

PĀRSKATS PAR
par Valsts pētījumu programmas
„KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ
LATVIJAS ŪDEŅU VIDI”
2.etapa izpildi





PĀRSKATS

par Valsts pētījumu programmas „KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI” 2.etapa izpildi

Izpildītāji:

Latvijas Universitāte

LU Bioloģijas institūts

Latvijas Lauksaimniecības Universitāte

Latvijas Hidroekoloģijas institūts

Latvijas Zivju resursu aģentūra

Daugavpils Universitāte Ekoloģijas institūts

Programmas vadītāji

Andris Andrušaitis, *Dr. biol.*, asociētais profesors, Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes Hidrobioloģijas katedras vadītājs

Māris Kļaviņš, *Dr. habil. ķīm.*, profesors, LZA akadēmiķis, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Vides zinātnes nodaļas vadītājs

2007

SATURS

Programmas mērķis un pamatnostādnes	2
Darba pakete Nr 1: KLIMATA MAINĪBAS IETEKME UZ NOTECI, BIOĢĒNO ELEMENTU PLŪSMĀM UN BALTIJAS JŪRAS REŽĪMU	4
Darba pakete Nr. 2: KLIMATA MAINĪBAS IETEKME UZ AUGU BARĪBAS ELEMENTU APRITI SATECES BASEINĀ	10
Darba pakete Nr 3: KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ IEKŠĒJO ŪDEŅU EKOSISTĒMĀM UN BIOĢOĢISKO DAUDZVEIDĪBU	15
Darba pakete Nr.4: KRASTA PROCESI.....	22
Darba pakete Nr 5: BIOĢEOĢĪMISKIE PROCESI UN PIRMPRODUKCIJA BALTIJAS JŪRĀ	28
Darba pakete Nr. 6: KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ BALTIJAS JŪRAS EKOSISTĒMĀM UN BIOĢOĢISKO DAUDZVEIDĪBU	36
Darba pakete Nr 9: KLIMATA MAINĪBAS IZRAISĪTO NOTECES EKSTRĒMU IETEKMEUZ PLŪDU RISKAM PAKĻAUTĀM TERITORIJĀM.....	47
Darba pakete Nr. 7: VIDES UN SEKTORU POLITIKAS ADAPTĀCIJA KLIMATA MAINĪBAI.....	57
Darba pakete Nr. 8: PROGRAMMAS VADĪBA UN SABIEDRĪBAS INFORMĒŠANA	67
Pielikumi	71
Programmas kopējie rezultātīvie indikatori un pārbaudāmās auditējamas vērtības	71
Atskaites periodā publicētie un publikācijai iesniegtie darbi par VPP tematiku	72
Piedalīšanās starptautiskos doktorantuursos	81
Sadarbība ar vietējām pašvaldībām, vides aizsardzības valsts dienestiem	81
Sadarbība ar citiem projektiem Latvijā	81
Programmas uzdevumu izpildes indikātoru tabula	82
Programmas uzdevumu izpildes laika grafiks.....	90
7. darba paketes darbā analizēto normatīvo dokumentu saraksts.....	92

Programmas mērķis un pamatnostādnes

Programmas virsmērķis:

Novērtēt klimata īstermiņa, vidēja termiņa un ilglaicīgās mainības ietekmes uz Latvijas iekšējo ūdeņu un Baltijas jūras vides kvalitāti un ekosistēmām. Radīt zinātnisku pamatu Latvijas vides politikas un sektoru politiku adaptācijai klimata maiņai.

Specifiskie mērķi:

a) Izmantojot un pilnveidojot esošos klimata maiņas scenārijus Baltijas jūras reģionam, izveidot vairākus nepretrunīgus ūdens vides režimveidojošo parametru maiņas scenārijus datu rindu veidā.

b) Novērtēt klimata mainības iespējamās ietekmes uz Latvijas iekšējo ūdeņu kvalitāti un izmantošanas iespējām, lai sekmētu sateces baseinu pārvaldības sistēmas izveidi un nodrošinātu ūdeņu resursu aizsardzību un ilgtspējīgu izmantošanu.

c) Prognozēt klimata mainības iespējamās ietekmes uz fizikāli-okeanogrāfisko režīmu, krasta procesu dinamiku, bioģeoķīmiskajiem procesiem un ekosistēmām Baltijas jūras Latvijas teritoriālajos ūdeņos un ekonomiskajā zonā, lai sekmētu jūras vides kvalitātes un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu un jūras resursu un pakalpojumu ilgtspējīgu izmantošanu.

Valsts pētījumu programmas KALME "Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi" izpilde uzsākta 2006.g. oktobrī. Trīs mēnešus garā 1. etapa beigās pārskats par Programmas zinātnisko darbu netika sastādīts, tādēļ šajā atskaitē ziņots par paveikto kopš darba uzsākšanas – 14 mēnešu laikā.

Lai gan klimata pārmaiņu adaptācijas problemātika ir daudzšķautņaina, ņemot vērā Programmas virsmērķa definēto nepieciešamību radīt koherentu zinātnisku pamatojumu Klimata pārmaiņu adaptācijas politikai, kā arī rēķināties ar Latvijā praktizēto Valsts pētījumu programmu administrēšanas principu, Programmas darba struktūru neveido neatkarīgi projekti, bet gan deviņas savstarpēji saistītas tematiskas darba paketes:

DP 1 Klimata mainības ietekme uz noteci, biogēno elementu plūsmām un Baltijas jūras režīmu

DP 2 Klimata mainības ietekme uz augu barības elementu apriti sateces baseinā

DP 3 Klimata maiņas ietekme uz iekšējo ūdeņu ekosistēmām un bioloģisko daudzveidību

DP4 Krasta procesi

DP 5 Bioģeoķīmiskie procesi un pirmprodukcija Baltijas jūrā

DP 6 Klimata maiņas ietekme uz Baltijas jūras ekosistēmām un bioloģisko daudzveidību

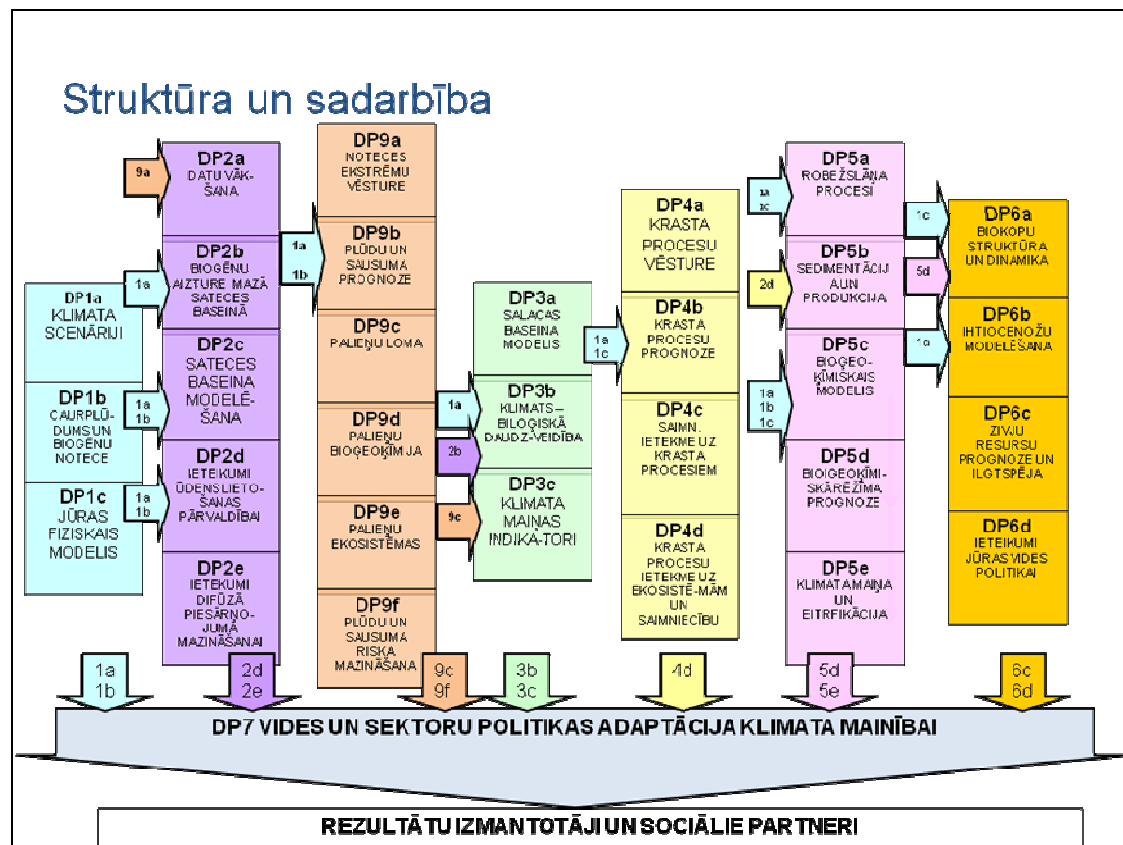
DP7 Vides un sektoru politikas adaptācija klimata maiņai

DP 8 Programmas vadība un sabiedrības informēšana

DP 9 Klimata mainības izraisīto noteces ekstrēmu ietekme uz plūdu riskam pakļautām teritorijām

Ikvienas darba paketes uzdevumu sekmīgai izpildei nepieciešami noteikti citu darba pakešu rezultāti (att. 0.1). Šāda Programmas organizācija garantē mērķtiecību un darbu

saskaņotību, taču tās īstenošanai nepieciešama centralizēta pārraudzība, darbu koordinācija un precīza uzdevumu izpildes laika grafika izpilde. Par Programmas pārvaldību atbildīga īpaša darba pakete (DP 8).



0.1. attēls. VPP KALME darba pakešu sadarbības shēma. Darba uzdevumu pilnus aprakstus skat. Programmas pieteikumā, kas publicēts www.kalme.daba.lv.

Septiņu dabaszinātnisko darba pakešu pamatzdevums ir iegūt jaunu zinātnisku informāciju un atziņas, bet DP 7 uzdevums ir uzturēt Programmas dialogu ar tās rezultātu potenciālajiem izmantotājiem un sociālajiem partneriem, un sekmēt zinātnes atziņu izmantošanu veidojot Latvijas klimata pārmaiņu adaptācijas politiku, kā arī papildinot dažādu sektoru politikas un plānošanas dokumentus un normatīvos aktus. Programmas pārvaldības darba paketes uzdevums ir arī informēt sabiedrību par Programmas darbu un tā rezultātiem, nodrošināt Programmas redzamību, un īstenot izglītības pasākumus.

Darba pakete Nr 1: KLIMATA MAINĪBAS IETEKME UZ NOTECI, BIOĢĒNO ELEMENTU PLŪSMĀM UN BALTIJAS JŪRAS REŽĪMU

1.1. Darba paketes mērķis:

1. Sagatavot klimata mainību raksturojošas hidrometeoroloģisko datu rindas (scenārijus)
2. Izveidot Latvijas virszemes ūdeņu un biogēnu noteces matemātisko modeli un veikt aprēķinus ar to, sagatavojot klimata mainību raksturojošas noteces datu rindas
3. Izveidot trīsdimensionālu okeanogrāfisku modeli Rīgas jūras līcim un veikt aprēķinus ar to, sagatavojot jūras stāvokļa datu rindas, kas atbilst klimata mainības scenārijiem
4. Sniegt modelēšanas un datu analīzes atbalstu citām darba paketēm.

1.2. Darba paketes izpildes 2.posma uzdevumi¹:

1. Noteikt piekļuves noteikumus un iegūt reģionālo klimata modeļu datu rindas no vairākiem (vismaz 2) avotiem. Definēt vairākus alternatīvus klimata mainības scenārijus.
2. Izvēlētā pilotbaseinā (Amata) hidroloģiskā režīma modelēšana ar konceptuālu un fizikālu modeli. Virszemes ūdeņu noteces modelēšanai nepieciešamā modeļa un atbilstošās programmatūras izveide. Modeļsistēmas kalibrācija un verifikācija, papildināšana ar biogēnu noteces modelēšanas funkcionalitāti.
3. Pētīt klimata mainības ietekmes uz upju noteci un noteces sezonālās mainības raksturu: (a) izvērtēt noteces ilgtermiņa mainības raksturu, (b) ledus režīma ilgtermiņa mainības rakstura izpēte, (c) noteikt atmosfēras liela mēroga cirkulācijas procesu ietekmes uz upju noteces režīmu.
4. Baltijas jūras modelēšanas apgabala izvēle, aprēķinu režģa un dziļumu sadalījuma izveide modeļapgabalam.

1.3. Darba paketes 2. posma uzdevumu izpildes rezultāti:

1. uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība:

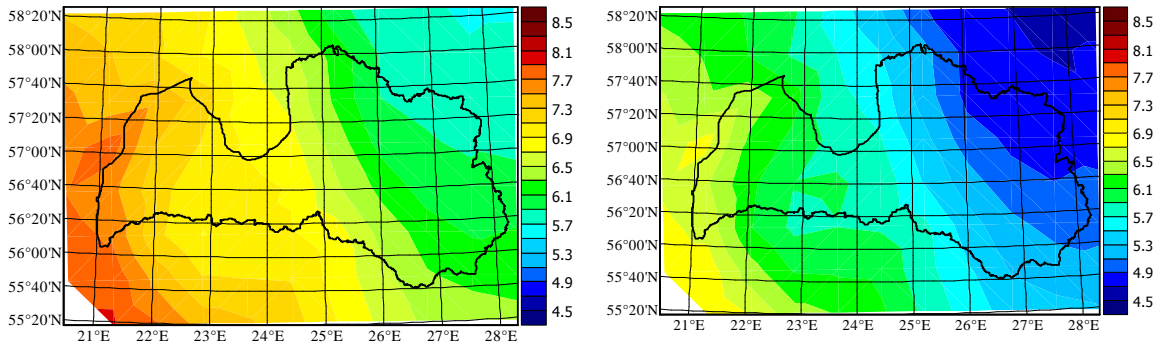
Klimata scenāriju sagatavošana

1. Iegūta pieeja un reģionālo klimata modeļu aprēķinu datu rindas vairāk kā 20 dažādiem reģionālajiem klimata modeļiem.
2. Apkopotas novērojumu datu sērijas mūsdienu klimatam atbilstošajā (1961-1990) laika posmā.
3. Veikta 1. p. apkopoto modeļaprēķinu kvalitātes kontrole un datu kopu ranžēšana, statistiski salīdzinot tos ar 2. p. novērojumu datiem.
4. Veikta modeļaprēķinu atkārtota kvalitātes kontrole, pielietojot tos kā ieejas datus

¹ Šeit un tālāk tekstā uzdevumi atbilst Programmas izpildes 2. posma izpildes līgumā definētajiem.

(2.uzdevuma ietvaros) izstrādātajam upju baseina hidroloģiskā režīma modelim.

5. Konstatēts, ka arī labākie reģionālie klimata modeļi uzrāda statistiski nozīmīgas novirzes no novērotajiem temperatūras un nokrišņu datiem Latvijas teritorijai.
6. Konstatēts, ka šķietami nebūtiskas atšķirības modelētajos un novērotajos klimata datos izraisa nozīmīgu neatbilstību modelētajās un novērotajās upju noteces datu rindās.
7. Izstrādāta oriģināla datu statistiskās apstrādes metode, kas ļauj, izmantojot statistiskās metodes, panākt modelētu klimata datu rindu statistisku atbilstību novērotajam klimatam.
8. Veikta p.3 izvēlēto reģionālo klimata modeļu datu rindu korekcija ar p. 7 metodi, iegūstot 4 klimatu un tā mainību raksturojošas datu rindas Latvijas teritorijai (a) patreizējais klimats – novērotie dati, (b) patreizējais klimats – modeļaprēķini, (c) modeļaprēķini klimata mainības scenārijam A2, (d) modeļaprēķins klimata mainības scenārijam B2.



1.1. attēls. Vidējā gada gaisa temperatūra Latvijā mūsdienu klimatam atbilstošajā periodā. Labākā reģionālā klimata modeļa aprēķina rezultāti (pa kreisi) un to korekcija (pa labi).

1.1. attēlā parādīta atšķirība starp reģionālo klimata modeļu aprēķinu rezultātiem un projekta izpildes gaitā pielietoto koriģēto datu kopu, salīdzinot gada vidējās gaisa temperatūras sadalījumu.

2.uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība:

1. Salīdzinot vienkārša konceptuāla un līdzīgas sarežģītības fizikāli bāzēta modeļa veikspēju pilotbaseinam, izlemts projekta īstenošanā izmantot fizikāli bāzētu modeli.
2. Izveidots virszemes noteces (upju baseinu un upju hidraulikas) matemātiskais modelis.
3. P.2. modelis kalibrēts pilotbaseinam un izmantots reģionālo klimata modeļu datu rindu kvalitātes kontrolē.

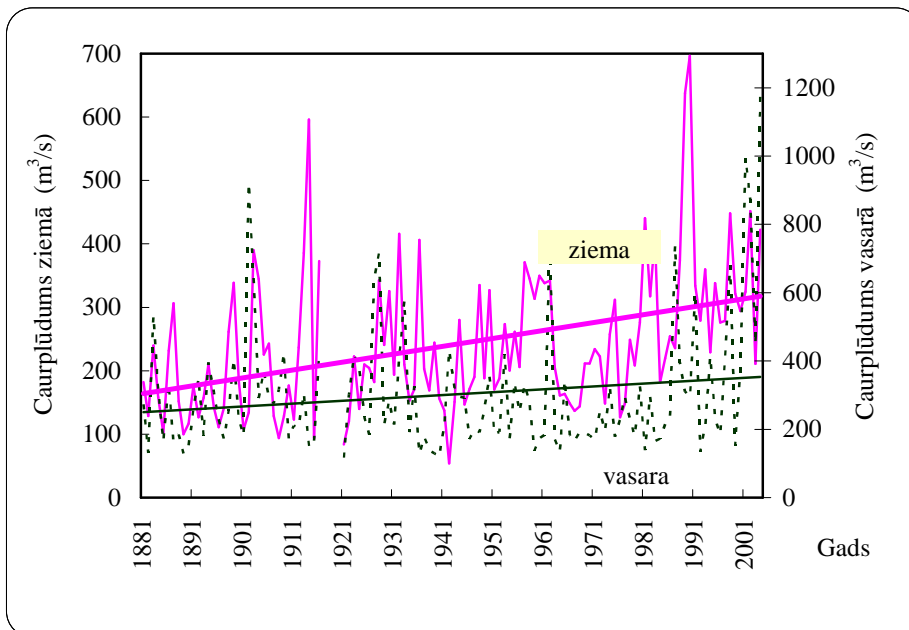
4. Veikti modeļaprēķini, iegūstot 4 klimatu un tā mainību raksturojošas ūdens noteces datu rindas pilotbaseinam (Aiviekstes baseins) (a) patreizējais klimats – novērotie dati, (b) patreizējais klimats – modeļaprēķini, (c) modeļaprēķini klimata mainības scenārijam A2, (d) modeļaprēķins klimata mainības scenārijam B2.

3. uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība:

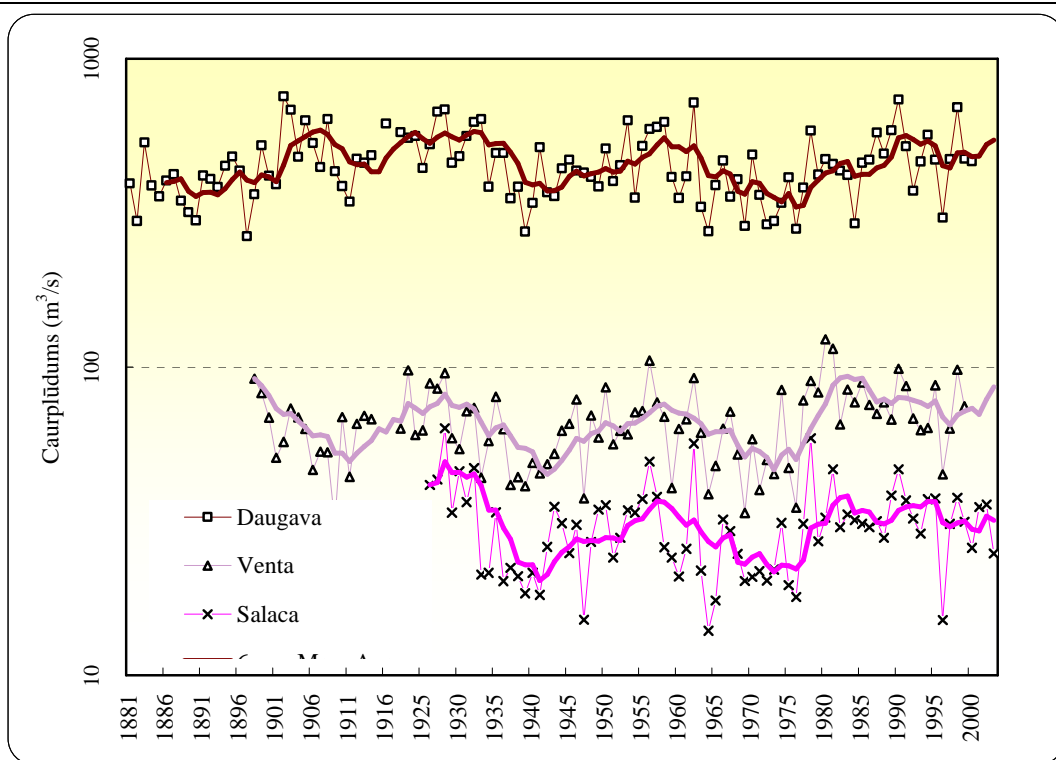
2007. gada laikā tika veikti pētījumi par upju noteces režīma ilgtermiņa izmaiņām un to ietekmējošiem faktoriem. Analizējot noteces datu rindas par visu novērojumu periodu Latvijā (sākot no 1860.g.), pierādīts, ka esošie noteces mainības rādītāji būtisku un statistiski ticamu noteces pieaugumu dominējoši neuzrāda, kaut arī ziemas sezonā visās Latvijas upēs vērojams noteces pieaugums (att. 1.2.).

Tajā pat laikā noteces režīms uzrāda izteiktu periodiskas mainības raksturu (att. 1.3), kura virzošais faktors, iespējams, ir gaisa masu liela mēroga cirkulācijas procesi.

Atmosfēras cirkulācijas procesus, no otras puses, raksturo dominējošo gaisa masu pārnese mainība (gaisa masu pārnese no Ziemeļatlantijas, polārajiem reģioniem, Eirāzijas un Āfrikas kontinentiem). Gaisa masu cirkulācijas izmaiņas raksturo klimata režīma mainību. Šīm atziņām ir būtiska loma klimata pārmaiņu modelēšanā. Lai aprobētu iegūtās atziņas, pētīts ledus iešanas režīma raksturs, un pierādīts, ka klimatisko indikatoru sezonālā sadalījuma mainība nosaka ledus iešanas režīma izmaiņas, kuras savukārt ietekmē noteces mainību.



1.2. attēls. Daugavas caurplūdumu mainības raksturs ziemas (decembris – marts) un vasaras (jūnijs – augusts) sezonās (1881-2004.g.).



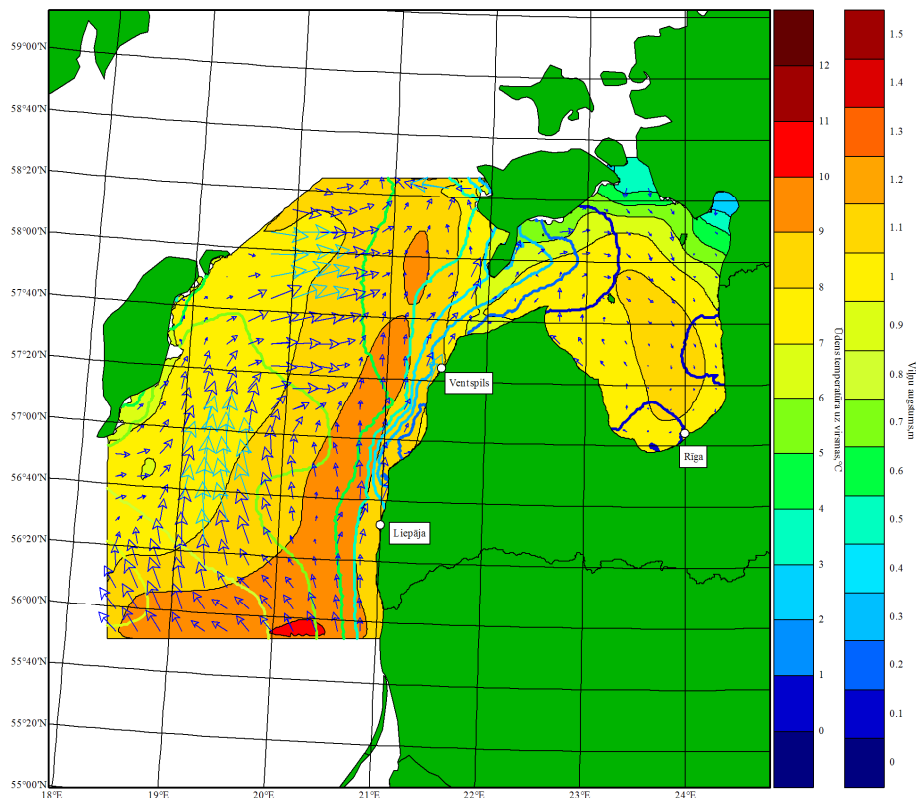
1.3. attēls. Daugavas, Ventas un Salacas caurplūdumu mainības raksturs. Dati izlīdzināti izmantojot 6 gadu slīdošo vidējo vērtību.

4. uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība:

1. Izveidots modeļapgabals Latvijai pieguļošās Baltijas jūras daļas matemātiskajai modelēšanai
2. Uzsākta jūras stāvokļa modelēšanas sistēmas izveide (izveidots trīsdimensionāls nestacionārs fizikāli-oceanogrāfiskais modelis).
3. p.2 modelis aprobēts, izmantojot par ieejas datiem Dānijas meteoroloģiskā institūta operacionālos atmosfēras modeļu rezultātus (režimveidojošie dati) un operacionālos Baltijas jūras modeļa datus (robežnosacījumi)

Modeļaprēķinu piemēru modeļapgabalā skat. att. 1.4.

Izveidotais matemātiskais modelis var tikt pielietots jebkuru ar jūras stāvokļa parametriem saistītu tautsaimniecisku jautājumu risināšanā kā lēmumu pieņemšanas atbalsta rīks.



1.4.attēls. Izvēlētais modeļapgabals, aprēķinātais ūdens temperatūras, straumes ātruma un viļņu augstuma sadalījums.

Rezultātu zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīme.

Atziņa par objektīvām, sistemātiskām novirzām reģionālo klimata modeļu rezultātos līdz šim nebija pierādīta ar zinātniskām metodēm.

Atziņa par nelielu klimata datu atšķirību būtisko ietekmi uz upju noteces režīmu varētu būt jaunums klimata mainības pētnieku aprindās.

Izstrādātā metode varētu būt novatoriska klimata modeļu datu apstrādē

Iegūtās datu rindas ir pirmo reizi Latvijas teritorijai adaptēti reģionālo klimata modeļu rezultāti, kuri sniedz sintētisku mūsdienīgu klimata un tā sagaidāmās mainības atspoguļojumu datu rindu formā. Dati pieejami pēc pieprasījuma projekta izpildītāja vietnē.

1.4. Kopsavilkums

Valsts pētījumu programmas izpildes otrajā etapā tika sagatavoti klimata mainības scenāriji Latvijas teritorijai temperatūras un nokrišņu datu rindu formā. Izveidoti matemātiskie modeļi upju noteces un jūras stāvokļa modelēšanai.

Uzdevumi Darba paketes izpildes 3.posmam (2008. gadam):

1. Izveidot klimata mainības scenārijiem atbilstošas modeļaprēķinu datu rindas ūdens un biogēno vielu notecēi no Latvijas teritorijas.

2. Izveidot klimata mainības scenārijiem atbilstošas modeļaprēķinu datu rindas Latvijai pieguļošās Baltijas jūras daļas fizikālajiem laukiem.
3. Ūdeņu ķīmiskā sastāva mainības atkarība no klimata mainības rakstura. Klimata mainības rakstura ietekme uz nokrišņu daudzumu un virszemes ūdeņu hidroloģisko režīmu.

Darba paketes vadītājs _____ / U.Bethers / 6.12.2007



Darba pakete Nr. 2: KLIMATA MAINĪBAS IETEKME UZ AUGU BARĪBAS ELEMENTU APRITI SATECES BASEINĀ

2.1. Darba paketes mērķis:

Noteikt klimata izmaiņu ietekmi uz Latvijas upju hidroloģisko un augu barības vielu aprites režīmu.

