

ESF projekts

“Starpnozaru zinātnieku grupas un modeļu sistēmas izveide pazemes ūdeņu pētījumiem”

METUL pielietojums gruntsūdens režīma pētījumos LLU paraugteritorijās

Artūrs Veinbergs, Valdis Virčavs, Didzis Lauva,

*LLU, Lauku inženieru fakultāte,
Vides un ūdenssaimniecības katedra*

*Akademijas iela 19., LV-3001, Jelgava, Latvija
Tel. 371 6 30 29908 Fax 371 6 30 22180
e-pasts: aarts@inbox.lv*



Referāta saturs

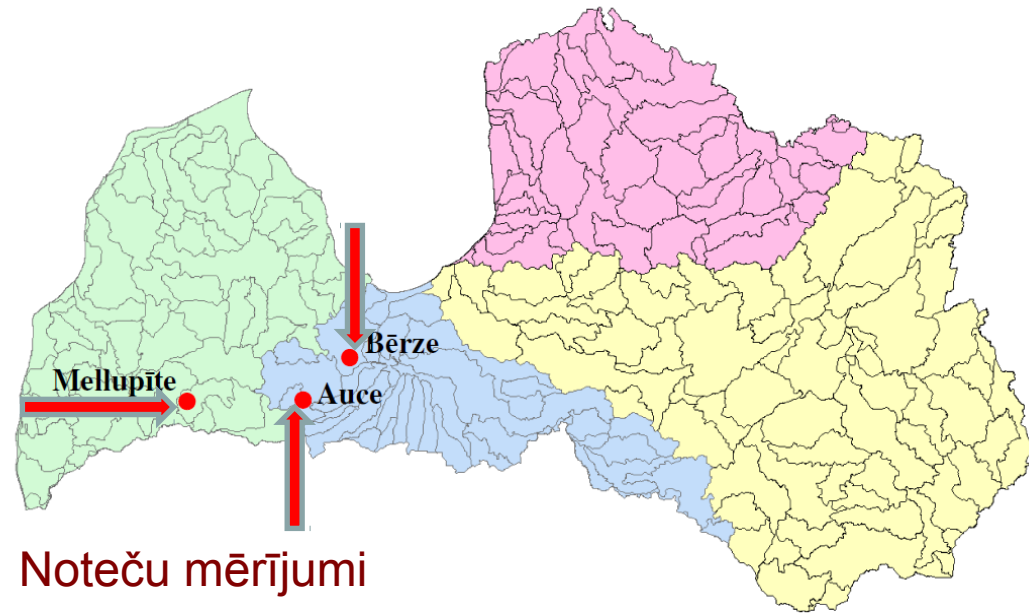
- Pētniecības objektu īss raksturojums.
- Gruntsūdens režīmu ietekmējošie faktori:
 - Meteoroloģiskie apstākļi;
 - Matemātiskā modeļa METUL izpratne.
- Modelēšana ar METUL, tā kalibrācija gruntsūdens līmeņiem.
- Gruntsūdens līmeņa-noteces sakarība.
- Iespējamās klimata izmaiņas, to ietekme uz:
 - gruntsūdens līmeņiem;
 - Noteci.



