



KLASIFIKÁCIA A HODNOTENIE RIPARIÁLNEJ VEGETÁCIE POUŽITÍM ÚDAJOV DPZ

Miloš Rusnák, Tomáš Goga, Anna Kidová, Lukáš Michaleje

Vodné toky sú kľúčové elementy krajiny

- dynamické
- priamo menia krajinu
- vytvárajú nové formy (niekoľko hodín)
- spriahnuté procesy s vodnými habitatmi a príbrežnou vegetáciou

Klimatická zmena - zraniteľné elementy

- pokles 20 - 40 % v letnej sezóne
- nárast 20 - 40 % v zimnej

Zmeny odtoku

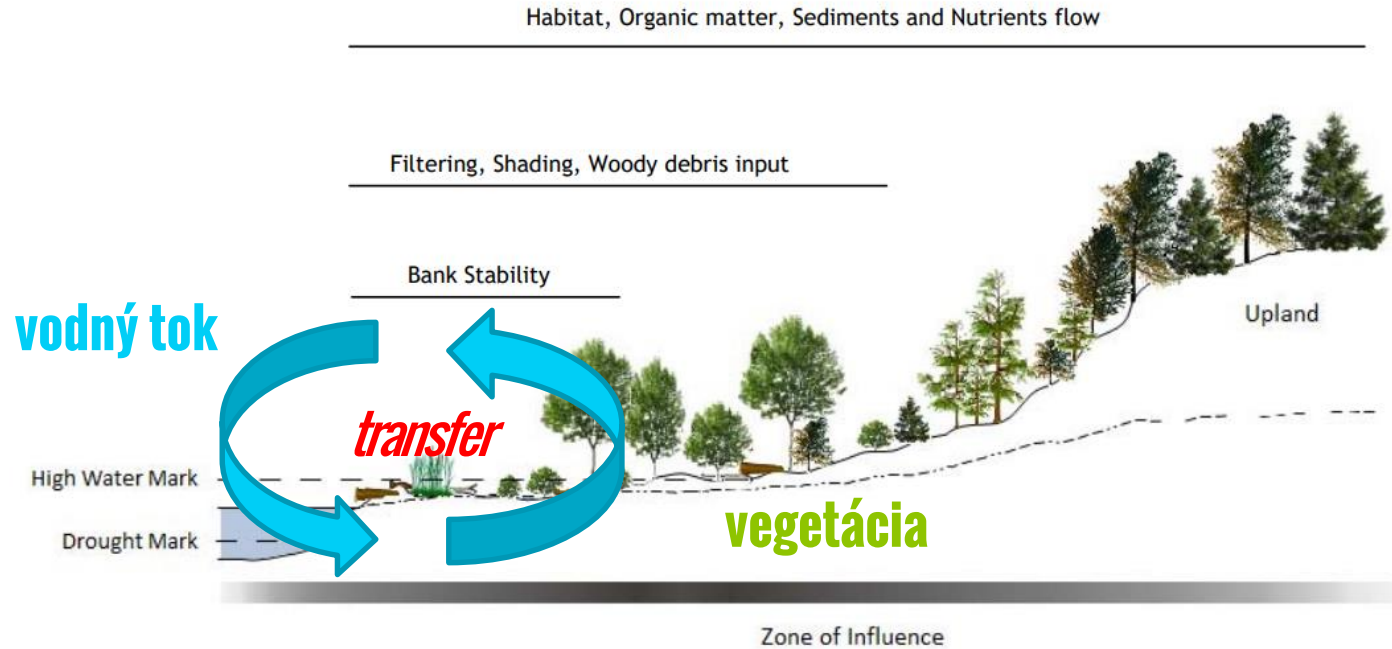
KNMI2 and MPI1
modely

- extrémne prívalové povodne, zrážky
- obdobia sucha

Extrémne
udalosti

- nárast množstva zrážok, teploty, malá akumulácia snehu v zimnom období a zvýšení odtok z topenia snehu v zime
- vyššia evapotranspirácia

Klimatická zmena - zraniteľné elementy



Ciele

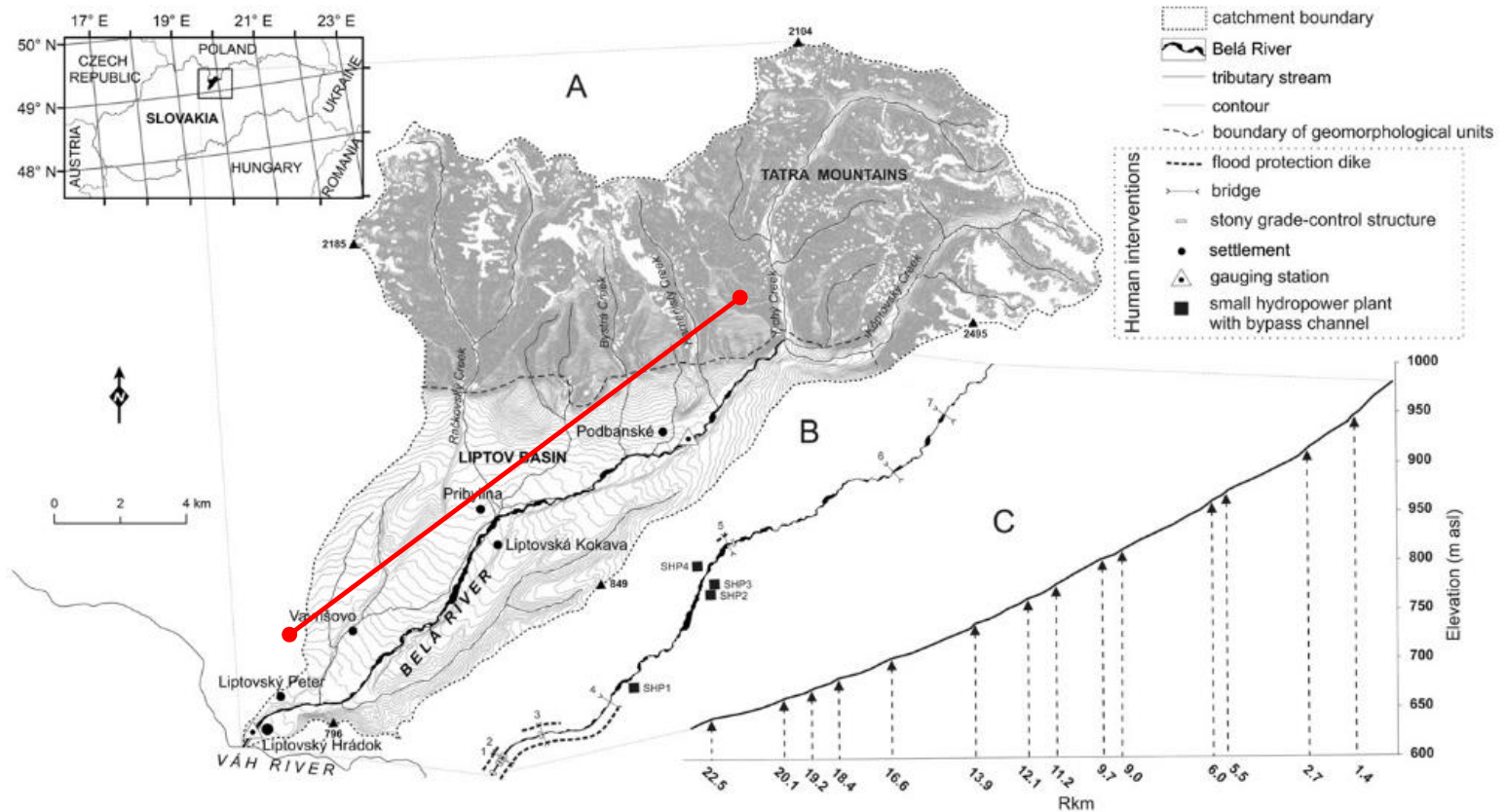
- identifikácia homogénnych priestorových textúr v ripariálnej zóne
- využitie a kombinácia dát s vyšším rozlíšením so satelitnými snímkami pre monitorovanie ripariálnej zóny
 - *historické letecké snímky* – časový vývoj nivy
 - *satelitné snímky* – spektrálne vlastnosti vegetácie
 - *lidarové dáta* – vertikálne vlastnosti a DEM

