

Attālajā izpētē balstīta kūdraugšņu izplatības modelēšana lauksaimniecībā izmantojamās zemēs: darba gaita un pirmie rezultāti

Andris Avotiņš, Ivo Vinogradovs, Pēteris Daknis, Raimonds Kasparinskis

Latvijas Universitātes 80.starptautiskā zinātniskā konference
«Augsne kā resurss zemes ilgtspējīgas izmantošanas nodrošināšanā»



LATVIJAS UNIVERSITĀTE
**ĢEOGRĀFIJAS UN
ZEMES ZINĀTŅU
FAKULTĀTE**

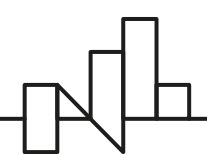
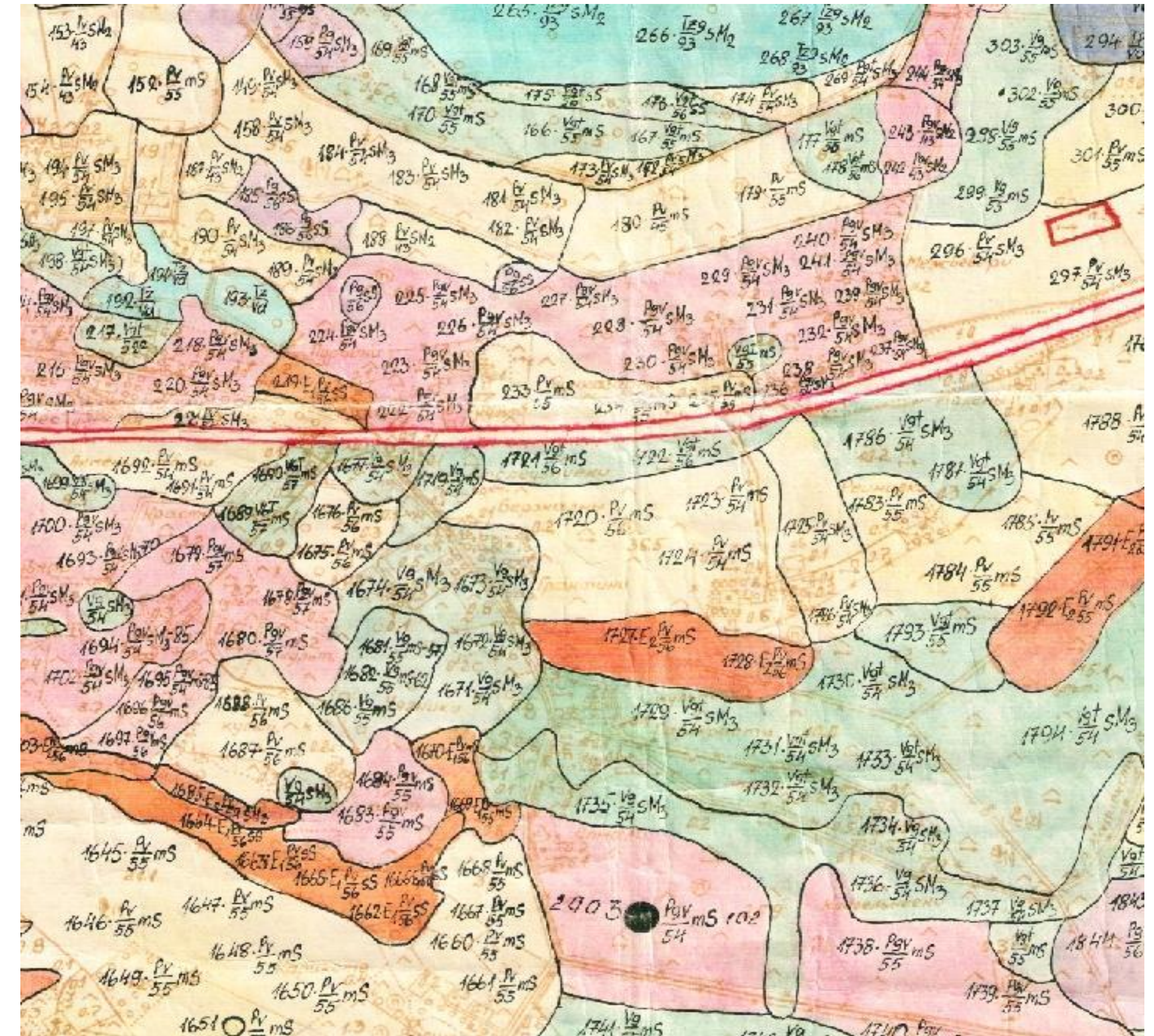


Norvēģijas finanšu instrumenta 2014.–2021.gada perioda programmas “Klimata pārmainu mazināšana, pielāgošanās tām un vide” projekta “Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā”(LV-CLIMATE-0002) ietvaros 2021.gadā tika uzsākta kūdraugšņu izplatības novērtēšana.



LV-CLIMATE-0002

- Kūdraugšņu klātbūtne: kontūras pēc ģenētiskās klasifikācijas
- Sastopamības varbūtība kūdraugsnēm, pieņemot neatkarīgus pikselus (<0.1 ha)



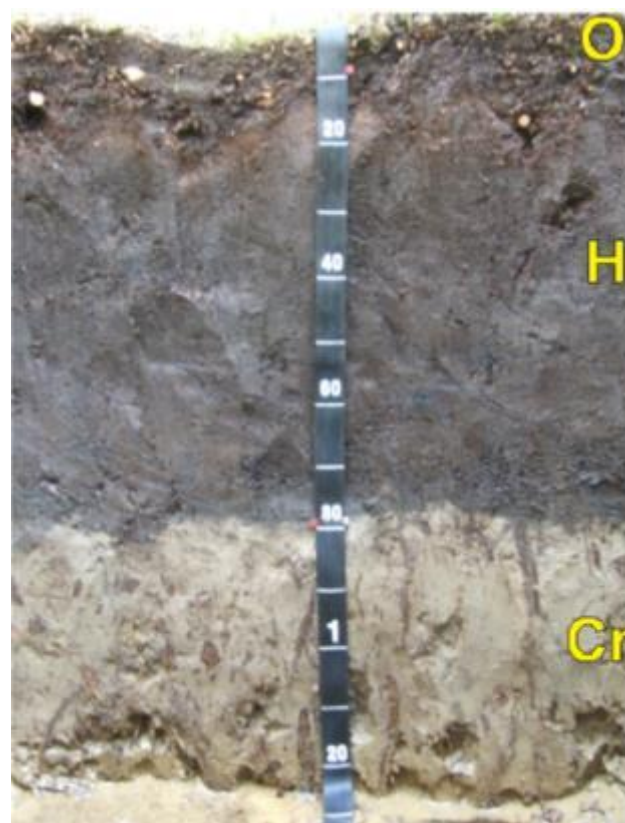
Kūdraugšņu tipi hidromorfo augšņu klasē

Hidromorfās augsnes

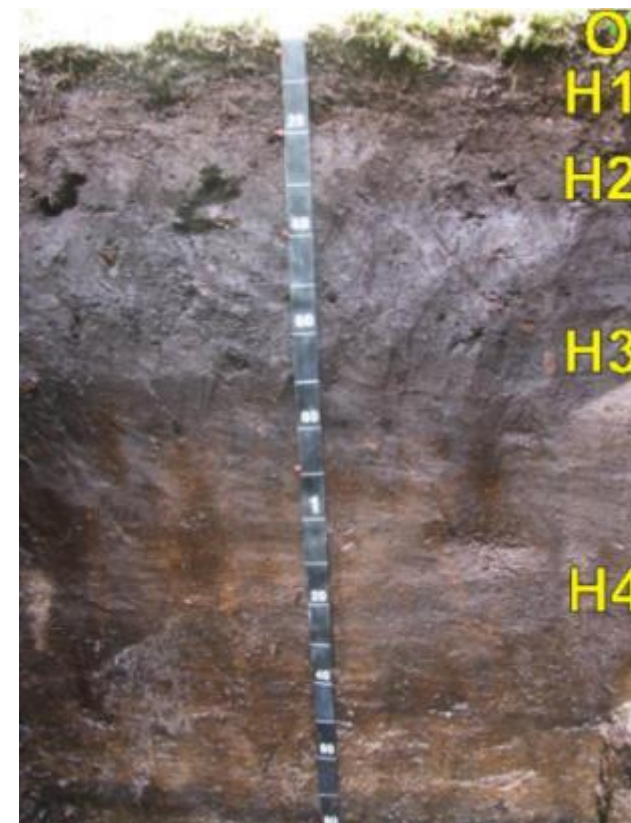
Latvijas augšņu klasifikācijā: augsnes, kas veidojušās ilgstošu virsūdeņu un seklu gruntsūdeņu ietekmē, kad kapilārā ūdens apmale sasniedz augsnes virsu (vai arī tā ir atradusies līdz augsnes virspusei pirms augsnes nosusināšanas).

Paaugstināta mitruma apstākļos notikusi vāji sadalītu organisko vielu (kūdras) akumulācija, bet profila veidošanos stipri ietekmējuši anaerobi apstākļi.