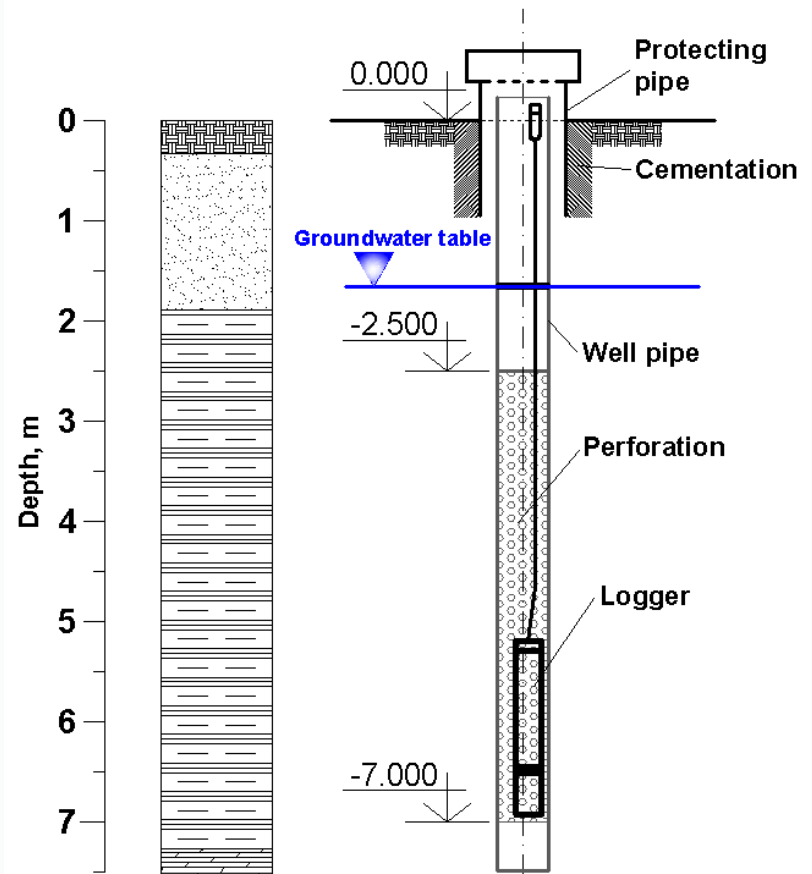
Pētījumu objekts

3 gruntsūdeņu monitoringa objekti

10 gruntsūdes novērojumu urbumi

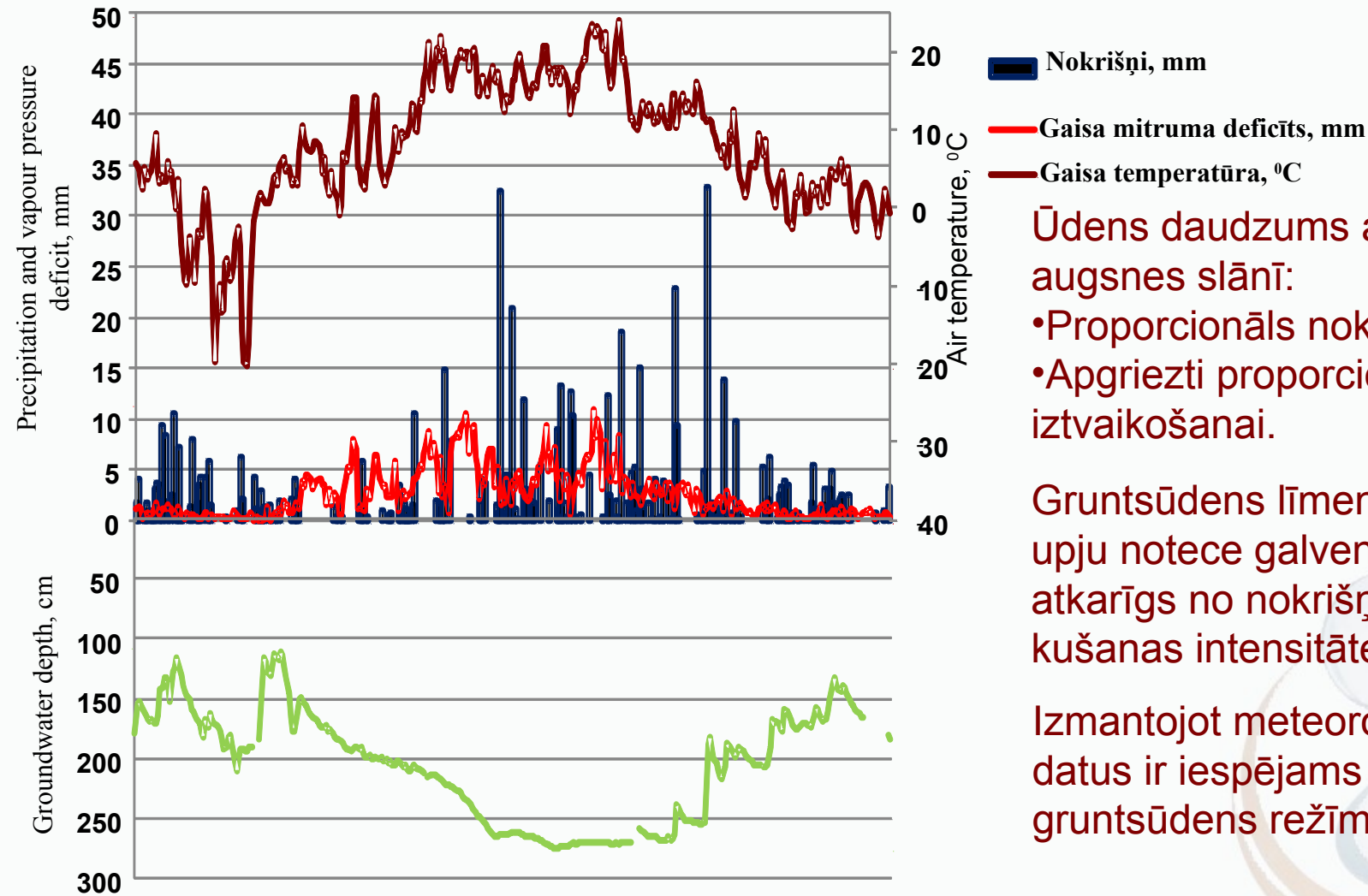


Monitoring well construction



Gruntsūdens režīmu ietekmējošie faktori

Meteoroloģiskie apstākļi



Ūdens daudzums aktīvajā augsnes slānī:

