



LATVIJAS UPJU BASEINU NOTECE MŪSDIENU UN NĀKOTNES KLIMATA APSTĀKĻOS

Elga APSĪTE un Anda BAKUTE

Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes
zinātņu un fakultāte



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ



Misconceptions of water problems:

- Developing and developed countries
- Water quantity vs. water quality
- Water infrastructure
- Water for human use, energy, agriculture, development...
- **Climate change**

For global changes ... Policy actions

Cha – cha – cha policy for water resources management:

- understand and address the Change
- respond to the Challenge
- and size the Chances

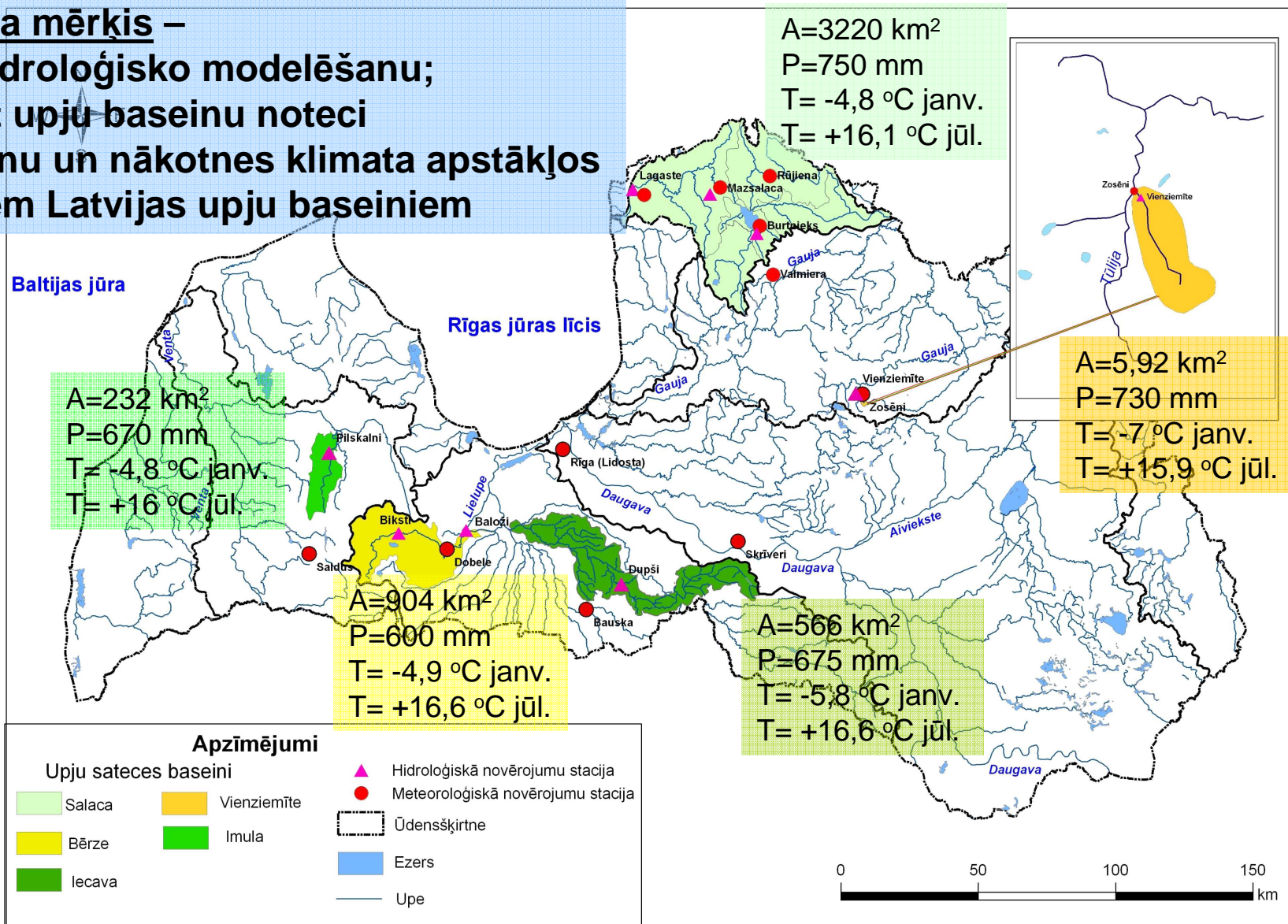


KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

**Pētījuma mērķis –
Veikt hidroloģisko modelēšanu;
analizēt upju baseinu noteci
mūsdienu un nākotnes klimata apstākļos
dažādiem Latvijas upju baseiniem**

**DP2 par
"Klimata
mainības
ietekmi
uz augu
barības
elementu
apriti
sateces
baseinā"**



Dati un metodes (I)

Prof. A.Zīverta vadībā izstrādātais konceptuālais ūdens bilances METQ modelis – hidroloģisko procesu simulēšana

