



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Valsts pētījumu programma

KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI (KALME)

**DP3: Klimata maiņas ietekme uz
iekšējo ūdeņu ekosistēmām un
bioloģisko daudzveidību.**



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

DP3 mērķis:

izvērtēt iespējamās klimata mainības ietekmes uz Latvijas iekšējo virszemes ūdeņu režīmu, ekosistēmām un to bioloģisko daudzveidību.



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

DP3 uzdevumi:

- Novērtēt sugu bioloģiskās daudzveidības izmaiņas, saistībā ar klimata mainību raksturojošajiem vides faktoriem (**Klimats-daudzveidība**);
- Raksturot un prognozēt klimata mainības radīto ūdeņu ķīmiskā sastāva izmaiņu raksturu un ietekmes uz ūdeņu dzīvo organismu kopienu struktūru un funkcionēšanu (**Plūsmas-klimats-biota**);
- Noteikt bioindikācijā izmantojamās sugas un veikt trofisko saišu analīzi (**Klimata maiņas indikatori**).



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

DP3 sagaidāmie rezultāti

- **Sugu bioloģiskās daudzveidības izmaiņu novērtējums** saistībā ar klimata mainību raksturojošajiem vides faktoriem un bioindikatorsugu atlase ūdeņu vides kvalitātes raksturošanai, klimata maiņai;
- Klimata mainības radīto ūdeņu **ķīmiskā sastāva izmaiņu** un šo izmaiņu ietekmes uz ūdeņu organismu kopienu struktūru un funkcionēšanu **raksturojums**.
- **Trofisko saišu un populāciju dinamikas novērtējums** saldūdeņos klimata pārmaiņu apstākļos. Izpratne par organiskā oglekļa aprites cikla izmaiņu raksturu un tā ietekmēm uz iekšējo ūdeņu ekosistēmām.
- Salacas baseina un Burtnieku ezera **ihtiocenožu struktūras un sastāva izmaiņu prognoze**.



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

DP3 dalībnieki:

**LU Bioloģijas institūts,
LU Bioloģijas fakultāte,
Latvijas zivju resursu aģentūra**

- **Gunta Sprinģe** – DP vadība
 - **Agrita Briede** – klimatoloģija
 - **Ilga Kokorīte, Valērijs Rodinovs** – vides zinātne: ūdens ķīmiskais sastāvs, ilgtermiņa datu analīze, modelēšana, ĢIS
 - **Linda Eglīte, Jānis Šīre** – vides ķīmija: ķīmiskās analīzes un organiskā oglekļa plūsmu analīze
 - **Ivars Druvietis, Inga Konošonoka** – algoloģija: aļģu cenožu ilgtermiņa izmaiņas; aļģu drifta pētījumi, aļģes – klimata maiņas indikatori
 - **Elga Parele, Agnija Skuja, Dāvis Ozoliņš** – zoobentoss; zoobentosa cenožu ilgtermiņa izmaiņas; zoobentosa drifta pētījumi, zoobentosa organismi – klimata maiņas indikatori
 - **Laura Grīnberga** – augstākie ūdens augi: izmaiņas cenzēs, augstākie augi – klimata maiņas indikatori
 - **Jānis Birzaks** – ihtiocenožu izmaiņas tekošos ūdeņos: sugu sastāva un struktūras maiņa, lašu smoltu produkcijas izmaiņas; migrācijas laika un intensitātes izmaiņas;
 - **Ēriks Aleksējevs** - ihtiocenožu izmaiņas ezeros : zivju sugu cenožu struktūras un augšanas izmaiņas
 - **Andis Mitāns, Inese Briede** – klimata maiņas ietekme uz akvakultūrām (barošanās, augšana, zivju patoloģiju dinamika)
- + **studenti**



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Projekta 3. posmā definēto uzdevumu izpildes rezultāti

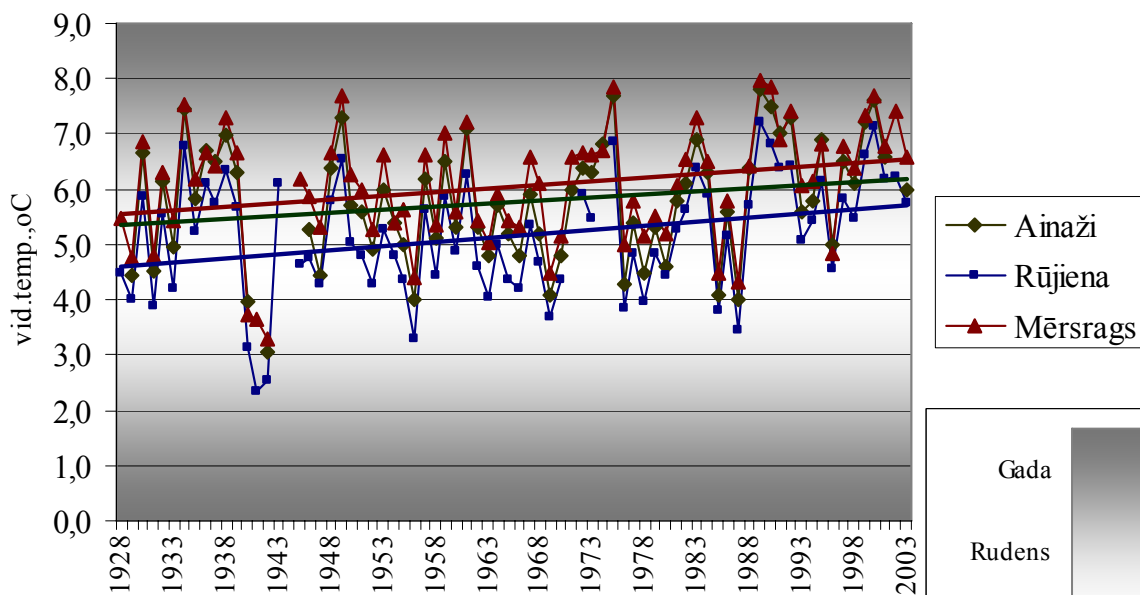
- 1. sagatavot ilgtermiņa klimatisko, hidroķīmisko un hidrobioloģisko, t.sk. ihtioloģisko datu rindas modeļobjektiem, kas atbilst vairākiem Ūdens struktūrdirektīvas un LR MK noteikumu Nr. 858 tipiem.**



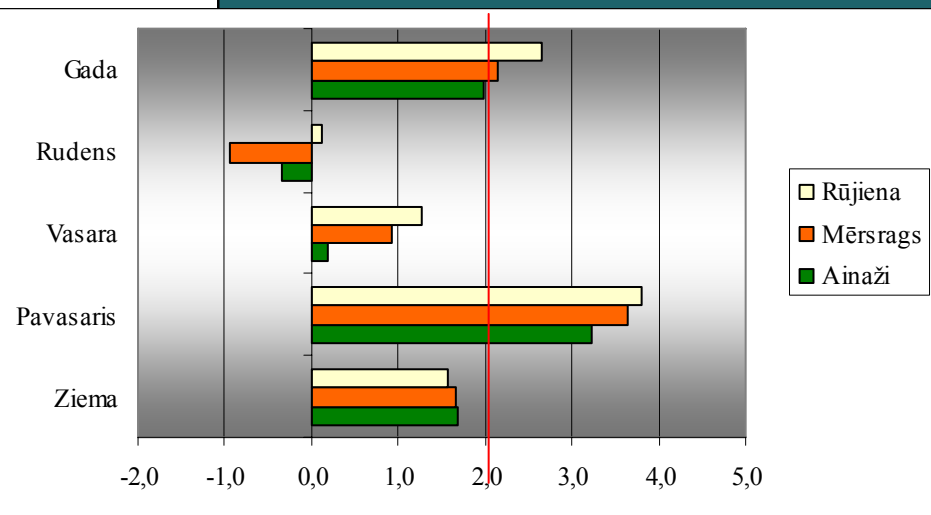
KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Gada vidējās gaisa **temperatūras** mainības raksturs (1928. – 2003.).