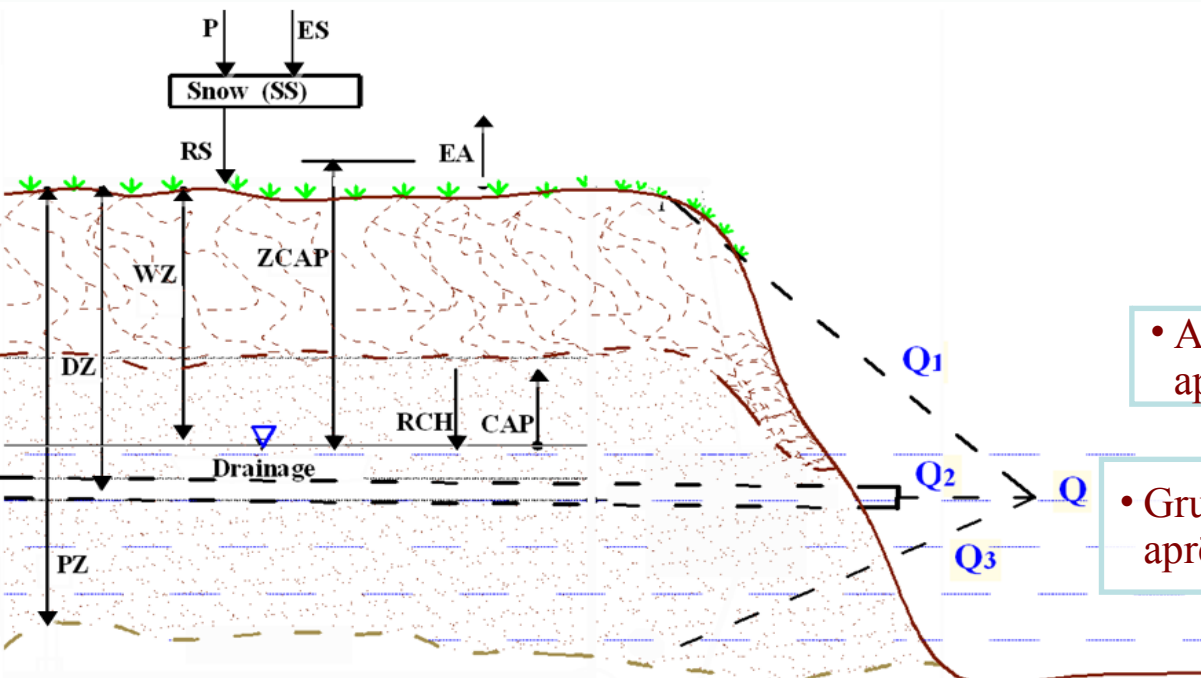
- Proporcionāls nokrišņiem
- Apgriezti proporcionāls iztvaikošanai.

Gruntsūdens līmenis, drenu, upju notece galvenokārt ir atkarīgs no nokrišņu un sniega kušanas intensitātes.

Izmantojot meteoroloģiskos datus ir iespējams veikt gruntsūdens režīma aprēķinus.

Gruntsūdens režīmu ietekmējošie faktori

Matemātiskā modeļa METUL izpratne



Gruntsūdens režīma ikdienas aprēķini

- Sniega segas aprēķins

- Aktīvā augsnes slāņa ūdens bilances aprēķins

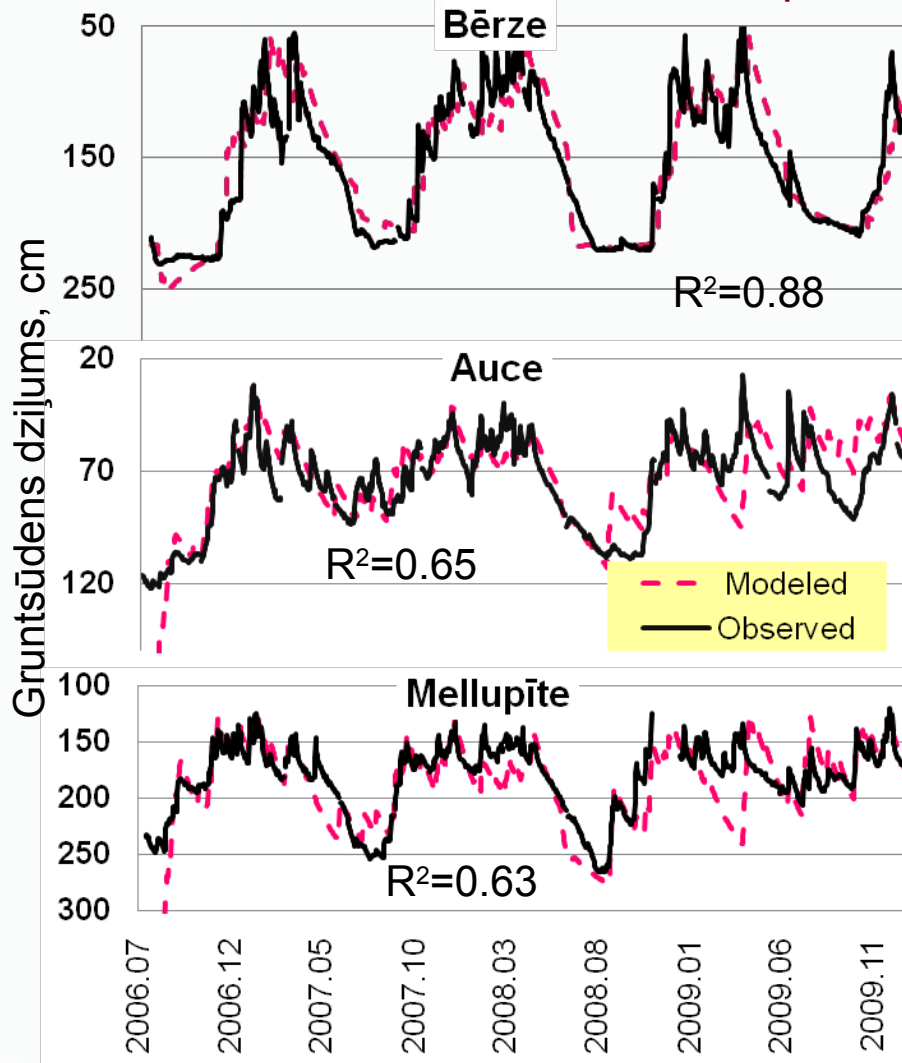
- Gruntsūdens un kapilārā ūdens slāņa aprēķins



