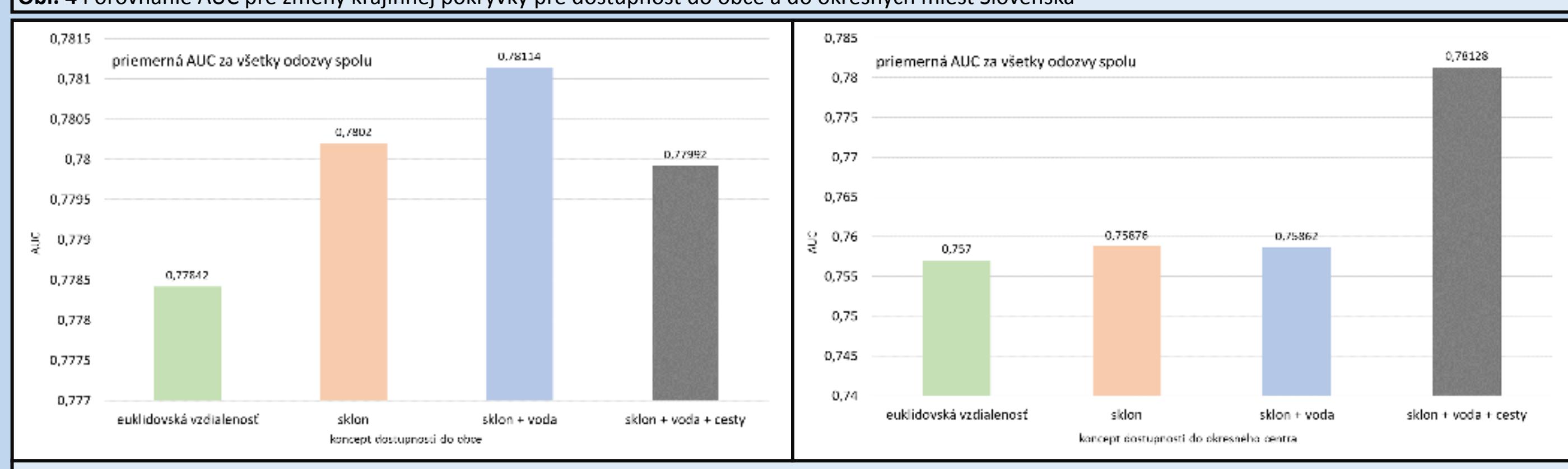
- Vrstvy stavu a zmien krajinnej pokrývky metodiky CLC 3. úrovne,
- digitálny model reliéfu SRTM s rozlíšením pixla 30 metrov,
- vrstva vód a cestnej infraštruktúry z databázy Open Street Map,
- dostupnosť ako euklidovská vzdialenosť,
- CostDistance: bariéra sklonu (k_1), bariéra vód(k_2), koridorový efekt ciest (k_3),
- štatistická vzorka - pravidelné vzorkovanie,
- štatistická analýza - porovnanie modelov (AUC) pre rôzne koncepty dostupnosti.

VÝSLEDKY

Výsledná kombinácia koeficientov, ktoré sme vybrali je nasledovná: bariérny efekt sklonu - $k_1 = 20$, bariérny efekt vód - $k_2 = 20$, koridorový efekt ciest - $k_3 = 0,3$. Najlepšie výsledky dosiahlo model zalesňovania a urbanizácie. Odlesňovanie dosahuje najslabšie výsledky pre všetky koncepty dostupnosti. V prípade dostupnosti do obce ukázalo najväčšie zlepšenie zohľadnenie sklonu georeliéfu. Koridorový efekt ciest sa ako zásadný ukázal pri dostupnosti do okresných centier, kde použitie sklonu dosiahlo slabé zlepšenie a bariéra vód žiadne. Hypotéza, že dostupnosť modeluje zmeny krajinnej pokrývky lepšie ako euklidovská vzdialenosť sa potvrdila, lebo všetky modely zohľadňujúce bariérny a koridorový efekt dosiahli lepšie výsledky.



Obr. 4 Porovnanie AUC pre zmeny krajinnej pokrývky pre dostupnosť do obce a do okresných miest Slovenska



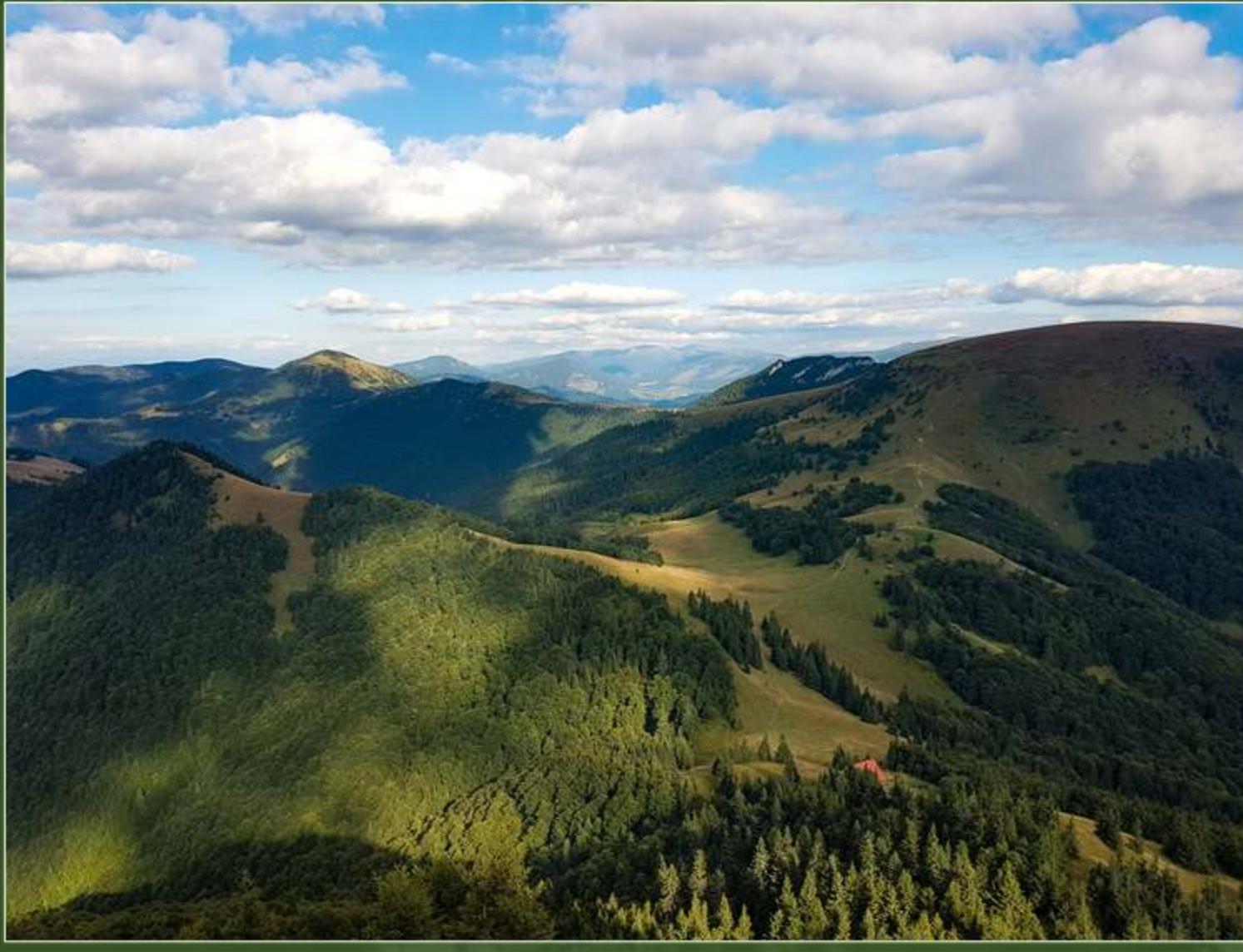
Obr. 5 Vývoj AUC jednotlivých konceptov dostupnosti pre dostupnosť do obce a do okresných miest Slovenska

LITERATÚRA

DRUGA, M., 2016. Časopriestorové zmeny krajinnej pokrývky Západných Karpát ako odozva interakcie geografických polí [dizertačná práca]. Bratislava: Katedra fyzickej geografie a geoekológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave. 157 s.

DRUGA, M., MINÁR, J., 2018. Exposure to human influence – a geographical field approximating intensity of human influence on landscape structure. *Journal of Maps* [online]. 2018, roč. 14, s. 486-493. ISSN 1744-5647.

LIESKOVSKÝ, J., BEZÁK, P., ŠPULEROVÁ, J., LIESKOVSKÝ, T., KOLEDA, P., DOBROVODSKÁ, M., BÜRGY, M., GIMMI, U., 2015. The abandonment of traditional agricultural landscape in Slovakia – Analysis of extent and driving forces. *Journal of Rural Studies* [online]. 2015, roč. 37, s. 75–84. ISSN 0743-0167.

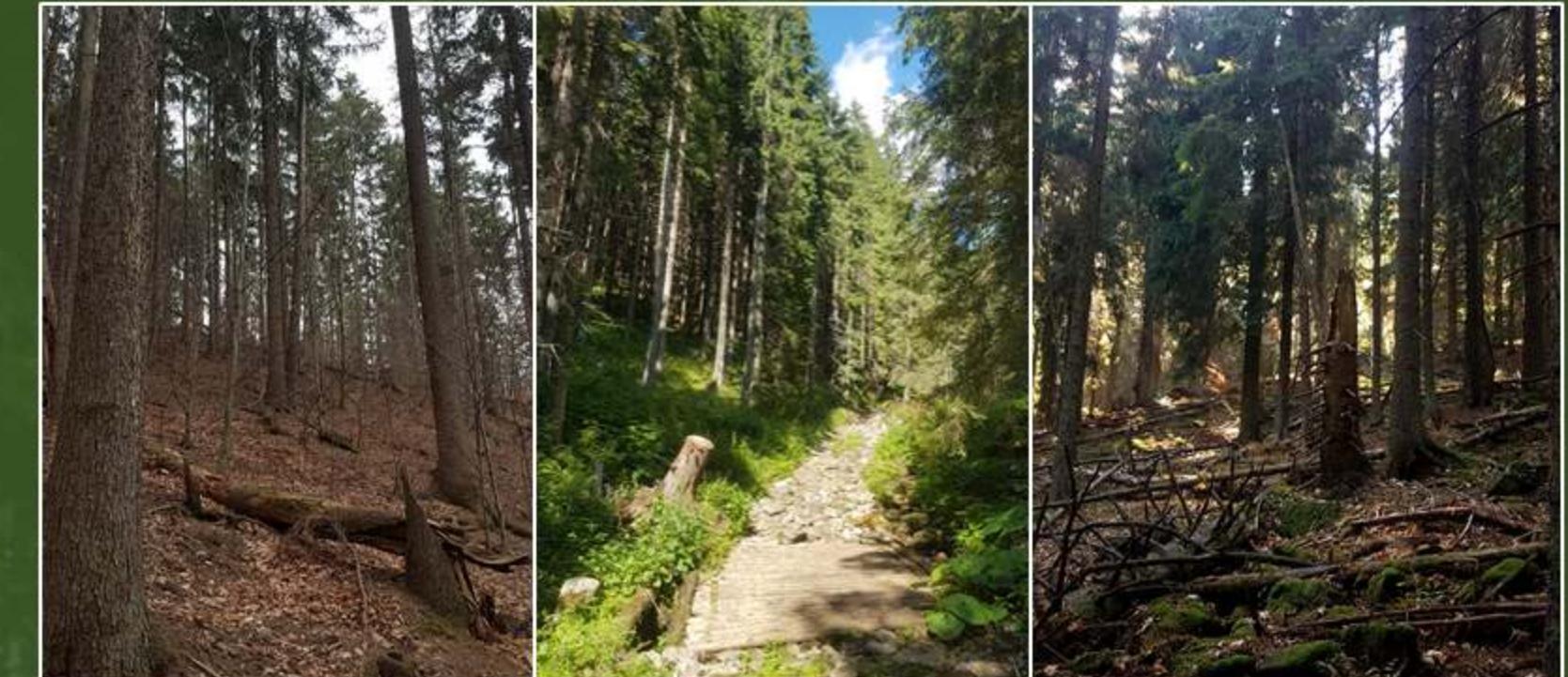


Dendrologická analýza smreka obyčajného v kontexte klimatickej zmeny

Autor: Bc. Vladimír Šagát | Školiteľ: RNDr. Ivan Ružek, PhD.

Štúdijný program: Fyzická geografia a geo-informatika | 2020

V práci sme sa venovali dendroklimatologickej analýze smreka obyčajného na dvoch lokalitách situovaných v smrekovom vegetačnom stupni (Zadná Poľana na Poľane a Osobitá v Tatrách) a na jednej lokalite v nepôvodnom smrekovom poraste v dubovom vegetačnom stupni (lokalita Biely kríž v Malých Karpatoch). Analyzovali sme silu väzby vybraných mikroklimatických teplotných a zrážkových charakteristík na šírky letokruhov v sledovanom období 1961 – 2019 a vyjadrili ju Spearmanovým korelačným koeficientom. Následne sme korelačné koeficienty porovnali medzi kratšími časovými intervalmi sledovaného obdobia, ako aj medzi lokalitami navzájom a zistenia interpretovali v kontexte prebiehajúcej klimatickej zmeny.



Biely kríž

Osobitá

Zadná Poľana

METODIKA



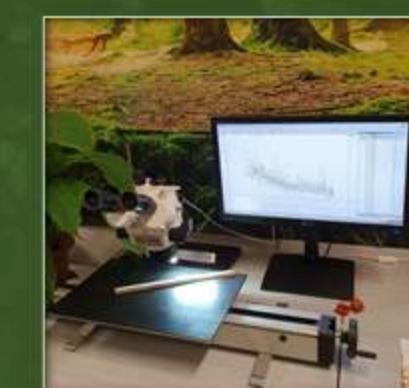
Výber záujmových území,
rekognoskácia



Terénny odber vzoriek
Presslerovým vrtákom



Fixácia a kompletizácia
vzoriek



Meranie vzoriek a zostavenie
štandardných chronológií



Dendroklimatické
korelácie

VÝSLEDKY A ZÁVER

- Za celé sledované obdobie korelovali teplotné charakteristiky na Bielom kríži prevažne veľmi slabo. Naopak, v lokalitách smrekového vegetačného stupňa sme zistili pomerne veľké množstvo štatisticky významných väzieb, ktoré mali výlučne pozitívny charakter.
- V súvislosti s teplotnými charakteristikami sledujeme všeobecné zosilnenie väzieb po roku 2010, pričom tento interval sa vyznačuje výrazným recentným oteplením a hovoríme o ňom len v prípade Bieleho kríža a Osobitej.
- Zrážkové charakteristiky za celé sledované obdobie naopak korelovali štatisticky signifikantne len na Bielom kríži, pričom väzby mali prevažne negatívny charakter.
- Po roku 2005 došlo na Bielom kríži k zvýšeniu zrážkových úhrnov, na Osobitej k ich zníženiu, na Zadnej Poľane sme podobnú zásadnú zmenu nezistili. Korelácie so zrážkovými charakteristikami po tomto roku zosilneli.
- Nepôvodné smrečiny mimo prirodzeného areálu svojho rozšírenia sú vystavené stresu, čo sa prejavuje zhoršeným zdravotným stavom a zvýšenou náchylnosťou na zasiahnutie prírodnými disturbanciami. Ich rastové reakcie na klimatický signál sa oproti pôvodným smrečinám zásadne líšia.
- Vplyvy klimatickej zmeny na jednotlivé zložky krajiny sú často nejednoznačné a komplikované. Napriek tomu je detailné vedecké poznanie priebehu a pôsobenia klimatickej zmeny zásadné pre premyslené, systematické a postupné zmiernenie jej dopadov.

	Bielý kríž	Osobitá	Zadná Poľana
	TRW	TRW	TRW
Priemerná ročná teplota (Y)	0,06	0,55	0,34
Priemerná teplota za predchádzajúci rok (PY)	0,16	-0,02	0,20
Suma priemerných mesačných teplôt za malé vegetačné obdobia (SMZ_VS)	0,11	0,47	0,21
Priemerná januárová teplota (M1)	0,18	0,34	0,10
Priemerná februárová teplota (M2)	-0,08	0,16	0,11
Priemerná marcová teplota (M3)	0,07	0,24	0,27
Priemerná aprílová teplota (M4)	0,08	0,26	0,14
Priemerná májová teplota (M5)	0,06	0,30	-0,04
Priemerná júnová teplota (M6)	-0,08	0,30	0,06
Priemerná júlová teplota (M7)	0,12	0,42	0,34
Priemerná augustová teplota (M8)	0,22	0,64	0,22
Priemerná septembrová teplota (M9)	0,02	0,00	0,08
Priemerná októberová teplota (M10)	0,20	-0,12	-0,01
Priemerná teplota za predchádzajúci október (PYM10)	0,01	-0,01	0,29
Priemerná teplota za predchádzajúci november (PYM11)	-0,17	-0,01	0,03
Priemerná teplota za predchádzajúci december (PYM12)	0,07	-0,02	0,12

Lokalita	Bielý kríž			Osobitá			Zadná Poľana		
	1961 - 1997	1998 - 2013	2014 - 2019	1961 - 1988	1989 - 2010	2011 - 2019	1961 - 1988	1989 - 2019	2011 - 2019
Zvyšenie priemernej ročnej teplôt oproti predchádzajúcemu intervalu									
	+ 1,09 °C	+ 0,77 °C		+ 0,88 °C	+ 0,94 °C		+ 0,84 °C		
Y	0,00	-0,15	0,71	0,30	-0,05	-0,33	0,39	0,01	
PY	0,33	0,04	0,34	-0,04	-0,18	-0,21	0,08	0,17	
SMZ_VS	0,13	-0,12	0,60	0,00	-0,26	-0,02	0,07	-0,04	
M1	0,20	0,10	0,09	0,43	0,09	-0,06	0,33	-0,31	
M2	-0,21	0,02	-0,26	0,18	-0,10	-0,18	0,37	-0,10	
M3	0,03	-0,06	0,14	0,08	0,07	0,42	0,18	0,13	
M4	0,12	-0,09	-0,26	0,05	-0,25	-0,17	0,08	-0,02	
M5	0,13	0,02	-0,37	0,16	-0,07	0,20	-0,03	-0,19	
M6	-0,16	-0,24	0,37	-0,15	-0,23	0,58	-0,04	-0,03	
M7	0,29	-0,38	0,84	-0,01	0,03	-0,67	0,30	0,00	
M8	0,19	0,20	0,54	0,62	-0,17	0,07	0,01	0,07	
M9	-0,01	0,01	-0,49	-0,21	-0,15	-0,27	-0,09	0,12	
M10	0,03	0,42	0,18	-0,22	-0,15	0,17	0,11	-0,06	
PYM10	-0,03	-0,10	0,17	-0,22	-0,15	-0,81	0,23	0,06	
PYM11	-0,09	-0,29	-0,10	0,07	0,07	-0,29	0,00	-0,02	
PYM12	0,10	-0,11	0,06	-0,10	-0,26	-0,52	-0,34	0,23	

	Bielý kríž	Osobitá	Zadná Poľana
	TRW	TRW	TRW
Ročný úhrn zrážok (Y)	-0,34	-0,13	-0,03
Úhrn zrážok za predchádzajúci rok (PY)	-0,36	-0,08	-0,03
Úhrn zrážok za mesiac malého vegetačného obdobia (SMZ_VS)	-0,30	-0,18	-0,03
Úhrn zrážok za január (M1)	0,09	-0,19	-0,12
Úhrn zrážok za február (M2)	-0,03	0,03	0,08
Úhrn zrážok za marec (M3)	-0,21	0,02	-0,14
Úhrn zrážok za apríl (M4)	-0,20	-0,09	-0,11
Úhrn zrážok za máj (M5)	-0,13	-0,04	0,08
Úhrn zrážok za jún (M6)	-0,32	-0,13	-0,10
Úhrn zrážok za júl (M7)	-0,26	-0,14	-0,13
Úhrn zrážok za august (M8)	0,00	-0,19	-0,06
Úhrn zrážok za september (M9)	0,25	-0,04	0,00
Úhrn zrážok za október (M10)	-0,12	0,14	0,17
Úhrn zrážok za predchádzajúci október (PYM10)	0,06	-0,15	-0,14
Úhrn zrážok za predchádzajúci november (PYM11)	0,00	-0,07	0,03
Úhrn zrážok za predchádzajúci december (PYM12)	0,06	0,15	-0,06

Lokalita	Bielý kríž			Osobitá		
	1961 - 2004	2005 - 2019	1961 - 2010	2011 - 2019	1961 - 1988	1989 - 2019
Zmena priemerného ročného úhrnu zrážok oproti predchádzajúcemu intervalu						
		+ 113 mm		- 163 mm		
Ročný úhrn zrážok (Y)	-0,33	-0,20	0,00	0,33		
Úhrn zrážok za predchádzajúci rok (PY)	-0,19	-0,76	0,01	0,29		
Úhrn zrážok za mesiac malého vegetačného obdobia (SMZ_VS)	-0,17	-0,39	-0,04	0,22		
Úhrn zrážok za január (M1)	0,16	0,23	-0,11	-0,73		
Úhrn zrážok za február (M2)	0,00	-0,05	0,13	-0,37		
Úhrn zrážok za marec (M3)	-0,20	-				



VPLYV MIKROKLÍMY NA ŠÍRENIE SKODCOV VINIČA VO VYBRANOM VINOHRADNICKOM PODNIKU



Autoren: Dr. David Seidl
Vorlesung: Prof. Dr. Stephan Butzow, Ph.D.

Abstract



Checklist 1: External links

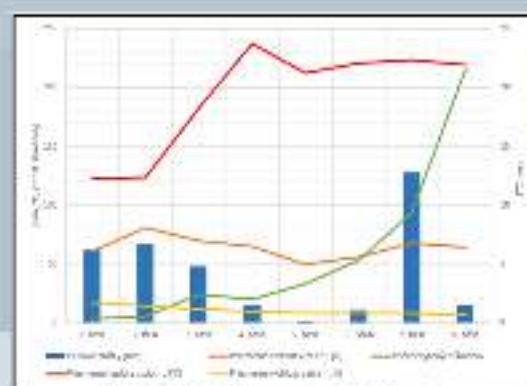
Hyptiotes

Conditivus-blenderlyse
is taktiltum.

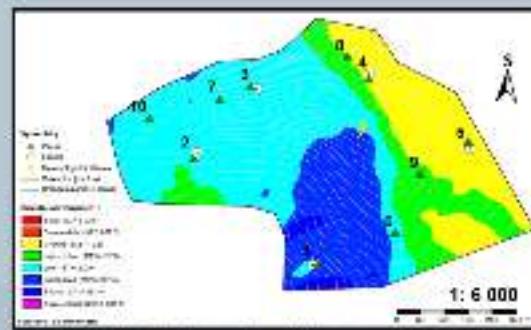
Mikroklima wiosce Jeleniec
zależność od czasu i warunków
powietrza i gleby

- Ciclo 1

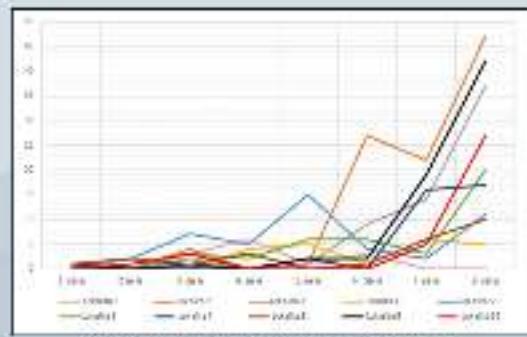
1. Řízení provozem v sítích i busine, aktuálně
 2. Inženýrská a závodní práce
 3. Ziskání mísrek matematických děl
 4. Statistické spracování dat
 5. Hlásení výrobce děl



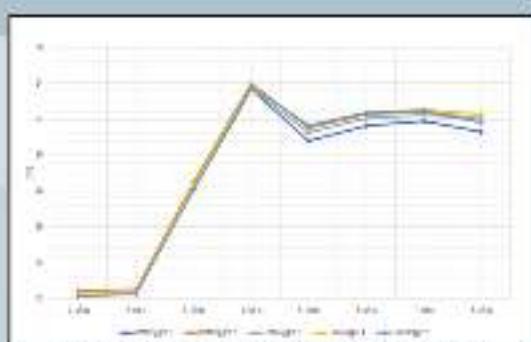
Obrázek 3 Významky z mezinárodního žurnálu



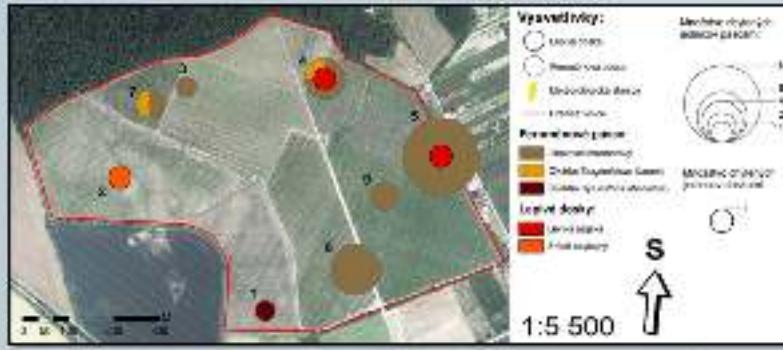
Obrázek 2 Orientace psychovzdělávacích programů charakteristikou je výsledek



Obrázek 5 Výrobního bloku závěrečných pasac-



Ostatok 4. Przeme m2 donna tehort name var˙slugger.m



Chetron & Skarbeck's rhythmic patterns in polka's wide spread [20.6.2019 - 12.7.2019]

Záver

- Datalogger v 1. uvažuje následující
parametry:
 - Rozdíly v mikroklimu včetně tepla
vzduchu.
 - S počtem měření rostla až blod výrůstka
řízených růstov.
 - Lze když delší doba období využít až výšky
 - Ostatní měřené výšky aktivity nejsou
závislé na výšce.
 - Cíle je hodnotit funkci výšky včetně
časového průběhu.
 - Dlouhodobý pokud je přidružen k jeho
výzkumu na výrobních výrobcích a pečovacích
službách využitelné hodnoty.

HODNOTENIE VPLYVU VYBRANÝCH PRÍRODNÝCH FAKTOROV NA ZMENY KRAJINNEJ POKRÝVKY REPREZENTATÍVNYCH ČASTÍ K. Ú. HRIŇOVÁ

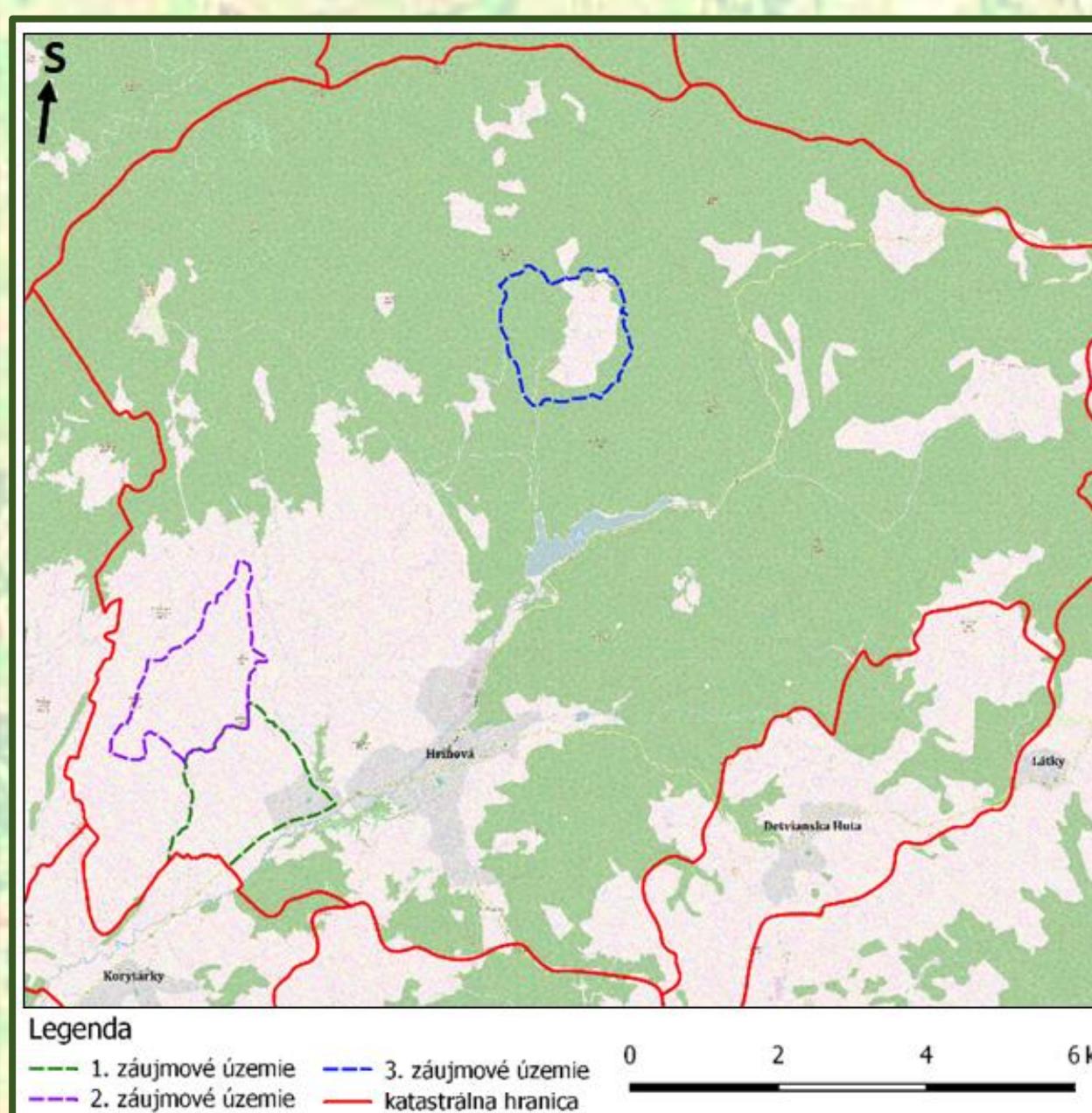


Autor: Bc. Katarína Švoňavová
Vedúci práce: doc. RNDr. Vladimír Faltán, PhD
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
Katedra fyzickej geografie a geoekológie



ÚVOD

Krajina hriňovských lazov predstavuje obraz pôvodnej poľnohospodárskej krajiny, ktorá si naprieč dlhou históriaou zachovala už dnes vzácnu historickú štruktúru. Súčasná podoba krajinnej pokrývky je výsledkom postupných zmien pôvodnej prírodnej krajiny, ktorá bola ovplyvnená z väčšej miery človekom. Aby sme mohli pochopiť súčasnú štruktúru krajiny Podpoľania, ako aj jej trendy a tendenciu ďalšieho vývoja, je potrebné sa podrobne zaoberať jej historickým vývojom a faktormi, ktoré ju ovplyvňujú. Práve preto sme výskum orientovali na stav krajinnej pokrývky a zmeny v troch záujmových územiac.



METODIKA

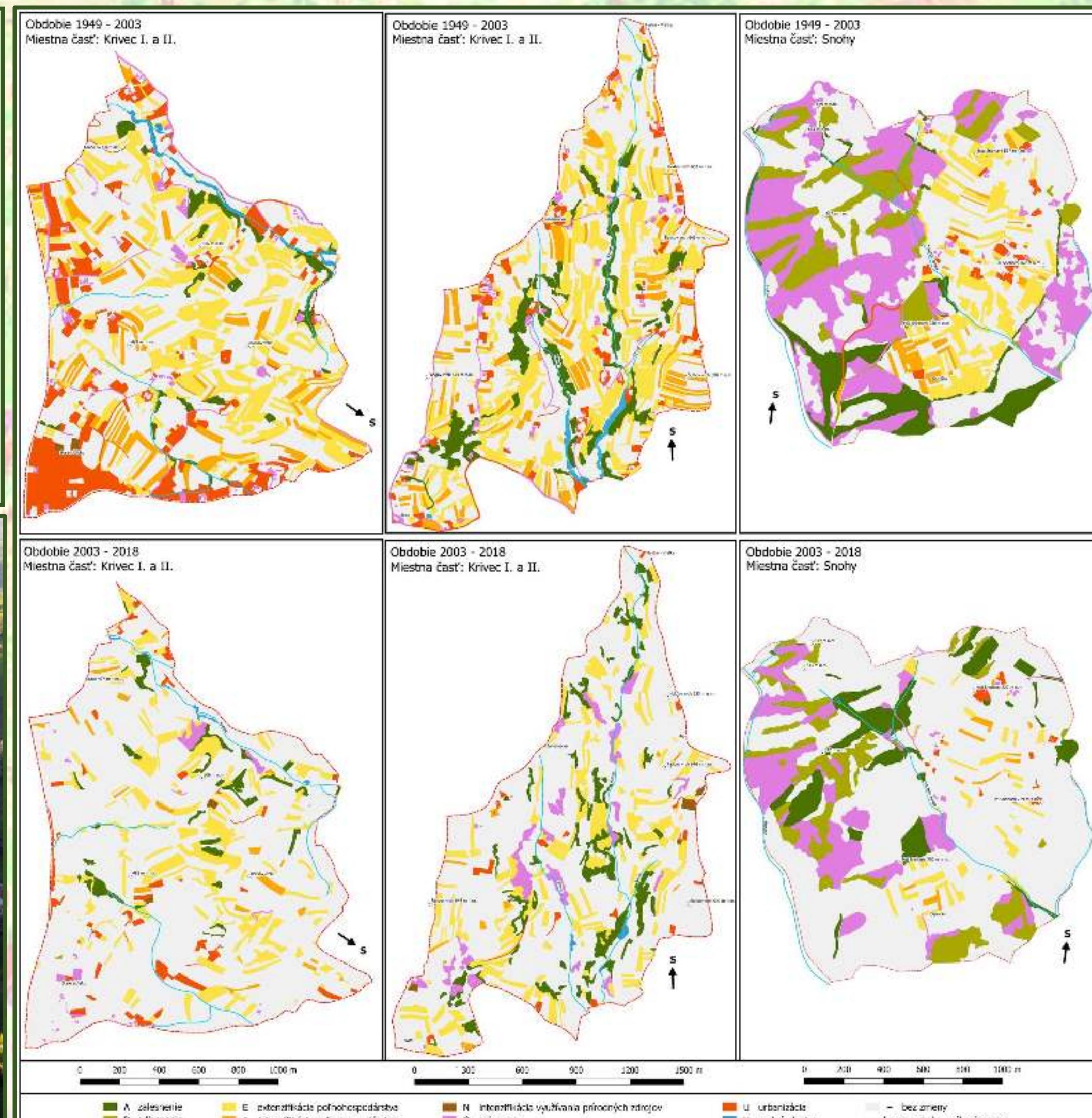
Práca podrobne charakterizuje historické krajinné štruktúry a lazničke osídlenie v Podpoľaní, s ktorým je spojené i hospodárenie a vývoj osídlenia v tomto regióne. Výskum je realizovaný na troch záujmových územiach o rozlohe 2,5 km². Zvolené charakterovo rozličné územia boli podrobené sledovaniu v troch časových obdobiach, resp. na troch mapových podkladoch v rokoch 1949, 2002 – 2003 a 2018. Ťažiskovým dielom, z ktorého práca metodicky vychádza je návrh postupov detailného výskumu krajinnej pokrývky v mierke 1 : 10 000 (Oťahel a kol., 2017). Súčasťou práce je analýza vplyvu vybraných prírodných faktorov, t.j. reliéfnych (sklon, oslnenie a formy georeliéfu) a pôdnich (pôdne typy) na historické štruktúry krajiny Podpoľania.



Obr. 1 Jar na hriňovských lazoch (Belko, 2015)

CIELE PRÁCE

Hlavným cieľom práce bolo charakterizať aktuálny stav priestorovej štruktúry krajiny troch sledovaných území v katastrálnom území mesta Hriňová. Zároveň boli skúmané a porovnané zmeny krajinnej pokrývky s využitím upravenej metodiky mapovania krajinnej pokrývky s legendou CORINE Land Cover (CLC). Zmeny krajiny boli rozdelené do troch kategórií stability, resp. počtu zmien. Jedným z cieľov bolo zhodnotenie vplyvu a prepojenia historických krajinných štruktúr s vybranými prírodnými faktormi, predovšetkým pôdnymi a reliéfnymi na ne. Zámerom práce bolo tiež zachytiť a porovnať zmeny krajiny prostredníctvom historických fotografií a súčasných fotografií. Sekundárnym cieľom bolo vytvorenie reklassikačnej matice zmen krajinnej pokrývky vychádzajúcej z 5. úrovni legendy CLC.



