

## Gruntsūdens līmeņu sezonālo svārstību nenoteiktība un modelēšana

Didzis Lauva

Lauku inženieru fakultāte, LLU

Email: [didzis@lauvadidzis.com](mailto:didzis@lauvadidzis.com)



**LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE**  
ANNO 1919



**INVESTING IN YOUR FUTURE**

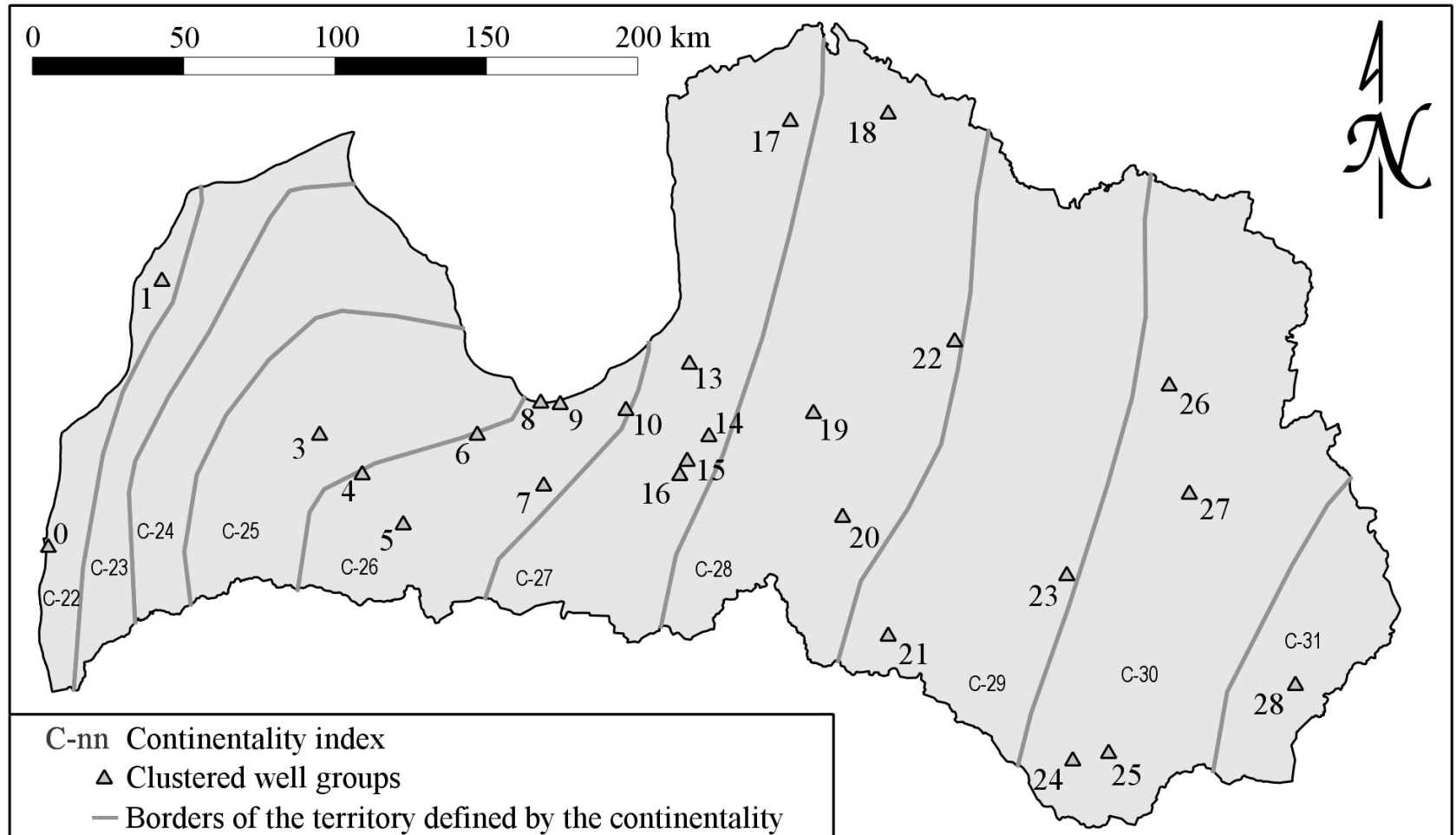
# Mērķis un uzdevumi

- Novērtēt un analizēt gruntsūdens līmeņa režīmu laiktelpiskās atšķirības divos laika periodos – atskaites (1961-1990) un nākotnes (2070-2100) periodos.
- Kāds ir režīms
  - Apkopojot novērojumus
- Kāds būs režīms
  - Modelējot gruntsūdeņus nākotnes periodam ar Metul
- Vai ir laiktelpiskas sakarības atskaites/nākotnes periodos.
  - Katrai pēc kontinentalitātes indeksa izdalītajai teritorijai aprēķinot GŪL līmeņus