2.2. Darba paketes izpildes 2.posma uzdevumi:

1. Digitālo karšu datu bāzes (GIS formātā) veidošana Bērztes upes daļbaseiniem.
2. Modelēšanai nepieciešamo meteoroloģisko un hidroloģisko parametru datu bāzes veidošana 5-6 modelējamām upēm.
3. Izkliedētā piesārņojuma aiztures procesu pētījumi
4. Esošo hidroloģisko un hidroķīmisko modeļu piemērotības noteikšana modelēšanas uzdevumu izpildei Latvijas apstākļos un to pārbaude atsevišķām upēm, veicot modeļu kalibrēšanu un parametrizāciju.

2.3. Darba paketes 2. posma uzdevumu izpildes rezultāti:

1. uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Veikta Bērztes upes baseina (aptuveni 900 km²) sadalīšana homogēnos 15 modelēšanas daļbaseinos, pēc piesārņojuma veida, zemes lietošanas veida, lopkopības / zemkopības intensitātes, iedzīvotāju blīvuma, u.c. ar noteces kvalitāti saistītiem parametriem. Analīze veikta izmantojot digitālās kartes. Bez tam tiek sagatavota detalizēta Bērztes upes hidrogrāfiskā tīkla karte GIS formātā, izmantojot meliorācijas projektu plānus mērogā M 1:2000. Minētās kartes sagatavošanā iesaistīti Lauku atbalsta dienesta speciālisti. Lielā tehniskā darba apjoma dēļ, precīza baseina / daļbaseinu hidrogrāfiskā tīkla (līdz drenu sistēmu līmenim) karte vēl nav pabeigta.

Sagatavotas (GIS) datu bāzes (no mājdzīvnieku 2007.g. reģistra) fermu un dzīvnieku blīvuma kartes izveidei visai LR teritorijai, t.sk. Bērztes upes modelēšanas daļbaseiniem. Sagatavota intensīvā lauksaimnieciskā izmantošanā esošo (2007. g. subsīdiju dati) platību karte Bērztes baseinam.

Latvijā vēl nav pietiekamas pieredzes ūdens kvalitātes modeļu pielietošanai zinātniskai izpētei atbilstošā līmenī. Tādēļ baseina sadalīšanai modelēšanas daļbaseinos metodikas izstrādāšana, izmantojot GIS tehnoloģijas, uzskatāma par ūdenssaimniecībai nozīmīgas problēmas risinājumu, jo jau tuvākajā nākotnē ES Ūdeņu Struktūrdirektīvas prasību izpilde – baseinu apsaimniekošana ar mērķi sasniegt labu ūdens kvalitāti, prasīs šādu modeļu pielietošanu.

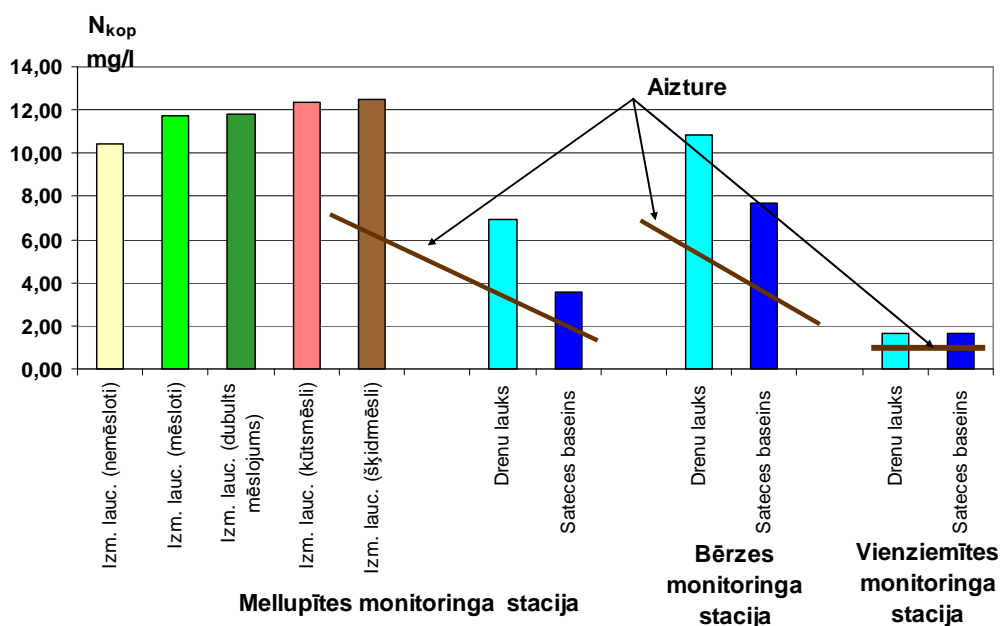
2. uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

No LVĢMA, SIA "Melioprojekts" un LLU datu fondiem tika apkopotas meteoroloģisko un hidroloģisko ikdienas novērojumu datu rindas, kā arī izveidotas un sagatavotas datu bāzes hidroloģiskajai modelēšanai.

Latvijā diemžēl neeksistē vienots digitāls vides datu reģistrs, kuru bez ierobežojumiem varētu izmantot klimatisko, hidroloģisko un hidroķīmisko pētījumu veikšanai. Tādēļ DP2 ietvaros LU un LLU savāktie un apkopotie dati uzskatāmi par nozīmīgu ieguldījumu dažādu vides zinātnes un hidroinženierzinātnes problēmu risināšanai. Ūdens hidroķīmiskās analīzes izpildītas LHEI jūras monitoringa nodaļas akreditētā laboratorijā. Visa veida datu rindu papildināšana jāturpina DP2 turpmākajā izpildes laikā.

3. uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Atskaites periodā turpinājās lauksaimniecības izkliedētā piesārņojuma emisijas un aiztures procesu pētījumi. Piesārņojuma emisijas un aiztures procesus būtiski ietekmē pa gadiem mainīgie klimatiskie apstākļi, augu seka un kultūraugu mēslošanas režīms. Uzskatāmākie rezultāti iegūti Mellupītes monitoringa stacijā, kur nosaka augu barības elementu emisiju no augsnes (izmēģinājumu lauciņi ar dažādu mēslošanas režīmu), drenu lauka un sateces baseina (2.1. attēls). Bērzes un Vienziemītes monitoringa stacijās šādus mērījumus veic drenu lauka un sateces baseina līmeņos. Teritorijā ar ekstensīvu lauksaimniecību (Vienziemīte) slāpekļa koncentrācijas drenu un baseina līmenī praktiski tuvas fona līmenim un aiztures procesi izpaužas maz.



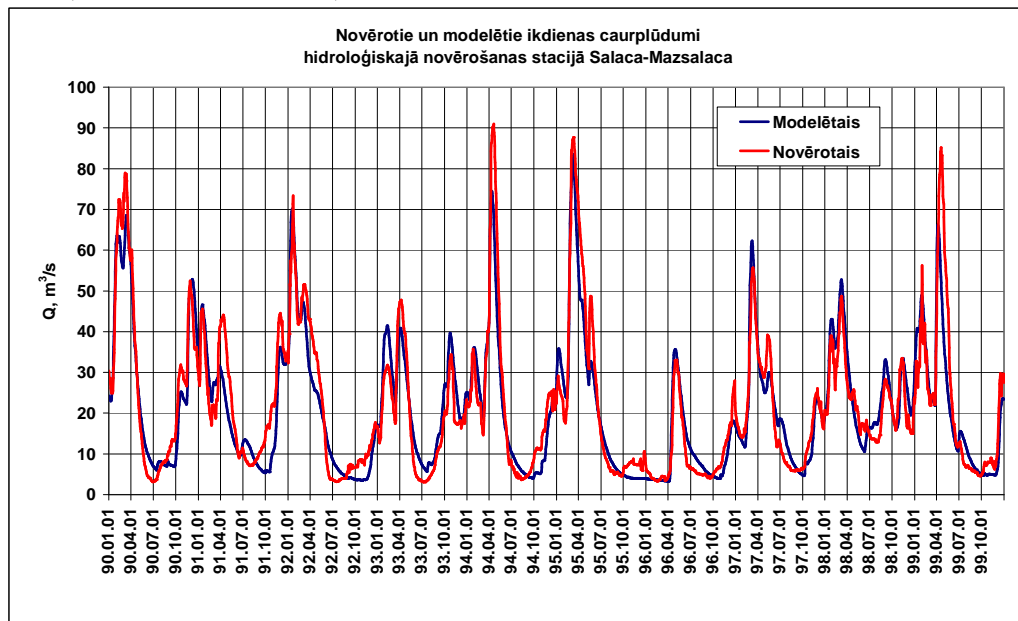
2.1. attēls. Slāpekļa noplūde un aizture sistēmā augsne – drenu lauks-sateces baseins (pēc ilggadīgām vid. koncentrācijām 1995-2006).

Augsnes slāpekļa savienojumu emisijas koeficientus, kuri nepieciešami ūdens kvalitātes modeļa aprēķiniem, var noteikt ar modelēšanas palīdzību (sarežģīti augsnes fizikālos

procesus aprakstoši modeļi, piemēram, SoilNDB; Latvijā nav aprobēti), vai eksperimentāli tos nosakot ilggadīgos lauka izmēģinājumos. Pētījumu ietvaros noteiktie biogēno elementu emisijas un aiztures (pašattīrīšanās) koeficienti ir Latvijas apstākļos vienīgie iegūtie dati, ar kuriem iespējama ūdens kvalitātes modelēšana un lauksaimniecības slodžu noteikšana. Šīs slodzes prasa noteikt arī HELCOM PLC aprēķini, kādi jāveic Latvijai.

4.uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

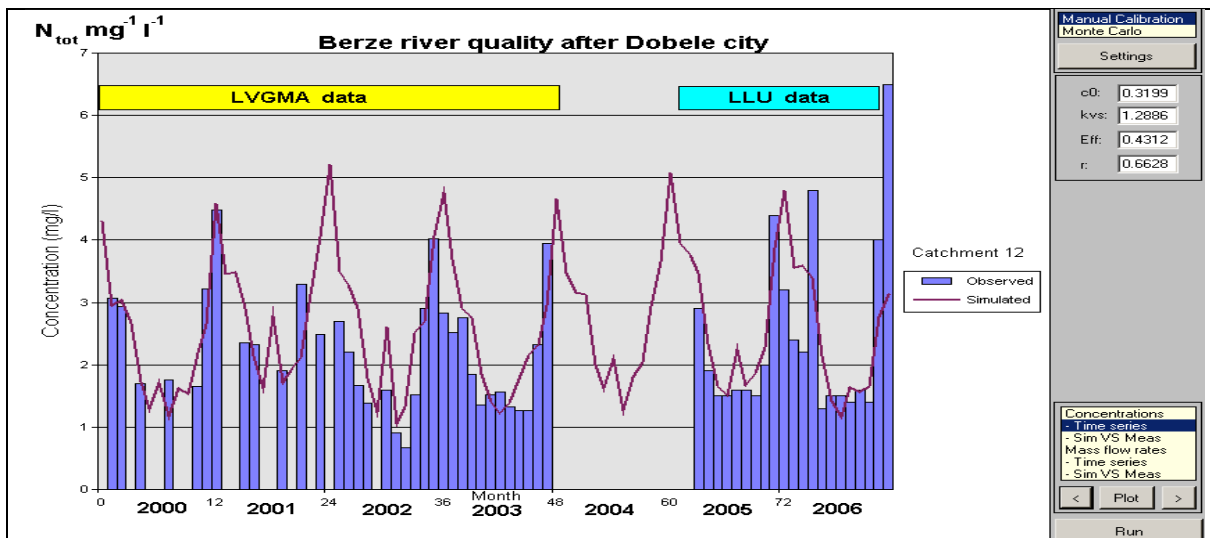
Iekšzemes ūdeņu hidroloģiskai un hidroķīmiskai modelēšanai vēlams izmantot starptautiskā praksē atzītus un aprobētus modeļus. Burtnieka ezera baseina (Salaca) noteces kalibrācijā izmantota modeļa METQ versija METQ2007BDOPT un iegūti pirmējie rezultāti. Modeļa kalibrācija veikta, izmantojot 5 meteoroloģisko un 5 hidroloģisko staciju ikdienas novērojumu datus 1990.-1999. gados. Starp novērotajiem un modelētajiem ikdienas caurplūdumiem iegūta laba sakarība (2.2 attēls), kur korelācijas koeficients r ir no 0.83-0.95 un statistiskais kritērijs R^2 – 0.63-0.90. Visaugstākā sakarība iegūta hidroloģiskajā novērošanas stacijā Salaca-Mazsalaca (R^2 – 0.90 un r – 0.95).



2.2. attēls. Salacas upes ar METQ modelētie un novērotie caurplūdumi.

Hidroloģiskā modelēšana uzsākta un iegūti pirmie rezultāti Salacas, Bēzres un Iecavas upju baseiniem.

Ūdens kvalitātes modelēšana un modeļu izstrādāšana Latvijā līdz šim nav veikta. Tādēļ Bēzres upes modelēšanai tiek kalibrēts Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitātē izstrādātais *Fyris* modelis. Viens no modeļa izvēles priekšnoteikumiem bija zviedru kolēģu interese kalibrēt (atļauja lietot) modeli arī Baltijas valstu upēm. 2006-2007. g. savāktie izejas dati ļāva izpildīt modeļa sākotnējo kalibrāciju Bēzres upei un tās daļbaseiniem (2.3. attēls). Protams, ņemot vērā klimata apstākļu variāciju pa gadiem, zinātniski pamatotu modelēšanas rezultātu iegūšanai vajadzīgi garāka perioda ūdens kvalitātes novērojumi Bēzres upes daļbaseinos.



2.3. attēls. Modelēšanas rezultāti Bēzres upes baseina daļai lejpus Dobeles pilsētas (*Fyris* modeļa izdrukā).

Pētījumu ietvaros apgūtā hidroloģiskā un hidroķīmiskā modelēšana ir viens no priekšnoteikumiem, lai Latvija varētu izpildīt ES Ūdens Struktūrdirektīvas prasības par virsūdeņu apsaimniekošanu un to kvalitātes nodrošināšanu, kā arī pamatot HELCOM pieprasītos slāpekļa un fosfora slodžu (PLC) aprēķinus.

Rezultātu zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīme.

Valsts pētījuma programmas „Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi” otrās darba paketes „**Klimata mainības ietekme uz augu barības elementu apriti sateces baseinā**” iegūtie rezultāti ļaus kalibrēt ūdens kvalitātes modeļus, kurus līdz šim praktiski Latvijā nepielietoja. Bez šādu modeļu adaptēšanas un kalibrēšanas nebūs iespējams izpildīt ES Ūdens Struktūrdirektīvas prasības un noteikt Latvijas lomu un iespējas Baltijas jūras piesārņojuma samazināšanā. Kalibrēto modeļu izmantošana ar klimata datiem, kuri noteikti ar reģionāliem klimata modeļiem, ļaus nākošajos projekta etapos modelēt klimata ietekmes uz iekšējo ūdeņu kvalitāti nākotnē.

2.4. Kopsavilkums

Izpildot DP2 otrā etapa uzdevumus papildinātas hidroloģisko, hidroķīmisko datu rindas, kas ļauj sākt modeļu validāciju un kalibrēšanu. LU iegūti pirmie pozitīvie rezultāti hidroloģiskā modelēšanā (Salacas, Bēzres un Iecavas upes), bet LLU aprobēts Zviedrijā lietotais *Fyris* modelis Bēzres upes ūdens kvalitātes noteikšanai.

Valsts pētījumu programmas izpildes otrajā posmā tika turpināti slāpekļa un fosfora savienojumu izskalošanās procesu kompleksi pētījumi dažādos līmeņos (izmēģinājumu lauciņi, drenu lauks, mazais sateces baseins). Šāda pieeja ļauj iegūt rezultātus, kas ir salīdzināmi ar līdzīgos klimatiskos un augsnes apstākļos izpildītiem pētījumiem Ziemeļvalstīs. Iegūtie pētījumu rezultāti ir svarīgi Latvijas tautsaimniecībai kopumā un sevišķi ūdenssaimniecības nozarei, lai 2015. g. sasniegtu ES Ūdeņu struktūrdirektīvas prasīto labu ūdens kvalitāti.

DP2 izpildes detalizēti uzdevumi 3. etapā 2008. g.

1. Izveidotās digitālo karšu datu bāzes (GIS formātā) Bēzres upes daļbaseiniem papildināšana:

- hidrogrāfiskais tīkla precizēšana pēc LAD datiem (izpildes laiks I-XII, 2008.);
- lauksaimniecības zemju izmantošanas precizēšana pēc LAD reģistra - jaunais stāvoklis uz XII. 2007. (izpildes laiks I-V, 2008.);
- punktveida piesārņotāju - lopkopības fermu datu precizēšana pēc stāvokļa uz VII. 2007. (izpildes laiks I-V 2008.).

2. Izklidētā piesārņojuma emisijas un aiztures procesu pētījumi turpināšana (izpildes laiks I-XII, 2008.)

- Mellupītes monitoringa stacijā sistēmā: augsnes profils – drenēts lauks – upe (mazais sateces baseins),
- Bēzres un Vienziemītes monitoringa stacijās sistēmā: drenēts lauks – novadgrāvis (mazais sateces baseins);
- Bēzres upes baseinā: upes 15 daļbaseinos;
- Ekstrēmu klimata parādību ietekmju izpēte: Mellupītes un Bēzres monitoringa stacijās;

3. Izvēlēto hidroloģisko (METQ) un hidroķīmisko modeļu (FYRIS) kalibrēšanas turpināšana (izpildes laiks I-XII 2008.) un to pārbaude klimata mainības ietekmju noteikšanai, veicot modelēšanu ar DP1 iegūtiem datiem (izpildes laiks VII-XII 2008.).

Projekta vadītājs _____

/ V.Jansons/

6.12.2007.



Darba pakete Nr 3: KLIMATA MAINĀS IETEKME UZ IEKŠĒJO ŪDEŅU EKOSISTĒMĀM UN BIOLOĢISKO DAUDZVEIDĪBU

3.1. Darba paketes mērķis:

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

3.2. Darba paketes izpildes 2.posma uzdevumi:

1. sagatavot ilgtermiņa klimatisko, hidroķīmisko un hidrobioloģisko, t.sk. ihtioloģisko datu rindas modeļobjektiem, kas atbilst vairākiem ES Ūdeņu struktūrdirektīvas un LR MK noteikumu Nr. 858 tipiem;
2. veikt pētījumus dabā izvēlētajos modeļobjektos, lai papildinātu esošās datu rindas, akcentējot sugu sastāva kā reprezentatīva vides ekoloģiskā stāvokļa raksturotāja mainības novērtējumu
3. veikt eksperimentālus organiskā oglekļa aprites cikla un planktisko un bentisko organismu drifta pētījumus.

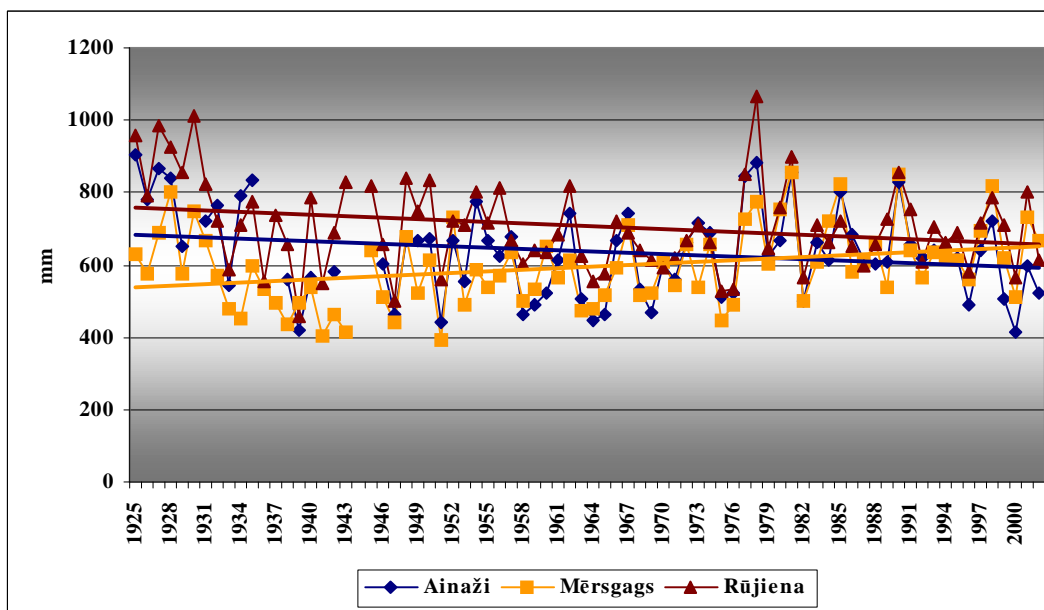
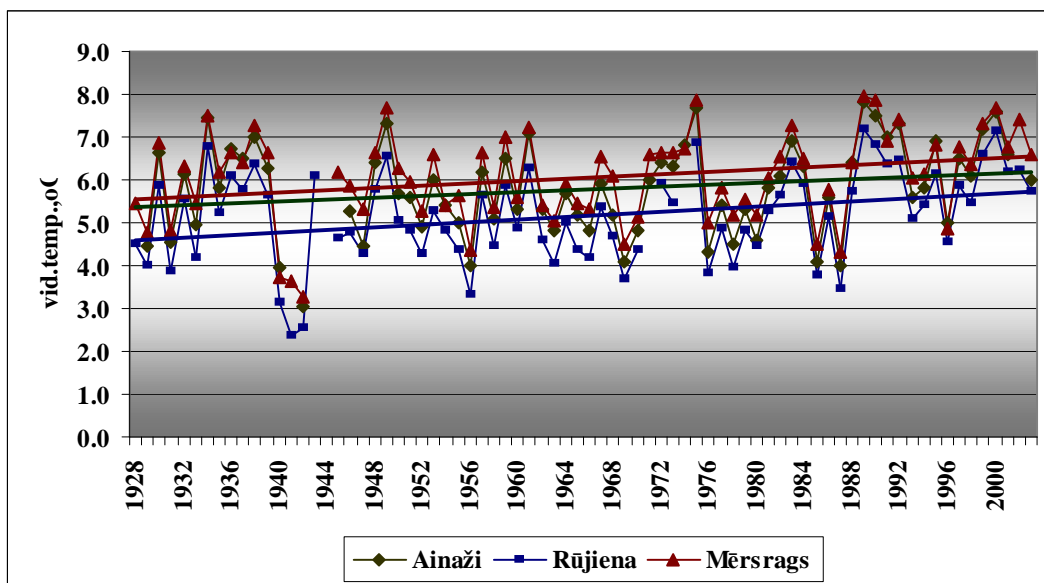
3.3. Darba paketes 2. posma uzdevumu izpildes rezultāti:

1. uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

2007.g. tika apkopoti klimata parametru, ūdeņu ķīmiskā sastāva un bioloģisko komponentu ilgtermiņa dati.

Gaisa temperatūra ir viens no būtiskākajiem klimata raksturotājiem, bet šim lielumam pat salīdzinoši nelielajā Latvijas teritorijā var būt atšķirīgs mainības raksturs, ko nosaka ne tikai atmosfēras cirkulācija, radiācijas režīms, bet arī ģeogrāfiskā novietojuma īpatnības. Temperatūras ilgtermiņa raksturs analizēts, izmantojot trīs meteoroloģisko staciju datus (Rūjienu un Ainaži- Salacas baseinā; Mērsrags- Engures ezera baseinā), kurās atrodas izvēlētie ūdens modeļobjekti. Temperatūras pieaugums šajās meteoroloģiskajās stacijās 75 gadu laikā ir intervālā no 0,85 °C līdz 1,13 °C. Visbūtiskākās izmaiņas ir novērotas pavasara (marts-aprīlis) sezonā, bet rudens un vasaras sezonās šādas izmaiņas nav redzamas.

Ilglaicīgo novērojumu (1950.-2003.g.) datu analīze liecina, ka gada nokrišņu summas pieaugums ir raksturīgs tikai Engures baseina teritorijā esošajai Mērsraga meteoroloģiskajai stacijai. Nevienai no trim stacijām netika konstatētas statistiski būtiskas nokrišņu daudzuma izmaiņas siltajā gada laikā. Turpretim nokrišņu samazinājums ir statistiski būtisks septembra mēneša nokrišņu daudzumam.



3.1. attēls. Gada vidējās gaisa temperatūra mainības raksturs (1928. – 2003.) ((augšā) un nokrišņu daudzuma ilglaicīgās izmaiņas (1925.-2003.) (apakšā) Rūjienas, Ainažu (Salacas baseins), un - Mērsraga (Engures ezera baseins) meteoroloģiskajās stacijās.

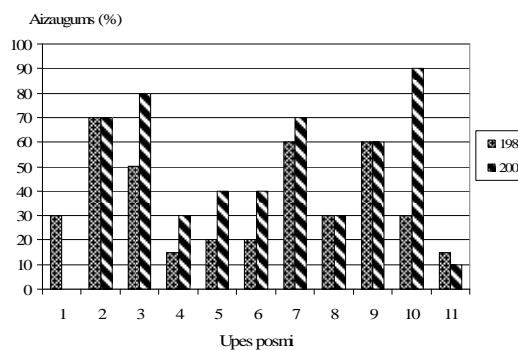
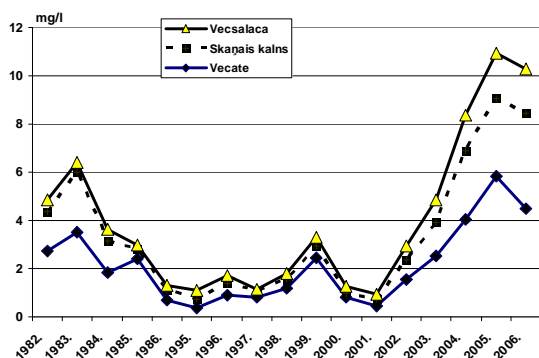
Upju hidroloģisko režīmu raksturo caurplūdumu pieaugums, kas ir būtisks un statistiski ticams janvārī un februārī Ventai, Salacai, Lielupei un Gaujai, kā arī martā Gaujai un Salacai, bet decembrī – Ventai un Lielupei. Ziemas caurplūdumi īpaši palielinājušies pēdējo gadu desmitu laikā, tādējādi, iespējams, ietekmējot arī augstūdens/mazūdens

periodu cikliskumu.

Ledus iešanas uzsākšanās datumiem upēs ir tendence kļūt agrākiem, tāpēc ātrāk notiek arī palu sākšanās, kas izskaidro ziemas sezonas ūdens noteces palielināšanos Latvijas upēs.

Ūdeņu ķīmiskā sastāva ilgtermiņa mainības analīze ļauj spriest par ūdeņu kvalitātes izmaiņām un to ietekmējošajiem faktoriem, t.sk., klimata maiņas ietekmi, kā arī sniedz iespēju izvērtēt esošo monitoringa sistēmu un dažādu ūdeņu apsaimniekošanas pasākumu efektivitāti. Biogēno elementu datu analīze liecina, ka no analizētajiem 23 monitoringa posteļiem tikai nedaudzos nitrātjonu slāpekļa un fosfātjonu koncentrācijai konstatēts statistiski būtisks pozitīvs trends, turklāt visi pozitīvie trendi atzīmēti periodā no 1980. līdz 1990. gadam. Savukārt visi statistiski būtiskie negatīvie biogēno elementu koncentrācijas trendi konstatēti periodā no 1991. līdz 2001. gadam. Organisko vielu saturu raksturojošo parametru – ūdens krāsainības un ķīmiskā skābekļa patēriņa (ĶSP) – vērtībām ir ciklisks mainības raksturs, kas norāda uz dabisko procesu lomu organisko vielu satura izmaiņās virszemes ūdeņos; kopš 1991. gada kopumā vērojama pieauguma tendence. Galveno neorganisko jonu koncentrācijas mainība liecina par dabisko un antropogēno faktoru līdzsvara izmaiņām sateces baseinos.

Ilglaicīgie dati par pirmproducentu – fitoplanktona aļģu attīstību Salacā liecina, ka tā biomasa (mg/l), salīdzinot ar 1980-to gadu sākumu, līdz 2001.gadam samazinājusies, bet pēc tam novērojams fitoplanktona biomasas pieaugums. Salīdzinot ar 1986. gadu, Salacā ir izmainījusies upes aizauguma pakāpe ar makrofitiem, atsevišķos upes posmos sasniedzot 80 – 90 %.



3.2. attēls. Fitoplanktona biomasas (mg/l) ilglaicīgas izmaiņas Salacā un izmaiņas Salacas aizauguma pakāpē (%).

Savukārt bentiskās cenozes ir stabilas, upes vērtējums pēc zoobentosa organismu struktūras ir maz mainīgs un raksturo upi kā vāji piesārņotu jeb β -mezosaprobū.

Cita situācija veidojas Engures ezerā, kur fitoplanktona biomasa un struktūra nav būtiski mainījusies kopš 1995.g., bet bentisko bezmugurkaulnieku sugu sastāvs un biomasas redzami mainījušās. Šīs īpatnības jāņem vērā, izstrādājot priekšlikumus monitoringa programmai, kas ir viens no svarīgākajiem vides kontroles instrumentiem.

