



Augsnes mitruma noteikšana ar tālzpētes metodēm

RTU 60. starptautiskās zinātniskās konferences
Būvzinātnes sekcijas apakšsekcija Ģeomātika

Ģirts Pavlovs

121RIC053



Mērķis un Uzdevumi

Mērķis: aprēķināt augsnes mitruma indeksu un veikt tā interpretāciju

Uzdevumi:

- ☐ Iegūt informāciju par augsnes mitrumu un tā noteicošiem faktoriem
- ☐ Iepazīties ar tālizpētes metodēm augsnes mitruma noteikšanā
- ☐ Veikt augsnes mitruma noteikšanu izmantojot LANDSAT-8 OLI un TIRS datus
- ☐ Veikt iegūto datu klasifikāciju un novērtēšanu

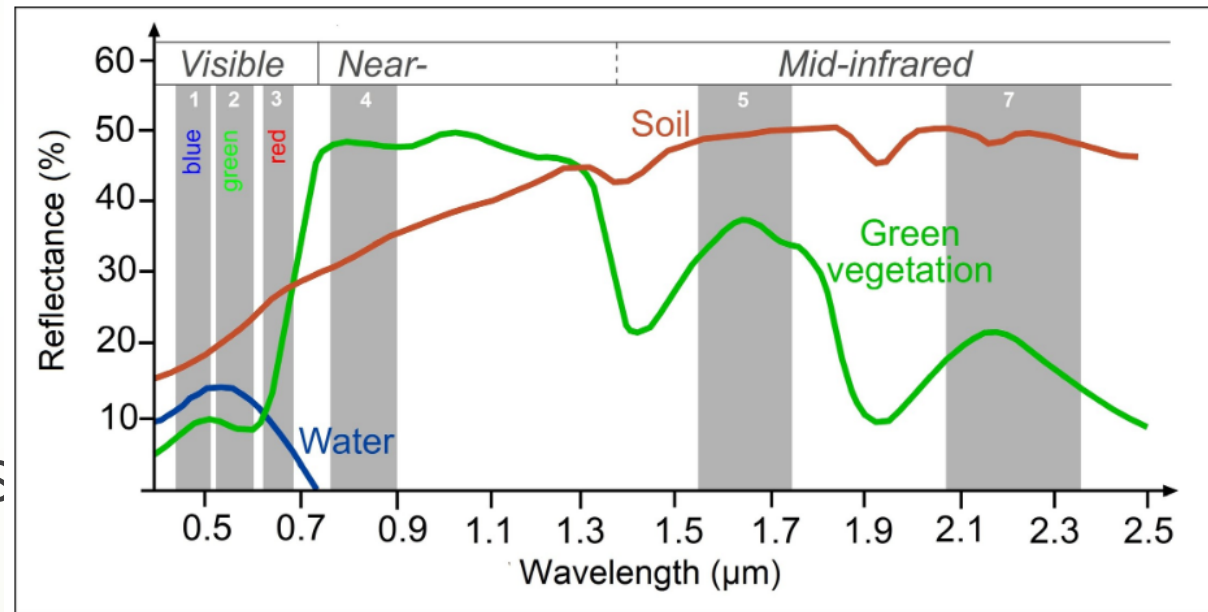


Augsnes mitrums

- Augsnes mitrums ir ūdens, kas atrodas augsnes porās, plaisās un citos tukšumos [A.Kārklīņš, 2008]
 - Augsnes mitrums ir viens no tās galvenajiem parametriem. To svarīgi zināt gan globālā, gan reģionālā un lokālā mērogā [A. Robock, 2015]
 - Satelīt dati - laba temporālā izšķirtspēja, plaša teritorija. Var iegūt datus par augsnes virsmu [Arnab Saha et al, 2018]
- 