PARAMETERS	DESCRIPTION
Wmax	The max. water storage of the active soil zone, mm.
ALFA	Water specific yield
ZCAP	Height of capilarity fringe, cm
DZ and A2	Pipe drain effective depth, cm and coefficient
PZ and A3	Shallow ground water aquifer depth, cm and coefficient
Ku, K1 and Ks	Evapotranspiration coefficients
T1, T2, CFR and WHC	Parameters for snow formation and melting estimation
RCHR, RCHR2, RCHRZ RCHRZ2, ROBK	Parameters for surface run-off estimation

METUL kalibrācija gruntsūdens līmenim

Ar matemātisko modeli METUL veikta gruntsūdens līmeņa modelēšana
Modelis kalibrēts 2006.-2009. periodam



Parametri	Monitoringa objekts		
	Bērze	Auce	Mellupīte
Wmax, mm	80	37	45
ALFA	0.046	0.15	0.056
ZCAP, cm	320	60	250
DZ, cm	122	60	300
A2	0.05	0.004	0.009
PZ, cm	269	175	300
A3	0.0064	0.008	0.007
Augsne	Smilšmāls	Smilts, mālsmilts	Smilšmāls

- Parametri var mainīties
- Sezonāli (augšnes apstrāde, organismu, augu aktivitāte)
 - aktivitāte
 - Lietus gāzes laikā (augšnes samitrinājums)

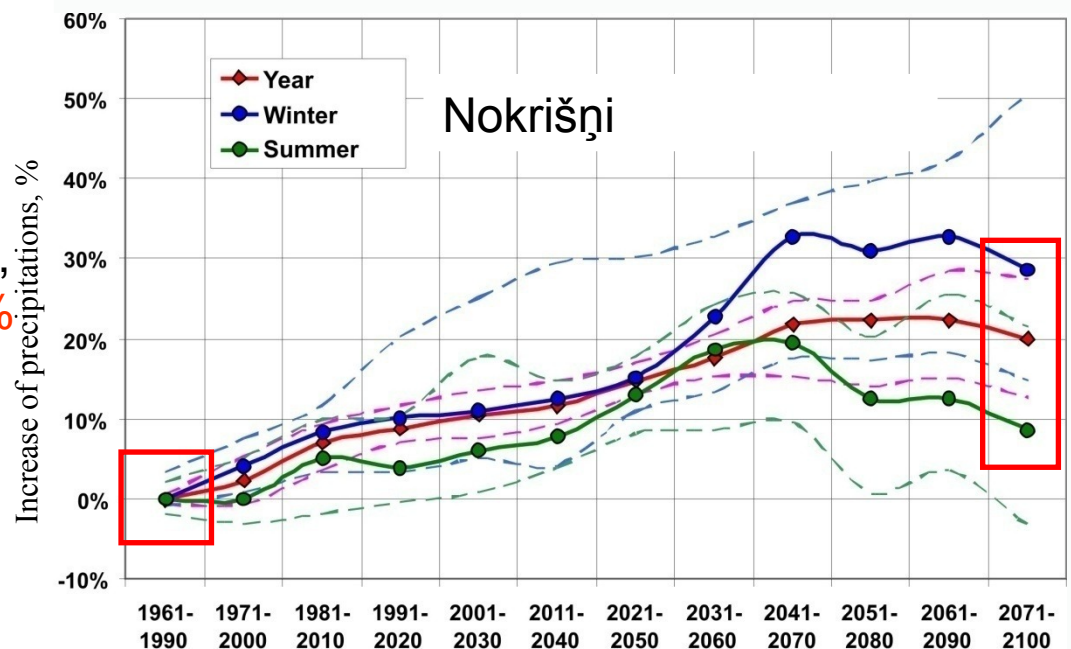
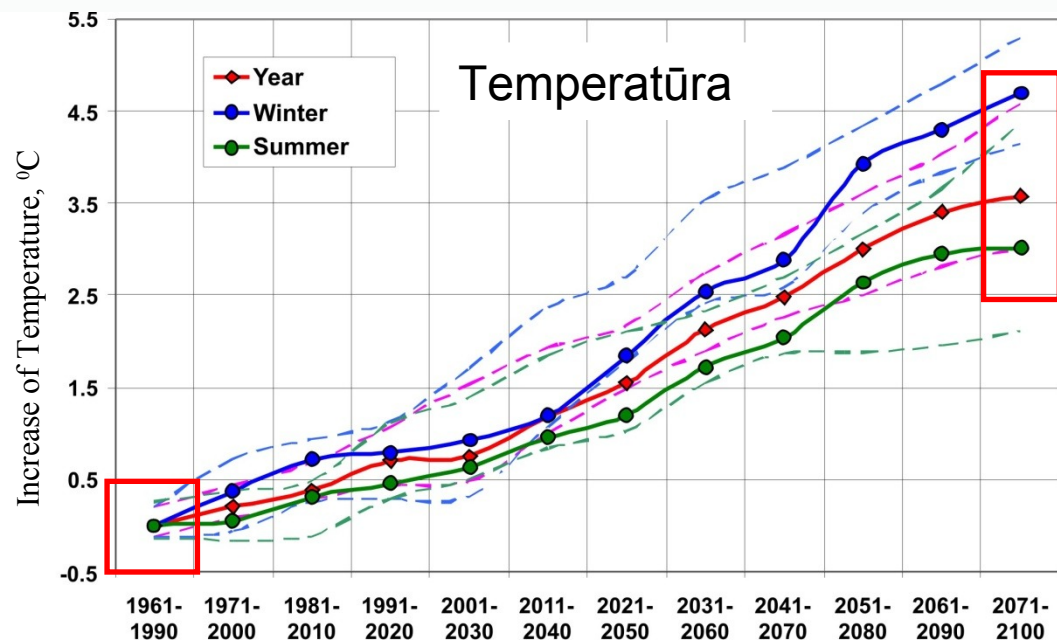
Iespējamās klimata izmaiņas