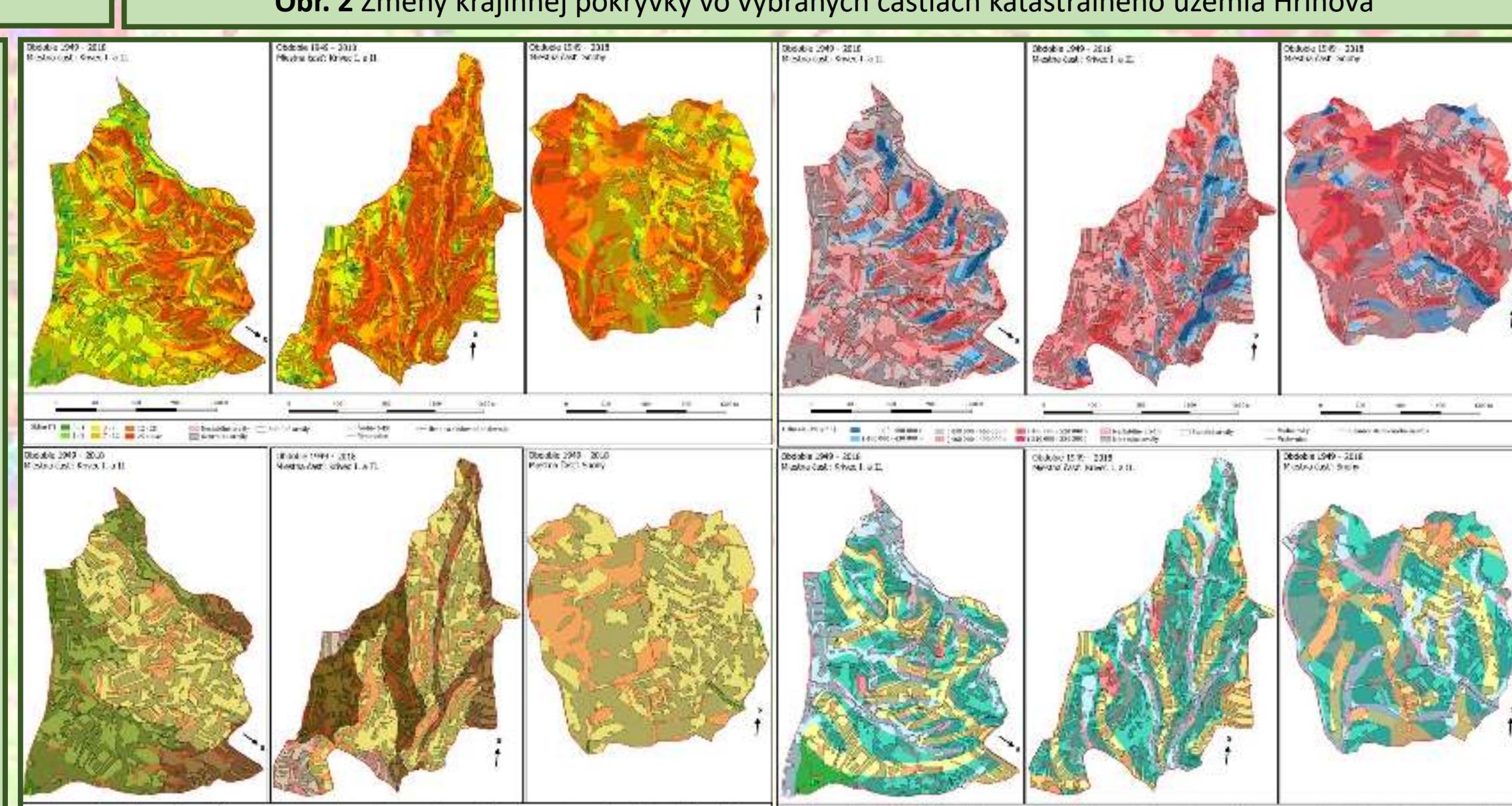
Obr. 2 Zmeny krajinnej pokrývky vo vybraných častiach katastrálneho územia Hriňová

VÝSLEDKY

Znalosť zmien a faktorov, ktoré najviac ovplyvňujú krajinnú pokrývku je dôležitá z pohľadu priestorového plánovania obcí a zároveň i podkladom pre ďalšie nutné opatrenia. Z informácií týkajúcich sa historického vývoja môžeme čerpať dôležité faktory a na ich základe predpovedať budúci vývoj.

Analýza troch sledovaných území v katastrálnom území Hriňová za obdobie 1949 – 2018 preukázala predpokladaný vývoj v sledovaní typov zmien krajinnej pokrývky. Pri reliéfnych faktoroch výrazne dominoval vplyv sklonu na zmeny krajiny. Oslnenie georeliéfu nebolo jednoznačné a neprekázalo dátu, ktoré by jasne hovorili o zmenách viažúcich sa na územia s veľmi nízkou intenzitou oslnenia. Formy georeliéfu, konkrétnie transportné svahy, registrovali najväčšiu rozlohu nestabilných a neutrálnych areálov. Pri pôdnich typoch môžeme potvrdiť najväčšie zmeny vyskytujúce sa na kambizemi modálnej, pričom by bolo nutné skúmať i ďalšie vlastnosti a špecifikovať pôdne typy. Vzhľad krajiny zaznamenaný na historických fotografiách dokladá zistené informácie a preukazuje na postupnú transformáciu krajiny.

Krajinu Podpoľania mení viacero vplyvov, ktoré vychádzajú z množstva výskumov rôznych autorov. Trend vývoja je jasný, avšak nie veľmi priaznivý. Olah svojimi slovami varuje: „Iniciálne štadium opúšťania krajiny už nastalo. Je preto potrebné zastaviť alebo spomaliť tento nepriaznivý vývoj.“ Tieto slová treba vnímať ako zlomový moment, kedy je nutné konáť. Po dvoch desiatkach rokov problém extenzifikácie a postupnej premeny stále registrujeme.



Obr. 3 Mapa sklonu georeliéfu a areálov stability (vľavo hore), Mapa pôdnich typov a areálov stability (vľavo dole), Mapa oslnenia georeliéfu a areálov stability (vpravo hore), Mapa foriem georeliéfu a areálov stability (vpravo dole) vo vybraných častiach katastrálneho územia Hriňová za sledované obdobie 1949 – 2018

LITERATÚRA

FALŤAN, V., OŤAHEĽ, J., GÁBOR, M. a RUŽEK, I. 2018. Metódy výskumu krajinnej pokrývky. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave. 123 s. ISBN 978-80-223-4441-8.

MOJES, F. a PETROVIČ, F. 2013. Land use changes of historical structures in the agricultural landscape at the local level – Hriňová case study. In: Ekonómia (Bratislava). Vol. 32, No. 1, s. 1-12. ISSN 1335-342X.

OŤAHEĽ, J., FERANEK, J., KOPECKÁ, M. a FALŤAN, V. 2017. Modifikácia metód CORINE Land Cover a legenda pre identifikáciu a zaznamenávanie tried krajinnej pokrývky v mierke 1 : 10 000 na báze príkladových štúdií z územia Slovenska. In: Geografický časopis. Roč. 69, č. 3, s. 189-224. ISSN 0016-7193.



PAMÄŤ ALUVIÁLNEJ PÔDY (PALEOMEANDER VÁHU, K. Ú. ČERVENÍK A MADUNICE)

Autor: Bc. Erik Urban

Vedúci: doc. Ing. Peter Pišút, PhD.



Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
Katedra fyzickej geografie a geoekológie

ÚVOD

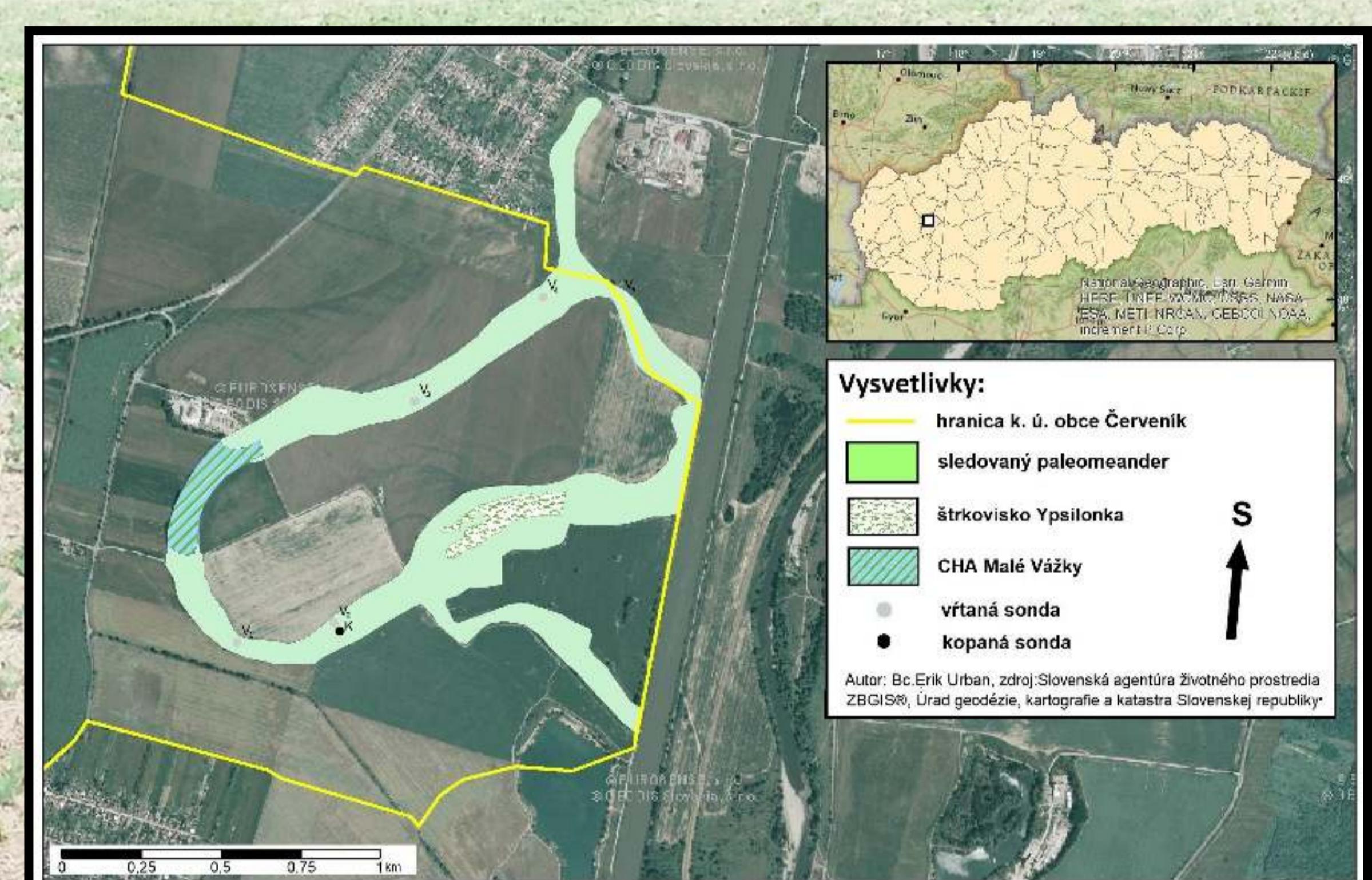
Pamäť pôdy, charakterizuje schopnosť pôdy uchovať informácie z minulých dôb. Informácie, ktoré vieme získať z pôdy, vznikli na základe súboru aktivít, ktoré možno v pôde pozorovať. Ide hlavne o pedogénne procesy či ukladanie organického materiálu. Práve tieto údaje môžeme ešte vo väčšej miere pozorovať v zazemnenom meandri, ktorý nazývame paleomeander. Skúmané územie ktoré sme sa rozhodli spracovávať sa nachádza na Západnom Slovensku, v okrese Hlohovec a majoritne pokrýva k. ú. obce Červeník (Obr. 1).



Obr. 2: Schéma odberu vzoriek a materiál po kompletnom vymytí vzorky.

METODIKA

Metodika práce bola rozdelená do troch fáz. Prvá fáza zahŕňa terénný prieskum v ktorom bola uskutočnená jedna kopaná (tá nám slúžila na odber vzoriek pre určenie fyz.-chem. vlastnosti pôd a tiež pre preplavovanie vzoriek za účelom získania makrozvyškov) a päť vŕtaných sond (ako doplnok pre poznanie pôdných vlastností v skúmanom území). Druhá fáza je charakterizovaná preplavovaním vzoriek (dokopy 15 vzoriek s hmotnosťou takmer 13 kg). Tretia fáza metodiky zahŕňa tvorbu máp KP pre deväť období (1775 – 2017 pozri Tab. 1). Finálnou časťou nášho výskumu bolo prepojenie týchto výsledkov s nájdeným súborom mäkkýšov a následne pochopiť a prepojiť dané informácie vzhľadom na rekonštrukciu prírody v krajinе (Obr. 2).



Obr. 1: Sledovaný paleomeander v rámci polohy Slovenska (snímkovanie 2008 až 2010)

CIELE A HYPOTÉZY

Cieľom práce bola rekonštrukcia hydrosérie zazemneného koryta Váhu, jeho niekdajšieho hlavného toku, odstaveného umelým vodným priepichom na konci 18. storočia. Prvou hypotézou bolo potvrdiť, že pedo-sedimentárna výplň zaniknutého ramena obsahuje schránky a ulity mäkkýšov. V kopanej sonde sa vzhľadom na aluviálny charakter pôdy nachádzajú subfosílne redox znaky. Ďalšia hypotéza hovorí, že spoločenstvá mäkkýšov odzrkadľujú sekvenciu hydrosérie a že makrofosílie nám povedia, resp. doplnia informáciu o danej krajine v prípade nepodloženia tejto informácie kartografickými prameňmi. Posledná hypotéza bola sformulovaná myšlienkou, že skladba terestrických ulitníkov koreluje s historickým využívaním krajiny.

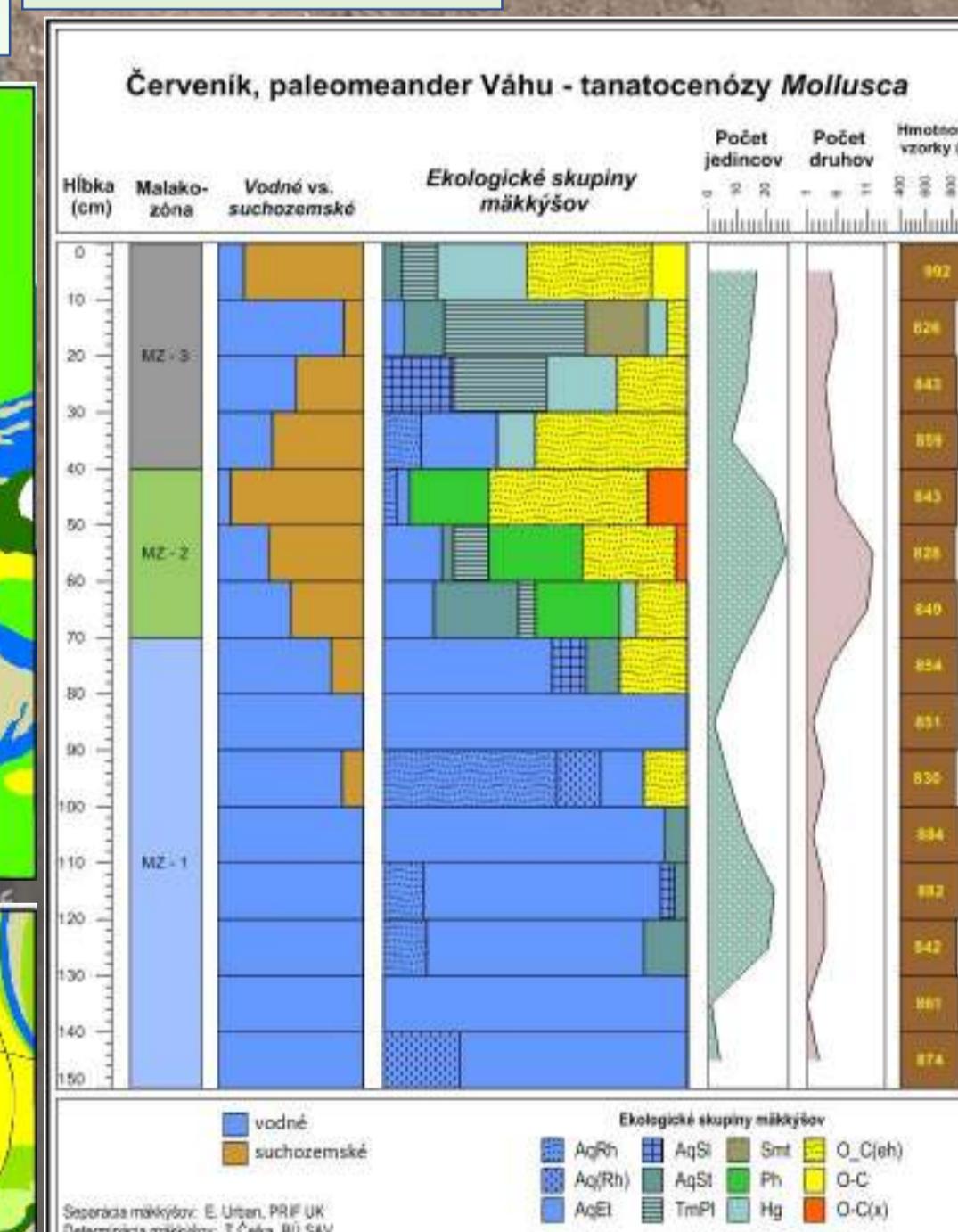
obdobie:	rok:
I. obdobie	1775
II. obdobie	1812
III. obdobie	1838
IV. obdobie	1875-1884
V. obdobie	1950
VI. obdobie	1955
VII. obdobie	1971-1986
VIII. obdobie	2003
IX. obdobie	2017



Tab. 1: Zadefinované obdobia.

VÝSLEDKY

Z pôdneho terénu sme zistili, že sa tu nachádza hlavne fluvizem kultizemná a ide teda o územie so silným poľnohosp. využívaním krajiny. Sondy majú karbonátový a škvornitý charakter, čo značí o vplyve povrchovej aj podzemnej vody. Čo sa týka zmien na mapách KP, tak môžeme vidieť, že dochádza k postupnej premene meandra cez tvorbu mokradí, zazemňovanie až po paleomeander (Obr. 3). Najviac dynamické zmeny sú prítomné v prvých štyroch obdobiach (1775 – III. Vojenské mapovanie). V r. 1950 prišiel nový ráz pre krajinu, ktorý je definovaný hlavne triedou *orná pôda*, ktorá si drží vedúce postavenie počas ďalších nastávajúcich období.



Obr. 4: Tanatocenózy mäkkýšov a ich ekologické skupiny a malakozóny

šířka		márov druhů																										
ed.	doz.	<i>Carychium minimum</i>	<i>Zonitoides nitidus</i>	<i>Vallonia pulchella</i>	<i>Pupilla muscorum</i>	<i>Succinella oblonga</i>	<i>Cochlicopa lubrica</i>	<i>Cochlicopa lubricella</i>	<i>Cecilioides acicula</i>	<i>Vertigo sp.</i>	<i>Anisus spironta</i>	<i>Galba truncatula</i>	<i>Gyraulus crista</i>	<i>Gyraulus laevis</i>	<i>Stagnicola sp.</i>	<i>Segmentina nitida</i>	<i>Valvata piscinalis</i>	<i>Valvata macrostoma</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	<i>Planorbis planorbis</i>	<i>Planorbis corneus</i>	<i>Viviparus acerosus</i>	<i>Hippobius campanatus</i>	<i>Anodonta anatina</i>	<i>Unio pictorum</i>	pocet utilitářů	pocet druhov
0	10				7	2	5				2										1				17	5		
10	20			1		1					7	3			2		1								15	6		
20	30			3		3					4														13	4		
30	40			4		1																			8	5		
40	50	6	12				2	1									1	1							23	6		
50	60	2	5	8				1	1	1	1				1	4	1	2							27	11		
60	70	1	4	3			1				1	2			1		3	2		1					19	10		
70	80			2											3		2	1	1						9	5		
80	90														1		1								2	2		
90	100			1											1					4					7	4		
100	110														12		1								13	2		
110	120										1		18						3	1					23	1		
120	130										2	1	15						3						21	4		

Tab. 2: Detailné zobrazenie mäkkýšov
v skladbe kanonických

DISKUSIA A ZÁVER

V pôdnych vzorkách sme našli 208 ks zvyškov mäkkýšov, a 27 druhov (Tab. 2). Mäkkýše sme následne rozdelili do ekologických skupín a tie zadelili do malakozón (MZ-1 až 3, pozri Obr. 4). Vyšlo nám, že roky 1775 – 1838 vieme priradiť ku MZ-1 (ide hlavne o prítomnosť vodných druhov). Obdobie III. Voj. mapovania až rok 1955 je charakteristické MZ-2 (nástup terestrických druhov ako dôsledok zazemňovania mokradí) a obdobie medzi pol. 20 storočia až rokom 2017 sme vedeli priradiť malakozóne MZ-3 (súbor aj vodných aj terestrických druhov ako následok prítomných vodných plôch na jednej strane, a prítomnosťou krajiny typom kultúrna step na strane druhej). Druhové zloženie makkýšov v jednotlivých hĺbkach nám tým pádom potvrdili všetky stanovené hypotézy a mohli sme sa o tieto dátá oprieť.



Obr. 3: Mapy krajinných pokrývok vybraných období (1775 – 1838 – 1955 – 2017).

LITERATÚRA

PAMÄŤ PÔDY – REKONŠTRUKCIA PRÍRODNÝCH PODMIENOK POLYKULTÚRNEJ ARCHEOLOGICKEJ LOKALITY (VAJNORY, VLČÍ KÚT)



Bc. Romana Lompartová
Školtiteľ: doc. Ing. Peter Pišút, PhD.



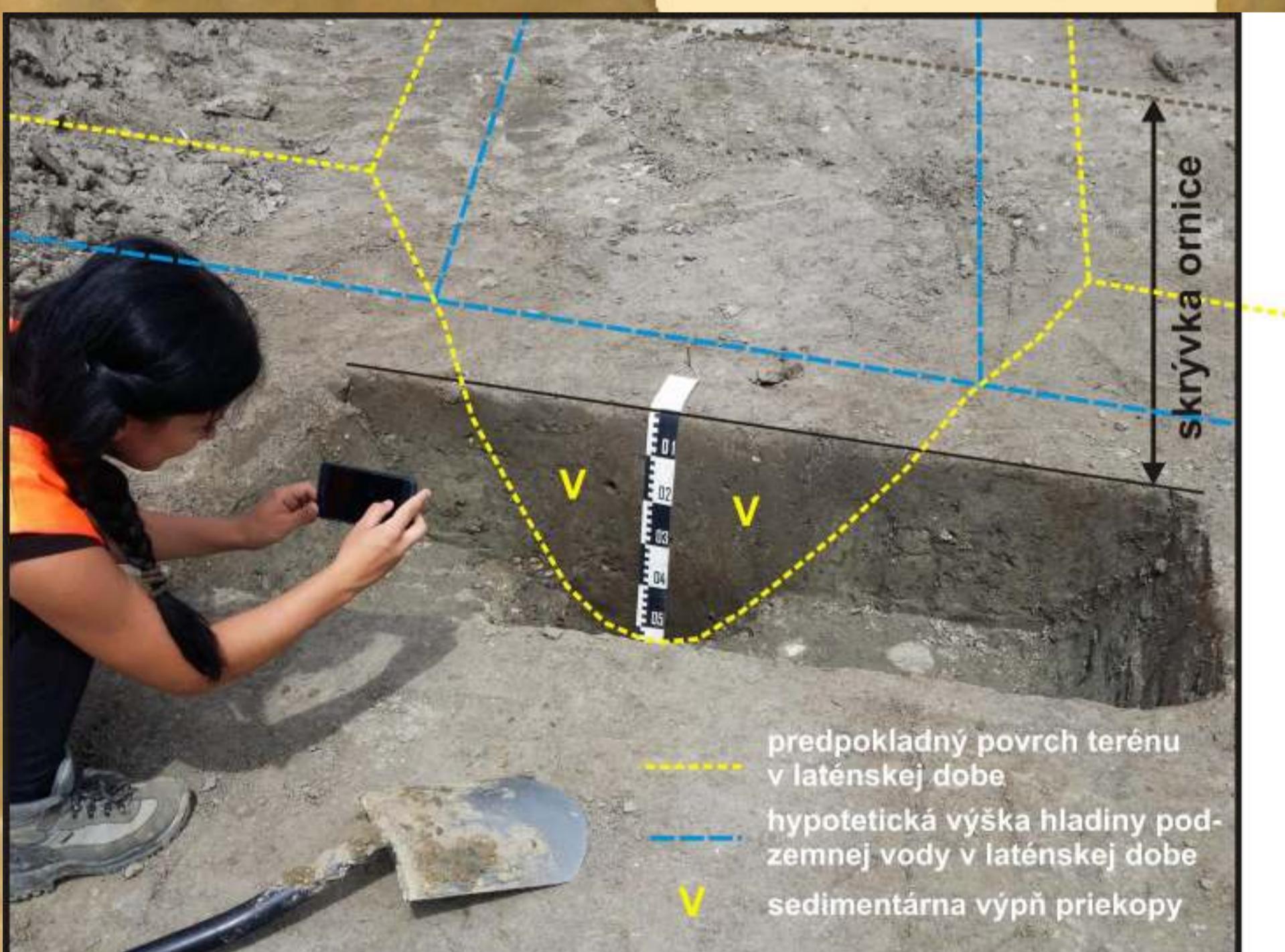
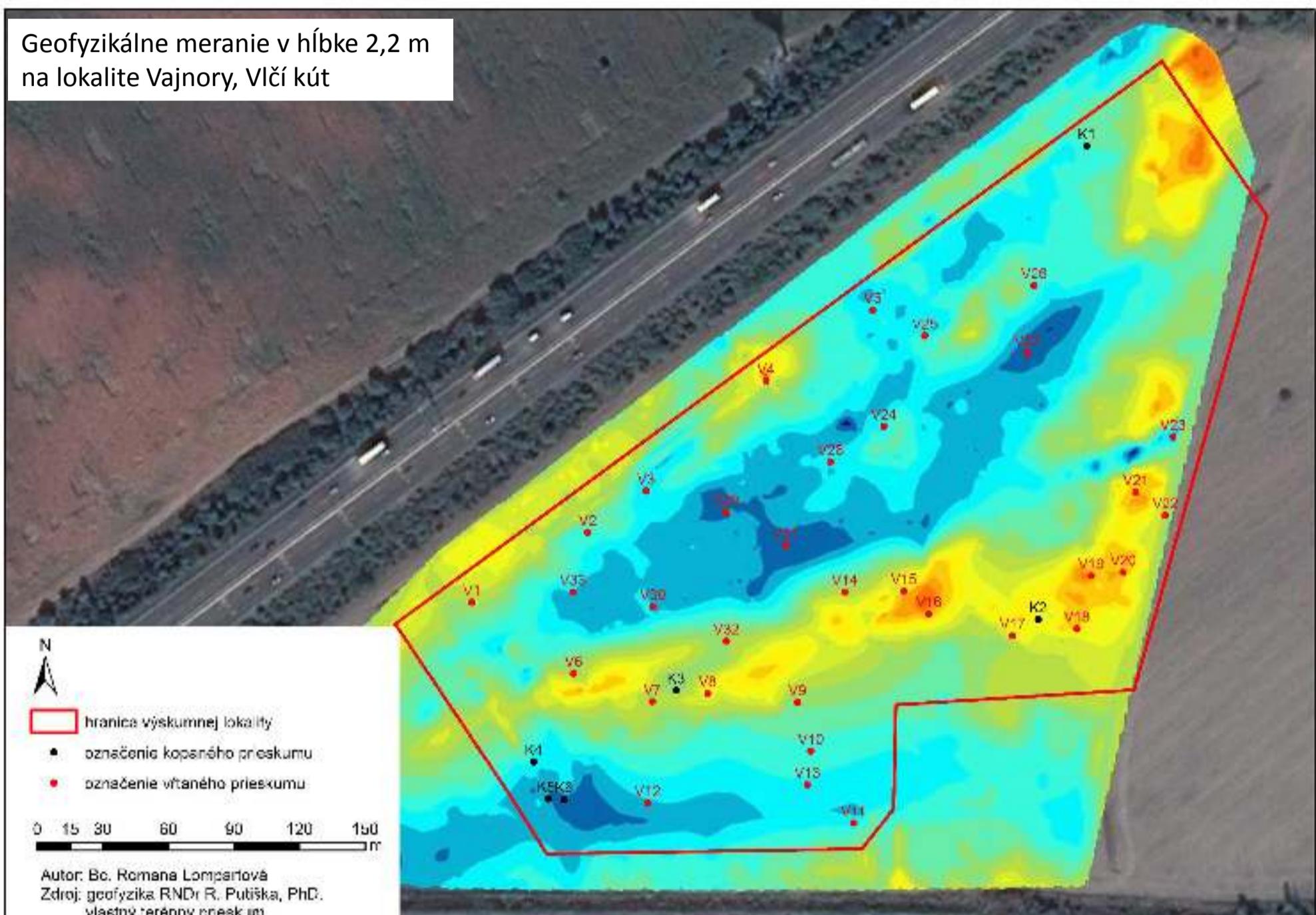
ÚVOD

Predmetom diplomovej práce je rekonštrukcia prírodných, najmä pôdných pomerov na polykultúrnej archeologickej lokalite v mestskej časti Bratislava-Vajnory, v miestnej časti Vlčí kút. Základom práce bol terénny výskum pôd v modelových sondách, sledujúci morfometrické, fyzikálne i chemické parametre pôd, ako aj paleoenvironmentálna rekonštrukcia prostredia bývalej priekopy, pochádzajúcej z osídlenia mladšej doby železnej, podľa makrozvyškov preplavených z pôdných vzoriek.

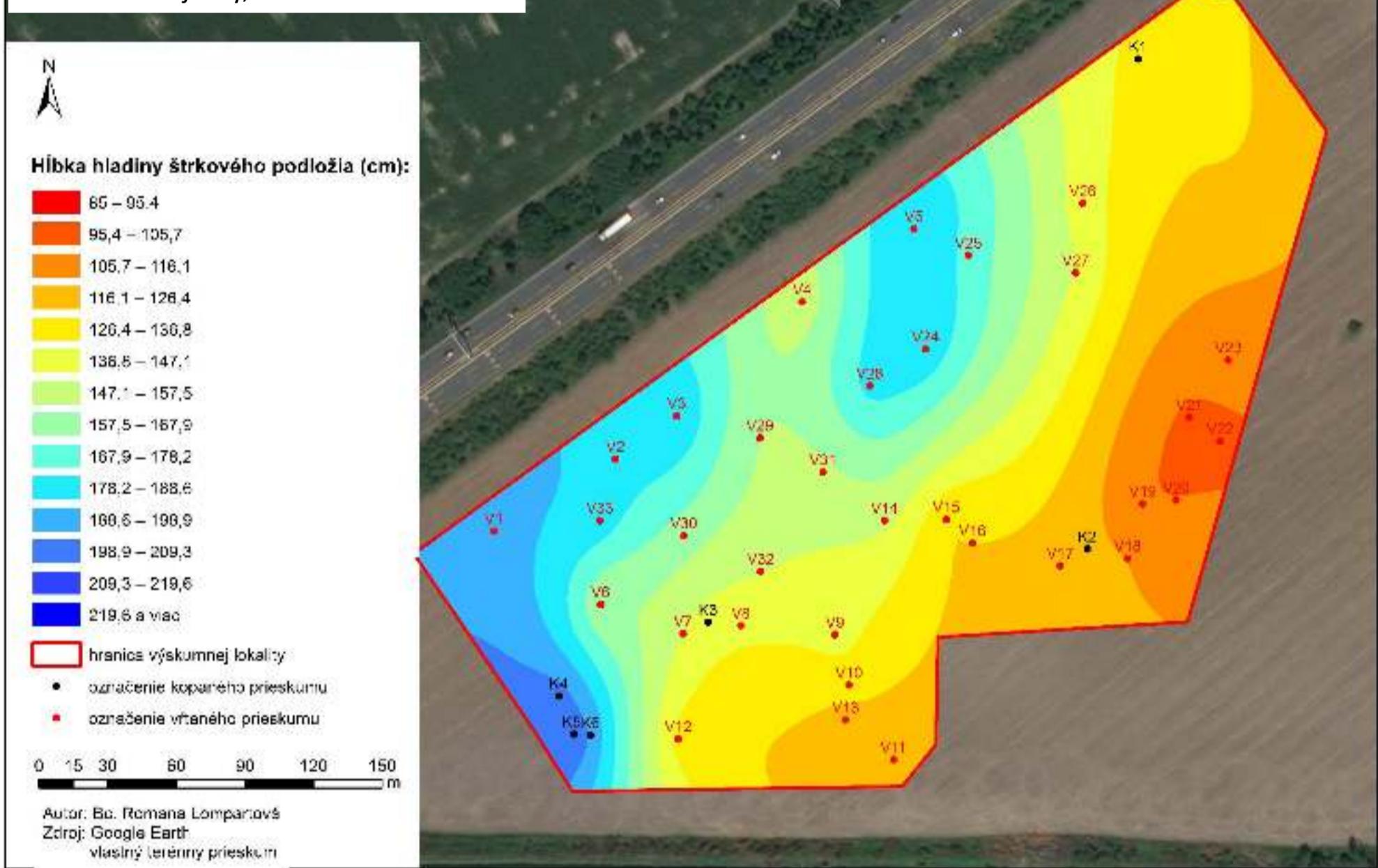
METODIKA

Z každej kopanej sondy boli odobraté vzorky približne 1 až 2 kg pôdy z každých desiatich cm hĺbky sondy, a boli rozdelené podľa účelu ďalších analýz. Pre extrakciu makrozvyškov z pôdy bolo zásadným krokom preplavanie vzoriek. Prvým postupom bola metóda podľa (Hajnalová a kol. 2018), kedy sme sediment preplavovali **pod tečúcou vodou**. Druhý, inovovaný spôsob sme realizovali v laboratóriu **v ultrazvukovom čističi**. Pomocou jemnej entomologickej pinzety boli makrozvyšky viditeľné voľným okom alebo lupou vybraté a usušené. Po vysušení makrozvyškov nasledoval proces určenia nálezov pomocou binokulárnej lupy pri 6 až 42-násobnom zväčšení.

Geofyzikálne meranie v hĺbke 2,2 m na lokalite Vajnory, Vlčí kút



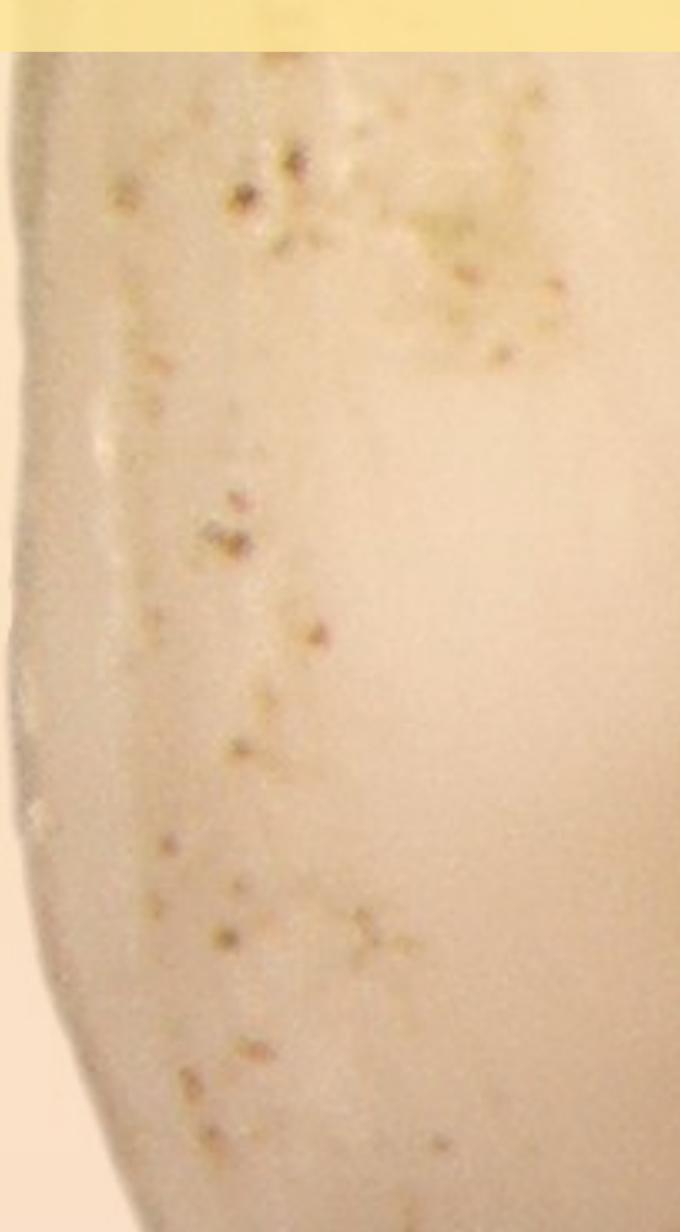
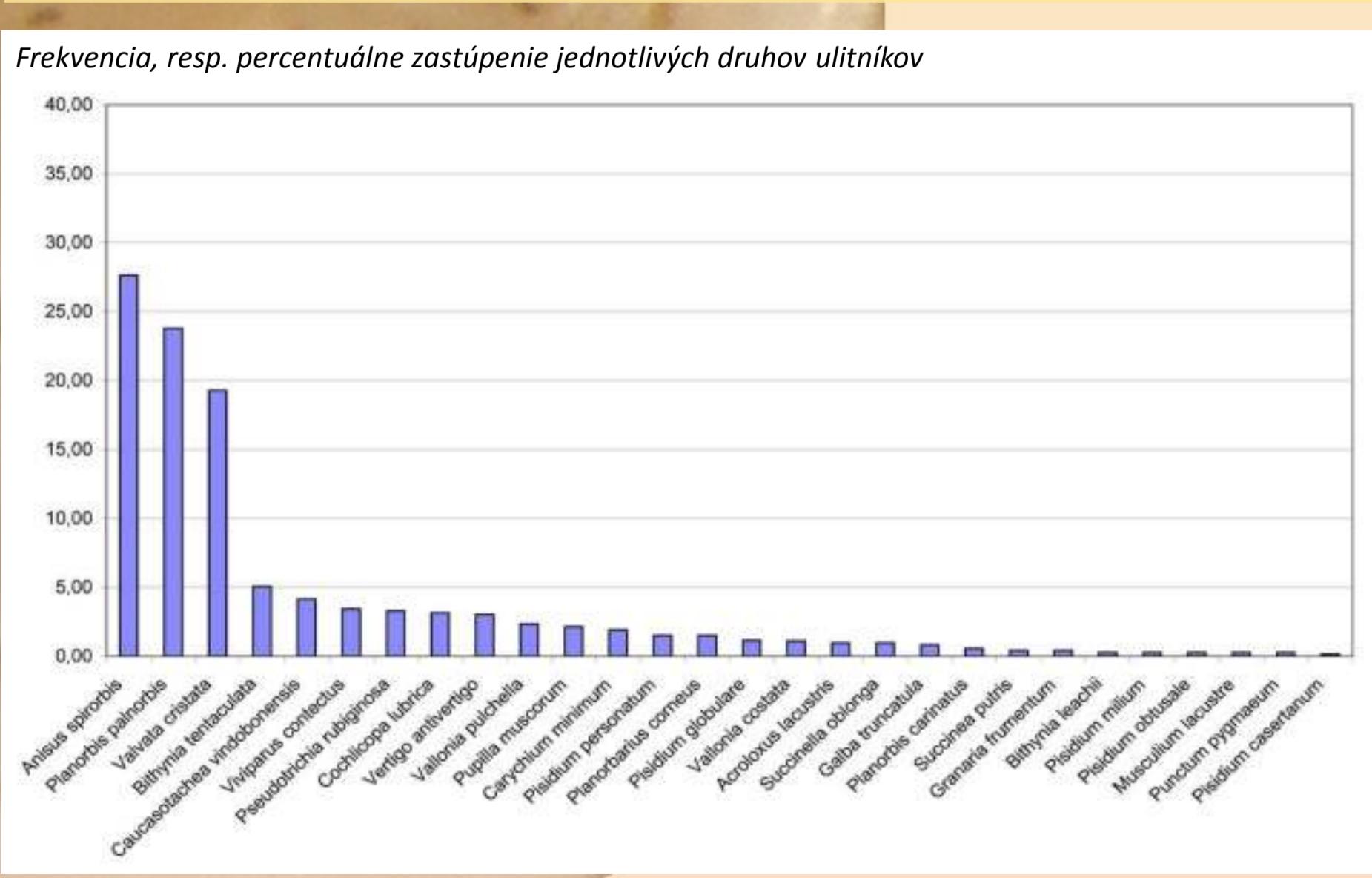
Model hĺbky hladiny štrkového podložia na lokalite Vajnory, Vlčí kút



VÝSLEDKY

Podľa Šujana (2011) hrúbka kvartérnych sedimentov (štŕky a piesky) dosahuje v tomto území 5 – 10 m a pod ním sa v nadmorskej výške približne 120 až 125 m n. m. nachádza úroveň povrchu neogénnych sedimentov. Podobné výsledky ukazujú geologické vrty, kde neogén nastupuje v hĺbke 9,8 – 11,7 m pod povrchom terénu. Geofyzikálny prieskum v podstate zreteľne ukazuje polohu dvoch starých ramien Dunaja, tie boli ešte v holocéne prekryté povodňovým sedimentom. Nás rýtaný prieskum naraził na hladinu práve týchto povodňových štrkopieskoch, na ktoré sa v holocéne ďalej usadili prachovité sedimenty.