Modeļa kalibrācijas (1961.-1990.) un validācijai (1991.-2006.) - ikdienas meteoroloģiskie (gaisa temperatūra, nokrišņi un gaisa mitruma deficīts) un hidroloģiskie dati (caurplūdums un ūdens līmenis) no *LVGMA* un *SIA Valsts Meliorprojekts* datu fondiem



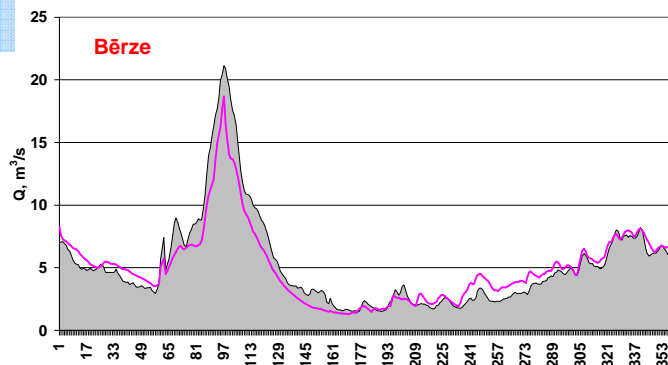
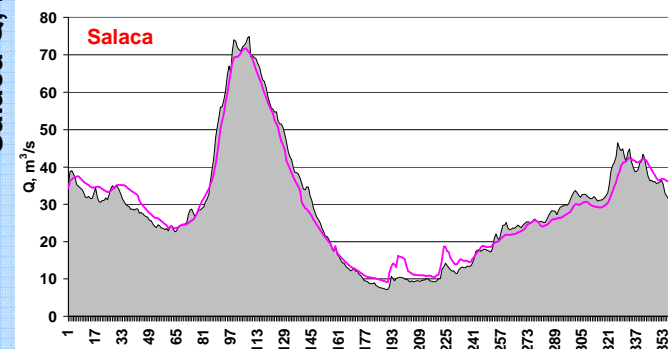
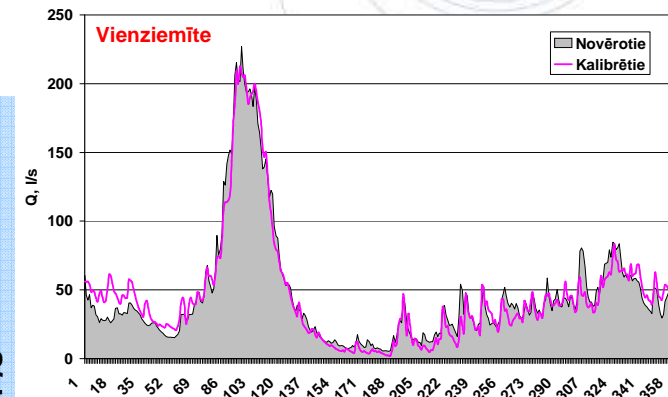
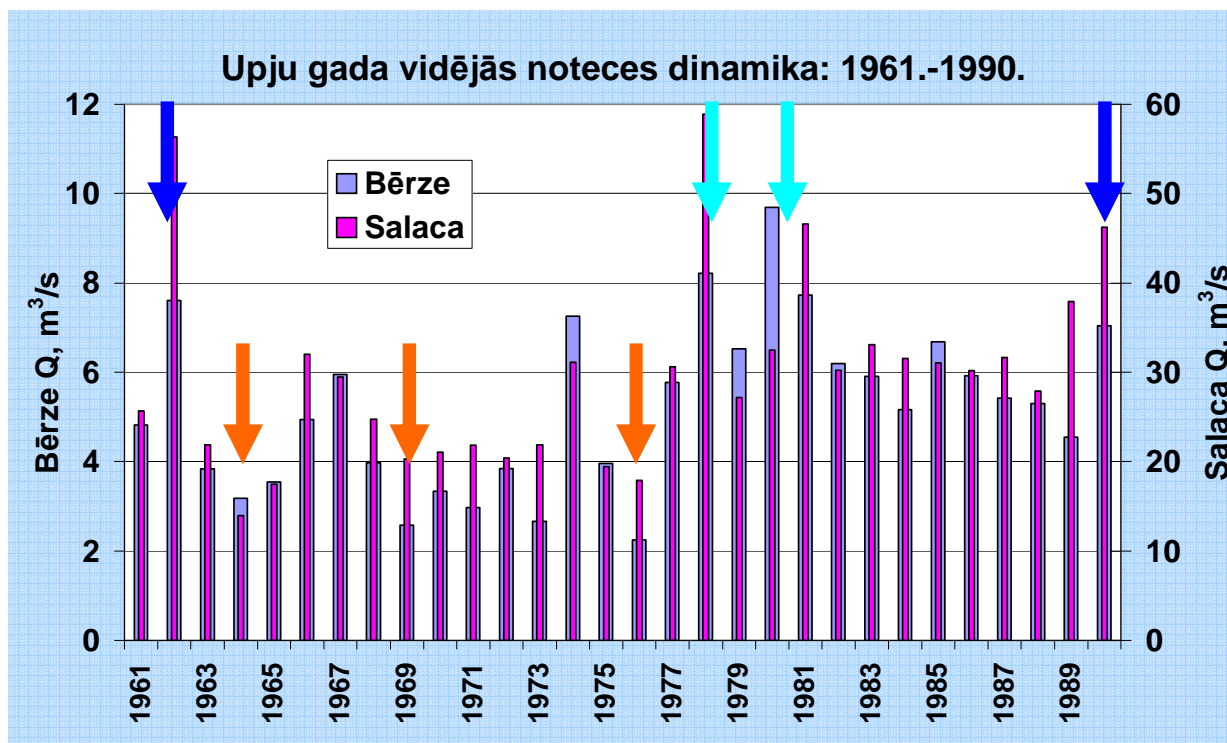
KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĒI

METQ modeļa kalibrācijas rezultāti 1961.-1990.

$R^2 = 0,50-0,85$ (Nash and Sutcliffe, 1970)

$r = 0,76-0,94$ korelācijas koeficients



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Dati un metodes (II)

Upju noteces simulēšana mūsdienu un nākotnes klimata apstākļos - *LU Fizikas un matemātikas fakultātes Vides un tehnoloģisko procesu matemātiskās modelēšanas laboratorija* - ikdienas gaisa temperatūra, nokrišņi un gaisa mitruma deficīts:

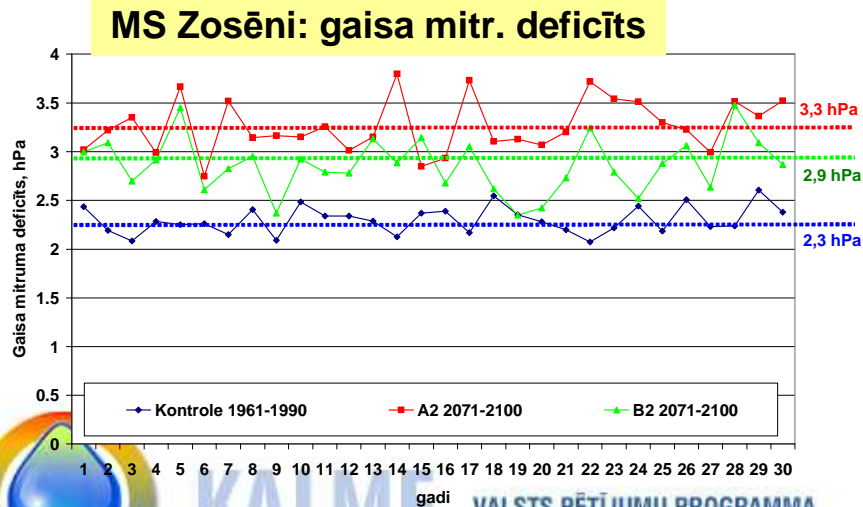
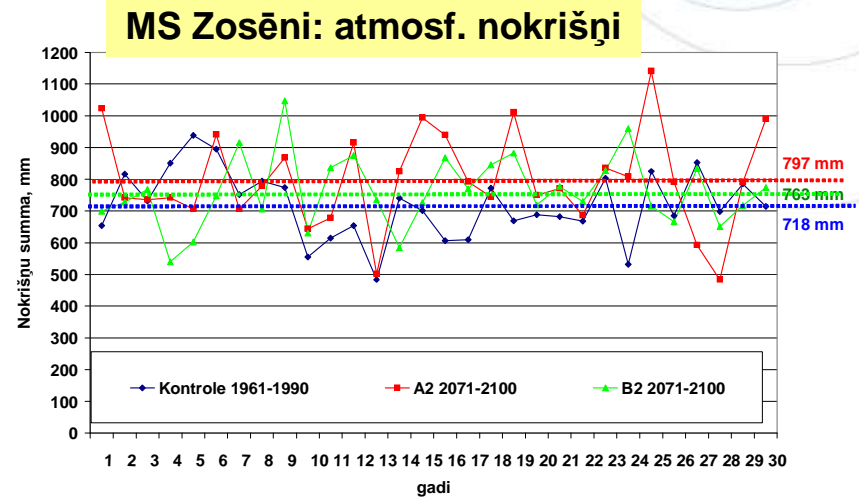
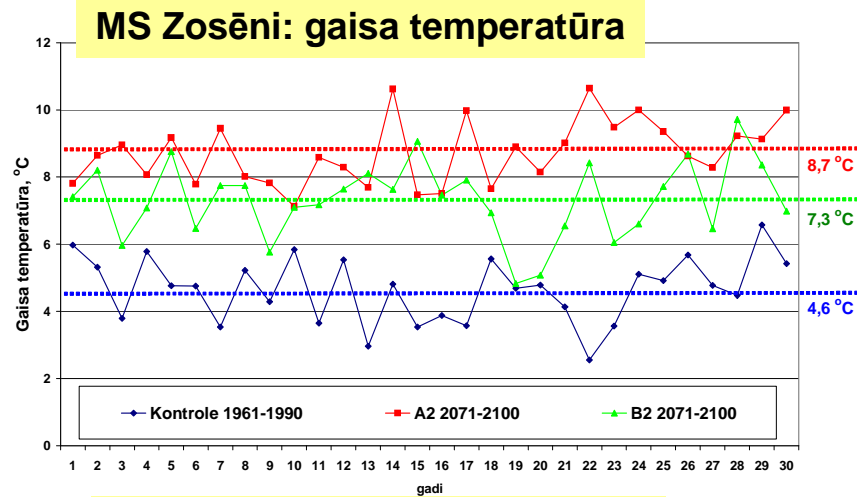
- kontroles periods HCCTL (1961.-1990.)
- HCA2 scenārijs (2071.-2100.) un
- HCB2 scenārijs (2071.-2100.)