Kūdras biezums ir lielāks par 40 cm.



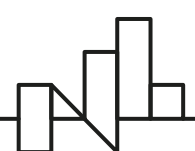
Zemā purva
kūdraugsnes



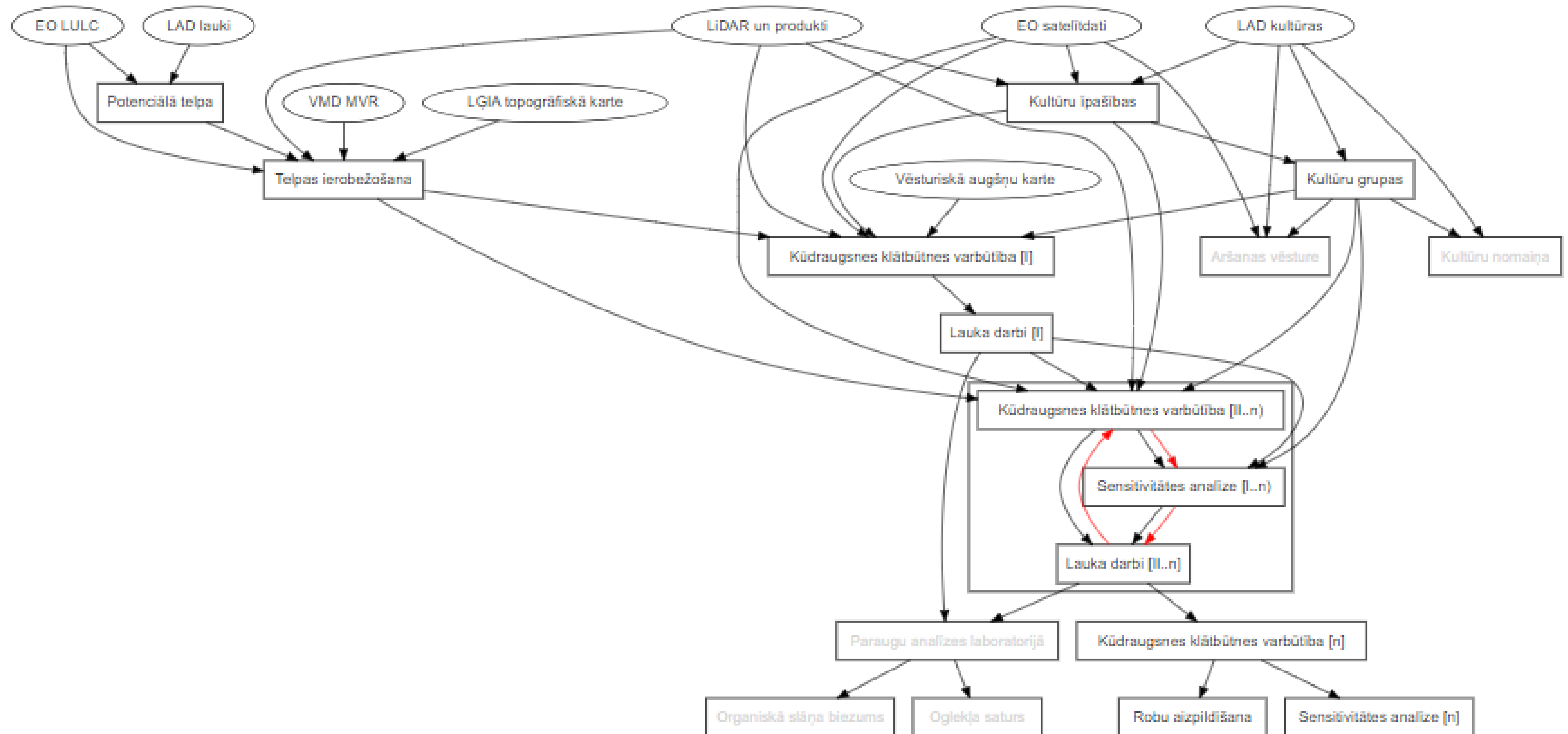
Pārejas purva
kūdraugsnes



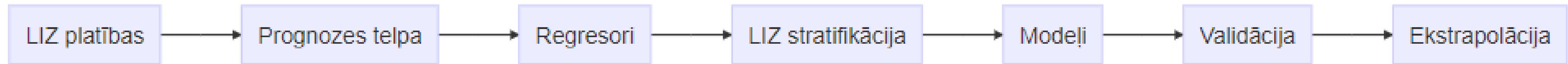
Augstā purva
kūdraugsnes



Darba gaita

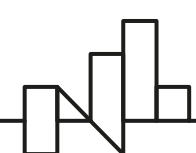
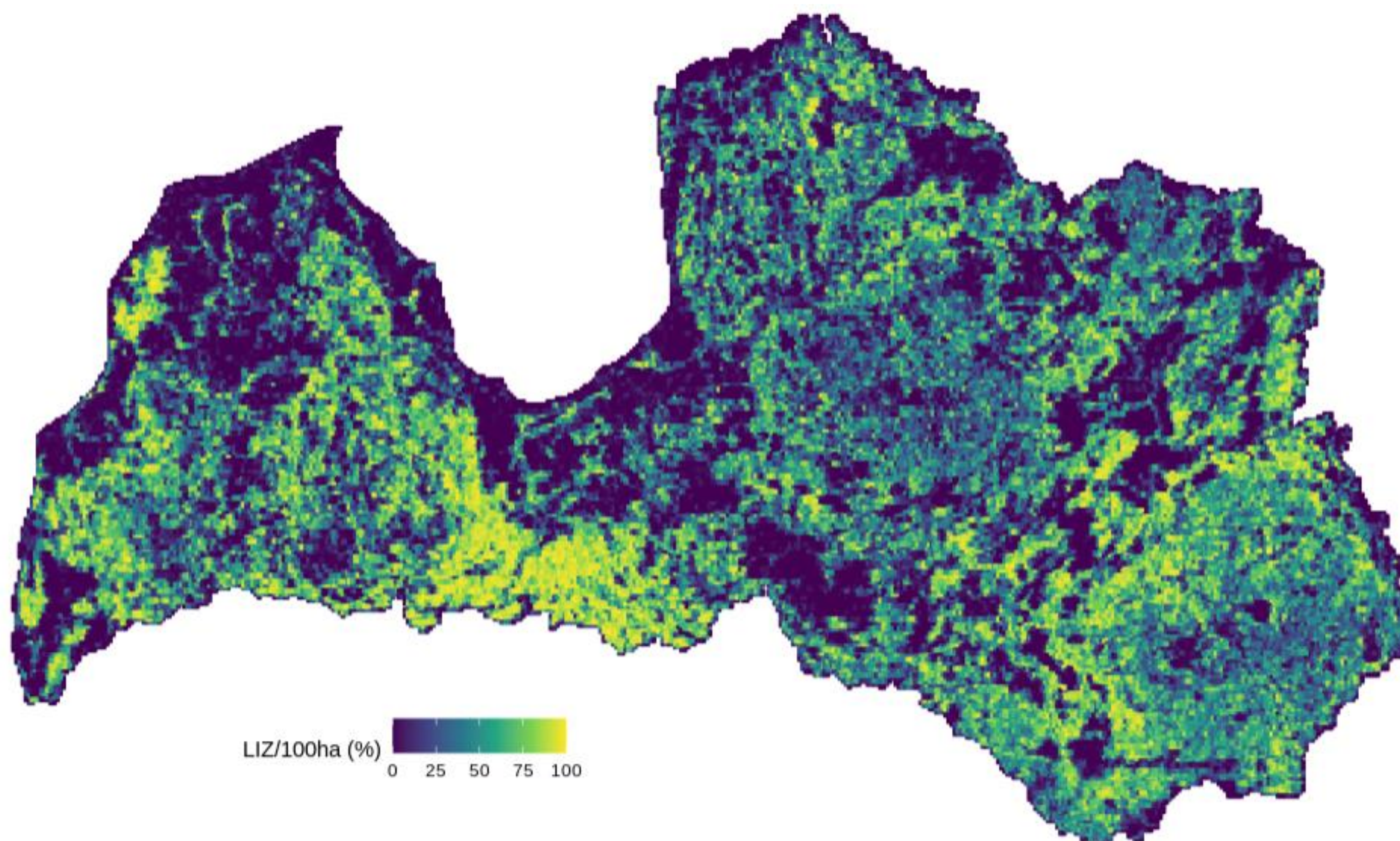