Sediment laténskej priekopy je silne karbonátový, takže naša paleoenvironmentálna analýza bola zameraná hlavne na druhy ulitníkov (*Mollusca*), ktorých bolo v sedimente zistených celkovo až 28 druhov, z toho 16 vodných druhov. Podľa nálezov schránok vodných druhov mäkkýšov, napr. *Anisus spirorbis*, *Planorbis planorbis*, či *Valvata cristata*, môžeme uvažovať, že priekopa tvorila v laténskom období vodné, mokradné prostredie. Na jej brehoch podľa nájdených suchozemských druhov prevládali druhy ako napr. *Pseudotrichia rubiginosa*, či *Vertigo antivertigo*, ktoré indikujú vlhké mokradné, prevažne otvorené stanovišta a brehy pomaly tečúcich vôd (Horská a kol. 2013).



LITERATÚRA

- HAJNALOVÁ, M., BIELICHOVÁ, Z., RAJTÁR, J., KRČOVÁ, D., ČEJKOVÁ, T., ŠUSTEK, Z., MIHÁLYIOVÁ, J. 2018. A Roman Structure from Hurbanovo, SW Slovakia: Multiproxy Investigation of Unique Watelagged Deposit. *Interdisciplinaria Archeologica, Natural Sciences in Archeology*, 2018, vol. IX, iss. 1/2018, s. 43-69. ISSN 2336-1220.
HORSÁK, M., JUŘÍČKOVÁ, L., PICKA, J. 2013. Mäkkýš České a Slovenské republiky. Zlín : Nakladatelství Kabourek, s.r.o., Zlín, ČR, 2013. 264 s. ISBN 978-80-86447-15-5.
ŠUJAN, M. 2011. Morphology of the Quaternary / Neogene boundary in the area of Bratislava. *Acta Geologica Slovaca*, roč. 3, č. 2, s. 131-141. ISSN: 1338-0044.

Najpočetnejšie druhy vodných mäkkýšov
Anisus spirorbis © L. R. Kolouch; *Planorbis planorbis* © M. Horská



Vplyv reliéfu na rozloženie zrážok na Slovensku pri západných cyklonálnych situáciách

autor: Bc. Martin Halaj
vedúci práce: RNDr. Norbert Polčák, PhD.



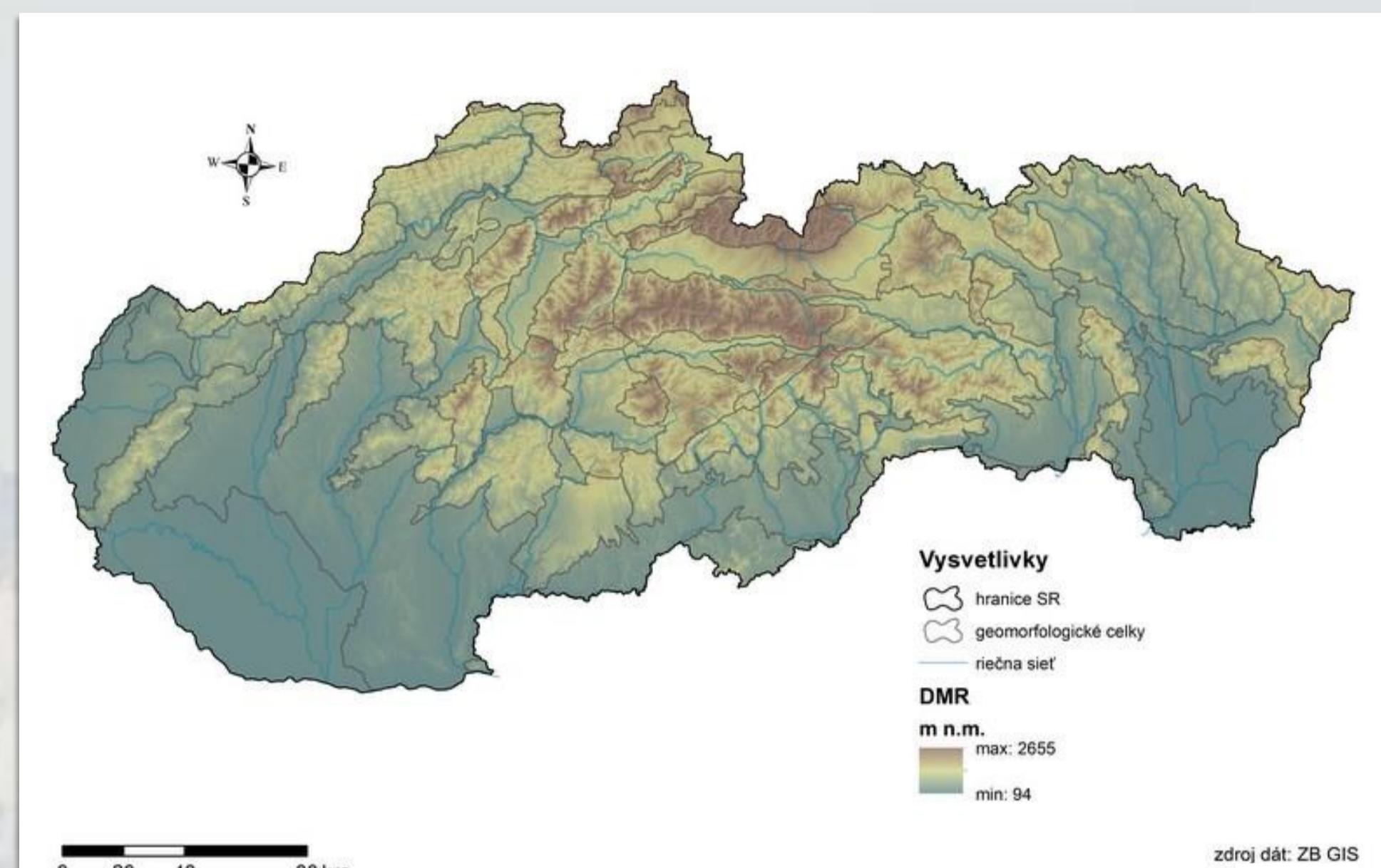
ÚVOD

Blízkosť Atlantického oceánu a prevládajúce západné prúdenie dodávajú nášmu regiónu dostatok zrážok. Do veľkej miery je určujúcim činiteľom pre distribúciu zrážok reliéf, najmä jeho tvar, poloha a orientácia. Reliéf Slovenska sa vyznačuje značnou členitosťou. Horské masívy sa stávajú bariérami voči prichádzajúcemu prúdeniu. Pokiaľ prúdenie prináša zrážky, spôsobuje ich odlišnú priestorovú distribúciu (aj na relatívne malom území). V našej práci sme sa rozhodli analyzovať tieto javy pri západných cyklonálnych situáciach.

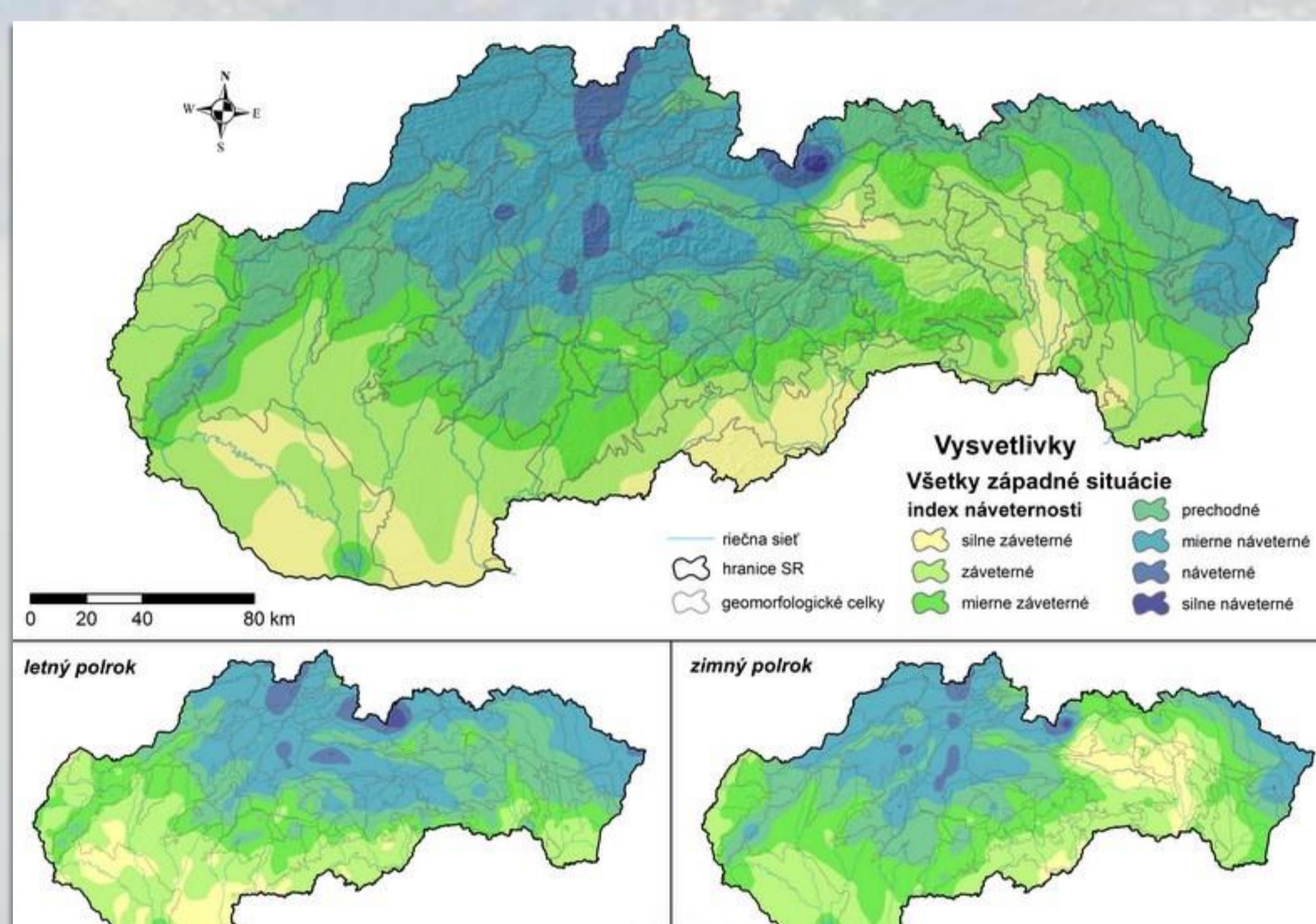
CIEĽ

Hlavným cieľom je analýza vplyvu reliéfu na priestorové rozloženie zrážok a identifikácia náveteriných a záveteriných polôh na území Slovenska. Polohy identifikujeme počas šiestich západných cyklonálnych situácií, ktoré klasifikácia pozná pre toto prúdenie, ako aj súhranne pri všetkých situáciách dohromady.

Analyzujeme ich na základe úhrnov zrážok zo zrážkomerných staníc. Náveteriné a záveteriné polohy sú klasifikované na základe indexu náveternosti (Meszároš, 2015).



zdroj dát: ZB GIS



HYPOTÉZY

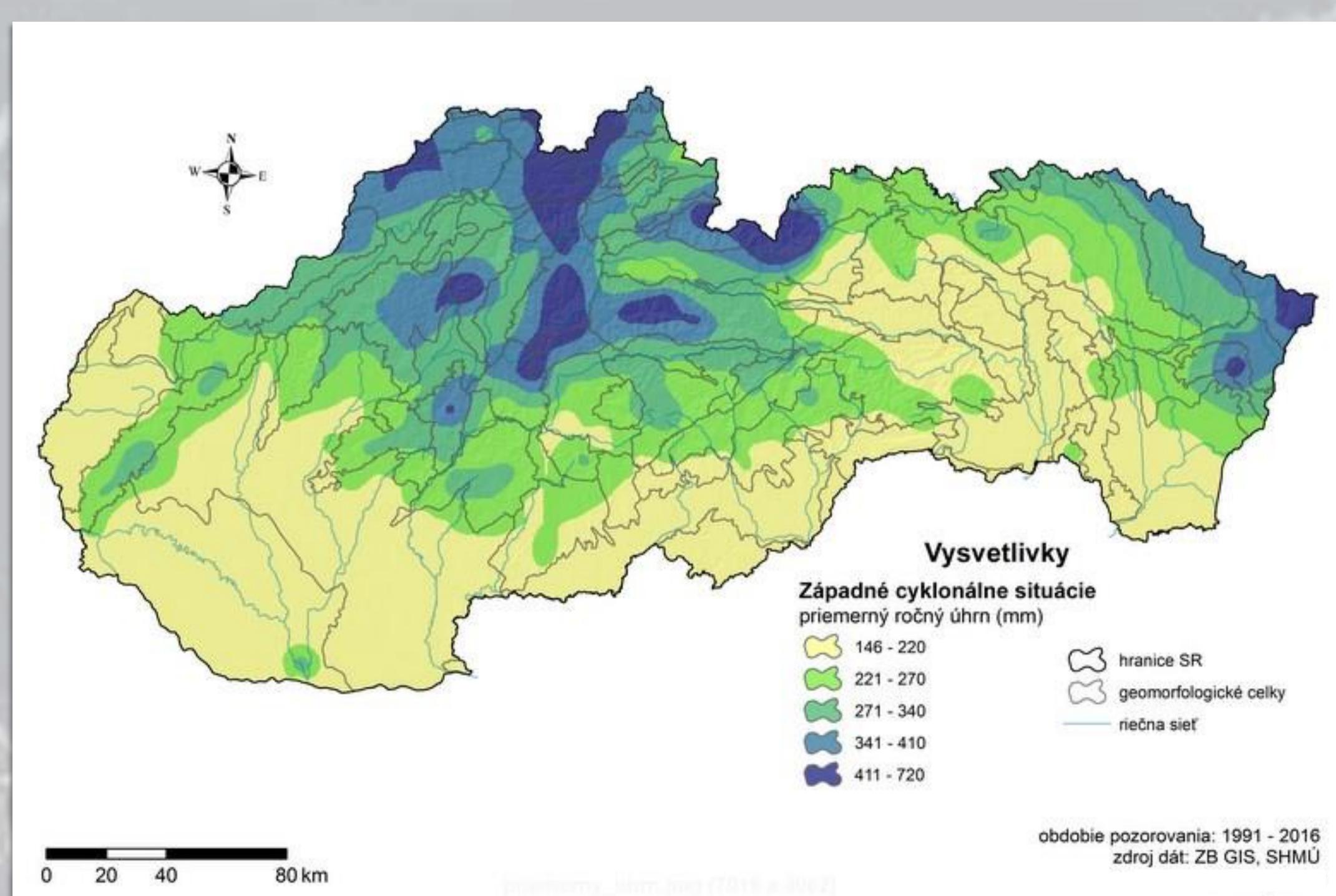
- predpokladáme vznik náveteriných polôh v tzv. mokrých kútoch a hornatejších oblastiach, a vznik záveteriných polôh v miestach chránených pred západným prúdením
- očakávame výraznejšie vymedzenie náveteriných a záveteriných polôh pri zrážkach v zimnom polroku

METODIKA

Ako vstupné údaje sme použili 24h úhrny atmosférických zrážok zo stanic zrážkomernej siete SHMÚ z obdobia 1991 – 2016. Ďalším dôležitým vstupom bol kalendár poveternostných situácií. Na základe tohto kalendára sme vyberali dni so západnými cyklonálnymi situáciami. Úhrny z týchto dní sme rozdelili podľa rokov a do šiestich čiastkových cyklonálnych situácií, ktoré klasifikácia pozná pre západné prúdenie. Následne sme tieto zrážkové úhrny pomocou údajov o polohe staníc premietli do programu ArcMap 10.4.1., kde sme interpolačnou metódou TopoToRaster vytvárali spojité zrážkové polia. Tie sme napokon klasifikovali indexom náveternosti na náveterné a záveterné polohy. Následne sme polohy rozdelili na zimný a letný polrok a vypočítali priemerné ročné úhrny zrážok. Pri vybraných situáciách sme sa rozhodli použiť metódu AGHydrointerpolácie pre výpočet interpolácie s vplyvom reliéfu. V našom prípade bol vstupom digitálny terénny model (SRTM) s nadmorskými výškami. Opäť sme použili metódu TopoToRaster aby sme mohli výsledky porovnať.

VÝSLEDKY

Šesť rozdielnych západných cyklonálnych situácií nám ponúka rôzne rozloženia náveteriných a záveteriných polôh, do veľkej miery nám však hovoria o niektorých spoločných skutočnostiach: ubúdanie zrážok zo západu smerom na východ pri prekonávaní horských bariér; koncentrácia záveteriných polôh na väčších plochách východného a južného Slovenska a naproti tomu náveteriných polôh do vyšších nadmorských výšok v centrálnej časti a na severozápad územia. V závere teda môžeme poviedať našu hypotézu o nerovnomernom rozmiestnení zrážok pri západnom prúdení, ako aj hypotézu hovoriacu o sezónnych rozdieloch v zimnom a letnom polroku (výraznejšom vymedzení náveteriných a záveteriných polôh počas zimného polroka). Práca poskytuje aktuálne a relevantne použiteľné podklady pre mnoho oblastí, ktorých sa dotýka, predovšetkým pre oblasť meteorológie, klimatológie, hydrológie a výsledky môžu byť nápomocné aj pre poľnohospodárov. Existuje niekoľko možností ďalšieho skúmania vplyvu reliéfu na rozloženie zrážok, preto sa budeme danou problematikou zaoberať aj v ďalších výskumoch.



LITERATÚRA

MESZÁROŠ, J. 2015. *Vplyv reliéfu na rozloženie zrážok na Slovensku pri južných cyklonálnych situáciách*. Bratislava. Diplomová práca. Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta. 73 s.

VYUŽITIE ÚDAJOV DIAL'KOVÉHO PRIESKUMU ZEME V PRECÍZNOM VINOHRADNÍCTVE

AUTOR: BC. ADAM ŠUPČÍK

VEDÚCI: RNDR. IGOR MATEČNÝ, PHD.

KATEDRA FYZICKEJ GEOGRAFIE A GEOEKOLÓGIE



CIEL'

Na modelových územiach sa vyhodnotili možnosti snímkovania porastov vo vinohradníctve. Zamerali sme sa na primárnu detekciu viniča a výpadkov vo vinohradoch **Jelenec** a **Topoľčianky** v RGB, NIR, multispektrálnych snímkach a NDVI indexe.

HYPOTÉZA

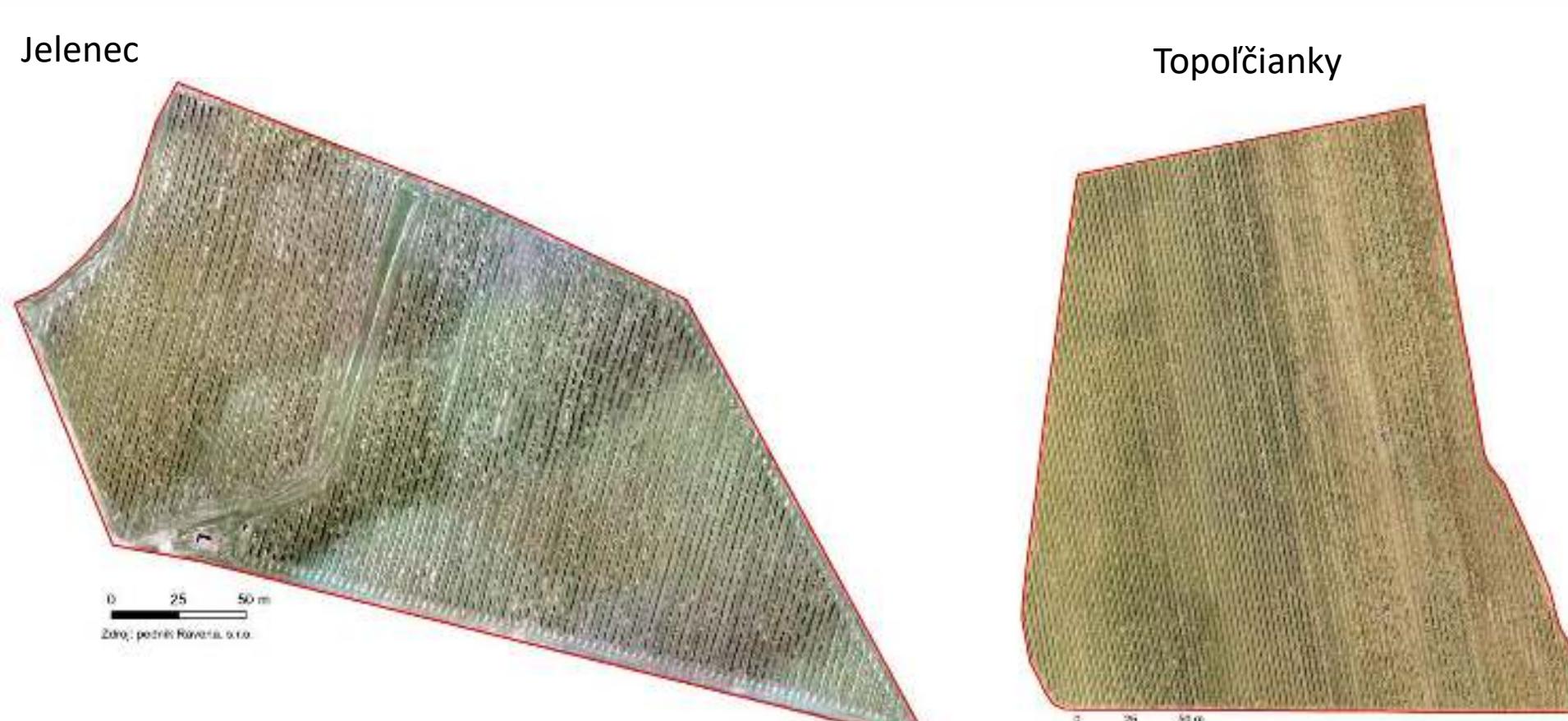
Detegovanie viniču v radoch s istotou na **80 %** z leteckých snímok. Pri určovaní viniča a výpadkov v radoch bola použitá logická regresná štatistika. Detegovaný vinič budeme porovnať s manuálnou klasifikáciou.

METÓDY A METODIKA

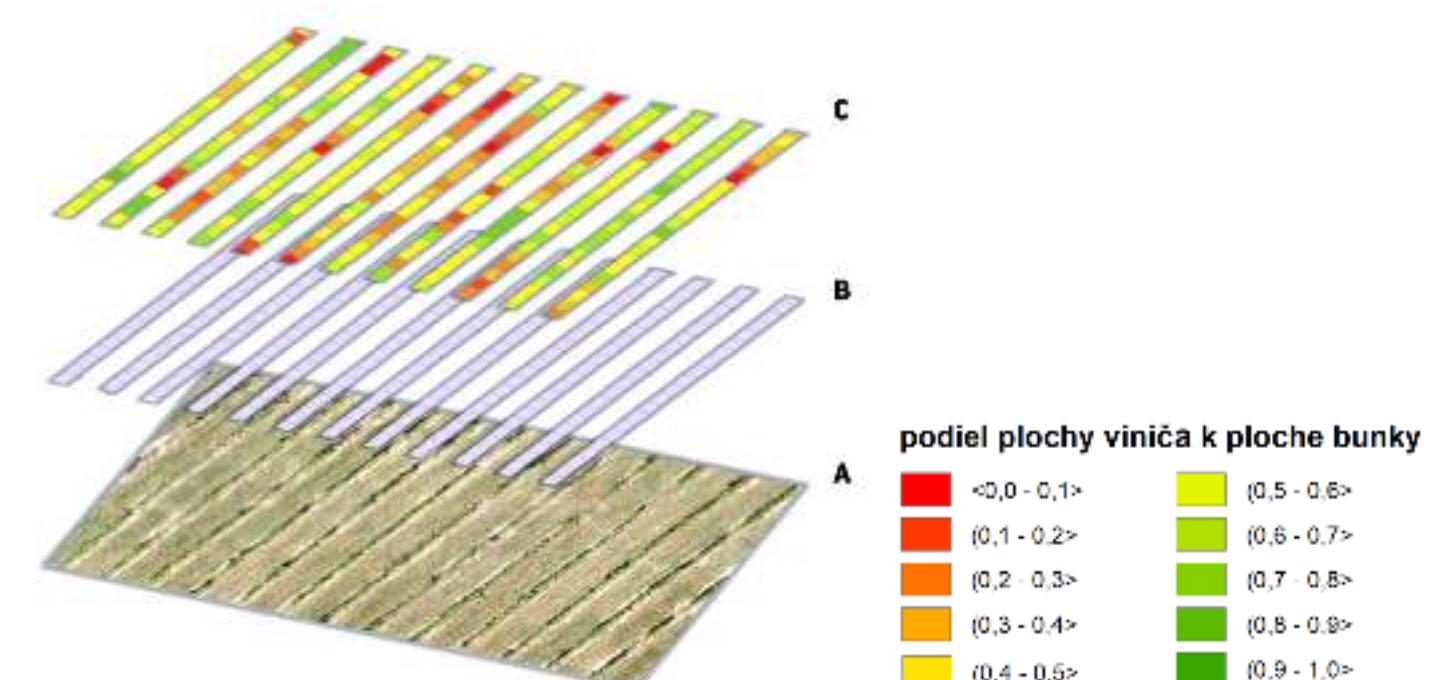
Precízne vinohradníctvo zefektívňuje a minimalizuje ekonomické náklady a ľudské zdroje, vznikalo pri potrebe dosiahnuť vyššiu produkciu viniča za použitia menšieho množstva postrekov, herbicídov a iných chemických látok, ktoré degradujú životné prostredie [1], dokáže sa ušetriť až jedna tretina nákladov na hnojivách [2].

Dané snímky sa segmentovali a klasifikovali na základe **objektovo-orientovaná klasifikácia obrazu** [3]. Po segmentácii obrazu nasledovala **poloautomatická a manuálna klasifikácia**. Pričom manuálna klasifikácia slúžila ako smerodajná. Následne sa určil percentuálny výpadok v **buffer zóne radu**. Ďalším krokom bolo vytvorenie siedte buniek v buffer zónach v radoch, **zonálnej štatistikou** sa v jednotlivých bunkách určil **pomer plochy viniča a výpadku**. A následne sa určila pomocou **logickej regresnej štatistiky** presnosť jednotlivých podkladov s porovnaním s ručnou klasifikáciou. Pre overenie správnosti sa vypočítal aj **AUC index**.

ZÁUJMOVÉ ÚZEMIE



POMER PLOCHY VINIČA A VÝPADKU



A) raster, ktorý obsahuje hodnoty, B) zonálna vrstva,
C) pomer plochy viniča a výpadku

VÝSLEDKY

	typ snímky	parametre segmentácie			výpadok [%]	presnosť [%]	AUC
		scale parameter	shape	compactness			
Jelenec	manuálna klasifikácia	70	0,1	0,5	46,6		
	RGB	70	0,1	0,5	49,7	96,45	0,91
	multispektrálna	70	0,1	0,7	39,8	73,36	0,56
	NVDI	20	0,1	0,6	61,8	72,78	0,64
	NIR	90	0,5	0,9	48,7	72,26	0,56
Topoľčianky	manuálna klasifikácia	35	0,1	0,6	33,45		
	RGB	35	0,1	0,6	37,3	82,61	0,72
	multispektrálna	10	0,1	0,7	37,2	75,47	0,61
	NIR	10	0,1	0,5	41,6	70,99	0,58
	NDVI				neurčené	neurčené	

ZÁVER

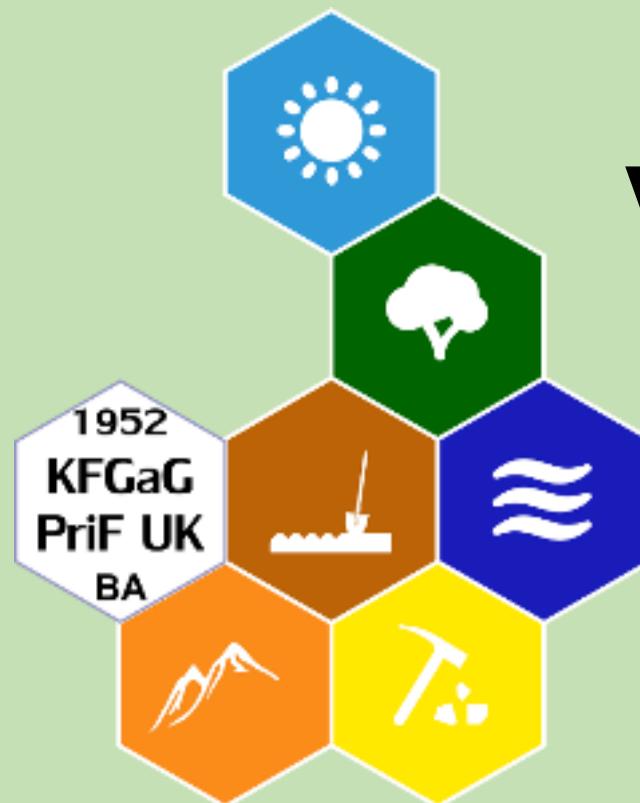
Používanie RGB leteckých snímok vo vysokom rozlíšení je vhodné na identifikáciu viniča a výpadku vo vinohradoch. Táto hypotéza sa nám potvrdila len pri RGB snímkach, kde dosiahla pri Jelenci presnosť až 96,45 %. RGB snímka v Topoľčiankach dosiahla presnosť 82,61 %. Pri ostatných spektrálnych snímkach sa táto hypotéza nepotvrdila. Následnou analýzou sa dá vypočítať predpokladaná strata úrody, určiť požadované množstvo nových koreňov na podsadenie, optimálne vypočítať množstvo aplikovaných postrekov na vinohrad, vykonať časová analýza zmien vo vinohrade.

ZDROJE

[1] TOMASI, D., GAIOTTI, F., JONES, G. V. 2013. *The power of the terroir: the case study of Prosecco wine*. Basel: Springer. 248 s. ISBN 978-3-0348-0627-5.

[2] ZHANG, Q. 2015. *Precision Agriculture Technology for Crop Farming*. New York: CRC Press. 360 s. ISBN 978-1-4822-5107-4.

[3] KARLÍK, L., GÁBOR, M., FALTAN, V., LAUKO, V. 2017. Monitoring of vineyards utilization: Case study Modra (Slovakia). In *Geographia Cassoviensis*, roč. 11, č. 1, s. 22-32. ISSN 2454-0005.



OPTIMALIZÁCIA PÔDNEHO VZORKOVANIA V ZÁVISLOSTI OD KONFIGURÁCIE TERÉNU

Bc. Veronika Oršulová

Vedúci práce: RNDr. Marián Jenčo, PhD.



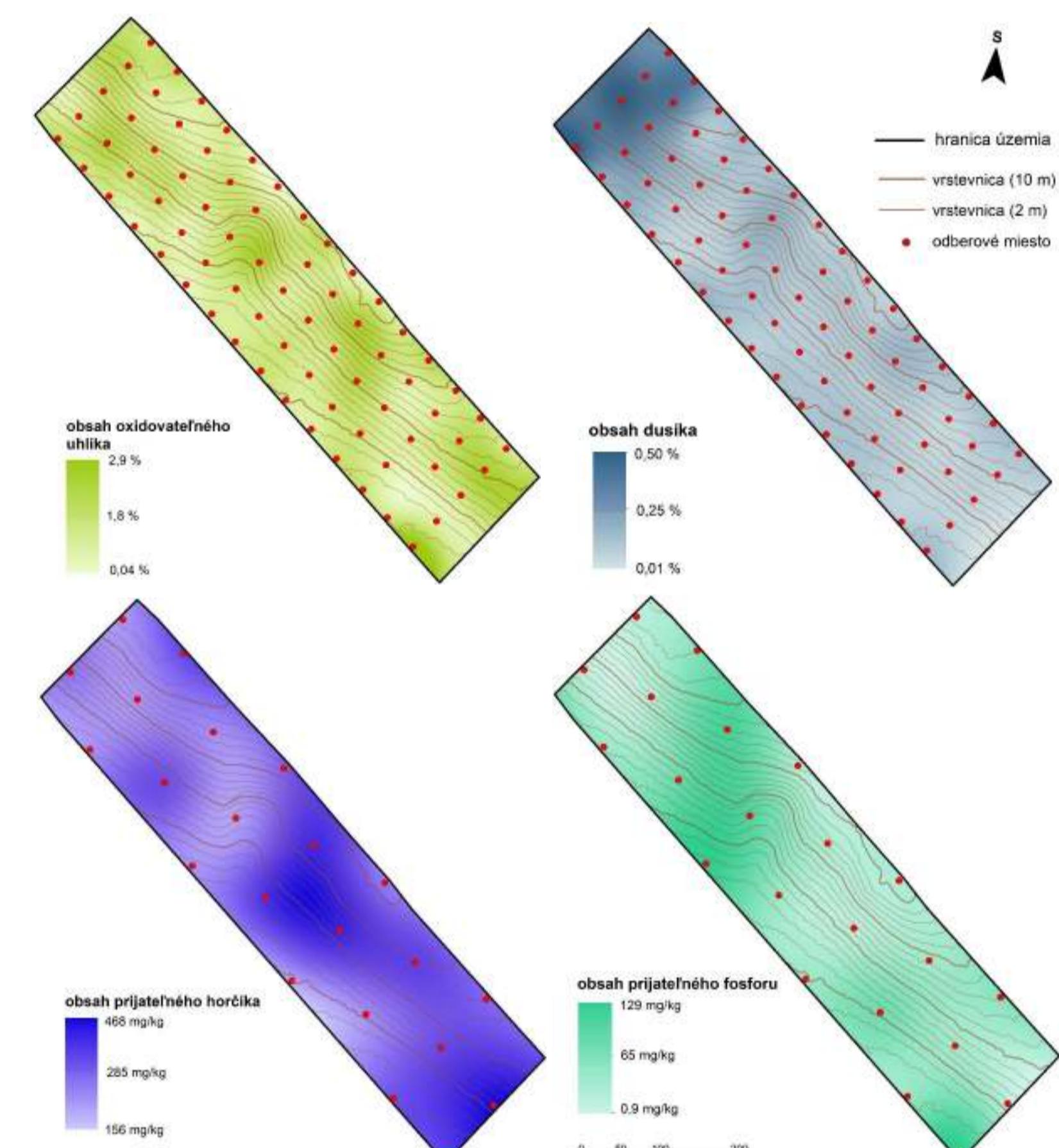
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
Katedra fyzickej geografie a geoekológie

ÚVOD

Pôdne vzorkovanie je podkladom pre aplikovaný výskum v pôdoznalectve, predovšetkým v oblasti precízneho poľnohospodárstva a variabilnej aplikácie hnojív. Reprezentatívne vzorkovanie a následnú variabilnú aplikáciu hnojív je dôležité využívať z dôvodu zníženia nákladov na aplikáciu hnojív a rovnako z dôvodu zníženia dopadov nadmerného hnojenia na životné prostredie. Cieľom práce je na základe konfigurácie terénu navrhnuť optimalizovanú reprezentatívnu sieť pre pôdne vzorkovanie na 17 ha poľnohospodárskej parcele v k. ú. Modrany (okr. Komárno).