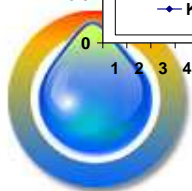
KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

HCA2 un HCB2 scenāriji (2071.-2100.) rezultāti salīdzinājumā ar kontroles periodu HCCTL (1961.-1990.) ILGGADĪGĀ MAINĪBA (30 GADI)



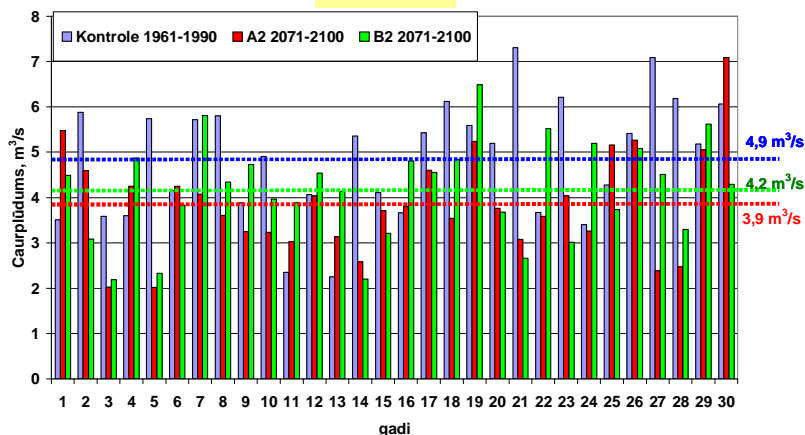
	HCA2	HCB2
Temperatūra	3,8-4,1 °C	2,5-2,7 °C
Nokrišņi	10-12%	6-9%
Gaisa mitruma deficīts	40-43%	24-26%



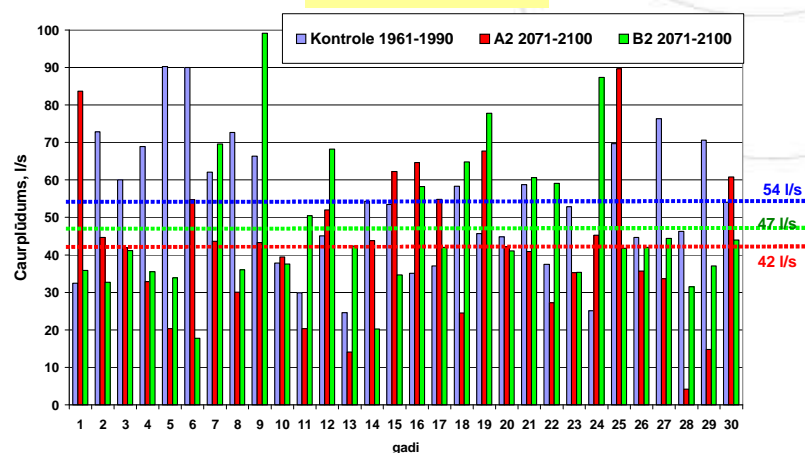
HCA2 un HCB2 scenāriji (2071.-2100.) rezultāti salīdzinājumā ar kontroles periodu HCCTL (1961.-1990.)

ILGGADĪGĀ MAINĪBA (30 GADI)

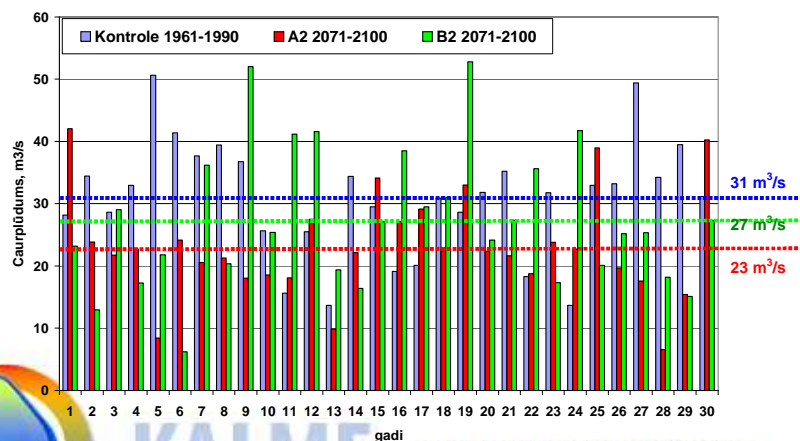
Bērze



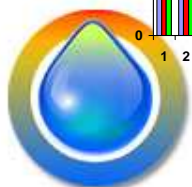
Vienziemīte



Salaca



	HCA2	HCB2
Upju gada notece	-14 līdz -25 %	-10 līdz -14 %



HCA2 un HCB2 scenāriju (2071.-2100.) rezultāti
salīdzinājumā ar kontroles periodu HCCTL (1961.-1990.)
ILGGADĪGĀ SEZONĀLĀ MAINĪBA (30 GADI)