**Manna-Kendala testa statistika
sezonaļajām temperatūrām par
periodu 1928.-2003.**

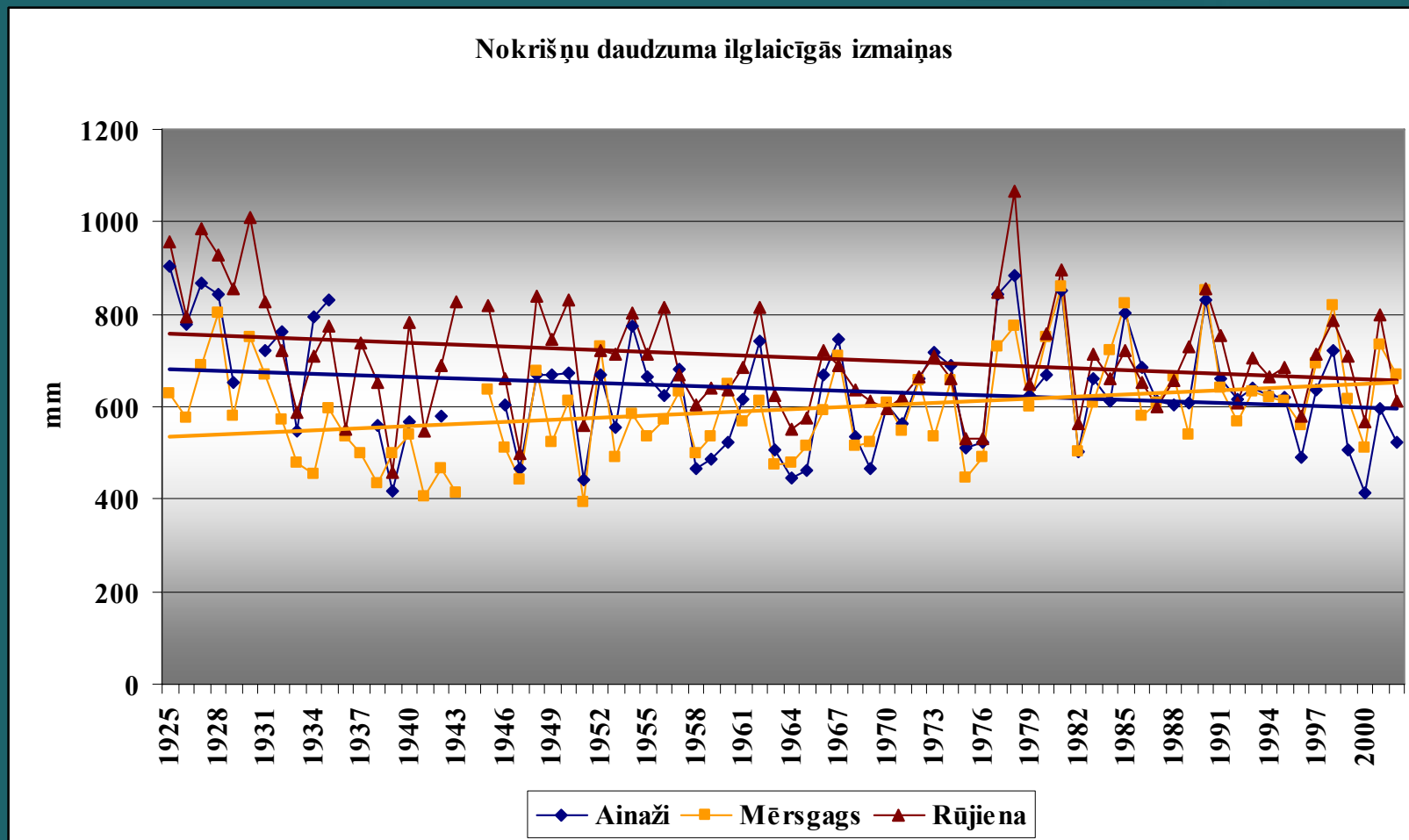




KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Nokrišņu daudzuma ilglaicīgās izmaiņas (1925.-2003.)