Attiecībā uz klimata maiņas ietekmi uz saldūdeņu ihtiofaunu, 2007. g. apkopoti dati un veidotas datu bāzes: Salacas laša un taimiņa smoltu (lašu mazuļu attīstības stadija, kad tie

no upes dodas uz jūru) migrācija pa dienām laika periodā kopš 1964.g.; Salacas laša un taimiņa smoltu bioloģiskās analīzes; nēģa bioloģisko analīžu datu bāzes veidošana laika periodā no 1960.g. līdz 2007.g. Latvijas lielajās upēs – Salacā, Daugavā, Gaujā, Ventā; laša un taimiņa piekrastes un jūras zvejas datu rindas no 1984.g. līdz 2007.g.; 140 upēm izveidota elektrozevas datu bāze par aptuveni 100 tūkst. zivīm par laika periodu kopš 1992.g.; apkopoti rūpnieciskās zvejas dati par 735 Latvijas ezeriem no 1949. gada līdz 2006. gadam, bet Burtnieku ezerā – no 1929. gada līdz 2006. gadam; apkopoti dati par potenciālo indikatoru – repša, sīgas, ezera salakas, spidiļķa un zandarta – izplatību 229 Latvijas ezeros.

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. Šādos apstākļos zivju audzēšanas temperatūras režīms ir pilnīgi atkarīgs no dabiskās vides faktoru sezonālās un daudzgadīgās dinamikas.

Apzināta arī zivju slimību kā dabisko populāciju skaita regulatora loma, kas nosaka saimnieciski izmantojamās resursus, kā arī ihtiofaunas bioloģisko daudzveidību. Akvakultūrā slimības ir vienas no galvenajām šīs nozares attīstību limitējošiem faktoriem. Ūdens temperatūras izmaiņu ietekmē mainās zivju fizioloģija, patogēno organismu virulence, to izplatība, dažādība, kā arī parazītu daudzums, izplatība un sugu dažādība. Datu apkopojums liecina, ka vairums zivju slimību ir cieši saistītas ar sezonālo ūdens temperatūru, un turpmākajos pētījumos jāveic kompleksa ūdens temperatūras svārstību un skābekļa daudzuma analīze, lai varētu prognozēt slimību uzliesmojuma iespējamību.

2. uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

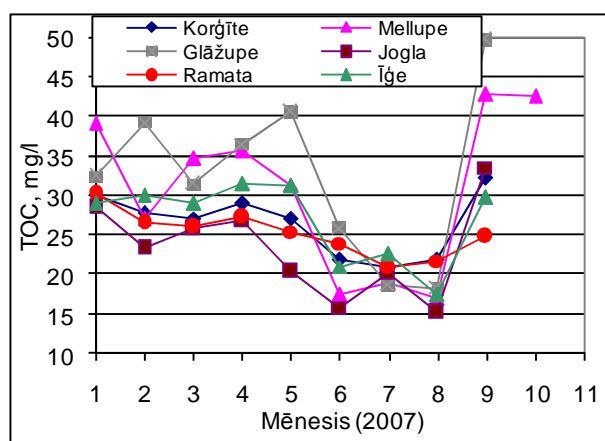
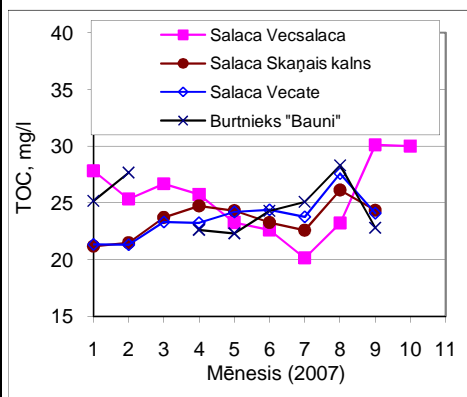
Modeļobjekti pētījumiem dabā tika izvēlēti, balstoties uz ilglaicīgo datu rindu analīzi tipoloģiski dažādos ūdens objektos. Kā modeļobjekts lotiskām sistēmām tika izvēlēta Salaca – Latvijas galvenā lašupe, tipiska no ezera iztekoša upe gan ar ritrāla, gan potamāla posmiem. Salacas baseins atrodas Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā, kas nosaka iespēju salīdzinoši zemas antropogēnās slodzes apstākļos novērot klimata pārmaiņu raksturojošo parametru ietekmi. No lentiskām sistēmām pētījumi veikti Engures ezerā, kas pieder lagūnas ezeriem, kas Eiropas Komisijas Kopējo pētījumu centra (ECJRC) ziņojumā par klimata maiņu un Eiropas ūdens dimensiju atzīti par visjutīgākajām saldūdens sistēmām. Paraugi tika vākti arī trijos Teiču purva ezeros, kuriem raksturīga atmosfēras tipa barošanās. Visos ūdensobjektos ievākti hidroķīmiskie, bakterioloģiskie, aļģu un zoobentosa paraugi, kā arī analizēta augstāko augu cenožu struktūra un aizaugšanas pakāpe. Pašlaik notiek ievāktā materiāla laboratoriskā analīze, nosakot bioloģisko grupu organismus līdz sugu līmenim ar mērķi novērtēt biodaudzveidību un tās izmaiņas.

20 Latvijas ezeros veikti ihtioģiskie pētījumi: 4 ezeros ar varbūtēju repšu (lašveidīgo kārtā, sīgu dzimta) sastopamību; 2 ezeros ar iespējamu ezera salaku (lašveidīgo kārtā, 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. Ihtiocenožu analīzes upes veiktas Bioloģiskās daudzveidības monitoringa programmas apsektas 44 upes 113 novērojumu stacijās. 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 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. Tā Lielupes UBA konstatēti Baltijas laša *Salmo salar* un alatas *Thymallus thymallus* mazuļi, Gaujas UBA- varavīksnes foreles *Salmo mykiss* mazuļi. Iegūto datu apstrāde un interpretācija būtiski papildina esošās datu bāzes, lai novērtētu zivju izplatības, migrāciju uzvedības un augšanas izmaiņas saistībā ar klimata izmaiņām.

3.uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Klimata maiņas ietekme uz organiskā oglekļa plūsmām dabā ir maz pētīta, kaut arī zināms, ka organiskais ogleklis ietekmē minerālu dēdēšanu, barības vielu apriti, metālu izskalošanos un piesārņojošo vielu iedarbību un toksicitāti. 2007. gadā katru mēnesi tika ievākti ūdens paraugi Salacas upes baseinā. Šobrīd savākti un izanalizēti 142 ūdens paraugi. Kā redzams attēlos, tad pētītajos objektos kopējā organiskā oglekļa (*total organic carbon*, TOC) koncentrāciju mainības raksturs atšķiras, ko nosaka saistība ar ūdeņu caurplūdumu.



3.3. attēls. Kopējā organiskā oglekļa (TOC) koncentrācijas Salacas baseina upēs.

Koncentrācijas pieaugumu pavasarī nosaka pastiprināta organisko vielu pieplūde upē ar pavasara palu ūdeņiem. Mazūdens periodā vasarā organiskā oglekļa ieskalošanās ūdenī ir samazināta, tādēļ TOC saturs ūdenī ir samazināts, ko pastiprina arī esošo organisko vielu mineralizācija. Rudens periodā TOC koncentrācijas straujais pieaugums ir ļoti izteikts mazajām upēm, šī atšķirība pierāda, ka organiskā oglekļa saturu, galvenokārt, nosaka rudens lietavu laikā ienestās organiskās vielas, un nevis ūdens veģetācijas sadalīšanās procesos atbrīvojušās organiskās vielas.

2007.g. tika veikti aļģu un bezmugurkaulnieku drifta – ar straumi nestu suspendētu dzīvu un nedzīvu daļiņu kopuma – eksperimentāli pētījumi, kas ir svarīgi saistībā ar zivju barošanos: zināms, ka lašveidīgo zivju biomasa un produkcija spēcīgi korelē ar driftējošo bezmugurkaulnieku blīvumu, savukārt drifta blīvums pozitīvi korelē ar bentisko produktivitāti. Sagaidāms, ka klimata maiņas apstākļos var notikt izmaiņas visā barības ķēdē, tomēr ir pārāk maz pētījumu, kas ļautu prognozēt nākotnes scenārijus. Tādēļ 2007.gadā Ventas, Salacas, Daugavas un Gaujas baseinos četrās Latvijai raksturīgās vidēja lieluma zemieņu upēs pavasarī, vasarā un rudenī ritrāla (straumes ātrums >2.0 m/s) posmos lejpus dažāda tipa biotopiem (sedimenti: smilts-grants; oļi-akmeņi) tika veikti

makrozoobentosa organismu grupu un aļģu eksperimentāli drifta diennakts (astoņos diennakts laikos) un sezonālās dinamikas pētījumi saistībā ar vides faktoriem, kurus ietekmē klimata mainība (temperatūra, caurplūdums).

Kopumā ievākti 1080 drifta paraugi, kuru laboratoriskā analīze notiek pašlaik un turpināsies 2008. g. ziemā un pavasarī periodā.

Rezultātu zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīme:

Valsts pētījuma programmas “Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi” trešās darba paketes “**Klimata maiņas ietekme uz iekšējo ūdeņu ekosistēmām un bioloģisko daudzveidību**” ietvaros Latvijā pirmo reizi sagatavotas ilgtermiņa klimatisko, hidroķīmisko un hidrobioloģisko, t.sk. ihtioloģisko, datu rindas modeļobjektiem, kas atbilst vairākiem Ūdens struktūrdirektīvas un LR MK noteikumu Nr. 858 ūdeņu iekšzemes virszemes ūdeņu tipiem. Tas ļauj izdalīt klimata maiņu raksturojošo parametru – temperatūras, nokrišņu, hidroloģiskā režīma, ledstāves ilguma – ietekmi uz kopējā ūdens vidi ietekmējošo faktoru fona.

Šobrīd gan Eiropas, gan Latvijas normatīvie akti ūdens aizsardzības, līdzsvarotas izmantošanas un apsaimniekošanas jomā (Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2000/60/EK, LR Ūdens apsaimniekošanas likums un no tā izrietošie MK noteikumi) akcentē nepieciešamību visā Eiropā līdz 2015.g. panākt labu ūdeņu kvalitāti, kuras novērtējums balstās uz ūdeņu bioloģiskās kvalitātes elementiem, bet šajos dokumentos nav ņemta vērā viena no prioritārajām mūsdienu vides problēmām – klimata maiņa. Mūsu pētījums pirmo reizi Latvijā ietver klimata maiņas ietekmi gan uz planktiskajiem, gan bentiskajiem saldūdeņu komponentiem. Pētījumi izvēlētajos modeļobjektos ļaus novērtēt saldūdeņos dzīvojošo sugu sastāva un cenožu struktūras kā reprezentatīva vides ekoloģiskā stāvokļa raksturotāja izmaiņas novērtējumu saistībā ar klimata maiņu, kā arī ar zivju resursu funkcionālajām un strukturālajām izmaiņām. Apkopoti arī tautsaimnieciski svarīgi dati par Latvijas akvakultūru saistību ar klimata maiņu raksturojošajiem parametriem. Pētījumi par izmaiņām LR iekšējo ūdeņu ihtiocenozēs, zivju izplatībā un sastopamībā, migrācijās un augšanā dos būtiskus datus prognožu izstrādei par iespējamo klimata maiņas ietekmi uz zivju resursiem kopumā un ar to izmantošanu saistītajām nozarēm – zveju, makšķerēšanu un akvakultūru.

Pirmo reizi Latvijā tika veikti eksperimentāli organiskā oglekļa plūsmas pētījumi, kam ir būtiska loma ūdens vidē notiekošajos procesos. Savukārt, lai noteiktu klimata maiņas (pieaugoši upju caurplūdumi) ietekmi uz planktiskajiem un bentiskajiem organismiem, pirmo reizi Latvijā veikti drifta pētījumi, kas liecina, ka iespējamās izmaiņas visā barības ķēdē un tiek skarta nozīmīga Latvijas dabas resursa – lašveidīgo zivju - barības bāze.

3.4. Kopsavilkums

Valsts pētījumu programmas izpildes gaitā 2007.gadā tika veikta ilgtermiņa klimatisko, hidroķīmisko un hidrobioloģisko ihtioloģisko datu rindu sagatavošana un veikti pētījumi dabā esošo datu rindu papildināšanai, akcentējot sugu sastāva kā reprezentatīva vides ekoloģiskā stāvokļa raksturotāja mainības novērtējumu modeļobjektos. Veikti eksperimentāli organiskā oglekļa plūsmas un planktisko un bentisko organismu drifta pētījumi.

Darba uzdevumi projekta 2008.gadam:

1. jāveic 2007. gadā ievāktu bioloģisko materiālu apstrāde, datu bāzu papildināšana, statistiskie aprēķini un datu interpretācija saistībā ar klimata maiņu.
2. jāveic ekstremālo klimatisko un hidroloģisko rādītāju analīze etalonmodeļu teritorijās;
3. jāturpina hidroķīmisko, t.sk., kopējā organiskā oglekļa, hidrobioloģisko, t.sk. ihtioloģisko, paraugu ievākšana un analīze,
4. jāgatavo kartogrāfiskais materiāls par zemes lietojuma veidiem un par zivju sugu izplatību un tās izmaiņām Salacas baseinā;
5. jāveic akvakultūras objektu ekoloģisko prasību analīze un dažādu zivju sistemātiski-ekoloģisko grupu saslimšanas riska analīze;
6. jāveic drifta diennakts un sezonālās dinamikas paraugu ievākšana.

Darba paketes vadītājs _____ /G. Sprinģe/ 6.12.2007.



Darba pakete Nr.4: KRASTA PROCESI

4.1. Darba paketes mērķis:

Pētīt jūras krasta izmaiņu raksturu un prognozēt klimata mainības iespējamās ietekmes uz jūras krasta procesu dinamiku un ekosistēmām Baltijas jūras Latvijas teritoriālajos ūdeņos, lai sekmētu jūras vides kvalitātes un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu, jūras resursu un pakalpojumu ilgtspējīgu izmantošanu.

4.2. Darba paketes izpildes 2.posma uzdevumi:

1. Sistematizēt publicētos un fondu (arhīvu) izejas datus un izstrādāt digitālas jūras krasta procesu (erozijas) kartes. Sistematizēt vēsturisko kartogrāfisko un batimetrisko materiālu par jūras krasta joslas un procesu izmaiņām lielo un mazo ostu darbības un hidrotehnisko būvju ietekmē.

2. Izvērtēt jūras krasta ģeoloģisko procesu rakstura un intensitātes izmaiņas 20.gadsimta laikā. Noteikt jūras krasta erozijas (noskalošanas) un sanešu akumulācijas (uzkrāšanās) zonu izmaiņas jūras seklūdens zonā un krastā, nosakot saimnieciskās darbības (ostas un to darbība, krasta aizsargbūves) ietekmes uz krasta procesiem (Krusta procesu vēsture).

3. Izstrādāt 20.gadsimta erozijas un akumulācijas zonu galveno izmaiņu tendenču karti. Sagatavot 20.gadsimta Latvijas krastu maksimālās erozijas (noskalošanas) un akumulācijas (pieauguma) karti. Sagatavot Latvijas jūras krastu tipoloģisko karti (pēc ģeoloģiskās uzbūves). Sagatavot ekstremālo vējuzplūdu ūdenslīmeņu karti. Sagatavot piekrastes administratīvo vienību (pilsētu, pagastu) robežu un apdzīvoto vietu karti.

4. Veikt krasta joslas apsekošanu un erozijas vietu kartēšanu pēc 2006/2007.gada ziemas-pavasara vētrām. Uzsākt mākslīgi nostiprināto Latvijas krasta iecirkņu kartēšanu Rīgas līča piekrastē. Uzsākt Rīgas līča piekrastes erozijas apdraudēto krastu joslā esošo objektu (dzīvojamās ēkas, ražotnes, infrastruktūra u.c.) un iedzīvotāju uzskaiti un kartēšanu.

4.3. Darba paketes 2. posma uzdevumu izpildes rezultāti:

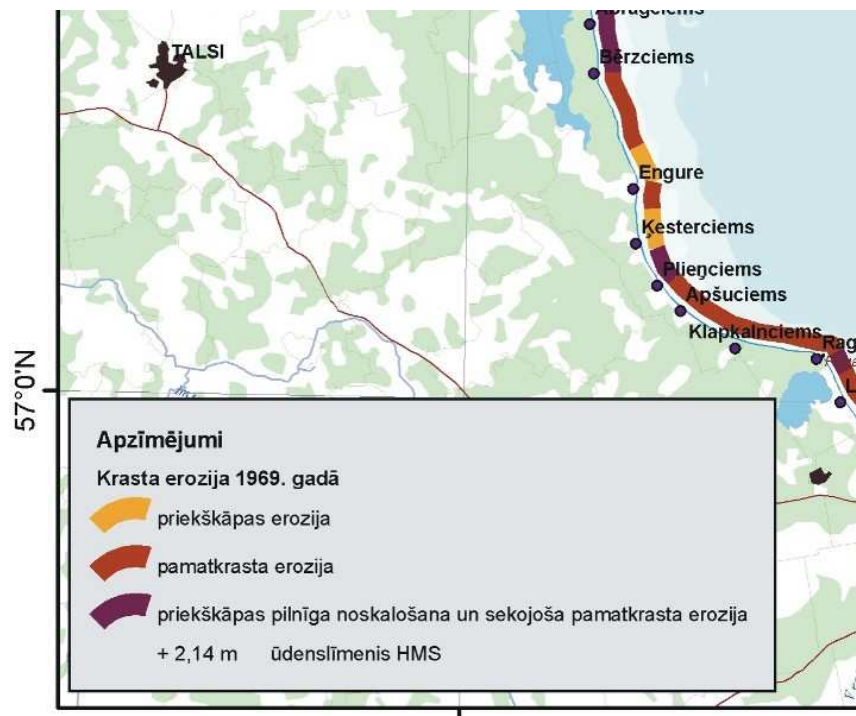
1.uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Publicēto zinātnisko darbu, fondu materiālu un kartogrāfiskā (topogrāfiskā) materiāla izvērtēšana, digitālu karšu sagatavošana.

Reālie zinātniskie krasta procesu pētījumi un publikācijas tikai 20.gadsimta 50-60-os gados. Nav konkrētu mērījumu un aprēķinu, publikācijas aprakstošas, kartogrāfiskais materiāls shematisks, sagrozīts (pierobežas slēgtā zona). Konkrēts kartogrāfiskais un plānu materiāls pieejams vienīgi par ostām un to apkārtni.

Lai novērtētu pagājušā gadsimta un mūsdienu jūras krasta procesus, to izmaiņas laika gaitā, sastādītas digitālas kartes:

- Latvijas jūras krastu dinamika pēdējo 2500 gadu laikā;
- Rīgas līča krastu ģeoloģiskie procesi 20.gs. 50-os gados;
- Rīgas līča krastu erozija 1969.gada orkāna laikā (4.1. att.);
- Atklātās Baltijas jūras krastu erozijas un akumulācijas procesu periodiskums (1956-1987);



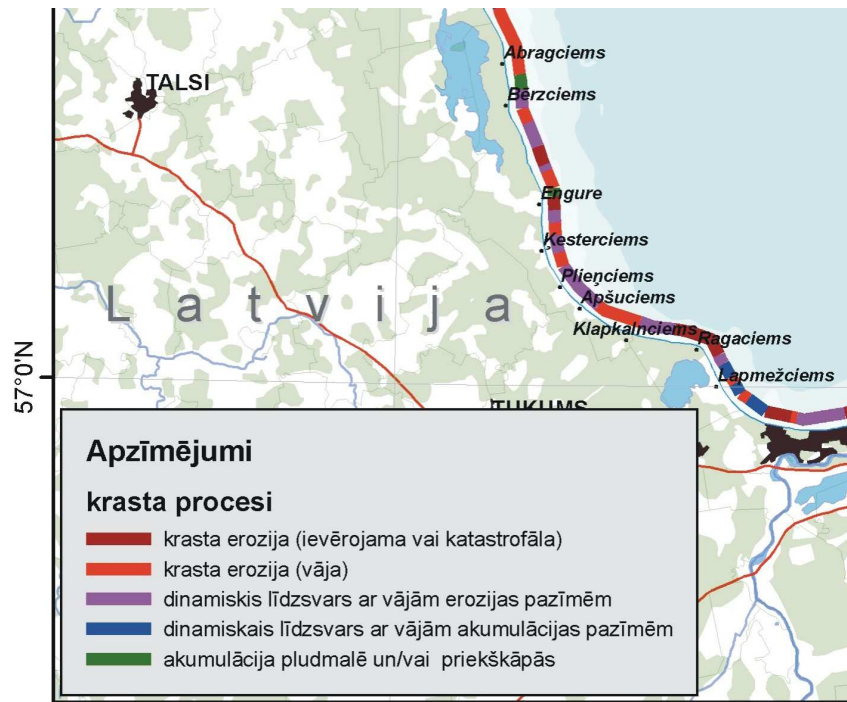
4.1. attēls. Kartes "Rīgas līča krastu erozija 1969.gada orkāna laikā" fragments.

2.uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Pētījumā izmantoti 20.gs. pirmās puses pirmie piekrastes pagastu zemju uzmērīšanas plāni (1935-38.g.) mērogā 1:5000 un 1:2500 un padomju laikā 80-os gados izdotās topogrāfiskās kartes (mērogs 1:10000). Veikta karšu un plānu analīze, noteikti krasta izmaiņu (noskalošanas, pieauguma) lielumi (m) piekrastes apdzīvoto vietu teritorijās 50-60 gadu laikā. Teritorijās ar valsts mežiem, arī Rīgas līča Vidzemes piekrastei pirmo zemes iemērīšanas plānu nebija. Pēc karšu/plānu analīzes datiem sastādīti Latvijas jūras krastu izmaiņu grafiki, pēc kuriem aprēķināti ilggadējie vidējie un maksimālie krasta erozijas ātrumi, kas ir atšķirīgi atklātās Baltijas jūras un Rīgas līča piekrastē.

Lai noteiktu 20.gadsimta beigās un 21.gadsimta sākumā notikušās krasta procesu intensitātes un erozijas pieauguma izmaiņas, kas saistās ar klimata izmaiņām, tika apkopoti un izvērtēti pēdējo 15 gadu laikā veikto jūras krasta procesu pētījumu dati krasta procesu monitoringa stacijās un lauku kartēšanas materiāli pēc spēcīgām vētrām, sastādīti krastu izmaiņu grafiku, veikti aprēķini.

Pēc ostu un to apkārtnes kartēm un plāniem sastādītas pagājušā gadsimtā notikušās krasta izmaiņu kartoshēmas un izmaiņu grafiki, kas raksturo ostu darbības un to hidrotehnisko būvju ietekmi uz krasta procesiem un izmaiņām. Izveidota kartes "Krasta procesi Rīgas līcī 1992.-2007" (att. 4.2.) "Krasta procesi Kurzemes rietumos 1992.-2007".



4.2. attēls. Kartes "Krasta procesi Rīgas līcī 1992.-2007." fragments.

4. uzdevuma darba saturs un izpildes rezultāti:

Izmantojot 1. un 2. uzdevuma izpildes gaitā iegūtos datus, tika sastādītas sekojošas digitālās kartes:

- Krasta procesi 20.gadsimtā (1935/38-1990);
- Krasta procesi un galvenās izmaiņu tendences pēdējo 15 gadu laikā (1992-2007);
- Jūras krastu ģeoloģiskā uzbūve (krasta tipi) (4.3. att.);
- Maksimālo vējuzplūdu jūras ūdenslīmeņu kartes un papildus plānotajam- karte „Paaugstinātu ģeoloģisko risku iecirkņi jūras krastā”;
- Latvijas jūras krastu erozijas risku noteicošie lokālie apstākļi;
- Jūras krastu erozija 2001.gada novembra vētrā;
- Jūras krastu erozija 2005.gada 8.un 9.janvāra vētrās.

Netika speciāli sastādītas plānotās piekrastes pašvaldību administratīvo robežu un apdzīvoto vietu kartes, jo tās ir pieejamas digitālā veidā. Šīs kartes tiks izmantotas pētījuma 3.etapā, izstrādājot prognožu kartes un riska novērtējumu konkrētiem apdraudētajiem piekrastes pagastiem un pilsētām.



4.3.att. Kartes "Jūras krastu ģeoloģiskā uzbūve" fragments.

DP4 darbā izveidotās kartes 2007.g. decembrī tiks publicētas VPP KALME mājas lapā. Izmantotais kartogrāfiskais pamats: GIS Latvija (SIA „Envirotech”).

4. uzdevuma darba saturs un izpildes rezultāti:

Baltijas jūras krasta joslas apsekošana (pavasaris-vasara-rudens) un erozijas vietu kartēšana veikta maršrutos pārvietojoties gar krastu: ar GPS nosakot katra krasta posma (iecirkņa) robežu ģeogrāfiskās koordinātes, veicot krasta (pludmales, priekškāpu joslas, pamatkrasta) aprakstu, bet krasta erozijas vietās, kur ierīkotas monitoringa stacijas- mērījumus, lai noteiktu krasta noskalošanu. Pēc šiem datiem 3.etapā tiks sastādīta digitāla karte, kas raksturo krasta procesus un to intensitāti noteiktas vētras laikā.

Maršruta gājienos no Kolkas raga līdz Ainažiem fiksēti un konspektīvi raksturoti visi cilvēku ierīkoti (izbūvēti) krasta nostiprinājumi pret eroziju vētru laikā, ar GPS noteiktas šo būvju ģeogrāfiskās koordinātes. Balstoties uz kartēšanas datiem, tiks sastādīta krasta aizsargbūvju (to tipu) izvietojuma digitāla karte.

Eksperimentālā kārtā, izmantojot lāzertālmēru, tika uzsākta paaugstināta erozijas riska zonās (Saulkrasti, Roja) esošo ēku kartēšana un uzskaitē. Turpmāk, darba 3.etapā paredzēts izmantot iegādātas 2007.gada aerofotokartes.

Rezultātu zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīme:

Sastādītās kartes sniedz vizualizētu priekšstatu par krasta procesiem, noskalošanas vietu sadalījumu un izmaiņām, to tendencēm (pēc dažādu autoru datiem), kā arī parāda

20.gadsimta krasta procesu norišu saistību un pārmantotību no ilglaicīgas krastu dinamikas pēdējo 2500 gadu laikā.

Pirmo reizi Latvijā iegūti skaitliski un telpiski salīdzināmi rezultāti par krastu noskalošanas ātrumiem un to izmaiņām laika gaitā. Iegūtie dati izmantoti 20.gadsimta un jaunākā laikā notikušo krasta izmaiņu tendenču karšu sastādīšanai.

Sastādītās digitālās kartes pirmo reizi Latvijā sniedz vizualizētu, zinātnisku, ar mērījumiem un aprēķiniem pamatotu priekšstatu par Latvijas jūras krasta procesiem, to intensitāti un tendencēm pēdējo 60-70 gadu laikā, par daudzveidīgo un mainīgo jūras krastu uzbūvi, bet karte „Latvijas jūras krastu erozijas risku noteicošie lokālie apstākļi”- informāciju par būtiskām atšķirībām krastu apdraudējumam spēcīgu vētru laikā.

Sagatavotais digitālais kartogrāfiskais materiāls un pēdējo 15 gadu jūras krasta procesu monitoringa stacijās iegūtie, apkopotie dati tiks izmantoti projekta 3.gada pētījumos: prognožu karšu izstrādē, krastu erozijas, zemo piekrastes teritoriju plūdu riska, sociālā un ekonomiskā riska novērtēšanā un kartēšanā, rekomendāciju izstrādē.

4. 5. Kopsavilkums:

Valsts pētījumu programmas izpildes otrajā posmā tika veikti Latvijas jūras krasta procesu rakstura, intensitātes un tālākās attīstības tendenču kompleksi pētījumi, kas balstījās uz publicēto un nepublicēto materiālu, kartogrāfisko izdevumu un topogrāfisko karšu un plānu analīzi un pēdējo 15 gadu laikā veikto sistemātisko jūras krastu ģeoloģisko un ģeomorfoloģisko izpēti un mērījumiem jūras krasta ģeoloģisko procesu pētīšanu monitoringa stacijās, lai sagatavotu izejas materiālus un digitālas kartes prognožu izstrādei un riska novērtējumam turpmākajiem 30-50 gadiem klimata mainības apstākļos.