Darba gaita

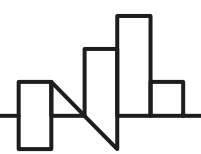
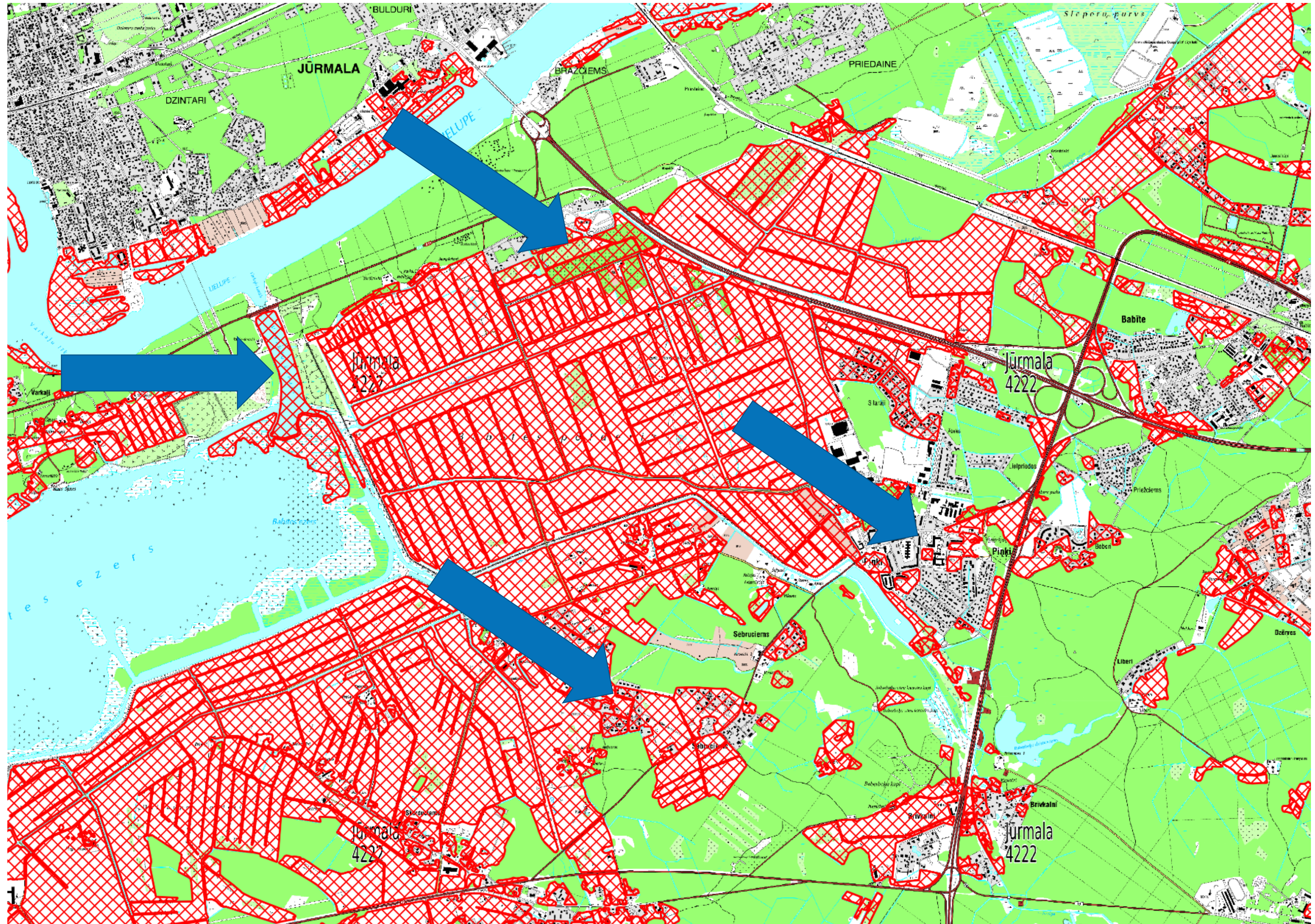


Lauksaimniecībā izmantojamās zemes (LIZ)

- 2005. gada kartējums
- 2012.-2020. gadu platībmaksājumiem pieteiktās teritorijas ar definētām kultūrām
- Kopējā platība $2.42 \cdot 10^6$ ha



LIZ



Prognozes telpa (I)

- 2018. gada zemes segums



Article

Continental-Scale Land Cover Mapping at 10 m Resolution Over Europe (ELC10)

Zander S. Venter * and Markus A. K. Sydenham

- 2018. gada lauksaimniecības kultūru grupas

Remote Sensing of Environment 266 (2021) 112708



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Remote Sensing of Environment

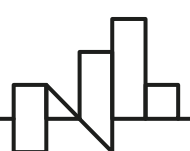
journal homepage: www.elsevier.com/locate/rse



From parcel to continental scale – A first European crop type map based on Sentinel-1 and LUCAS Copernicus in-situ observations



Raphaël d'Andrimont ^{1,*}, Astrid Verhegghen ¹, Guido Lemoine, Pieter Kempeneers, Michele Meroni, Marijn van der Velde

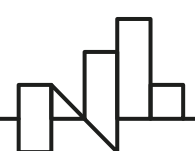
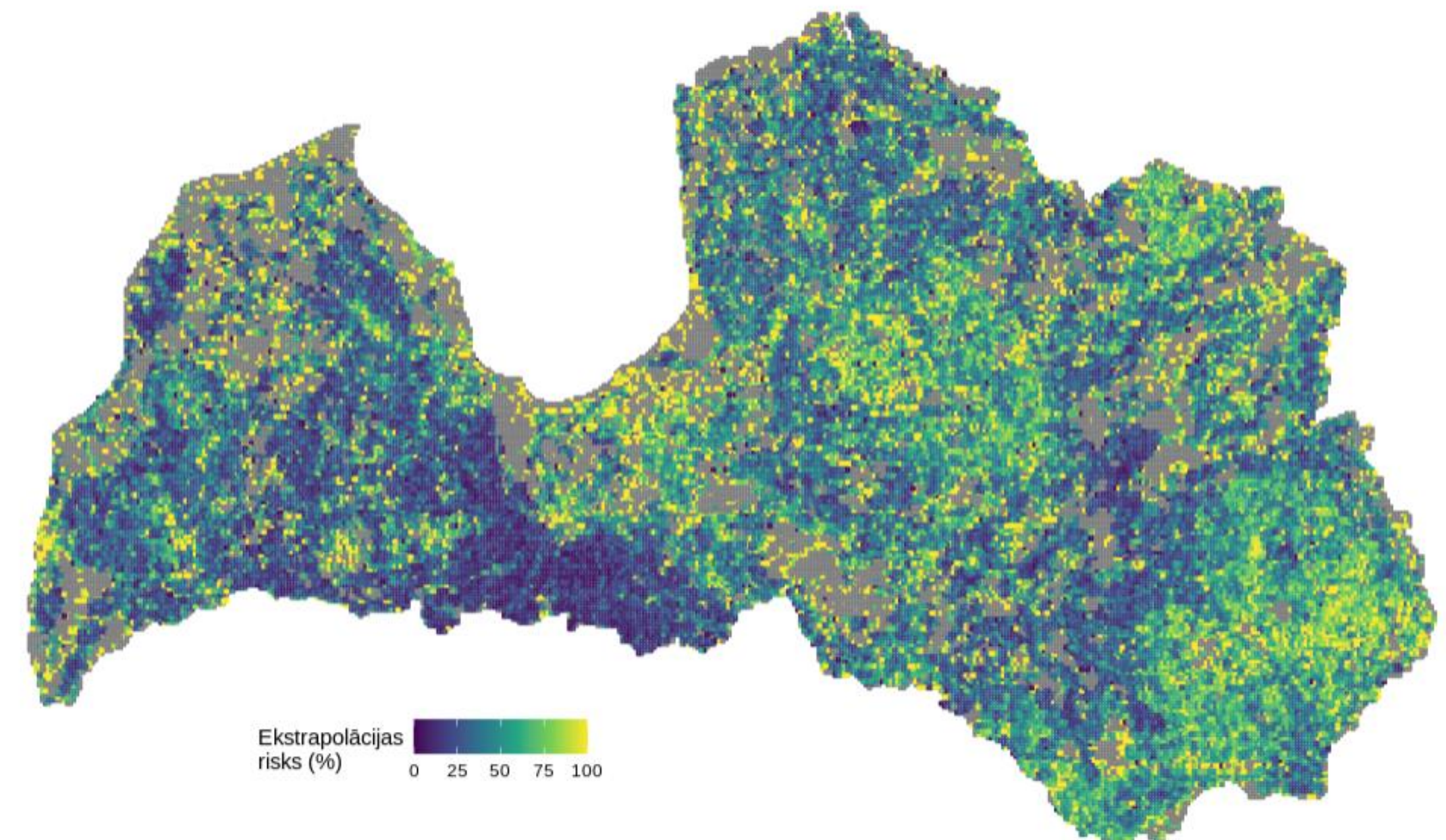


Prognozes telpa (II)

- Maksimālā telpa: $\sim 2.42 \cdot 10^6$ ha
- Tiešās prognozes telpa: $\sim 1.38 \cdot 10^6$ ha
- Ekstrapolācijas telpa: $\sim 0.76 \cdot 10^6$ ha
- Analīzes telpa: $\sim 2.13 \cdot 10^6$ ha