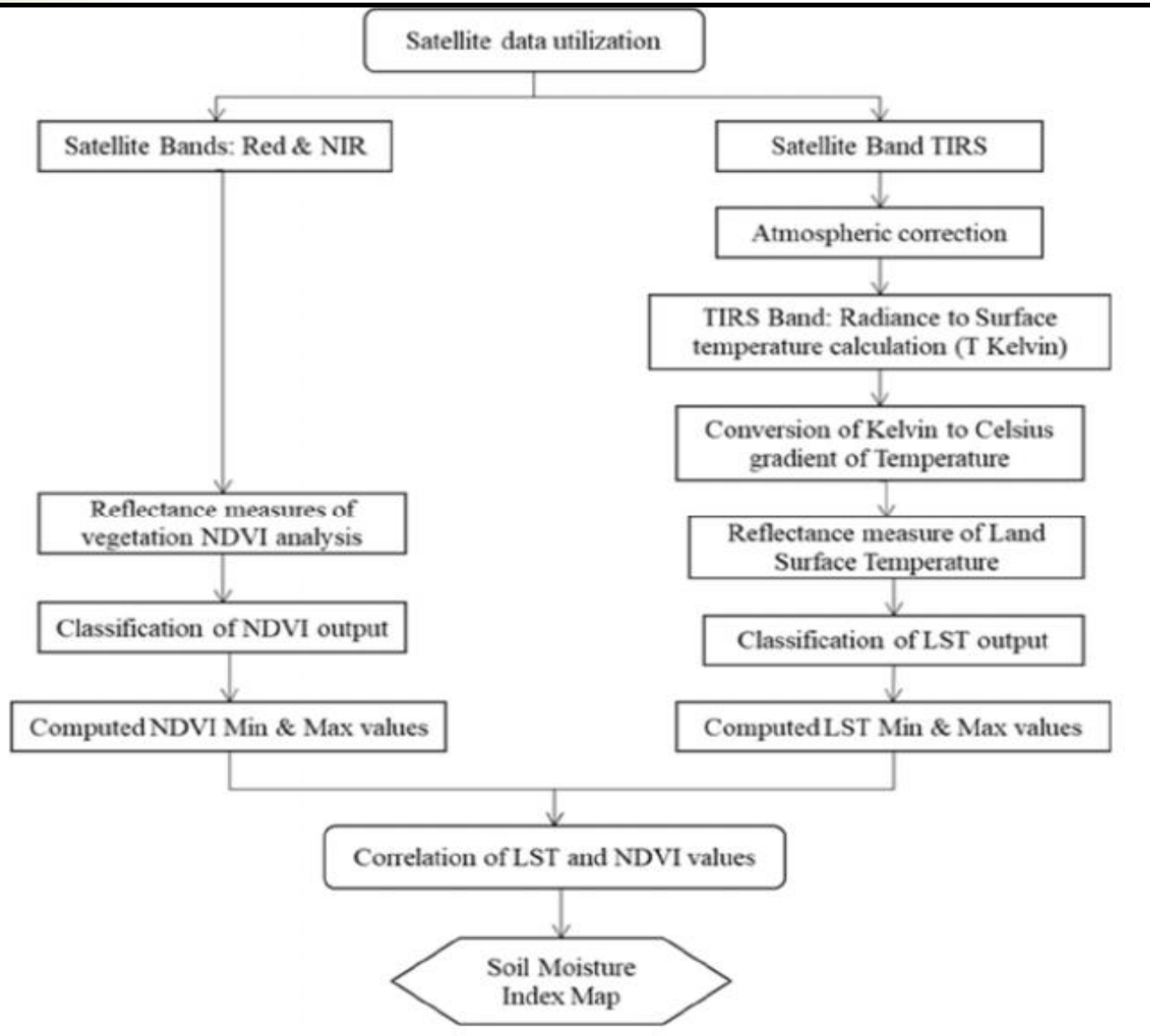
Tālzpētes metodes augsnes mitruma noteikšanā

- Uz mikroviļņu bāzes balstīta tālzpēte
- Iegūstot datus no optiskajiem spektriem
- SAR (radioviļņu)
- Apvienojot dažādas metodes (Thermal-Optical)