Darba uzdevumi projekta 3.posmam (2008.gadam):

1. Turpināt jūras krastu izmaiņu kartēšanu ar GPS un instrumentālos mērījumus riska zonu krastu erozijas stacijās pēc 2007/2008.gadu ziemas-pavasara vētrām
2. Pabeigt 2007.gadā uzsākto erozijas apdraudēto Latvijas jūras krastu nostiprinājumu kartēšanu un to darbības efektivitātes novērtējumu (atklātās Baltijas jūras krasta josla) un digitālas kartes izstrāde
3. Turpināt paaugstināta krastu erozijas riska zonā esošo objektu (dzīvojamās mājas, saimniecības ēkas, ražotnes, kultūrvēsturiskie un īpaši aizsargājamie dabas objekti, infrastruktūra- ceļi, elektropārvades līnijas u.c.) uzskaiti un kartēšanu
4. Izstrādāt krasta erozijas procesu un erozijas apdraudējuma prognozes pie dažādiem klimata un hidrometeoroloģisko apstākļu mainības scenārija variantiem ar prognožu kartēm.
5. Izstrādāt Latvijas apstākļiem pielāgotu vērtēšanas skalu pēc ES „EUROSION” projekta rekomendācijām ieteiktās indikatoru metodikas un pielietot to Latvijas piekrastes pagastu krasta joslu riska novērtēšanā.
6. Kartēt Latvijas pludmaļu tipus

7. Kartēt priekškāpu izplatību, novērtēt to stāvokli atklātās Baltijas jūras piekrastē (Nida-Kolka).

Darba paketes vadītājs _____ /G.Eberhards/ 6.12.2007.



Darba pakete Nr 5: BIOĢEOĶĪMISKIE PROCESI UN PIRMPRODUKCIJA BALTIJAS JŪRĀ

5.1. Darba paketes mērķis:

Prognozēt klimata maiņas ietekmi uz biogeoķīmiskiem cikliem un Baltijas jūras ekosistēmu.

5.2. Darba paketes izpildes 2.posma uzdevumi:

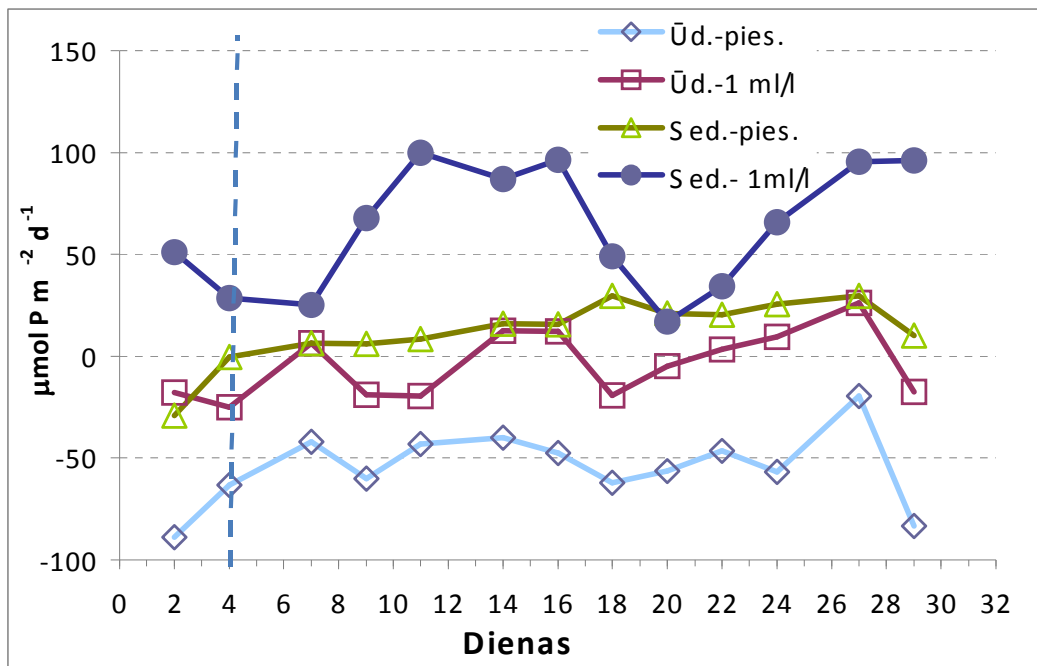
1. Robežslāņa procesi: Literatūras studijas, eksperimenta nosacījumu definēšana, eksperimenta sistēmas izveide, eksperimenta uzsākšana, datu apstrāde;
2. Produkcija un sedimentācija: Inventāra iepirkuma organizēšana un veikšana, vienošanās par ārpakalpojumiem, sistēmas testēšana un novērojumu uzsākšana;
3. Jūras modelis: Fitoplanktona modelēšanas ieejas datu sagatavošana, modeļa parametrizēšana un kalibrēšana, biogēno elementu aprites analīze;
4. Jūras kvalitātes un produktivitātes izmaiņu prognozēšana: Literatūras studijas, darbs ar eksperimenta un modeļa rezultātiem.

5.3. Darba paketes 2. posma uzdevumu izpildes rezultāti:

1. uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Paredzētie darba uzdevumi lielākoties tika veikti saskaņā ar darbu grafiku. Eksperimentālās sistēmas izstrāde tika uzsākta vēlāk nekā plānots, jo gada sākumā projekta izpildei netika piešķirti līdzekļi saskaņā ar apstiprināto projekta finansēšanas plānu. Bez tam eksperimentālās sistēmas izstrāde ievilkās ilgāk kā plānots, jo aktivitātes, kuras saistītas ar eksperimentālās sistēmas izveidi, novēlotā finansējuma dēļ, varēja uzsākt tikai vasaras sākumā, kad uzņēmumu darbinieki ir atvaļinājumos. Tā rezultātā plānoto eksperimentu varēja uzsākt vēlāk kā plānots un uz atskaites iesniegšanas laiku ir pabeigta tikai viena no divām 2007.gadā plānotajām eksperimentālo darbu kārtām. Otro kārtu ir plānots uzsākt pēc svaiga materiāla ievākšanas reisā, kurš sāksies 20.novembrī un pabeigt līdz 2007.g. decembra beigām. Eksperimenta mērķis ir noteikt kritiskos vides stāvokļus pie kuriem notiek izmaiņas biogeoķīmiskajos procesos sedimentu virskārtā un sedimentus pārklājošajā ūdenī.

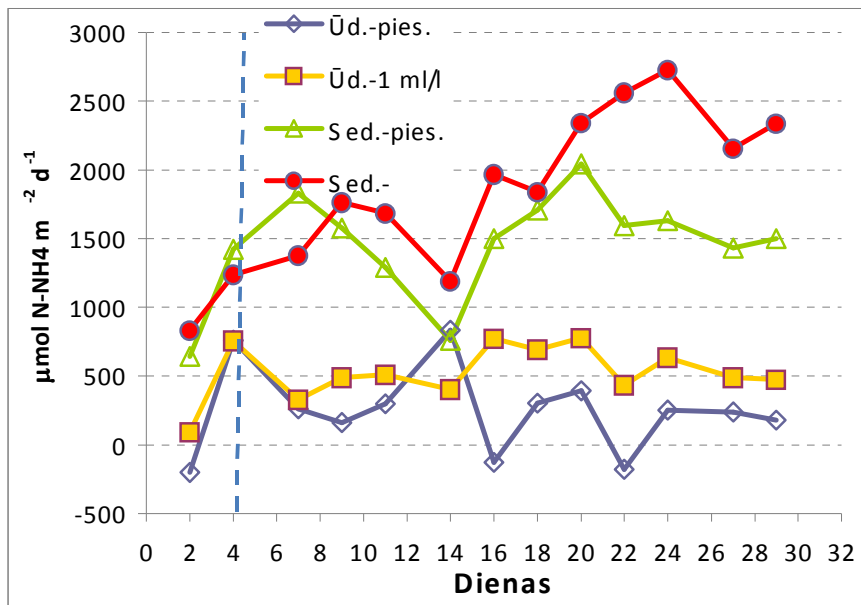
Eksperimentālo darbu pirmajā kārtā mēnesi kolonnās tika eksponēti sedimentu kerni ar tos pārklājošo piegrunts ūdeni, sākotnēji uzturot ūdens skābekļa koncentrāciju piesātinājuma līmenī, bet pēc četrām dienām samazinot skābekļa koncentrāciju daļā eksponējamo kolonnu līdz 1 ml/l. Eksperimenta laikā iegūtajos rezultātos tika konstatēta liela izkliede starp



5.1. attēls. Fosfora plūsmas uz sedimentu-ūdens robežvirsmas (pozitīva vērtība apzīmē P izdalīšanos no sedimentiem). „Üd.” apzīmē ekspozīcijas kolonnas bez sedimentiem. Vertikālā raustītā līnija apzīmē skābekļa koncentrācijas samazināšanas brīdi.

paralēlajiem mērījumiem, kas visdrīzāk ir saistīts ar makrozoobentosa organismu nevienmērīgo sadalījumu sedimentu kolonnās. Lai apstiprinātu iegūto rezultātu ticamību, eksperiments tiks atkārtots 2007.g. novembrī – decembrī.

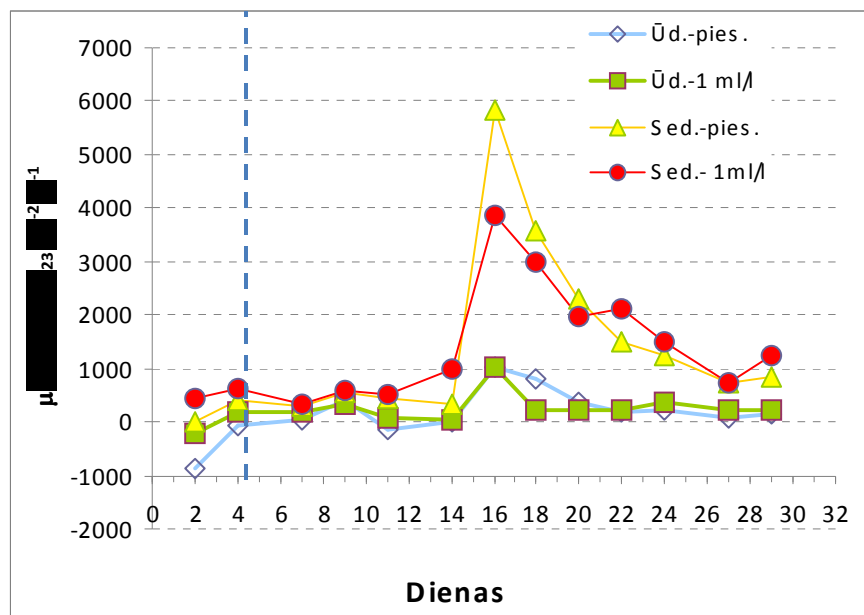
Iegūtie rezultāti vēl ir priekšapstrādes stadijā, līdz ar to galīgus secinājumus izdarīt ir pārāgri. Tomēr sākotnējā rezultātu analīze norāda uz to, ka drīz (divas dienas) pēc skābekļa koncentrācijas samazināšanās līdz 1 ml/l, kolonnās ar sedimentiem būtiski pieaug fosfora plūsmas (att. 5.1.). Tāpat rezultāti parāda, ka labi aerētā ūdenī notiek fosfora sorbcija uz ūdenī esošām minerālas vai bioloģiskas izcelsmes daļiņām. Turpretī fosfora plūsmas, kuras ir novērotas ūdenī ar samazinātu skābekļa daudzumu, liecina, ka pie ļoti zemām skābekļa koncentrācijām fosfora sorbcija uz ūdenī esošām daļiņām nenotiek.



5.2. attēls. Amonija slāpekļa plūsmas uz sedimentu-ūdens robežvirsmas (pozitīva vērtība apzīmē $\text{NH}_4\text{-N}$ izdalīšanos no sedimentiem). „Ūd.” apzīmē ekspozīcijas kolonnas bez sedimentiem. Vertikālā raustītā līnija apzīmē skābekļa koncentrācijas samazināšanas brīdi.

Pretēji gaidītajam, amonija plūsmas (att. 5.2), lai gan pozitīvas, tomēr būtiski neatšķīrās starp sedimentu kolonnām ar skābekļa piesātinājuma koncentrāciju un ar koncentrāciju 1 ml/l, izņemot inkubācijas nobeiguma posmā, sākot ar 24. dienu. Laika ziņā amonija plūsmas pieaugums kolonnās ar samazinātu skābekļa koncentrāciju, salīdzinot ar kolonnām ar normālu skābekļa koncentrāciju aptuveni sakrīt ar būtisku nitrātu slāpekļa plūsmu samazinājumu (att. 5.3.), kas varētu nozīmēt, ka apmēram 20 dienas pēc skābekļa koncentrācijas samazināšanās sedimentu virsējā slāņa nitrifikācijas kapacitāte sāk samazināties. Sedimentu virskārtā mineralizējoties organiskajam materiālam, mineralizācijas produkts ir amonijs, kurš labvēlīgos oksiskos apstākļos tūlīt tiek oksidēts par nitrātiem. Pasliktinoties skābekļa apstākļiem, sedimentos uzkrātā skābekļa rezerves tiek izsmeltas un amonija oksidācija par nitrātiem palēninās.

Savukārt nitrātu plūsmas (att. 5.3.), neatkarīgi no skābekļa koncentrācijas, saglabājās nenozīmīgas līdz 14. eksperimenta dienai, pēc kuras bija novērojams straujš un ļoti izteikts pozitīvo plūsmu pieaugums. Pie tam sedimentu kolonnās ar skābekļa piesātinājuma koncentrāciju novērotās plūsmas bija būtiski lielākas salīdzinot ar kolonnām ar samazinātu skābekļa koncentrāciju. Visdrīzāk nitrātu plūsmu pieaugums ir saistīts ar masveida makrozoobentosa organismu bojāeju, bet ir nepieciešami papildus pētījumi, lai varētu izdarīt galīgos secinājumus.



5.3. attēls. Nitrātu slāpekļa plūsmas uz sedimentu-ūdens robežvirsmas. „Ūd.” apzīmē ekspozīcijas kolonnas bez sedimentiem. Vertikālā raustītā līnija apzīmē skābekļa koncentrācijas samazināšanas brīdi.

2. uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Paredzētie darba uzdevumi tika veikti ar nobīdi no darbu grafika, jo gada sākumā projekta izpildei netika piešķirti līdzekļi saskaņā ar apstiprināto projekta finansēšanas plānu. Līdz ar to iepirkuma procedūru varēja uzsākt tikai maija beigās - jūnijā, bet, sedimentācijas novērojumiem nepieciešamais, multitraps tika saņemts tikai trešā ceturkšņa otrajā pusē, kad vairs nebija iespējams noorganizēt tā lauka testēšanu, jo NBS kuģis „Varonis”, kuru ir paredzēts izmantot lauka darbos, jau atradās plānotajā remontā. Lauka darbus ir paredzēts uzsākt 2008. gada martā, ja ledus situācija jūrā būs tam labvēlīga.

Parējie plānotie darba uzdevumi ir paveikti pilnā apjomā;

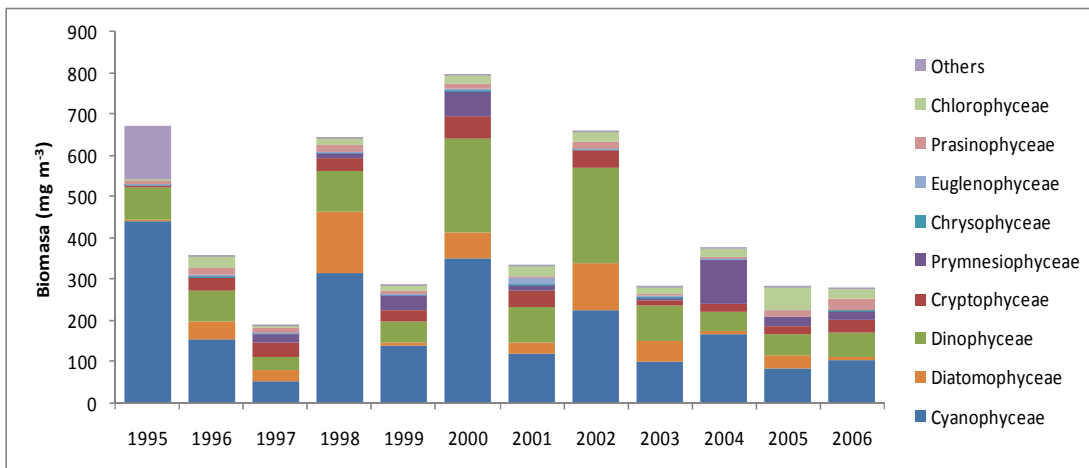
- Ar Hidrogrāfijas dienestu ir saskaņoti sedimentu multitrapa izvietojuma nosacījumi un izvietojuma koordinātes;
- Papildus drošībai 2008. gadā ir paredzēts iepirkt attiecīga standarta jūras boju, aprīkotu ar gaismas signālu, radara atstarotāju un kuģu navigācijas sekošanas ierīci;
- Ar NBS ir saskaņoti reisu grafiki, kurus ir paredzēts apvienot ar regulārajiem jūras monitoringa sezonas reisiem.

3. uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Modeļa izejas datu savākšana

Biogeoķīmisko procesu modelēšanai ir savākti un apkopoti dati par biogēno vielu slodzēm uz Rīgas jūras līci, biogēno vielu koncentrācijām ūdenī, kā arī fitoplanktona un zooplanktona biomasu. Īpaša uzmanība veltīta fitoplanktona izejas datu sagatavošanai.

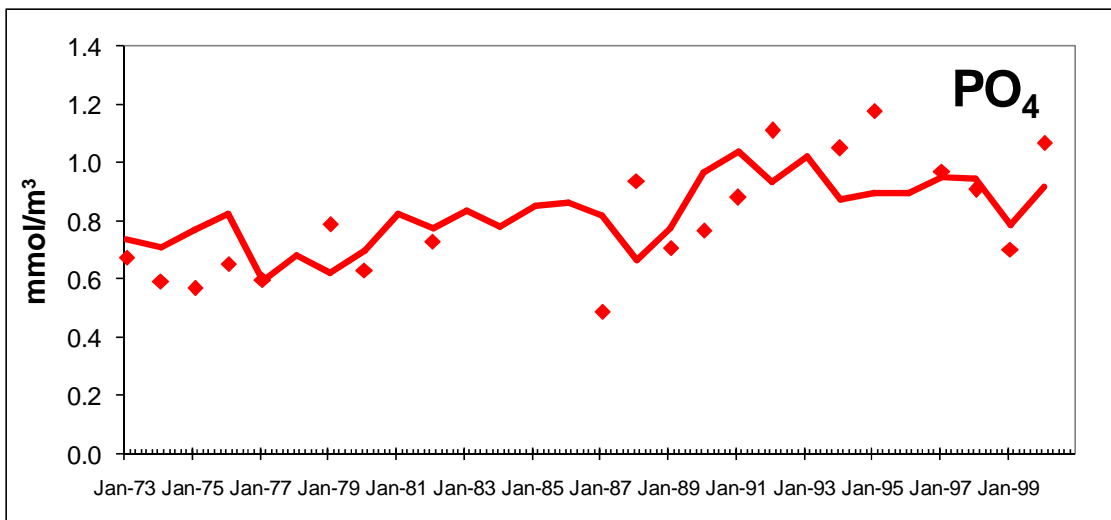
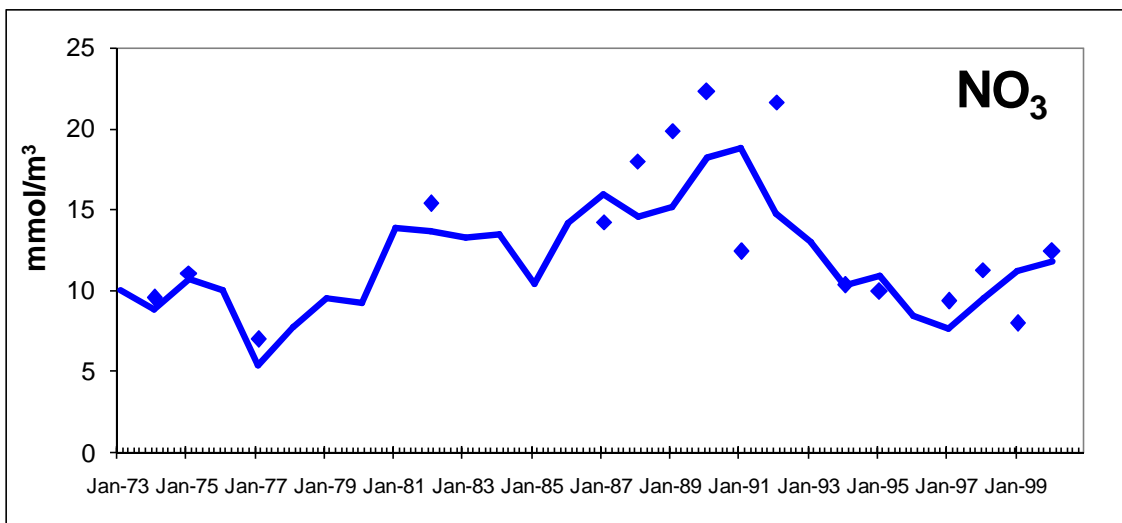
Izmaiņas analīzes metodikā un paraugu vākšanas biežuma samazinājums sākot no 1995. gada, sistemātiski ietekmēja fitoplanktona sugu sastāva datu rindu un tā rezultātā noveda pie pārāk zema zilaļģu un pārējo sīkšūnu fitoplanktona sugu biomasas novērtējuma. Viena no iespējamām klimata izmaiņas ietekmēm uz fitoplanktona attīstību varētu būt siltummīlošo zilaļģu īpatsvara pieaugums, tāpēc modeļa kalibrēšanā izmantojām tikai tos datus, kas ticami atspoguļo to biomasu (att. 5.4.).



5.4. attēls. Fitoplanktona vasaras biomasu Rīgas līča dziļūdens stacijās. Datu rindā uzņemtie paraugi ir apstrādāti ar vienotu metodiku, kas pareizi atspoguļo zilaļģu un citu sīko sugu biomasu.

Modeļa kalibrēšana

Sākotnējā struktūrā, ar trim modeļa telpiskām daļām, modelis ir kalibrēts laika posmam no 1973. līdz 2000. gadam. Modelis pareizi atspoguļo ilglaicīgu biogēno vielu dinamiku Rīgas līcī (att. 5.5.) un uzrāda tipisko fitoplanktona un biogēno vielu sezonālo dinamiku.

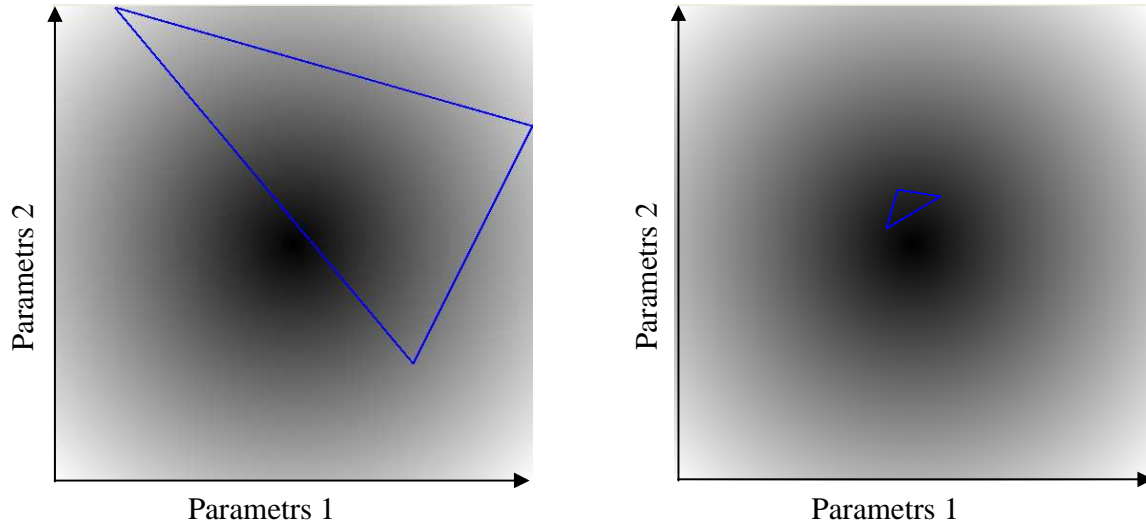


5.5. attēls. Modelētu (līnijas) un novērotu (punkti) biogēno vielu koncentrācijas Rīgas līcī (augšā: nitrāti, apakšā: fosfāti) ziemas sezonā

Vienlaicīgi tika uzsākti darbi pie modeļa pārstrukturēšanas un pie kalibrēšanas algoritma uzlabošanas. Modelis sastāv no trim telpiskām vienībām (boksiem), kas modelē biogeoķīmiskos procesus piekrastē, atklātā daļā - dziļūdenī/sedimentos, un atklātā daļā - eifotiskā slānī. Piekrastes bokss slikti atspoguļo procesus Rīgas līča sekļajā zonā, pie tam dati kalibrēšanai ir pieejami gandrīz tikai no upju grīvu rajoniem. Tāpēc šobrīd modelis tiek pārstrukturēts, lai apvienotu piekrastes un atklāto modeļa daļas.

Biogeoķīmiskajā modelī vienlaikus tiek kalibrēti apmēram 30 parametri. Lielākā problēma modeļa pārstrukturēšanai ir kalibrēšanas algoritms, kas strādā pārāk lēni un ne vienmēr uzrāda optimālu modeļa parametrus. Tāpēc radījām testēšanas programmu kalibrēšanas algoritma uzlabošanai. Modeļa vidē kalibrēšanas algoritms meklē optimālus biogeoķīmiskā modeļa parametrus, kas minimizē atšķirības starp modeļu rezultātiem un kalibrācijas datiem.

Lai sekotu kalibrācijas gaitai, aizstājām multidimensionālu optimizāciju ar divdimensionālu problēmu (att. 5.6.) un uzlabojām algoritma darbības apstākļus ar vienu un vairākiem lokāliem minimumiem.



5.6. attēls. Divu parametru optimizēšana kalibrēšanas algoritma testēšanā. Laukuma krāsu tonis atbilst minimizējošu funkciju vērtībām (balts: maksimums, melns: minimums). Zilo trīsstūru stūri iezīmē parametru kombinācijas, ko algoritms pārbaudīja optimizācijas gaitā (kreisais attēls: sākumposmā, labais attēls: tuvojoties globālajam minimumam).

4. uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Saskaņā ar darbu kalendāro grafiku, š.g. ceturtajā ceturksnī ir uzsākts darbs pie literatūras apskata. Tā kā darbs ir tikai sākuma stadijā un eksperimentu izpilde ir nedaudz iekavējusies, tad konkrēti rezultāti, kurus varētu iekļaut atskaitē, vēl nav iegūti.

Rezultātu zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīme.

Ir iegūta pirmā jaunā informācija par sedimentu-ūdens robežslāņa procesiem samazinātas skābekļa koncentrācijas apstākļos. Absolūti lielākā daļa iepriekšējo eksperimentu ir apskatījuši vai nu labi aerētas sistēmas, vai arī sistēmas pilnīgi bez skābekļa. Kā viens tā otrs gadījums ir tikai ierobežoti attiecināms uz Rīgas līča piegrunts ekosistēmu.

5.4. Kopsavilkums

Valsts pētījumu programmas izpildes gaitā 2007. gadā tika savākti un apkopoti dati par biogēno vielu slodzēm uz Rīgas jūras līci, biogēno vielu koncentrācijām ūdenī, kā arī sagatavotas fitoplanktona un zooplanktona biomasu ilgtermiņa klimatisko, hidroķīmisko un hidrobioloģisko ihtioloģisko datu rindas biogeoķīmisko procesu modelēšanai. Tāpat ir veikti eksperimentāli pētījumi, lai noskaidrotu izmaiņas grunts-ūdens robežvirsmas biogeoķīmiskajos procesos pie piegrunts ūdens skābekļa koncentrācijas 1 ml/l.

Darba uzdevumi projekta 2008.gadam:

1. jāveic 2007. gadā veikto eksperimentālo darbu rezultātu analīze,
2. jāturpina darbs pie bioģeoķīmijas modeļa izstrādes, integrējot modelī eksperimentālajos darbos iegūtos datus un jākalibrē modelis lai tas simulētu klimata radītās izmaiņas bioģeoķīmiskajos procesos,
3. jāturpina 2007.gadā uzsāktie eksperimentālie darbi ar mērķi noskaidrot izmaiņas bioģeoķīmiskajos procesos pie dažādām skābekļa koncentrācijām,
4. jāuzstāda sedimentu multitraps Rīgas līča centrālajā rajonā un jāuzsāk regulāri novērojumi.

Darba paketes vadītājs _____ /J.Aigars/ 6.12.2007.



Darba pakete Nr. 6: KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ BALTIJAS JŪRAS EKOSISTĒMĀM UN BIOĻĪSKO DAUDZVEIDĪBU

6.2. Darba paketes mērķis:

Izvērtēt klimata izmaiņu iespējamo ietekmi uz ekosistēmām Baltijas jūras Latvijas teritoriālajos ūdeņos, lai sekmētu jūras vides kvalitātes un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu jūras resursu ilgtspējīgai izmantošanai.

6.3. Darba paketes izpildes 2. posma uzdevumi:

3.1. Eksperimentu sērija Rīgas līča un Baltijas jūras fitocenozes struktūras izmaiņu novērtēšanai klimata mainības un antropogēno slodžu ietekmē.

3.2. Lauka datu – mikrozooplanktona, fitoplanktona, mezozooplanktona, makrozoobentosa un fitobentosa materiāla iegūšana un apstrāde Latvijas Baltijas jūras daļā bioloģiskās daudzveidības, sugu attiecību un trofisko saišu izmaiņu novērtēšanai.