# Materiāli I

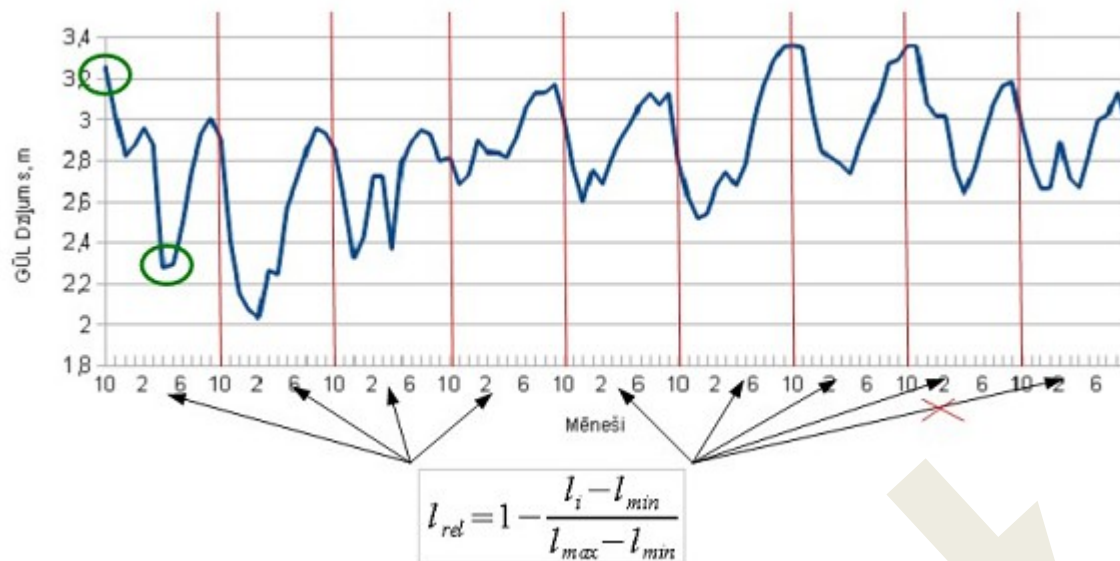
- Novērojumi no ~200 urbumiem (tiešie dati)
- Klimata dati gruntsūdens līmeņu modelēšanai (ar METUL) – netieši dati
  - Novērotie
  - No 14 reģionālajiem klimata scenārijiem (Sennikovs & Bethers, 2008)
  - Nākotnes periodam (2070-2100)
- Telpisku sakarību pētīšanai izmantots Latvijas sadalījums pa kontinentalitātes indeksu pēc A.Dravenieces

# Materiāli II



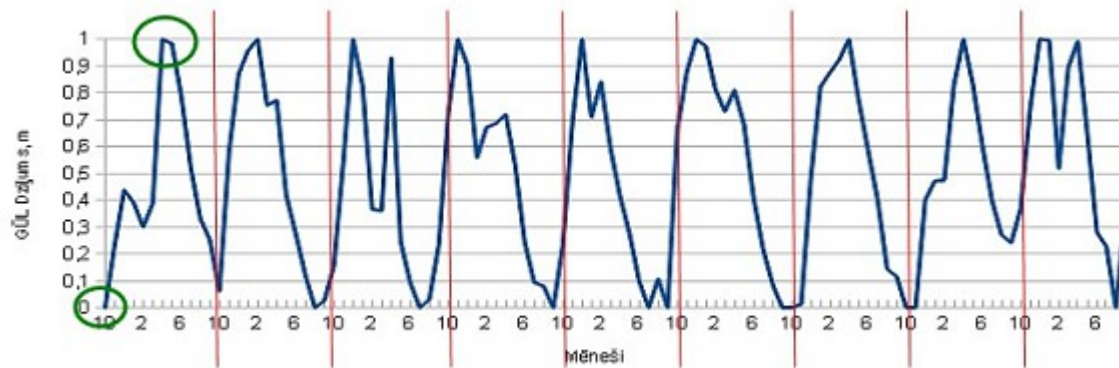
Att. 1. Urbumu grupu atrašanās vietas un pēc kontinentalitātes indeksa izdalītās teritorijas Latvijā.

# Metodes I



Ar METUL aprēķina modelētos gruntsūdens līmeņus vienam punktam visiem klimata scenārijiem.