[Natural Resources Canada, 2018]

Augsnes mitruma noteikšana ar LANDSAT8 multispektrālajiem kanāliem



[Arnab Saha et al, 2018]

$$R_{TOA} = \frac{A_B + M_B DN}{\sin \varphi_s}$$

$$L_\lambda = M_L Q_{cal} + A_L$$

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$

$$T_b = (K_2 / (\ln(K_1 * \epsilon / L + 1)))$$

$$LST = T_b / [1 + (\lambda * T_b / C_2) * \ln(\epsilon)]$$

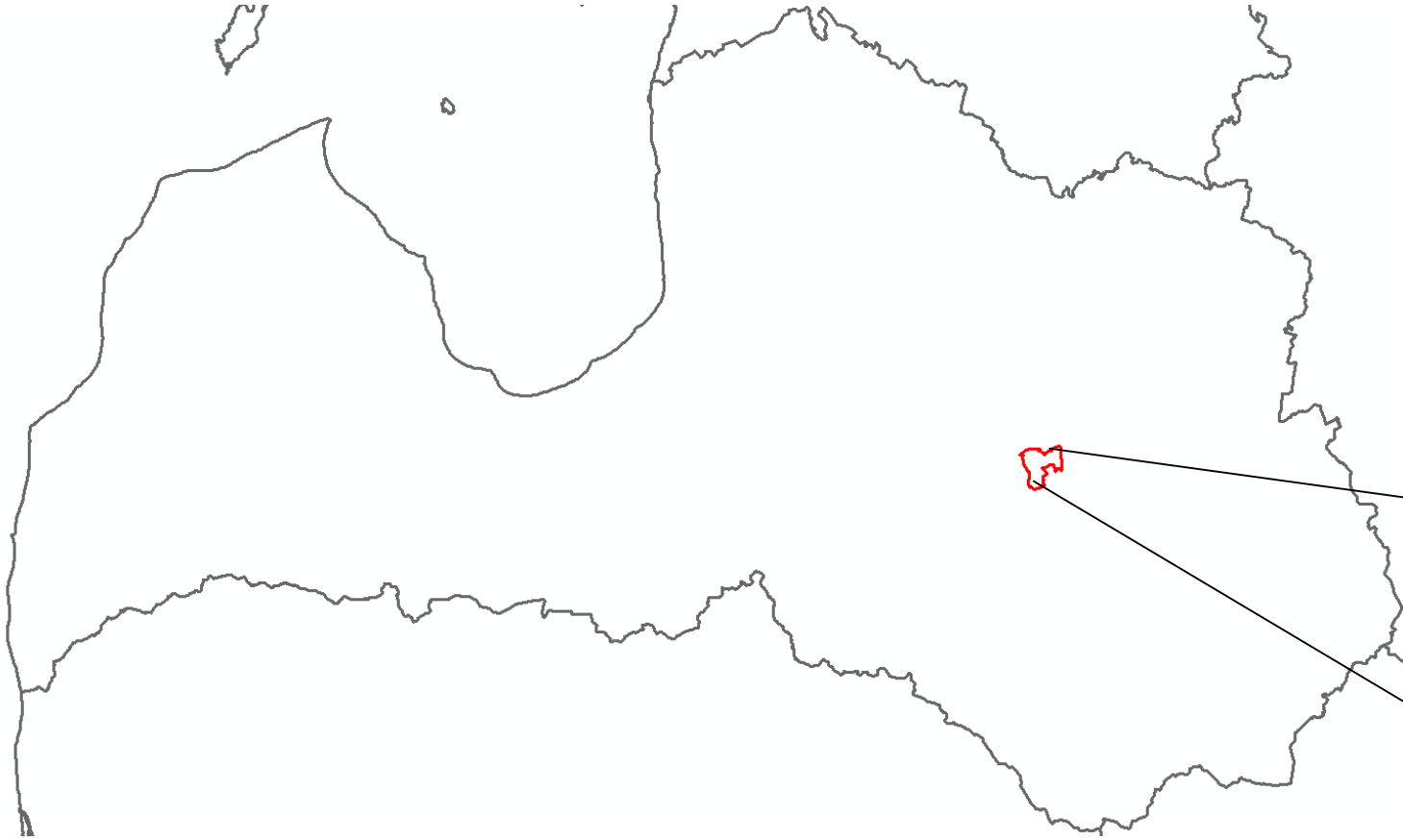


ArcGIS

$$W = \frac{\theta - \theta_d}{\theta_w - \theta_d} = \frac{LST_d - LST}{LST_d - LST_w}$$