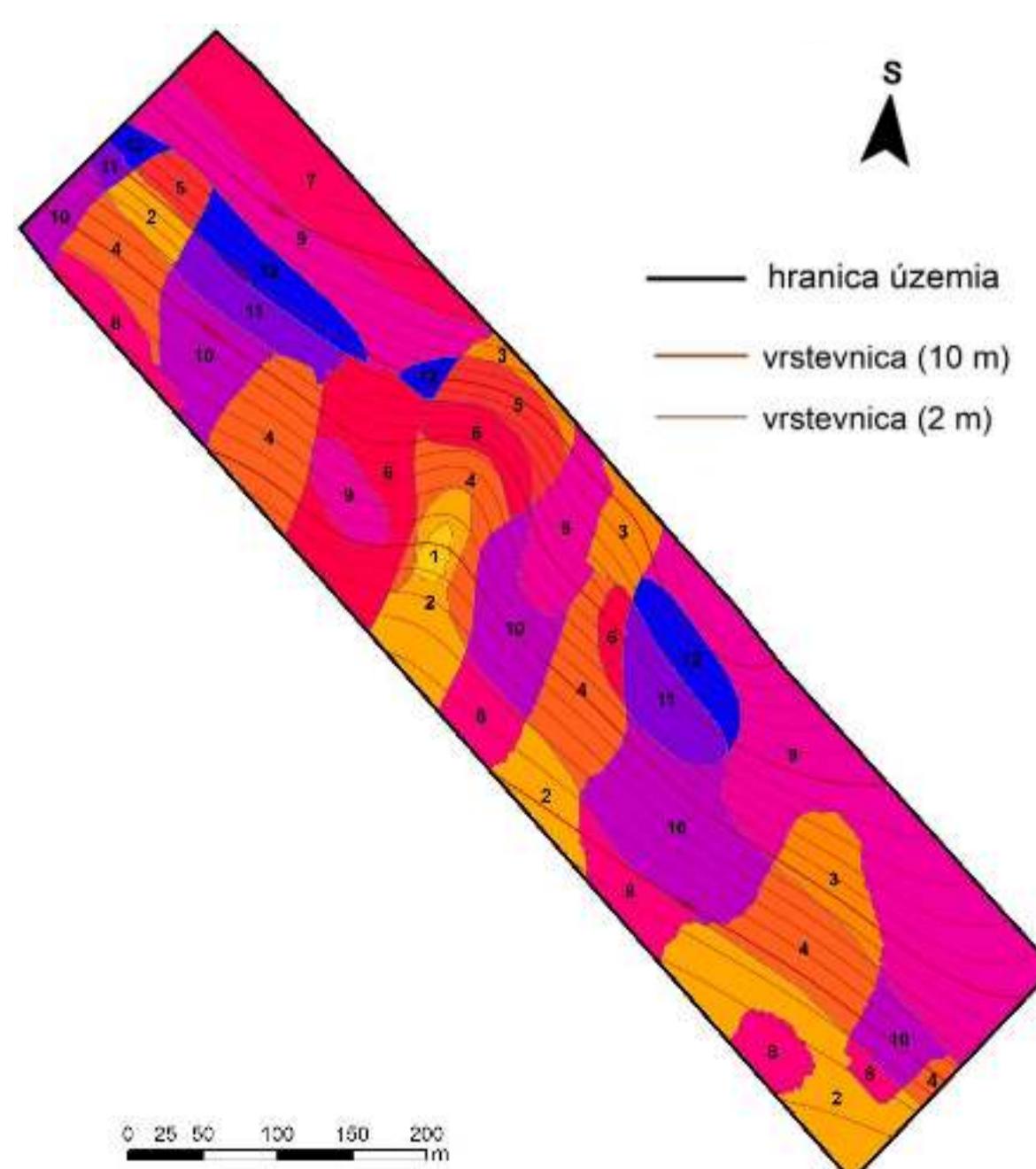
METODIKA

- 1) tvorba detailného digitálneho terénneho modelu pomocou LIDARu a odvodenie morfometrických parametrov
- 2) odber pôdných vzoriek v dvoch cykloch – podľa štandardizovanej legislatívnej normy pre agrochemické skúšanie pôd a podľa navrhnutej zahustenej odberovej siete
- 3) analýza získaných dát (obr. 1)
- 4) vyhodnotenie vplyvu morfometrických charakteristík na distribúciu živín v pôde (obr. 2)
- 5) štatistické porovnanie laboratórne zisteného obsahu živín v pôde zo štandardizovanej a zahustených odberových sietí pomocou vyčlenených morfotopov (obr. 3)

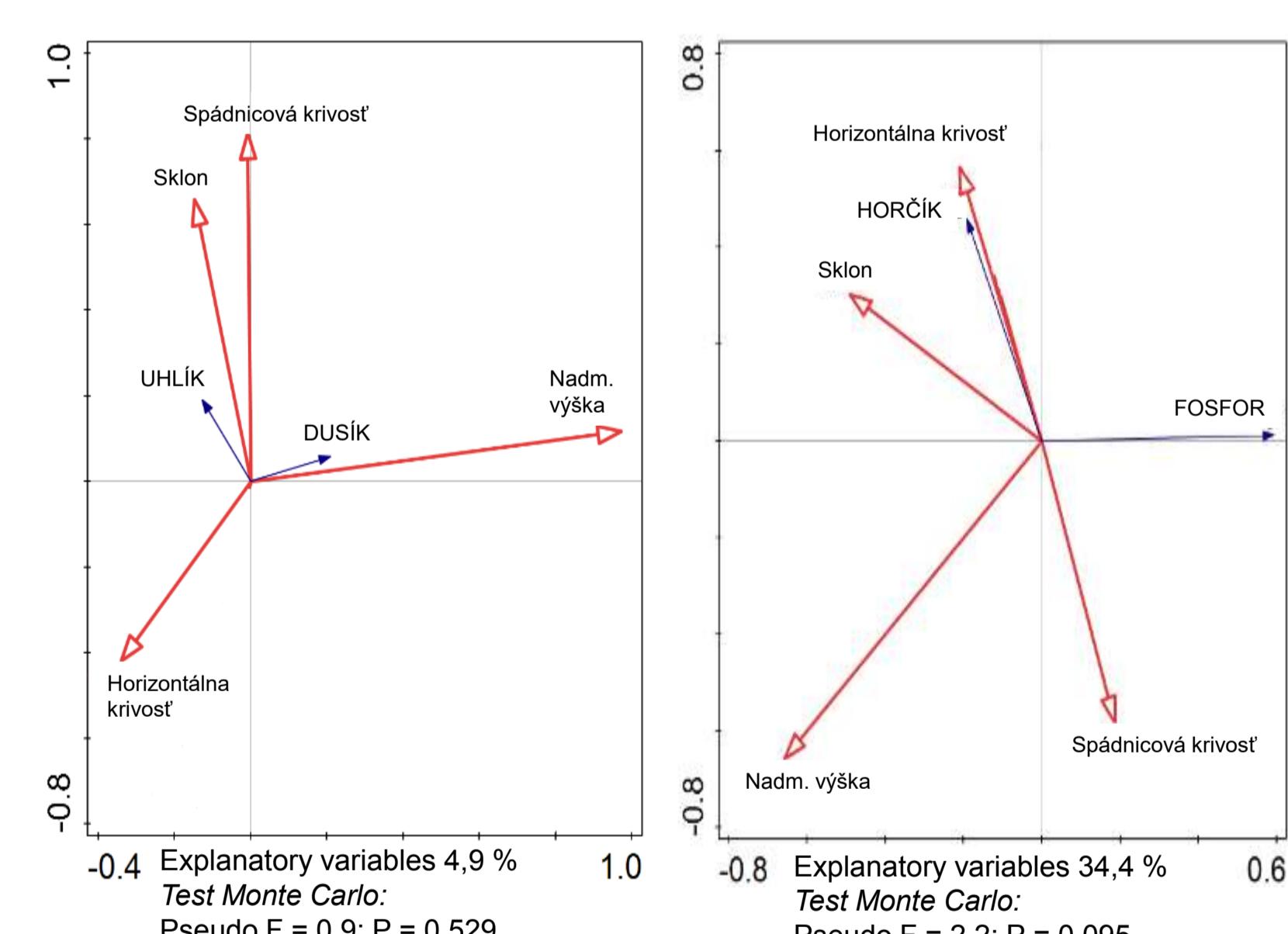


Obr. 1 Distribúcia živín na kultúrnom diele

- **Štatistické metódy neprekázali v spracovanom území výraznú závislosť distribúcie živín na morfometrických parametroch.** Z toho vyplýva, že v lokalite je primárny faktorom pre distribúciu živín antropogénny zásah (hnojenie), reliéf možno považovať za sekundárny faktor.
- Pri modelovaní distribúcie živín v spracovanom území sa priestorová variabilita prvkov zvyšovaním hustoty vzorkovania výrazne nemení (tab. 1). To znamená, že zahustením odberovej siete nedostaneme presnejšiu informáciu ako pri vzorkovaní podľa legislatívneho štandardu, pokial' nevzorkujeme vo finančne náročnej absolútnej hustote. Tým **sme potvrdili vhodnosť legislatívne zakotveného štandardu (t. z. jedna vzorka na 2, resp. 4 ha), čo pre zvolené 17 ha územie predstavuje 6 – 9 vzoriek.** Aplikovaná sieť so šiestimi bodmi však vykazuje príliš výraznú hodnotu odchýlky, preto považujeme za vhodné vzorkovať na hornej hranici legislatívne definovanej hustoty vzorkovania.



Obr. 3 Segmentácia územia na morfotopy



Obr. 2 Štatistická závislosť sady prvkov na sade morfometrických parametrov podľa RDA analýzy a kvalitatívnymi parametrami modelu

počet bodov v sieti	dusík	uhlík	počet bodov v sieti	fosfor	horčík
70	±0,93 %	±1,02 %	18	±15,51 %	±4,00 %
60	±8,11 %	±4,88 %	14	±37,41 %	±16,00 %
50	±14,18 %	±8,59 %	12	±35,85 %	±15,41 %
37	±22,22 %	±17,55 %	10	±34,86 %	±12,06 %
29	±28,03 %	±16,31 %	8	±40,27 %	±11,27 %
18	±25,45 %	±22,11 %	6	±48,66 %	±46,61 %
14	±33,38 %	±25,77 %			
10	±29,57 %	±24,58 %			

Tab. 1 Priemerná percentuálna odchýlka obsahu živín v rámci morfotopov

FYZICKOGEOGRAFICKÝ POTENCIÁL SLOVENSKA PRE VYUŽITIE VETERNEJ ENERGIE AKO ALTERNATÍVNEHO ZDROJA ENERGIE

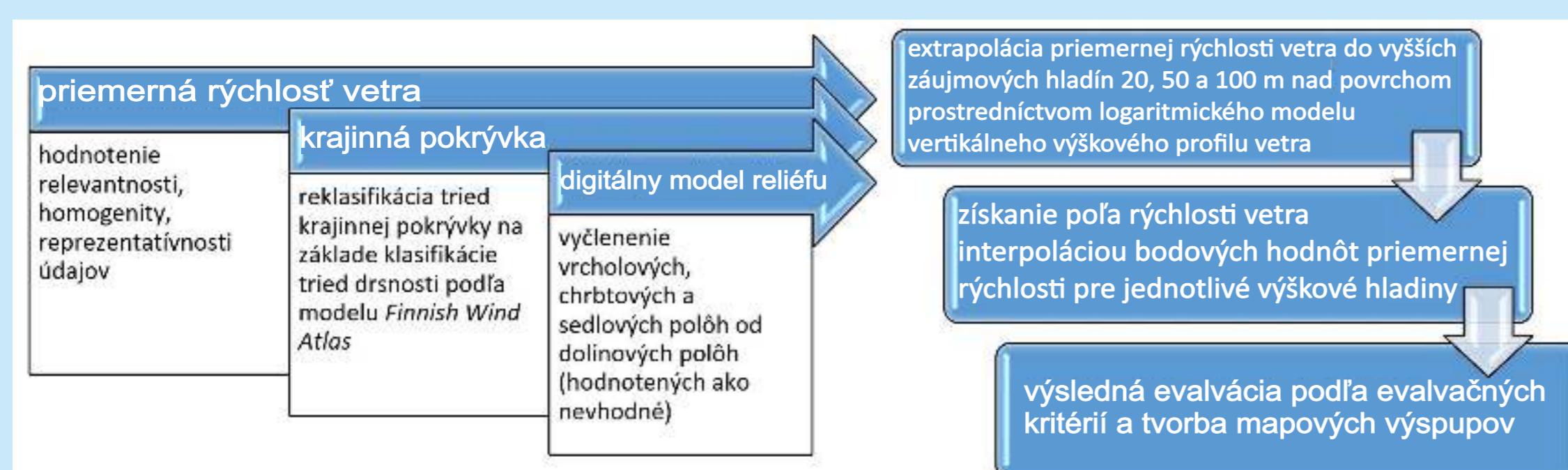
Bc. Radoslav Tuhársky

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra fyzickej geografie a geoekológie

Problematika obnoviteľných zdrojov energie je v súčasnosti reakciou na obavy pred vyčerpaním neobnoviteľných fosílnych zdrojov. S rozvojom modernej vedy a techniky sa časom energia vetra, dovtedy využívaná len na prenos kinetickej energie na inú formu kinetickej energie, začala používať aj na produkciu elektrickej, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou veľkej časti ľudských aktivít. Podmienkou efektívneho využívania vetra ako zdroja energie, je stanovenie jeho fyzickogeografického potenciálu, t. j. maximálne využiteľnú časť kinetickej energie vetra, obmedzenú prírodnými zákonomi a stupňom technologického vývoja. Základným kritériom pri stanovení potenciálu je **rýchlosť vetra**, vyjadrená dlhodobým priemerom, ktorá je **modifikovaná drsnosťou aktívneho povrchu a členitosťou reliéfu**. Výsledkom sú mapy fyzickogeografického potenciálu pre využitie veternej energie pre **malé veterné elektrárne** (10 a 20 m nad povrhom), **stredne veľké elektrárne** (50 m nad povrhom) a **veľké veterné elektrárne** (100 m nad povrhom).

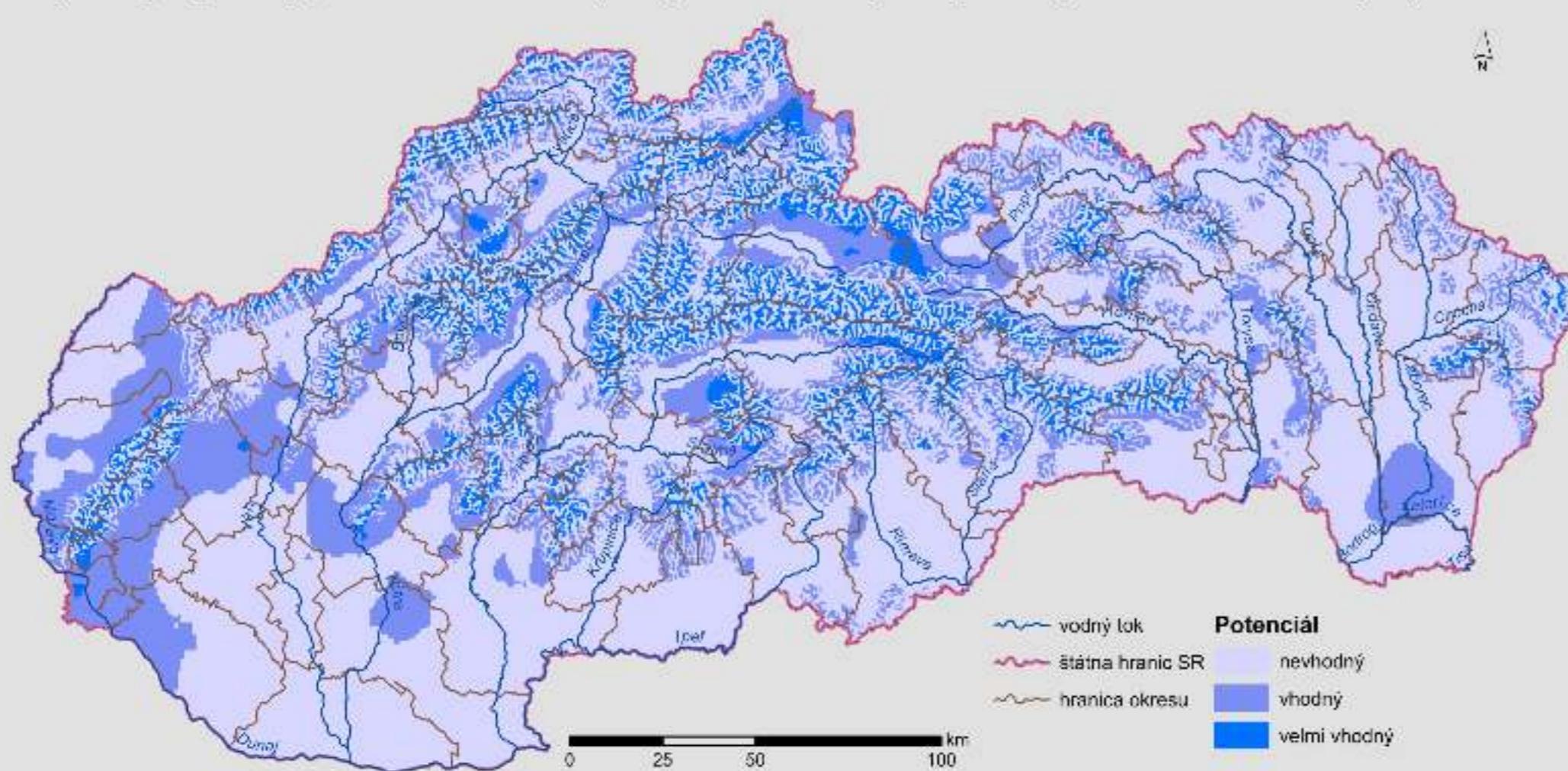
Zdroje údajov a použité metódy:

- údaje o veternosti zo staničnej siete SHMÚ (za roky 2000 až 2016) doplnené o údaje z mapy priemernej ročnej rýchlosťi vetra Klimatického atlasu Slovenska (2015).
- drsnosť aktívneho povrchu - vektorová vrstva krajinnej pokrývky Corine Land Cover 2012 verzia 18.5.1
- komplikovaná konfigurácia reliéfu Slovenska - digitálny model reliéfu EU-DEM verzia 1.1

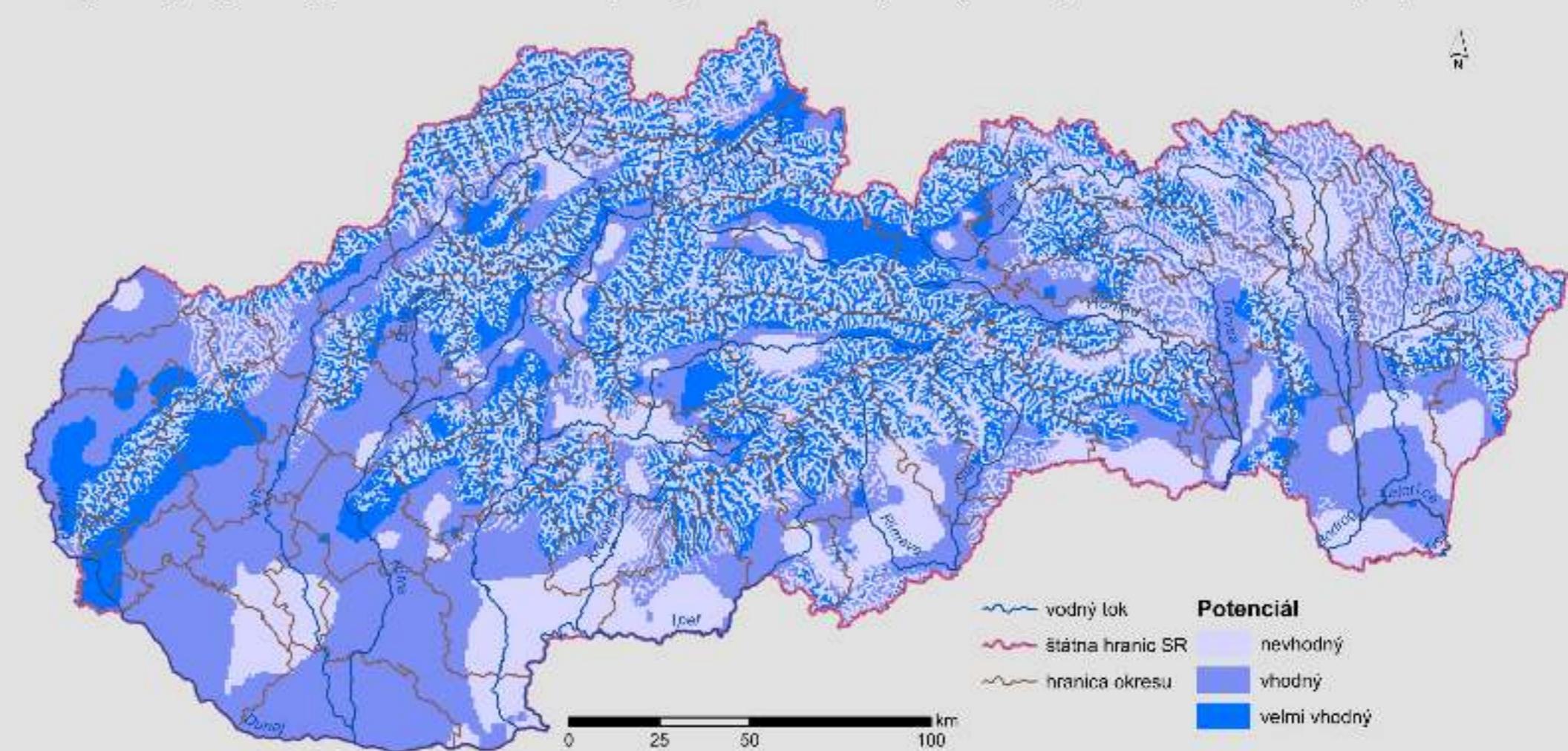


vhodnosť lokality na využitie veternej energie	priemerná ročná rýchlosť vetra [m/s]
nevihodné	výškové hladiny 10 a 20 metrov výškové hladiny 50 a 100 metrov < 3 < 4
vhodné	3-4 4-5
veľmi vhodné	> 4 > 5

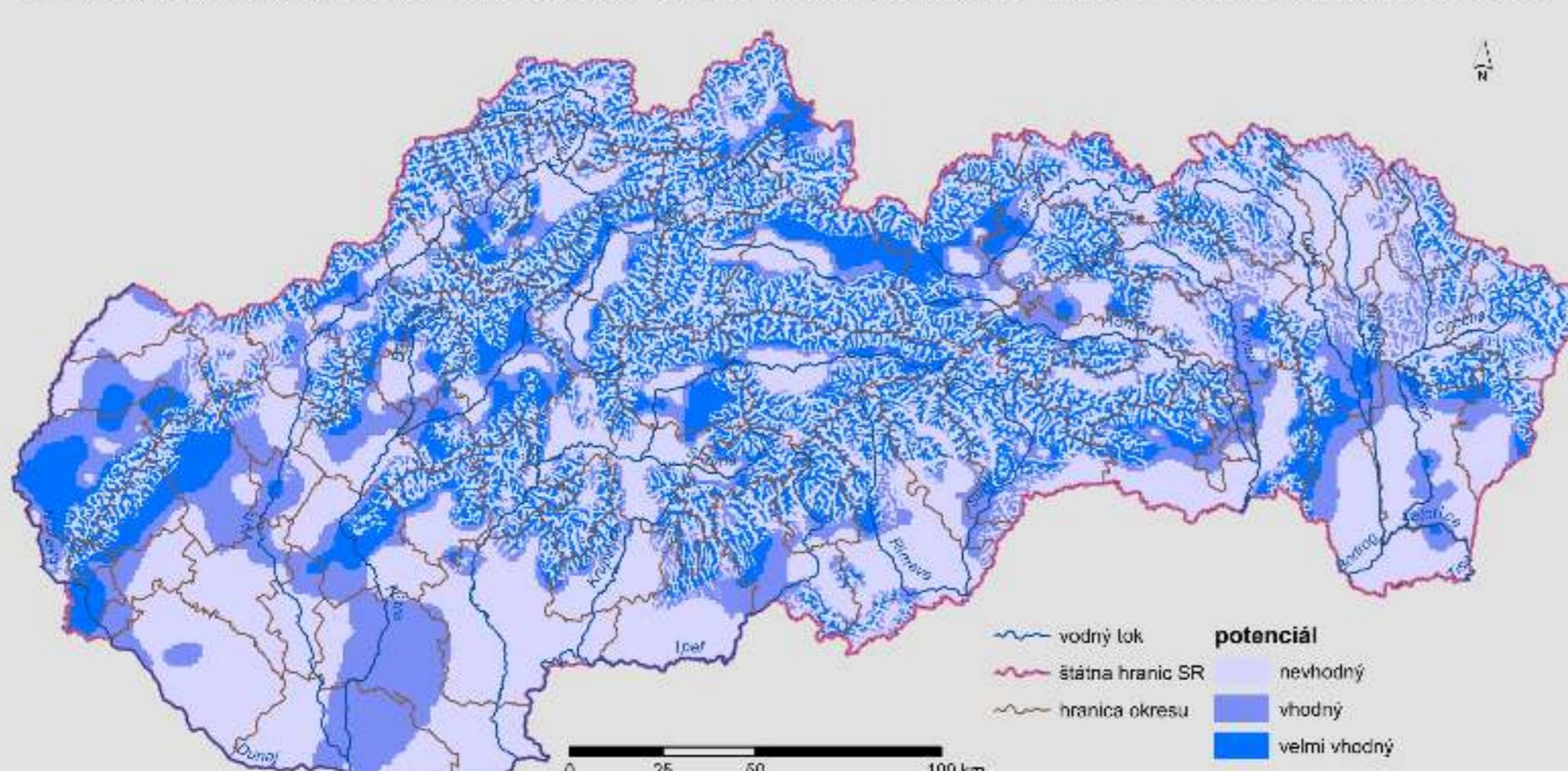
Fyzickogeografický potenciál Slovenska pre využitie veternej energie vo výške 10 m nad aktívnym povrhom



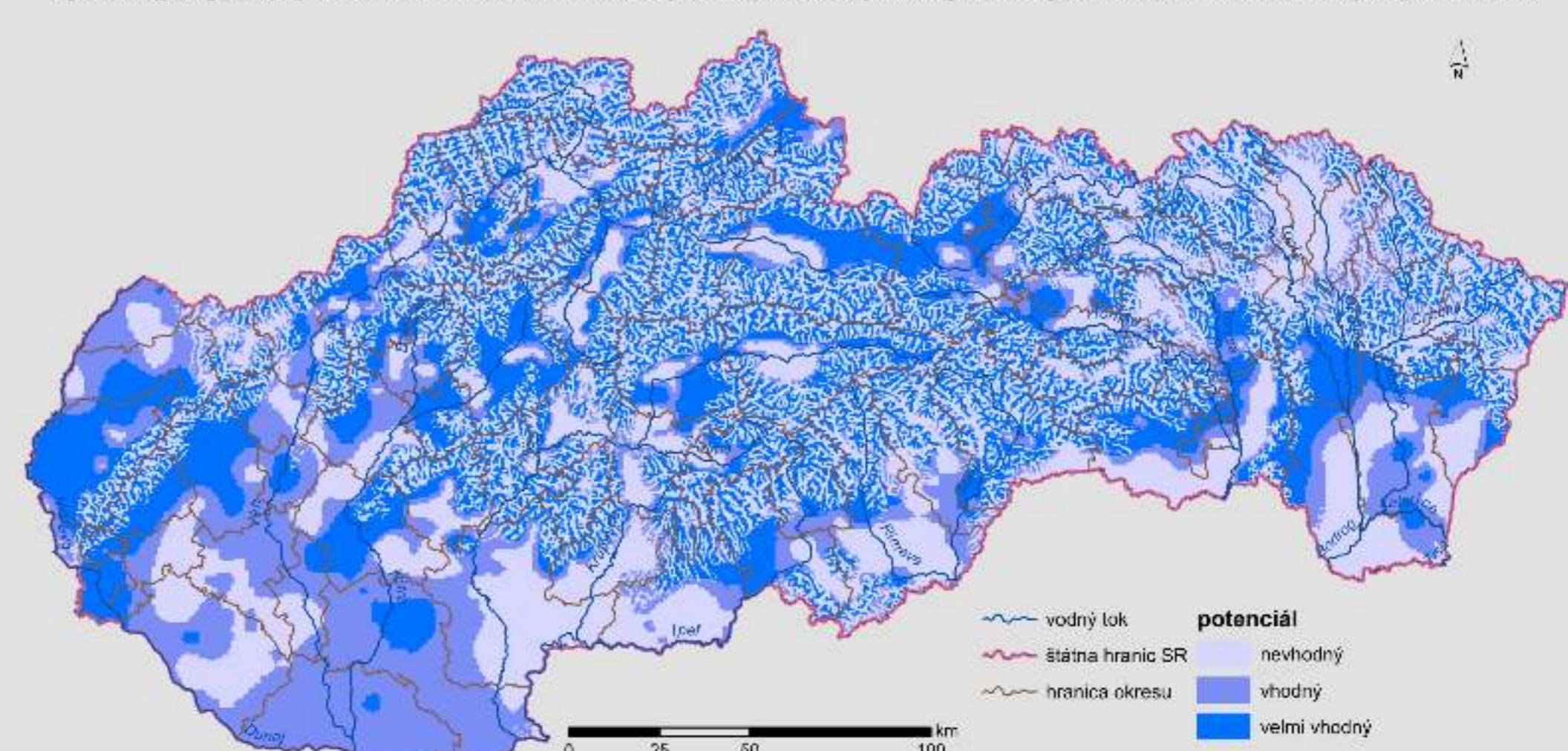
Fyzickogeografický potenciál Slovenska pre využitie veternej energie vo výške 20 m nad aktívnym povrhom

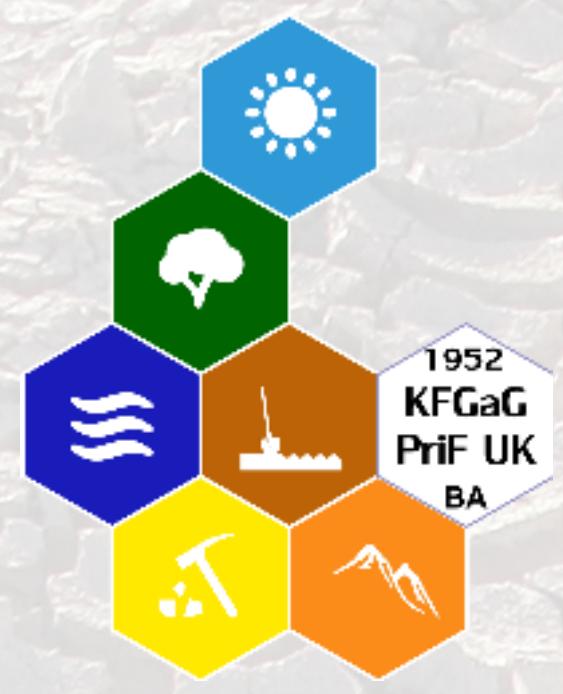


Fyzickogeografický potenciál Slovenska pre využitie veternej energie vo výške 50 m nad aktívnym povrhom



Fyzickogeografický potenciál Slovenska pre využitie veternej energie vo výške 100 m nad aktívnym povrhom





REGIONÁLNE HODNOTENIE SUCHA NA SLOVENSKU

Bc. Veronika Letková

Vedúci práce: Mgr. Lívia Labudová, PhD.

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

Katedra fyzickej geografie a geoekológie

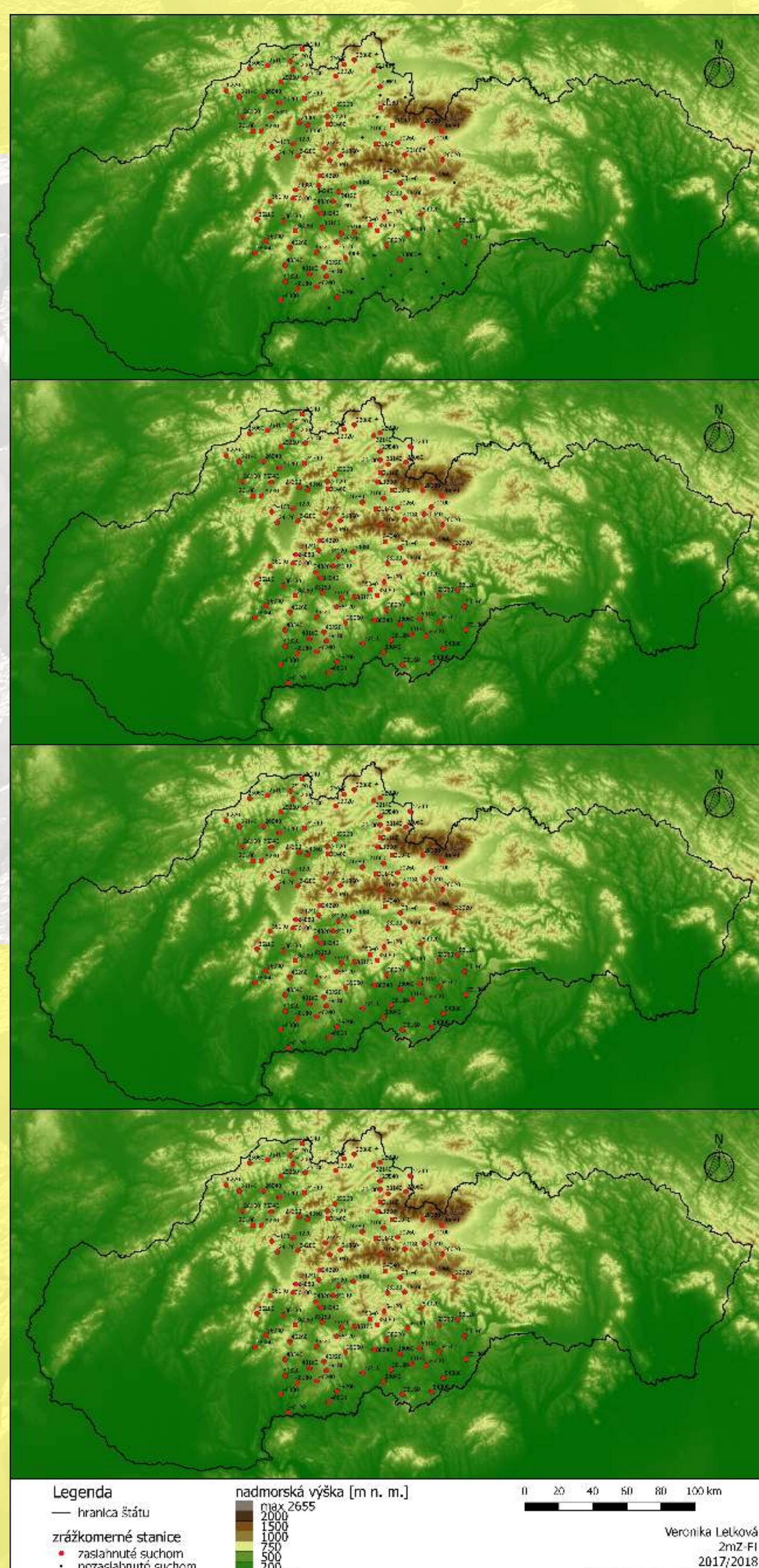


ÚVOD

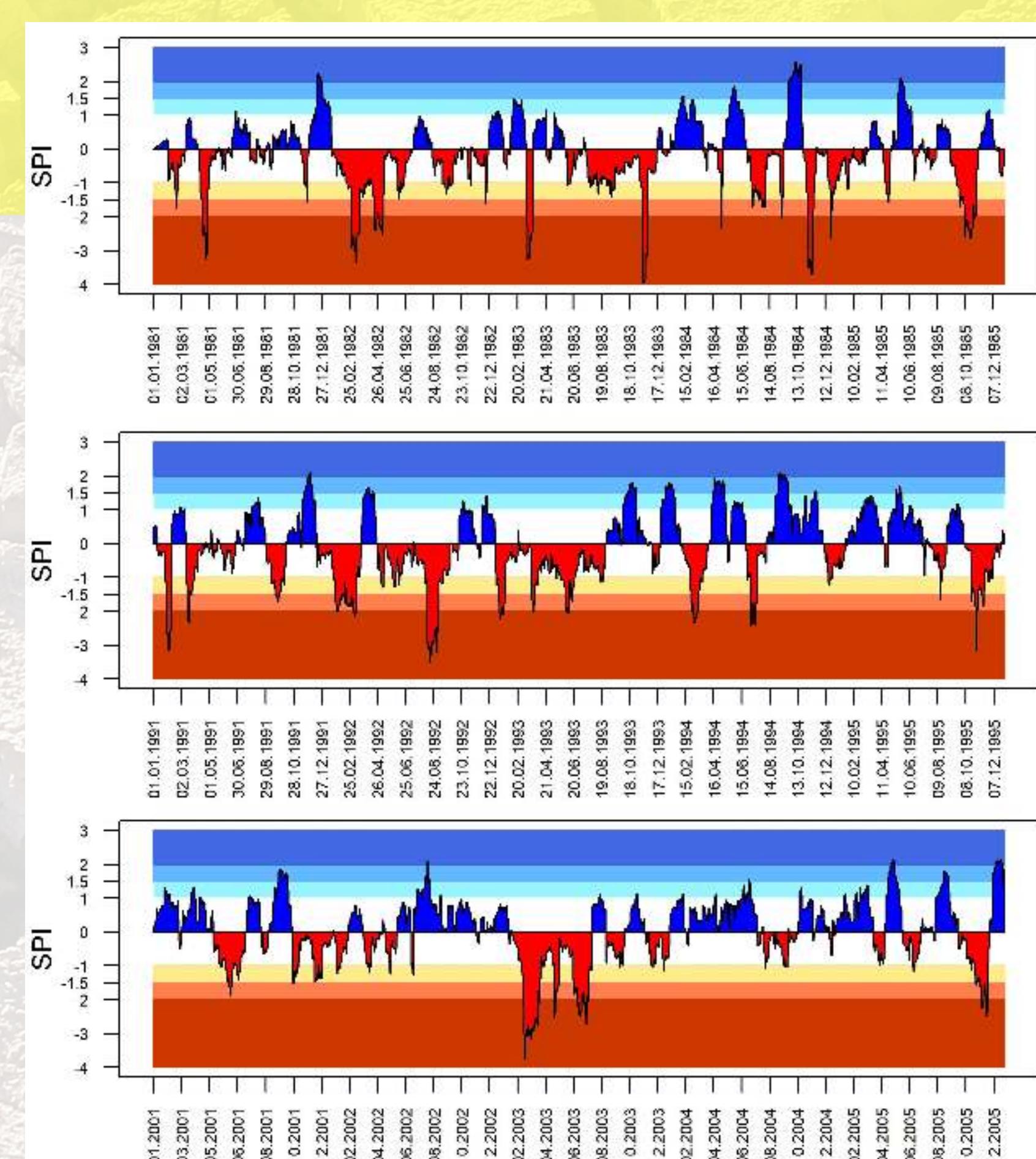
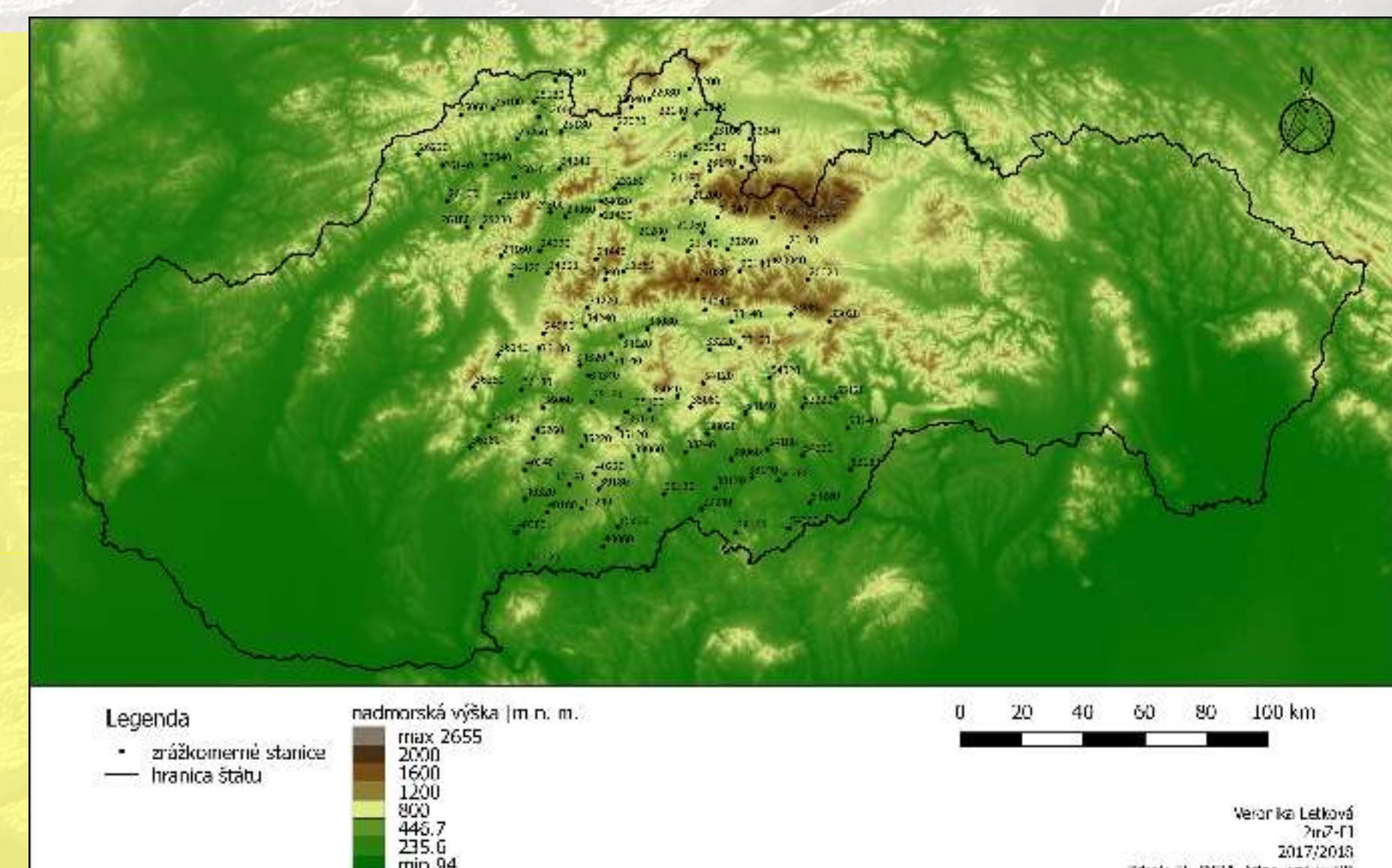
Súčasní domáci i zahraniční vedci čoraz viac upriamujú svoju pozornosť na rastúci problém sucha, ktorého súčasťou je meteorologické sucho. To je charakterizované, ako nedostatok zrážok v určitom období (Mishra et al., 2010). Okrem nedostatočného množstva atmosférických zrážok však vplývajú na sucho aj teplota vzduchu, rýchlosť vetra, vlhkosť vzduchu a výpar.