Hlavným cieľom je automatická detekcia vegetácie ako homogénneho prvku, ktorý sa nachádza na nive (v zmysle sukcesie [od 1949 do 2018] a morfológie [pôdorysná vzorka, vek nivy, výška nad korytom]) a jej dlhodobé monitorovanie na základe spektrálnych vlastností získaných zo satelitných dát.

študované územie (rieka Belá)

A. Kidová et al. / *Geomorphology* 272 (2016) 137–149

139



Identifikácia a monitoring vegetácie

- homogénne priestorové jednotky

Priestorový aspekt:

- pôdorysná vzorka (voda, lavice, ostrovy)
- vývoj nivy (výška nad korytom, vek nivy)
- vzdialenosť od koryta
- **vegetácia**

Časový aspekt:

- časový vývoj 1949 – 2018
- 11 leteckých snímok
- ALS 2018

Monitoring:

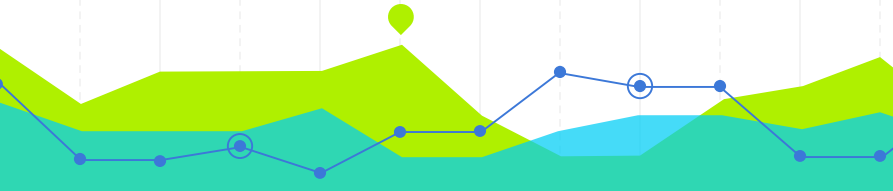
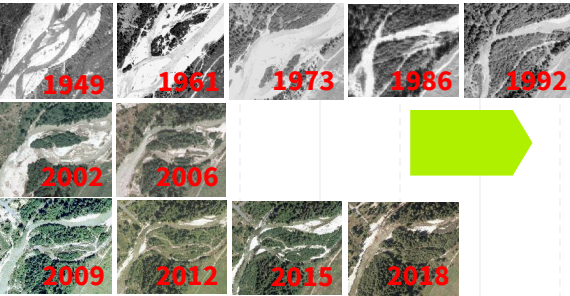
- Sentinel 2 (2015 – 2019)
- vegetačné indexy

data

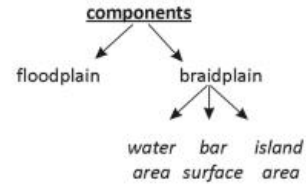
pattern

vegetation
indices

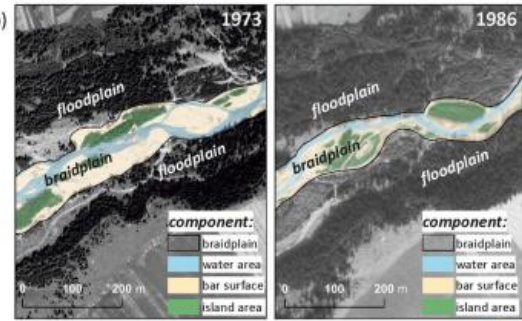
MORFOLÓGIA



(a)



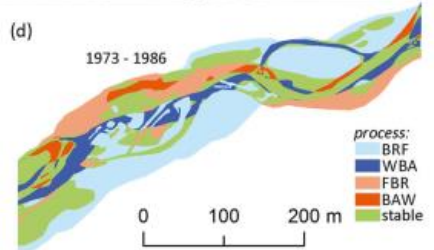
(b)



(c)

	time $n+1$			
	floodplain	water area	bar surface	island area
time n	floodplain	FBR	FBR	
	water area	BRF	WBA	BRF
	bar surface	BAW		
	island area	FBR	FBR	

(d)



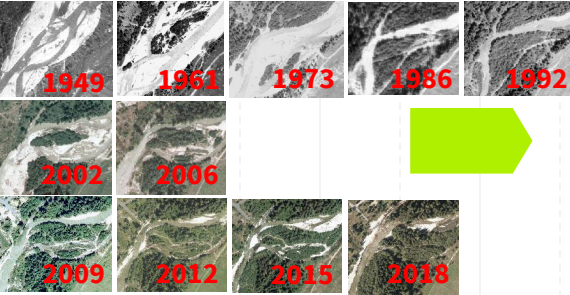
(e)



(f)

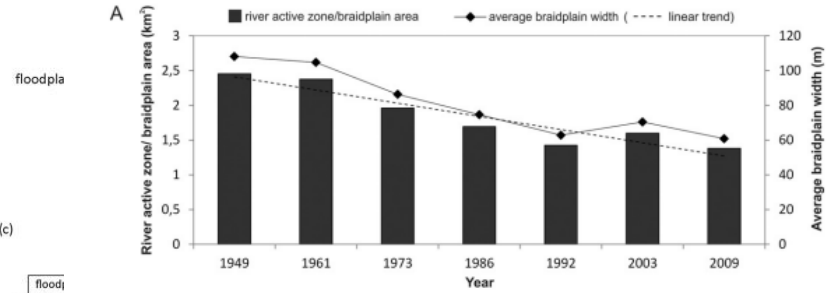


MORFOLÓGIA



(a)