$$SMI = (LST_{max} - LST) / (LST_{max} - LST_{min})$$

Pētāmā vieta



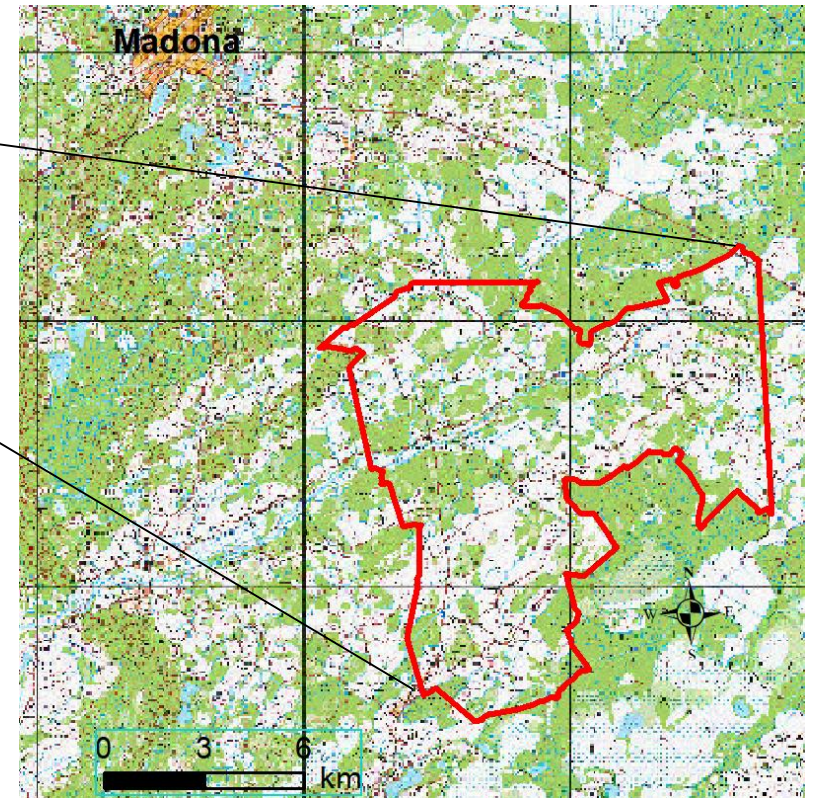
25,4 km²

32% LIZ; 45% Meža zemes

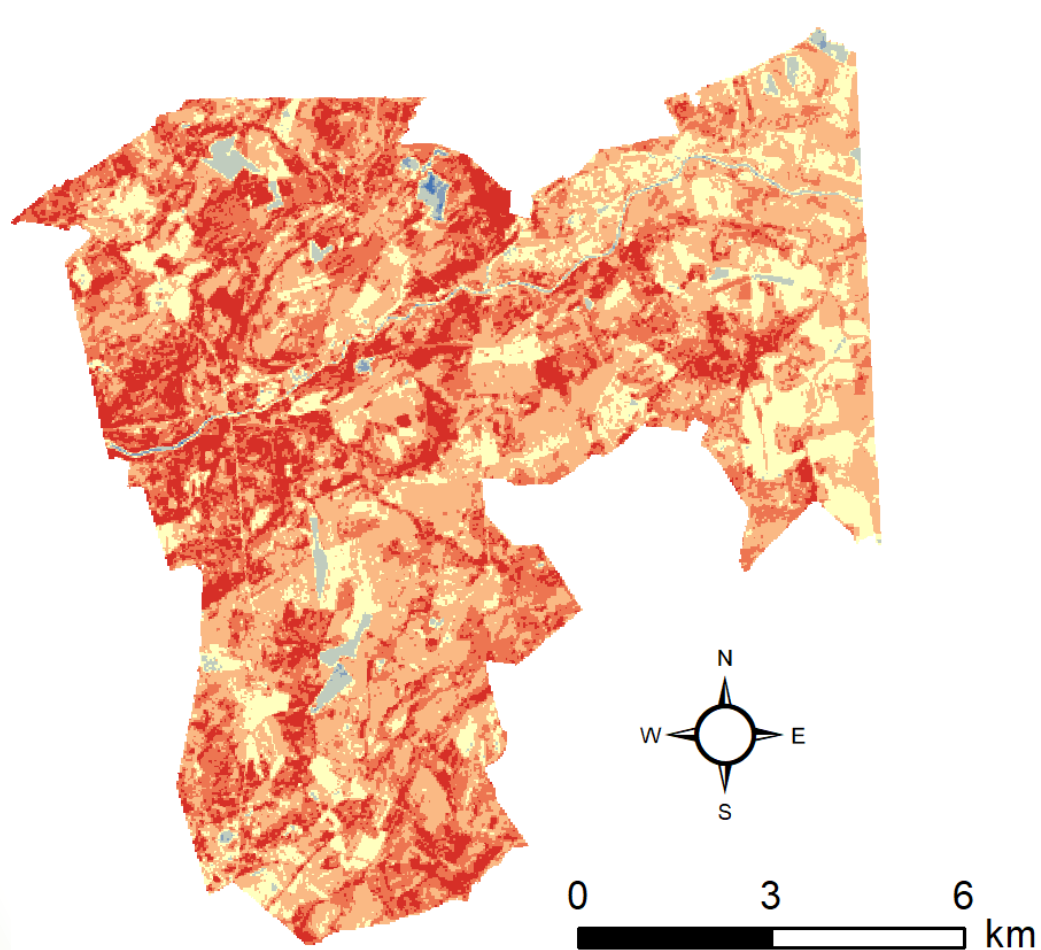
Austrumlatvijas līdzenums, Aiviekstes upes baseins