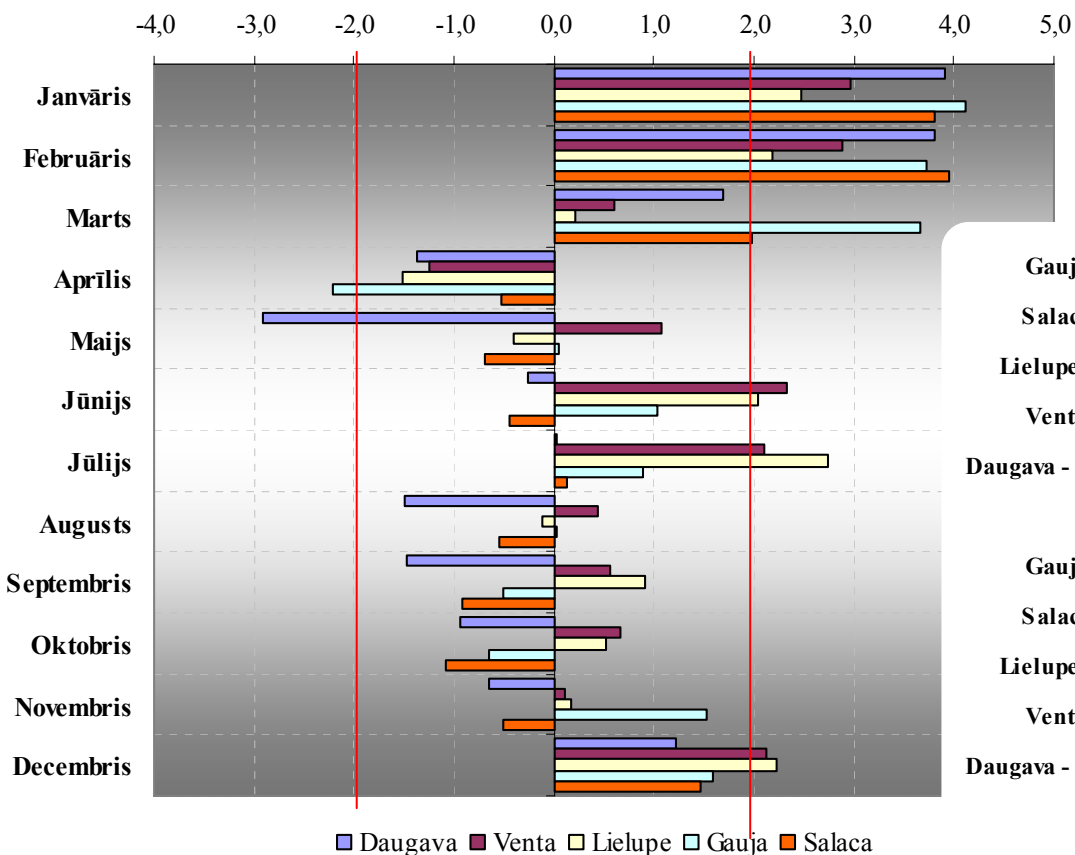


KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

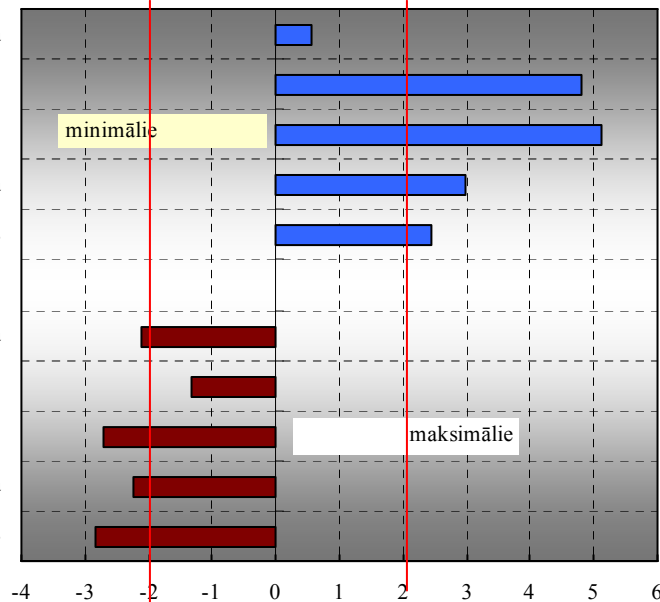
Latvijas upju (Venta, Salaca, Lielupe, Gauja) caurplūdumu (1905-2004) mainības tendences rādītāji (pēc Manna – Kendala testa kritērijiem).

Ikmēneša minimālo un maksimālo caurplūdumu mainības tendences Manna-Kendala testa vērtības Latvijas upēm (1904.-2004.)



- Gauja - Sigulda
- Salaca - Lagaste
- Lielupe - Mežotne
- Venta - Kuldīga
- Daugava - Daugavpils

- Gauja - Sigulda
- Salaca - Lagaste
- Lielupe - Mežotne
- Venta - Kuldīga
- Daugava - Daugavpils