Dati no 11 klimata modeļiem

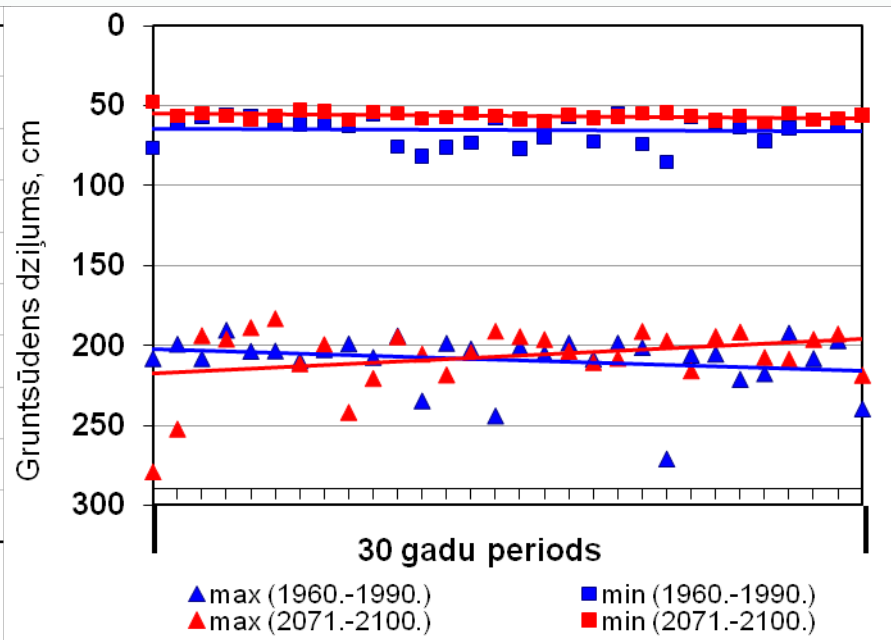
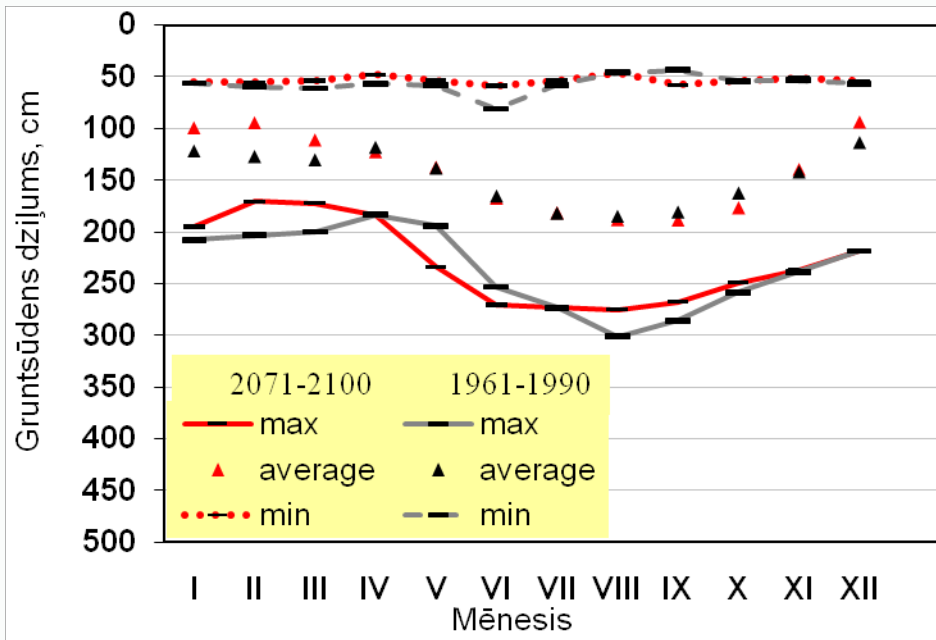
Temperatūras pieaugums + 2.5...4.5°C
Lielākais pieaugums ziemā