	Temperatūra, °C	Nokrišņi, %	Mitr.def., %	Notece, %
A2 ziema	+4,4 līdz +4,9	+7 līdz +9	+3 līdz +5	+1 līdz +7
B2 ziema	+3,0 līdz +3,4	+4 līdz +5	+2 līdz +3	+2 līdz +14
A2 pavasaris	+3,7 līdz +4,1	-0,2 līdz +0,8	līdz +10	-4 līdz +2
B2 pavasaris	+2,3 līdz +2,9	-0,3 līdz +0,4	+6 līdz +8	-2 līdz +1
A2 vasara	+3,0 līdz +3,1	-2,4 līdz -6,2	+8 līdz +10	-12 līdz 0 (+14)
B2 vasara	+1,3 līdz +1,4	0 līdz -3,2	+1 līdz +4	+0,8 līdz +2,5 (+13)
A2 rudens	+4,1 līdz +4,2	-3,6 līdz -5,0	+11 līdz +15	-2 līdz -11
B2 rudens	+3,0 līdz +3,3	-1,9 līdz -3,5	+8 līdz +11	-2 līdz -10



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI



Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin, ISSN 1681-6471, No 35, June 2006

- RKM rezultāti salīdzinot nākotnes klimata scenārijus 2071-2100 ar kontroles periodu 1961-1990:
- **Gaisa temperatūra** pieaugs visās gada sezonās katrā apakšreģionā, gada vid. temp. pieaugs no 3-5 °C.
- **Veģetācijas perioda** ilgums pieaugs (diennakts vid. temp. >+5 °C).
- **Nokrišņi**: ziemas kļūs mitrākas vairākos Baltijas baseina raj. un vasaras kļūs sausākas D raj.
- **Upju notece**
- **Statistiskā nenoteiktība – nedrošība (uncertainty)**