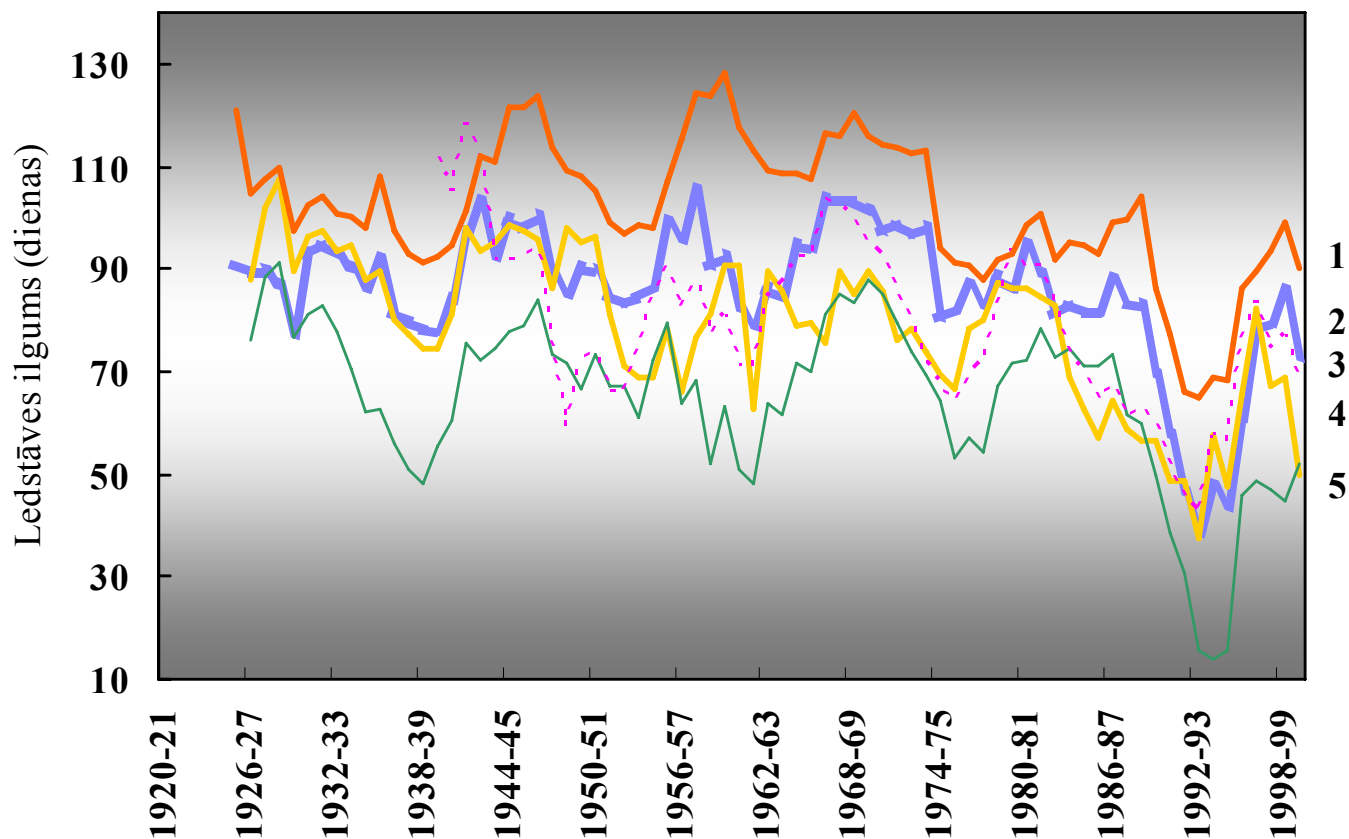




KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

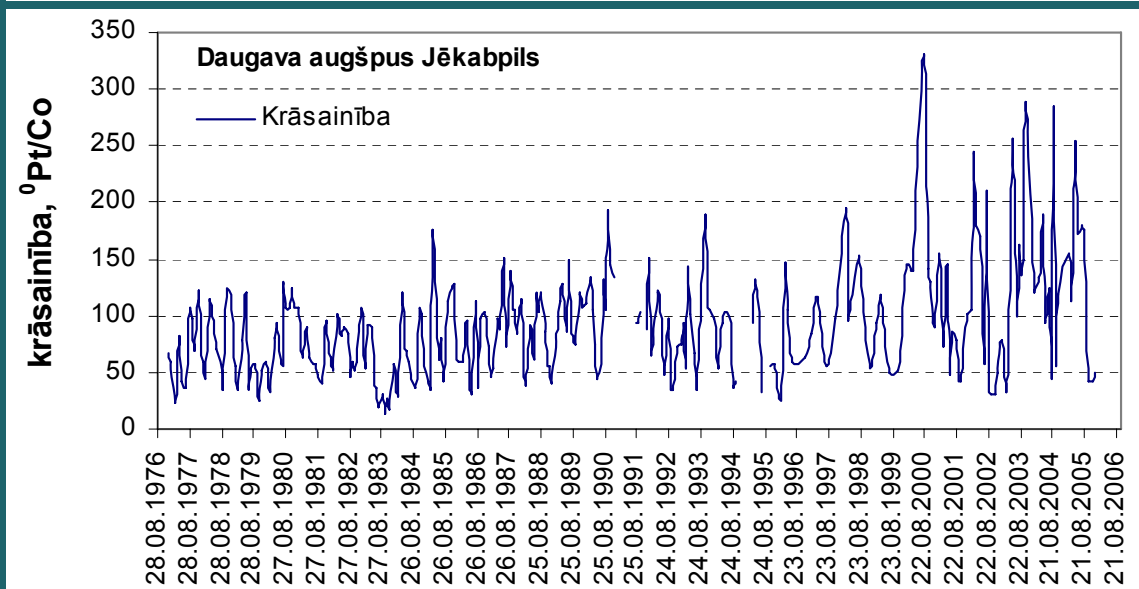
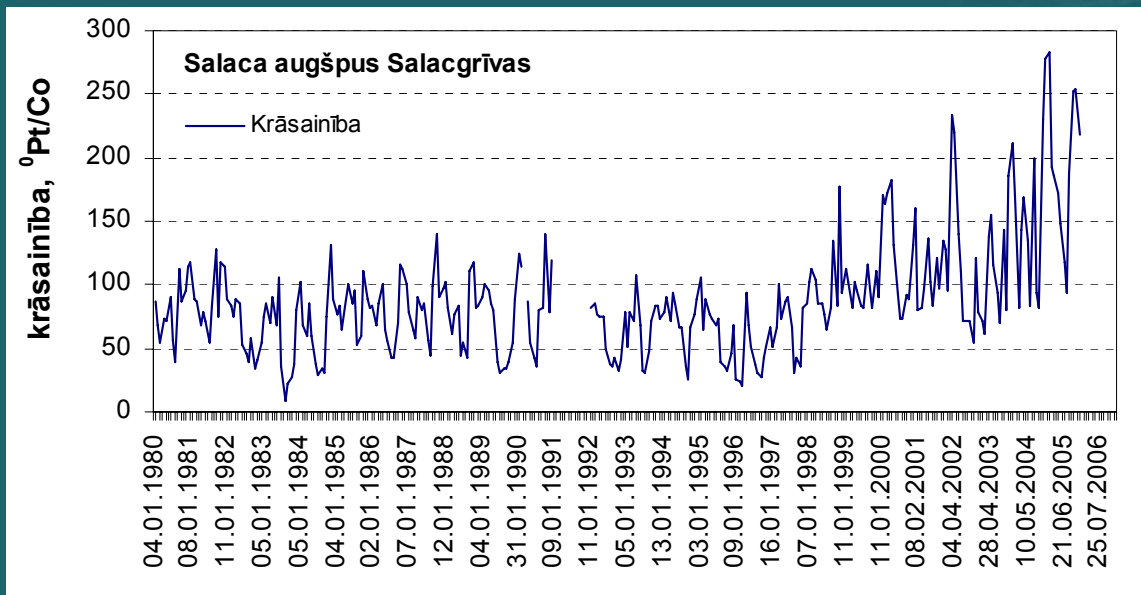
Ledstāves ilguma izmaiņas 1- Daugava; 2-Lielupe; 3- Gauja; 4- Salaca; 5- Venta. Atliktas 6-gadu vidējā slīdošā vērtības.





KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

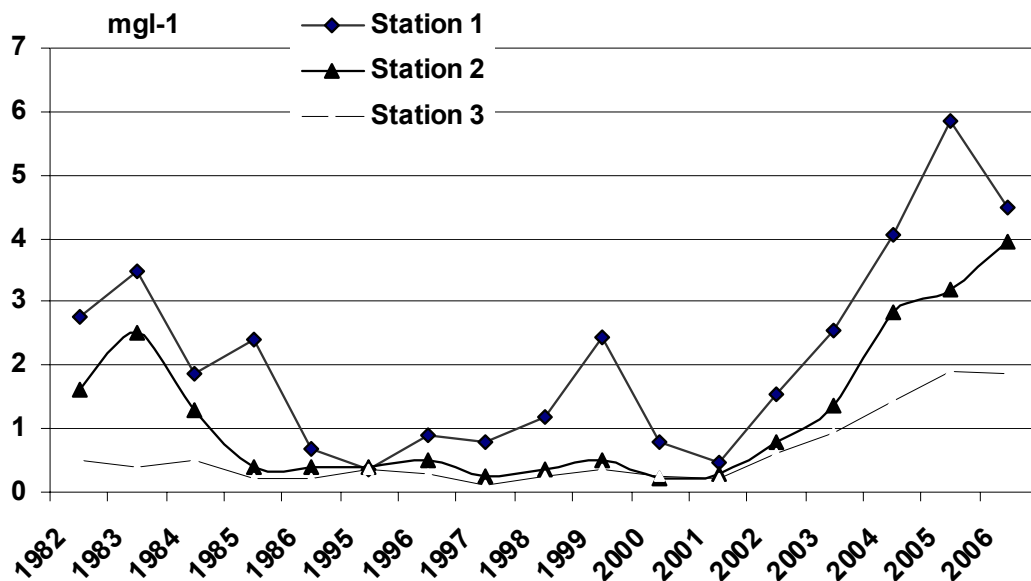


*Ūdens
krāsainības
ilgtermiņa
izmaiņas Salacā
un Daugavā*

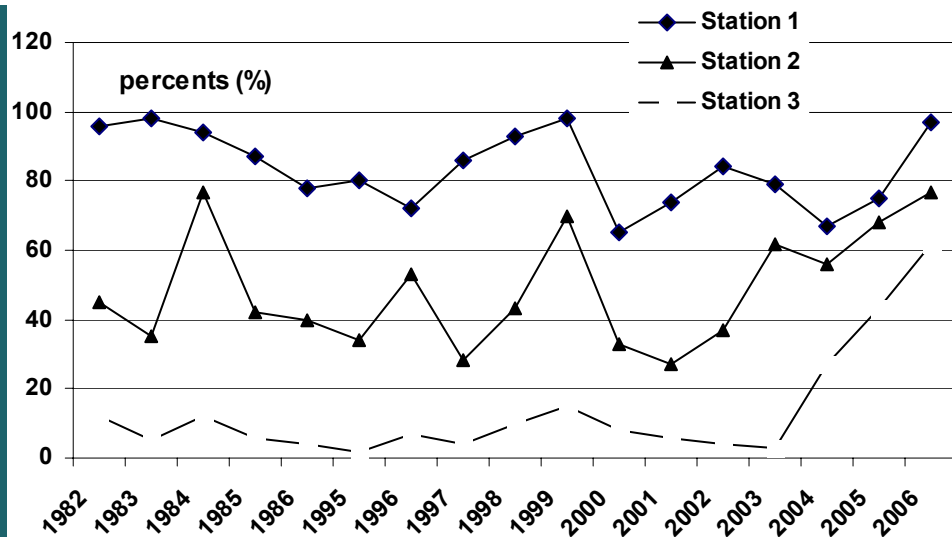


KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI



Fitoplanktona
biomasas (mg l-1)
ilglaicīgas
izmaiņas Salacā



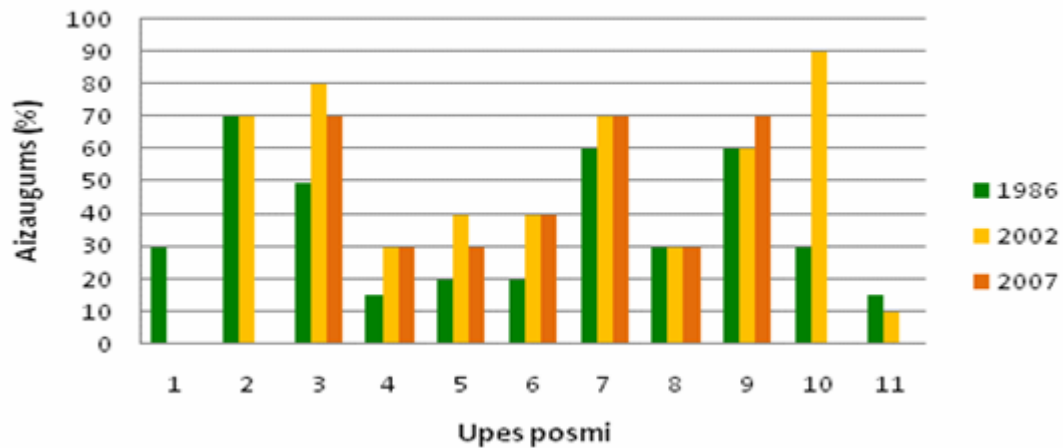
Zilaļģu
procentuālā
daudzuma
izmaiņas Salacā:
1- augštece,
2- vidustece,
3- lejtece.



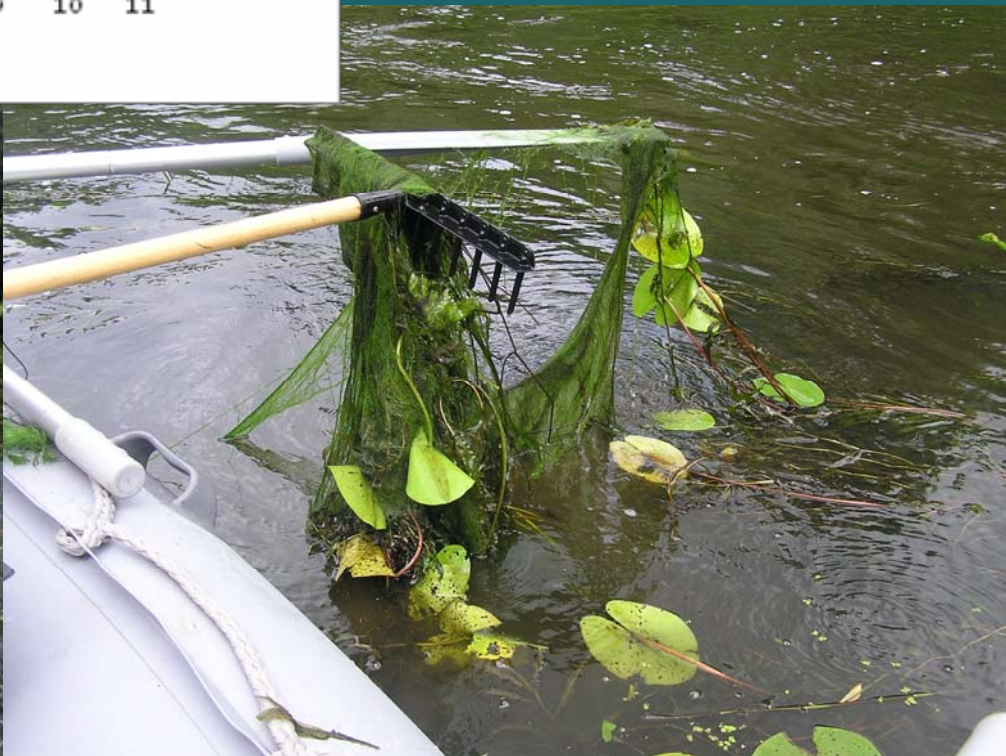
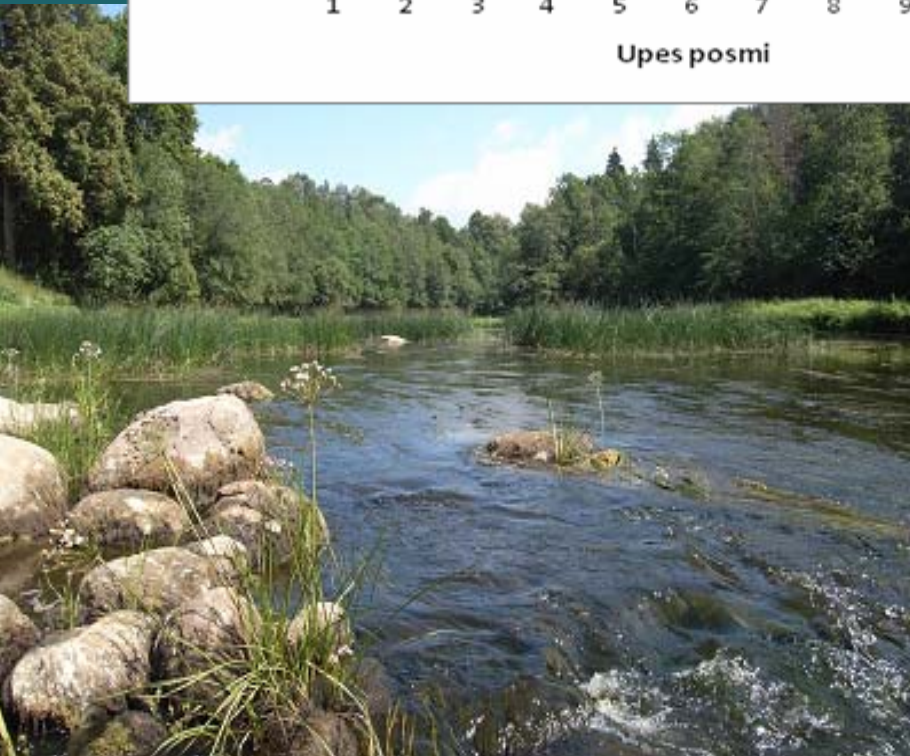
KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Izmaiņas Salacas aizauguma pakāpē