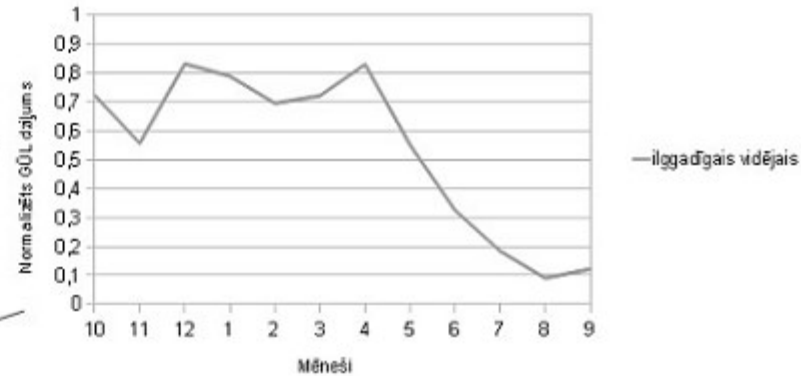
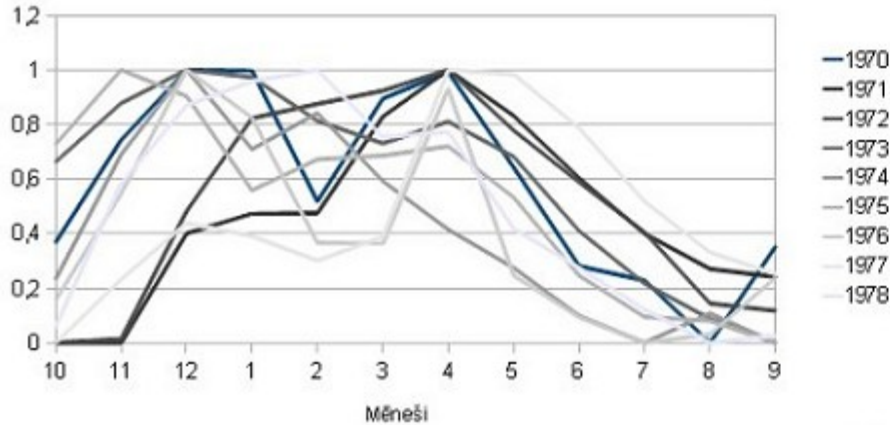
Inversi normalizē katram klimata scenārijam Pirmā reize.



# Metodes II

Vidējo pa gadiem  
katram klimata  
scenārijam

ilggadīgais vidējais



Parastā  
normalizācija  
katram klimata  
scenārijam

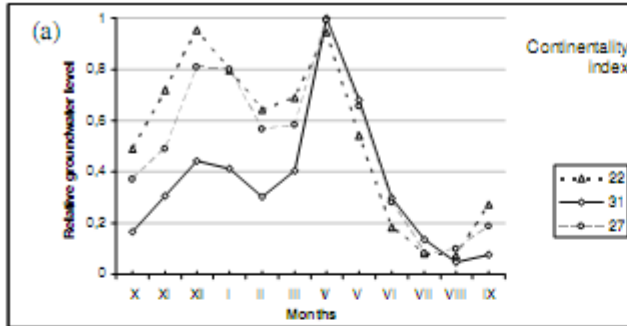
Otrā reize

$$l_{rel} = \frac{l_i - l_{min}}{l_{max} - l_{min}}$$

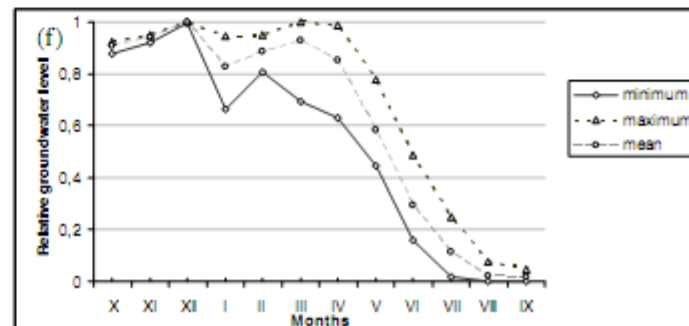
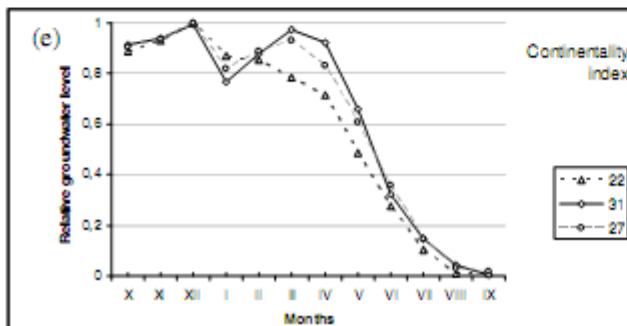
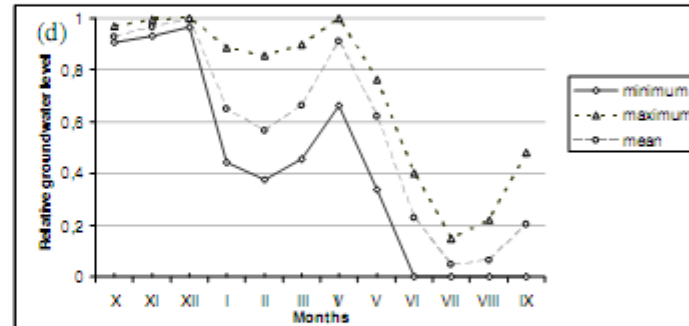
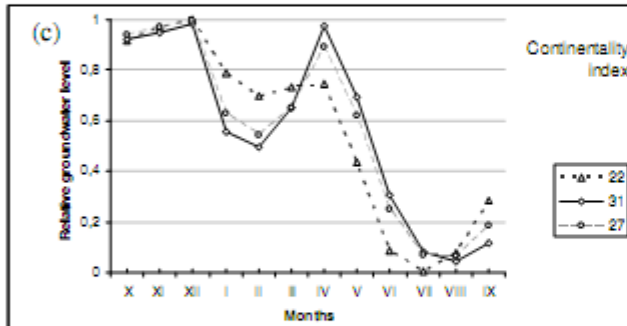
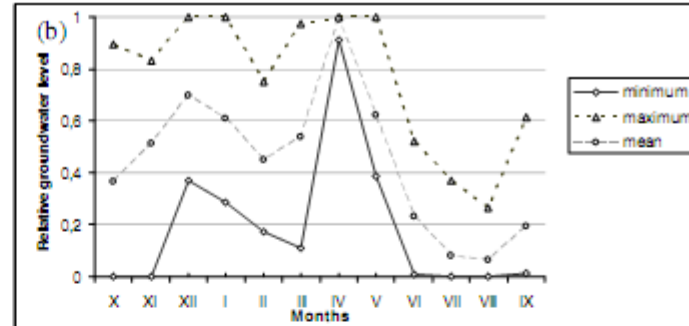
Percentiļu aprēķināšana **katram mēnesim** no **visām normalizētajām** klimata scenāriju vērtībām