METODIKA

Hodnotenie meteorologického sucha na území stredného Slovenska bolo založené na metodike Štandardizovaného zrážkového indexu (SPI). V práci sme taktiež aplikovali Regionálny index sucha, ktorý ešte v doterajšom skúmaní a hodnotení meteorologického sucha neboli využitý. Regionálne hodnotenie sucha prebiehalo na 115 zrážkomerných staniciach stredného Slovenska. Pri práci boli použité dátá o denných úhrnoch zrážok v období rokov 1981 – 2015.



Priebeh výskytu regionálneho sucha v roku 2003 na strednom Slovensku: 5.3.2003 (hore), 8.3.2003 (2.), 6.4.2003 (3.), 22.4.2003 (dole)



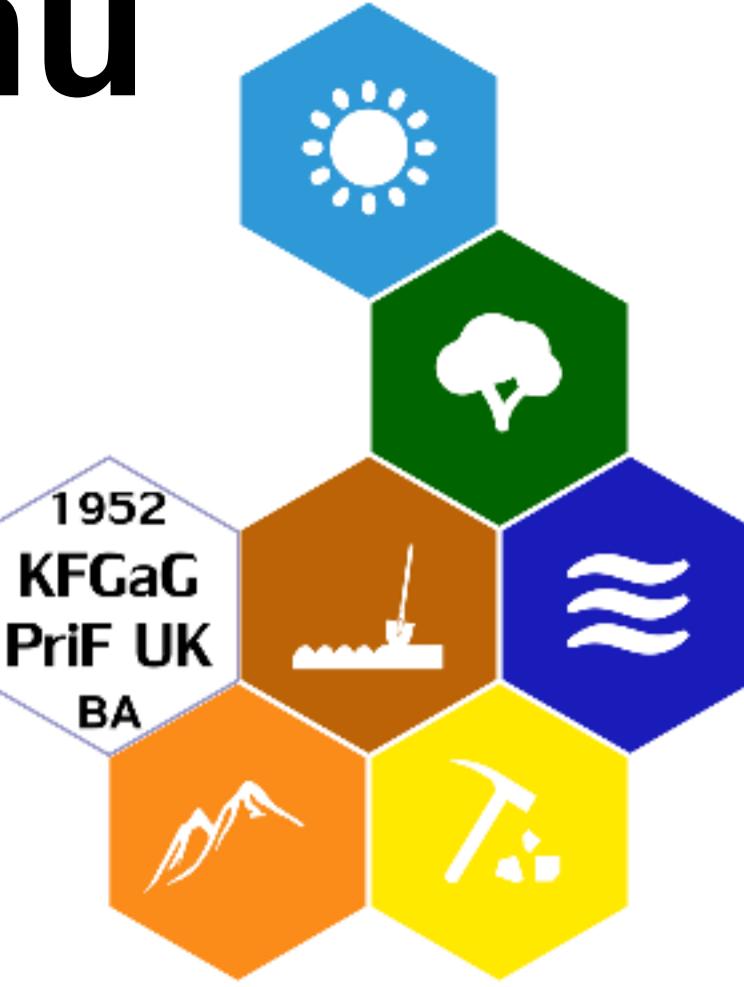
Suché a vlhké udalosti v stanici Banská Štiavnica v rokoch 1981 až 1985 (hore), 1991 až 1995 (v strede) a 2001 až 2005 (dole).

VÝSLEDKY

Hodnotenie sucha ukazuje, že:

- postupom rokov na našom území dochádza k zmene pomeru výskytu suchých udalostí v chladnom a zimnom polroku a do dominancie sa dostávajú suché udalosti letného polroka,
- najsuchšou stanicou stredného Slovenska vzhľadom na počet suchých dní je stanica Kraľovany (4037 suchých dní),
- najvýznamnejším suchým rokom bol rok 2003,
- na viacerých staniciach môžeme sledovať istú opakovenosť vo výskyti suchých období v jednotlivých častiach roka. Dobrým príkladom je stanica Banská Štiavnica na ktorej sa sucho prejavilo v rokoch 1983, 1993 a 2003 približne v rovnakej časti roka s rovnakou intenzitou.

Príprava dát pre fyzikálne založenú morfoštruktúrnu segmentáciu Západných Karpát

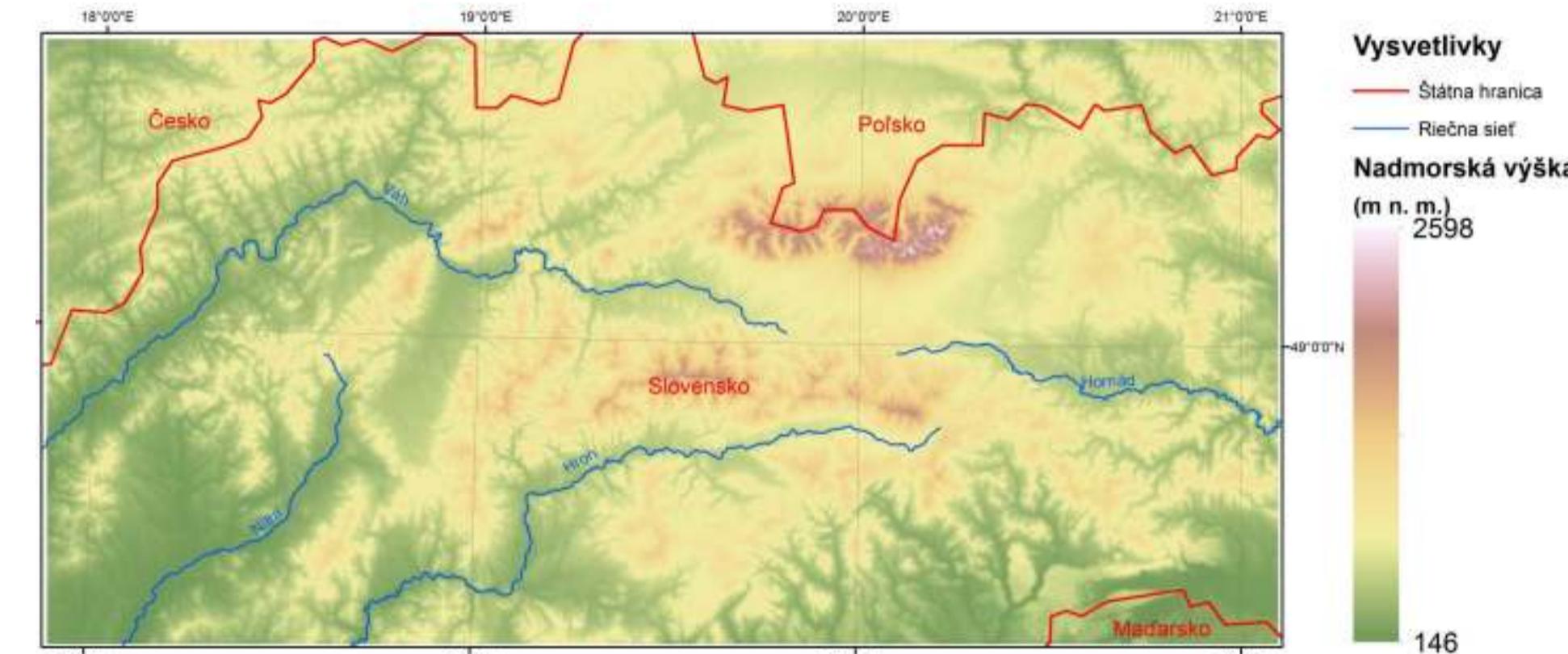


Bc. Ľuboš Valčo

Vedúci práce: prof. RNDr. Jozef Minár, CSc.

ÚVOD A CIELE

Podnetom pre diplomovú prácu bol koncept vlnovej podstaty georeliéfu. Jadrom práce bol vývoj novej metodiky pre automatizovaný výpočet vybraných fyzikálne založených charakteristík. Testovanie tejto metodiky prebehlo na vybranom území Západných Karpát.



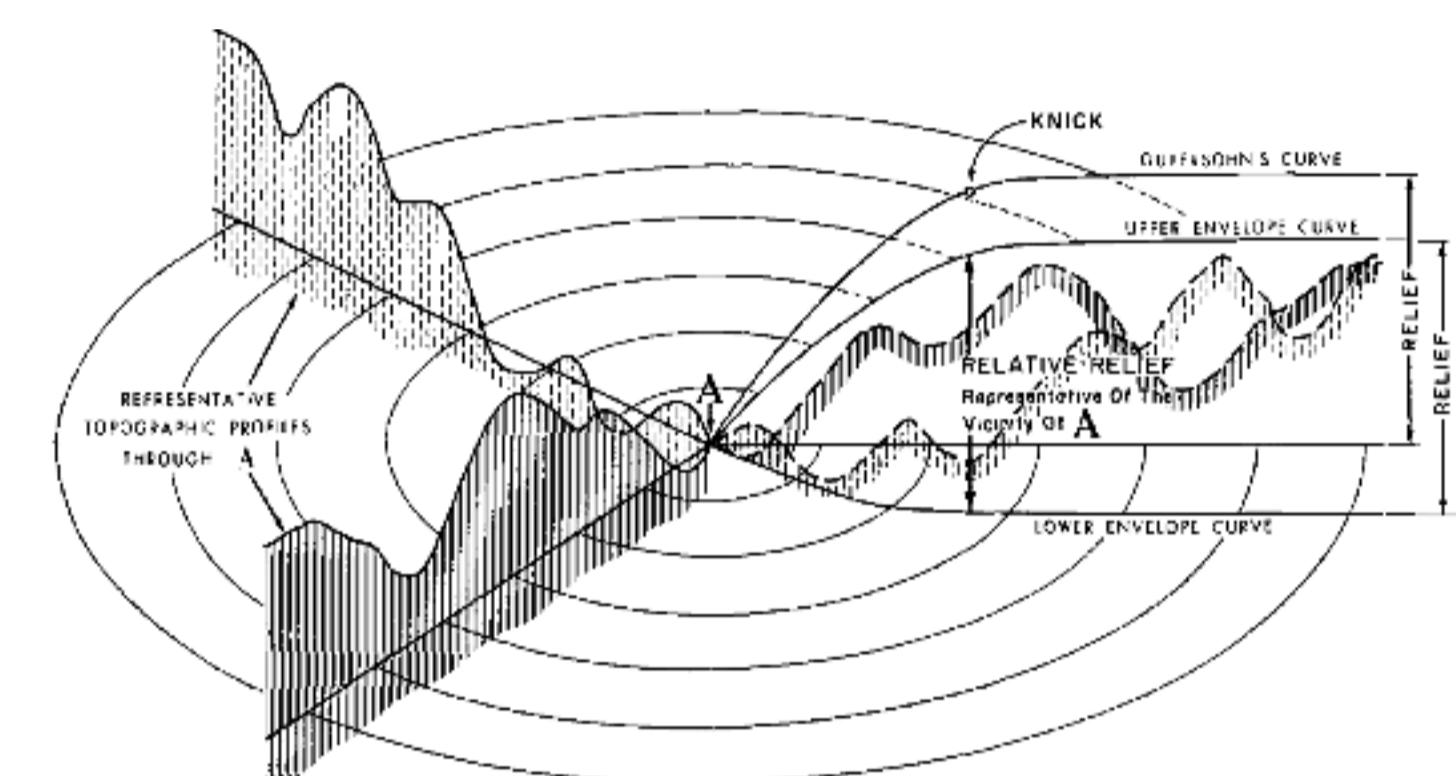
Lokalačná mapa záujmového územia

TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ A METODIKA

Reliéf má zložitý zvlnený priebeh, členitosť sa na jednej strane zvyšuje s amplitúdou jeho zvlnenia (vertikálna členitosť georeliéfu) a na druhej strane aj s hustotou týchto vín (so zmenšovaním vlnovej dĺžky), čo definujeme ako horizontálnu členitosť georeliéfu.

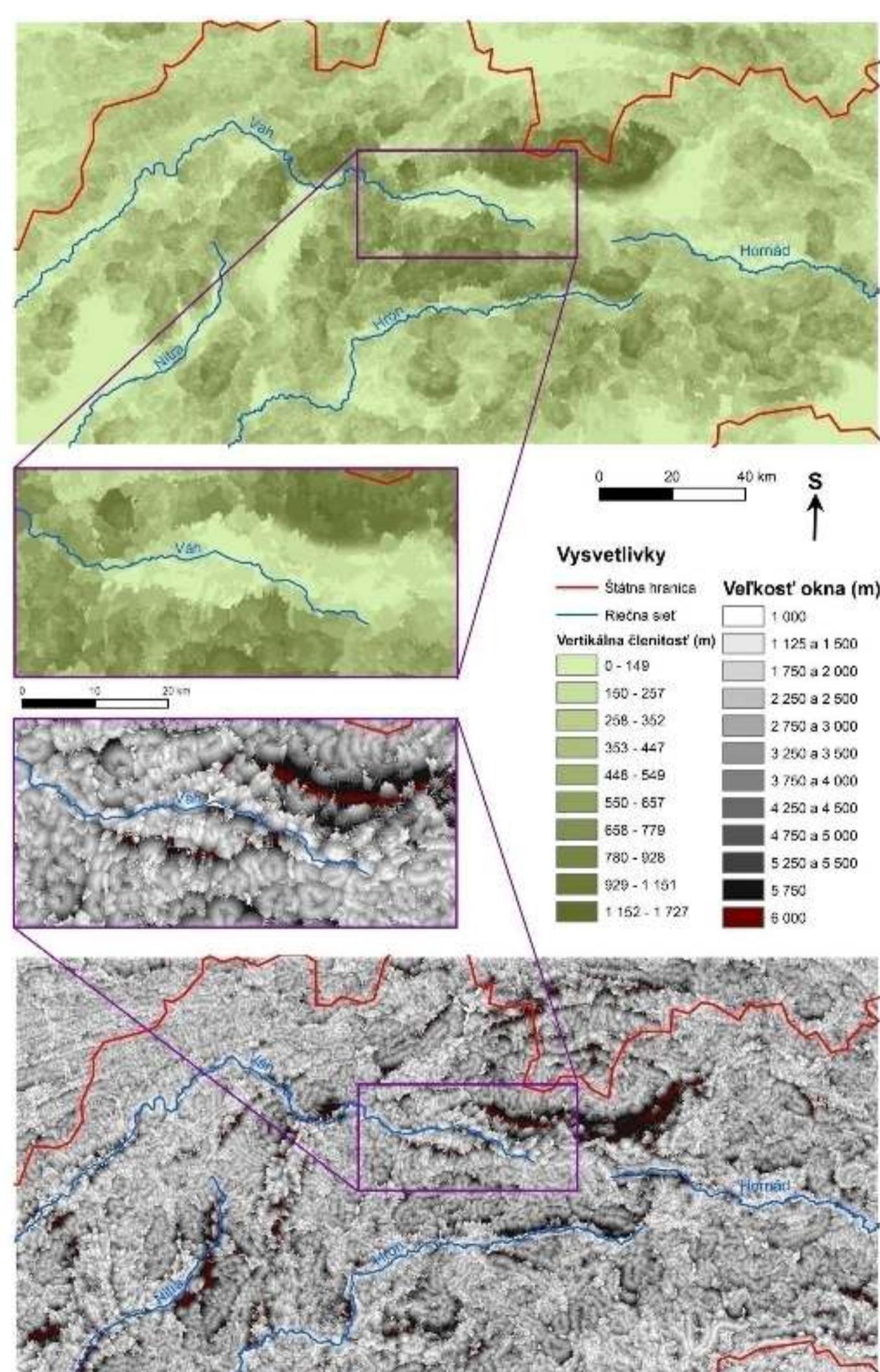
Pre výpočet vlnovej dĺžky bol použitý koncept dynamického okna, ktorý počíta zvolenú charakteristiku najprv v okne s najmenším priemerom a následne hodnotu priemeru zvyšuje. Vybrané charakteristiky pre výpočet vlnovej dĺžky boli **vertikálna členitosť** a **priemerná vzdialenosť od údolnice**.

Dĺžkou vlny vieme následne vypočítať mieru exogénnej vynaloženej energie, ktorú získame odčítaním hodnoty zvyškového povrchu od priemernej nadmorskej výšky (predstavujúcu mieru endogénnej vynaloženej energie). Tieto výstupy sa nachádzajú v diplomovej práci.

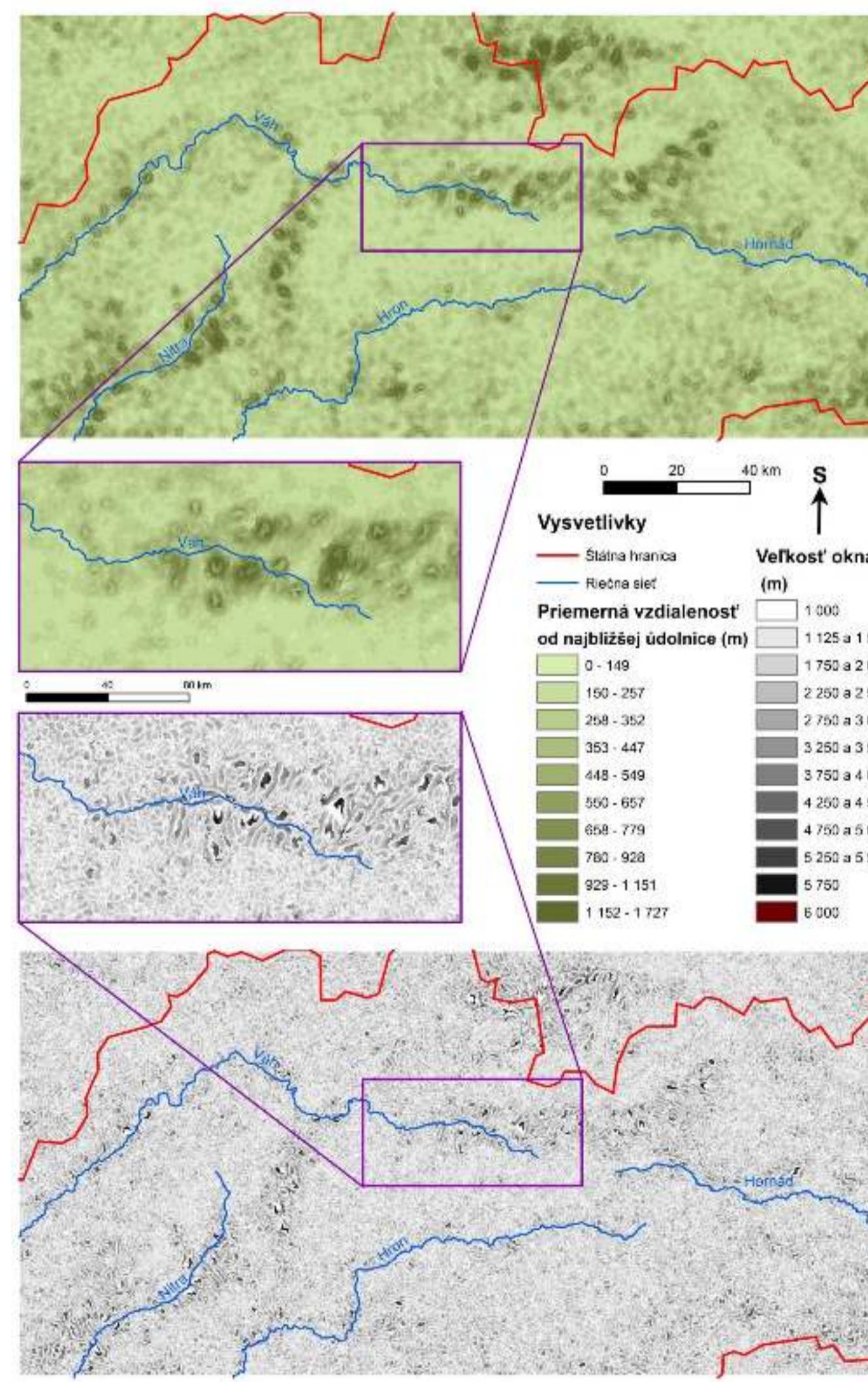


Koncept dynamického okna pre výpočet fyzikálne založených chakteristik. Prebrané z Pike a Acevedo(1989).

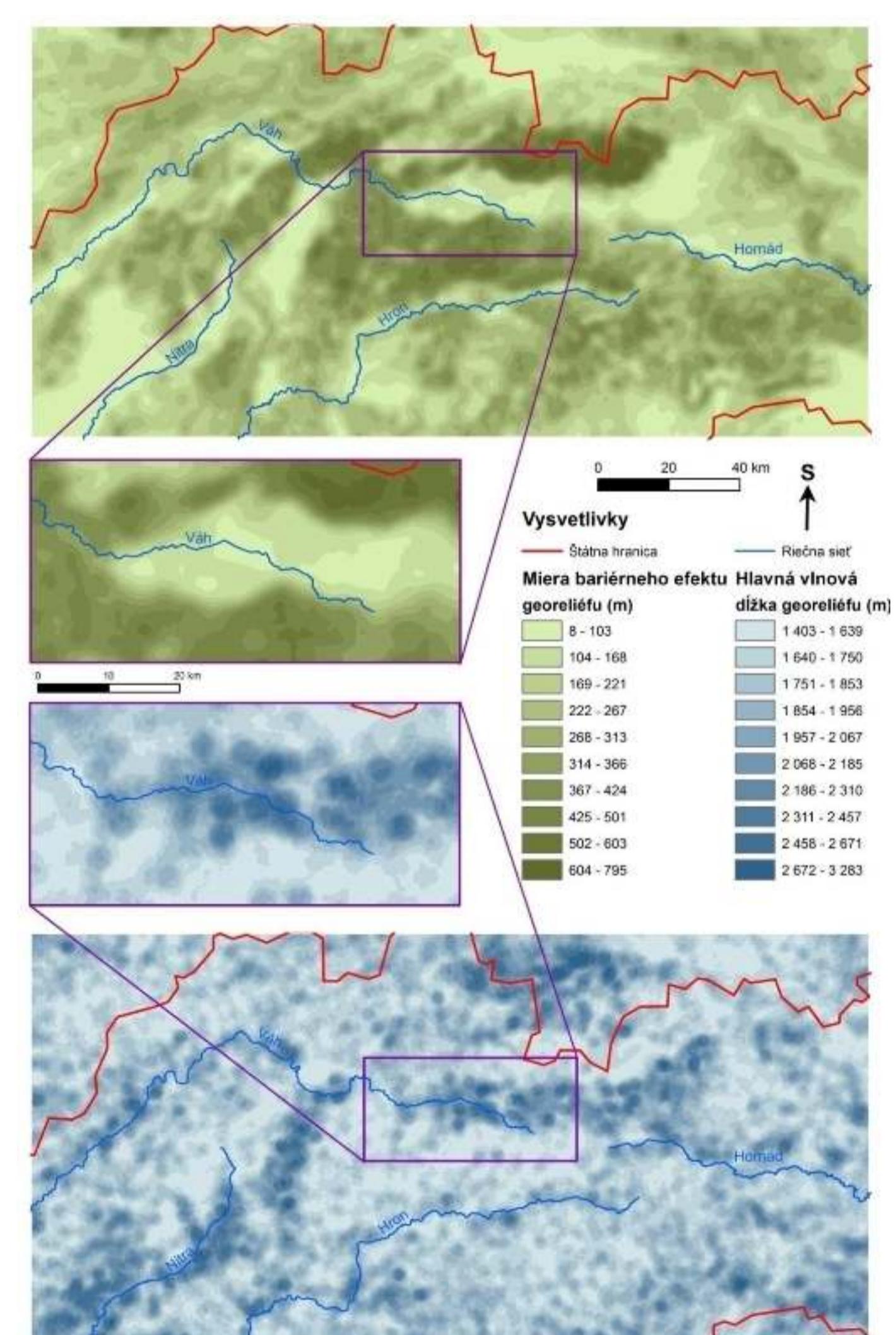
VÝSLEDKY



Vypočítaná Vertikálna členitosť a výsledná dĺžka vlny v danom pixli
Metóda: dynamické okno počítajúce vertikálnu členitosť



Vypočítaná priemerná vzdialenosť od údolnice a výsledná dĺžka vlny v danom pixli
Metóda: dynamické okno počítajúce priemernú vzdialenosť od údolnice



Vertikálna členitosť a hlavná vlnová dĺžka
Metóda: počítanie charakteristik v okne, ktorého hodnota priemeru bola z rastra „výslednej dĺžky vlny v danom pixli“ – ktorý bol získaný pri výpočte priemernej vzdialenosť od údolnice (raster zobrazený dole v strede posteru)

LITERATÚRA

Pike, R., J., Acevedo, W., 1989. Topographic grain automated from Digital elevation models. In: Proceedings 9th International Symposium on Computer Assisted Cartography. s. 128–137.

Meteorologické príčiny vzniku povodní na hornom a strednom toku Dunaja v rokoch 1895, 1897 a 1899



Bc. Marcel Garaj

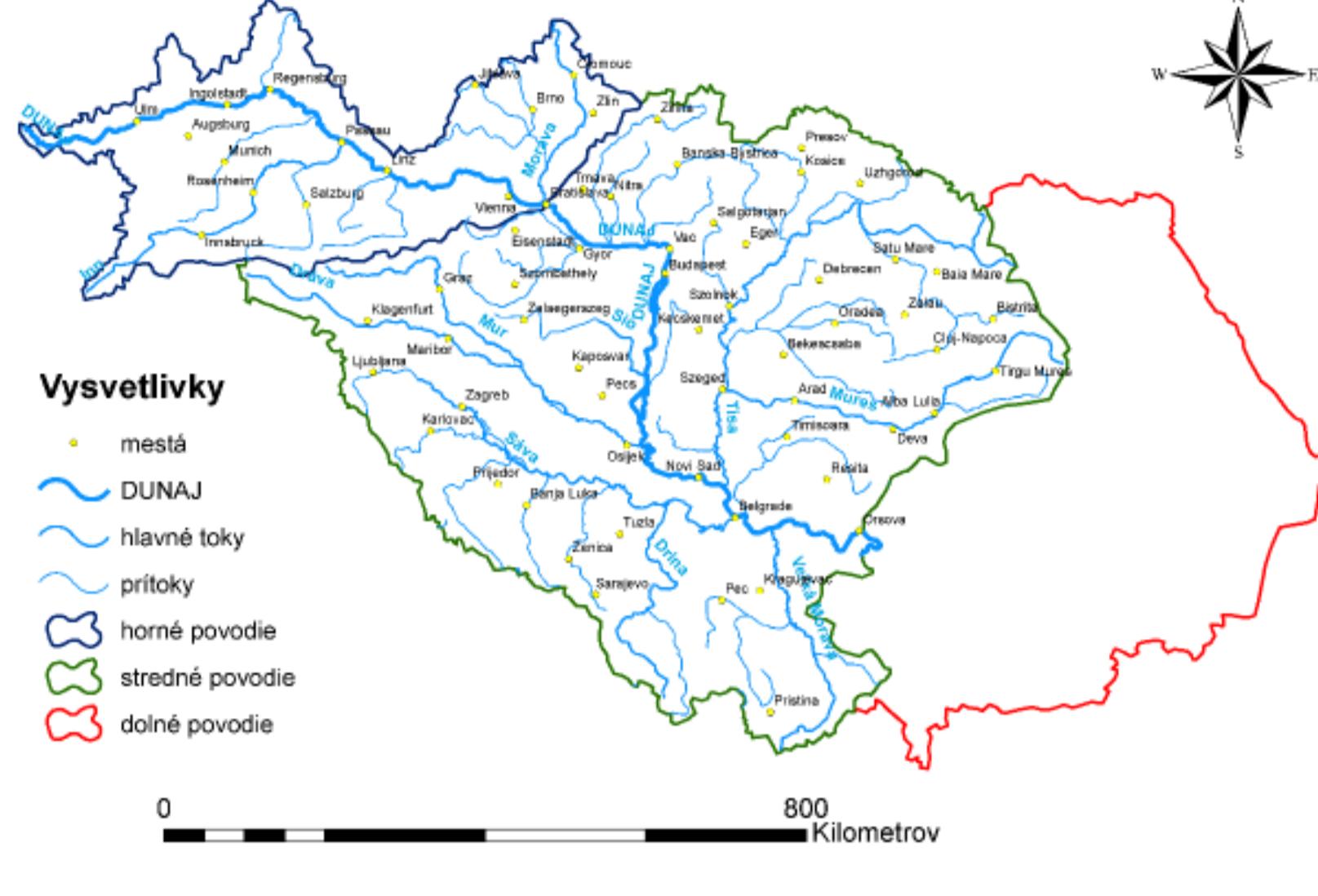
vedúci práce: RNDr. Marián Melo, PhD.