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PAR
KLIMATA MAINĀS IET

Ziemeļu rajonos

Temp.: ziemā 4-6 °C

Veģet.periods: par 20-50 dienām

Nokrišņi: ziemā +25% līdz +75%; vasarā -5% līdz +35%

Upju notece: gada vidējā pieaugs

Temp.: vasarā 3-5 °C

Veģet.periods: par 30-90 dienām

Nokrišņi: ziemā +20-+70% un vasarā līdz -45%

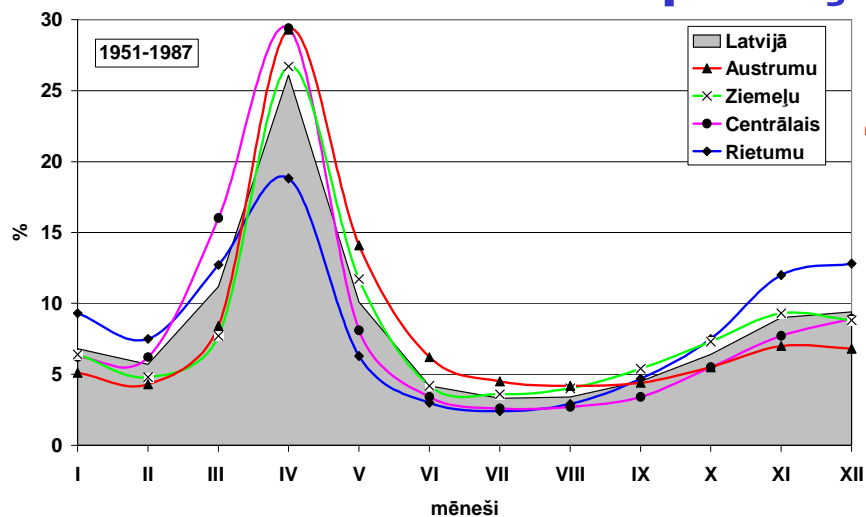
Upju notece: gada vidējā samazināsies

Dienvīdu rajonos

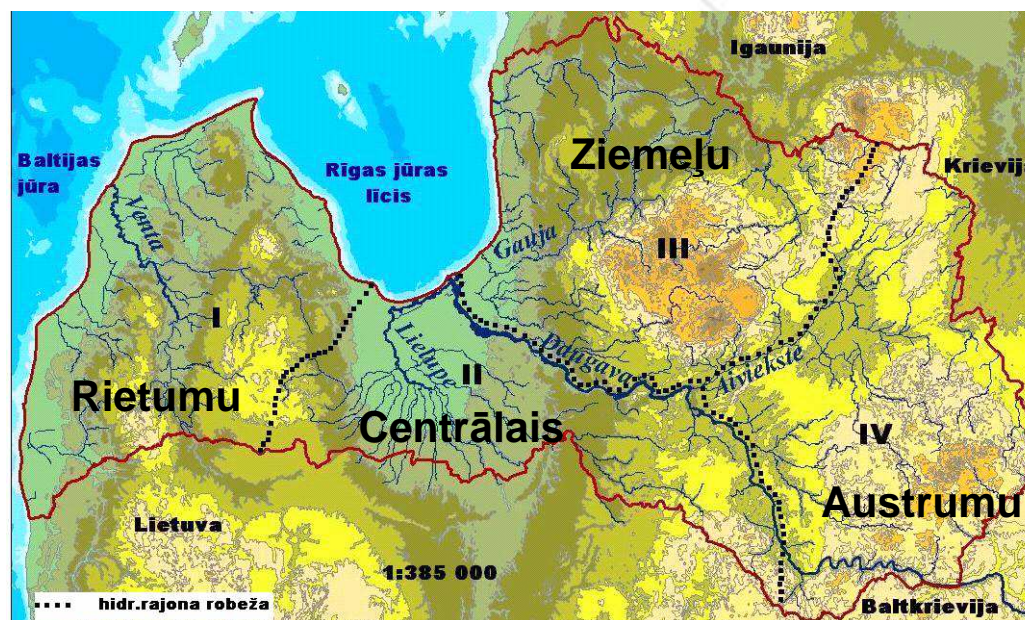
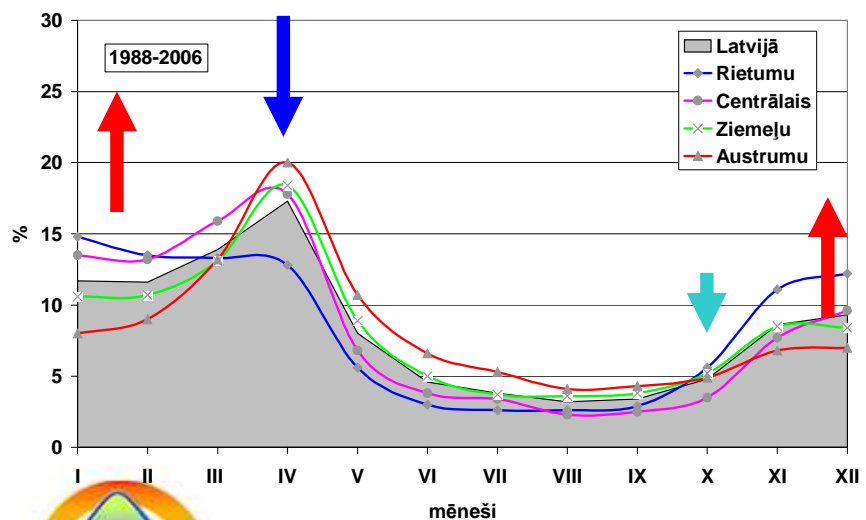
www.grida.no/baltic/related/hydro1k_basin.jpg

Latvijas upju gada noteces sadalījums %: 1951-2006

Mūdienu klimata apstākļos



“nav būtiskas klimata pārmaiņas” līdz 1990



“būtiskas klimata pārmaiņas” pēc 1990

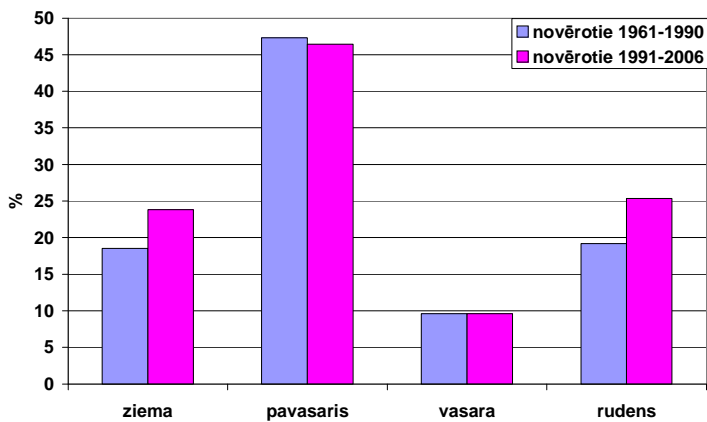
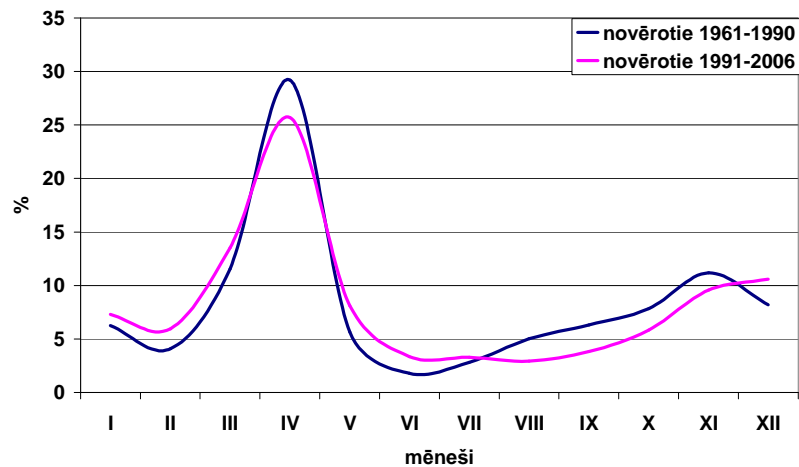