## Atšķirīgs kontinentalitātes indekss



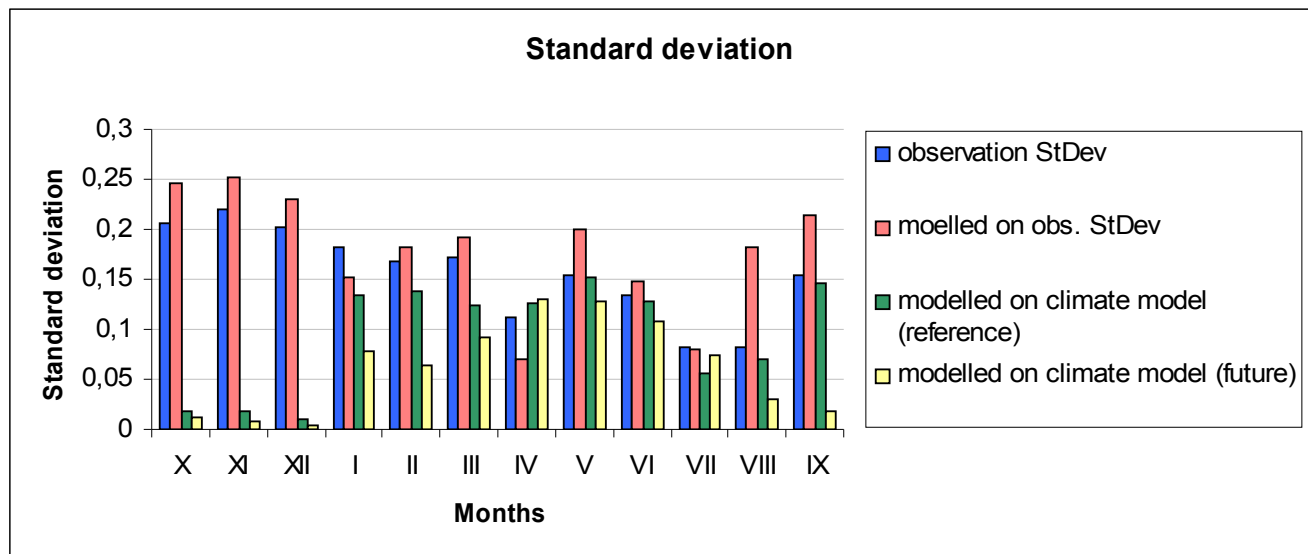
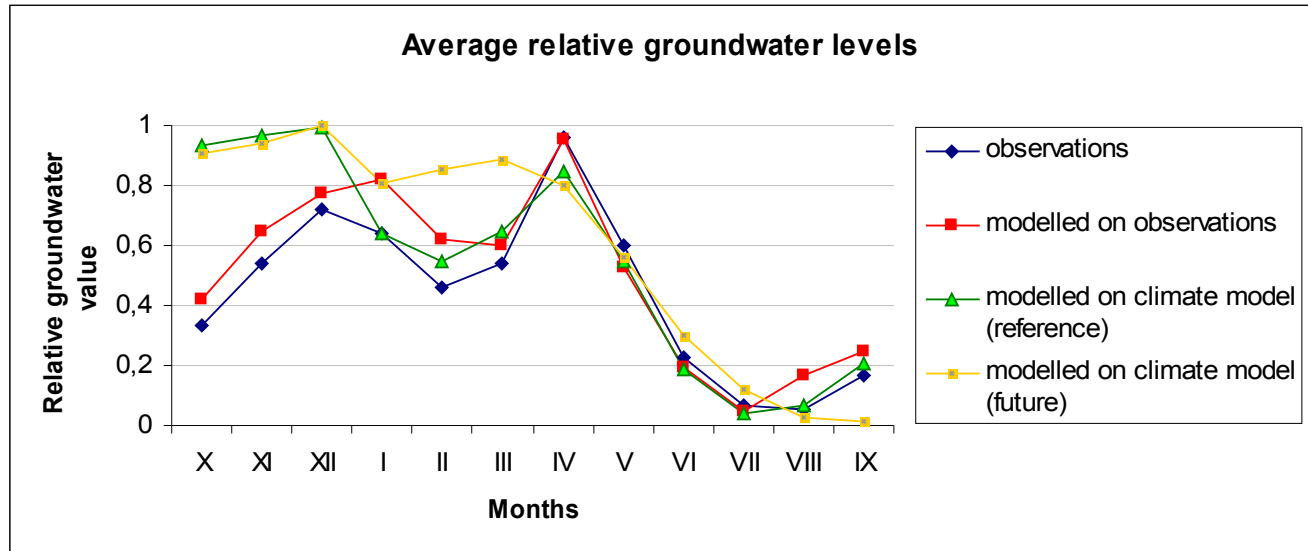
## Aprēķins pār visu Latviju