Nokrišņi gaidāmi retāki, bet spēcīgāki

(2071-2100): in winter season $\approx +30\%$,
in summer season $\approx +7\%$



Gruntsūdens svārstības kontroles periodā un nākotnē



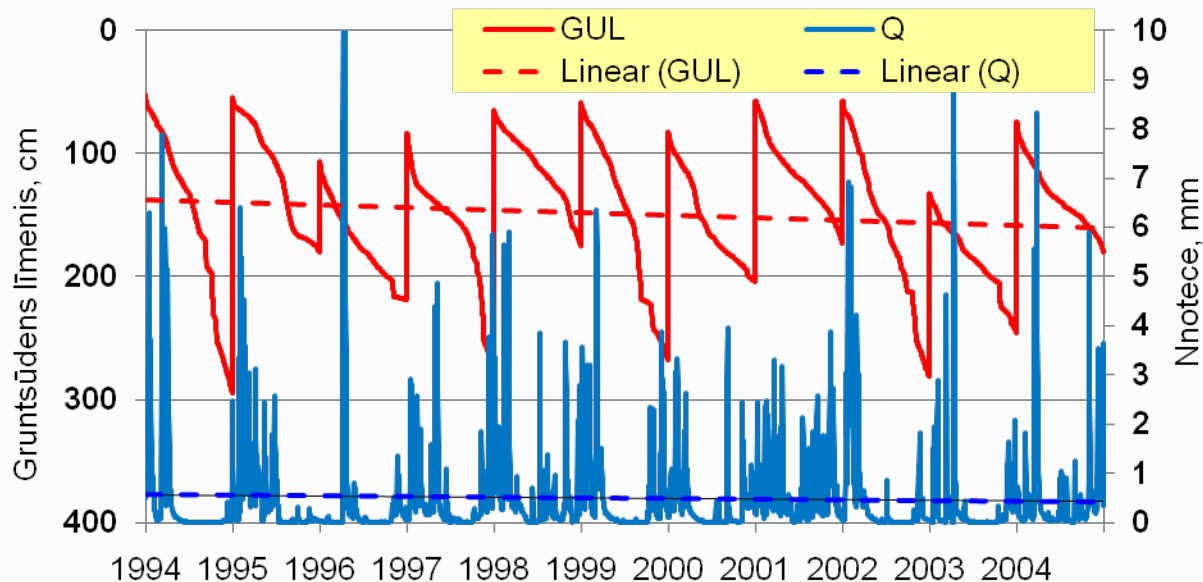
Lielākās izmaiņas ziemā. Vidējais un maksimālais dziļums samazinās

Rudenī GŪL dziļāks. Svārstību amplitūda samazinās

Vasarā un pavasarī pieaug svārstību amplitūda. GŪL gan dziļāks gan seklāks



Gruntsūdens līmeņa-noteces sakarība

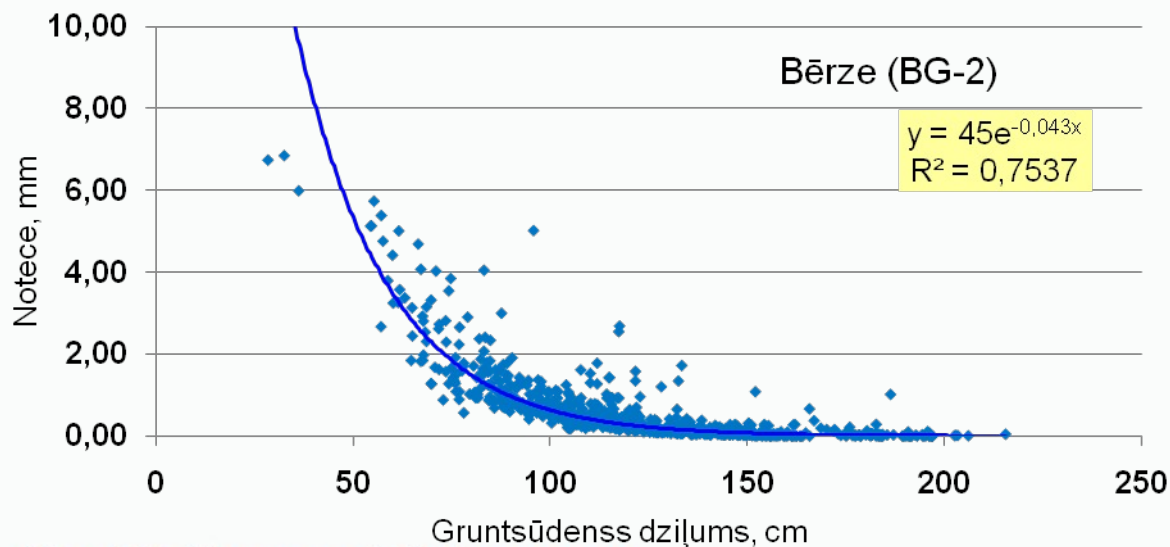


Bērze:

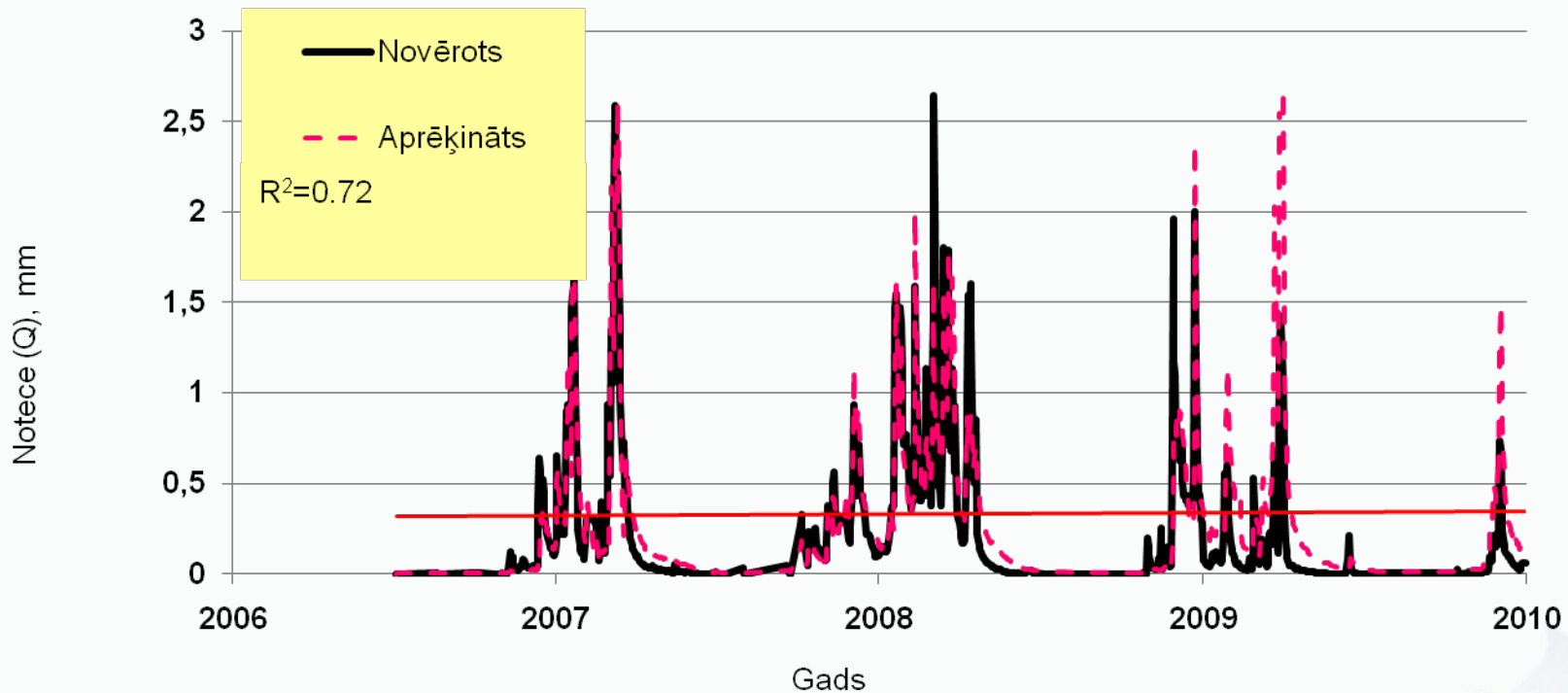
- Drenu lauka līmenis $R^2=0.75$
- Baseina līmenis $R^2=0.79$

Mellupīte:

- izmēģinājumu lauciņu līmenis $R^2=0.81$
- Drenu lauka līmenis $R^2=0.67$
- Baseina līmenis $R^2=0.61$