A. Kidová et al. / *Geomorphology* 272 (2016) 137–149



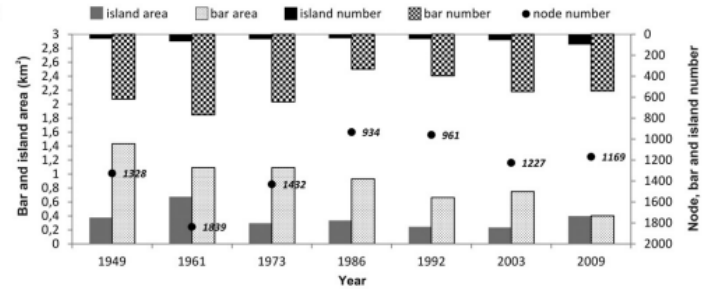
(c)

floodpl
water
bar su
island

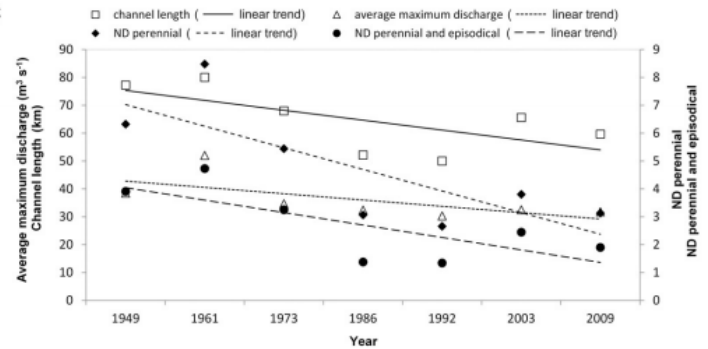
(e)

(f)

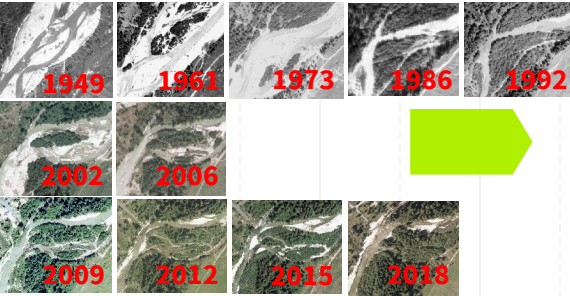
B



C



MORFOLÓGIA



LEHOTSKÝ ET AL.

(a)

floodpl

A

River active zone/ braidplain area (km^2)

(c)

floody
water
bar su
island

B

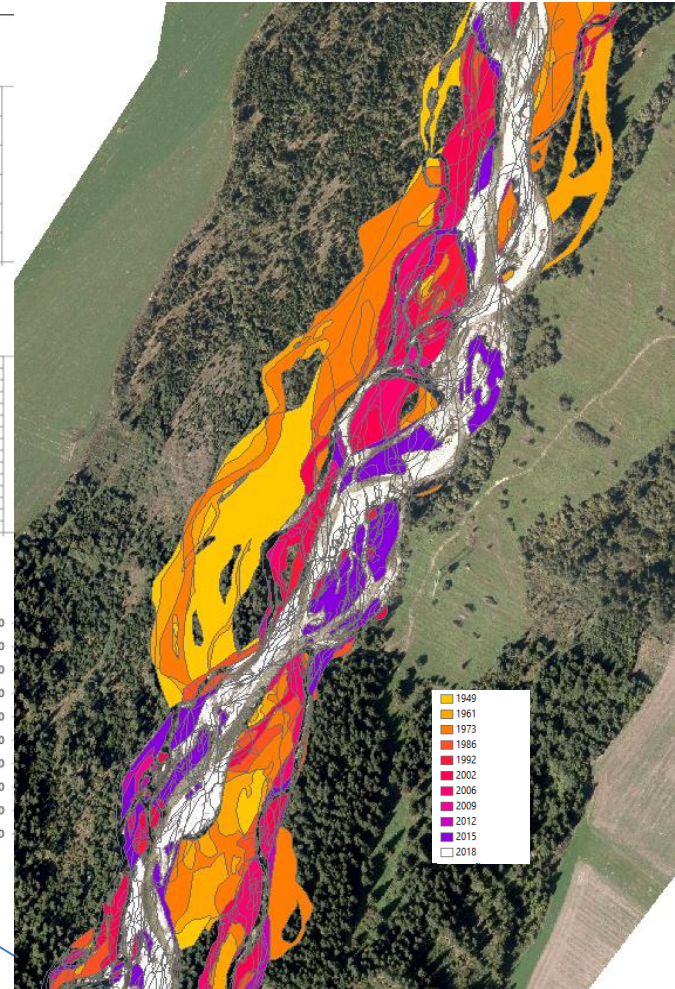
Bar and island area (km^2)

(e)

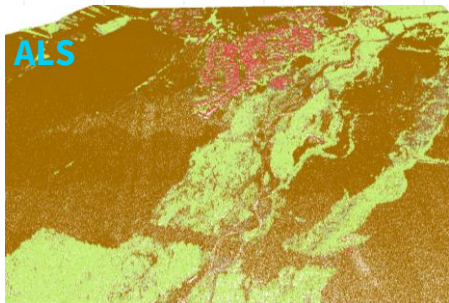
(f)

C

Average maximum discharge ($\text{m}^3 \text{s}^{-1}$)
Channel length (km)



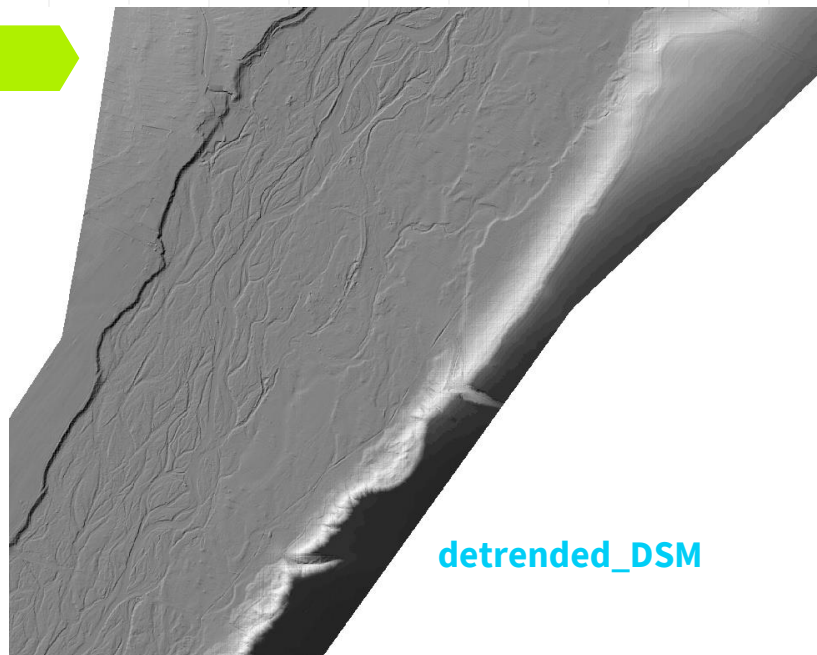
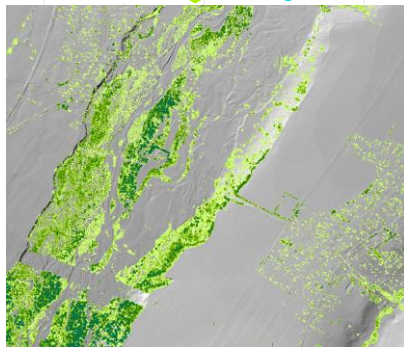
MORFOLÓGIA