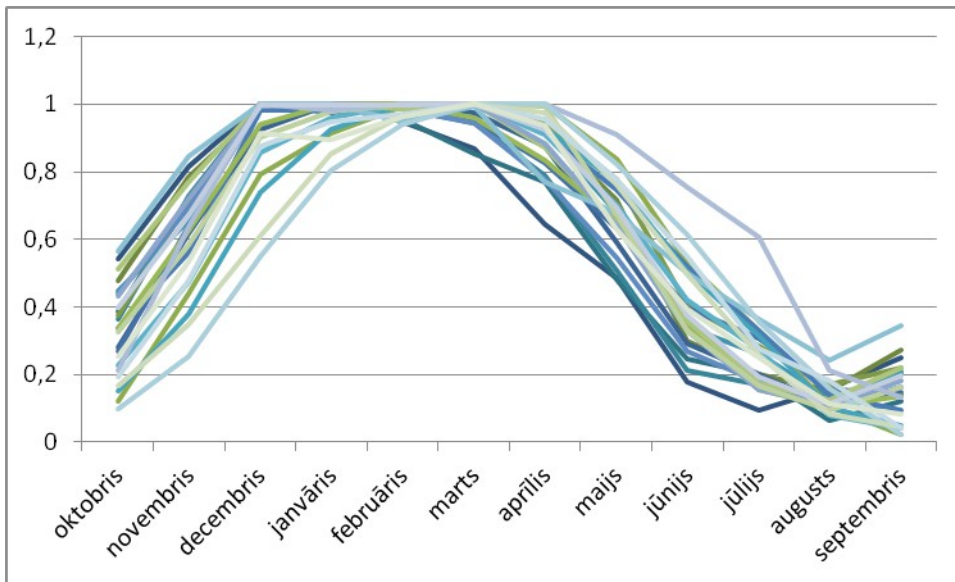
(a) Novērotie gruntsūdens līmeņi trijās teritorijās ar atšķirīgu kontinentalitātes indeksu; (b) Novērotie gruntsūdens līmeņi aprēķinot visa latvijā – vidējie, minimālie un maksimālie; (c, d) modelētie gruntsūdens līmeņi atskaites periodā(1961-1990), (e,f) modelētie gruntsūdens līmeņi nākotnes periodā (2070-2100)