KALMĒ

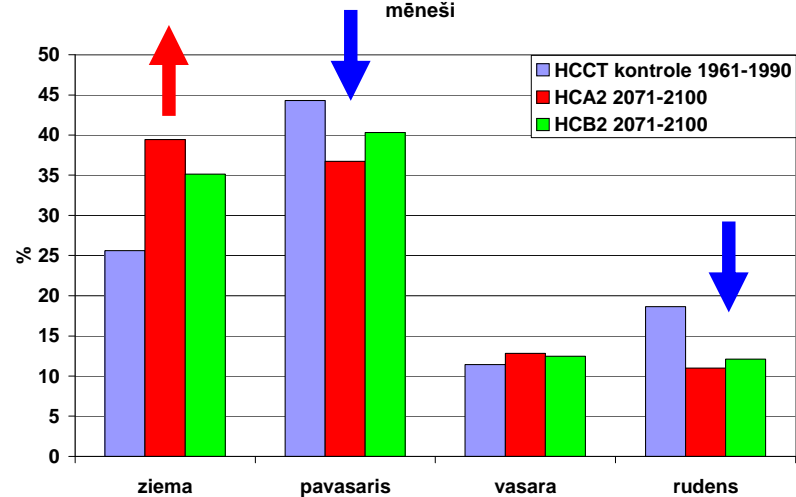
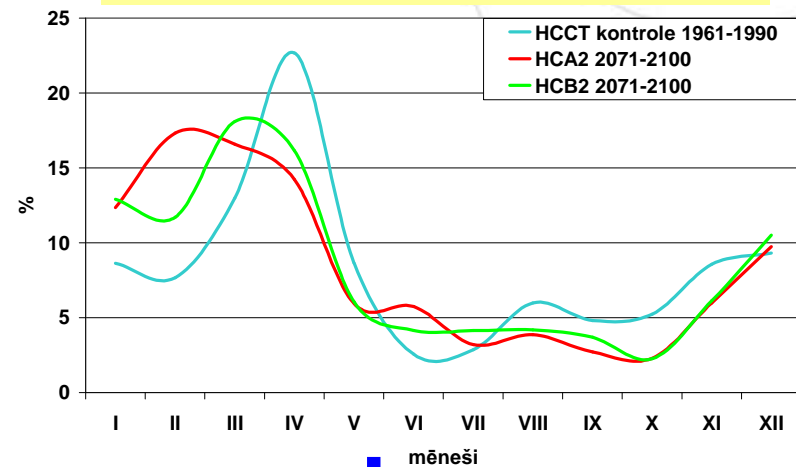
VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Vienziemītes upes gada noteces sadalījuma izmaiņas, %

Mūsdienu klimats apstākļos

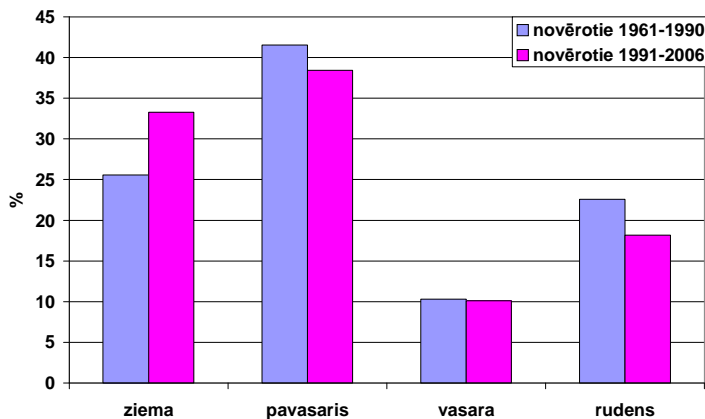
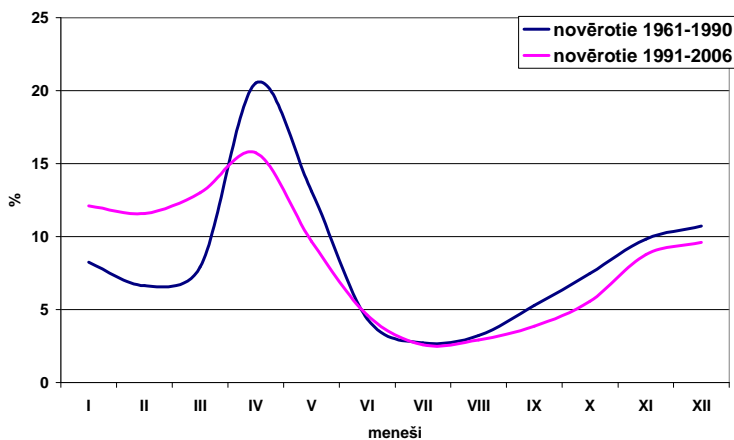