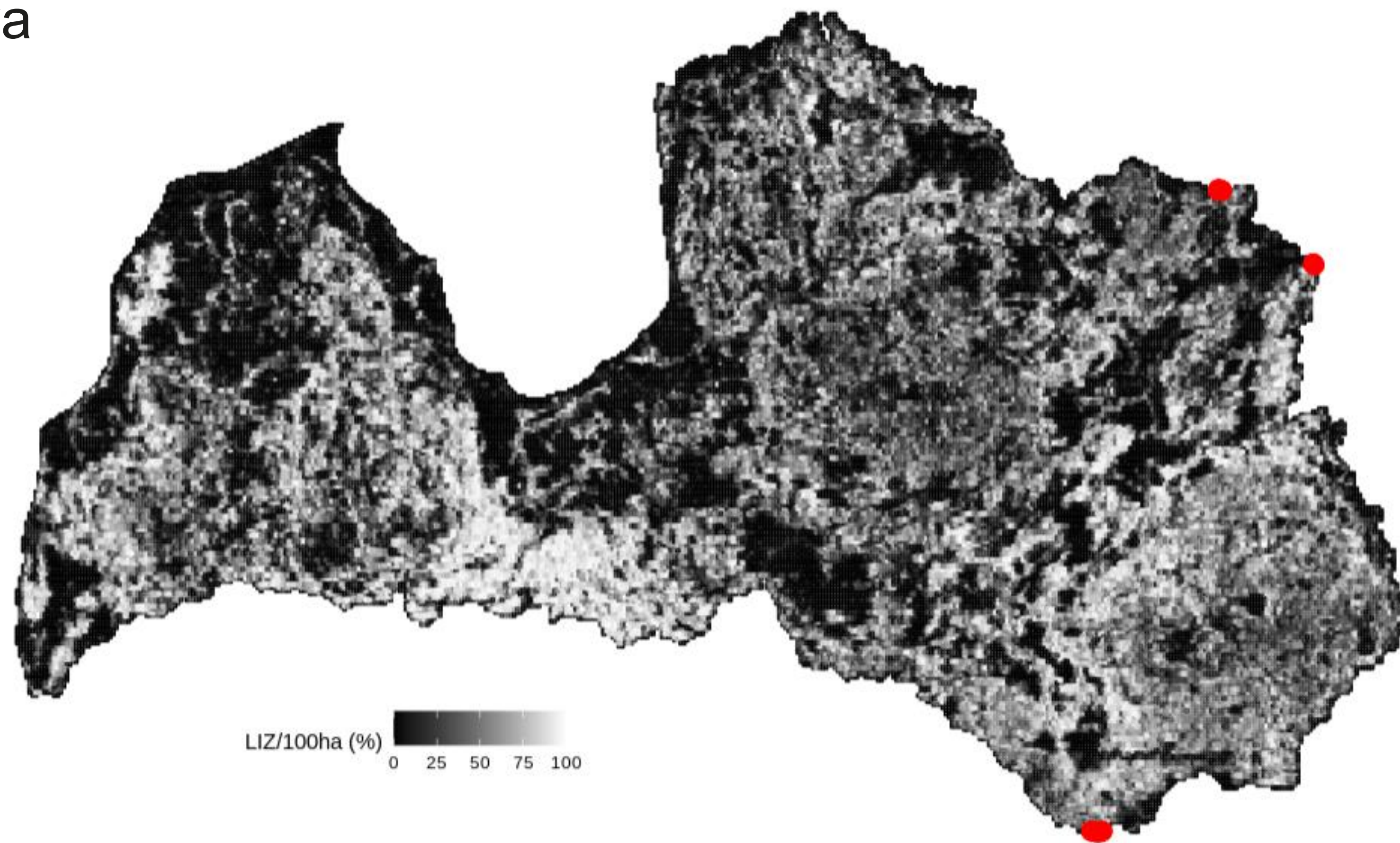


- *Thin plate splines regression*
- *GAM*: reljefa informācija



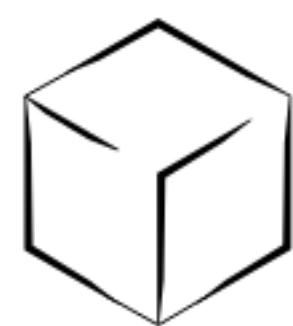
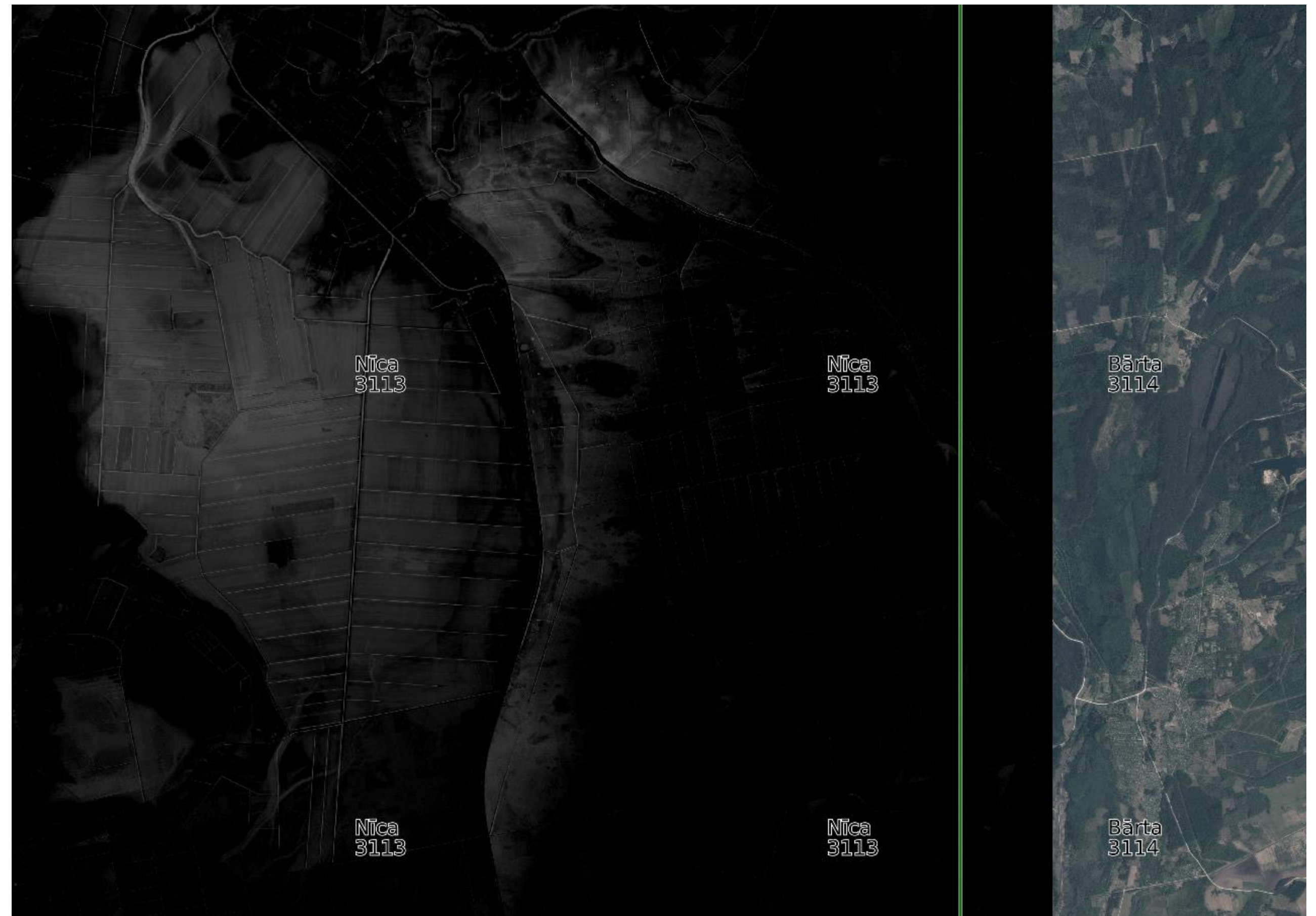
Regresori: DEM un nogāzes

- DEM: LU ĢZZF un LVMI Silava
- 1m izšķirtspēja
- Vidējais un SD 10m
- Raksts 10m
- LiDAR nav ~127ha LIZ

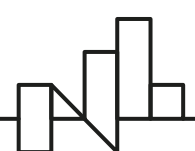


Regresori: DEM beznoteces depresijas (1)