3.3. Zivju sugu zinātnisko uzskaišu vēsturisko novērojumu materiāla datorizācija datu analīzei un iekļaušanai modeļos.

3.4. Ihtiocenožu modeļa izveidošana – zivju krājumu un paaudžu ražības ilgtermiņa prognozēšana, režīma un slodžu izmaiņu rezultātā, izmantojot daudzgadīgo novērojumu datus un modelēšanas rezultātus.

6. 4. Darba paketes 2. posma uzdevumu izpildes rezultāti:

1. uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Sakarā ar darba paketes izpildītāju finansēšanas aizkavēšanos, nepieciešamo iekārtu (kultivēšanas klimata kameru) iepirkums notika vēlāk nekā bija paredzēts darba plānā, un eksperimentālie darbi tika uzsākti apmēram 5 mēnešus vēlāk (septembrī, nevis aprīlī). Tādējādi nav realizēti eksperimenti ar pavasara un vasaras fitoplanktonu, bet veikts eksperimentālais darbs ar rudens fitocenozi un zooplanktona produkciju.

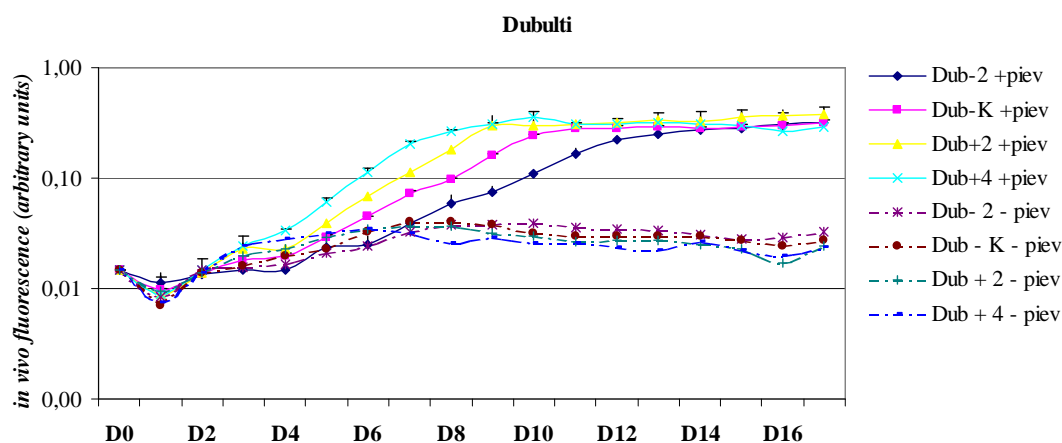
Eksperiments Nr.1. Paaugstinātas temperatūras ietekme uz Rīgas līča rudens fitocenozes struktūru. **Mērķis:** noskaidrot Rīgas līča rudens fitoplanktona strukturālās izmaiņas paaugstinātas temperatūras ietekmē.

Materiāls un metodes. Dabīgas fitoplanktona sabiedrības tika ievāktas divās Rīgas līča piekrastes stacijās iepretim Dubultiem un iepretim Saulkrastiem. Eksperiments ilga 16 dienas: no 23. oktobra līdz 7. novembrim. Lai izvairītos no fitoplanktona izēšanas, tika atdalīts zooplanktons.

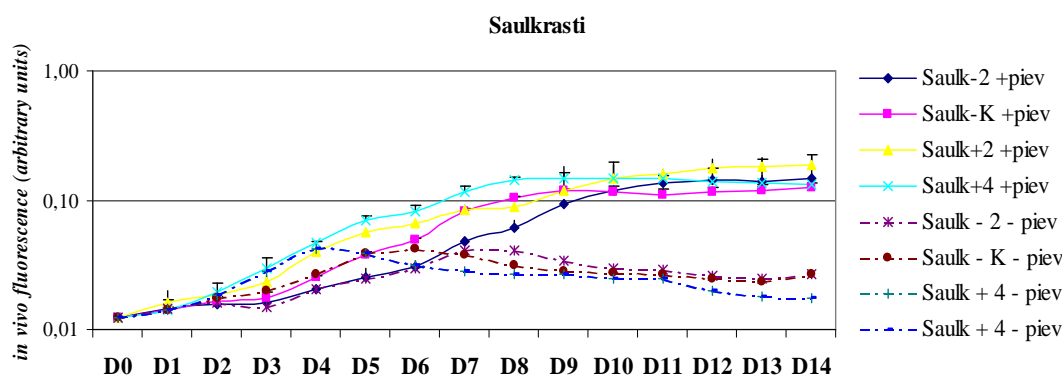
Fitoplanktona sabiedrības eksponētas pie pie temperatūras, kas atšķiras no dabiskās par attiecīgi -2°C, 0°C, +2°C un +4 °C. Apgaismojuma ilgums eksperimenta laikā tika uzturēti tuvu dabīgiem apstākļiem. Daļa eksperimenta variantu (+piev) eksperimenta 1. - 7. dienās tika papildināti ar neorganiskajām barības vielām, saglabājot Rīgas līcim oktobrī raksturīgo N:P attiecību un koncentrācijas. *In vivo* fluorescence mērīta katru dienu, fitoplanktona

struktūras analīzēm un bakterioplanktona kopējā skaita noteikšanai paraugi ievākti katru otro dienu. Nitrātu, nitrītu, amonija, kopējā slāpekļa un kopējā fosfora koncentrācijas mērītas pirmajā, trešajā un astotajā eksperimenta dienā.

Sākotnējie rezultāti. Eksperimenta sērijās ar biogēnu pievienošanu fitoplanktons visstraujāk attīstījās pie +15°C, sasniedzot maksimumu 10. dienā, bet pie +9°C tā attīstība bija lēnāka. Fitoplanktona sabiedrība pie +9°C sasniedza maksimālo fluorescences līmeni ar 5 dienu novēlošanos (6.1., 6.2. att.).



6.1.attēls. *In vivo* fluorescence Dubultu eksperimenta sērijās, kas inkubētas pie 9 °C; 11 °C; 13 °C; 15 °C, 23.oktobris-7.novembris, 2007.



6.2.attēls. *In vivo* fluorescence Saulkrastu eksperimenta sērijās, kas inkubētas pie 9 °C; 11 °C; 13 °C; 15 °C, 26.oktobris-6.novembris, 2007.

Pašlaik notiek fitoplanktona struktūrālās analīzes, kas parādīs atsevišķu sugu reakciju uz temperatūras izmaiņām.

Secinājumi. Neorganisko barības vielu papildus pievienošana izraisa masveida attīstību, paaugstinātas temperatūras apstākļos šī attīstība noris straujāk, salīdzinot ar dabīgu, vai

pazeminātu temperatūru. Var sagaidīt, ka aizkavētas ūdens rudens atdzišanas apstākļos, fitoplanktona „ziedēšana” rudens konvekcijas laikā var noritēt intensīvāk.

Eksperiments Nr.2. Paaugstinātas temperatūras ietekme uz Rīgas līča zooplanktona olu produkciju.

Izejas materiālu ievāca Rīgas līča austrumu daļā. Objektīvu rezultātu iegūšanai eksperimentu sāka ar nākamo kopepodu paaudzi, ko ieguva laboratorijas apstākļos. Eksperimentam tika izvēlētas temperatūras (9, 11, 13 un 15°C), pie kurām tika veikti *Acartia biflosa* olu producēšanas mērījumi. Olu produkcija (olu skaits) noteikta pēc 24 h ekspozīcijas. Iegūtie rezultāti pašlaik tiek apstrādāti.

Veikti sagatavošanās darbi eksperimenta Nr.3 izstrādei: sagatavota metodika un nepieciešamo streinu izolēšana.

Eksperiments Nr.3. Paaugstinātas temperatūras ietekme uz atsevišķām Rīgas līča fitoplanktona sugām.

Mērķis: noskaidrot atsevišķu Rīgas līča dominējošo fitoplanktona sugu reakciju uz iespējamo temperatūras paaugstināšanos sakarā ar aizkavētu ūdens atdzišanu rudenī. Sagaidāms, ka šī eksperimenta rezultāti papildinās modelēšanai nepieciešamo izejas datu kopu.

Materiāls un metodes. Kā testa organismi tiks izmantoti no Rīgas līča fitoplanktona izolētas fitoplanktona sugas, kas raksturīgas rudens-ziemas-pavasara sezonai: zaļāļģu suga - *Scenedesmus quadricauda*, viena no Rīgas līcī dominējošām kramaļģēm – *Navicula spp.* vai *Nitschia spp.*

Tiks novērota aļģu attīstība pie -2 °C; 0 °C (kontrolē); +2 °C; +4 °C temperatūras novirzēm. Šūnu skaita noteikšanai eksperimenta laikā tiks izmantota *in vivo* fluorescence.

2007.gada decembra sākumā tiks uzsākts ***eksperiments Nr.4:*** Paaugstinātas temperatūras ietekme uz Rīgas līča fitoplanktona struktūru ziemas sezonā

Mērķis: noskaidrot Rīgas līča fitoplanktona reakciju ziemas sezonā uz ūdens temperatūras paaugstināšanos un iespējamo ledus pārklājuma perioda izzušanu.

Materiāls un metodes. Eksperimentam izvēlēti sedimenti no Rīgas līča akumulācijas zonas, kas satur nogulsņējušās fitoplanktona šūnas ziemošanas stadijās. Lai nodrošinātu mezokosma eksperimenta ilglaicīgumu un vielu apriti, planktona sabiedrības tiks inkubētas kopā ar bentosu. Eksperimenta ilgums būs atkarīgs no fitoplanktona fizioloģiskā stāvokļa, apgaismojuma ilgums un intensitāte tiks izvēlēti tuvi dabīgiem apstākļiem, apgaismojuma ilgumu mainot atkarībā no dienas garuma izmaiņām. Planktona sabiedrības kopā ar sedimentiem tiks inkubētas 70 l plastmasas traukos, nodrošinot vienmērīgu aerāciju.

2. uzdevuma darba saturs un izpildes rezultāti:

Lauka datu ievākšana Baltijas jūras piekrastē veikta, lai iegūtu pēc iespējas vairāk informācijas par planktona un bentosa cenožu un sugu populāciju reakciju uz vides faktoriem, jo pēdējo 15 gadu datu krājums ir nepilnīgs laikā un telpā. Pašreiz spēkā esošā Latvijas jūras monitoringa shēma neparedz vides mērījumus Baltijas jūras atklātajā daļā, un arī Baltijas piekrastē tie ir stipri fragmentāri. Programmas uzdevumu sasniegšanai ievākts plašāks bioloģisko rādītāju spektrs, lai pēc iespējas pilnīgāk nosegtu visus barības ķēdes posmus. Iegūtie dati tālākos darba posmos tiks izmantoti prognožu gatavošanai gan uz daudzgadīgo materiālu, gan modeļu pamata.

Datu ievākšanai izmantoti Latvijas Jūras Spēku kuģi „Astra” un „Varonis”, kā arī Latvijas Hidroekoloģijas institūta kuteris. Apsektas 9 piekrastes stacijas no Ovīšiem līdz Nidai, kā arī 3 atklātās jūras stacijas Gotlandes ieplakas austrumu daļā.

Stacijās ievāktā materiāla parametru uzskaitījums un laika grafiks apkopots 6.1.tabulā.

6.1. tabula

Ievāktie lauka dati un ievākšanas laiks Baltijas jūras piekrastē 2007.g.

Parametri	15.- 16.04	7.- 9.05	9.- 11. 06.	13.- 14.07	10.- 12.08	26.- 27.09.	20.- 22.11.
Mikrozooplanktons – sugu sastāvs, skaits, biomasa	x	x	x	x	x	x	x
Fitoplanktons – sugu sastāvs, skaits, biomasa, hlorofila a koncentrācija	x	x	x	x	x	x	x
Zooplanktons – sugu sastāvs, skaits, biomasa	x	x	x	x	x	x	x
Makrozoobentoss – sugu sastāvs, skaits, biomasa					x		
Hidroloģiskie parametri	x	x	x	x	x	x	x
Hidroķīmiskie parametri – neorganiskie slāpekļa savienojumi, fosfāti, kopējais slāpeklis, kopējais fosfors, silikāti.	x	x	x	x	x	x	x

Ievāktā materiāla apstrāde tiks turpināta 2008.g. 1. un 2. ceturksnī.

3. uzdevuma darba saturs un izpildes rezultāti:

Zivju krājumu un nozveju prognozē liela nozīme ir spējai prognozēt krājumu papildinājumu jeb jaunās paaudzes zivju ražīgumu. Jaunās paaudzes ražīgumu var ietekmēt dažādi vides apstākļi, gan arī zivju nārsta krājuma lielums un struktūra. Papildinājuma rādītājus var iegūt no zivju krājuma vienību analītiskā novērtējuma, vai arī no mazuļu zinātniskajām uzskaitēm. Lai atklātu sakarības starp paaudzes ražīgumu un vides apstākļiem, svarīgākajām Baltijas jūras zivju sugām nepieciešamās datu rindas tika papildinātas ar 2006. gada datiem un 2007. gadā krājumu analītiskajā novērtējumā iegūtajiem nārsta bara biomasas un papildinājuma rezultātiem. Tika sagatavotas dažas pilnīgi jaunas datu rindas, piemēram, zivju nobriešana pa vecuma grupām un dati par nozveju piekrastē. Kopumā sagatavoti dati par sekojošiem rādītājiem:

1. Rīgas līča reņģei:

- a) vienu gadu vecu reņģu skaits gada sākumā no krājuma novērtējuma 1977.-2006. gadam;
- b) nārsta krājuma biomasa kopumā un atsevišķām vecumu grupām 1977.-2006. gadā;

- c) reņģes vidējie svāri nārsta bara vecuma grupās, divus gadus vecām un vecākām;
- d) svarīgāko zooplanktona sugu skaits un biomasa Rīgas līcī pavasarī un vasarā 1977.-2006. gadā;
- e) vidējā ūdens temperatūra Rīgas līcī pavasarī 0-20 m un 0-50 m slānī 1977.-2006. gadā;
- f) vidējo negatīvo diennakts temperatūru summa ziemā Rīgā 1977.-2006. gadā.

2. Baltijas jūras centrālās daļas reņģei:

- a) gadu vecu reņģu skaits gada sākumā no krājuma novērtējuma 1974.-2006. gadam;
- b) nārsta krājuma biomasa kopumā un atsevišķām vecumu grupām 1974.-2006. gadā;
- c) reņģu vidējie svāri nārsta bara vecuma grupās, trīs gadus vecām un vecākām;
- d) svarīgāko zooplanktona sugu skaits un biomasa Baltijas jūras austrumdaļā pavasarī un vasarā 1974.-2006. gadā;
- e) vidējā ūdens temperatūra Baltijas jūrā pavasarī un vasarā 0-20 m slānī 1974.-2006. gadā;
- f) vidējais sāļums Baltijas jūras austrumdaļā 0-20 m slānī 1974.-2006. gadā.

3. Baltijas jūras brētliņai:

- a) gadu vecu brētliņu skaits gada sākumā no krājuma novērtējuma 1974.-2006. gadam;
- b) nārsta krājuma biomasa kopumā un atsevišķām vecumu grupām 1974.-2006. gadā;
- c) brētliņu vidējie svāri nārsta bara vecuma grupās, divus gadus vecām un vecākām;
- d) svarīgāko zooplanktona sugu skaits un biomasa Baltijas jūras austrumdaļā pavasarī un vasarā 1974.-2006. gadā;
- e) vidējā ūdens temperatūra Baltijas jūrā pavasarī un vasarā 0-20 m un 0-50 m slānī 1974.-2006. gadā;
- f) vidējais sāļums Baltijas jūras austrumdaļā 0-20 m slānī 1974.-2006. gadā;
- g) tēviņu un mātišu attiecība vecumu grupās 1974.-2006. gados;
- h) zivju nobriešana vecumu grupās;
- i) brētliņu sezonālo izplatību salīdzinošie dati.

4. Mencai Baltijas jūras austrumdaļā:

- a) divus gadu vecu mencu skaits gada sākumā no krājuma novērtējuma 1964.-2006. gadam;
- b) nārsta krājuma biomasa kopumā un atsevišķām vecumu grupām 1964.-2006. gadā;
- c) mencu vidējie svāri nārsta bara vecuma grupās, trīs gadus vecām un vecākām;
- d) svarīgāko zooplanktona sugu skaits un biomasa Baltijas jūras austrumdaļā pavasarī un vasarā 1973.-2006. gadā;
- e) nārstam piemērotais (sāļums, skābekļa daudzums) tilpums Baltijas jūras austrumdaļas ieplakās 1964.-2006. gadā.

5. Plekstei Baltijas jūras austrumdaļā:

- a) plekstu mazuļu un citu piekrastes zivju uzskaitē Irbes šauruma piekrastes sekļajā zonā (0-2 m) – 1986. - 2007. gads;
- b) plekstu kāpuru uzskaites dati no Baltijas jūras Gotlandes baseina 1970.–2005. gadā;
- c) sāļuma un skābekļa satura datu rindas piemērotā nārsta laukuma un tilpuma aprēķināšanai.

6. Piekrastes ihtiocenozēs:

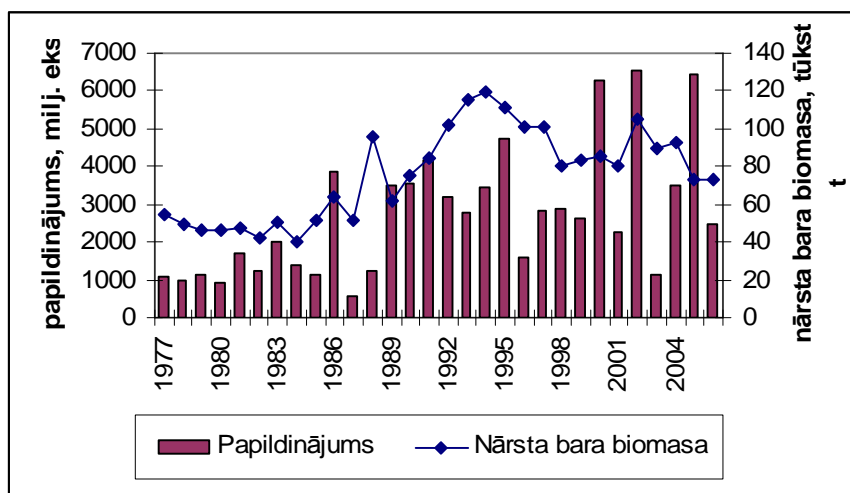
- a) rūpnieciskās nozvejas Baltijas jūras un Rīgas līča piekrastē 1993.-2006. gadā;
- b) vidējā nozveja kg uz vienu zvejas aktu (CPUE) galvenajām zivju sugām piekrastes zvejā pa rīkiem un pa piekrastes apakšrajoniem 1993.-2006. gadā;
- c) ūdens temperatūra Rīgas līča piekrastē 5 m dziļumā 2004.-2006. gada pavasarī-vasarā;
- d) bentisko uzskaišu Rīgas līcī dati 1975.-2006. gadā.

4.uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Ihtiocenožu modelis pilnīgā formā tiks pabeigts atbilstoši plānam 2008. gada 1. ceturksnī. Uz atskaites brīdi veikta svarīgāko zivju sugu paaudžu ražības un nārsta bara krājuma un vides faktoru sakarību analīze. Izmantojot daudzfaktoru regresijas analīzi, tika izvēlētas labākās faktoru kopas paaudžu ražīguma prognozēšanai.

1. Rīgas līča reņģe

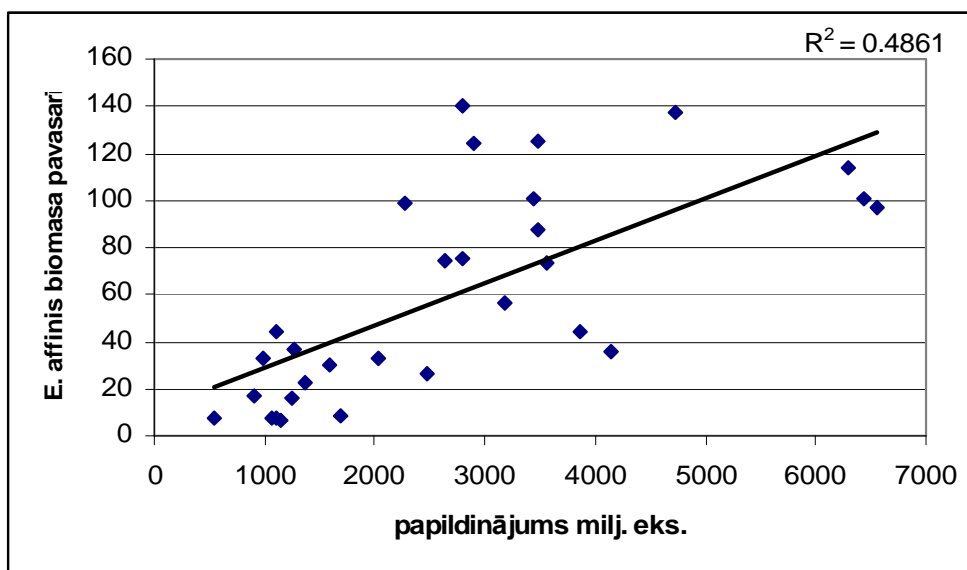
Rīgas līča reņģes krājumi strauji palielinājās 1990-gadu sākumā, kad krājumu papildināja virkne ražīgu paaudžu. Kopš tā laika krājumi joprojām atrodas virs vidējā daudzgadīgā līmeņa, un ražīgas paaudzes papildina krājumu daudz biežāk nekā septiņdesmitajos un astoņdesmitajos gados (6.3.att.).



6.3. attēls. Rīgas līča reņģes papildinājums (gadu vecu reņģu skaits) un nārsta krājuma biomasa.

Rīgas līča reņģei konstatēts, ka nārsta krājuma biomasa būtiski neietekmē papildinājumu. Konstatēts, ka līča reņģes papildinājumu ietekmē ūdens temperatūra pavasarī, maijā, kad norisinās reņģes nārsts. Ūdens temperatūra var gan tieši ietekmēt

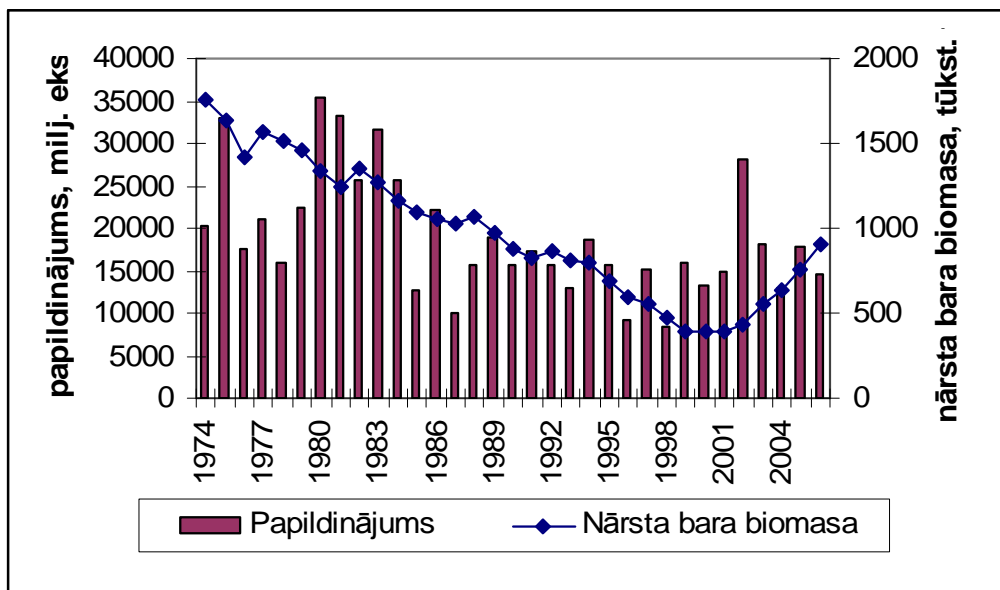
nārsta gaitu un ikru un kāpuru izdzīvošanu, gan arī netieši ietekmēt kāpuru izdzīvošanu, nosakot to barošanās apstākļus. Uz to norāda būtiskā sakarība starp zooplanktona vēzīša *Eurytemora affinis* daudzumu un līča reņģes paaudžu ražību (6.4.att.). Kopumā var teikt, ka klimata pārmaiņas, kas norisinājušās kopš 1980-gadu beigām un izpaudušās kā ūdens temperatūras paaugstināšanās ziemas periodā un ledus segas neveidošanās Rīgas līcī, ir bijušas labvēlīgas līča reņģei. Sakarā ar siltajām ziemām ūdens temperatūra pavasarī bija augstāka nekā iepriekš, kas savukārt veicinājis zooplanktona ātrāku masveida savairošanos, uzlabojot barošanās apstākļus reņģes kāpuriem un palielinot to izdzīvošanu.



6.4.attēls. Rīgas līča papildinājums un *Eurytemora affinis* vidējā biomasa maijā 1977.-2006.gadā.

2. Baltijas jūras centrālās daļas reņģe

Baltijas jūras centrālās daļas reņģe ir Baltijas jūrā lielākā reņģes krājuma vienība, kas izplatīta visā Baltijas jūrā uz austrumiem no Bornholmas salas, izņemot Rīgas un Botnijas līčus. Šīs krājuma vienības novērtējumu apgrūtina tās populacionālā struktūra, kurām ir atšķirīgi augšanas tempi un, iespējams, arī krājumu dinamika. Kopš 1970-tajiem gadiem reņģes krājumi Baltijas jūrā pakāpeniski samazinājās līdz zemākajam līmenim 1999.gadā, taču kopš 2003. gada novērojama krājumu stāvokļa uzlabošanās. Pēc ilgstoša neražīgu paaudžu perioda krājumu papildināja ļoti ražīgā 2002. gada paaudze (6.5.att.).

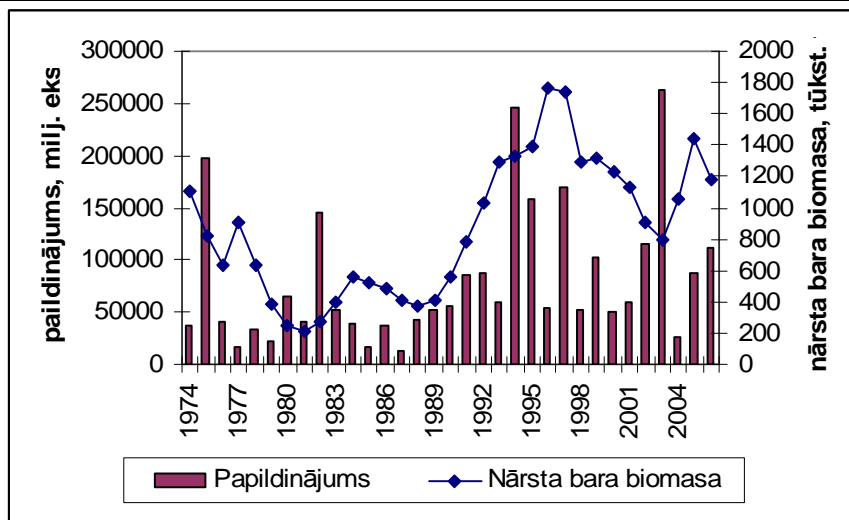


6.5.attēls. Baltijas jūras centrālās daļas reņģes papildinājums (gadus vecu reņģu skaits) un nārsta krājuma biomasa.

Konstatēts, ka nārsta krājuma biomasa būtiski ietekmē reņģes papildinājumu. Reņģes atražošanas būtiski ietekmē arī hidrometeoroloģiskie apstākļi, uz ko norādīja sakarība ar Baltijas jūras indeksu (analoģis NAO indeksam), kas nosaka gan ūdens temperatūru nārsta laikā un ikru izdzīvošanu, gan zooplanktona daudzumu un barošanās apstākļus reņģes kāpuriem. Atrastās sakarības ar *Temora longicornis* un *Pseudocalanus acuspes* norāda gan uz kāpuru barošanās apstākļu nozīmi atražošanās procesā, gan arī uz zooplanktona ietekmi uz pieaugušo zivju barošanās, jo reņģes papildinājumu ietekmē arī zivju vidējie svāri, un attiecīgi ikru kvalitāti. Sakarā ar Baltijas jūras centrālās daļas reņģes krājumu dinamikas būtiskajām atšķirībām no Rīgas līča reņģes un brētliņas, atrasto sakarību analīze un bioloģiskais izskaidrojums ir jāturpina.

3. Baltijas jūras brētliņa

Baltijas brētliņas krājumu dinamika ir līdzīga Rīgas līča reņģei. Pēc krājumu samazināšanās 1970-to gadu vidū, tie 1980-tajos gados atradās zemā līmenī. 1990-tajos gados krājumi palielinājās, jo parādījās vairākas ražīgas un ļoti ražīgas paaudzes. Kopumā pēdējos 18 gados atražošanās apstākļi ir uzlabojušies, un ražīgas paaudzes parādās daudz biežāk (6.6.att.).