Galvenokārt dominē mitri vai pārmitri apstākļi

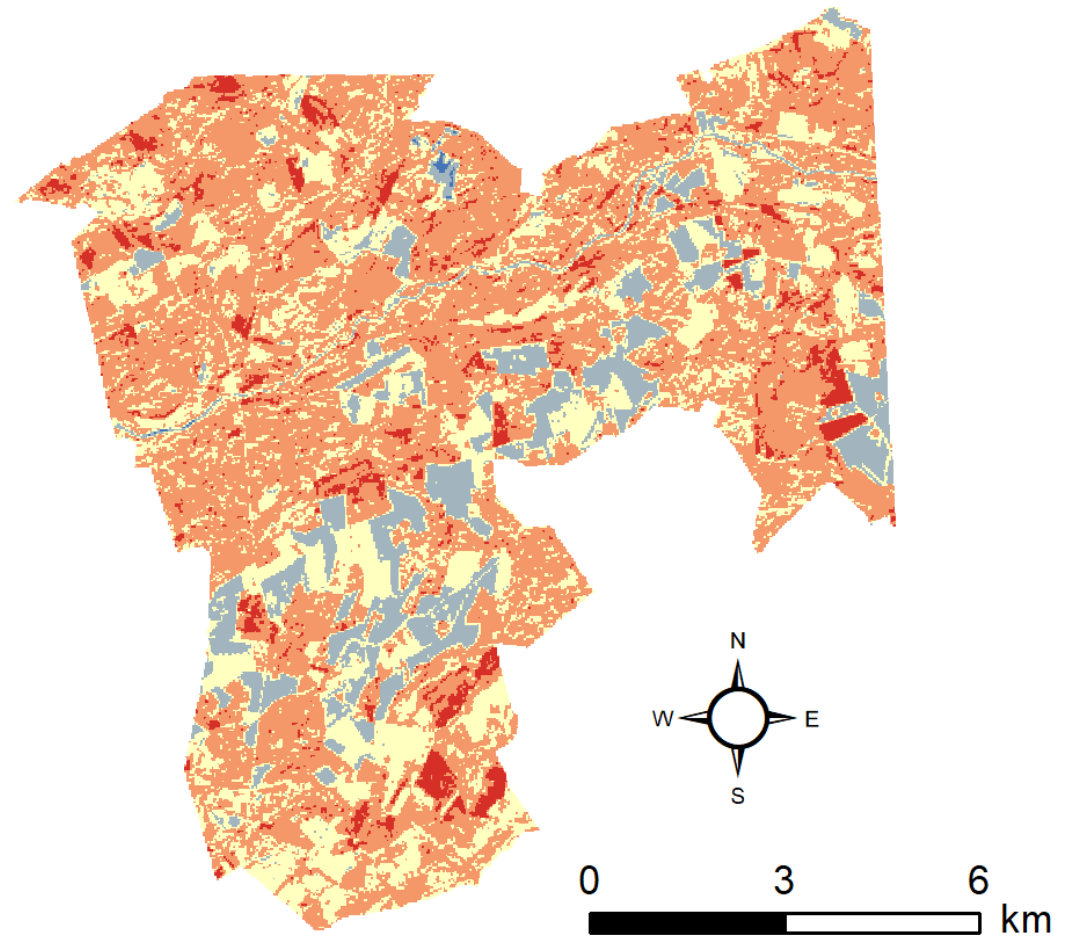
Galvenokārt plakana virsma ar dažiem nelīdzeniem reljefa
vaļņiem



NDVI (normalized difference vegetation index)