- DEM: LU ĢZZF un LVMI Silava
- 1m izšķirtspēja
- Vidēji 10m

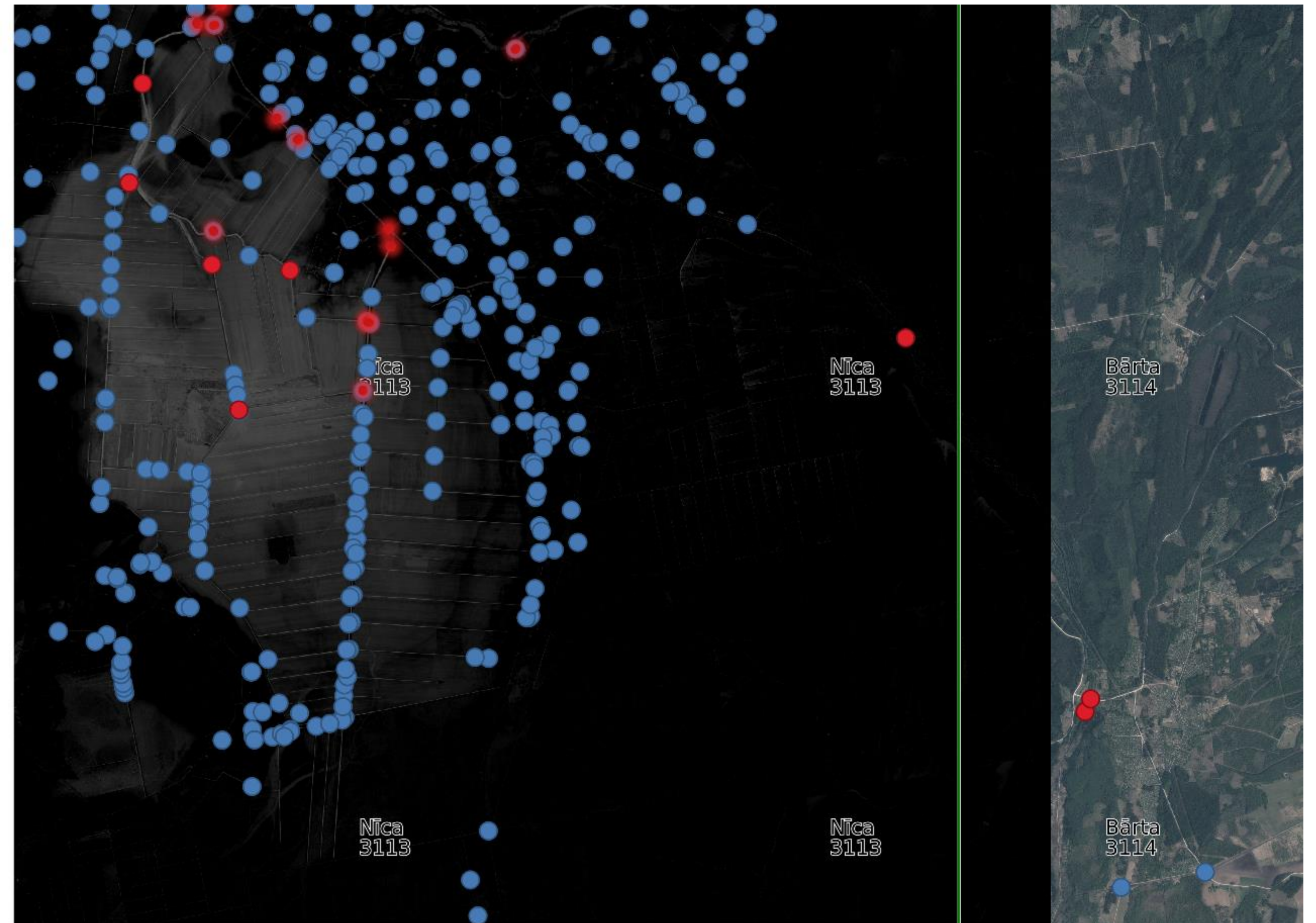


WhiteboxTools™



Regresori: DEM beznoteces depresijas (2)

- DEM tīrīšana:
- Uzbērumi
- Ārpus reljefa objekti
- MKIS (2018): transporta struktūras
- LĢIA topo (2016): tilti

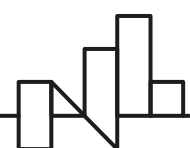


Regresori: DEM TWI

- Tīrīts DEM
- Robu aizpildīšana
- *Breach Depressions Least Cost*
- *FD8: exp=1.1*
- Wetness Index
- Vidējais un SD 10m

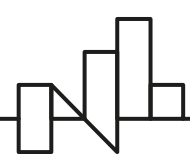
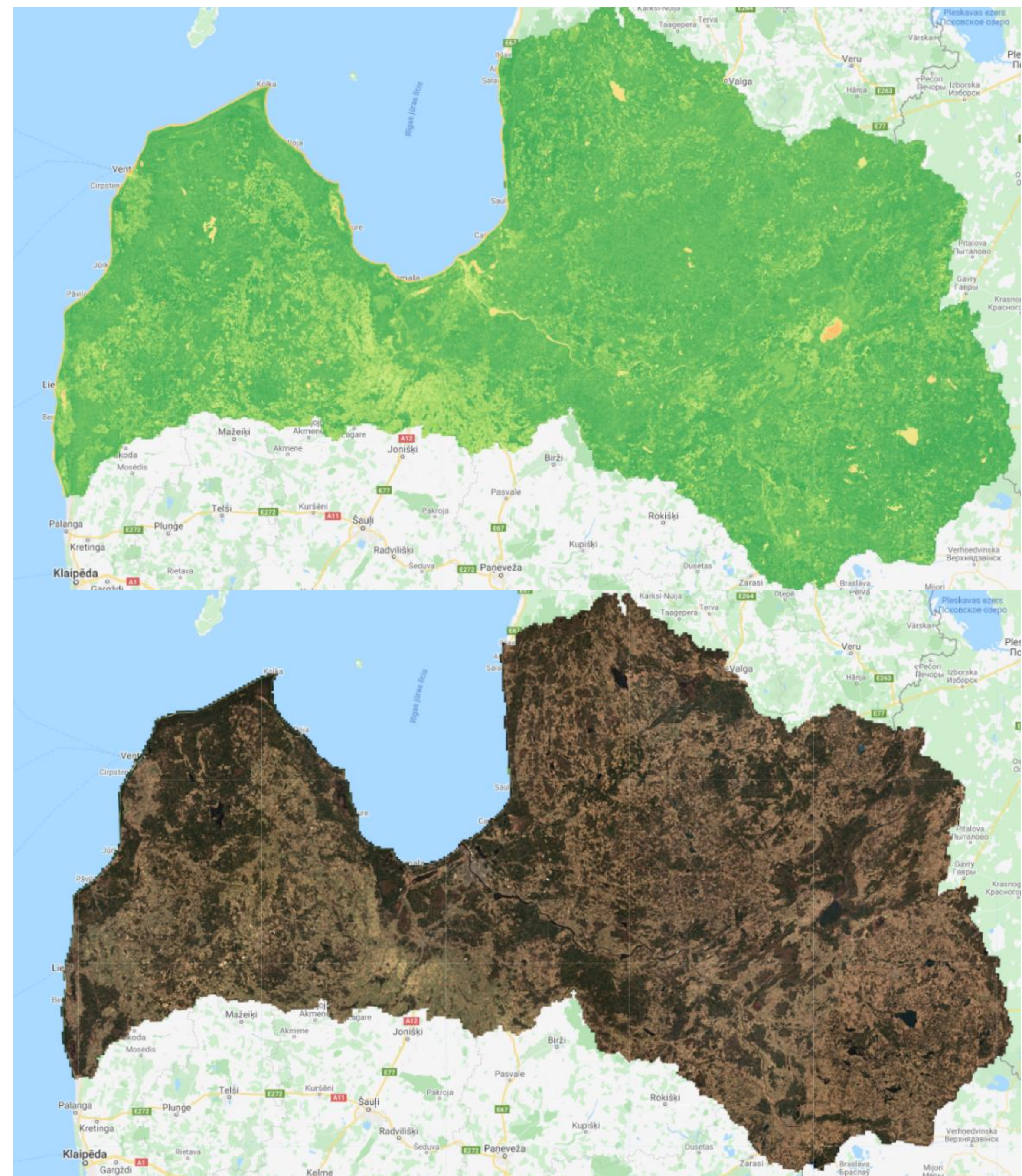


WhiteboxTools™



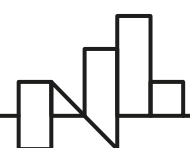
Regresori: Sentinel-2

- 2018. gada aprīlis - oktobris
- Pikseļa-līmeņa apstrāde
- *S2cloudless*
- Spektrālās joslas + indeksi: *NDVI, EVI, SAVI, NDWI, NDMI*
- Sezonālās mediānas
- Perioda procentiles: 5, 25, 50, 75, 95
- Raksts