*Izmaiņas Salacas
aizauguma pakāpē (%).*





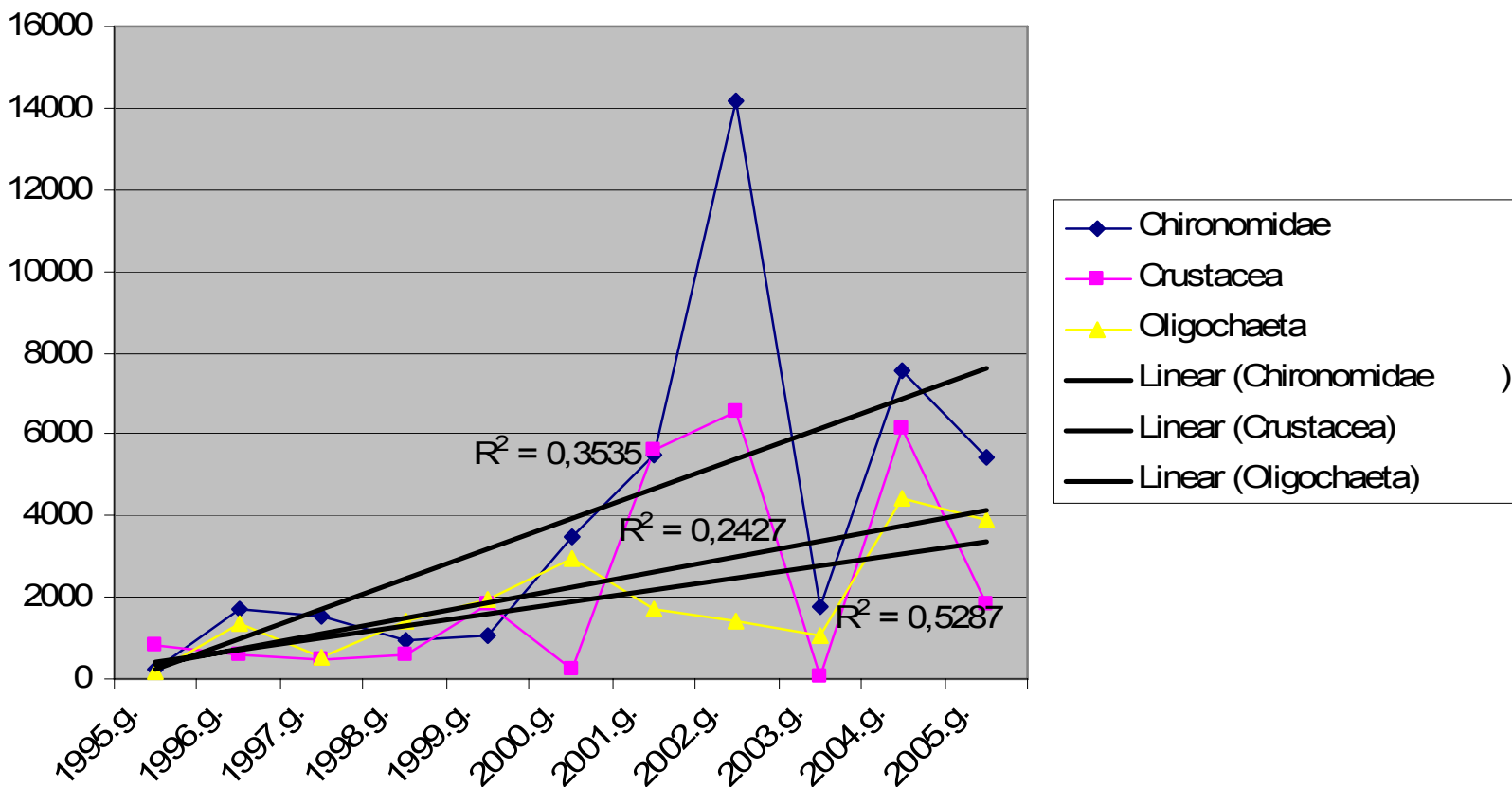
Lēpes, elodejas, kalmes
Salacā



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Bentisko bezmugurkaulnieku dominējošo grupu (trīsuļodu kāpuru Chironomidae, mazsartārpu Oligochaeta, vēžveidīgo Crustacea) skaita izmaiņas Engures ezerā





KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI



Apzinātas **ihthiocenožu** zinātniskās uzskaites un zvejas datu rindas

- **Zinātnisko uzskaišu dati:**

- par 250 ezeriem no 1992.g. (sugas, izmēri, vecumi, CPUE)
- par 170 upēm no 1992.g. (sugas, izmēri, eks. uz laukuma vienību)

- **Zvejas datu rindas:**

- dati par 1056 ezeriem, no tiem 500 ezeros no 1950-iem;
- zvejas dati ir par 744, no tiem daudzgadīgie no 50iem ir par 200 ūdenstilpēm

- **Zivju vecuma un augšanas dati:**

zivju vecumu dati ir par 267 ezeriem, no tiem par 15 ūdenstilpēm ir arī 1950-o gadu dati.



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

2007. g. veidotas **datu bāzes** par saldūdeņu ihtiofaunu :

- Salacas **laša un taimiņa smoltu migrācija** pa dienām laika periodā kopš 1964.g., laša un taimiņa smoltu **bioloģiskās analīzes**
- **nēģa bioloģisko analīzes** laika periodā no 1960.g. līdz 2007.g. Latvijas lielajās upēs - Salacā, Daugava, Gauja, Venta;
- **laša un taimiņa** piekrastes un jūras **zvejas datu rindas** no 1984.g. līdz 2007.g.
- **elektrozvejas datu bāze** 40 upēm par aptuveni 100 tūkst. zivīm par laika periodu kopš 1992.g.;
- apkopoti **rūpnieciskās zvejas dati** par 735 Latvijas ezeru zivju sugām no 1949. gada līdz 2006. gadam, bet Burtnieku ezerā - no 1929. gada līdz 2006. gadam;
- apkopoti **dati par potenciālo indikatorsugu** - repša, sīgas, ezera salakas, spidiļķa un zandarta - **izplatību** 229 Latvijas ezeros.



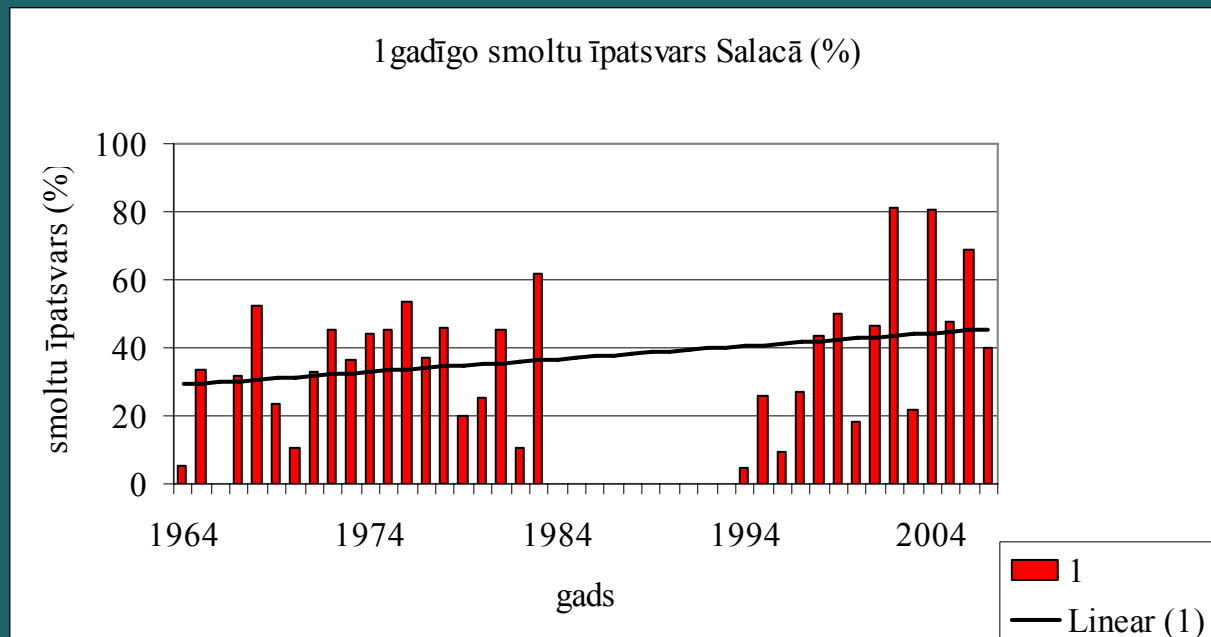
KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Piemērs: smoltu migrācija