DSM a ripariálna zóna



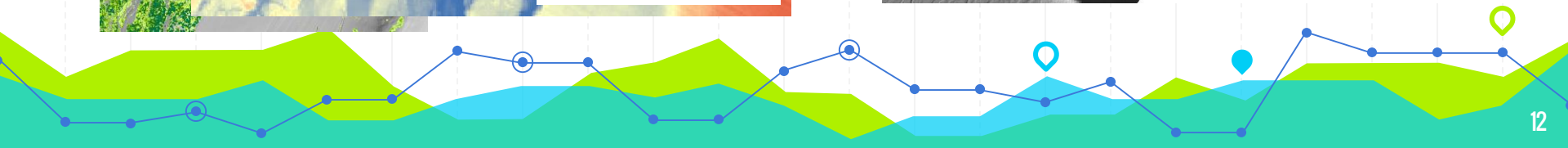
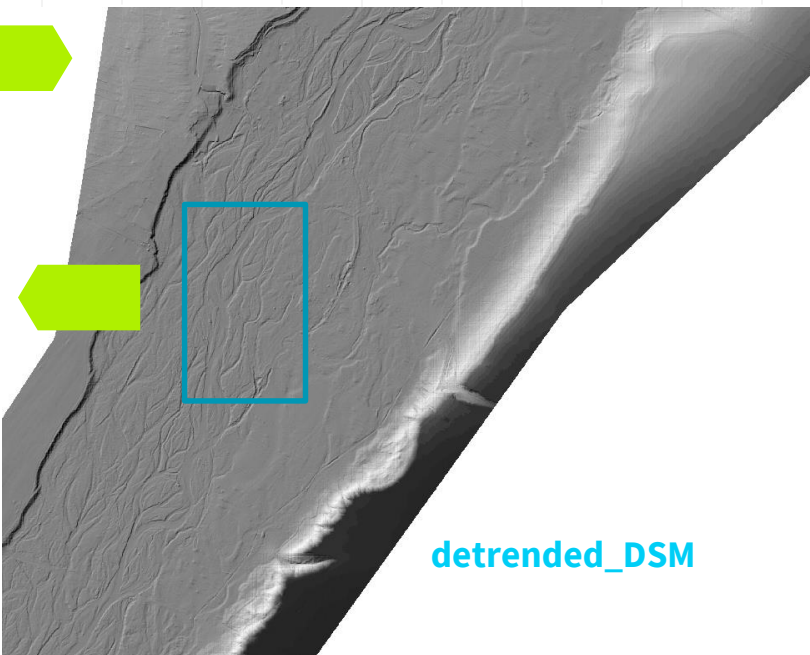
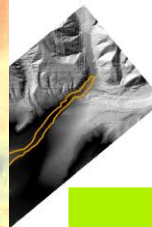
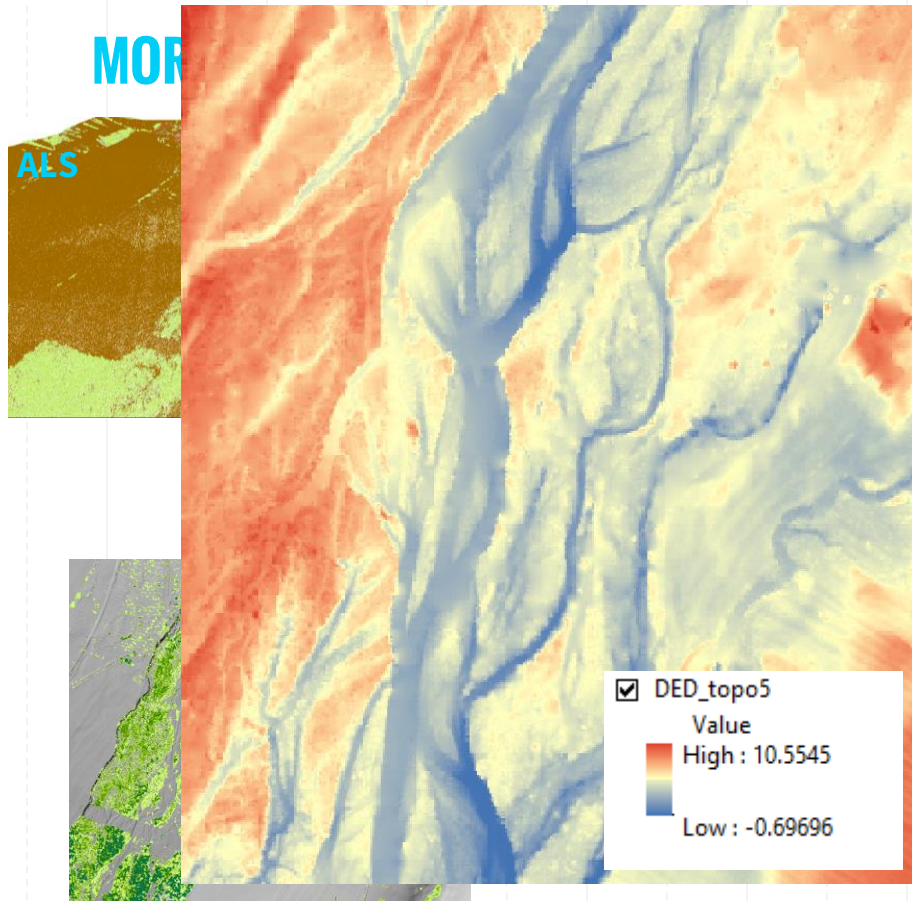
výšku vegetácie (CHM)