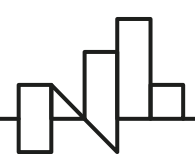
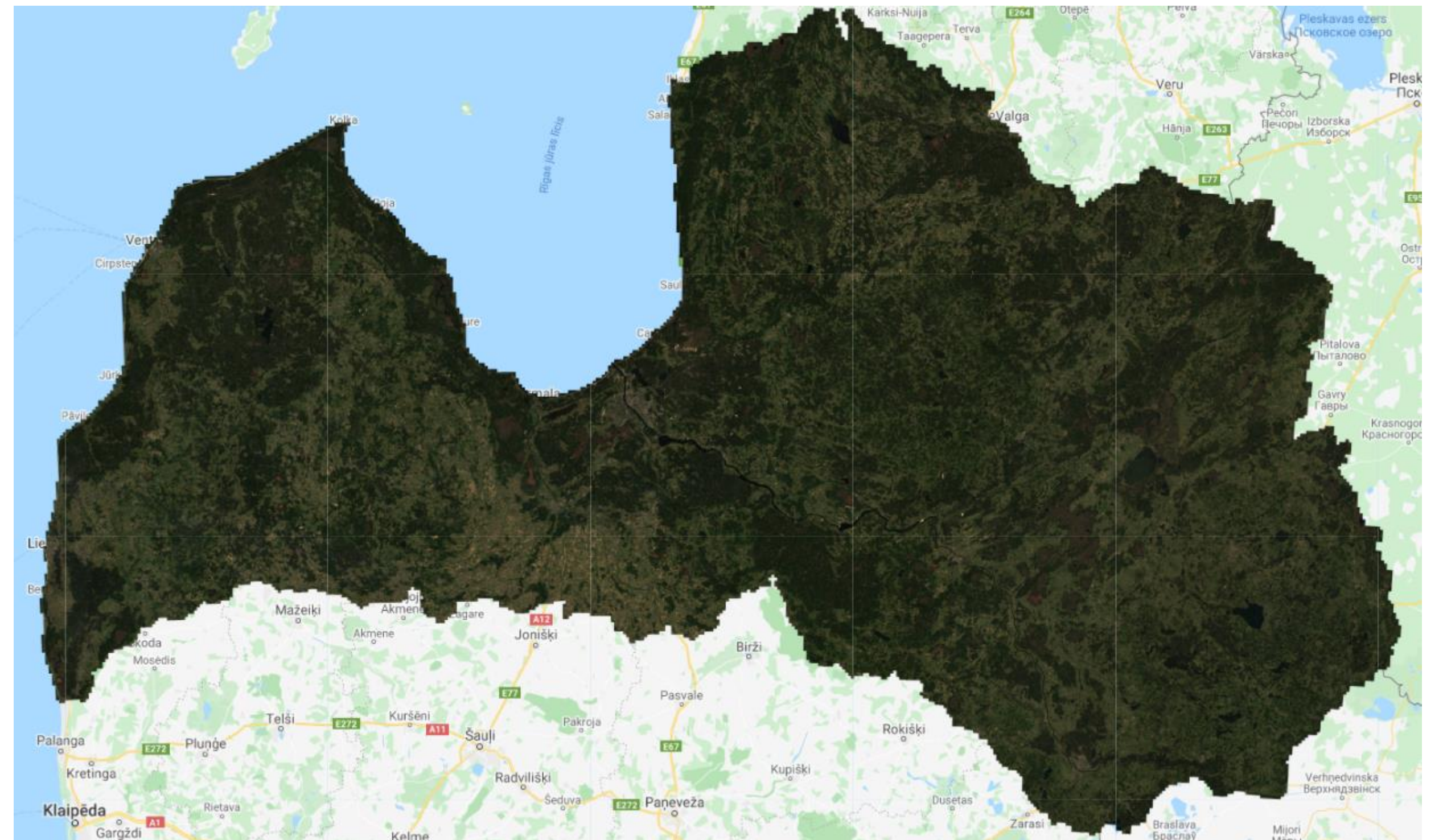
Regresori: Sentinel-1

- 2018. gada aprīlis - oktobris
- Pikseļa-līmeņa apstrāde
- *Lee-sigma speckle filter*
- VV, VH, attiecība, radara un duālās polarizācijas VI
- Sezonālās mediānas
- Perioda procentiles: 5, 25, 50, 75, 95



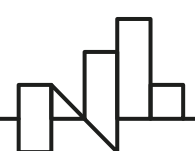
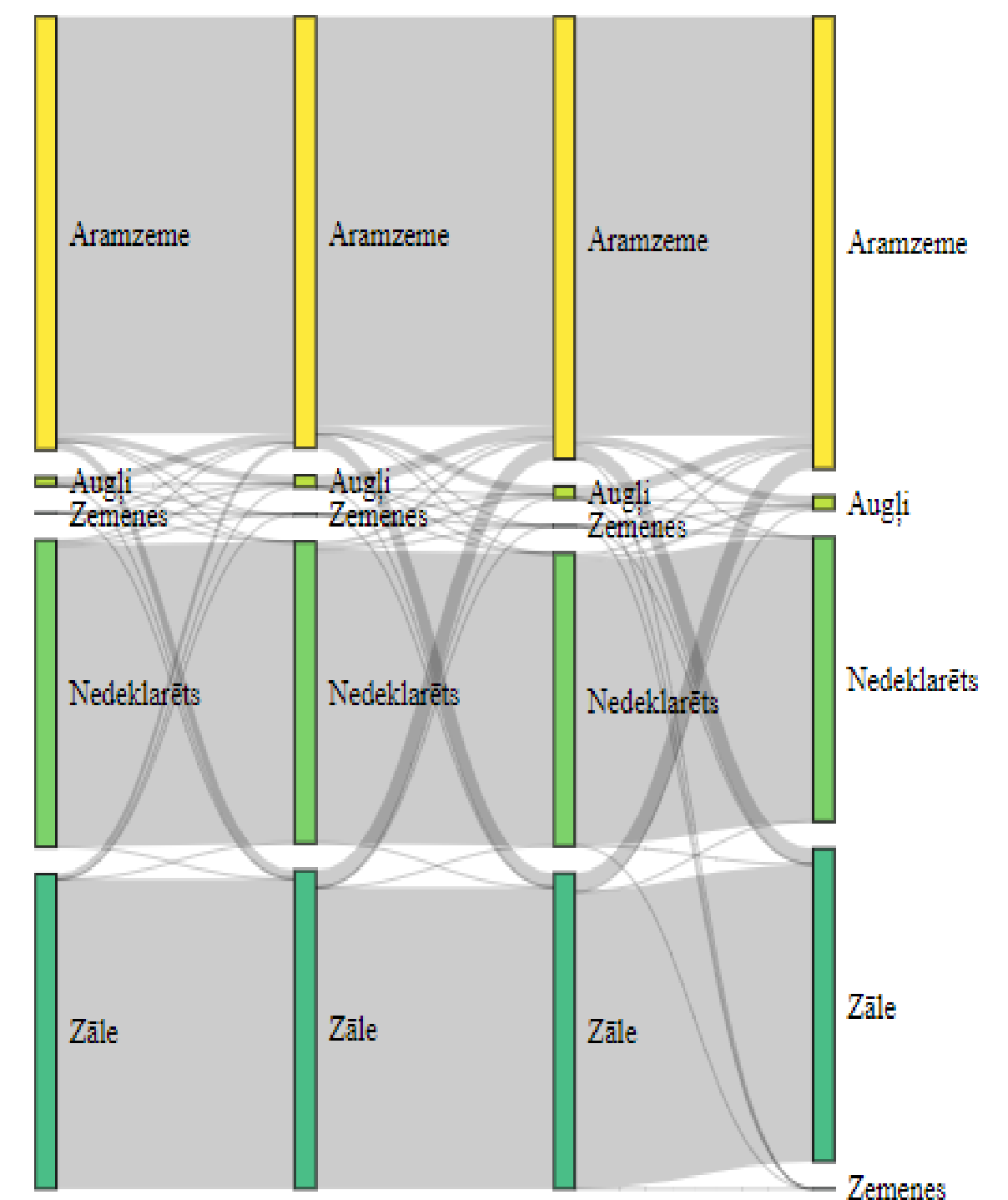
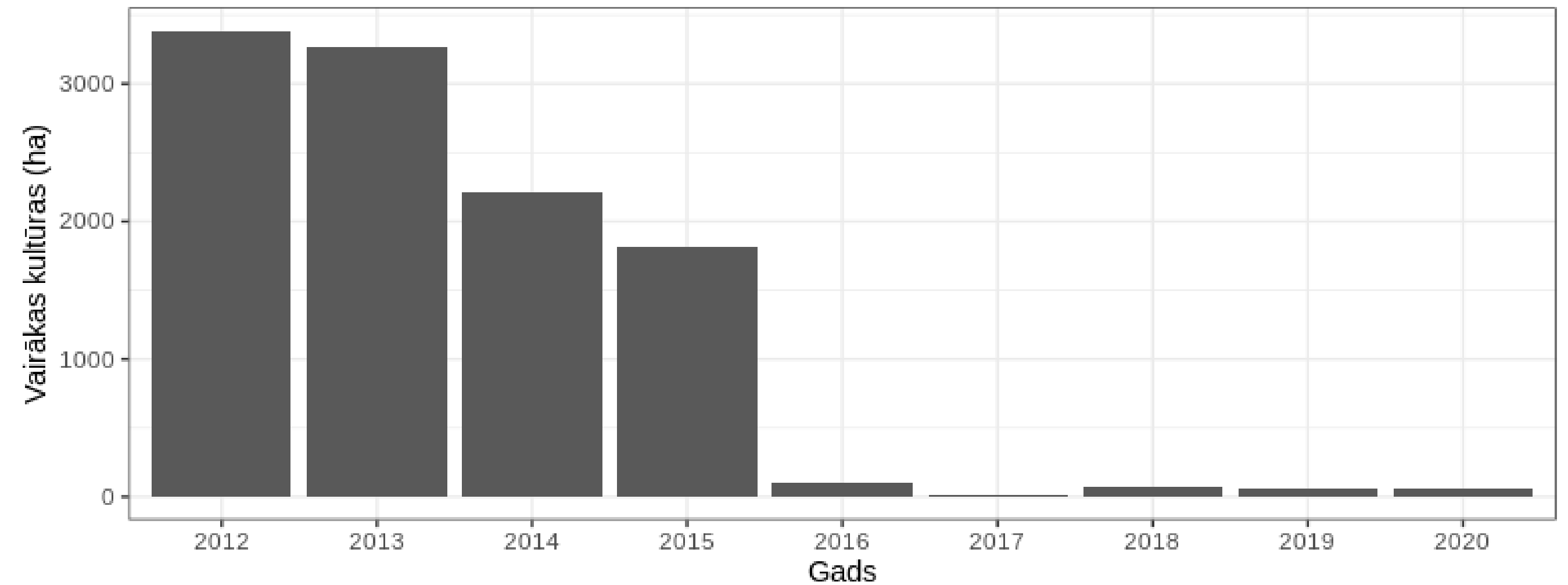
Regresori: Landsat 4-8