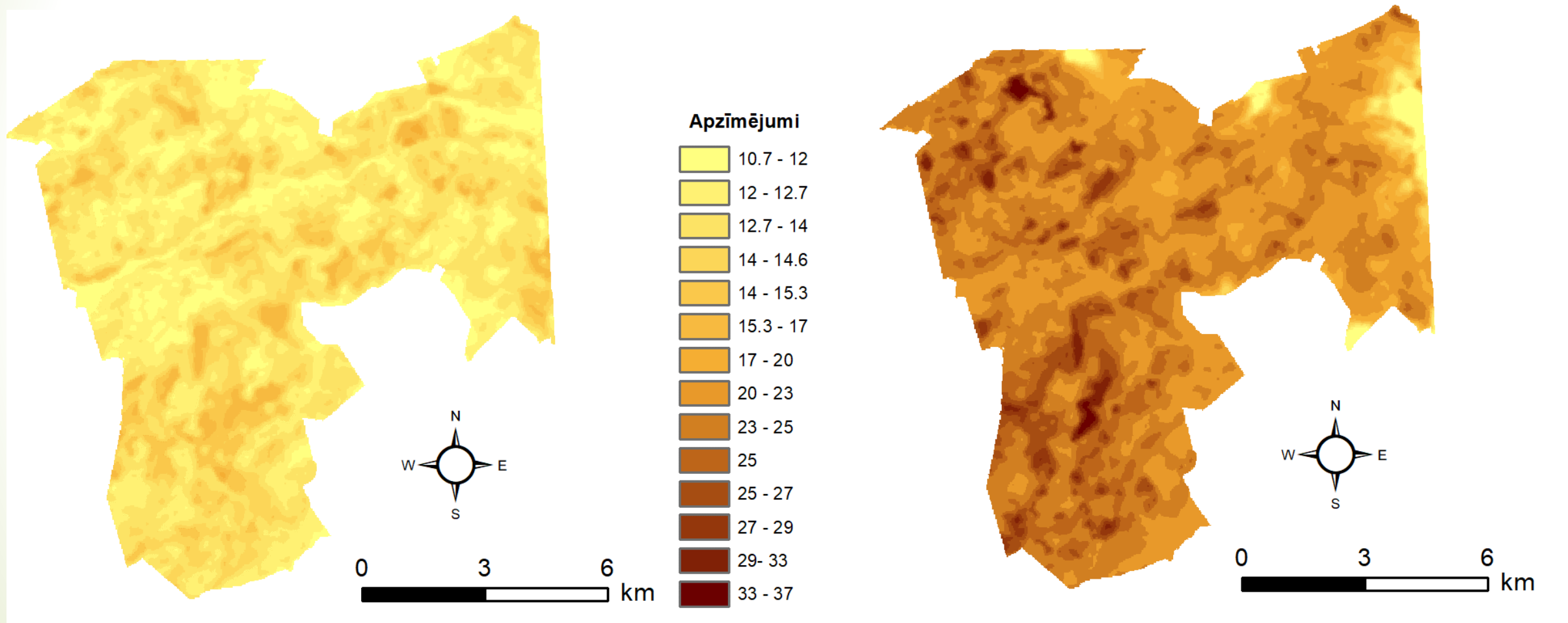


NDVI 2019.gada 23.jūnijs



NDVI 2019.gada 27.septembris

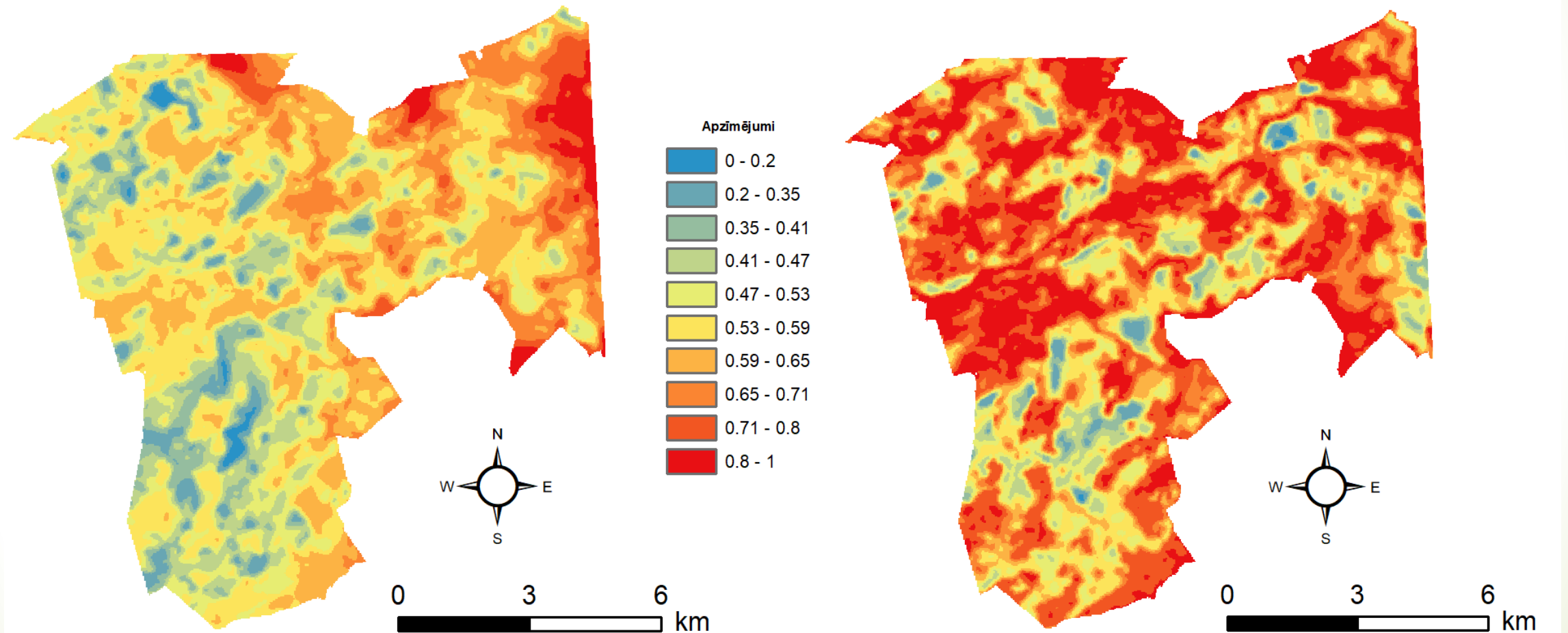
Zemes virsmas temperatūra



Zemes virsmas temperatūra 2019.gada 27.septembris

Zemes virsmas temperatūra 2019.gada 23.jūnijs

Augšnes mitruma indekss



Augšnes mitruma indekss 2019.gada 23.jūnijs

Augšnes mitruma indekss 2019.gada 27.septembris

Secinājumi

- Tā kā augsnes mitruma indekss atšķiras primāri pēc veģetācijas tipa, ir grūti novērtēt pārējo faktoru ietekmi uz augsnes mitrumu, analīzi nepieciešams veikt izdalot meža zemes un LIZ, kā arī nepieciešams izpētīt citus augsnes mitruma noteikšanas veidus ar satelīt attēlu palīdzību
- Satelīt attēlu kalibrācija un parametrizācija ir laikietilpīga, taču tā dod iespēju dažādā laikā uzņemtu attēlu savstarpēju salīdzināšanu