detrended_DSM

MOR

ALS



VEGETÁCIA



1 band; BW



3 bands; RGB



4 bands; RGBi

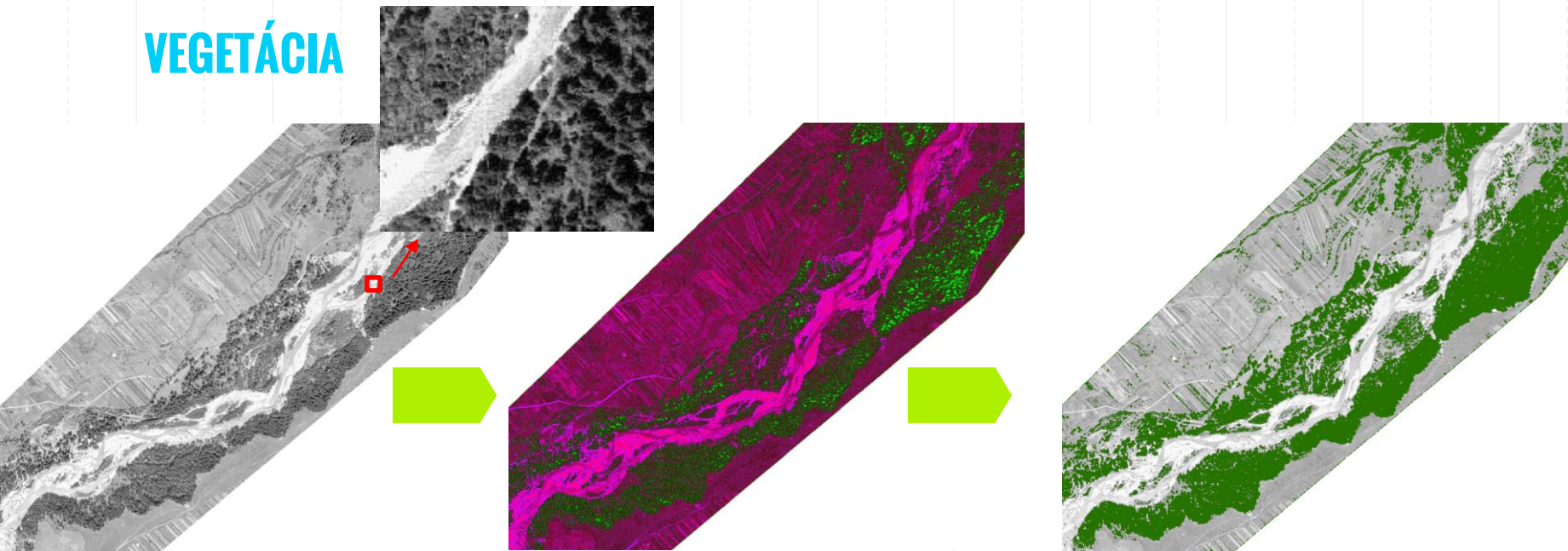
2009

2012

2015

2018

VEGETÁCIA



BW

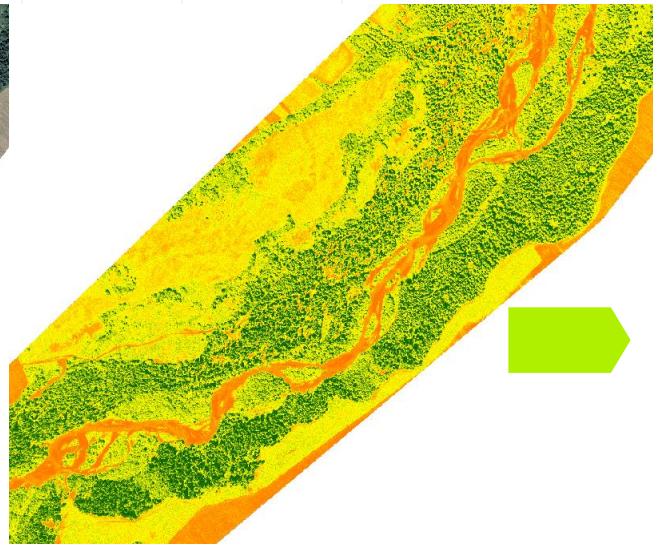
BW + textural features (GLCM)
Variance, Correlation, Short Run
High Grey-Level Emphasis



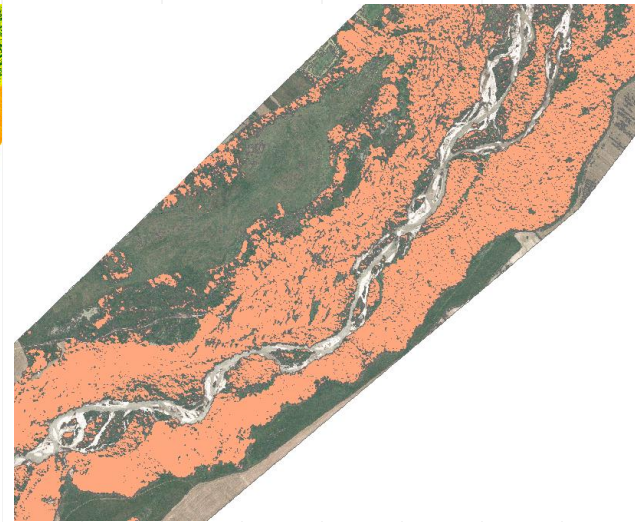
VEGETÁCIA



RGB



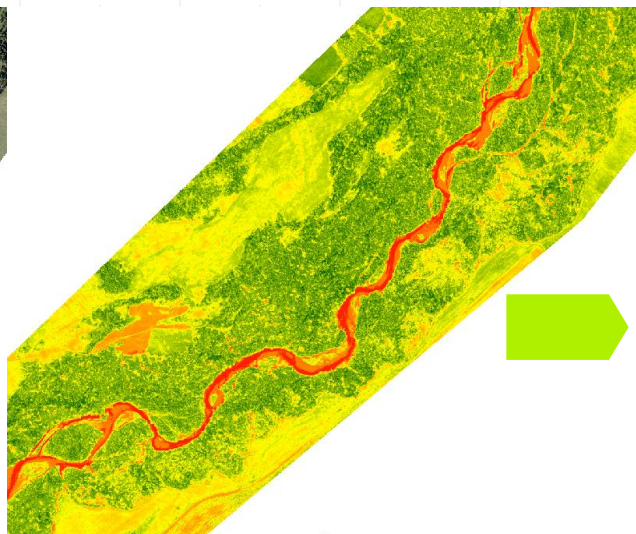
Red-Green-Blue Vegetation
Index (RGBVI)