- 1990.-2020.
- aprīlis - oktobris
- Pikseļa-līmeņa apstrāde
- *C-Fmask*
- *NDWI, NDMI*
- Vidējais no gadu mediānām



LIZ stratifikācija

- Aramzemes: 979 635ha
- Zālāji: 740 141ha
- (nedeklarēti): 683 805ha
- *Zemenes: 536ha*
- Augļukoki un ogulāji: 9095ha



Modeļi

Support Vector Machine

- Type: C
- Kernel: RBF
- Gamma: 1, 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001
- Cost: 0.1, 1, 10, 100, 1000

Random Forest

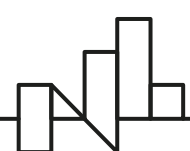
- Koku skaits: 50 – 500 ik pēc 25 (100)
- Mainīgie uz zaru: \sqrt{k} , 2, 5, 10
- Lapu skaits (min) 1, 5, 10, 30

Binārās regresijas

- GLM: (link=«logit»)
- GAM:
 - link=«logit»
 - bs=tps/cr/te
 - k=3/5/9

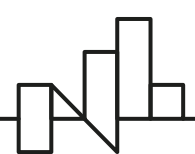
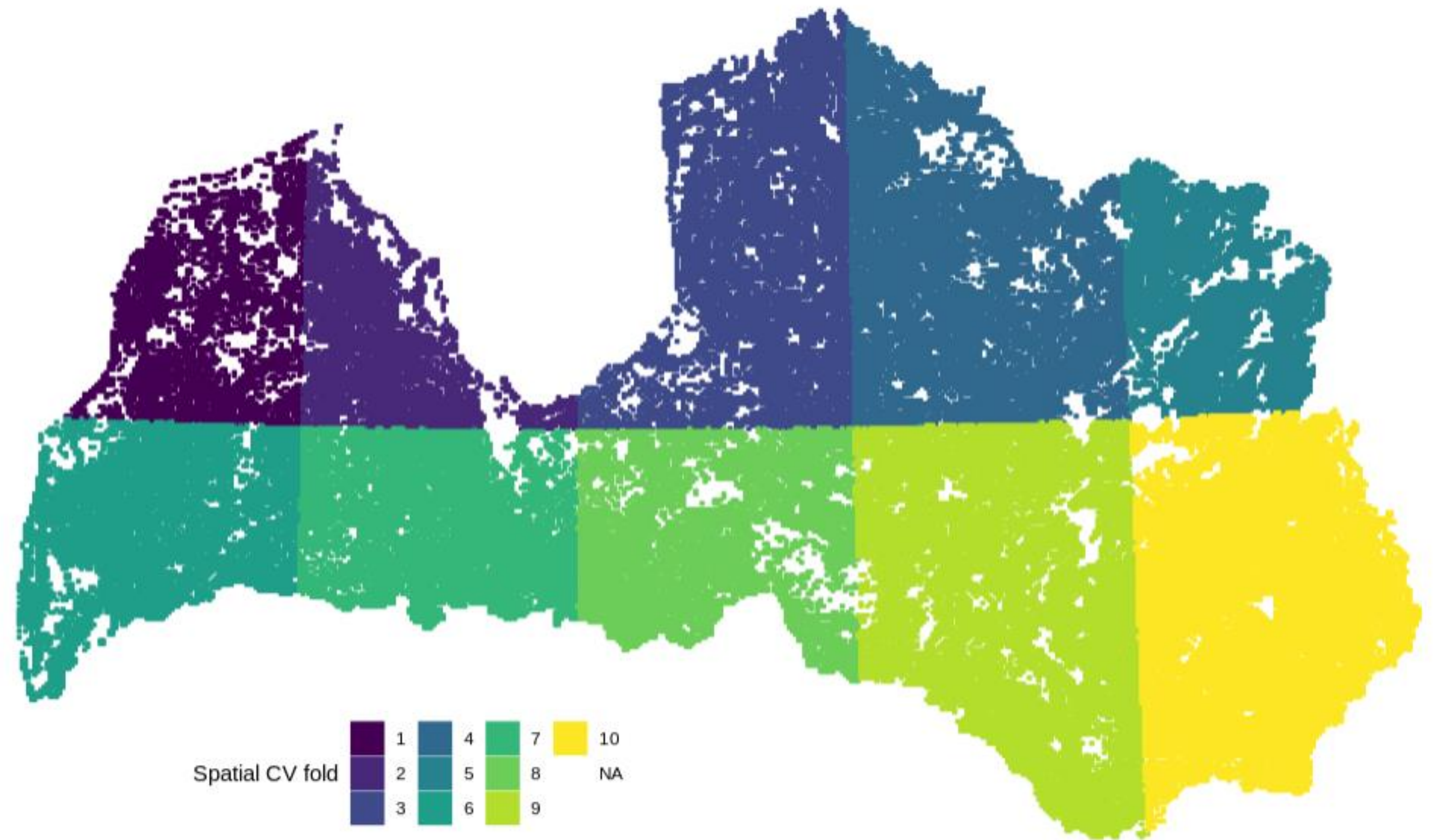


*Visi parametri RF, pārējiem ietekmīgākie ar VIF ≤ 10
Recursive feature elimination
Spatial CV*

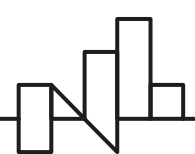
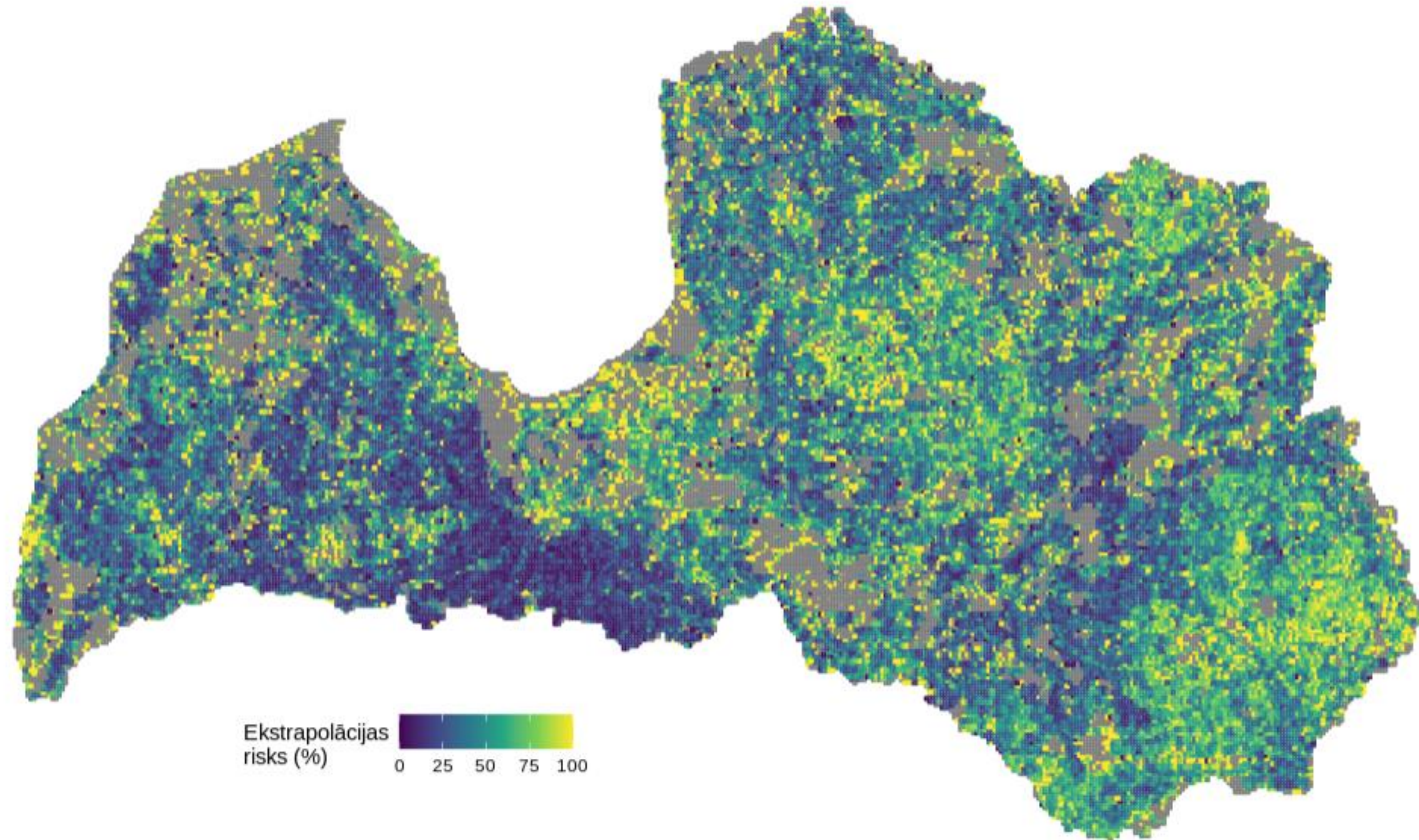