# Iepriekšējie rezultāti

Rezultātu salīdzinājums izmantojot vienu klimata scenāriju



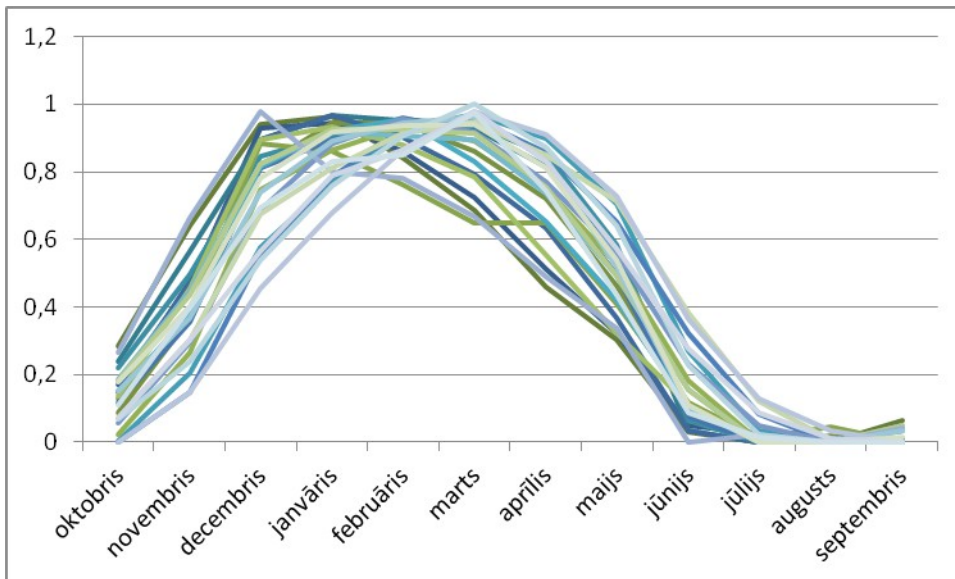




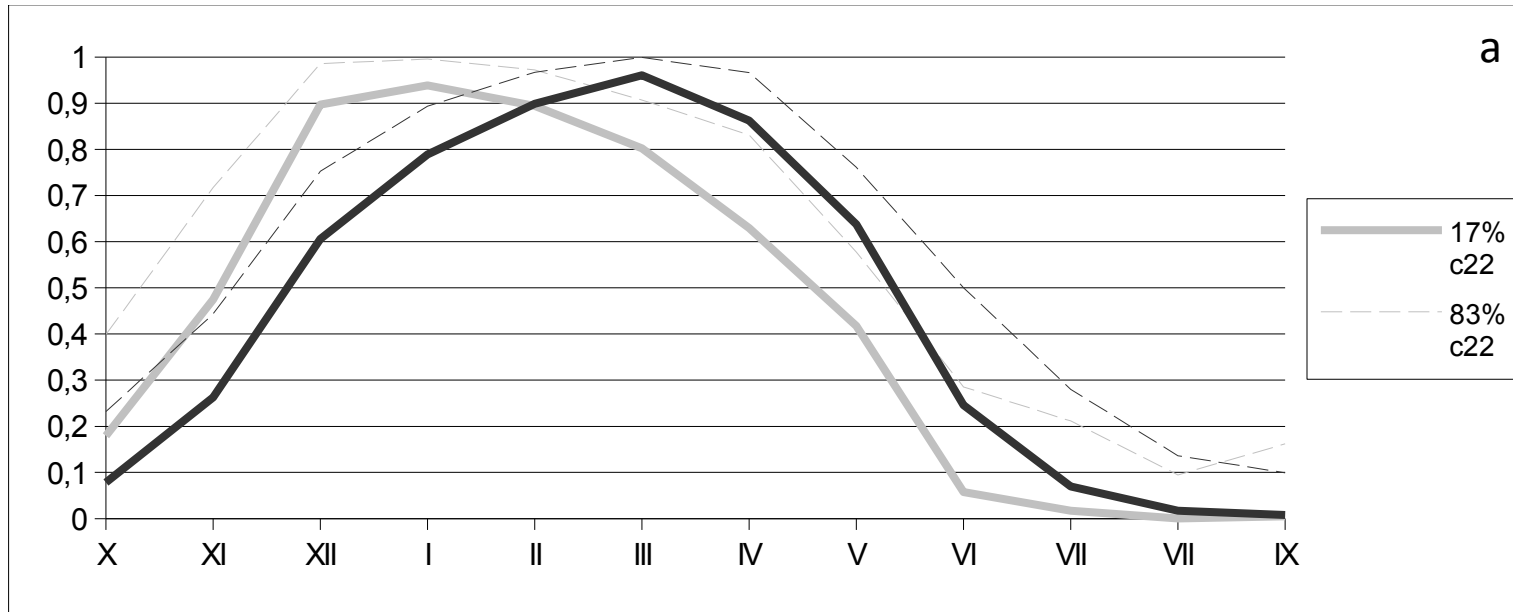
83%

Katra līkne – viens urbums

Kopumā 26 līknes – urbumi

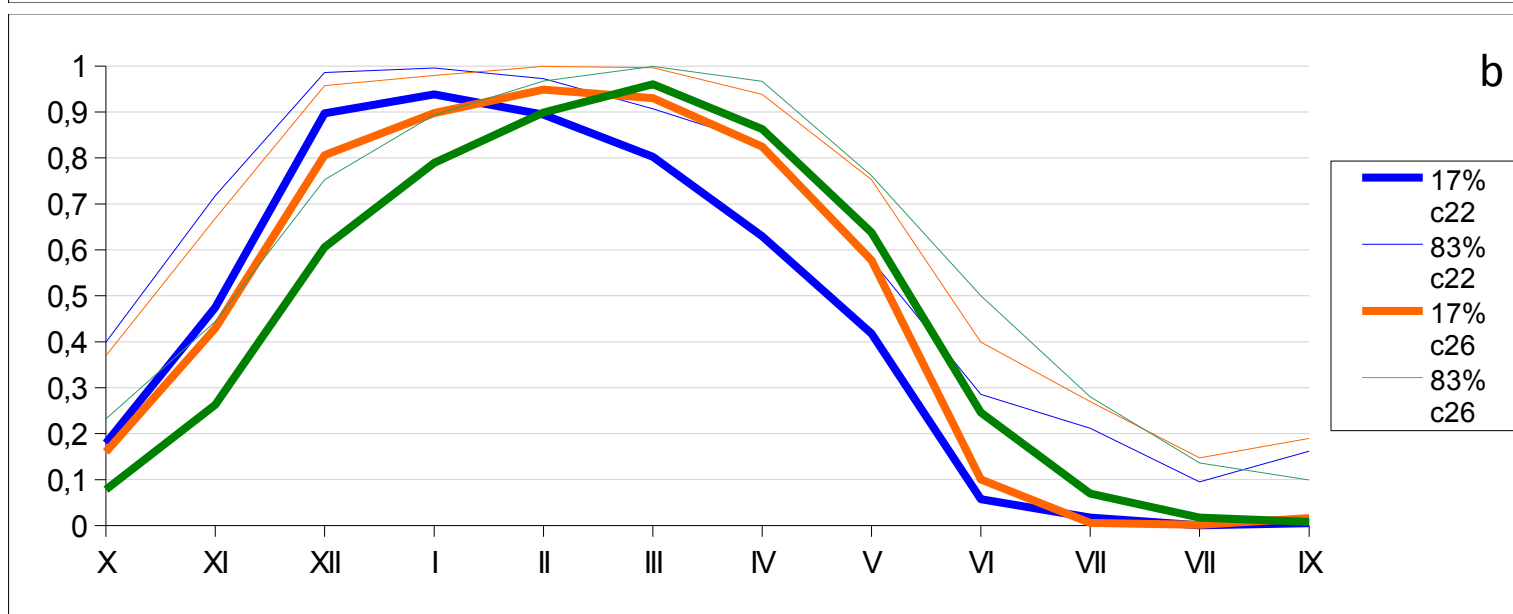


17%