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského
Katedra fyzickej geografie a geoekológie

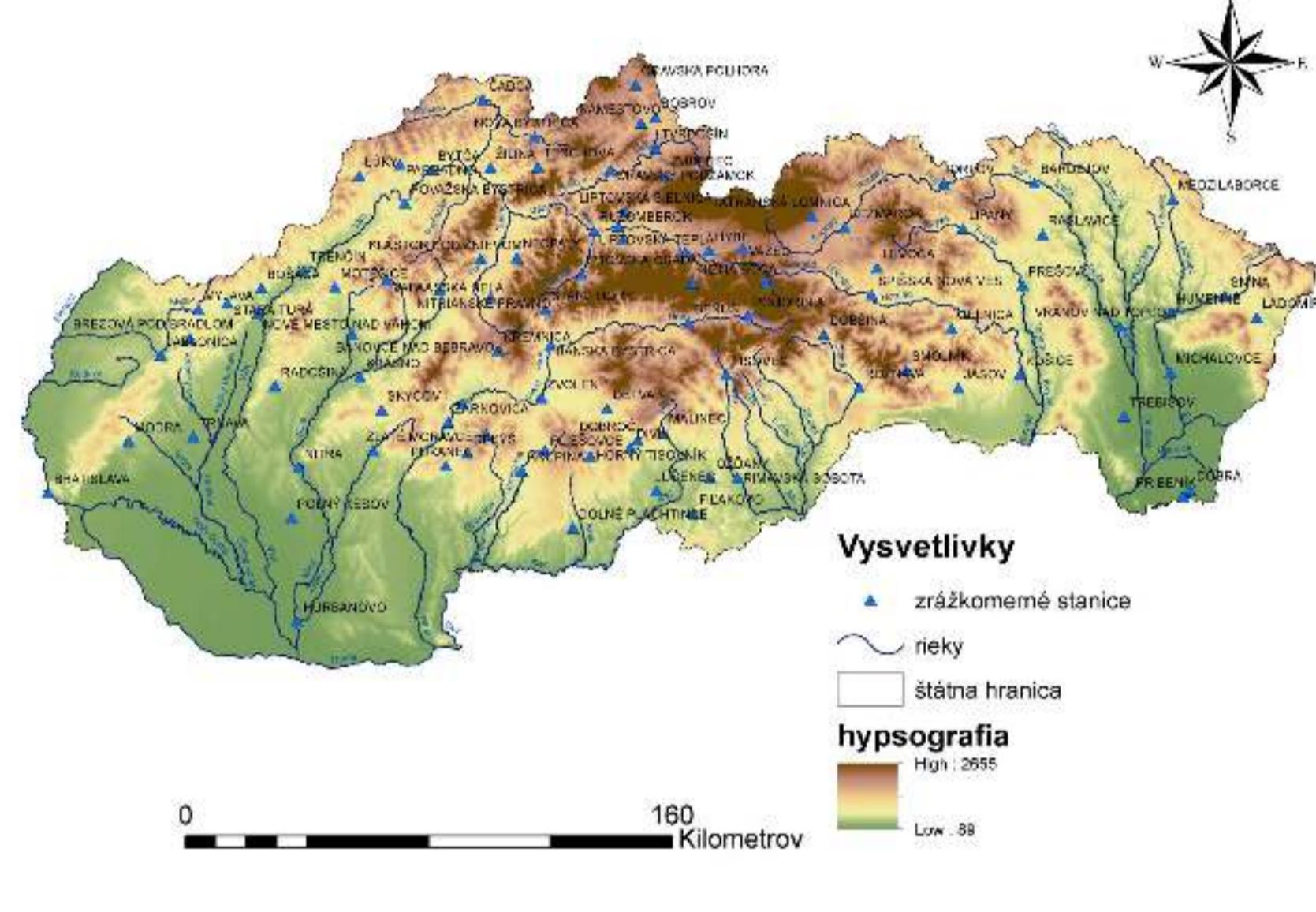


Metodika

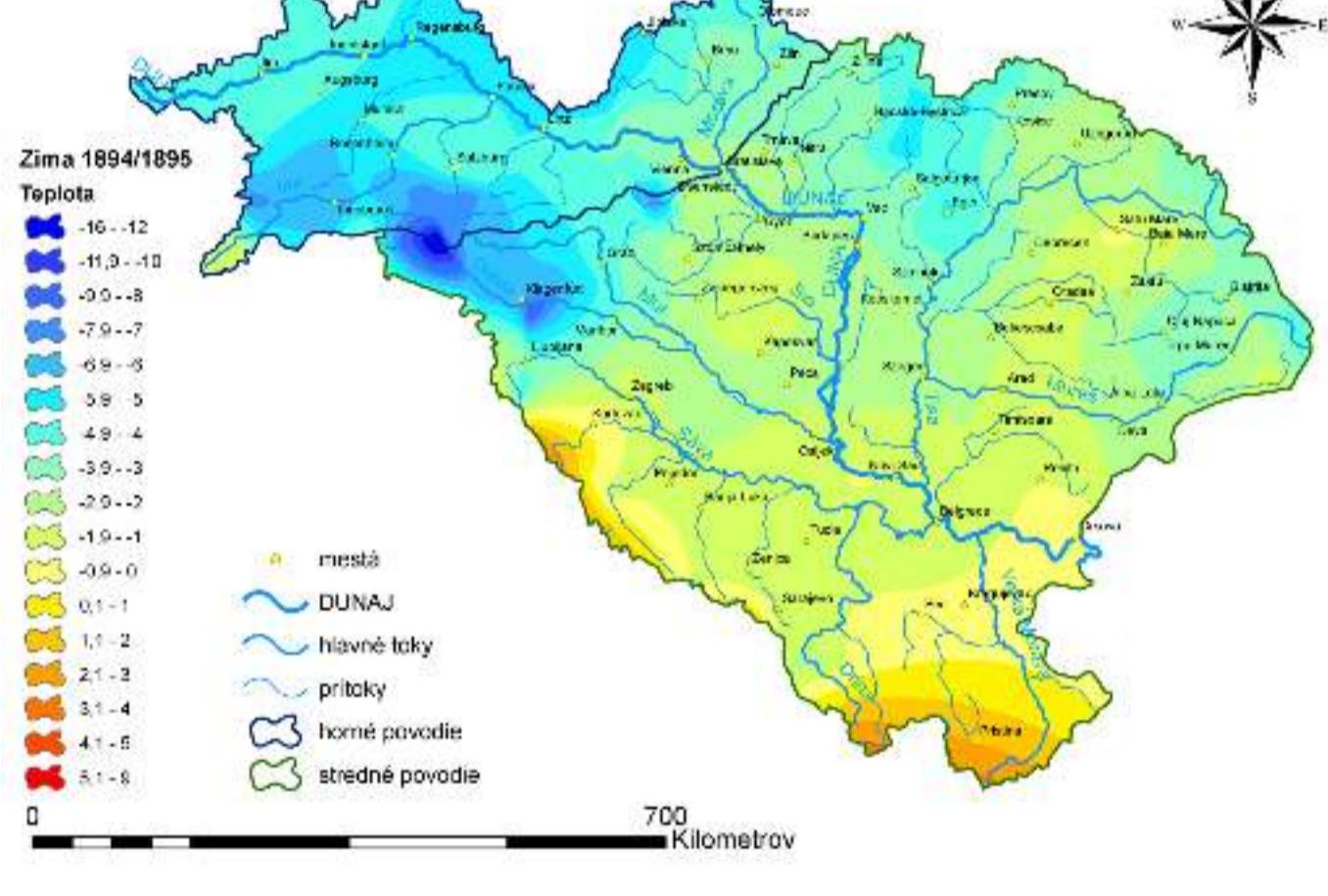
- Vymedzenie územia horného a stredného toku Dunaja
- Vytvorenie databázy meteorologických staníc v programe ArcGIS 10.2
- Spracovanie dát o teplote vzduchu a úhrnoch zrážok z meteorologických ročeniek Rakúsko – Uhorska a interpolácia hodnôt v prostredí GIS
- Tvorba grafov odchýlok teploty vzduchu a zrážok od klimatických normálov 1881 – 1910, 1901 – 1930 a 1961 – 1990 pre vybrané stanice
- Opis časového priebehu povodňových vln podľa hydrologických ročeniek



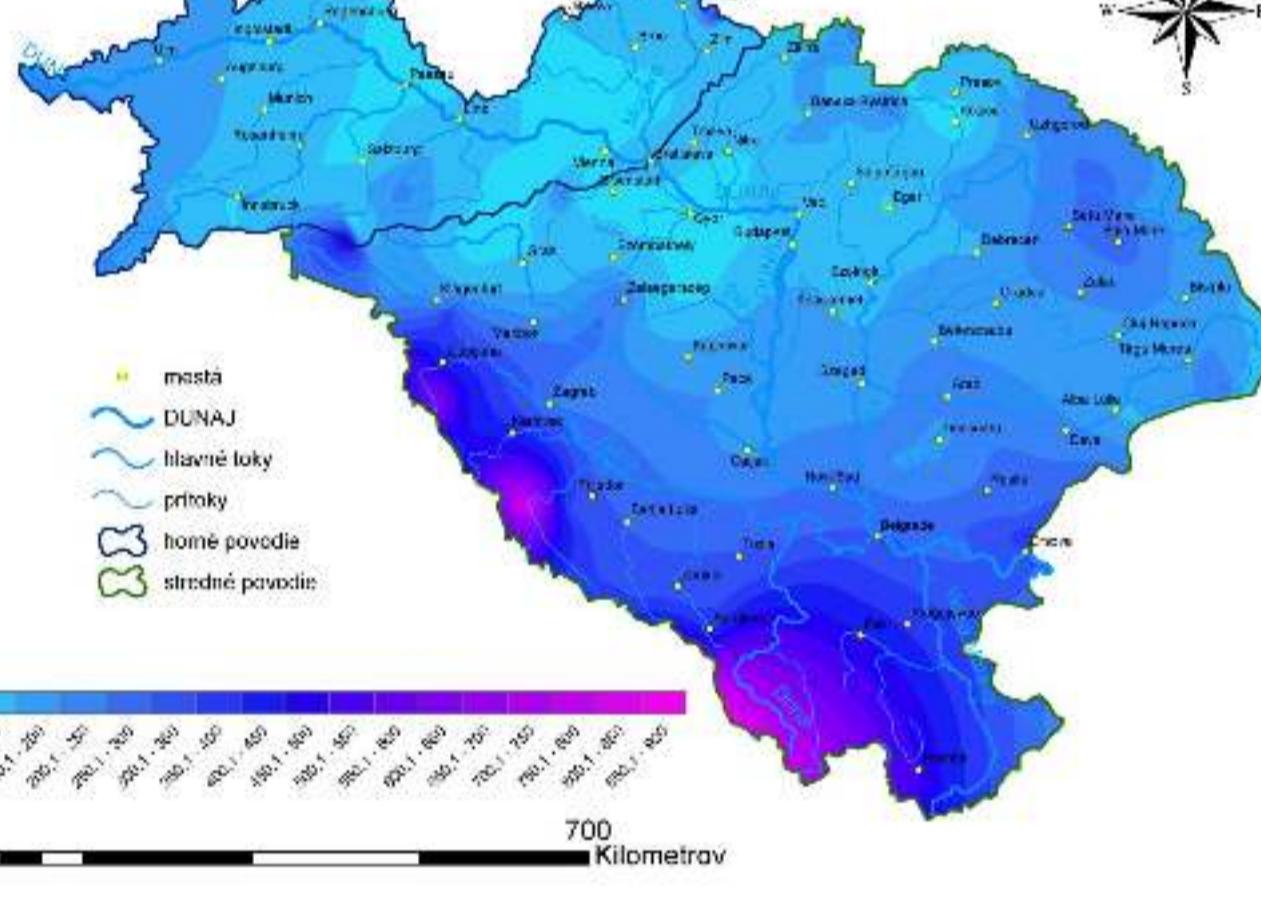
Vymedzenie študovaného územia v rámci celého povodia Dunaja



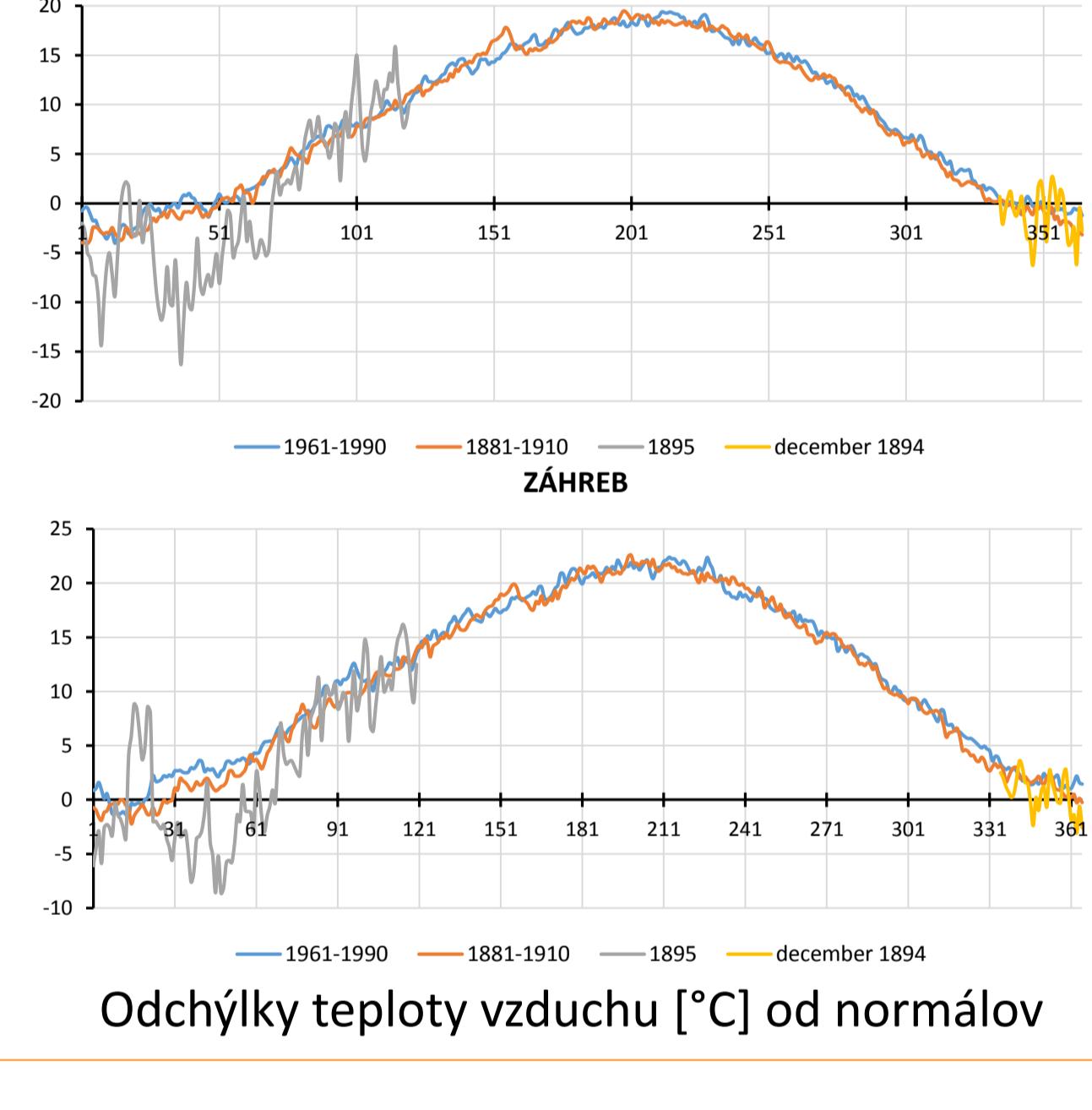
Meteorologické stanice na Slovensku na konci 19. storočia



Priemerná teplota vzduchu [°C] za zimu 1894/1895 na hornom a strednom toku Dunaja



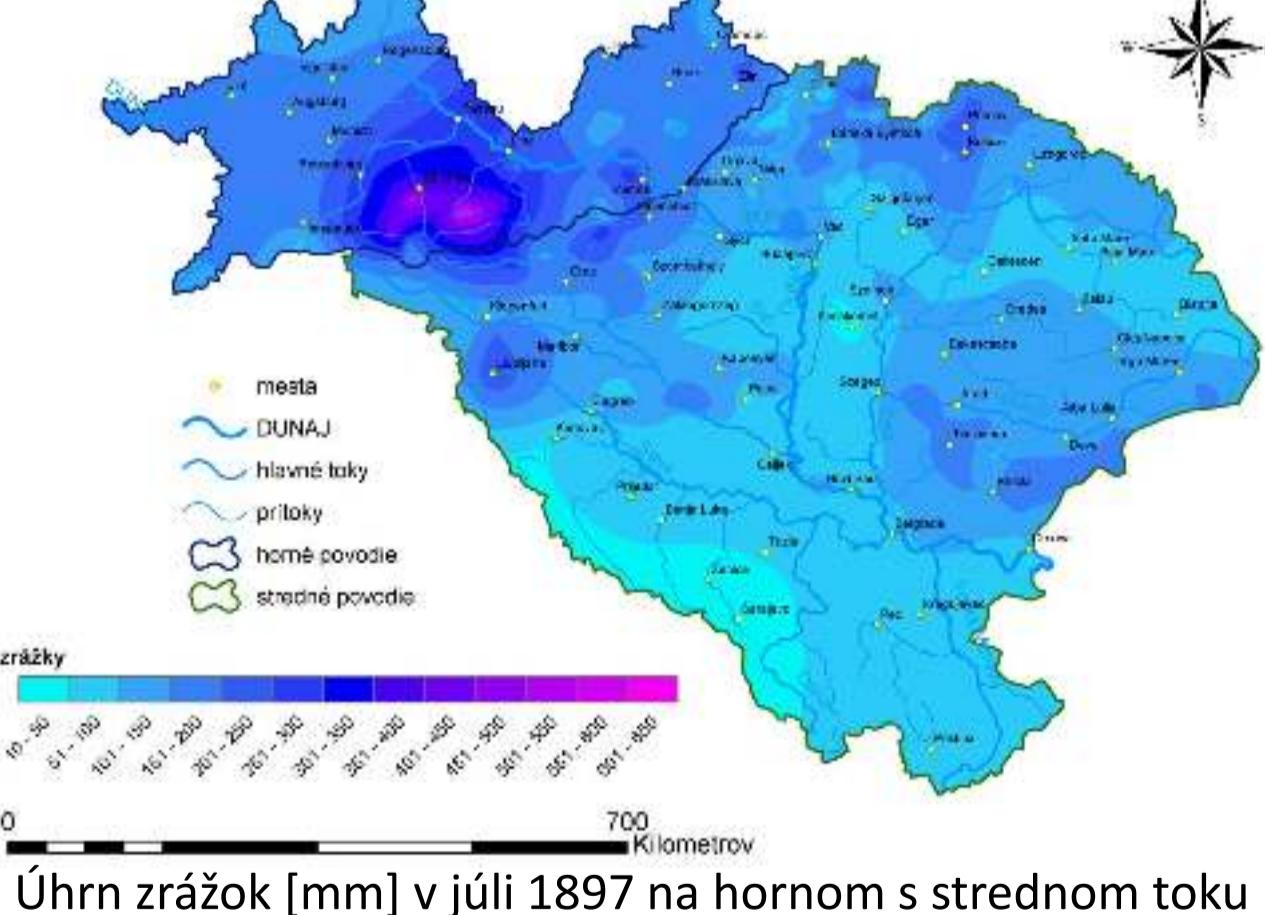
Úhrn zrážok [mm] za zimu 1894/1895 na hornom a strednom toku Dunaja



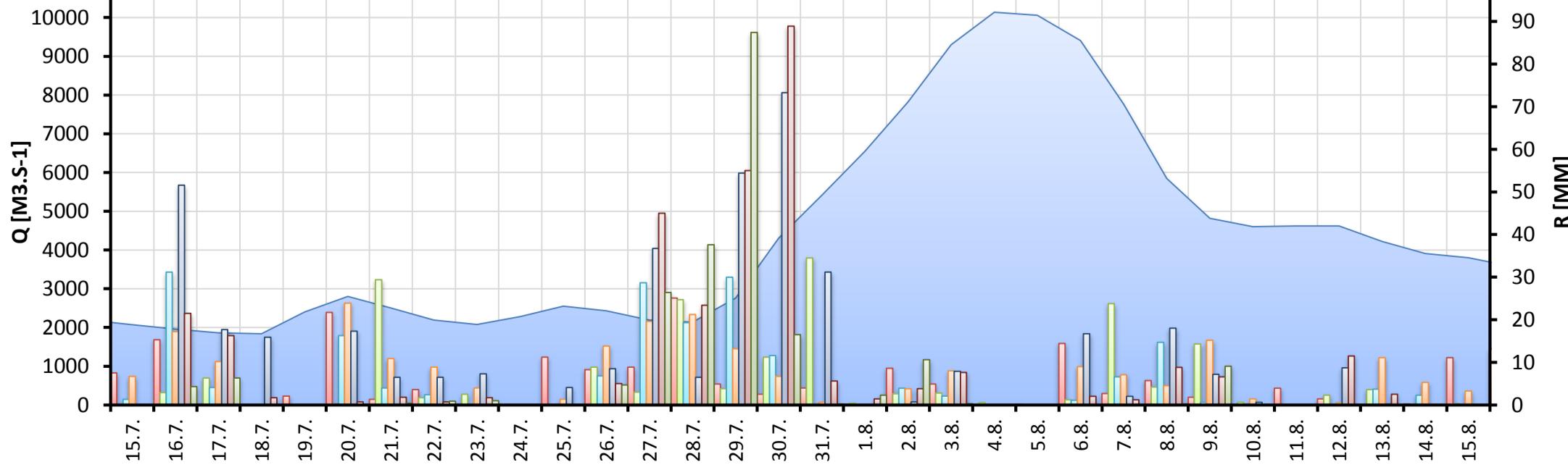
Odhýlky teploty vzduchu [°C] od normálov

Povodeň letného typu v roku 1897

- Postupujúca brázda nízkeho tlaku vzduchu spôsobila extrémne zrážky v celej strednej Európe, časti západnej a východnej Európy
- Príčinné zrážky sa vyskytli v dňoch 26. až 31.7.1897
- Rozvodnili sa aj bavorské prítoky Iller, Lech, Naab a Regen
- Najväčšie zrážkové úhrny zrážok boli zaznamenané v povodí riek Pielach, Traun, Enns, Salzach, Saalach a Ybbs
- V Bratislave kulminovala povodňová vlna dňa 4.8.1897

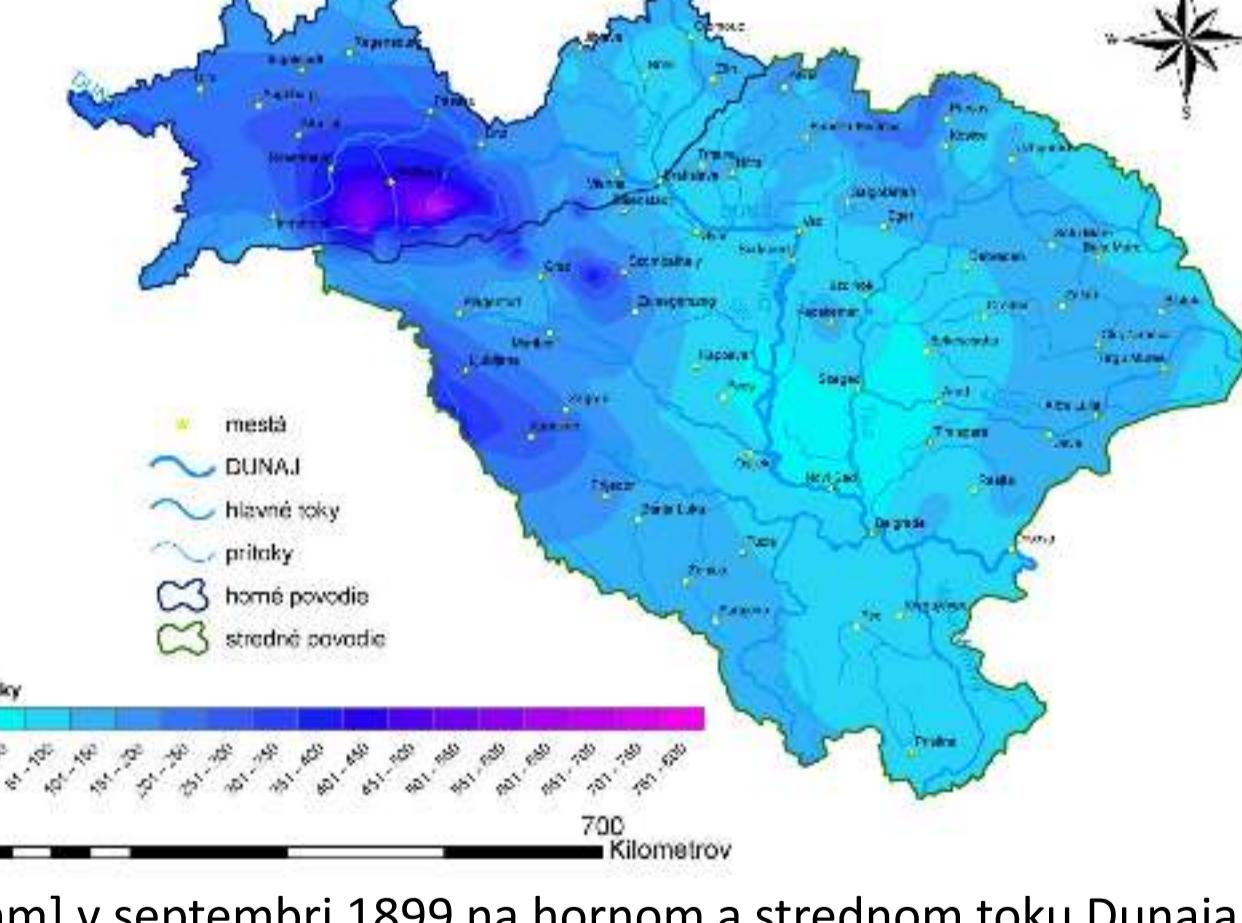


Úhrn zrážok [mm] v júli 1897 na hornom s strednom toku Dunaja

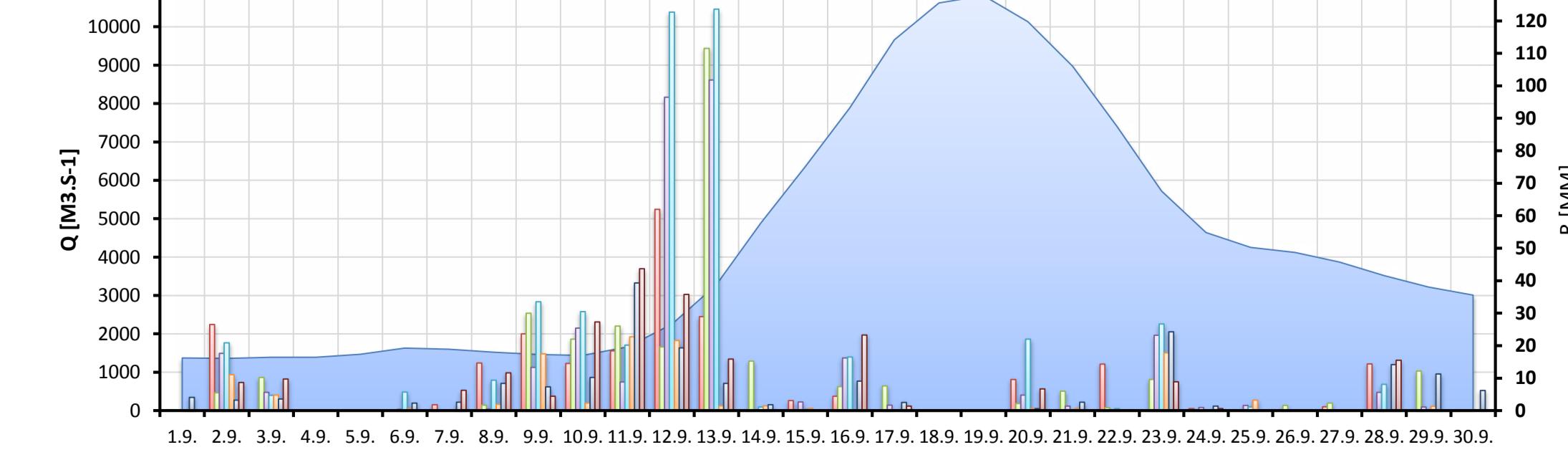


Povodeň letného typu v roku 1899

- Rozsiahla tlaková níž rozprestierajúca sa od severnej Afriky po Baltské more spôsobila zrážky s extrémnou intenzitou
- 1000 km² bolo zasiahnutých zrážkami viac ako 200 mm za 48 hodín
- Príčinné zrážky sa vyskytli v dňoch 9. až 13.9.1899
- Najväčšie zrážkové úhrny padli do povodí alpských prítokov Dunaja
- Táto povodeň bola dôsledkom bleskovej povodne na rieke Inn
- V Bratislave kulminovala povodňová vlna dňa 19.9.1899



Úhrn zrážok [mm] v septembri 1899 na hornom a strednom toku Dunaja



Literatúra

- BLÖSCHL, G., NESTER, T., KOMMA, J., PARAJKA, J., PERDIGÃO, R.A. P. 2013. The June 2013 flood in the Upper Danube basin, and comparisons with the 2002, 1954 and 1899 floods. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17, s. 5197-5212.
- MELO, M., PEKÁROVÁ, P., MIKLÁNEK, P., MELOVÁ, K., DUJSÍKOVÁ, C. 2014. Use of historical sources in a study of the 1895 floods on the Danube river and its tributaries. *Geographica Pannonica*, 18-4, s. 108-116, ISSN 0354-8724.
- PEKÁROVÁ, P., MIKLÁNEK, P., MELO, M., HALMOVÁ, D., PEKÁR, J., MITKOVÁ - BAČOVÁ, V. 2014. Flood marks along the Danube river between Passau and Bratislava. *VEDA*, 2014. ISBN 978-80-224-1408-1.



Využitie GIS a GPS pri manažmente v poľnohospodárskej krajine

Bc. David Mach

vedúci práce: RNDr. Igor Matečný, PhD.

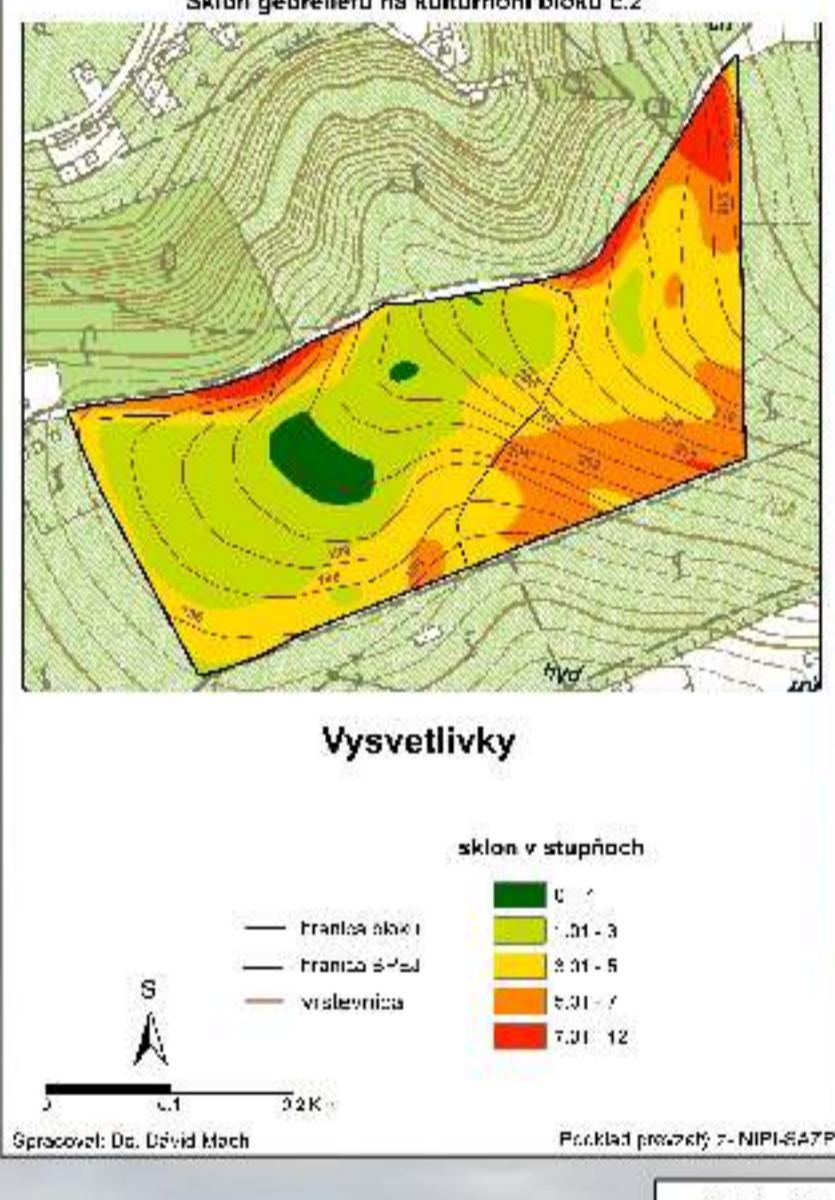
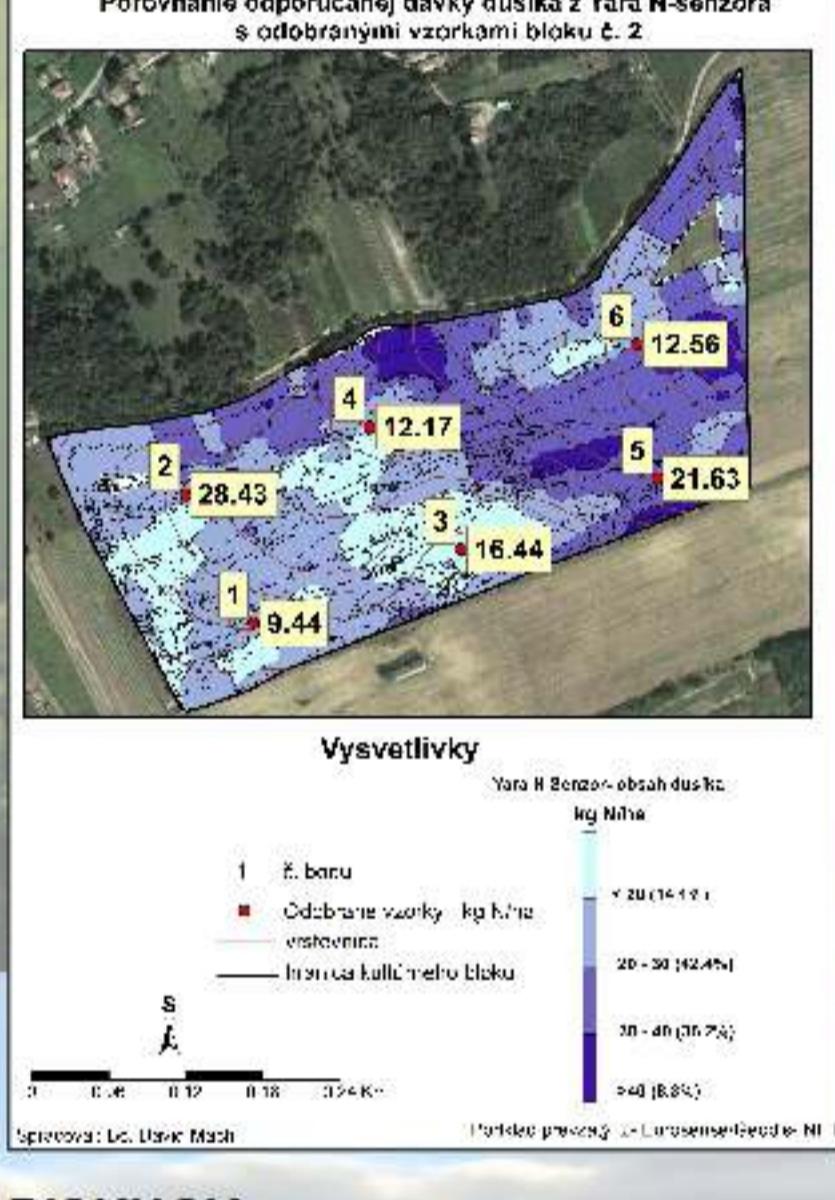
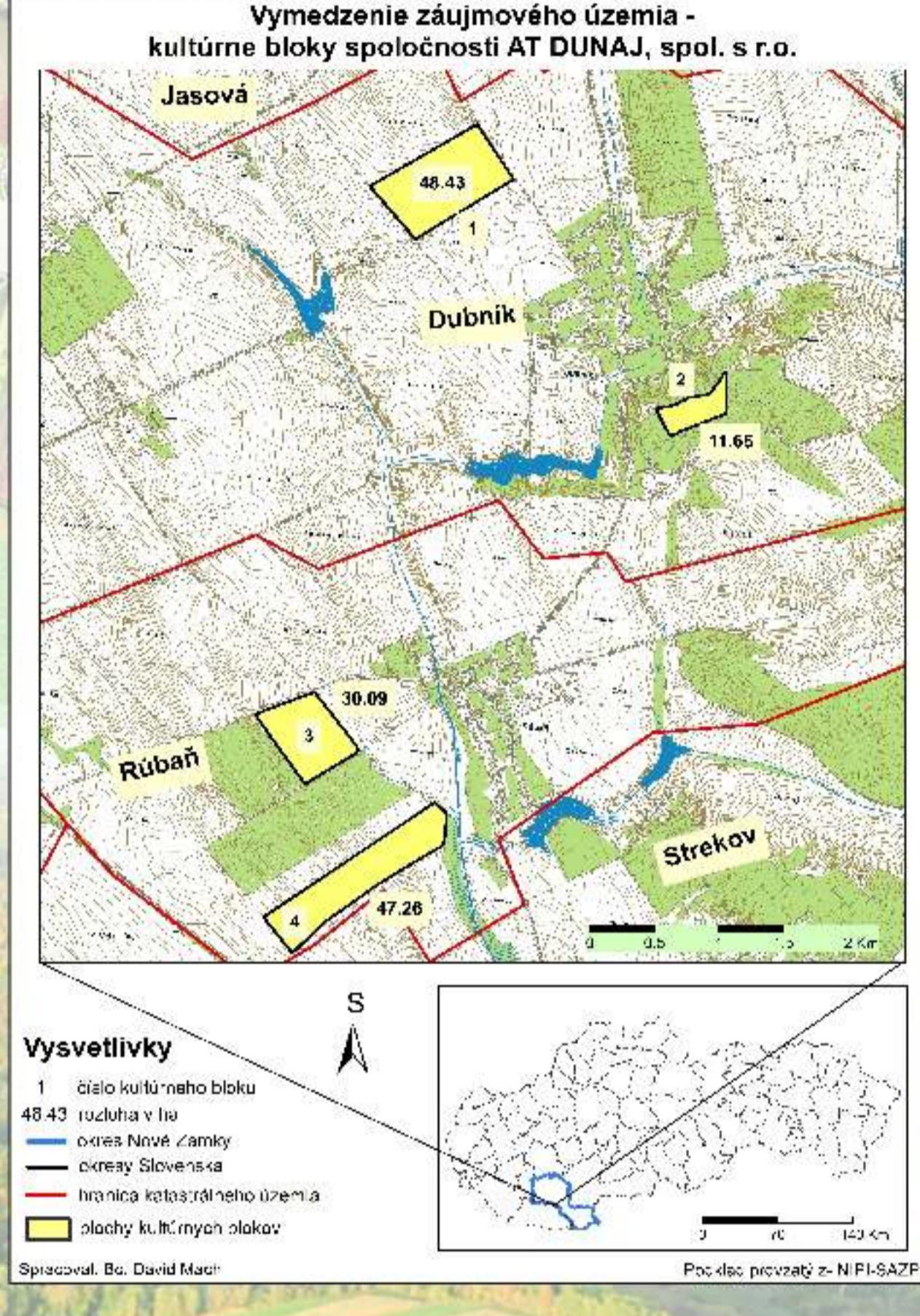
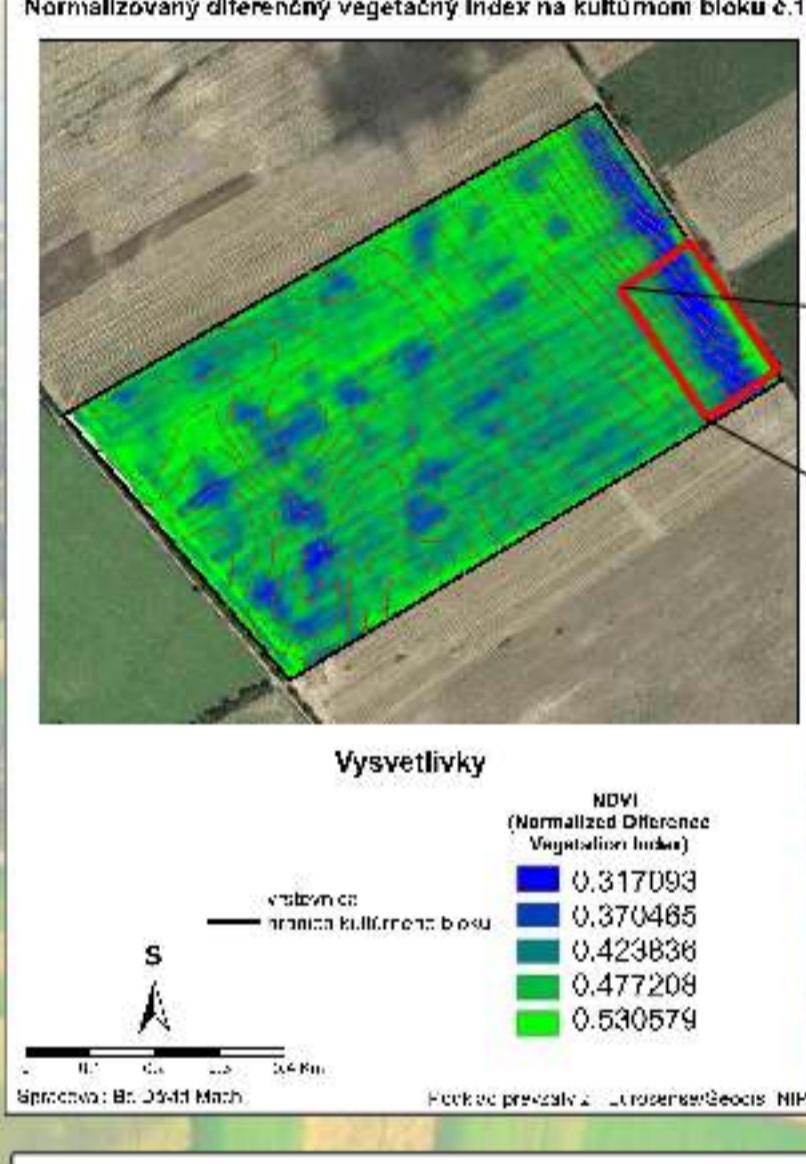


ÚVOD

„Čím vyšší výnos, tým vyšší zisk“. Tako znie aktuálne heslo v poľnohospodárskej výrobe. Prirodzený spôsob zmýšľania, no pre trvalo udržateľný kvalitný pôdný fond Slovenska neprijateľné. Dôležité je, zistiť čo sa v pôde nachádza a čo je nutné do nej dodať. Výsledkom by mal byť ronovážny stav poľa, bez zbytočného prehnojovania lokalít, v ktorých to nemá význam (strmé svahy, výrazné depresie, inundačné územia). Prostredie GIS a GPS slúži aj na presné zisťovanie informácií a ich interpretáciu o stave pôdy, s následným návrhom na zlepšenie jej kvality.