6.6..attēls. Baltijas brētliņas papildinājums (gadu vecu brētliņu skaits) un nārsta krājuma biomasa.

Līdzīgi kā Rīgas līča reņģei, brētliņas papildinājumu būtiski ietekmē nārsta krājuma biomasa, kā arī hidrometeoroloģiskie apstākļi. Konstatēta statistiski ticama sakarība ar Baltijas jūras indeksu (analoģs NAO indeksam), kas nosaka gan ūdens temperatūru nārsta laikā un ikru izdzīvošanu, gan zooplanktona daudzumu un barošanās apstākļus brētliņas kāpuriem.

4. Menca Baltijas jūras austrumdaļā

Mencas krājumi Baltijas jūras austrumdaļā ievērojami palielinājās 1970-to gadu beigās, kad parādījās vairākas ļoti ražīgas paaudzes. Tomēr kopš astoņdesmito gadu vidus mencas atražošanās apstākļi ievērojami pasliktinājās sakarā ar to, ka Ziemeļjūras sāļo ūdeņu ieplūdumi notiek daudz retāk nekā agrāk. Mencas krājumi kopš 1990-to gadu sākuma atrodas zemā līmenī, krājumu nav papildinājusi neviena ražīga paaudze (6.7.att.).

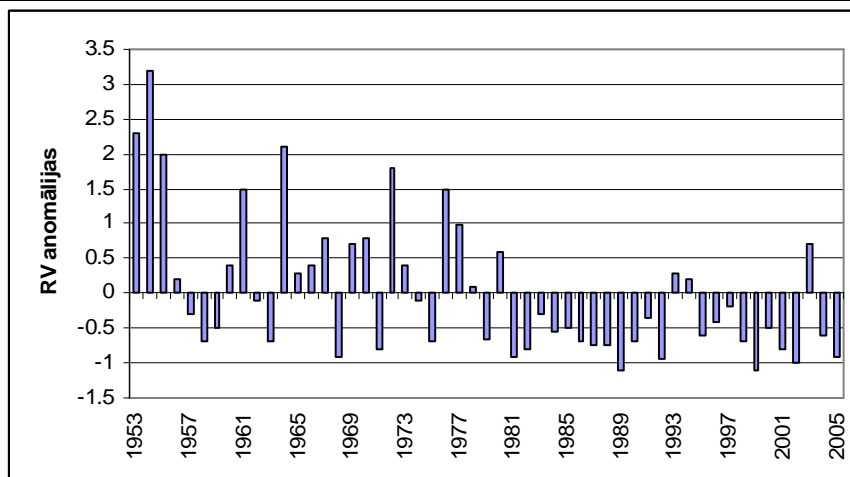
Mencas nārsts noris dziļūdens ieplakās zem haloklīna. Tās paaudžu ražību nosaka galvenokārt divi "kritiskie" periodi:

- 1) ikru izdzīvošana atkarībā no sāļuma, skābekļa satura un temperatūras;
- 2) nodrošinājums ar barību (zooplanktonu), kāpuriem pārejot uz ārējo barošanos.

Ūdens masas, kuru sāļums ir lielāks par 11 PSU un skābekļa koncentrācija lielāka par 2ml/l, tiek definētas kā mencas ikru izdzīvošanai piemērotas un nosaka „vairošanās jeb nārsta tilpumu” (RV). Līdz ar to RV dinamika arī lielā mērā nosaka mencas paaudžu ražību.

Ražīgas mencas paaudzes veidojušās gados, kad RV bija visās galvenajās nārsta vietās Baltijas jūrā. Sakarā ar ūdeņu apmaiņas ierobežošanos ar Ziemeļjūru/ Kategatu, kopš 1982.g. sekmīgs mencas nārsts noritēja tikai Bornholmas ieplakā

Dotajā atskaites periodā tika veikts RV novērtējums 2003.-2005. gadiem.



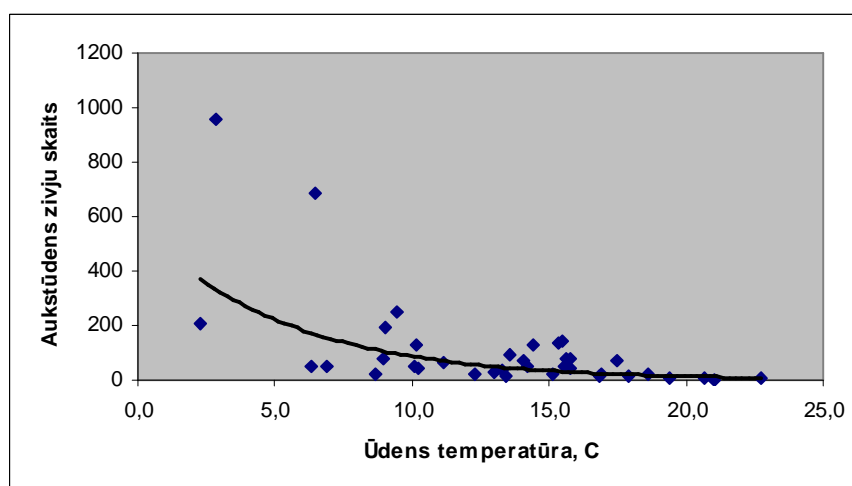
6.7.attēls. Mencas nārsta tilpuma (RV) anomālijas Baltijas jūrā attiecībā pret vidējo RV 1952.-2006.g.

5. Plekste Baltijas jūras austrumdaļā

Veiksmīgam plekstu nārstam ir nepieciešams skābekļa saturs ne zemāks par 1 ml/l un sāļums 10,6 psu. Aprēķināts iespējamā nārsta laukums un tilpums aprīlī, maijā un jūnijā. Veicot analīzi, izveidots delta GLM modelis, kas sastāv no diviem apakšmodeļiem – 1) tiek analizēta tikai kāpuru sastopamība; 2) tiek analizētas tikai stacijas, kurās tika konstatēti kāpuri –abu modeļu rezultāti tiek apvienoti delta GLM modelī. Pirmie rezultāti liecina, ka nārsta laukumam ir būtiska sakarība ar kāpuru skaitu un izplatību. Kāpuru sastopamību būtiski ietekmēja arī mēnesis.

6. Piekrastes ihtiocenožu struktūras novērtējums

Veikta analīze zivju sugu sastāvam nozvejās Rīgas līcī apvelinga zonās. Konstatēts, ka paaugstinoties ūdens temperatūrai, apvelinga zonās būtiski palielinās aukstūdens zivju daudzums (6.8.att.).



6.8.attēls. Aukstūdens zivju skaits nozvejās un ūdens temperatūra Rīgas līča piekrastē.

Rezultātu zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība.

Veiktie īstermiņa eksperimenti dod iespēju papildināt faktu bāzi un padziļināt izpratni par cenožu atbildes reakcijām uz potenciālajām klimata izmaiņām, kam lauka novērojumos būtu vajadzīgi vairāki gadi. Arī eksperimentāli iegūtie dati izmantojami prognožu veidošanai un modeļu kalibrācijai.

Paveiktais darbs dos iespēju precīzāk veikt iespējamo klimata izmaiņu ietekmes prognozēšanu jūras ekosistēmās. Jūras organismu resursi un to izmaiņas savukārt ietekmē ekonomisko un sociālo stabilitāti zvejniecības, reģionālās attīstības un tūrisma nozarēs.

Sagatavotās datu rindas ir galvenais pamats, lai tālāk attīstītu dažāda ilguma termiņu prognozes zivju resursu dinamikai, kas savukārt nosaka nozveju apjomus.

Pareizi veiktā analīze norāda, ka ihtiocenožu dinamiku ietekmē vairāki savstarpēji saistīti dabiski faktori, kā arī cilvēka darbība. Darba galīgais rezultāts – ihtiocenožu prognostiskais modelis – dos iespēju izprast katra faktora nozīmi zivju attīstības dažādos posmos un attiecīgi iespējamo izmaiņu ietekmi uz tiem.

6.5. Kopsavilkums

2007. gada laikā 6.darba paketes ietvaros iegūti eksperimentāli un lauka dati tālākai klimata izmaiņu ietekmes prognozēšanai jūras ekosistēmās; veiktas galvenās iestrādes ihtiocenožu modeļa izveidei.

2008.gadā darba uzdevumos ietilpst:

1. Ihtiocenožu prognostiskā modeļa pilnveidošana un pabeigšana zivju krājumu un paaudžu ražības paredzēšanai ilgtermiņā klimata režīma un antropogēno slodžu ietekmē.
2. Eksperimentālo darbu turpināšana ar ziemas un pavasara fitocenozes struktūras izmaiņu noteikšanu. Iegūto rezultātu analīze un sagatavošana lietošanai modeļos un prognozēs.
3. Lauka mērījumos iegūto datu apstrāde un analīze barības ķēžu un bioloģiskās daudzveidības izmaiņu novērtēšanai.
4. Sadarbība ar 1., 4., 5., 7. darba paketi.
5. Darbu rezultātu ziņošana referātu un publikāciju formā.

Darba paketes vadītāja _____ /A. Ikauniece/6.12.2007.

Darba pakete Nr 9: KLIMATA MAINĪBAS IZRAISĪTO NOTECES EKSTRĒMU IETEKMEUZ PLŪDU RISKAM PAKĻAUTĀM TERITORIJĀM

9.1. Darba paketes mērķis:

Prognozēt klimata maiņas ietekmi uz noteces ekstrēmu: plūdu un ilgstošu sausuma periodu un režīmu, noskaidrot šo parādību ietekmi uz palieņu ekosistēmām Daugavas vidusteces palienēs.

9.2. Darba paketes izpildes 2.posma uzdevumi:

1. izvērtēt vēsturisko un esošo noteces ekstrēmu atkārtotāšanās biežumu, intensitāti un klimata mainības ietekmi uz tiem;
2. prognozēt plūdu un sausuma režīma paredzamās izmaiņa ņemot par pamatu hidroloģiskā režīma scenārijus;
3. noskaidrot dabisko palieņu lomu hidroloģiskā režīma stabilizēšanā;
4. noskaidrot plūdu un sausuma ietekmi uz vielu plūsmām palieņu sistēmās un baseinā;
5. novērtēt plūdu un noteces minimumu ietekmi uz Daugavas palieņu ezeru ekosistēmām;
6. izstrādāt rekomendācijas adaptācijas pasākumiem plūdu un sausuma riska un ar šīm parādībām saistīto zaudējumu mazināšanai.

9.3. Darba paketes 2.posma uzdevumu izpildes rezultāti:

1.uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība

Ir veikta esošo meteoroloģisko un hidroloģisko datu rindu apkopošana, veikta to statistiskā apstrāde Daugavas hidrometriskajam postenim Daugava – Daugavpils, izmantojot datus līdz 1987. gadam. Vispār Daugavpils postenis atvērts 1881. gadā un darbojas vēl joprojām, taču 1915., 1917.-1921.g bija novērojumu pārtraukumi. Lai apstrādājamā ikdienas caurplūdumu novērojumu rinda būtu nepārtraukta, datu statistiskā apstrāde šī projekta ietvaros veikta periodam no 1922. līdz 1987. gadam. Šī datu rinda ir pietiekami gara (66 gadi), lai pietiekami labi raksturotu Daugavas caurplūdumu režīmu Daugavpils vērumā. No kopējās ikdienas caurplūdumu novērojumu datu rindas ir izveidotas atsevišķas gada diennakts vidējo, pavasara palu maksimālo, vasaras-rudens plūdu maksimālo, vasaras minimālo un ziemas minimālo caurplūdumu datu rindas.

Daugavā visi lielākie plūdi ir pavasara pali, kas rodas sniega kušanas rezultātā. Apskatāmajā periodā tikai 2 gados (1927. un 1952.g.) rudens lietus plūdi ir pārsnieguši attiecīgā gada pavasara palus. Šajos divos gados maksimālie caurplūdumi pavasara palos bija relatīvi nelieli (attiecīgi 1580 un 1360 m³/s), pie tam rudens plūdu caurplūdumi tikai nedaudz pārsniedza šos lielumus (attiecīgi par 650 un 170 m³/s). No tā var secināt, ka

maksimālo caurplūdumu aprēķins Daugavā pamatā jāsaista ar sniega kušanas periodu, taču lai objektīvi izvērtētu Daugavas palieņu ekosistēmas, ne mazāk svarīga (varbūt pat svarīgāka) ir vasaras – rudens plūdu jeb veģetācijas perioda plūdu analīze.

Maksimālo caurplūdumu statistiskai analīzei izmantoti divi sadalījumi – Gumbela ekstremālo vērtību (EV1) un Pīrsona III sadalījumi. Parametri visiem sadalījumiem noteikti izmantojot momentu metodi. 9.1. un 9.2. tabulā apkopoti pēc dažādiem sadalījumiem aprēķinātie pavasara palu un vasaras – rudens perioda maksimālie caurplūdumi ar dažādiem atkārtotās periodiem.

9.1.tabula

Pavasara palu maksimālie caurplūdumi ar dažādiem atkārtotās periodiem

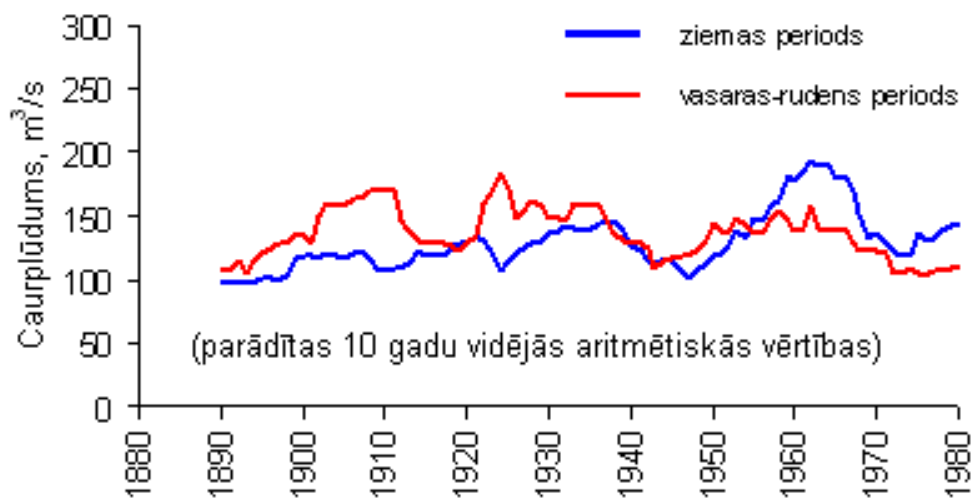
Nodrošināju ms,%	Atkārtotās periods, gadi	Caurplūdums, m ³ /s	
		Pēc sadalījuma	Gumbela Pēc 3.sadalījuma
1	100	6468	6445
5	20	4962	5002
10	10	4297	4339
20	5	3604	3623
50	2	2557	2533

9.2.tabula

Vasaras – rudens perioda maksimālie caurplūdumi ar dažādiem atkārtotās periodiem

Nodrošināju ms,%	Atkārtotās periods, gadi	Caurplūdums, m ³ /s	
		Pēc sadalījuma	Gumbela Pēc 3.sadalījuma
1	100	2244	2176
5	20	1677	1678
10	10	1426	1442
20	5	1165	1186
50	2	771	776

Veicot līdz šim apkopoto meteoroloģisko datu analīzi, noskaidrots, ka pēdējos gados Daugavpilī ir ievērojami pieaugušas gandrīz visu mēnešu vidējās gaisa temperatūras, it īpaši rudenī un pavasarī. Tai pat laikā sniega sega ir kļuvusi ievērojami plānāka, savukārt nokrišņu sezonālais sadalījums ir kļuvis citādāks: tajā ir vērojami divi maksimumi – maijā un augustā, nevis jūlijā, kā tas bija agrāk. Pārmaiņas ir skārušas arī gada vidējos rādītājus. Gada vidējā gaisa temperatūra ir kļuvusi par 0,7 °C augstāka, nokrišņu daudzums par aptuveni 60 mm lielāks, savukārt sniega segas augstums vidēji par 3,6 cm mazāks, salīdzinot ar agrāko klimatisko normu.



9.1. attēls. Dienakts minimālo caurplūdumu izmaiņas Daugavā pie Daugavpils.

Daugavā mazūdens periodi parasti iestājas vasaras mēnešos (jūnijs – augusts) un aukstās stabilās ziemās. Vasaras un ziemas periodu minimālie caurplūdumi pēc vidējām vērtībām ir ļoti līdzīgi. Līdzīgs ir arī gadu sadalījums, kad ziemas vai vasaras minimālie caurplūdumi ir bijuši arī kā gada minimālie caurplūdumi, piemēram, apskatāmajā periodā 34 gados (praktiski tieši puse no 66 gadu perioda) ziemas minimālie caurplūdumi ir bijuši lielāki nekā vasaras minimālie caurplūdumi.

No tā var secināt, ka minimālo caurplūdumu aprēķins Daugavā ir jāveic gan ziemas, gan vasaras periodiem. Abi šie periodi ir vienlīdz svarīgi arī, lai objektīvi izvērtētu Daugavas palieņu ekosistēmas.

Meteoroloģisko un hidroloģisko datu rindu apkopošana un to statistiskā apstrāde dod iespēju realizēt otro programmas uzdevumu: prognozēt plūdu un sausuma režīma paredzamās izmaiņas ņemot par pamatu hidroloģiskā režīma scenārijus, kurus izstrādā DPI. Šādas prognozes kļūs par pamatu rekomendāciju izstrādei adaptācijas pasākumiem, kas dos iespēju mazināt zaudējumus dažādās tautsaimniecības nozarēs.

2.uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība

Daugavas ūdens līmeņu aprēķiniem izmantota hidrodinamiskās modelēšanas metode. Šī darba veikšanai mūsdienīgā izpildījumā un augstā tehnoloģiskā līmenī ir izmantots iegādātais Dānijas hidraulikas institūta (DHI) izstrādātais upju hidrodinamiskais modelis MIKE FLOOD.

Parasti upēm nestacionāras ūdens plūsmas hidrauliskos aprēķinus veic viendimensiju (1D) aprēķina apgabaliem, t.i., pieņemot, ka ūdens plūsma ir virzīta tikai gultnes garenvirzienā. Šie aprēķini tiek veikti saskaņā ar Sen Venāna (Saint-Venant) diferenciālvienādojumiem. DHI šāda veida aprēķinu veikšanai ir izstrādāts matemātiskais modelis MIKE11.

Lai novērtētu ūdens plūsmu gultnes šķērsvirzienā (piemēram, vēja vai dažādu šķēršļu ietekmē), nepieciešams veikt aprēķinus vienlaicīgi gan gultnes garenvirzienā, gan šķērsvirzienā, t.i. divās dimensijās (2D). DHI šāda veida aprēķinu veikšanai ir izstrādāts matemātiskais modelis MIKE21. Šis modelis parasti tiek lietots ūdens plūsmu aprēķiniem

jūrās, ezeros un lielās ūdenskrātuvēs.

DHI izstrādātais matemātiskais modelis, jeb precīzāk - modelēšanas vide, MIKE FLOOD, paredzēts hidraulisko aprēķinu veikšanai plūdu apdraudētām teritorijām. Šī modelēšanas vide dod iespēju dinamiski saistīti veikt aprēķinus gan viendimensijas, gan divdimensiju aprēķinu apgabaliem, t.i. apvienojot apgabalus, kuros aprēķini tiek veikti ar modeļiem MIKE11 vai MIKE21.

Visērtāk šo iespēju būtu izmantot, veicot aprēķinus divos gadījumos: pirmkārt, upju grīvās un, otrkārt, teritorijās, kur upes pie augstiem ūdens līmeņiem izplūst palienēs.

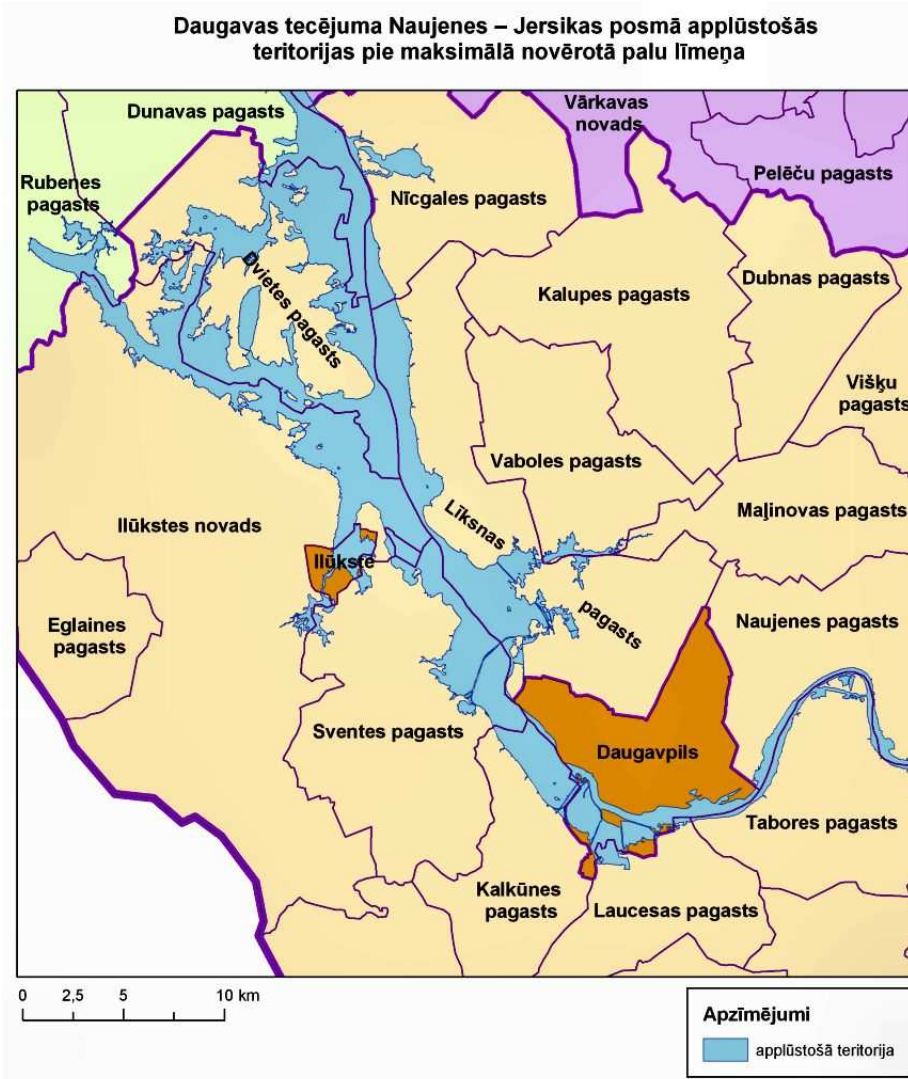
Pirmajā gadījumā visbiežāk kā 1D apgabaliem (ar MIKE11) tiek veikti hidrauliskie aprēķini upē, bet kā 2D apgabalam (ar MIKE21) – jūrai, kurā tā ietek. Upē tiek aprēķināti caurplūdumi, straumes ātrumi, ūdens līmeņi atkarībā no pieteces un jūras ūdens līmeņiem, bet jūrā tiek aprēķināti ūdens līmeņi, ūdens plūsmas virzieni un to ātrumi atkarībā no vēja, paisuma vai bēguma un ietekošās upes caurplūduma. Ja nepieciešams, ar MIKE21 aprēķinus var veikt arī upēm, taču aprēķina laiks šādā gadījumā ir daudzreiz ilgāks.

Otrajā gadījumā kā 1D apgabaliem (ar MIKE11) tiek veikti hidrauliskie aprēķini upes pamatgultnē, bet kā 2D apgabalam (ar MIKE21) – upes palienei, kura applūst it kā gultnes šķērsvirzienā, t.i. ūdens pie noteikta līmeņa no pamatgultnes uz sāniem ieplūst palienē.

Lai mazinātu klimata izmaiņu izraisīto plūdu radīto risku, ir nepieciešams identificēt plūdu apdraudētās teritorijas. Šāds teritoriju novērtējums ļautu izstrādāt plūdu radītā riska menedžmenta plānus, kuri, savukārt, ļautu labāk organizēt pretplūdu pasākumus un samazināt plūdu nodarītos kaitējumus videi un tautsaimniecībai.

3.uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība

Plūdu apdraudēto teritoriju noteikšanai Daugavas tecējuma Naujenes – Jersikas posmā pētījumu programmas ietvaros vispirms tika noskaidroti raksturīgie un maksimālie palu līmeņi (1% nodrošinājuma palu līmenis, palu atkārtšanās biežums vismaz 1 reizi 100 gados). Šim nolūkam tika apkopotas un analizētas hidroloģiskajos posteņos „Daugavpils – pilsēta”, „Daugavpils – dzelzeļa tilts”, „Vaikuļāni (Līksna)”, „Dviete” un „Buivīši (Nīcgale)” fiksēto palu līmeņu datu rindas. Balstoties uz minēto datu analīzi, tika noteikti raksturīgie (daudzgadīgie vidēji) un maksimālie Daugavas palu ūdens līmeņi Daugavpils-Jersikas posmā (9.3. tabula).



9.2. attēls. Daugavas tecējuma Naujenes – Jersikas posmā applūstošās pie maksimāli novērotā palu līmeņa.

Tālākajā darba gaitā, ņemot vērā interpolācijas rezultātus un topogrāfisko karšu horizontālu zīmējumu, ar ĢIS programmatūru ArcGIS un ArcHYDRO tika veikta ģeotelpiskā analīze un applūstošo teritoriju digitizēšana, izveidojot ĢIS formāta tematiskos slāņus „Daudzgadīgais vidējais palu līmenis” un „Maksimālais novērotais palu līmenis” kā polygon rakstura *.shp failus.

Pētījumu programmas sākotnējā posmā, izmantojot augstāk minētos tematiskos slāņus, tika sagatavotas 2 ĢIS formāta kartes: „Daugavas tecējuma Naujenes – Jersikas posmā applūstošās teritorijas pie daudzgadīgā vidējā palu līmeņa” un „Daugavas tecējuma Naujenes – Jersikas posmā applūstošās teritorijas pie maksimālā novērotā palu līmeņa”.

Iegūtās kartes jau patlaban ļauj novērtēt plūdu riskam pakļautās teritorijas Daugavpils rajona pašvaldībā un ņemt vērā pētījumu datus teritorijas plānojumā izstrādē.

Daudzgadīgie vidējie un maksimālie Daugavas palu ūdens līmeņi Daugavpils-Jersikas posmā

Hidroloģiskais postenis	Daugava pie Daugavpils pilsētas	Daugava pie Daugavpils dzelzceļa tilta	Daugava pie Vaikuļāniem (Līksnas)	Dvietes upe pie Dvietes ciema (Dvietes palīene)	Daugava pie Buivišiem (Nīcgales)
Nepārtrauktu hidroloģisko novērojumu periods, par kuru pieejami dati	kopš 1931	1881-1916, 1921-1940	1932-1980	1967-1978	1932-1962
Augstākais novērotais palu līmenis, m v.j.l. (gads)	95,28 (1937)	96,31 (1922)	93,79 (1951)	93,47 (1931)	92,90 (1956)
Daudzgadīgais vidējais palu līmenis, m v.j.l.	92,23	-	90,72	90,1-90,4	89,81

Pētījumu programmas tālākās realizācijas gaitā ir nepieciešams novērtēt dažāda nodrošinājuma (5%; 20% u.c.) palu atkārtotās biežuma izmaiņas un plūdu risku ņemot par pamatu dažādus hidroloģiskā režīma scenārijus.