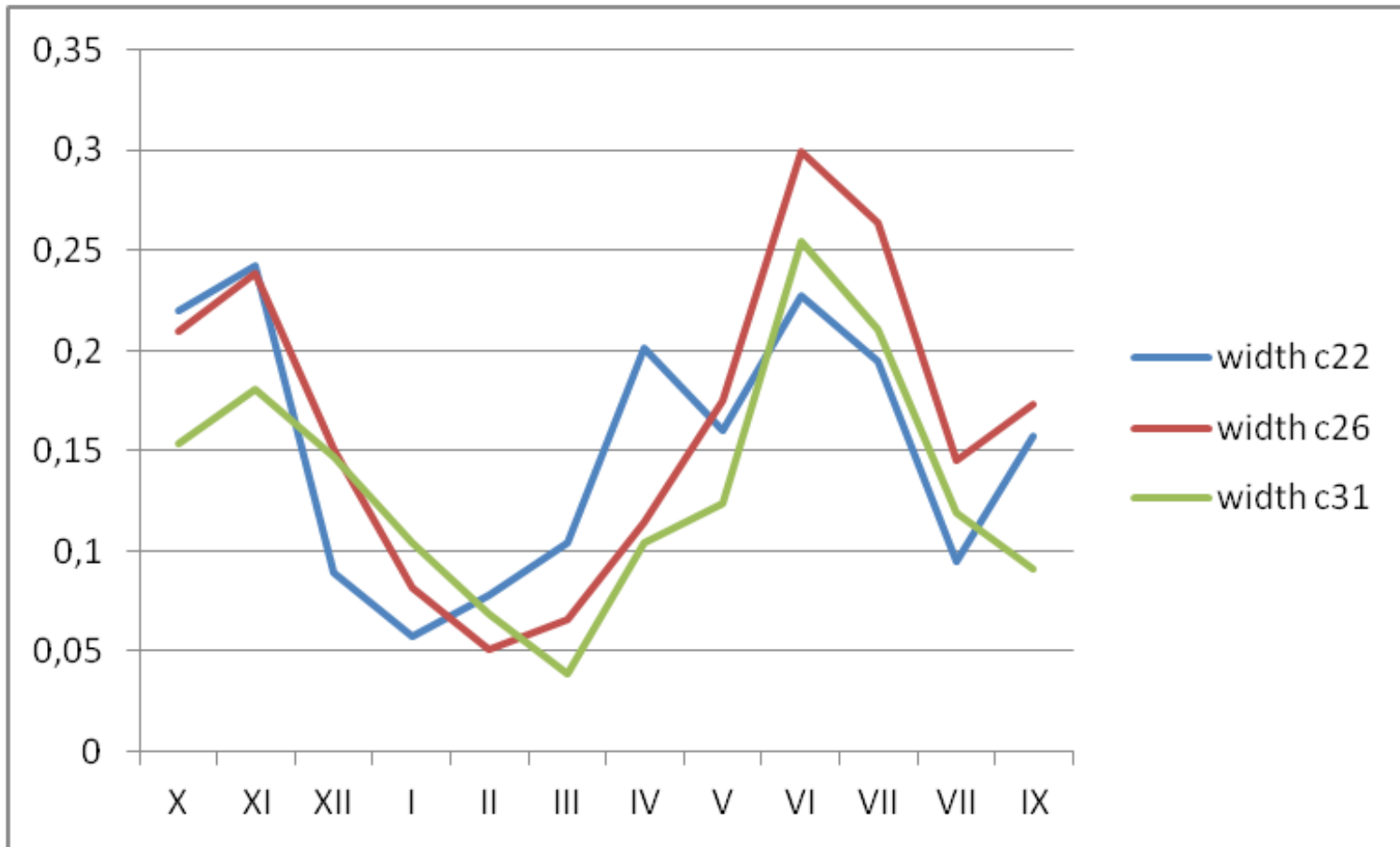
a

Fig. 9. *a* attēlo 17`to un 83`o percentili teritorijās ar kontinentalitāšu ekstrēmiem – 22 un 31. *b* attēlā ir redzams tas pats, kas *a* attēlā, bet papildus ir pievienotas abu izvēlto procentiņu līknes teritorijai ar kontinentalitātes indeksu 26.