METODIKA

- získanie dosiahnutých informácií - hodnota NDVI indexu (eBee dron), Yara N senzor - určenie množstva obsahu dusíka v plodinách na základe biomasy a fyzickogeografická charakteristika územia - pre lepšie porovnanie výsledkov
- zistenie informácií o sklene, erózii pôdy - RUSLE (Revidovaná univerzálna rovniaca straty pôdy), odber pôdnich vzoriek gridovým spôsobom pre laboratórny výskum
- vyhodnotenie a porovnanie výsledkov Yara senzora s odobranými vzorkami a reliéfom
- využitie interpolácie Kriging a vyhotovenie map s rozložením dusíka v pôde, následne ich porovnanie s Yara Senzorom

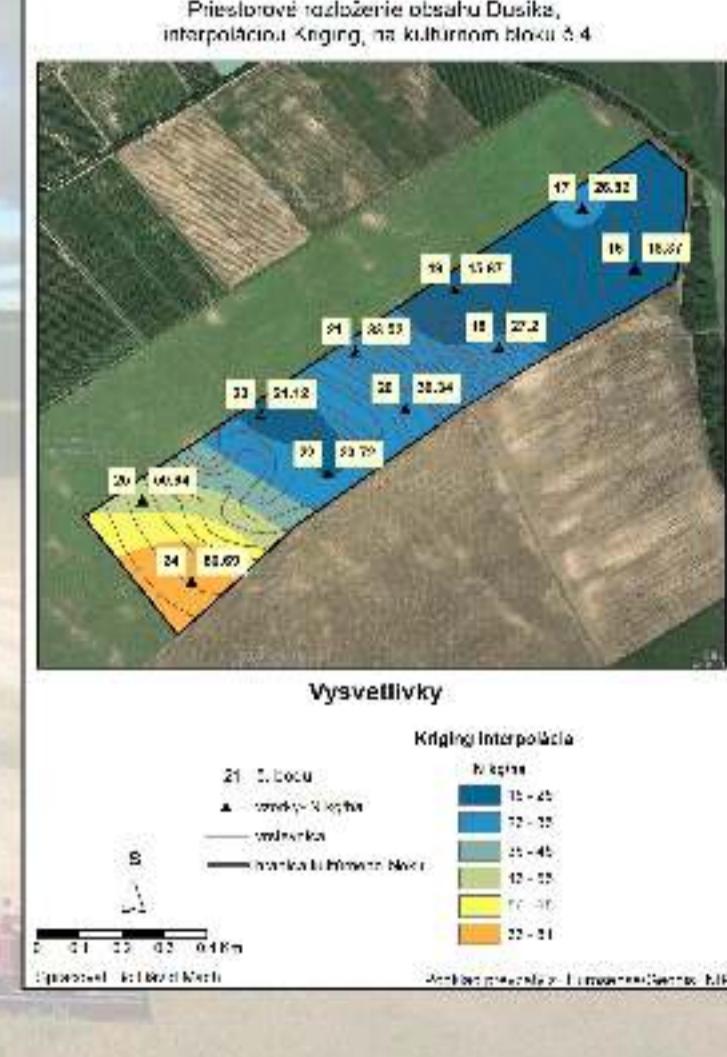
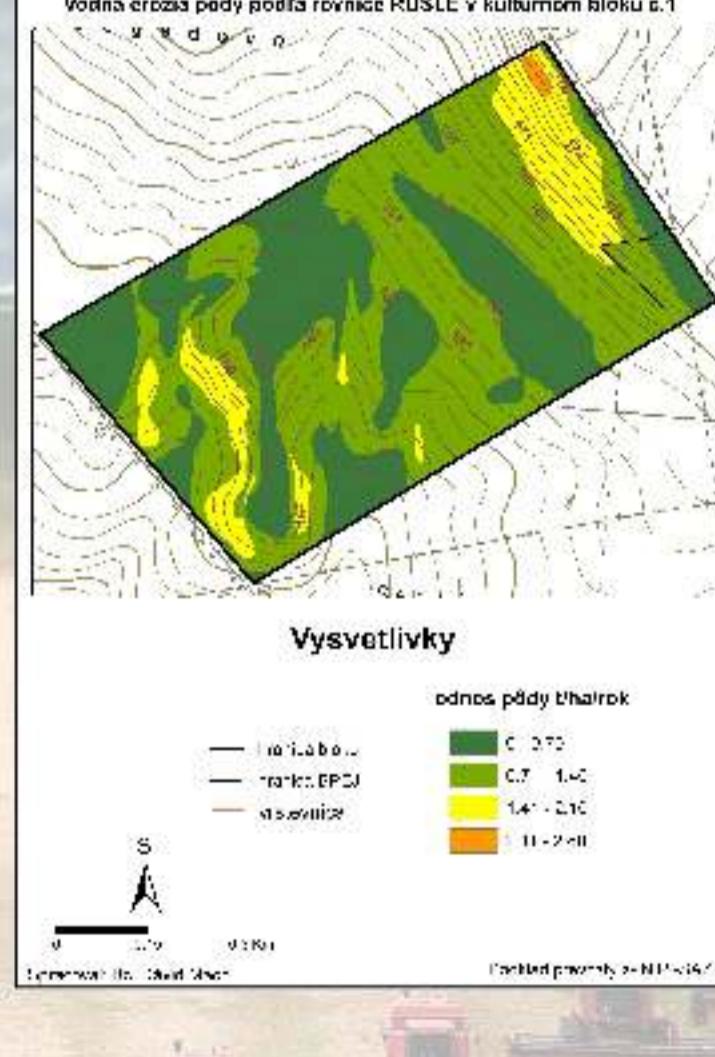


DISKUSIA

Vzorkovacím systémom sme sice preukázali podobnosť s výsledkami, ktoré nameral prístroj N senzor, no hustota vzoriek, je veľmi nízka. Pri vyšej hustote vzoriek, by sme logicky dosiahli kvalitnejšie výsledky. Na druhej strane, rozmiestnenie vzoriek, či už podľa BPEJ, alebo podľa vzorkovacej siete, nezarúčuje aj kvalitnú interpretáciu sledovaných javov v kultúrnom bloku. V súčasnej technicky vyspelej dobre, je na mieste vhodné, zvážiť využitie informácií z multispektrálnej kamery. V tomto ohľade, je výsledok hodnotný a dokážeme podľa neho identifikovať plochy s úbytkom plodiny, respektívne zistiť údaj o množstve chlorofylu v rastlinach. Môžeme tak navrhnuť overovací vzorkovací systém, kde sa budeme riadiť podľa výsledkov z nalielaných snímkov, napríklad NDVI indexu, a následne dané disparity overíme v teréne.

ZÁVER

Overením výstupných údajov z Yara N senzora a eBee drona so - vzorkami, ortofotosnímkami, sklonom a eróziou pôdy, sme zistili, ich vzájomnú späťosť. Nezávislé mapové zdroje vyjadrili vzájomnú podobnosť výsledkov. Presnosť a rýchlosť merania, takýmito prístrojmi, je v súčasnosti požadovaná čoraz viac. Setria najmä náklady a hľavne čas. Nevýhodou týchto zariadení je ich cenová dostupnosť. Vzájomná späťosť medzi hustotou obsiahlych plodín podľa NDVI indexu a sklonu georeliéfu je evidentná. Zapojenie fyzickej geografie do manažmentu poľnohospodárskej krajiny prináša vysvetlenie napr. lokalizácie úbytku jednotlivých chemických prvkov, či informácie o zvýšenej erózii.



VYUŽITIE GEOGRAFICKÝCH INFORMAČNÝCH SYSTÉMOV PRI ANALÝZE HYDROLOGICKÝCH PROCESOV NA SVAHOCH



V ZALESNENOM POVODÍ

Bc. Terézia Majdová

Vedúci práce: RnDr. Marián Jenčo, PhD.

Prírodovedecká fakulta UK

Katedra fyzickej geografie a geoekológie

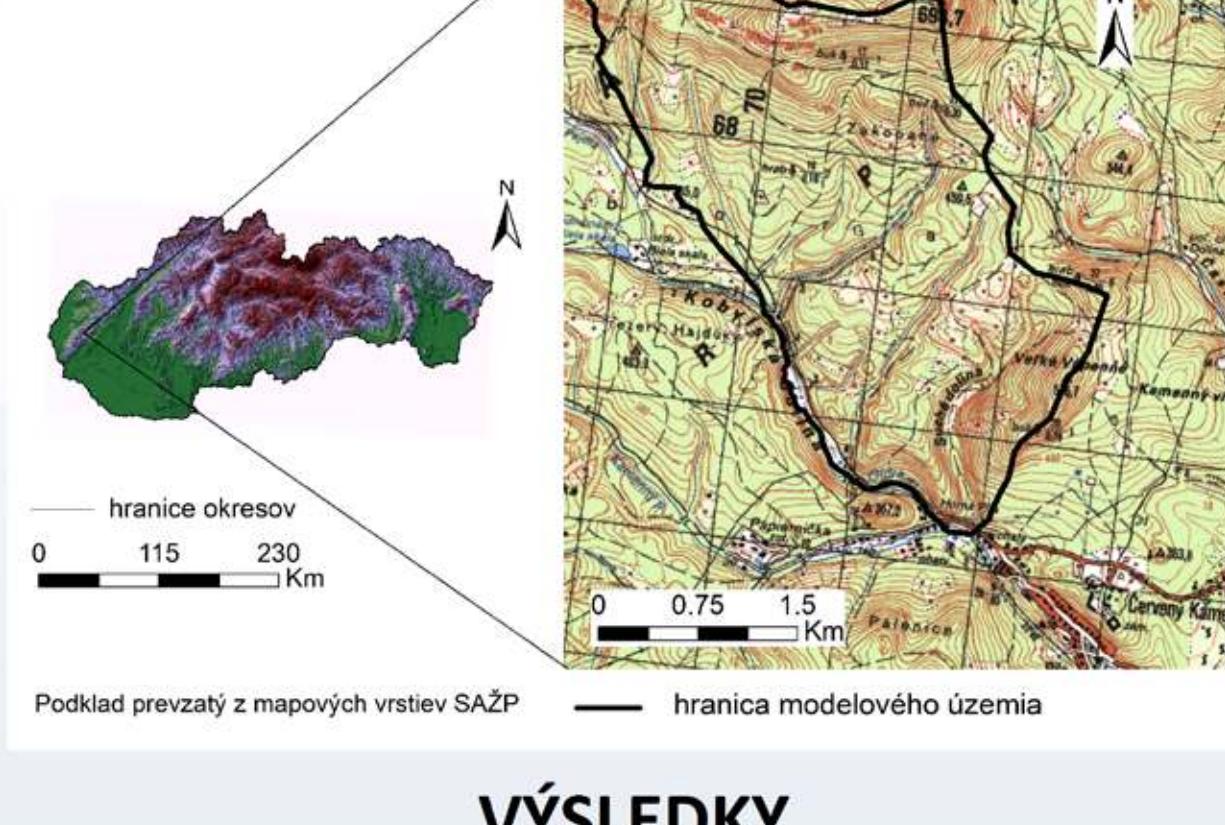


ÚVOD

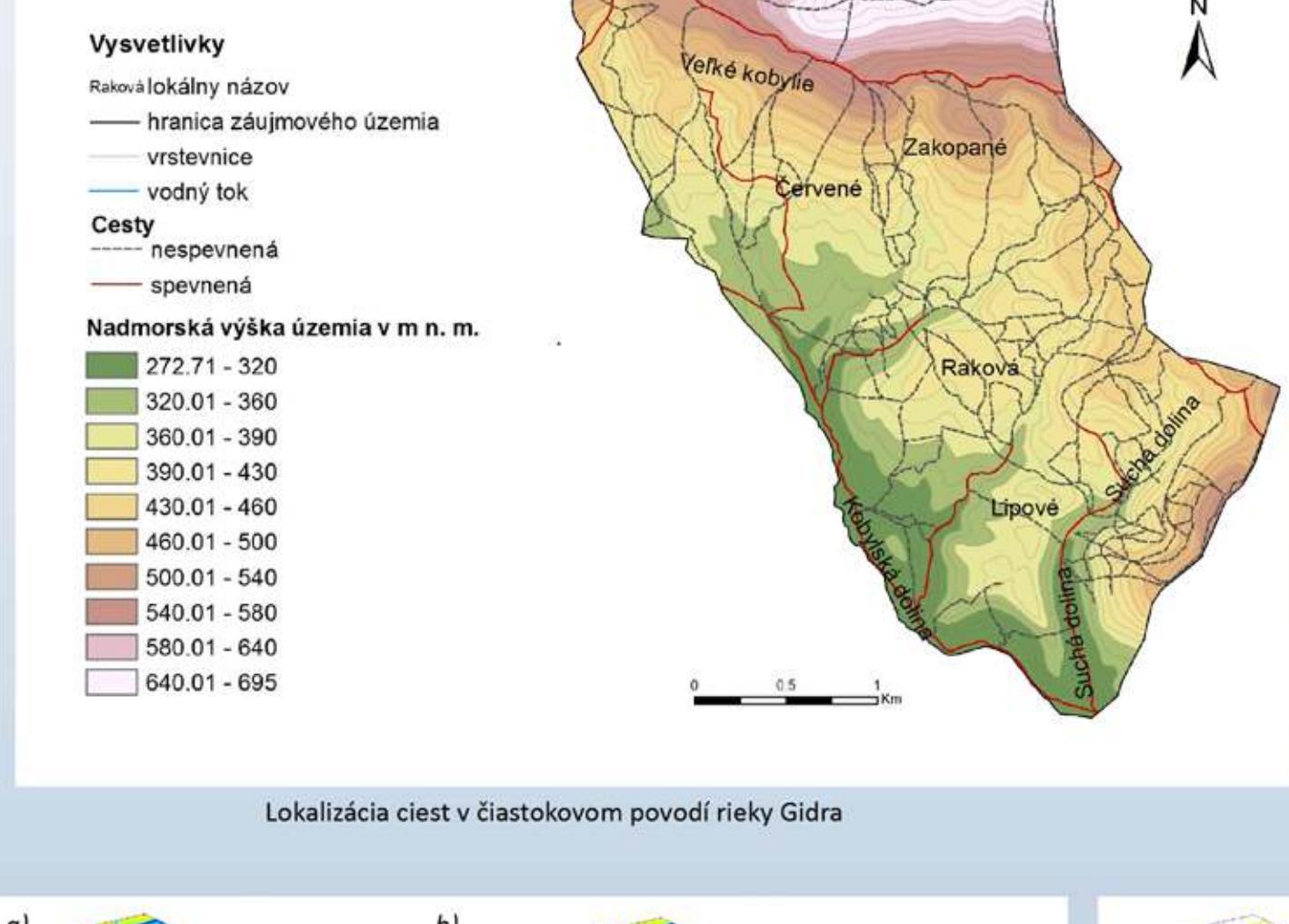
Každým rokom sa hustota lesných ciest zvyšuje. Dokážu uľahčiť prístup nielen človeku, ale aj vode, ktorá pri kopírovaní ich dráh nemusí prekonať také množstvo prekážok ako v prírodnej krajine. Problematika povrchového odtoku na malých povodiach je veľmi aktuálna. Keďže malé povodia nie sú tak dobre zdokumentované ako povodia veľkých riek, často predstavujú väčšie riziko, tým, že nedokážeme predpokladať, resp. odhadnúť priebeh povrchového toku vody. Z toho dôvodu sme sa rozhodli venovať odtoku na malom povodí, ktorý je postihnutý hustou sieťou lesných ciest, ako odozvu na antropogennú činnosť v krajine.

METODIKA

- vybranie a vymedzenie územia, vybranie správneho zrážkovo-odtokového modelu
- rekognoskačný prieskum územia
- vytvorenie databázy vstupných údajov pre model SIMWE
- vytvorenie hydrologicky korektného digitálneho terénu modelu reliéfu
- vloženie existujúcich ciest vo forme parciálnych derivácií do modelu SIMWE
- diferencovanie Manningovo koeficientu drsnosti v modelovom území
- diferencovanie kapacity infiltrácie v modelovom území
- získanie údajov o konkrétnych zrážkovo-odtokových situáciach
- modelovanie odtoku rôznych scenárov



Podklad prevzatý z mapových vrstiev SAŽP — hranica modelového územia

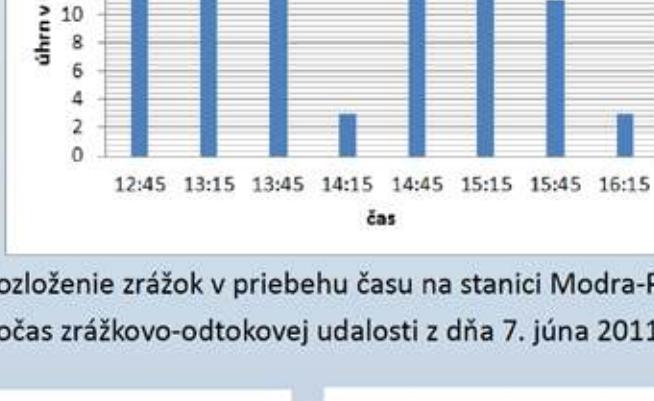


Lokalizácia ciest v čiastkovom povodí rieky Gidra

- modelovanie odtoku pre 2 rozdielne zrážkovo-odtokové udalosti, 3 infiltráčne scenáre, bez a so zohľadnením existencie lesných ciest

Zrážkovo-odtoková udalosť 7. jún 2011

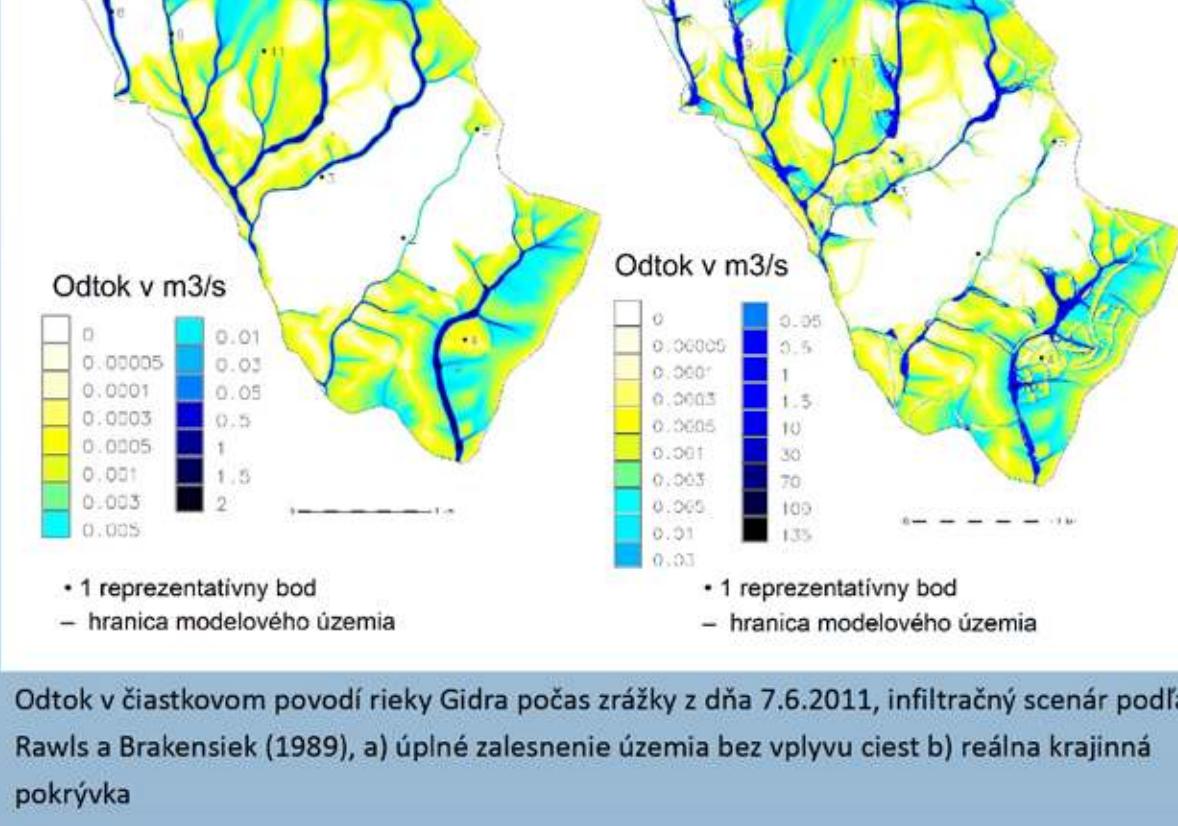
- extrémny úhrn zrážok - 100 mm v priebehu 3 hodín



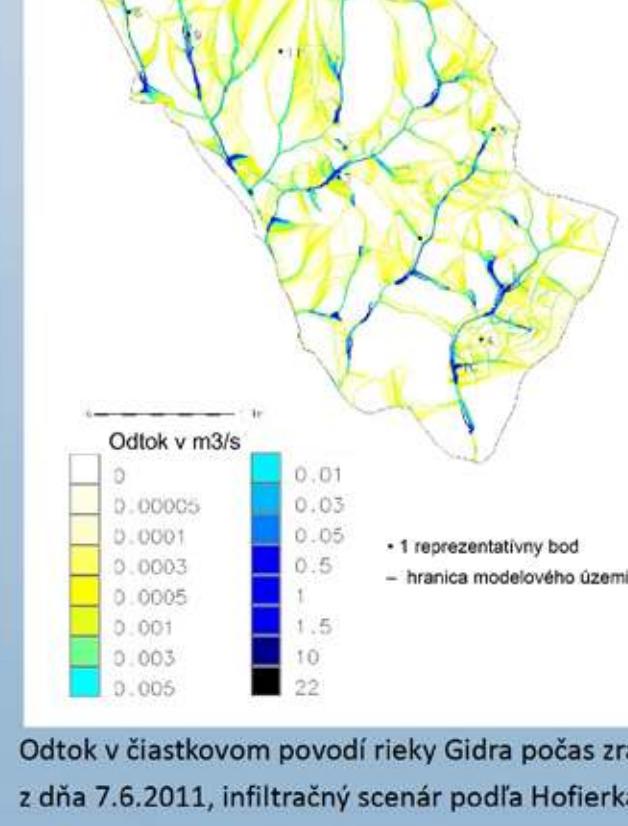
Rozloženie zrážok v priebehu času na stanici Modra-Piesok počas zrážkovo-odtokovej udalosti z dňa 7. júna 2011

Bod	Infiltráčne scenáre 7.6.2011					
	Rawls a Brakensiek	S cestami	Bez ciest	S cestami	Bez ciest	CLC
1	0.108	12.96	0.37	27.7	0	0.6
2	0	0.0001	0.12	0.04	0	0.009
3	0	0.002	0.0025	0.26	0	0.013
4	0.0004	0.0002	0.0013	0.0005	0	0.0004
5	0.004	0	0.05	0.015	0	0.0002
6	0.009	0.0005	0.001	0.0006	0	0.00001
7	0.006	0.083	0.0075	0.046	0	0.0007
8	0.144	0.334	0.51	0.95	0	0.021
9	0.22	6.7	0.84	30	0	0.14
10	1.22	40.4	1.32	63.16	0	1.18

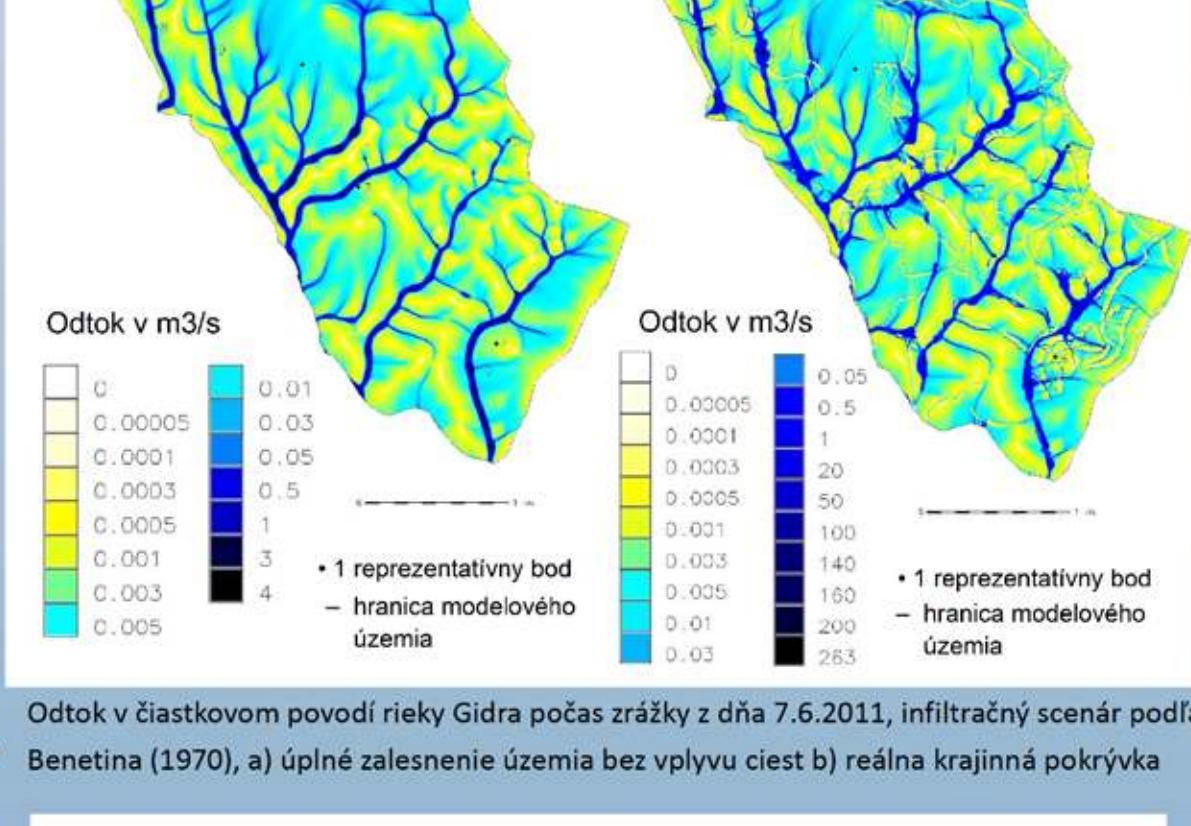
Odtok [m³/s] v reprezentatívnych bodoch počas z-o udalostí z dňa 7.6.2011 za použitia rôznych scenárov



Odtok v čiastkovom povodí rieky Gidra počas zrážky z dňa 7.6.2011, infiltráčny scenár podľa Rawls a Brakensiek (1989), a) úplné zalesnenie územia bez vplyvu ciest b) reálna krajinná pokrývka



Odtok v čiastkovom povodí rieky Gidra počas zrážky z dňa 7.6.2011, infiltráčny scenár podľa Hofierka a Knutová (2015), reálna krajinná pokrývka



Odtok v čiastkovom povodí rieky Gidra počas zrážky z dňa 7.6.2011, infiltráčny scenár podľa Benetina (1970), a) úplné zalesnenie územia bez vplyvu ciest b) reálna krajinná pokrývka

Zrážkovo-odtoková udalosť 1. decembra 2015

- nízky úhrn zrážok - 7.6 mm v priebehu 2 hodín



Rozloženie zrážok v priebehu času na stanici Častá počas zrážkovo-odtokovej udalosti z dňa 1. decembra 2015



DISKUSIA

V prípade zrážkovo-odtokovej udalosti z dňa 7. júna 2011 sa celoplošný odtok vyskytol v 5 zo 6 možných scenárov. Pri modelovaní zrážkovo-odtokovej udalosti z dňa 1. decembra 2015 sme zistili, že povrchový odtok sa vytvoril iba pri infiltráčnom scenári podľa Benetina (1970) - s existujúcou lesnou infraštruktúrou. Umiestenie ciest v povodí bolo rozhodujúce pre zvýšenie resp. zníženie odtoku. Cesty vedené po spádnici koncentrovali povrchový odtok a tým enormne zvýšili jeho hodnoty (v niektorých bodoch viac ako 50-násobne). Cesty situované po vrstevnici sa správali ako preddefinované dráhy odtoku a povrchový odtok odvádzali na iné miesta. Preto na svahoch tesne pod cestami došlo k zníženiu odtoku, v niektorých miestach až k jeho úplnému zrušeniu. Rovnako zavážil aj pôdny druh, ktorý determinoval infiltráčné kapacity. Aj pri vysokej koncentráции odtoku v konkávnych formách dokázal zmenený pôdny druh infiltrovať väčšinu povrchového odtoku. Tento jav bol najviac pozorovaný v strede modelového územia, v oblasti Raková. Ak porovnáme výsledky všetkých infiltráčnych scenárov, môžeme predpokladať, že najreálnejšie výsledky boli dosiahnuté na základe použitia infiltráčnych kapacít podľa Benetina (1970), vzhladom na uskutočnený terénny prieskum dňa 1.12.2015, kedy aj pri 7.4 mm úhrne zrážok za 2 hodiny došlo k povrchovému odtoku na povrchu ciest.

LITERATÚRA

- RAWLS, W. J. & BRAKENSIEK, D. L. 1989. Estimation of soil water retention and hydraulic properties. In: Morel-Seytoux H. J. [Ed.] Unsaturated Flow in Hydrologic Modeling: theory and practice. Boston: Kluwer Academic Publishers. 1989. Volume 275 of the series NATO ASI Series. pp. 275-300 ISBN 978-94-009-2352-2

BENETIN, J. 1970. Dynamika pôdnej vláhy. Bratislava: vyd. SAV, 1970. 268 pp.

HOFIERKA, J. & KNUTOVÁ, M. 2015. Simulating spatial aspects of a flash flood using the Monte Carlo method and GRASS GIS: a case study of the Malá Svinka Basin (Slovakia). In: Open Geosciences , Vol. 7, Iss. 1, pp. 118-225

Výskum krajinnej pokrývky okolia Batizoviec v kontexte zmien využitia zeme

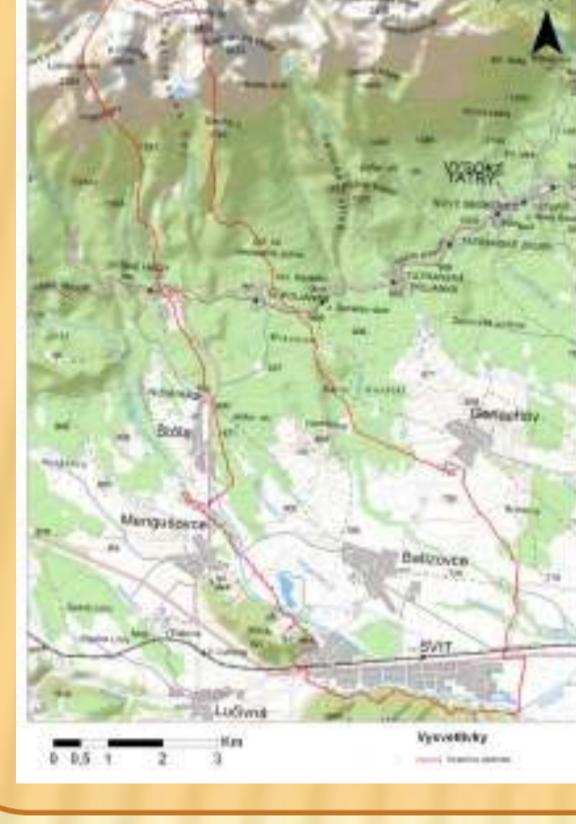
Vedúci práce: doc. RNDr. Vladimír Falčan, PhD

Úvod a ciele práce

Práca je zameraná na analýzu historického vývoja priestorovej štruktúry krajiny v okolí obce Batizovce na podkladoch archívnych katastrálnych máp a leteckých meračských snímok doplnených informáciami o využití zeme z monografií obcí tejto oblasti. Práca predpokladá vytvorenie bázy údajov o krajinnej pokrývke využiteľných v ďalších podrobnejších analýzach krajiny.

Ciele:

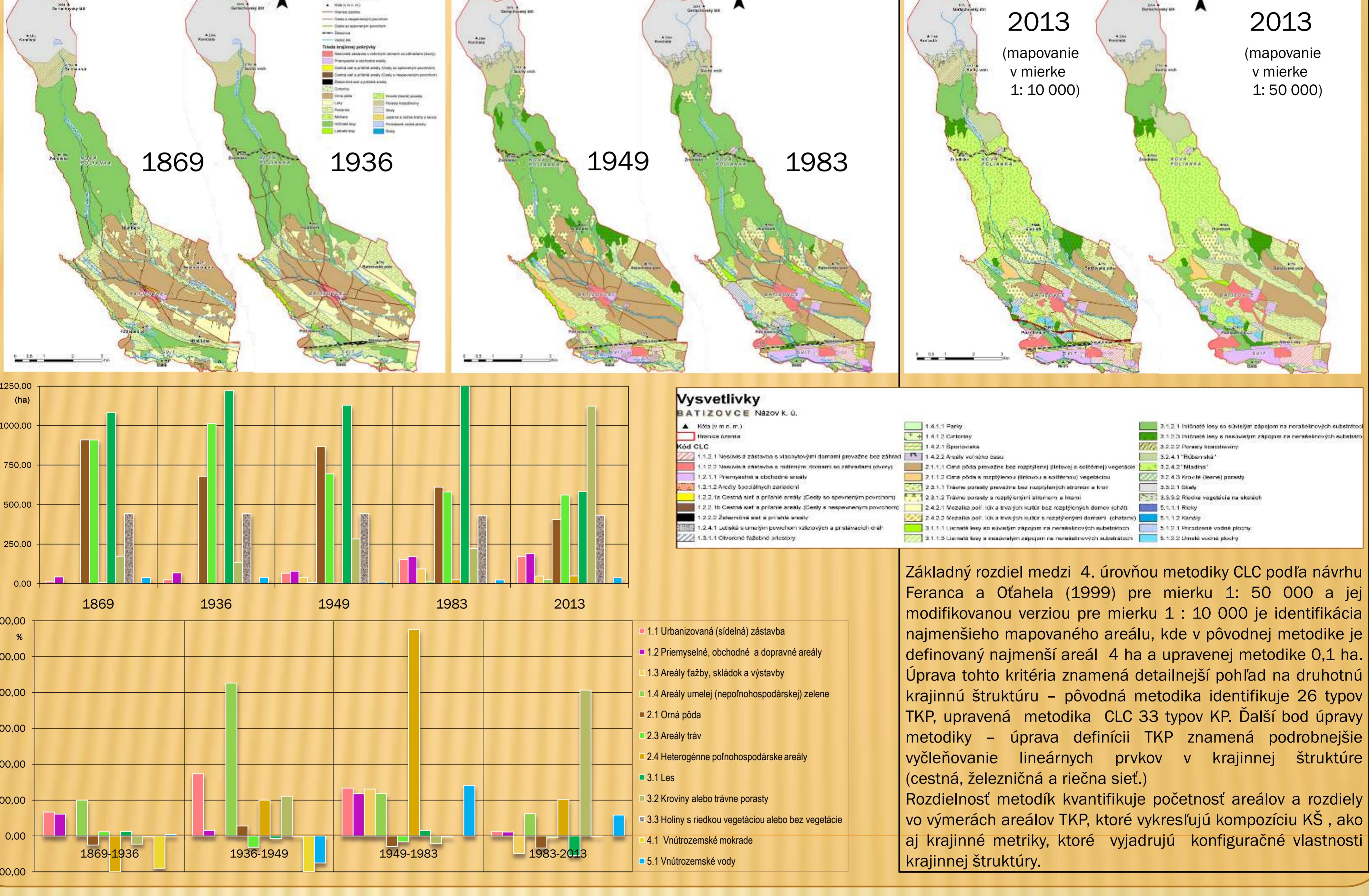
- Charakterizovať aktuálny stav priestorovej štruktúry krajiny okolia Batizoviec s využitím metodiky mapovania krajinnej pokrývky CORINE land cover (CLC) v mierke 1:50 000 a prispôsobeného postupu detailného mapovania krajinnej pokrývky v mierke 1:10 000.
- Porovnať poznatky získané obidvomi metodickými postupmi a opísť metódiku CLC
- Analyzovať vývoj využitia zeme vybraného územia podľa archívnych mapových dokumentov, fotografických dokumentov, leteckých meračských snímok a monografií obcí.



Vymedzenie územia

- Rozloha 36 km²
- Najvyšší bod : Gerlachovský štít (2 654 m n. m.)
- Najnižší bod: rieka Poprad (626 m n. m.)
- Severná hranica územia kopíruje hranicu katastrálneho územia Batizoviec z roku 1869, kedy ešte neexistovalo k. ú. mesta Vysoké Tatry.
- Južná hranica je zhodná s hranicami katastrálneho územia mesta Svit z roku 1948.