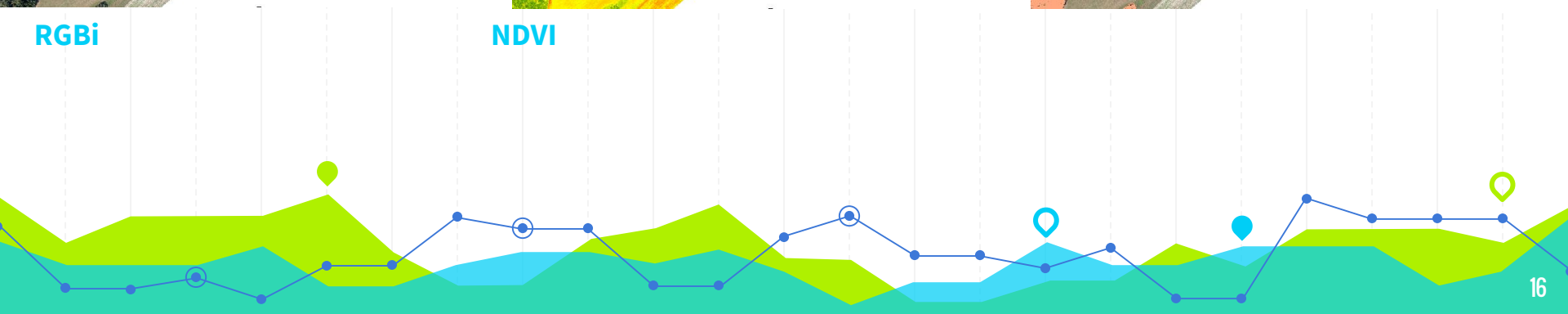
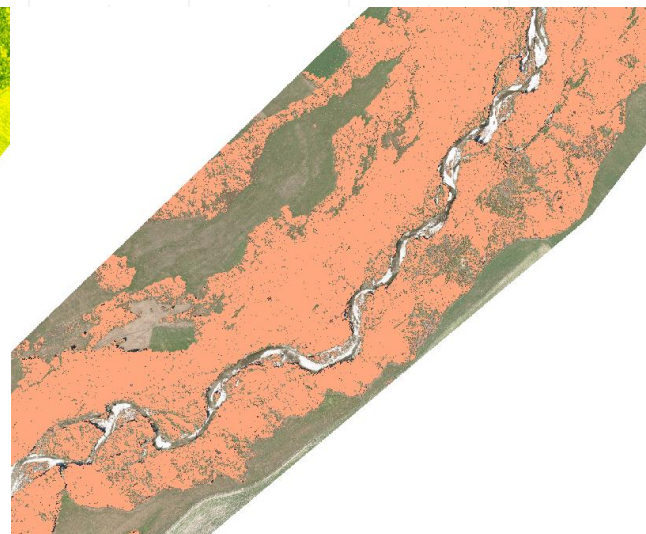
VEGETÁCIA



RGBi



NDVI



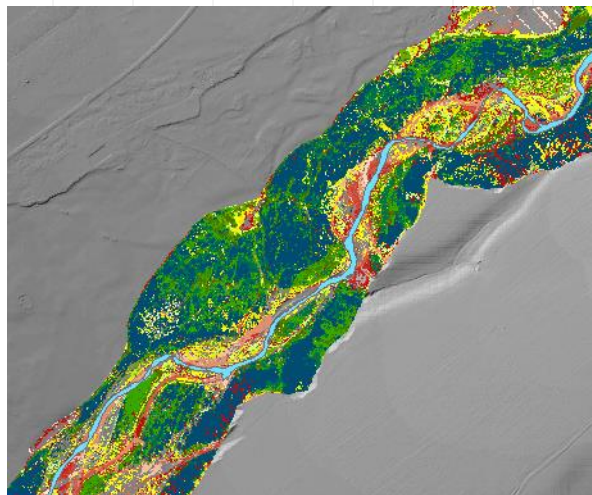
VEGETÁCIA

validačná matica:

- mriežka 100m + 30m v blízkosti koryta (942 bodov)

Random Forest klasifikácia:

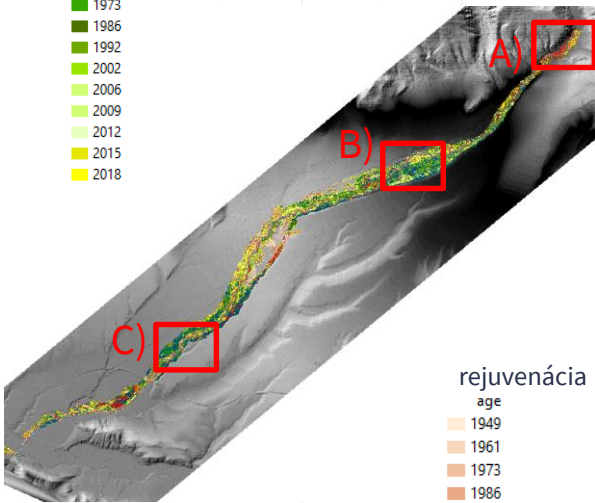
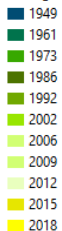
- tráva, les, ostatné
 - 85% OA pre vegetáciu
 - BW: 80 – 86 %
 - NDVI: 87 – 92 %



Mapa vegetácie

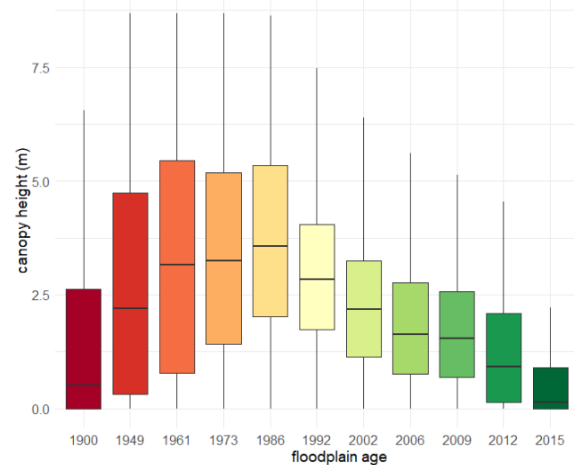
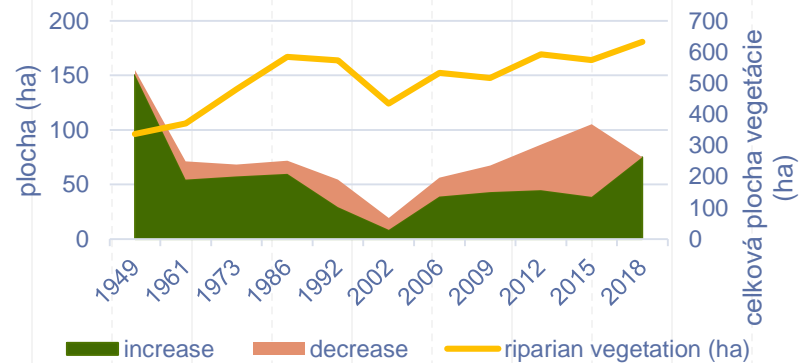
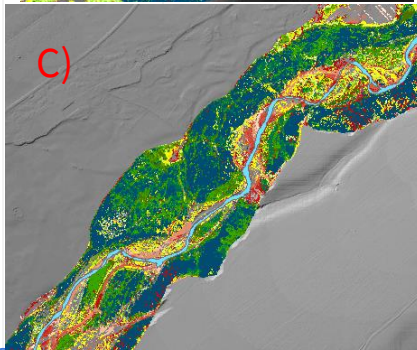
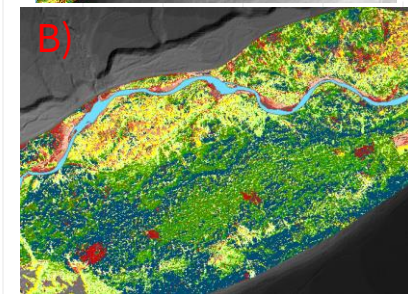
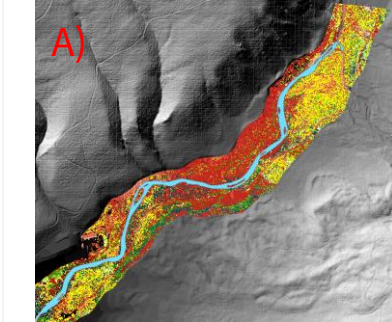
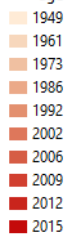
sukcesia