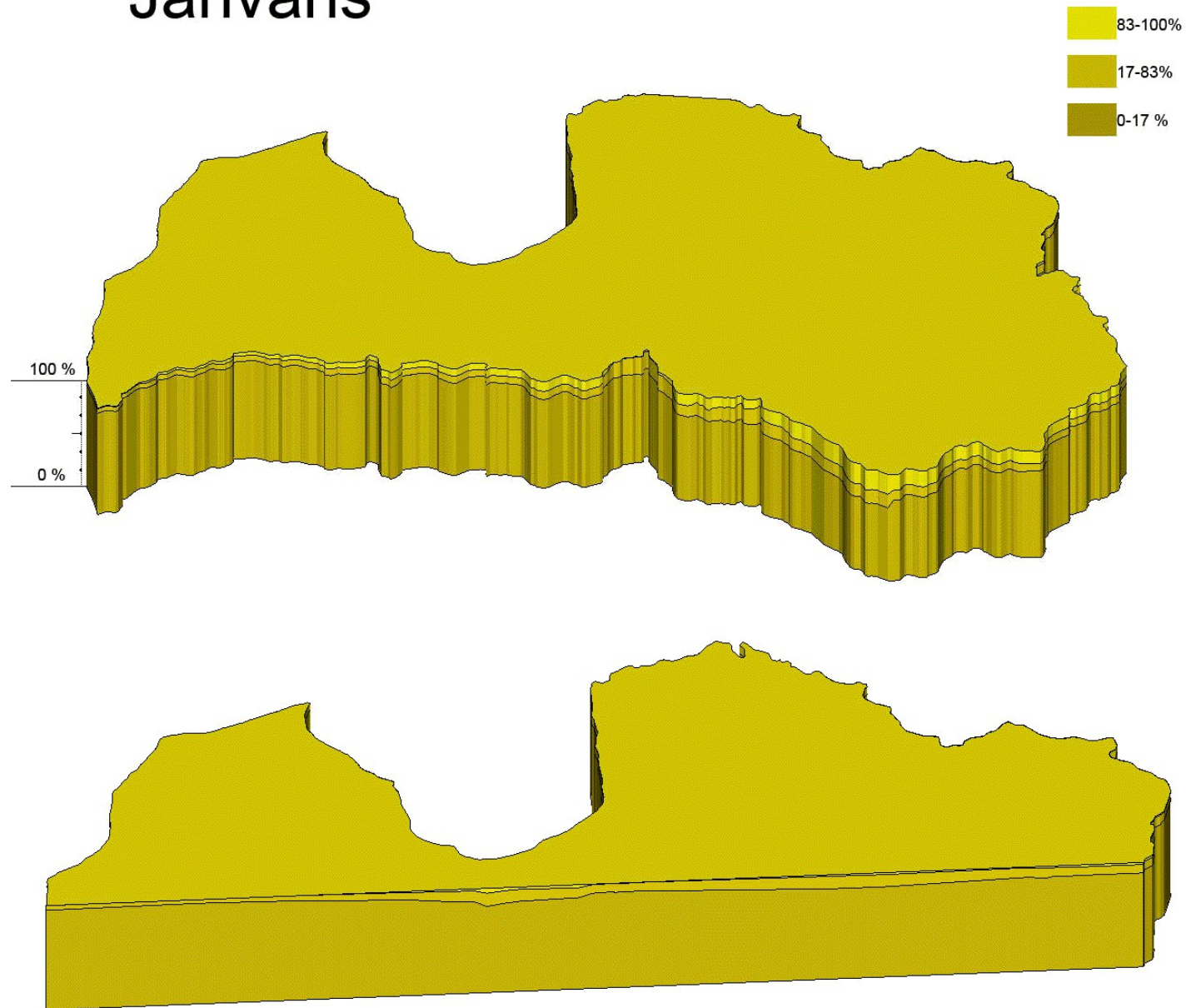
b

C22 attēlo teritorijas, kas ir tuvāk jūrai, Latvijas rietumos, savukārt C31 attēlo teritorijas Latvijas austrumos. C26 attēlo teritoriju Latvijas vidienē.



Percentīlu vērtības starpība kā nenoteiktības platums starp 17`to un 83`o percentilēm tirjās dažādās teritorijās ar atšķirīgu kontinentalitātes indeksu.

# Janvāris

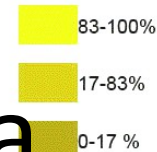


Ilggadīgo mēneša vidējo relatīvo gruntsūdens līmeņu laika-telpas izmaiņas – svārstības gada griezumā.



# Janvāris

## Secinājumi un diskusija



- Gruntsūdens līmeņu svārstību režīma forma nākotnes perioda aprēķinos ir atšķirīga no klasiskā režīma M-veida formas abu izvēlēto procentiļu robežās
- Neskatoties uz atšķirīgajiem reģionālajiem klimata scenārijiem, nākotnes periodā ir novērojama temporālā aizture starp teritorijām ar atšķirīgiem kontinentalitātes indeksiem.
- Kad īsti notiek pārslēgšanās no viena režīma uz otru? Kā to labāk aprakstīt ņemot vērā visus 14 klimata scenārija modeļus?
- Procentiļu kā statistisku parametru cilvēcīgā uztvere. Ir jāsaprot, ka percentile raksturo modeļansambļa izvēlētās robežas.

# Paldies par uzmanību!