Migrācijas termiņi:

- sākumu ne katru gadu konstatē;
- beidzas ~ 1 nedēļu agrāk kā pirms 20 gadiem;





KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Apkopoti dati par Latvijas akvakultūrām klimata maiņas apstākļos:

- Novērtēta Latvijas akvakultūras saimniecību atkarība no dabiskā hidroloģiskā režīma: dati par 43 saimniecībām liecina, ka 39 no tām ir saimniecības ar ūdens apgādi no dabiskiem virszemes ūdeņiem → **zivju audzēšanas temperatūras režīms ir pilnīgi atkarīgs no dabiskās vides faktoru sezonālās un daudzgadīgās dinamikas.**
- Apzināta arī zivju slimību loma akvakultūrās ūdens temperatūras izmaiņu ietekmē mainās zivju fizioloģija, patogēno organismu virulence utt. Datu apkopojums liecina: → **vairums zivju slimību ir cieši saistītas ar sezonālo ūdens temperatūru.**



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Projekta 3. posmā definēto uzdevumu izpildes rezultāti

**2. veikt pētījumus dabā izvēlētajos modeļobjektos,
lai papildinātu esošās datu rindas, akcentējot
sugu sastāva kā reprezentatīva vides ekoloģiskā
stāvokļa raksturotāja mainības novērtējumu.**



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

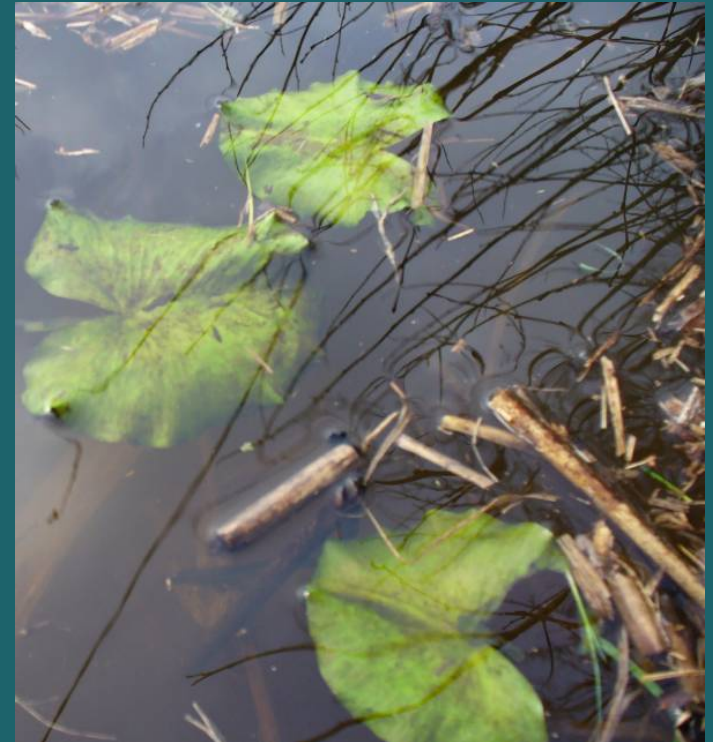
- **Kompleksi hidroķīmiskie, planktiskie un bentiskie paraugi ievākti modeļobjektos** – Salacā, Engures ezerā, Teiču purva 3 ezeros;
- **20 Latvijas ezeros veikti ihtioloģiskie pētījumi**: no tiem 4 ezeros ar varbūtēju repšu (lašveidīgo kārta, sīgu dzimta) sastopamību; 2 ezeros ar iespējamu ezera salaku (lašveidīgo kārta, salaku dzimta) sastopamību; 4 Teiču un Krustkalnu rezervātu ezeros ar minimālu antropogēno ietekmi un Engures ezerā.
- Veiktas **bioloģiskās analīzes 24 sugu zivīm**, kopā analizējot 6192 eksemplārus. Šobrīd turpinās ievāktā bioloģiskā materiāla apstrāde.
- Pētījumos konstatētas 34 zivju, 2 nēģu un 4 vēžu sugas, 9 no tām Latvijas un ES normatīvajos aktos piešķirts īpašs aizsargājamo sugu statuss.
- **Konstatētas 4 introducētas zivju sugas**: rotans *Percotus glehnii*, sudrabkarūsa *Carassius auratus*, signālvēzis *Pacifastacus leniusculus* un dzeloņvaigu vēzis *Orconectes limosus*. Zivju audzētavu darbības rezultātā Latvijas upju baseinos nonākušas zivju sugas, kas agrāk tur nebija sastopamas (Lielupes baseinā konstatēti Baltijas laša *Salmo salar* un alatas *Thymallus thymallus* mazuļi, Gaujas baseinā - varavīksnes foreles *Salmo mykiss* mazuļi).



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Lauka pētījumi Salacas baseinā 2007.g. janvārī





KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Lauka pētījumi Salacas baseinā 2007.g. janvārī



Burtnieku ezers



Salacas upe



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Projekta 3. posmā definēto uzdevumu izpildes rezultāti