age



rejuvenácia

age



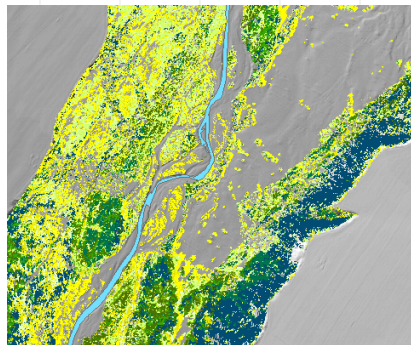
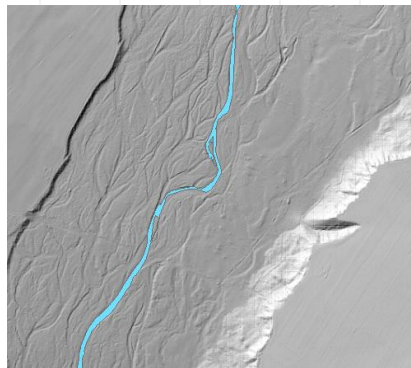
HOMOGENÉNE JEDNOTKY

data

pattern

vegetation
indices

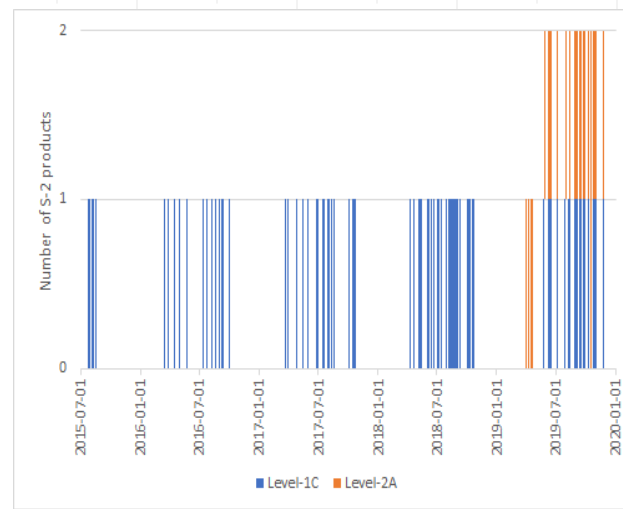
- priestorové jednotky ripariálnej zóny:
 - 1) pôdorysná vzorka (jednoduché koryto, avulzné, migrujúce, upravené)
 - 2) vzdialenosť od koryta (50 m, 100 m, 150 m a >150)
 - 3) výška nad korytom
 - 4) vnútrokorytové procesy (erózia, akumulácia lavíc)
 - 5) vek vegetácie
- harmonizácia datasetu: odstránenie polygónov s plochou menšou ako 300 m² a geometriou 30x30m



Aplikácia satelitných údajov pre monitoring

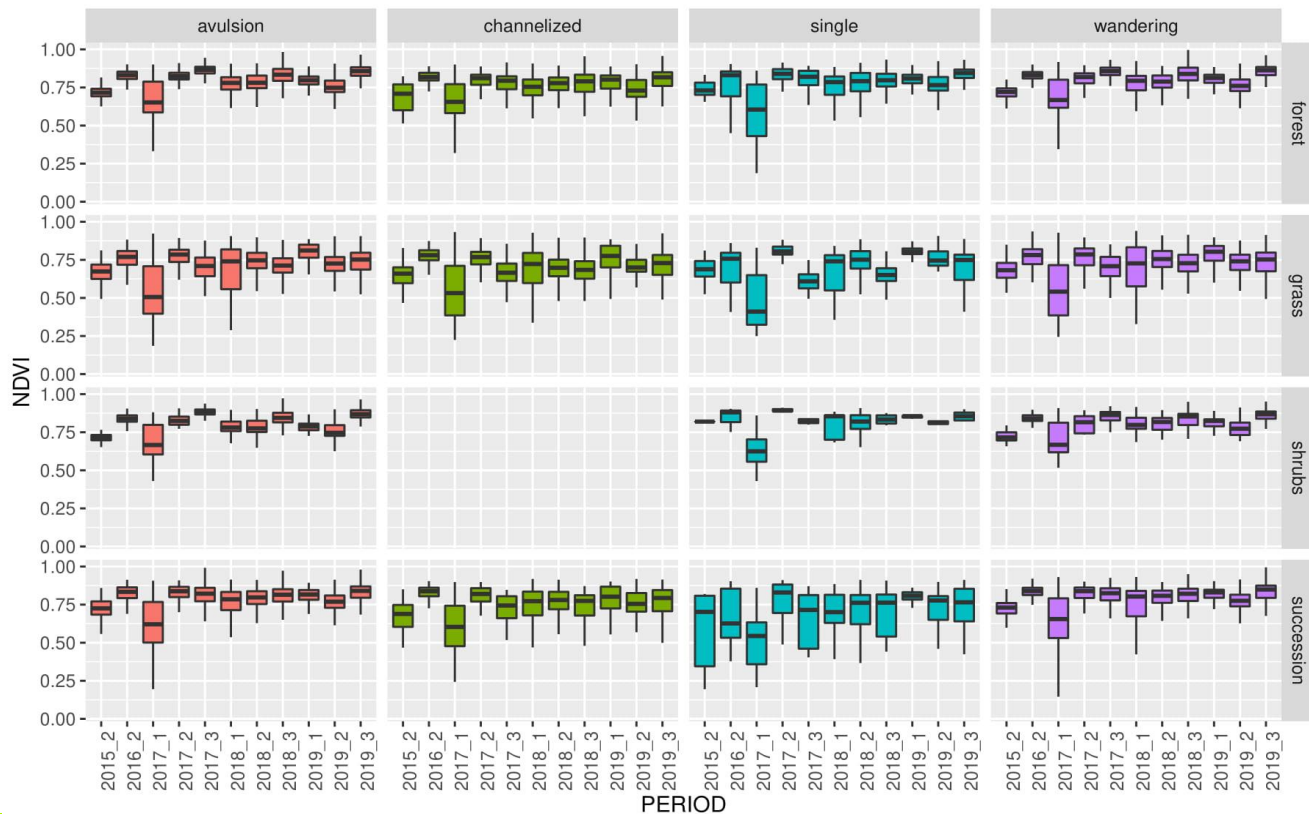
Sentinel-2:

- data range (1st March – 31st October), (2015 – 2019);
- cloud cover (less than 50%);
- granule (T34UDV).
- downloaded using USGS's Bulk Download Application.
- Sentinel-2 data were pre-processed using the Sen2Cor algorithm (ESA – v.2.5.5 and v.2.8).
- The clouds, cloud shadows and water bodies were removed using L2A_SceneClasses (1:3, 6, 8:11).

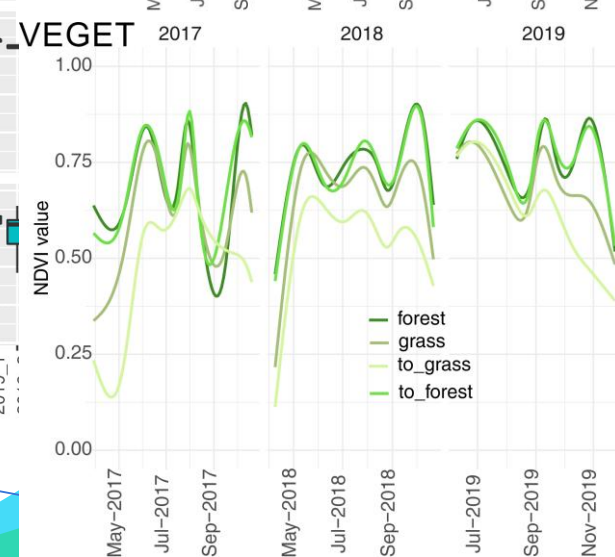
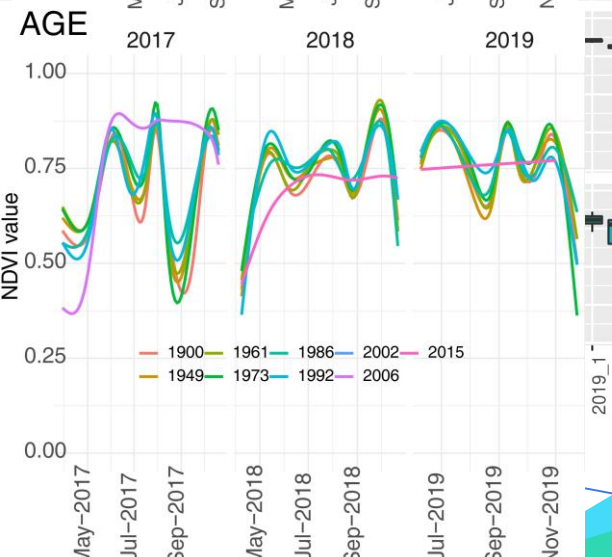
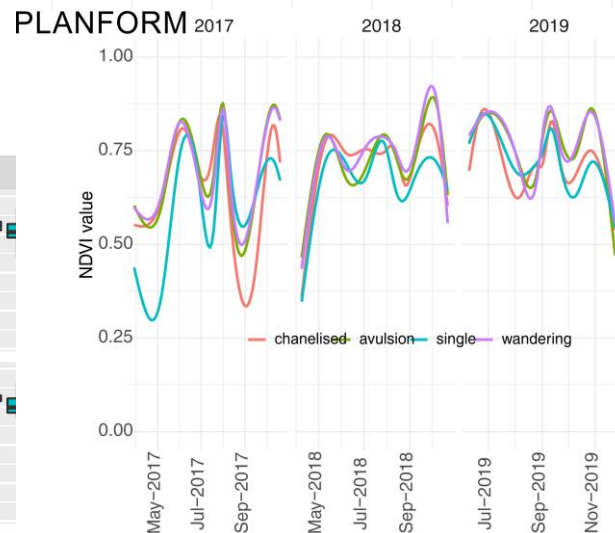
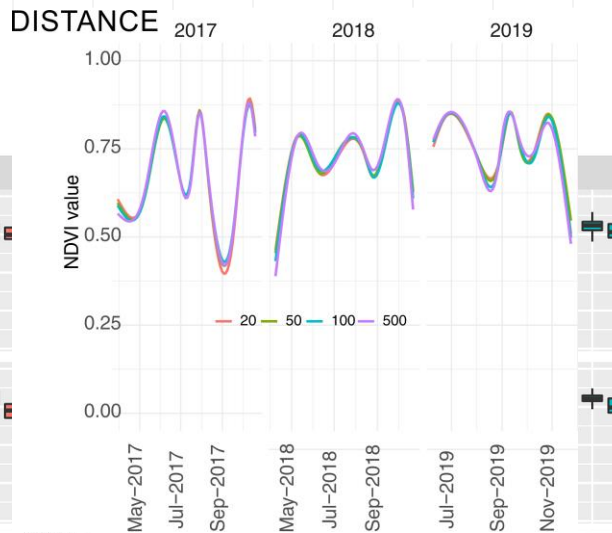
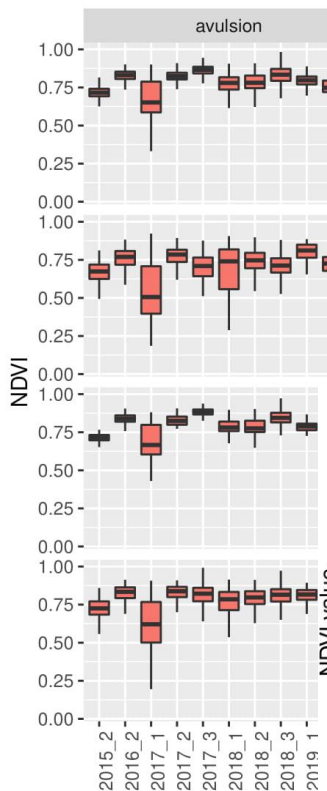


- Normalised difference vegetation index (NDVI)
- Green-Red Vegetation Index (GRVI)
- Green Chlorophyll Index (CIg)
- Structure Insensitive Pigment Index (SIPI)
- Modified Normalized Difference Water Index (MNDWI) – only S2
- Normalised Difference Water Index (NDWI)
- Moisture index (MSI) – only S2

Analýza dát



Analýza dát





Konferencia GeoKARTO 2022



geogmilo@savba.sk