4.uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība

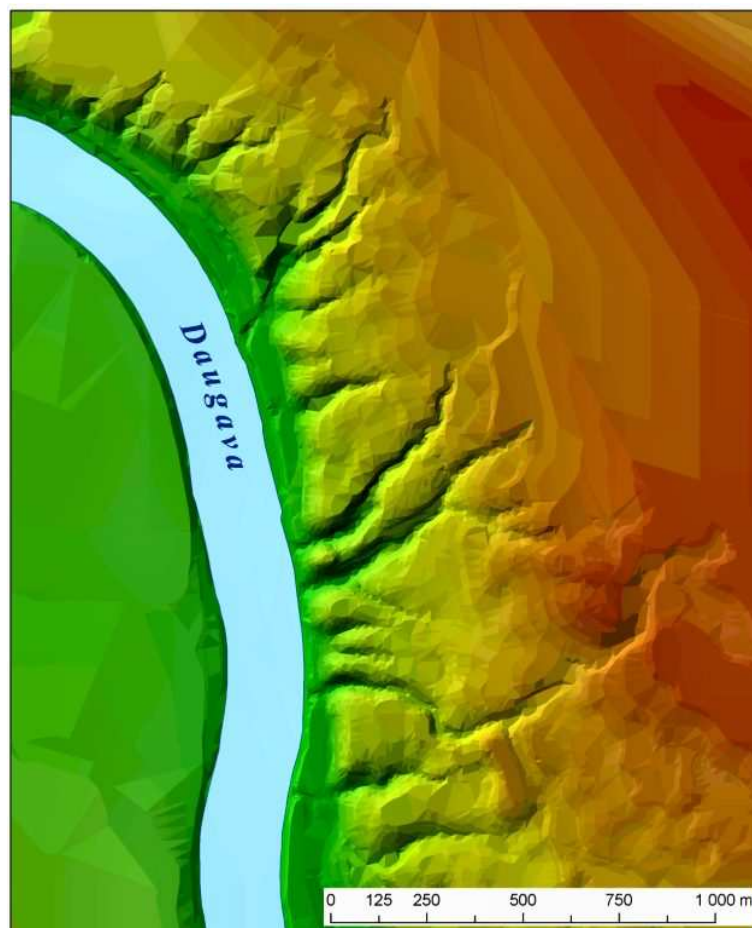
Pētījumu programmas realizācijas sākotnējā etapā tika izvērtēti esošie erozijas empīriskie modeļi, tādi kā USLE (Wischmeier and Smith, 1978) un RUSLE (Renard et al., 1991), kā arī uz procesu bāzēti modeļi, tādi kā WEPP (Nearing et al., 1989), ANSWERS (Beasley et al., 1980) un EUROSEM (Morgan et al., 1998b). Biogēnu un suspendētā materiāla pārneses novērtēšanai nelielos sateces baseinos piemērotākie ir USLE un EUROSEM modeļi. Tika nedefinēti modeļiem nepieciešamo izejas datu saraksti: nokrišņu erozivitātes faktors R ; augšņu erozijas faktors K ; nokrišņu erozivitātes faktors R ; sateces baseina topogrāfijas faktors LS (nogāžu garumu un slīpumu raksturojošs lielums); zemes lietojuma faktors C .

Patlaban tiek statistiski apstrādāti meteoroloģiskie nokrišņu daudzuma un intensitātes dati, lai iegūtu R faktora vērtības un noskaidrotu tā variabilitāti klimata izmaiņu kontekstā. Augšņu erozijas faktors K tiks atvasināts no augšņu kartēm, ģeoloģiskajām kartēm un tiks kalibrēts dabā. LS faktors tiks atvasināts no digitālā reljefa modeļa. Zemes lietojuma faktors C tiks atvasināts no ortofotokartēm (LGIA, 2004).

Aprēķinātie dati tiks pārbaudīti modeļteritorijās – 3 nelielos gravu sateces baseinos ar līdzīgu litoloģiju, bet atšķirīgu zemes lietojuma veidu – aramzeme (> 60% no sateces baseina), daudzgadīgie zālāji un pļavas (> 60% no sateces baseina), meža zemes (> 60% no sateces baseina).

Lai novērtētu gravu nepastāvīgo ūdensteču nozīmi biogēnu un nogulumu plūsmas nodrošināšanā hidrogrāfiskā tīkla augšējos posmos, jānosaka cietās noteces apjoms nepastāvīgās ūdenstece funkcionēšanas laikā. Par cik cieto noteci veido izšķīdušās vielas, suspendētais un pa gultni pārvietotais materiāls, bet cietā notece ir funkcija no caurplūduma $P_s=f(Q)$ (Knighton 1998), tad šo raksturlielumu var aprēķināt, dabā nosakot caurplūdumu, kopējo izšķīdušo vielu daudzumu un sanešu apjomu. Ņemot vērā to, ka gravu nepastāvīgās ūdenstece kā erozijas/transporta/akumulācijas hidrogrāfiskās sistēmas sastāvdaļas funkcionē sniega kušanas vai intensīvu lietusgāžu gadījumos, tad cieto noteci raksturojošās maksimālās vērtības jānosaka pavasara palos un, izmantojot iegūtos rezultātus, var matemātiski izskaitļot cieto noteci citiem laika posmiem.

Pētījumu programmas ietvaros pirmie veiktie mērījumi un aprēķini parāda, ka cietās noteces caurplūdums gravu strautos vidēji ir robežās no $73 \text{ g/m}^3\text{s}$ līdz $108 \text{ g/m}^3\text{s}$, attiecīgi cietās noteces apjoms diennaktī, ņemot vērā aprēķinātās caurplūduma vērtības – līdz 4,3 t/d (salīdzinājumam cietās noteces apjoms šī reģiona mazajās upēs ir 13,6 līdz 15,6 t/d jeb 5100 līdz 5700 t/g). Pārrēķinot uz gravu ūdensguves baseinu, iegūstam vērtību līdz 102 kg/d/ha. Biogēnu vērtības pavasaru palu laikā ir robežās no 1,26 līdz 4,86 mg/l (N-kop) un 0,14 līdz 0,27 mg/l (P-kop).



9.3. attēls. Daugavas ielejas reljefa modeļa fragments.

Ņemot vērā klimata modeļu paredzēto noteces pieaugumu, jau pašlaik var prognozēt ievērojamu sedimentu un biogēnu pieplūduma apjoma pieaugumu zemākos hidrogrāfiskā tīkla posmos. Atkarībā no uztverošās upes hidrometriskajiem parametriem (gultnes slīpums, straumes ātrums, min. un max. caurtece u.c.), noteikta daļa drupu materiāla tiks akumulēta gultnēs, kā rezultātā samazināsies gultnes garenkritums, upes dziļums un šķērsriezuma laukums. Tas savukārt samazinās uztverošās ūdensteces, respektīvi, Daugavas spēju uzņemt ūdeni palu un plūdu laikā, paaugstinot teritorijas applūšanu risku.

5.uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība

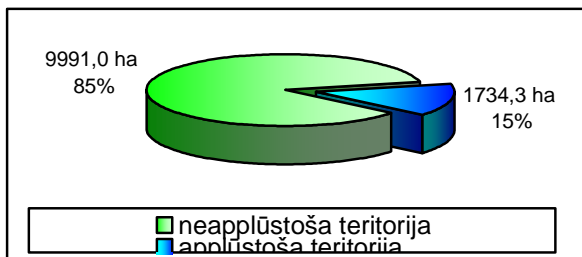
Turpinot Daugavas palieņu ezeru ekosistēmu pētījumus, 2007. gadā no janvāra līdz oktobra mēnesim tika veiktas 11 ekspedīcijas zooplanktona un fitoplanktona cenožu paraugu ievākšanā (Ļubasta, Skuķu, Dvietes ezeros un divās paraugošanās vietās Daugavā, Dvietes upē) un vienlaicīgā hidroķīmisko un hidrofizikālo parametru noteikšanā.

Tika veikta iepriekšējo gadu datu analīze. Tā, piemēram, 2005. un 2006. gada pavasara un rudens plūdu laikā Dvietes un Skuķu ezeros ūdens piepildīšanās un drenāžas fāzēs zooplanktona cenozē vienas no dominējošām bija *Synchaeta sp.* Un *Synchaeta oblonga* gan pēc skaita gan pēc biomasas, kas varētu būt saistīts ar ieplūstošo Daugavas ūdeni un barības bāzes izmaiņām. Savukārt Ļubasta ezerā 2005. gada pavasara plūdu piepildīšanās fāzē dominēja *Kellicotia longispina*, bet drenāžas fāzē *Synchaeta sp.* Un *Synchaeta oblonga* (pēc skaita). 2006. gada rudens plūdu laikā Ļubasta ezerā zooplanktona cenozes izmaiņas nebija tik acīmredzamas kā Skuķu un Dvietes ezeros, ko varētu skaidrot ar to, ka šajā ezerā upes ūdens neieplūda.

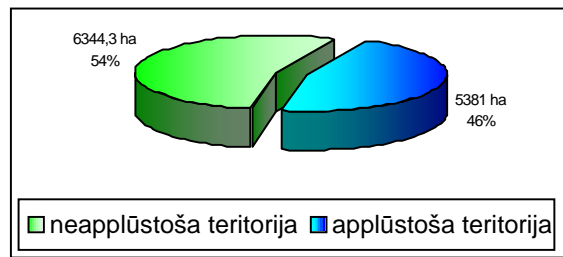
2006. gada plūdu laikā piepildīšanās fāzē Skuķu un Dvietes ezeros zooplanktona taksonu skaits un biodaudzveidība samazinājās. Saskaņā ar vidējo traucējumu hipotēzi (IDH – Intermediate Disturbance Hypothesis) zooplanktona un fitoplanktona taksonu skaits lielāks, bet statistiski nenozīmīgs 2005. gada palu un plūdu laikā tika konstatēts pie vidējām ūdens līmeņa izmaiņām (ūdens līmeņa ātruma izmaiņas dienā, m/dienā), veidojot izliektu sakarības līkni Skuķu un Dvietes palieņu ezeros, izņemot Dvietes ezeru, kurā fitoplanktona taksonu skaita un vidējo ūdens līmeņa izmaiņu sakarība ir lineāra (Spīrmena rangū kolerācija, $r = 0,63$, $P > 0,1$). Ir uzsākts darbs pie ekosistēmas modeļa veidošanas.

6.uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība

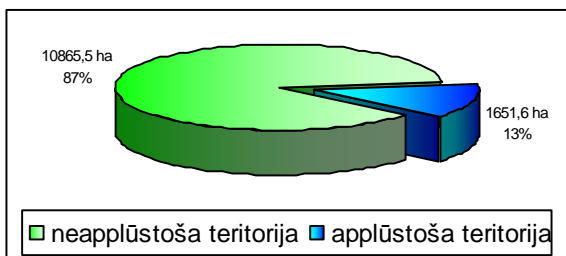
Sagatavojot rekomendācijas vietējām pašvaldībām adaptācijas pasākumiem plūdu riska un ar to saistīto zaudējumu mazināšanai, pētījumu programmas sākotnējā posmā tika novērtētas applūšanai pakļauto teritoriju īpatsvars pagastos pie daudzgadīgā vidējā un maksimālā novērotā palu līmeņa (teritorijas ar applūdinājuma varbūtību vismaz reizi simt gados – applūst 1% nodrošinājuma palu vai plūdu laikā). Iegūto datu ģeotelpiskā analīze parāda, ka Daugavas tecējuma Naujenes – Jersikas posmā palu un plūdu risks visaugstākais ir Dvietes un Pilskalnes (Ilūkstes novads) pagastos, kur daudzgadīgā vidējā palu līmeņa apstākļos applūst attiecīgi 15% (1734,3 ha) un 13% (1651,6 ha) no pagastu teritorijas. Maksimālo novēroto palu (1% nodrošinājuma) gadījumā pie līmeņatzīmēm „Daugavpils” = 95,28 m vjl, „Vaikuļāni” = 93,79 m vjl, „Dviete” = 93,47 m vjl. Iepriekš minētajos pagastos plūdu riskam pakļauti 46% (5381 ha) un 21% (2618,5 ha) no pagastu teritorijas.



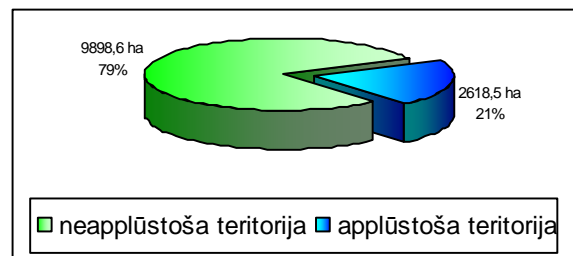
9.4. att. Aplūstošo teritoriju īpatsvars Dviete pagastā pie daudzgadīgā vidējā palu līmeņa.



9.5. att. Aplūstošo teritoriju īpatsvars Dviete pagastā pie maksimālā novērotā palu līmeņa



9.6. att. Aplūstošo teritoriju īpatsvars Pilskalnes pagastā pie daudzgadīgā vidējā palu līmeņa.



9.7. att. Aplūstošo teritoriju īpatsvars Pilskalnes pagastā pie maksimālā novērotā palu līmeņa.

Iegūtie dati ir iekļauti Daugavpils rajona teritorijas plānojumā un pašvaldību teritorijas plānojumos, lai ierobežotu ekonomiskās aktivitātes applūšanas riskam pakļautajās teritorijās un tādējādi samazinātu palu un plūdu radītos iespējamos ekonomiskos zaudējumus (piem., nekustamā īpašuma bojājumi, apdrošināšanas prēmiju izmaksas u.c.).

9.5. Kopsavilkums:

Valsts pētījumu programmas izpildes otrajā posmā tika veikti ekosistēmu kompleksi pētījumi Daugavas vidusteces palienēs. Tika izvērtēts vēsturisko un esošo noteces ekstrēmu atkārtotāšanās biežums Daugavā un sagatavotas rekomendācijas plūdu riskam pakļautajām pašvaldībām Daugavpils rajonā.

Darba uzdevumi projekta 3.posmam:

1. balstoties uz noskaidrotajām noteces ekstrēmu režīma un ilgtermiņa klimata mainības rakstura sakarībām, ar modelēšanas palīdzību prognozēt plūdu un ekstremāla sausuma režīmu 50 – 100 g. periodā;
2. balstoties uz izstrādāto digitālo reljefa modeli, noteikt applūšanas riskam pakļauto teritoriju robežas pie dažādiem plūdu līmeņiem un novērtēt Daugavas palienes lomu plūdu riska mazināšanā;
3. turpināt sistemātiskus hidro-meteoroloģiskā režīma un hidrobioloģisko parametru

novērojumus Daugavas vidustecē, lai novērtētu iespējamās klimata maiņas ietekmes uz Daugavas un tās palieņu ezeru ekosistēmu dinamiku, trofisko struktūru, bioloģisko daudzveidību;

4. izvērtēt barības vielu un organiskā oglekļa biogeoķīmisko procesus palieņu ekosistēmās to un iespējamās izmaiņas noteces ekstrēmu režīmos;
5. izmantojot pētījumu rezultātā iegūtās datu rindas par planktona organismu dinamiku, un vides faktoru izmaiņām, izstrādāt ūdeņu ekosistēmas modeļus;
6. sagatavot rekomendācijas lauksaimniecības, mežsaimniecības un teritorijas plānošanas sektoriem ar nolūku samazināt plūdu un sausuma negatīvo ietekmi uz iedzīvotāju labklājību un tautsaimniecību (sadarbībā ar DP7).

Darba paketes vadītājs _____ / A.Škute / 6.12.2007.



Darba pakete Nr. 7: VIDES UN SEKTORU POLITIKAS ADAPTĀCIJA KLIMATA MAINĪBAI

Darba paketes mērķis:

Izstrādāt zinātniski pamatotus priekšlikumus Latvijas vides un attīstības politikas adaptācijai klimata mainībai attiecībā uz Latvijas ūdens vidi.

7.2. darba paketes izpildes 2. posma uzdevumi.

1. Identificēt klimata mainības iespējamās ietekmes uz Latvijas ūdeņiem vides pārvaldības aspektā.
2. Veikt normatīvo aktu un plānošanas dokumentu analīzi.
3. Veikt pašvaldību un atbilstošo pārvaldes iestāžu aptauju un aptaujas rezultātu apkopošanu.
4. Sekmēt dialoga izveidi starp klimata mainības un ūdeņu resursu izpētē iesaistītajiem zinātniekiem un attīstības plānošanā, lēmumpieņemšanā iesaistītajām valsts pārvaldes, pašvaldību institūcijām un uzņēmējiem.

7.3. darba paketes 2. posma uzdevumu izpildes rezultāti:

1. uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Uzdevuma: „Identificēt klimata mainības iespējamās ietekmes uz Latvijas ūdeņiem vides pārvaldības aspektā” darbu saturs:

Klimata mainības iespējamās ietekmes identifikācijas rezultāti:

Pēc literatūras un pētījumu analīzes tika izveidots klimata ietekmju saraksts ar atbilstošajiem piemērošanās klimata pārmaiņām pasākumiem un problēmām. 7.1. tabulā minētie piemērošanās pasākumi izriet no līdzšinējās sektoru pārvaldes un ieteikumiem, kas rasti no literatūras, pētījumiem un intervijā ar speciālistiem.

Savukārt problēmām jāatrod piemērotākie piemērošanās pasākumi.

Klimata pārmaiņu izpausmes Latvijā un sekas cilvēka darbības jomās

Klimata pārmaiņu potenciālā izpausme	Ietekmētā cilvēka darbības joma	Analizējamie piemērošanās pasākumi un problēma (J*)
Sausuma periods vasarā	Lauksaimniecība – stādījumu un kultūru nīkuļošana vai bojāeja	<ul style="list-style-type: none"> - Stādāmās kultūras izvēle - Platību apūdeņošanas lietderība - Laistīšanas lietderība - Optimālais laistīšanas režīms un tehnoloģijas - (J) Ūdens pieejamība laistīšanas vajadzībām - (J) Citu sugu ienākšana ekosistēmās (t.sk. ganībās) - Saimniecību specializācija (saimniekošanas diversifikācija)
	Lauksaimniecība – barības vielu izskalošanās	<ul style="list-style-type: none"> - Optimālais mēslošanas režīms - Aizsardzības pasākumi pret izskaloto vielu nokļūšanu gruntsūdenī un ūdenstilpēs
	Pilsētas vides uzturēšana	<ul style="list-style-type: none"> - Optimālo stādījumu izvēle apstādījumiem un zālieniem - Optimālais zālienu kopšanas režīms
	Ūdensapgāde un kanalizācija	<ul style="list-style-type: none"> - (J) Dzeramā ūdens pieejamība (t.sk. māsaimniecību akās) - (J) Dzeramā ūdens kvalitāte - Optimālā notekūdeņu attīrīšanas pakāpe
	Tūrisms un rekreācija – mazāks ūdens daudzums upēs	<ul style="list-style-type: none"> - (J) Peldvietu pieejamība - (J) Ūdens kvalitāte peldvietās - (J) Ūdenstūrisma vietu kvalitāte - (J) Makšķerēšanas iespēju izmaiņas
	Energoapgāde – samazinātas HES jaudas, apdraudējums biodegvielas ražotājiem	<ul style="list-style-type: none"> - Optimāls HES darbības režīms - Biodegvielas saimniecību specializācija (saimniekošanas diversifikācija) - (J) ūdens resursu pietiekamība dzesēšanai TEC, ūdens derīgums dzesēšanas vajadzībām - Energoavotu daudzveidošana (vējš, saule, biodegviela, u.c.)
	Transporta nozare – ūdentransporta satiksme	<ul style="list-style-type: none"> - (J) Risks satiksmes traucējumiem
Nokrišņu daudzuma palielināšanās ziemā	Teritoriālā plānošana un reģionālā pārvalde – plūdu iespējamība	<ul style="list-style-type: none"> - Apbūves izvietojuma optimāls plānojums
	Energoapgāde – palielinātas HES jaudas	<ul style="list-style-type: none"> - Optimāls HES darbības režīms - (J) HES dambju drošība
Augstākas temperatūras ziemā – nesasalusi augsnes virskārta, bezledus režīms	Lauksaimniecība – barības vielu izskalošanās ar nokrišņiem	<ul style="list-style-type: none"> - Optimāla kultūru izvēle - Augsnes apstrādes režīms - Upju, ezeru un jūru aizsardzība pret papildus barības vielām - Gruntsūdeņu aizsardzība pret piesārņojumu - (J) Toksīnu veidošanās ūdenstilpēs vasarā
	Lauksaimniecība – augsnes erozijas risks	<ul style="list-style-type: none"> - Optimāla kultūru izvēle - (J) Upju, ezeru un jūru aizsardzība pret augsnes ieskalosanos

(J)*- analizējamās problēmas

7.1. tabulas turpinājums

Klimata pārmaiņu potenciālā izpausme	Ietekmētā cilvēka darbības joma	Analizējamie piemērošanās pasākumi un problēma (J*)
Augstākas temperatūras ziemā – nesasalusi augsnes virskārta, bezledus režīms	Lauksaimniecība un pilsētas vides apsaimniekošana – kultūru izsalšana aukstajās dienās	<ul style="list-style-type: none"> - Optimāla kultūru izvēle - Pārdomāta apdrošināšanas politika
	Bīstamās situācijas – plūdu un vētru ietekme	<ul style="list-style-type: none"> - Gatavība biežākiem vējuzplūdu gadījumiem - Risku izvērtējums kompensāciju plānošanai - Pārdomāta apdrošināšanas politika
	Teritoriālā plānošana un reģionālā pārvalde – Baltijas jūras erozija/uzskalošanās vētrās	<ul style="list-style-type: none"> - Optimāls apbūves izvietojums piekrastē, īpaši apdzīvotās vietās - Optimāls infrastruktūras izvietojums piekrastes joslā - Ostu padziļināšanā izņemto smilšu izgāztuvju izvietojuma izvēle
	Zivsaimniecība – mainās organismu attīstības fāzes	<ul style="list-style-type: none"> - Ierobežojumi nārsta laikiem
	Zivsaimniecība – mainās sugu sastāvs	<ul style="list-style-type: none"> - Optimāla sugu izvēle
	Zivsaimniecība – pavasarī nav lielo plūdu, kas iztīra upju aizaugumu	<ul style="list-style-type: none"> - Izmaiņas zivju sastāvā un daudzumā
	Energoapgāde – palielinātas HES jaudas	<ul style="list-style-type: none"> - Optimāls HES darbības režīms
	Mežsaimniecība – apgrūtināta koksnes ieguve	<ul style="list-style-type: none"> - Ciršanas režīmu izvēle - (J) Vētrās izgāž vairāk koku
Stiprākas lietusgāzes, plūdu iespējamība vasarā	Lauksaimniecība – stādījumu un sējumu applūšana palienēs	<ul style="list-style-type: none"> - Optimāla stādījumu un sējumu izvietošana - Pārdomāta apdrošināšanas politika
	Ūdensapgāde un kanalizācija – lietusūdens kanalizācijas pārplūde	<ul style="list-style-type: none"> - Lietusūdens kanalizācijas optimālas sistēmas izveide - (J) attīrīšanas iekārtu pārslodzes risks
	Energoapgāde	<ul style="list-style-type: none"> - (J) HES dambju drošība
Augstāka vidējā gada temperatūra	Lauksaimniecība – mainās sugu sastāvs, lielāka ekosistēmu produktivitāte	<ul style="list-style-type: none"> - Optimāla kultūru izvēle - (J) Lielāka aizaugšana - (J) Lielāka ražība - Knišļu savairošanās riska pieaugums lopkopībai - Aizsardzība pret jauniem kaitēkļiem un slimībām
	Mežsaimniecība – mainās sugu sastāvs	<ul style="list-style-type: none"> - (J) Vērtīgās skuju koku sugas nomaina lapu koku sugas
	Zivsaimniecība – mainās sugu sastāvs	<ul style="list-style-type: none"> - Nozvejas kvotu lielums un sadale - Aizsardzība pret invazīvajām sugām - Aizsardzība pret jaunām slimībām
	Ūdens resursu pārvalde – palielinās eitrofikācija	<ul style="list-style-type: none"> - Optimālas antropogēnās slodzes

7.1. tabulas turpinājums

Klimata pārmaiņu potenciālā izpausme	Ietekmētā cilvēka darbības joma	Analizējamie piemērošanās pasākumi un problēma (J*)
Augstāka vidējā gada temperatūra	Ūdensapgāde un kanalizācija – mainās ūdens ķīmiskais sastāvs	- Ūdens piemērotība ūdensapgādei un lopu dzirdināšanai
	Tūrisms un rekreācija	- (J) Toksīnu savairošanās peldūdeņos - (J) Pagarinās peldsezona - (J) Risks uz sniegu un ledu balstītam tūrismam un rekreācijai - Tūrisma piedāvājuma daudzveidošana
	Veselības aizsardzība	- (J) pieaug risks saslimt ar dažādām infekcijas slimībām
Jūras ūdens līmeņa celšanās	Teritoriālā plānošana un reģionālā pārvalde – ietekme uz tālākām teritorijām	- Optimāls apbūves izvietojums piekrastē un apdraudētās teritorijās - (J) Ūdens līmeņa celšanās ar jūru saistītos ezeros
Visāda veida izmaiņas	Zinātne un pārvalde – zināšanas par procesiem un tendencēm	- Optimāla monitoringa programma - Optimāla pētniecības programma - (J) Pētījumu rezultātu izmantošana pārvaldē

Ietekmju veidu un potenciāli ietekmēto sektoru identifikācija kalpo par daļēju pamatu sadarbības un dialoga partneru noteikšanā, kā arī tēmu saraksta veidošanā, kurām būs jāizstrādā priekšlikumi piemērošanās klimata mainībai pasākumiem.

2.uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Normatīvo aktu un plānošanas dokumentu analīzes darbu saturs

1. ES un Latvijas normatīvo aktu un plānošanas dokumentu analīze (izskatīto dokumentu saraksts 5. pielikumā) klimata pārmaiņu iespējamo ietekmju un adaptācijas kontekstā. Analīze bija nepieciešama, lai izprastu, kuros līmeņos (globālajā, Eiropas, Latvijas un nozaru) kādi adaptācijas pasākumi klimata pārmaiņām jau ir paredzēti, un kuros klimata ietekmju jautājumos (atbilstoši 7.1. tabulai) tie ir izstrādājami.

Normatīvo aktu un plānošanas dokumentu analīzes rezultāti

Pirmā secinājumu grupa Latvijas normatīvo analīzē ir attiecībā uz piemērošanās klimata mainībai saturisko pusi:

1. Jau šobrīd nepieciešamība novērtēt klimata pārmaiņu riskus ir noteikta galvenajos Latvijas politikas plānošanas dokumentos, tos gan nepilnīgi realizējot caur ietekmes uz vidi novērtējuma (IVN) un stratēģiskā ietekmes uz vidi (SIVN) novērtējuma procedūrām. Tomēr šeit izslēgta savstarpējā mijiedarbība starp antropogēnajiem un dabiskajiem (kā vētras, sausums, plūdi u.c.) ietekmes faktoriem, kā arī izpaliek vides ietekmes pakāpes izvērtējuma nepieciešamība (šajā gadījumā – klimata pārmaiņu radīto seku ietekmes izvērtējums). Tāpēc būtu nepieciešams šo mijiedarbības faktu ietvert stratēģiskajā IVN.
2. Izvērtējot ievainojamības pakāpi, jāizvērtē tādi faktori kā ūdens pieejamība cilvēkiem, dabisko ūdeņu ģeomorfoloģiskā un ģeoloģiskā struktūra (cieša saistība ar piesārņojumu un infekcijas izplatīšanās draudiem) u.c.

3. Identificējot riskus nacionālās politikas līmenī, līdztekus citiem par līdzvērtīgiem ir jāatzīst, jānovērtē un, ievērojot visus riska vadības principus, sistēmā jāiekļauj arī ar klimata pārmaiņām saistītie vides riski un to iespējamās ietekmes gan uz ekosistēmām, gan uz cilvēku radīto vidi, gan uz pašiem cilvēkiem (viņu veselību un labklājību).
4. Ūdens izmaksas netiek iekļauti paredzami riski (neierēķinātās izmaksas), tajā pat laikā tajās tiek ņemts vērā pilnais ūdens aprites cikls (ieguve, ražošana, padeve, savākšana u.c.). Būtu nepieciešams pārskatīt pilnās ūdens lietošanas izmaksas atbilstoši visiem kritērijiem.

Otra secinājumu grupa Latvijas normatīvo aktu analīzē ir par pārvaldības procesa organizatorisko pusi:

1. Izvēloties politikas instrumentus, jāizvērtē ietekmes, ievainojamības pakāpi, jāapzina visus iespējamus riskus, jāveic šo risku analīzi un jānodrošina to pārvaldību, jāizvērtē atbildīgo un citādi iesaistīto dalībnieku (organizāciju, iestāžu, cilvēku grupu u.c.) spēju un sagatavotību reaģēt uz riskiem un jānodrošina to pārvaldību, jāapzina un jāveic visus nepieciešamos preventīvos pasākumus, lai novērstu riskus, jau iepriekš samazinot šo risku varbūtību un apmērus, nebaltām dienām veidojot stratēģiskās rezerves un attīstot efektīvu agrās brīdināšanas sistēmu.

2. Būtiskākie preventīvie pasākumi piemērošanās politikai un veiksmīgai instrumentu izvēlei un attīstībai ir nepieciešamie grozījumi un sistēmas radīšana, kā arī savstarpēja koordinācija (šobrīd daudzviet pilnībā iztrūkst):

- teritorijas plānošanā un attīstībā, ieskaitot būvniecību;
- ūdens apsaimniekošanā (ieskaitot nepieciešamos grozījumus pat Ūdens struktūrdirektīvā, kas jau paredzēti);
- ietekmes uz vidi un stratēģiskā ietekmes uz vidi novērtējuma tiesību aktos un pašā procedūrā;
- nacionālajā Vides monitoringa programmā, radikāli mainot pašreizējo moni-toringu izpildi, pēc cēloņu-seku principa pievērsties arī ietekmju un atbil-stošo indikatoru savstarpējam izvērtējumam, ieslēdzot analīzē ne tikai vides rādītājus, bet arī sociāli ekonomiskos; kā arī, uzlabojot monitoringa būtību, rastos iespēja veiksmīgi attīstīt nākotnes scenārijus, modelējot iespējamus risinājumus; šobrīd trūkst gan šādas analīzes, gan nākotnes scenāriji;
- ieviešot pēc būtības koordinēti pārvaldību aizsargājamās dabas teritorijās un realizējot nepieciešamās prasības aizsargjoslās;
- plaši izmantojot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas riska karšu izveidē vides risku pārvaldībā un teritoriālajā plānošanā un attīstībā.