Piemērs

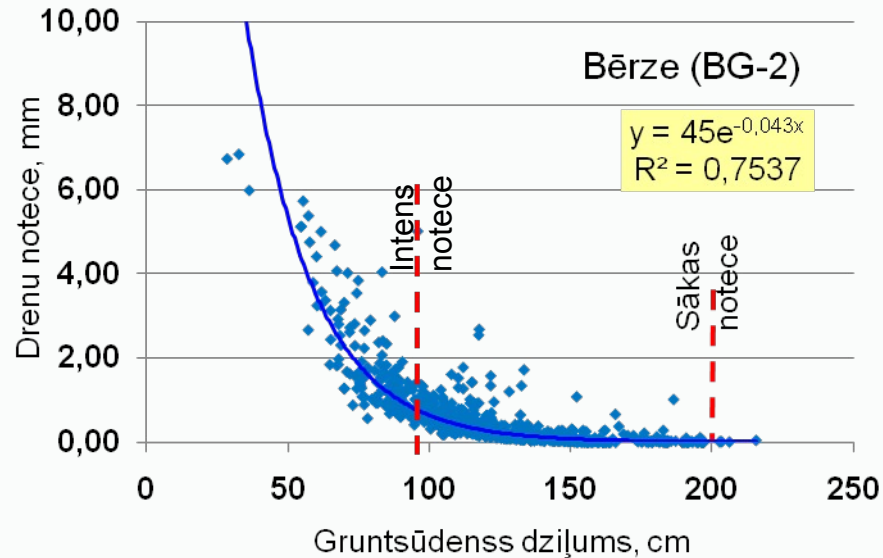


Zinot GŪL iespējams veikt
vienkāršotus noteces aprēķinus
izmantojot empīrisku formulu:

$$Q=20 \cdot e^{-0.039 \cdot (G\ddot{U}L)}, \text{ mm}$$



Drenu noteces prognozes nākotnei



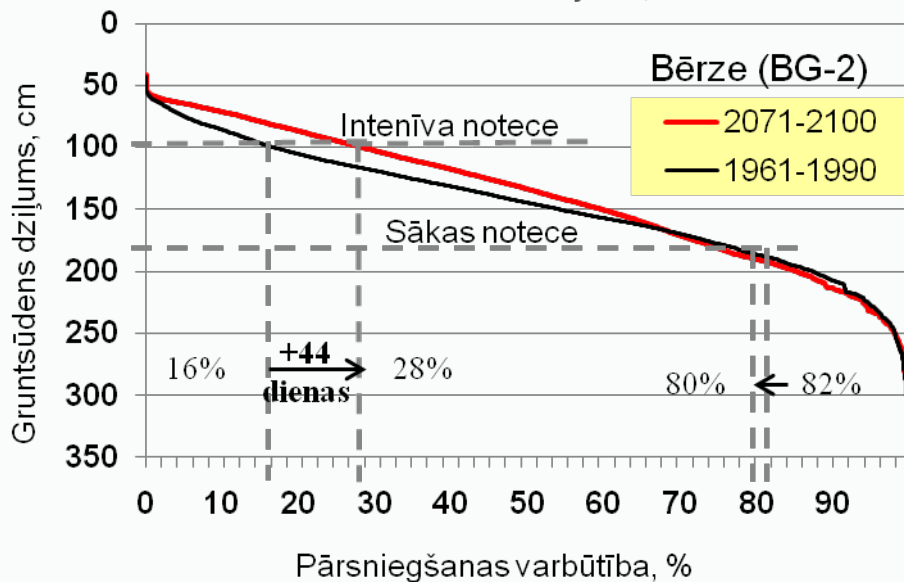
Nākotnē salīdzinot ar kontroles periodu GŪL

Bērzē GŪL:

- seklāk par 190 cm (sākas drenu notece) -2%
- GŪL seklāk par 100 (intensīva drenu notece) cm +12% (44 dienas)

Mellupītē GŪL:

- Drenu noteces periods garāks +9% (33 dienas)
- Intensīva drenu notece +14% (51 dienas)

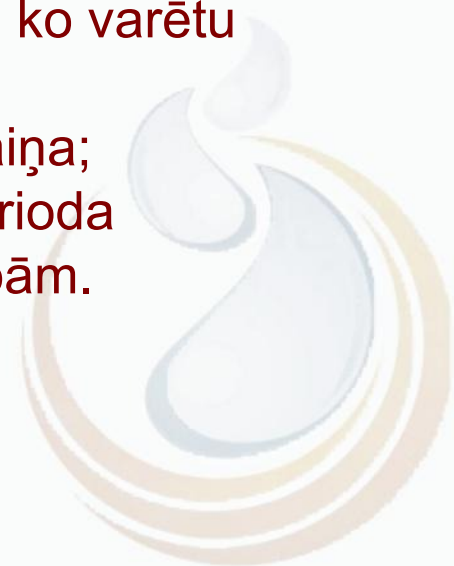


Kopsavilkums

- Nākotnē sezonāli:
 - Vidējais gruntsūdens līmenis nākotnē varētu celties
 - krasākās gruntsūdens līmeņa izmaiņas sagaidāmas ziemā

- Virszemes ūdens objektu notece ir cieši saistīta ar gruntsūdens līmeni.
 - Gruntsūdens līmenim ceļoties, varētu pieaugt arī notece

- Precīzāku rezultātu ieguvei būtu nepieciešams izvērtēt augsnes hidrofizikālo īpašību iespējamās izmaiņas, ko varētu ietekmēt:
 - Augsnes apstrādes vai zemes lietošanas veida maiņa;
 - Klimata mainības apstākļos aktīvās veģetācijas perioda izmaiņu ietekme uz augsnes hidrofizikālajām īpašībām.



Paldies!