Validācija

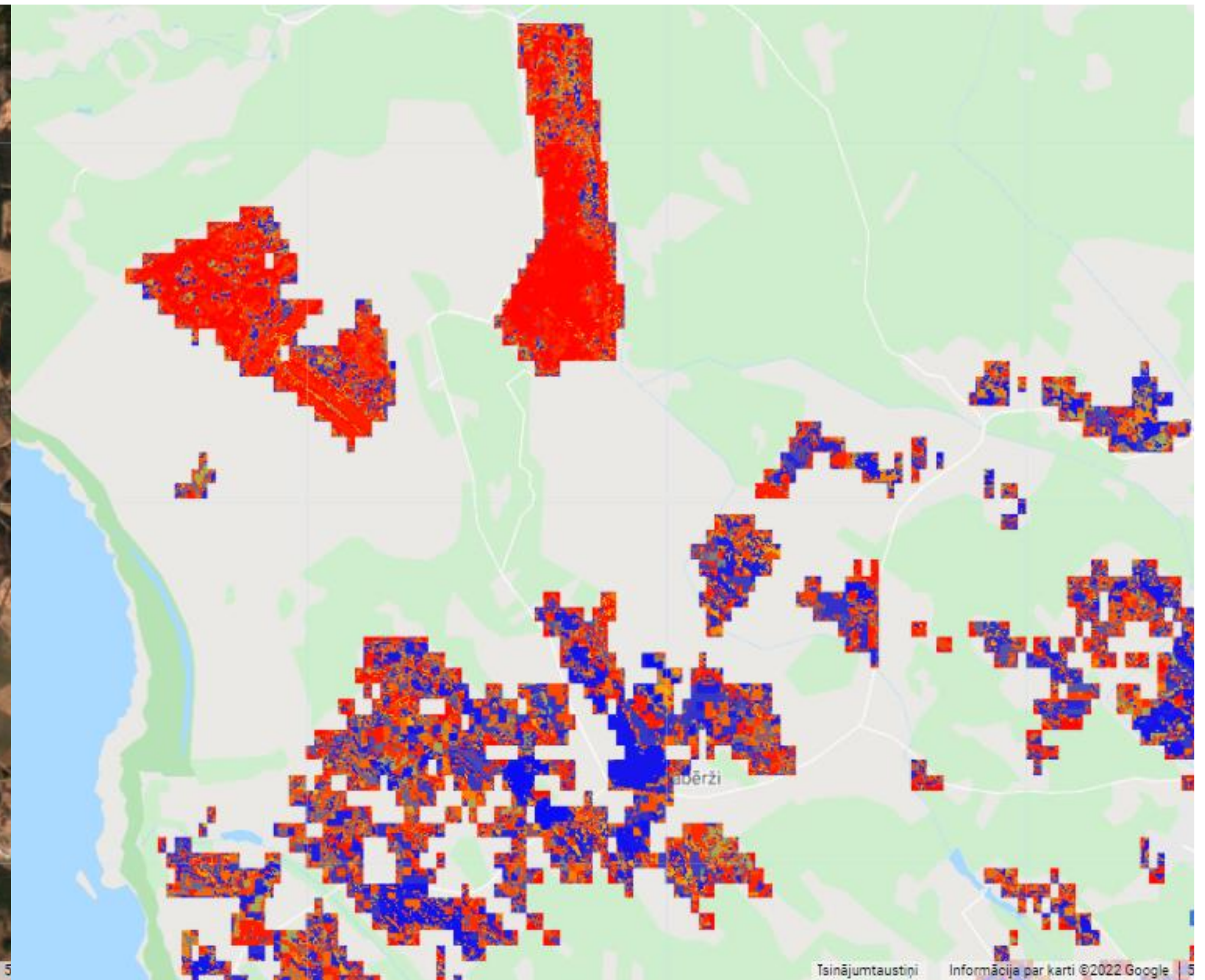
- Telpiskā validācija
- Neatkarīgi testa dati
- *F1 score*
- *TSS*
- Prognozes nenoteiktība



Ekstrapolācija vai reljefs+SAR

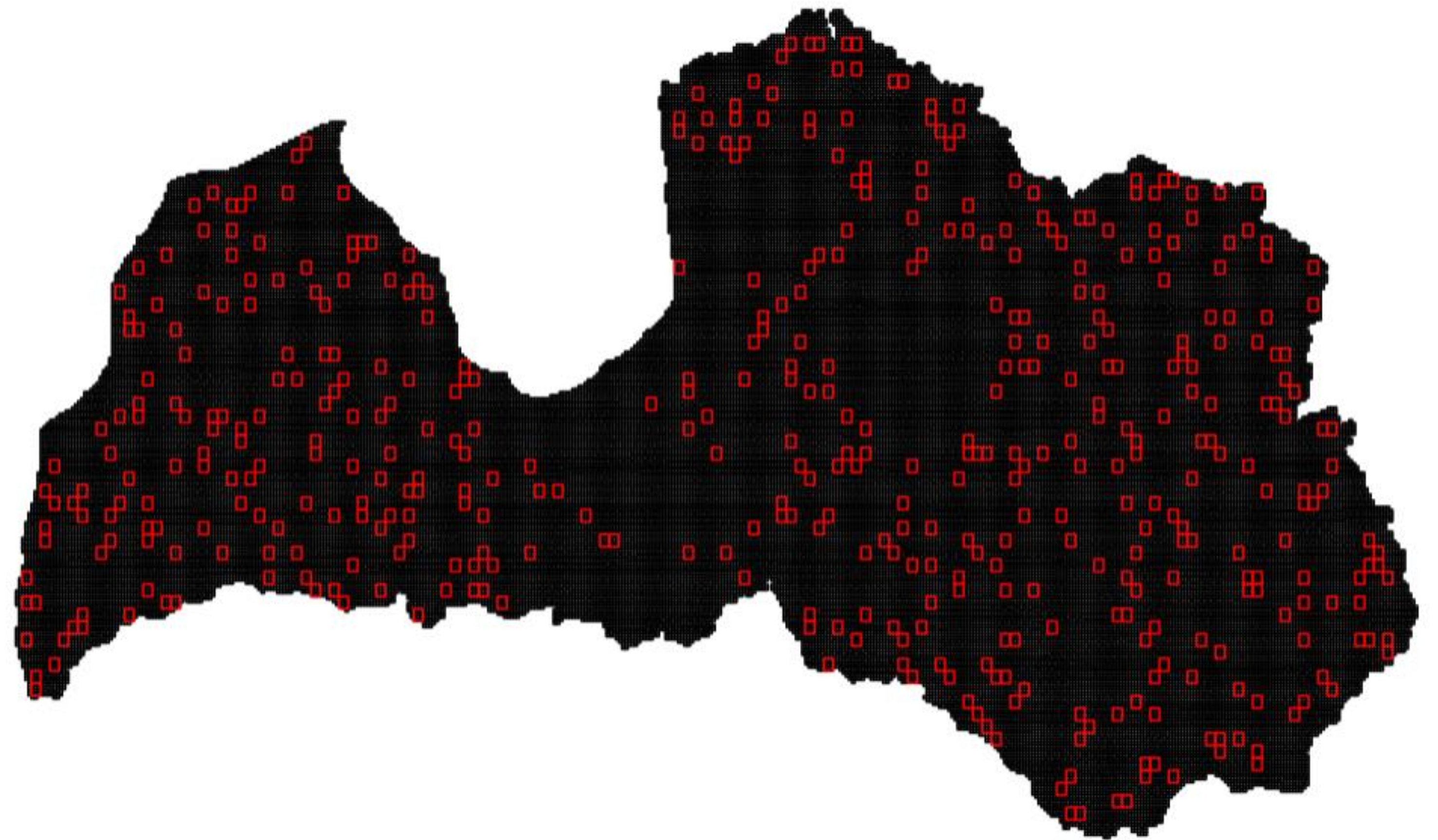


Pirmie rezultāti aramzemēs



Aktuālo datu ieguve

- Kartēšanas lapas 3x4km
- 469 lapas
- 4 dziļuma klases
- 1:1:1:3
- $1773 = 466 + 112 + 269 + 926$



Paldies par uzmanību!