Nākotnes klimats apstākļos

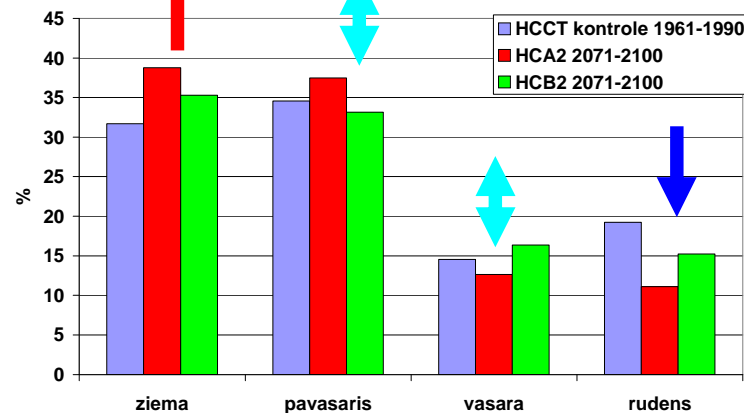
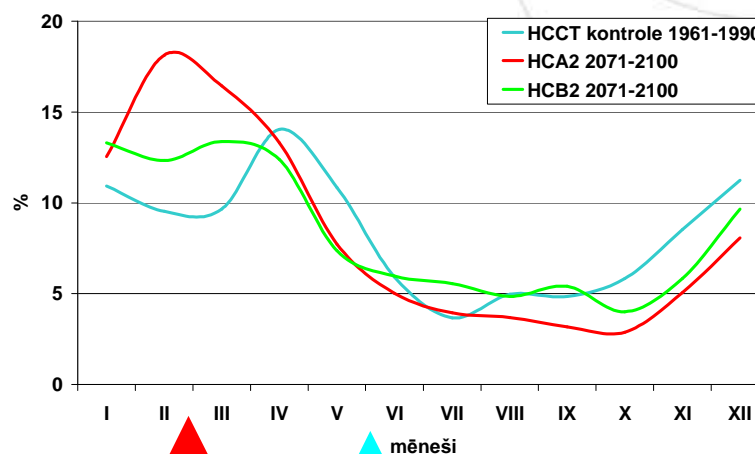


Salacas upes gada noteces sadalījuma izmaiņas, %

Mūsdienu klimats apstākļos



Nākotnes klimats apstākļos



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Glacier retreat evidences

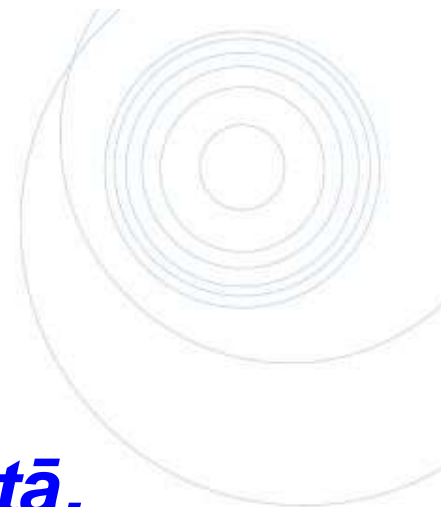
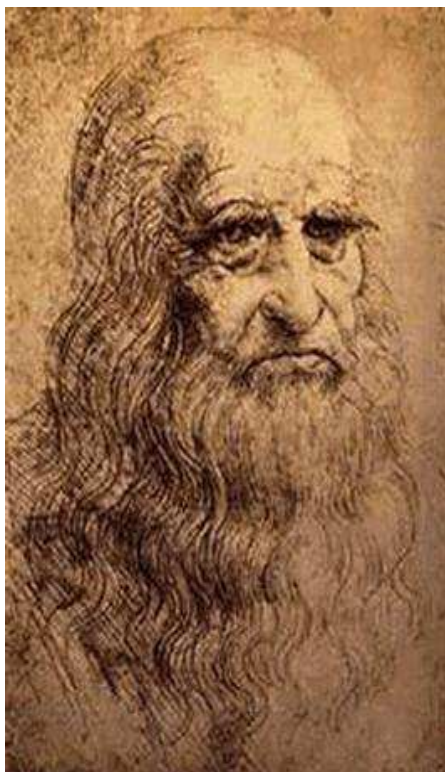
Kas notiek Latvijā ...

Kas notiks ar Latvijas upēm pēc 100 gadiem?



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ



***„Ar ūdeni ir tā,
vispirms izmēģini
un pēc tam
spried”.***

Leonardo Da Vinči



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