- Augsnes mitruma indeksa rādītājam, to nosakot par pamatu ņemot NDVI - zemes virsmas temperatūru, vajadzīga pēc iespējas tīrāka debess (bez mākoņiem, putekļiem utt.), jo mākoņi atstaro visus redzamā gaismas spektra viļņus vienādi (balta krāsa), kas dod nekorektus datus par zemes virsmas situāciju

Vēl jāturpina!

- Ko var noskaidrot – dažādu augsnes tipa korelāciju ar augsnes mitrumu, reljefa (DEM) un augsnes mitruma analīze, augsnes mitruma stāvoklis sausuma periodos un pirms ugunsgrēku norisināšanās utt.
- Cik daudz vēl jāizdara – jāveic regresijas analīze par pamatu izmantojot kvantificētas pikseļa vērtības gan starp dažādām metodēm, gan temporāli; jāveic ūdens tilpņu un ar ūdeni pārsātināto augšņu aizklāšana; jāievāc dati *in situ* un jāveic fiziska augsnes mitruma noteikšana, kas ļautu validēt iegūtos datus no satelīta attēliem

Atsauces

- <https://www.usgs.gov/land-resources/nli/landsat/using-usgs-landsat-level-1-data-product>
- A. Robock, in Encyclopedia of Atmospheric Sciences (Second Edition), 2015.
<https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/soil-moisture>
- Arnab Saha et al, Assessment and Impact of Soil Moisture Index in Agricultural Drought Estimation Using Remote Sensing and GIS Techniques, 2018.
https://www.researchgate.net/publication/329148824_Assessment_and_Impact_of_Soil_Moisture_Index_in_Agricultural_Drought_Estimation_using_Remote_Sensing_and_GIS_Techniques
- Kārklīņš, A. 2008. *Augsnes diagnostika un apraksts*. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
- Morteza Sadegh et al, The optical trapezoid model: A novel approach to remote sensing of soil moisture applied to Sentinel-2 and Landsat-8 observations, 2017.
https://www.researchgate.net/publication/317338205_The_optical_trapezoid_model_A_novel_approach_to_remote_sensing_of_soil_moisture_applied_to_Sentinel-2_and_Landsat-8_observations

Paldies par uzmanību!