Výsledky



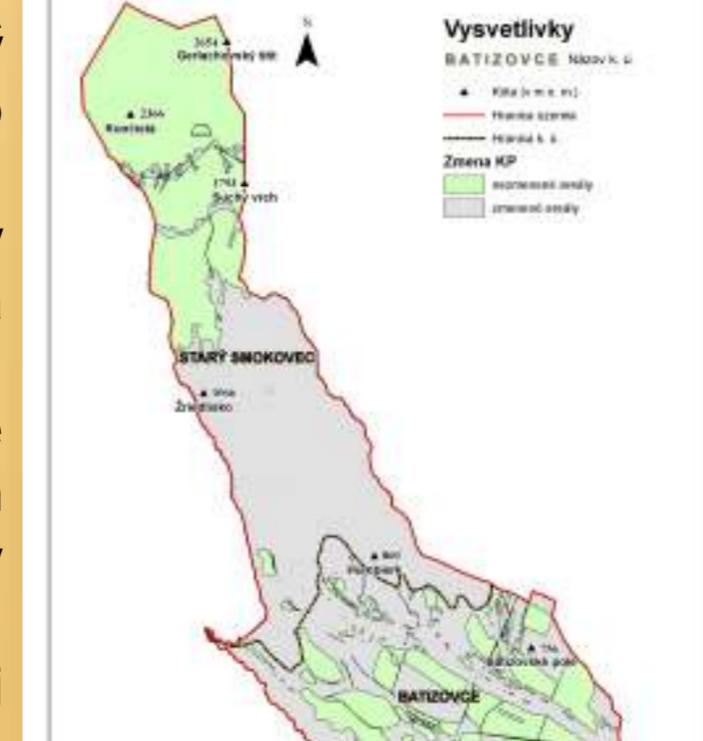
Záver

Podrobny retrospektívny výskum krajinnej štruktúry a jej zmien ukázal, že vybrané príkladové územie v období rokov 1869 až po súčasnosť zmenilo svoju krajinnú štruktúru na 2/3 jeho výmery. Súčasný stav krajiny je výsledkom niekoľkých podstatných priamych a nepriamych zásahov človeka alebo jedinečných prírodných udalostí:

V období 1869 - 1936 výrazne ovplyvnila rozvoj vtedajšieho sídla - Batizovce, ale i celého regiónu, v ktorom sa sledované územia nachádzajú, lokalizácia železničnej trate pozdĺž Podtatranskej kotliny. Na tomto hlavnom ľahu vznikla nová priemyselne orientovaná osada Svit, ktorá mala čoskoro funkciu priemyselného mesta. Obdobie rokov 1936 - 1949 preto charakterizuje proces industrializácie spojený s procesom intenzifikácie urbanizácie a poľnohospodárstva sprevádzaným úbytkom zatrávnených plôch. Svoje miesto si v tomto období našiel aj rozvoj rekreačno-turistického ruchu v Tatrách. Rozvoj priemyslu sa odrazil aj v poľnohospodárskej výrobe, ktorá prešla procesom mechanizácie a chemizácie po druhej svetovej vojne. Tento proces podnietil vznik socialistickej ideológie vo výrobnej poľnohospodárskej sfére, ktorú predstavil kolektivizačný proces - sečelovanie ornej pôdy v druhej polovici 20. storočia. Oblast' lesov predtým využívaným na ťažbu dreva, zvlášt počas druhej svetovej vojny, prešla v ďalšom období procesom reštitúcie a revitalizácie v rámci myšlienky ochrany prírody, ktorej výsledkom bol vznik Tatranského národného parku.

Obdobie po roku 1989 je charakteristické celkovou vo vývoji Slovenska úpadkom poľnohospodárskej výroby vplyvom transformačných procesov, ktoré sa priamo dotkli aj obce Batizovce. Na zmenu krajinnej štruktúry a jej rázu má význam aj priemyselná ťažba štrkopieskov od roku 1950 v extralíne Batizoviec v blízkosti Hagánskeho potoka a rieky Poprad. Najvýznamnejšiu zmenu v štruktúre krajiny spôsobila príroda sama, keď podtatranskú oblasť postihla veterán kalamita v roku 2004 a pretransformovala krajinný ráz predtým zalesnejnej oblasti územia.

Zmeny krajinnej pokrývky v období 1869 - 2013



Literatúra

- FERANEC, J., OĽAHEĽ, J. 1999. Mapovanie krajinnej pokrývky metódou CORINE v mierke 1 : 50 000 : Návrh legendy pre krajiny programu Phare. Geografický časopis, 51, 1999, 1, s. 19-44.
- FERANEC, J., OĽAHEĽ, J. 2001. Krajinná pokrývka Slovenska. Bratislava : Veda. 124 s.
- FALČAN, V. 2005: Veľkomierkové mapovanie vegetácie a krajinnej pokrývky. Bratislava, Univerzita Komenského, 2005, 131 s.
- FALČAN, V., BÁNOVSKÝ, M., JANČUŠKA, D., SAKSA, M., 2008: Zmeny krajinnej pokrývky úplácia Vysokých Tatier po veternej kalamite. Bratislava : Geo-grafika, 96 s.
- SOJÁK, M. ET AL., 2004: Batizovce v zrkadle dejín, 1.vyd., Obecný úrad v Batizovciach, 2004, 344 s., ISBN 80-969232-8-5.
- HOUDEK, I. - BOHUŠ, I., 1976: Osudy Tatier, 2.vyd., Bratislava, vyd. Šport, 1976, 244 s.
- GLORIK, L. ET AL., 2009: Historia jednej myšlienky, 1.vyd, Spišská Nová Ves, vyd. BAMBOW, 2009, 352 s., ISBN 978_80-968977-8-0.
- GALANSKÝ, M. ET AL. 1984 : Svit 50 rokov. 1. vyd., Martin, vyd Osveta, 1984, 162 strán

VPLYV RELIÉFU NA VETERNÉ POMERY PODUNAJSKEJ NÍŽINY

Bc. Nina Horčičáková

vedúci práce: RNDr. Norbert Polčák, PhD.

2014

Úvod a ciele práce

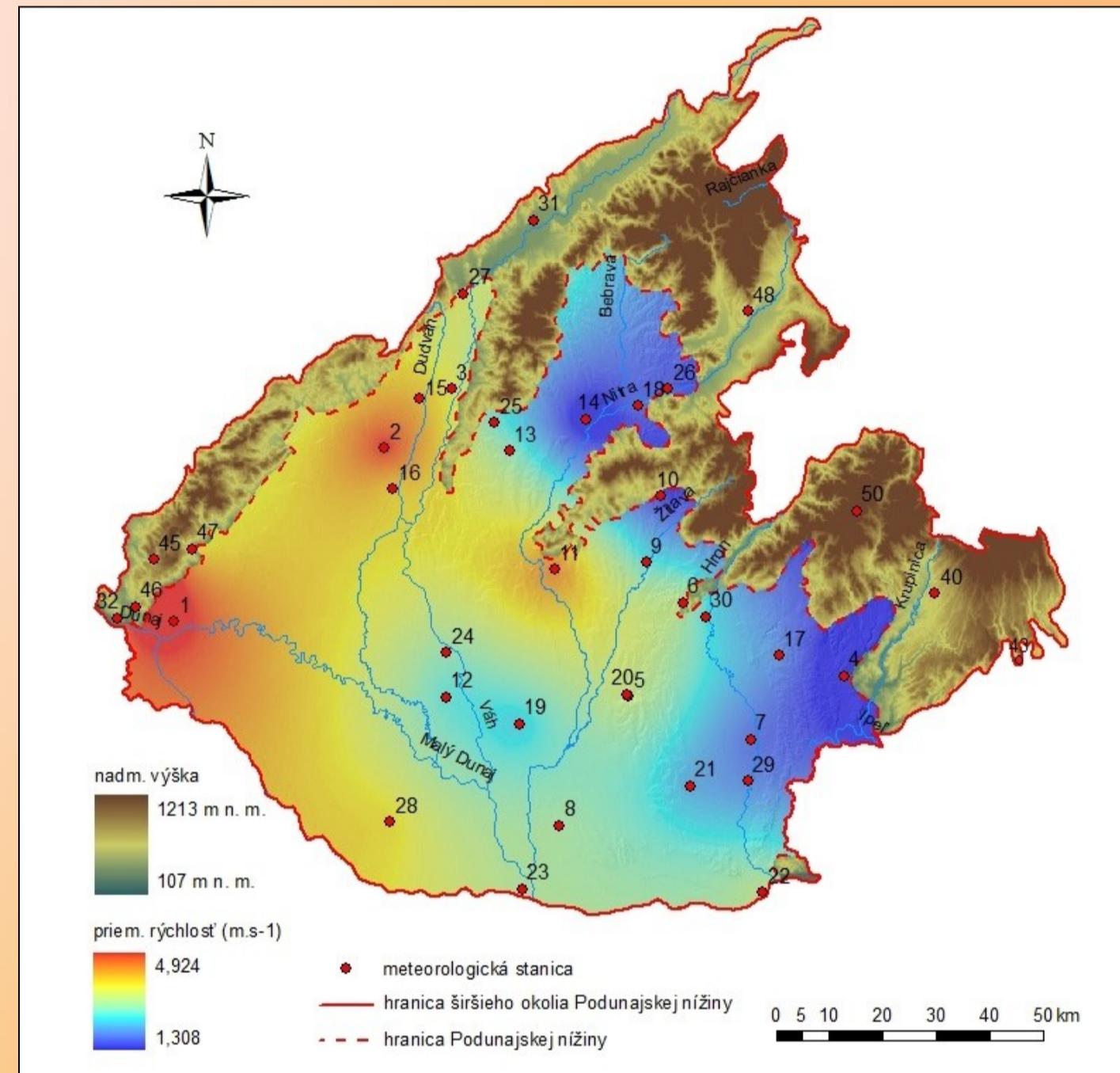
Aj keď vietor nevidíme, je neoddeliteľnou súčasťou nášho života. Rôznymi spôsobmi ovplyvňuje pôsobenie ľudskej spoločnosti. Práca je zameraná na charakteristiku veterných pomerov v Podunajskej nížine, ktoré sú dôležitou súčasťou poznania klimatických prvkov územia. Najdôležitejším faktorom, ovplyvňujúcim prúdenie vzduchu, bol reliéf v rámci nížiny ako aj reliéf susedných pohorí. Za cieľ sme si určili skúmať vplyv reliéfu na prúdenie vetra v Podunajskej nížine. Dôležité bolo zhodnotiť vplyv pohorí ale tiež dolín či kotlín v susedstve Podunajskej nížiny. V rámci pahorkatín Podunajskej nížiny, sme sa pokúsili vymedziť niektoré lokality, kde bude dochádzať k modifikáciám vetra kvôli reliéfu.

Materiál a metódy

Pri získavaní údajov o priemernej rýchlosťi vetra na Podunajskej nížine a v jej okolí sme vychádzali z viacerých zdrojov. Väčšiu časť tvorili údaje z databázy SHMÚ, druhým zdrojom boli hodnoty z publikácie od J. Otrubu, 1964. Z týchto údajov boli vypočítané priemerné rýchlosťi vetra za obdobie rokov 2000 – 2012 a následne sme z nich vytvorili interpoláciu priemernej rýchlosťi vetra do priestoru. Sledované boli aj smery vetra na základe údajov z meteorologických staníc SHMÚ. Do podkladovej mapy sme vložili veterné ružice smerov vetra a rýchlosťí z jednotlivých smerov. Údaje o maximálnych nárazoch boli dostupné len zo šiestich staníc.

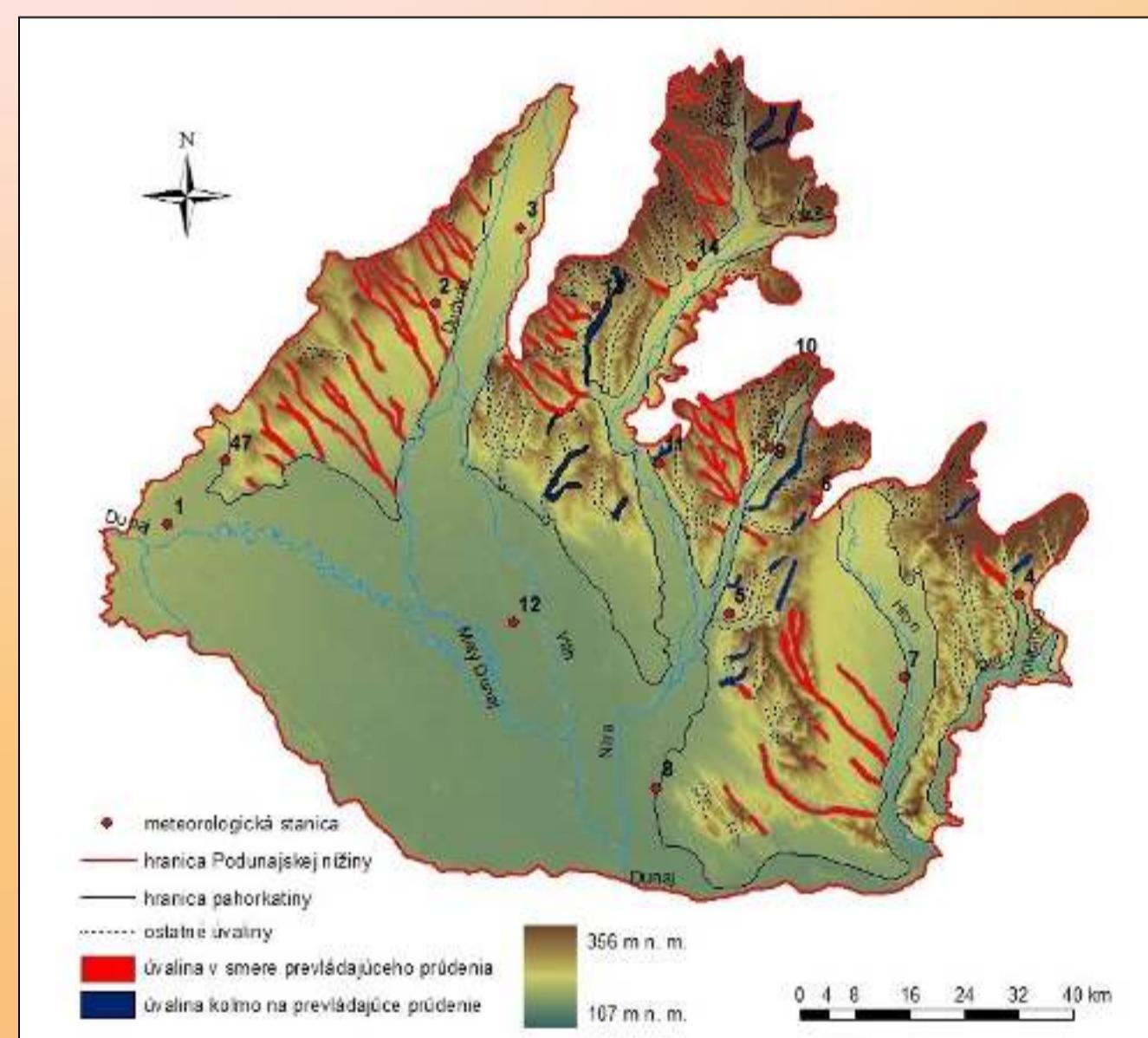
Výsledky práce a diskusia

Pre lepšiu predstavu priemernej rýchlosťi vetra v priestore sme vytvorili interpoláciu (obrázok 1), ktorá aj naprieč určitým nedokonalostiam upozorňuje na niektoré zákonitosťi prúdenia spôsobené reliéfom. V prvom rade sú to oblasti so zvýšenou rýchlosťou spôsobenou dýzovým efektom.



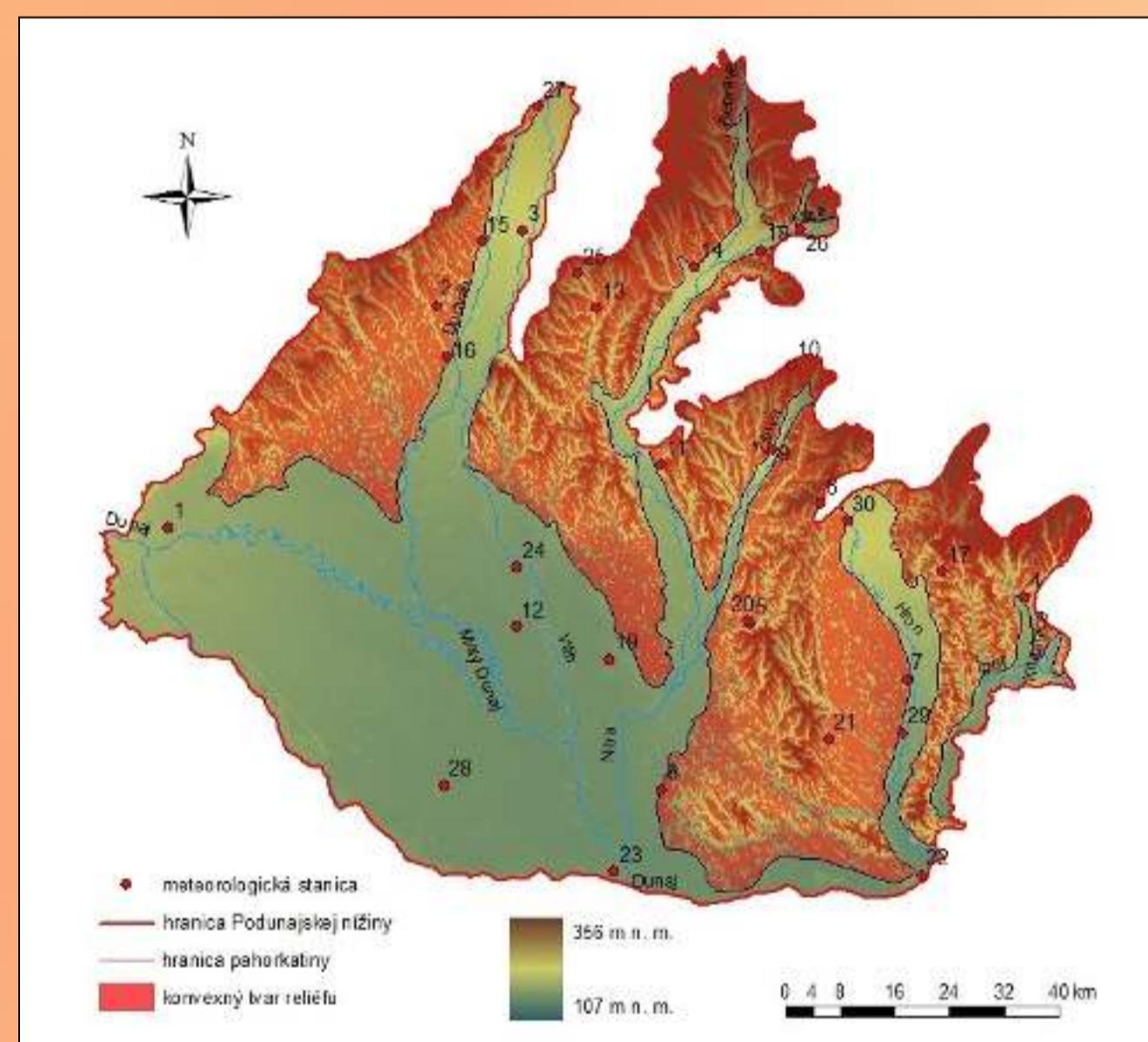
Obrázok 1 Priemerná rýchlosť vetra v Podunajskej nížine

Takéto podmienky sú vytvorené v oblasti medzi Hainburskými vrchmi a Devínskymi Karpatmi a tiež medzi Devínskymi Karpatmi a Pezinskými Karpatmi. Najnižšie hodnoty môžeme nájsť vo výbežkoch jednotlivých pahorkatín medzi pohoria, najmä v Nitrianskej pahorkatine a tiež v Ipeľskej pahorkatine.



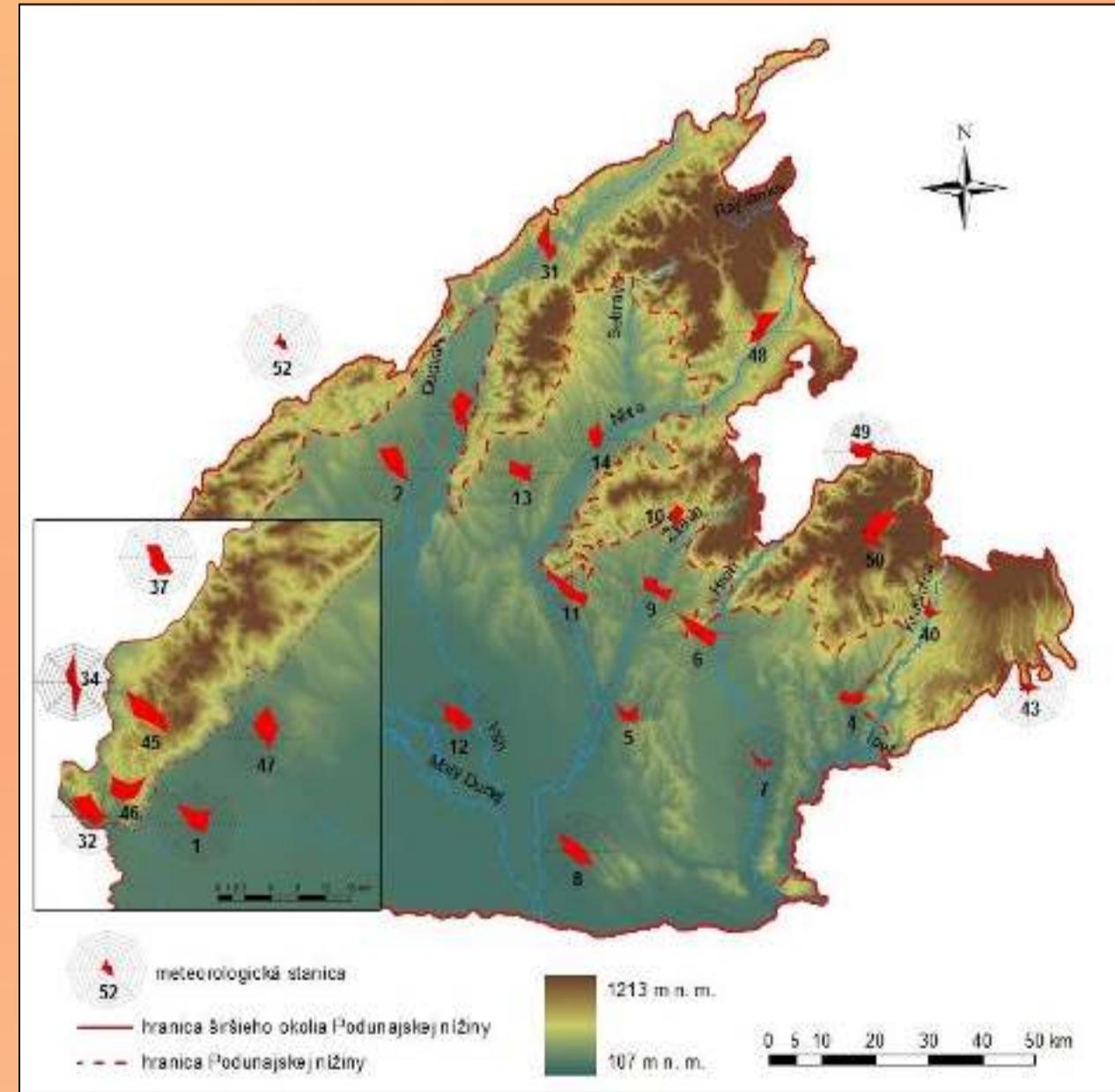
Obrázok 2 Orientácia úvalín voči prevládajúcomu prúdeniu na Podunajskej nížine

V reliéfe pahorkatín Podunajskej nížiny sme vyčlenili viacero lokalít, na ktorých predpokladáme zvyšovanie alebo znižovanie rýchlosťi prúdenia kvôli tvarom reliéfu. V prvom rade sú to úvaliny a úvalinové doliny s rôznou orientáciou (obrázok 2) vyskytujúce sa medzi chrbtami pahorkatín. Druhým typom tvaru reliéfu s predpokladom zvyšovania rýchlosťi vetra sú konkvené časti reliéfu (obrázok 3).

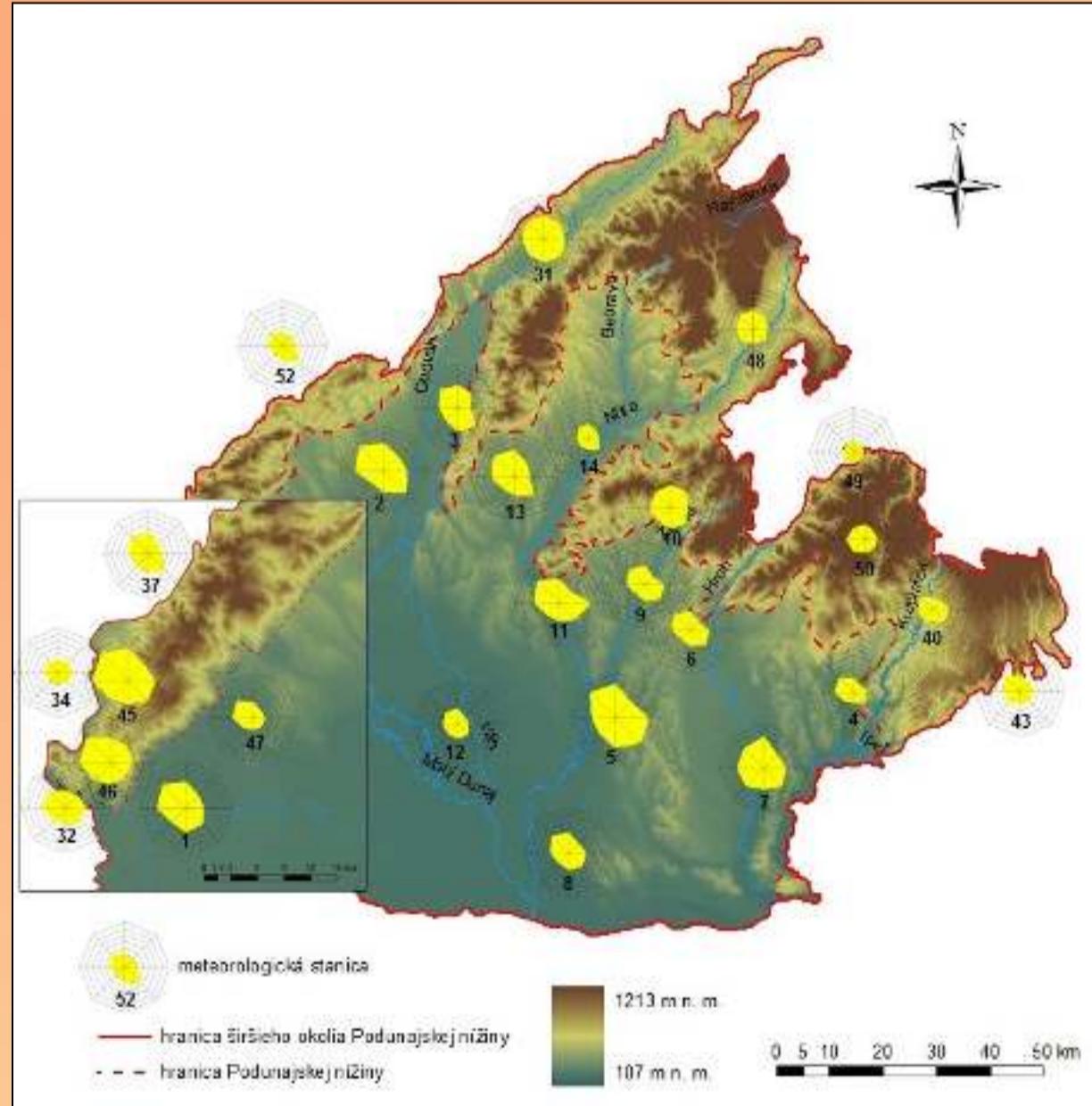


Obrázok 3 Konkvené tvarové reliéfu v pahorkatinách Podunajskej nížiny

Pri hodnotení smerov vetra (obrázok 4) sme zistili, že na väčšine územia je prevládajúci SZ-JV smer. V najväčšej miere sa tento smer vyskytuje v rovinatých častiach Podunajskej nížiny, ktoré nie sú v tesnej blízkosti výraznejších vývýšení v reliéfe, najmä pohorí.



Obrázok 4 Početnosť výskytu smerov vetra v [procente]



Obrázok 5 Priemerná rýchlosť vetra v [m/s]

V okrajových oblastiach Podunajskej nížiny sú smery prúdenia vzduchu ovplyvňované reliéfom, jeho výškou, orientáciou a tiež kompaktnosťou. Objavujú sa smery S-J, prípadne Z-V. V prípade hodnotenia rýchlosťi vetra z jednotlivých smerov môžeme vidieť maximálne rýchlosťi taktiež v prúdení SZ-JV smeru.

Záver

Kľúčovým slovom našej práce bol vietor. Skúmali sme jeho priemernú rýchlosť, smery a nárazy. Výsledkom je pomerne rozsiahla charakteristika veterných pomerov Podunajskej nížiny, ktoré sme hodnotili v rôznych mierkach. Práca tohto charakteru môže tvoriť iniciálny podklad pri lokalizácii veterných elektrární, pri zisťovaní kvality ovzdušia a rozptylu škodlivých látok v oblasti miest, elektrární či tovární. Poznanie vetra a jeho účinkov je dôležité aj pre poľnohospodárov pri sledovaní odnosu pôdy či jej vysušovania.



Bc. Jozefína Takáčová, 2014

VPLYV AGROENVIRONMENTÁLYCH OPATRENÍ NA POĽNOHOSPODÁRSKEJ PÔDE NA EKOLOGICKÚ STABILITY KRAJINY

Vedúci práce: RNDr. Igor Matečný, PhD.

ÚVOD

Najvýznamnejším a plošne najrozšíahlým spôsobom využívania krajiny je poľnohospodárstvo, ktoré intenzívne ovplyvňuje kvalitu prostredia, v ktorom žijeme. V súčasnej krajinej štruktúre SR je ešte stále badať prvek podiel veľkoplošných lánov ornej pôdy bez náznaku vegetácie, v dôsledku čoho dochádza k znižovaniu úrodnosti pôd a ekologickej stability krajiny. V SR existujú dva nástroje manažmentu krajiny, ktorých vielom je zlepšiť jej stav a zvýšiť ekologickú stabilitu. Prvým, ktorému sa v tejto práci venujeme, je Program rozvoja vidieka 2007 – 2013 dotovaný z fondov Európskej únie po splnení špecifických podmienok a druhými sú územné systémy ekologickej stability, ktoré sa sústredia viac na ochranu bioty a vytváraie väzieb medzi prvkami v krajine (konektivitu).

METODIKA

Obsahom prvej kapitoly je teoretické spracovanie problematiky dvoch nástrojov na riešenie manažmentu krajiny a to územných systémov ekologickej stability a Programu rozvoja vidieka SR konkrétna za programové obdobie 2007 – 2013. Nosnými zdrojmi literatúry boli pre časť o ÚSES najmä rozličné metodické pokyny. Pre časť venovanú Programu rozvoja vidieka sme vychádzali z programových dokumentov a legislatívnych smerníc, nariadení a zákonov. V kapitole Fyzickogeografická charakteristika územia hlavnými zdrojmi boli údaje z Atlasu krajiny SR (2002), stránky SHMÚ, ŠGÚDŠ, Biologický ústav SAV, VÚPOP. Kapitola výsledky a diskusia pozostáva z dvoch časťí. V prvej sa venujeme charakteristike konkrétnych agroenvironmentálnych opatrení PRV SR 2007 - 2013 v rámci Osi 2 – Zlepšenie životného prostredia a krajiny, ktoré sme podľa daných kritérií aplikovali na diely vybraných pôdnych blokov v katastrálnom území Gbely. Modelové bloky na poukázanie ďalších súvislostí a možných opatrení. Tie sme navrhovali v druhej časti kapitoly za pomoci metodiky ÚSES. V tejto časti práce sme sa venovali rozdielom medzi účinnosťou týchto dvoch nástrojov manažmentu krajiny. Údaje boli spracované v programe MS Excel, a grafické prílohy v programe Arc GIS 9.3.

VÝSLEDKY

Výmery aplikovaných AEO bez AEO Zatrávnenie OP (okrem dielov v CHVÚ)

Kultúra	Výmera (ha)	CHVÚ	Implementované agroenviroopatrenia v rámci PRV SR 2007 - 2013 (ha)					
			ZPOP	ZPTTP	IPVIN	SOP	PVP	ZOP
OP	1837,06	79,26	1757,80			178,86	1553,20	79,26
PTP	255,50	193,41		62,09				272,67
VIN	5,01	0,00			5,01			
spolu	2097,57	272,67	1757,80	62,09	5,01	178,86	1553,20	79,26
								272,67

Kombinačná tabuľka pre Agroenvironmentálne platby PRV SR 2007 - 2013

Komplexné tabuľky pre Agroenvironmentálne platby (prevedená kombinácia na tri plôšky)	Základná podpora	Integrovaná producia	Ekologickej poľnohospodárstva						Ochrana proti erózii na ornej pôde	Zlepšenie životného prostredia	Ekologickej pôdopohybovosti	Ochrana biotopov vtákov
			Trvalé trávne porasty	Orná pôda	Vysoká výroba	Stabilizačný osevný postup	Chovanie kultúr	Ochrana proti erózii na ornej pôde				
Základná podpora	Orná pôda	20	N	N	N	N	N	N	A	N	N	N
	Trvale trávne porasty	N	N	N	N	N	N	N	N	A	N	N
Integrovaná producia	Orná pôda	20	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Trvale trávne porasty	N	N	N	N	N	N	N	N	A	N	N
Ekologickej poľnohospodárstva	Orná pôda	20	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Trvale trávne porasty	N	N	N	N	N	N	N	N	A	N	N
Ekologickej pôdopohybovosti	Orná pôda	20	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Trvale trávne porasty	N	N	N	N	N	N	N	N	A	N	N
Ochrany proti erózii na ornej pôde	zlepšenie	A	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	kompenzácia	N	N	N	N	N	N	N	N	A	N	N
Ochrana proti erózii vo zloženej	zlepšenie	A	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	kompenzácia	N	N	N	N	N	N	N	N	A	N	N
Ochrana proti erózii v zloženej	zlepšenie	A	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Zlepšenie životného prostredia	zlepšenie	A	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Biotopy - trvalé trávne porasty	zlepšenie	A	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Ochrana biotopov	Orná pôda	20	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Trvale trávne porasty	N	N	N	N	N	N	N	N	A	N	N

Výzvestky:

N – kompenzácia na tri plôšky je využívaná alebo nemá kompenzáciu na tri plôšky v zloženej

* Pre podporu Zlepšenia životného prostredia je využívaná zložka Základnej podpory (ZTP) alebo Ekologickej poľnohospodárstva (PTP) a trvalé trávne porasty (TTP) a ochrana biotopov (TTP) sú spoločne. Je na zlepšeniu pôde bude realizovať príslušne stanovenie trávnych porastov (s využitím parisy v 1 roku).

• A* – pri kombinácii Ekologickej poľnohospodárstva (PTP) a ochrany biotopov TTP a ochrany biotopov vtákov (TTP) alebo Ekologickej poľnohospodárstva (orná pôda) a ochrany biotopov vtákov (TTP) a ochrany biotopov vtákov (orná pôda) sa poskytne stanovenia platba z kumulačie týchto podopatrení.

* V kumulačnej tabuľke nie je uvádzané podopatrenie. Označenie chyby pretože ide o samostatné podopatrenie s platbosťou ZTP.

Aplikované AEO bez opatrenia Zatrávnenie OP (okrem dielov v CHVÚ) – časť výslednej tabuľky

štvorec	kód dieľu (LPIS)	výmera (ha)	LFA	N-DIR	CHVÚ (ha)	priemerná svahovitosť v° (LPIS)	kultúra	IMPLEMENTOVANÉ AGROVİROOPATRENA V RÁMCI PRV SR 2007 - 2013 (ha)			ZACHOVANÉ BIODIVERZITY	
								POSTUPY ŠETRNÉ K ŽP		PODOOCHRANNÉ OPATREŇIA		
								Základná podpora	Integrovaná producia	Ochrana proti erózii na ornej pôde (EROP)		
Brodske	1301/1	71,58	LFA	C	71,58	OP	0,63				71,58	
Brodske	2401/1	62,44	S2	C,B	57,76	TTP	0,60				57,76	
Gbely	3302/1	272,00	S2	A	0,00	OP	1,76	272,00				
Brodske	3502/1	33,11	S2	B	33,11	TTP	0,65				33,11	
Gbely	4701/1	63,37	S2	A	0,00	OP	4,26	63,37				
Gbely	4702/1	14,55	S2	A	0,00	OP	6,64				14,55	
Gbely	4703/1	9,95	S2	A	0,00	OP	3,99	9,96				
Gbely	4801/1	30,08	S2	A	0,00	OP	3,33	30,08				
Gbely	5808/2	5,01	S2	A	0,00	VIN	2,67				5,01	
Gbely	5808/3	7,31	S2	A	0,00	OP	5,06	7,31				
Gbely	6808/1	29,77	S2	A,B	0,00	TTP	4,77				29,77	
Gbely	7801/2	38,46	S2	B,A	0,00	OP	2,65	38,46				
Gbely	7802/1	7,68	S2	B	7,68	OP	2,89				7,68	
Gbely	8701/1	14,37	S2	C	0,00	OP	0,59	14,37				

Výsvetlivky:
 272,00 výmera dieľu > 30ha
 63,37 výmera dieľu > 30ha + priemerná svahovitosť (LPIS) > 3°
 4,26 priemerná svahovitosť (LPIS) > 3°
 C NDI-R-C v kultúre OP
 71,58 z