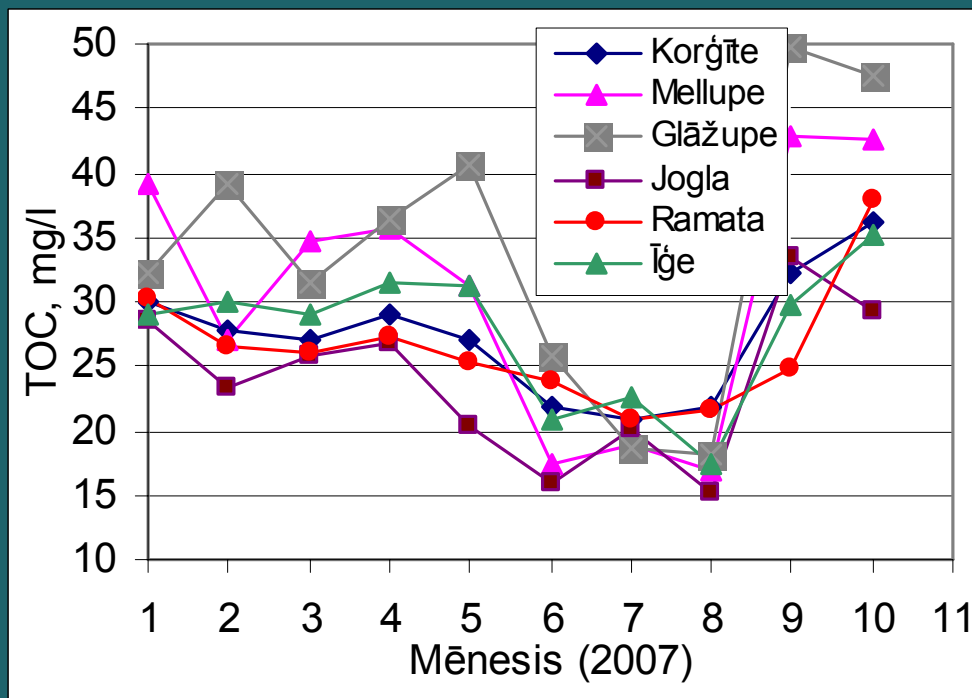
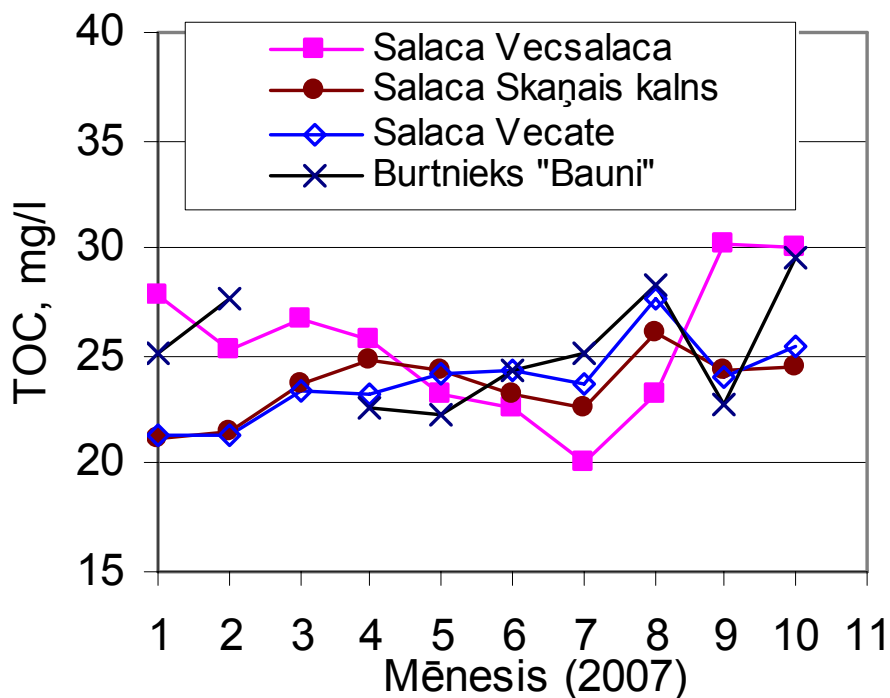
- **veikt organiskā oglekļa aprites cikla un planktisko un bentisko organismu drifta pētījumus**



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

Kopējā organiskā oglekļa (Total organic carbon, TOC) koncentrācijas Salacā un tās pietekās





KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

2007.gadā ievākti 1080 drifta paraugi





KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Ziņojumi konferencēs atskaites periodā: 20

- LU 65. zinātniskā konference, Rīga, 2007.g. februāris
- European Vegetation Survey, Roma, Italy, 2007, March 22 -26
- 4th International Conference „Research and conservation of biological diversity in Baltic Region”, University of Daugavpils, 2007, April 25-27
- The 3rd International ASTRA and KALME conference “Climate change and waters”, Riga, 2007, May 10-11
- 5th Symposium for European freshwater sciences, Palermo, Italy, 2007, July 8-13,
- ASTRA Workshop, Kokkola, Finland, 2007, September 26-28
Seminārs par adaptāciju klimata pārmaiņām. LR Vides ministrija, 2007.gada 2. novembrī
- ASLO Aquatic Sciences meeting, Santaphe, Newmexic, USA, 2007, February 04-09

piedalīšanās izstādē “Dārzs. Flora. 2007” starptautiskajā izstāžu centrā Ķīpsalā: klimata maiņas ietekme uz ūdeņu floru un bezmugurkaulniekiem.

Aizstāvētas 2 doktora disertācijas





KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Atskaites periodā publicētie un publikācijai iesniegtie darbi saistībā ar VPP tematiku: 19

Raksti recenzējamos izdevumos:

1. Briede, A. (2007) Long-term variability of precipitation in the territory of Latvia. In: Kļaviņš M. (ed.) Climate Change in Latvia, LU, pp. 35 – 44.
2. Briede A., Lizuma L. (2007) Long-term variability of precipitation in the territory of Latvia. In: Kļaviņš M. (ed.) Climate Change in Latvia. Pp.35-44
3. Briede, I. (2007) Zivju lipīgās un nelipīgās slimības. Latvijas zivsaimniecības gadagrāmata 2007. lpp.137 – 143.
4. Druvietis, I., A. Briede, L. Grīnberga, E. Parele, V. Rodinovs, G. Sprinģe. (2007) Long term assessment of hydroecocystem of the River Salaca, North Vidzeme biosphere reserve, Latvia. In: Kļaviņš M. (ed.) Climate Change in Latvia, LU, pp. 173 – 185.
5. Grišule G., Briede A. (2007) Phenological time series in Latvia as climate change indicators. In: Kļaviņš M. (ed.) Climate Change in Latvia. Pp.144-153
6. Kļaviņš, M., A. Briede, V. Rodinovs (2007) Ice regime of rivers in Latvia in relation to climate variability and North Atlantic Oscillation. In: Kļaviņš M. (ed.) Climate Change in Latvia, LU, pp. 58 – 72.



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

7. Kļaviņš M., Rodinovs V., Draveniece A. (2007) Large-scale atmospheric circulation processes as the driving force in the climatic turning points and regime shifts in the Baltic Region. In: Kļaviņš M. (ed.) Climate Change in Latvia. Pp.45-57
8. Lizuma L., Kļaviņš M., Briede A., Rodinovs V. (2007) Long-term changes of air temperatures in Latvia. In: Kļaviņš M. (ed.) Climate Change in Latvia. Pp.11-20
9. Sprinģe, G., M. Kļaviņš, J. Birzaks, A. Briede, I. Druvietis, L. Eglīte, L. Grīnberga, A. Skuja (2007) Climate change and its impacts in inland surface waters. In: Kļaviņš M. (ed.) Climate Change in Latvia, LU, pp. 123 – 144.
10. Sprinģe, G., A. Briede, I. Druvietis, E. Parele, V. Rodinovs (2007) Changes of the hydroecosystem of lagoon lake Engure, Latvia. In: Kļaviņš M. (ed.) Climate Change in Latvia, LU, pp. 193 – 209.

Kirjušina, M., I. Briede, M. G. Bondad-Reantaso (2007) Rokasgrāmata par dažām svarīgākajām Latvijas zivju vīrusu, parazītu un baktēriju ierosinātām slimībām. NDC/LZRA/FAO. Rīga, Latvija. 70 lpp.



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

**Paldies visiem 3. DP
dalībniekiem!**

**Paldies visiem klātesošajiem
par uzmanību!**