3. Ar klimata pārmaiņām saistīto risku ietveršana nacionālajā valsts drošības sistēmā, izstrādājot monitoringa sistēmu un sastādot riska objektu kartes (tās regulāri atjaunojot), atvieglotu un novērstu risku identificēšanas un novērtēšanas (ieskaitot finansiālo) procesu, pilnveidotu dažādu prognožu un attīstības modeļu sistēmas veidošanu, ieskaitot tās sistēmas, kas saistītas ar klimata pārmaiņu ietekmju uz dažādām dabas ekosistēmām un bioloģisko daudzveidību, cilvēku veselību un labklājību kopumā izvērtējumu. Šobrīd

sistēma ir saskaldīta un nepilnīga, kā arī nekonsekventa..

4. Vispilnīgāk šobrīd Latvijā izstrādāta institucionālā sistēma un šo institūciju reaģētspēja un pienākumi dabas katastrofu (līdztekus citiem ārkārtas gadījumiem) gadījumos, un to paredz civilās aizsardzības sistēma – plāns.

Globālo un Eiropas Savienības klimata pārmaiņu piemērošanās politikas instrumentu analīzes rezultāti ietver šādus secinājumus:

1. Adaptācijai piemērotākās politikas un pasākumi vairāk vai mazāk ir identificēti. Taču reālo politiku un ekonomisko likumsakarību pētnieki uzsver, ka minētie pasākumi veicami un politikas izpildāmas, ievērojot visu pasākumu (labāko tehnisko paņēmienu, vides pārvaldības un energovadības sistēmu ieviešanas, vides apsvērumu iekļaušanas patēriņa lēmumos) izmaksu un ieguvumu (angļu val. – *cost-benefit*) analīzes rezultātus.
2. Plūdu riska menedžmenta plāni un plūdu riska kartes būtu integrējamas kopā ar upju baseinu plānu ieviešanu saskaņā ar Ūdens Struktūrdirektīvu (piemēram, Latvijā visi četri esošie upju baseinu apgabali ir starptautiski).
3. Ir jānovērtē visu pārrobežu jeb starptautisko ūdens baseinu aizsardzības politiku un pasākumu efektivitāte ar hidroloģisko modeļu palīdzību, kuri adekvāti respondē uz ekstrēmo laika apstākļu pieaugošo intensitāti.
4. Lauksaimniecību varētu regulēt ar jauna veida zemes ierīcības politiku, vides kvalitātes vārdā apliekot ar papildus nodokļiem ūdens ņemšanu, novadīšanu un platību izmantošanu plūdu vai ūdens kvalitātes riska zonās, to izceļot kā vienu no adaptācijas pasākumiem.
5. Apdrošināšanas sistēmas ir viens no būtiskākajiem piemērošanās klimata pārmaiņām politikas instrumentiem.
6. Būtiski ir nākotnē nodrošināt adekvātu un pilnvērtīgu ilgtermiņa klimata pārmaiņu monitoringa izpildi.
7. Galvenās jomas, kurās valdībām būtu jāiesaistās piemērošanās klimata pārmaiņām: informēšana, zināšanas, apmācība, palīdzība nelaimē, izplatot pieejas un vadlīnijas un nodrošinot atbilstošu kapacitāti; infrastruktūras plānošanā un attīstībā.
8. Lai cik plašs būtu ES pieņemto tiesisko instrumentu kopums, tikai politiskā griba likt tos lietā nodrošinās atbilstošu solidaritātes reakciju uz satraucošām un patiesi izmisuma pilnām situācijām, ko radījušas dabas katastrofas.

Normatīvo aktu un plānošanas dokumentu analīzes rezultātu zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība

Normatīvo aktu un plānošanas dokumentu analīzes rezultāti ir zinātniski nozīmīgi starptautiskiem salīdzinājumiem, jo iezīmē Latvijas progresu piemērošanās politikas veidošanā globālā mērogā. Analīzes rezultāti būs par pamatu pētījumu programmas priekšlikumu formulēšanai piemērošanās politikas izveidei un vājo vietu uzlabošanai. Turpmāk pētījumā tiks akcentēta izpēte par reālās prakses atbilstību tiesību aktiem un normatīviem, lai izstrādātu priekšlikumus pārvaldības pilnveidei.

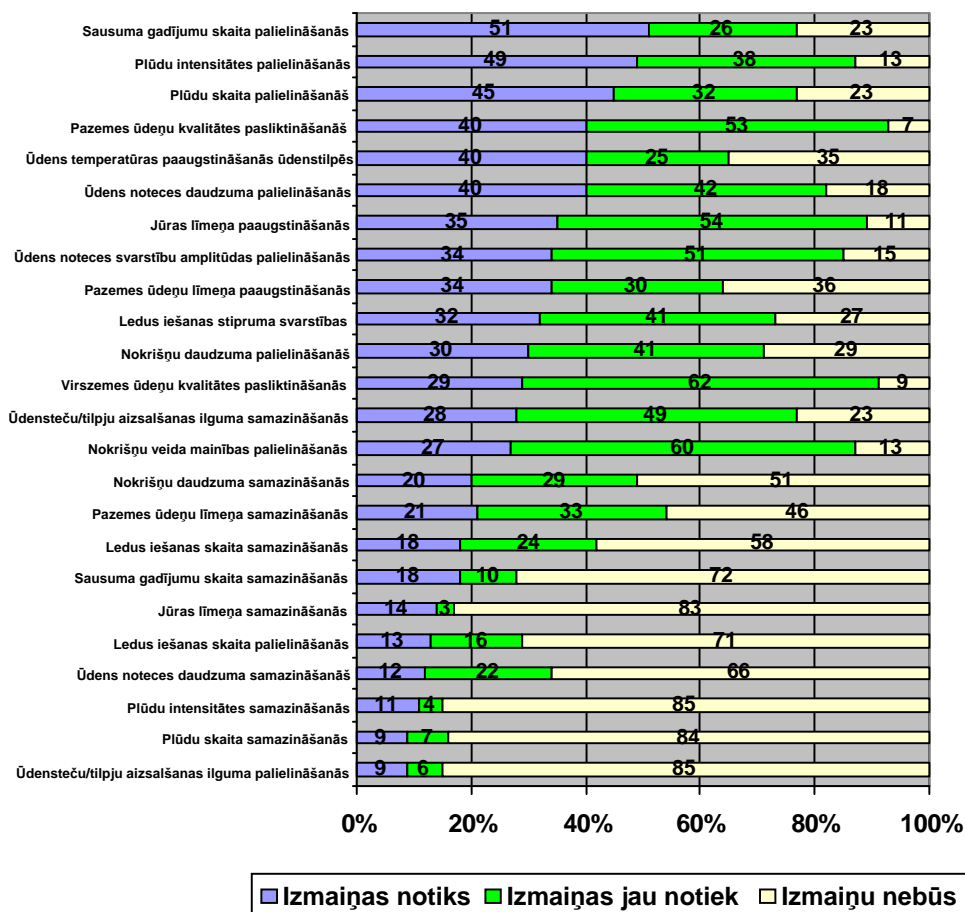
3.uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Pašvaldību un atbilstošo pārvaldes iestāžu aptaujas darbu saturs

Aptauja bija nepieciešama, lai noskaidrotu iesaistīto pušu – Latvijas pašvaldību, upju sateces baseinu, vides un citu sektoru pārvaldības institūciju darbinieku viedokli par klimata pārmaiņu aktualitāti Latvijā attiecībā uz ūdens vidi un piemērošanās pasākumu nepieciešamību „lietotāju” skatījumā. Aptaujā anketa tika adaptēta no Starptautiskās un Eiropas ekoloģiskās politikas institūta aptaujas, kas 2006. gada novembrī tika realizēta 25 Eiropas valstīs (Latvija nepiedalījās šajā pētījumā).

Pašvaldību un atbilstošo pārvaldes iestāžu aptaujas rezultāti

Pirmkārt, rezultātu (78 respondentu) analīze parādīja, ka informētības līmenis pārsvarā ir augsts (7.1. attēls) un Latvijā, tāpat kā Eiropas valstīs, sagaida nopietnas izmaiņas ūdensresursos kā klimata pārmaiņu sekas.



7.1.attēls. Informētība par klimata pārmaiņu ietekmi uz Latvijas ūdens resursiem, 2007.g. augusts-novembris, procentos, n=78 cilv.

Saistībā ar klimata pārmaiņu ietekmes efektu novērtējumiem uz ūdens vidi var konstatēt,

ka gandrīz visas pārmaiņas aptaujātie novērtē ar negativitāti. Tā ir tradicionālā cilvēku attieksme pret pārmaiņām jebkurā sfērā, taču šajā gadījumā situācija ir novērtēta diezgan adekvāti. Vislielākās bažas izsauc ūdens kvalitātes pasliktināšanās, kā arī plūdi un sausumi.

Tikai trešdaļa respondentu norādīja, ka pēdējo 5 gadu laikā tika vai tiek realizēts kāds adaptācijas pasākums. Pārsvarā gadījumos tie ir tehniskie projekti ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmu renovācijai.

Ja Eiropas valstīs veiktās aptaujas rezultāti rāda, ka ES Ūdens struktūrdirektīvu dažas valstis uzskata par mehānismu, no kura tiek sagaidīts pamats un atbalsts visiem Eiropas ūdens politikas instrumentiem, tad mūsu veiktajā aptaujā par Ūdens struktūrdirektīvas lomu piemērošanās pasākumu veicināšanai respondentiem pārsvarā viedokļa nebija.

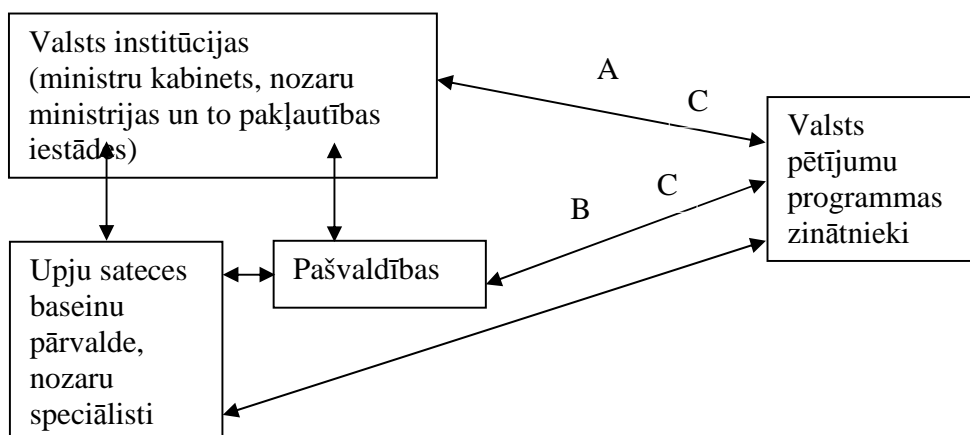
4.uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Dialoga izveides starp klimata mainības un ūdeņu resursu izpētē iesaistītajiem zinātniekiem un attīstības plānošanā, lēmumpieņemšanā iesaistītajām valsts pārvaldes, pašvaldību institūcijām un uzņēmējiem **darbu saturs**

1. Iesaistīto pušu līdzdalības veicināšana zinātniskajās konferencēs u.c. pasākumos.
2. Iesaistīto pušu informēšana par projektu dažādos plānošanas un citu projektu pasākumos.

Dialoga alternatīvas: Dialogs par pētniecības rezultātiem un efektīvākajiem adaptācijas pasākumiem ir iespējams atšķirīgos veidos (7.1. attēls):

- a) „no augšas uz leju” – sadarbība ar politikas veidotājiem un normatīvu izstrādātājiem (7.1. attēla A variants), lai nepieciešamie adaptācijas pasākumi tiktu ieviesti valsts normatīvajos aktos, un tā rezultātā tiktu īstenoti arī vietējā līmenī;
- b) „no lejas uz augšu” – sadarbība ar nozaru speciālistiem un pašvaldību darbiniekiem „vietējā” līmenī (7.2. attēla B variants), lai tajā tiktu ieviesti efektīvākie piemērošanās pasākumi un ar laiku integrēti valsts normatīvajos aktos;
- c) sadarbība ar visu līmeņu iesaistītajām pusēm (7.2. attēla C variants), lai nepieciešamie adaptācijas pasākumi tiktu ieviesti valsts normatīvajos aktos un vietējā līmenī būtu izpratne par adaptācijas pasākumu nepieciešamību.



7.2. attēls. Iespējamais zinātnieku sadarbības līmenis ar iesaistītajām institūcijām

Dialoga izveides rezultāti

Dialoga izveidē dažādu metožu pielietošanā pašlaik efektīvāko rezultātu ir devusi tieša kontakta izmantošana ar konkrētiem cilvēkiem, kā maz sekmīgu atstājot elektronisko saraksti. Iesaistīto pušu aicināšana uz projekta zinātnisko konferenci ir bijusi mazāk sekmīga kā iesaistīto pušu pasākumu apmeklēšana un informācijas sniegšana par pētījumu programmu tajos. Dialogs tiek mērķtiecīgi veidots visos līmeņos (c variants), jo valsts līmenis ir efektīvākais pēc iespējas ātrākai piemērošanās pasākumu integrācijai normatīvajos aktos un attīstības politikā, savukārt sadarbība ar vietējā līmeņa speciālistiem (to uzrāda arī citu projektu rezultāti par klimata ietekmi uz Latvijas ūdeņiem) ir izšķiroša, lai būtu izpratne par piemērošanās pasākumu nepieciešamību un lietderību. Rezultātā ir izveidojies sadarbības partneru saraksts, ar kuriem jāturpina dialogs par pētījumu programmas aktualitātēm.

Klimata pārmaiņu ietekmju identifikācijas zinātniskā nozīmība ir iespēja uzstādīt konkrētus izpētes virzienus pētniecības programmā iesaistītajiem dabaszinātniekiem un modelētājiem, kā arī praktiski kalpo iesaistīto pušu noteikšanai, ar kurām vēlams dialogs pētniecības projekta un priekšlikumu adaptācijas politikai izstrādes gaitā. Zinātniski nozīmīga ir ietekmju salīdzināšana Eiropas mērogā. Valsts pārvaldības aspektā specifisko klimata ietekmju Latvijā identifikācija kalpo par pamatu izpratnei, kurās jomās klimata mainības aspektā ir svarīga Latvijas pozīcijas formulēšana ES un globālajā mērogā tiesību aktu izstrādē un politikas veidošanā.

Pašvaldību un atbilstošo pārvaldes iestāžu aptaujas rezultātiem ir nozīmīga loma pārvaldības aspektā, lai projekta turpinājumā zinātnieku sadarbība ar iesaistītajām institūcijām notiktu, ņemot vērā institūciju darbinieku zināšanas un izpratni par nepieciešamību piemēroties klimata pārmaiņām. Aptaujas rezultātu zinātniskā nozīmība skatāma sociālajā, vides zinātnes un vides izglītības jomā, salīdzinot sabiedrības un pētnieku viedokli par klimata pārmaiņu ietekmi uz Latvijas ūdens vidi.

7.4. Kopsavilkums:

7. darba paketes 2. posma darba rezultātā tika radīts pamats dialoga uzsākšanai starp klimata mainības un ūdeņu resursu izpētē iesaistītajiem zinātniekiem un attīstības plānošanā, lēmumpieņemšanā iesaistītajām valsts pārvaldes, pašvaldību institūcijām un uzņēmējiem. Normatīvo aktu un plānošanas dokumentu analīzes rezultāti būs par pamatu pētījumu programmas priekšlikumu formulēšanai piemērošanās politikas izveidei un vājo vietu uzlabošanai, piemērojoties klimata pārmaiņām Latvijā. Paketes darba otrā etapa uzdevumu praktiskais un pielietojamais raksturs, kā arī galvenā darba veikšana pēc pārējo darba pakešu rezultātu apkopošanas (ceturtajā etapā) ir izskaidrojums zinātnisko publikāciju trūkumam pašlaik, tās sagaidāmas pētījumu programmas nobeigumā.

Darba uzdevumi 2008. gadam (projekta 3. posmam)

1. Balstoties uz pašvaldību un atbilstošo pārvaldes iestāžu aptaujas rezultātiem, izstrādāt pasākumu plānu zinātnieku un ūdens pārvaldībā iesaistīto pušu dialoga turpinājumam (2. uzdevums).
2. Turpināt dialogu starp klimata mainības un ūdeņu resursu izpētē iesaistītajiem zinātniekiem un attīstības plānošanā, lēmumpieņemšanā iesaistītajām valsts pārvaldes, pašvaldību institūcijām un uzņēmējiem.

3. Sagatavot zinātnisko publikāciju par pašvaldību un atbilstošo pārvaldes iestāžu aptaujas rezultātiem.

4. Nodrošināt pētījumu programmas rezultātu integrāciju Latvijas adaptācijas programmā klimata mainībai, piedaloties adaptācijas programmas izstrādes darba grupā.

Darba paketes vadītājs _____ / K. Āboliņa/ 6.12.2007.



Darba pakete Nr. 8: PROGRAMMAS VADĪBA UN SABIEDRĪBAS INFORMĒŠANA

8.1. Darba paketes mērķis:

Nodrošināt sekmīgu izvirzīto programmas uzdevumu izpildi augstā kvalitātē. Sekmēt vides, ūdeņu un klimata mainības interdisciplināras pētniecības attīstību Latvijā un tās atpazīstamību nacionālā un starptautiskā līmenī.

8.2. Darba paketes izpildes 2. posma uzdevumi.

1. Programmas zinātniskā vadība, darba pakešu darba koordinācija un programmas ikdienas pārvaldība;
2. Programmas zinātniskās konferences organizēšana 2007.g. 6 februārī, LU. Starptautiskās konferences organizēšana „Climate change and waters” 2007.g. 10.-12. maijs;
3. Rakstu krājuma „Climate change in Latvia” sagatavošana un izdošana;
4. Sadarbība ar LR VIDM klimata politikas pilnveidošanai
5. Padomdevēju komitejas komplektēšana un 1. sanāksmes organizēšana, lai nodrošinātu Programmas zinātniskās kvalitātes atbilstību augstākajiem standartiem;
6. Programmas sabiedrības informēšanas stratēģijas izstrāde; informatīva materiāla izdošana, lai informētu par Programmas mērķiem un paredzamajiem rezultātiem. Populārzinātniskās brošūras sagatavošana par klimata mainību Baltijas reģionā

8.3.. Darba paketes 2. Posma uzdevumu izpildes rezultāti.

1.uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Lai pārraudzītu Programmas darba progresu un nodrošinātu saikni starp Programmas vadību un darba paketēm, kā arī sadarbību darba pakešu starpā, programmas birojs regulāri rīko Programmas darba pakešu vadītāju sanāksmes. 2007. gadā jau noturētas 3 šādas sanāksmes. Darba pakešu sanāksmju protokoli publicēti Programmas mājas lapā.

Programmas birojs pārrauga finansējuma sadali pa darba paketēm un Programmā iesaistītajām zinātniskajām institūcijām atbilstoši Līgumam, kā arī nodrošina savlaicīgu un pareizu finanšu pārskatu iesniegšanu Latvijas Zinātņu Padomei. Programmas finansēšanas nesakārtotības dēļ 2007. gada sākumā finansējums tika ieskaitīts izpildītājiem vienādās porcijās, nevis atbilstoši Līgumā fiksētajam finansēšanas grafikam. Pēc Programmas vadības sarakstes ar LZP, finansējuma ieskaitīšana normalizējās. Tomēr dažās darba paketēs (DP5 un DP6) lauka novērojumi un eksperimentālie pētījumi iekavējās, jo laikus nebija pieejami nepieciešamie materiāli-tehniskie līdzekļi.

2.uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

Latvijas Universitātes 65. Zinātniskās konferences ietvaros 2007.g. 6. februārī LU Mazajā Aulā notika sekcija „Klimata mainība un Latvijas ūdeņi”. Kopumā sekcijas sēdē piedalījās vairāk kā 80 dalībnieki no 3 Latvijas augstskolām, zinātniskās pētniecības institūtiem, valsts un pašvaldības institūcijām. Sēdes dalībnieki iepazinās ar 19 referātiem un 15 stendu ziņojumiem par klimata pārmaiņu raksturu un ietekmi uz Latvijas iekšējo ūdeņu un Baltijas jūras vides kvalitāti un ekosistēmām.

2007. gada 10. – 12. maijā Rīgā, Latvijas Universitātes telpās notika starptautiskā konference „Climate Change and Waters”, piedaloties ne tikai Baltijas reģiona zinātniekiem, bet arī pašvaldību pārstāvjiem un pašvaldību un valstu atbildīgo institūciju pārstāvjiem. Kopumā konferencē piedalījās vairāk kā 125 dalībnieki no 18 Baltijas jūras reģiona valstīm, kā arī ES valstīm. Konferences gaitā tās dalībnieki iepazinās ar Baltijas reģionā notiekošajiem pētījumiem un praktiskajām rīcībām saistībā ar klimata mainības raksturu, klimata politiku un nepieciešamajām rīcībām, lai samazinātu tās negatīvās sekas. Konferencē aktīvu dalību ņēma VPP dalībnieki, piedaloties un vadot konferences darba grupu sēdes. Nozīmīgs bija LR Vides ministrijas pārstāvju viedoklis, atzīmējot nepieciešamību Latvijā attīstīt adaptācijas stratēģiju klimata pārmaiņām un akcentējot tieši ietekmju uz ūdens vidi lielo nozīmību.

3.uzdevuma darbu saturs un izpildes rezultāti:

2007. gada laikā VPP izpildes gaitā tika veikta rakstu krājuma sagatavošana, kura mērķis bija apzināt un apkopot nozīmīgākos pētījumus, kas veltīti klimata mainības un pārmaiņu izpētei. Rakstu krājuma apjoms 268 lpp. un tā sagatavošanā ieguldījumu sniedza 32 zinātnieki sagatavojot 18 rakstus. Rakstu tematika aptver veikto pētījumu rezultātus, kas raksturo klimata pārmaiņu raksturu, to iespējamās sekas, risinājumus, kas ļauj veikt klimata pārmaiņu modelēšanu. No otras puses, aplūkoti vides politikas risinājumi un aktuālie uzdevumi tuvākajā nākotnē.

4.uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība:

Lai sekmētu LR klimata politikas veidošanu ņemta dalība Latvijas pozīcijas izstrādei ES Vācijas prezidentūras periodā. Veikta esošās klimata politikas rakstura analīze un izvērtēti sasniegtie rezultāti, kā arī ņemta dalība klimata pārmaiņu adaptācijas stratēģijas izstrādes koncepcijas izveidē. Noturēts seminārs pašvaldību pārstāvjiem Ziemeļvidzemes Biosfēras rezervātā, lai sekmētu klimata mainības jautājumu iekļaušanu telpiskās plānošanas procesā.

5.uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība:

Lai veicinātu Programmas zinātnisko kvalitāti un nodrošinātu tās starptautisko redzamību un sakarus ar līdzīgām programmām ārvalstīs, izveidota Starptautiskā Padomdevēju Grupa (SPG). Padomdevēju grupā aicināti piedalīties nozīmīgi klimata pārmaiņu un ūdeņu vides pētnieki no Igaunijas, Somijas, Vācijas, Nīderlandes, kā arī LR Vides ministrijas pārstāvji, kas atbildīgi par Nacionālās klimata pārmaiņu adaptācijas programmas izstrādi. Pirmā SPG sanāksme notika 2007.g. 11.-12. maijā. Pēc iepazīšanās ar programmas darba uzdevumiem

un ievirzi padomdevēji izteica sekojošus komentārus:

- DP2 un DP3 ieteikts ņemt vērā, ka pat pie nenozīmīgām summārajām nokrišņu un noplūdes vērtību izmaiņām, var būtiski izmainīties to sezonālitate: var pastiprināties mazūdens periodu atkārtojamība un ar to saistītais risks;
- Nostiprināt modelēšanas bloka (DP1) sasaisti ar citām paketēm. Līdzšinējā daba dalījumā nav pietiekami skaidra DP1 un DP2 sasaiste.
- Rēķināties ar iespējamo reģionālā klimata modeļa kontroles scenārija rezultātu nobīdi attiecībā pret izejas datiem.
- Lai nodrošinātu kvalitatīvākas modeļa ievaddatu kopas izveidi, DP2 ierosināts palielināt paraugošanas biežumu Bērzes sateces baseinā;
- Prognozējot augu minerālo barības vielu un organiskā oglekļa plūsmas sateces baseinā, nepieciešamas ņemt vērā, ka klimata pārmaiņas un atjaunojamo energoresursu izmantošana (biodegviela, kūdra) var izmainīt ne tikai hidroloģisko režīmu, bet arī zemes lietojumu;
- DP 3 ieteikts pārdomāt pētījumu telpisko mērogu, lai pēc iespējas ietvertu vienus un tos pašus modeļabgabalus gan barības vielu transporta, gan ekoloģiskajos pētījumos. KALMEs Programmas ieteikumiem jābūt attiecināmiem uz visu Latvijas teritoriju, tādēļ nepieciešamas, lai pētījumos ietvertie ūdeņu objekti būtu pietiekami reprezentatīvi;
- Klimata pārmaiņu kontekstā DP3 ieteikts pievērsties arī invazīvo sugu problēmai saldūdeņos, un sadarbībā ar DP6 noskaidrot, kā pārmaiņas iekšējo ūdeņu ekosistēmās varētu potenciāli ietekmēt invāzijas Baltijas jūrā;
- DP3 nepieciešams formulēt prognostisko uzdevumu veikšanai nepieciešamo klimata scenāriju raksturu (caurmēra vērtības v. ekstrēmi);
- Kā potenciāli būtiskāko faktoru, kas varētu ietekmēt saldūdeņu ekosistēmas un kam pievēršama īpaša DP3 un DP9 uzmanība, SPG locekļi minēja pavasara palu laika nobīdi;
- DP4 sadarbībā ar DP6 ieteikts analizēt kā krasta erozijas pastiprināšanas varētu ietekmēt piekrastes bioloģisko daudzveidību un ekosistēmas;
- DP5 tika ieteikts izskatīt iespējas izmantot bioģeoķīmisko procesu 3D modelēšanu. Pašreiz izmantotais bokss-modelis neļauj noskaidrot piekrastes un piegrīvu procesus, kam varētu būt īpaša nozīme klimata pārmaiņas kontekstā;
- Programmai kopumā ieteikts īpaši nostiprināt sabiedrības informēšanas segmentu: vismaz reizi pusgadā veikt informatīvas kampaņas, bet katras no DP vadītājiem apņemties sagatavot pa vienai populārai publikācijai kādam no centrālajiem plašsaziņas līdzekļiem par savu tēmu. Programmai tāpat tika ieteikts izmantot sabiedrības informēšanai profesionālus PR speciālistus. Šis ieteikums, gan patreizējā Programmas budžeta ietvaros nav realizējams;
- Programmai ieteikts nostiprināt kontaktus un sadarbību ar citām klimata pārmaiņu pētniecības programmām un projektiem gan Latvijā gan Baltijas reģionā, kā arī ar klimata pārmaiņu adaptācijas rīcības programmu izstrādātājiem.
- Starptautiskās padomdevēju grupas sanāksmes protokols publicēts Programmas

mājas lapā. Nākamo SPG sanākumi, kurā tiks iztirzāti 1. un 2. etapu rezultāti paredzēts noturēt 2008.g. pavasarī.

6.uzdevuma darbu saturs, izpildes rezultāti, to zinātniskā un tautsaimnieciskā nozīmība:

Izveidota un regulāri tiek atjaunināta Programmas mājas lapa www.kalme.daba.lv latviešu un angļu valodās. Mājas lapa sniedz informāciju par programmas struktūru, mērķiem un darba uzdevumiem, un to izpildi. Mājas lapas failu arhīvā apkopoti svarīgākie Programmas dokumenti un publikācijas, bet jaunumu sadaļa iepazīstina ar klimata pārmaiņu pētījumu aktualitātēm Latvijā, Baltijas reģionā, Eiropā un Pasaulē. Tādejādi mājas lapa funkcionē gan kā Programmas saziņas līdzeklis ar sabiedrību, gan arī nodrošina informācijas apmaiņu Programmas izpildītāju lokā.

Lai informētu sabiedrību par Programmas darba uzsākšanu, tās mērķiem un uzdevumiem, publicēta informatīva brošūra latviešu un angļu valodā (pa 500 eks.).

Programmas koordinatori snieguši 9 intervijas par klimata pārmaiņu tematiku plašsaziņas līdzekļiem.

Sagatavota grāmata „Klimata pārmaiņas un globālā sasilšana”. Grāmatā aplūkoti jautājumi, kas skar klimata sistēmas veidošanās raksturu, klimatu ietekmējošos faktorus un to izvērtējumu, risinājumus klimata mainības modelēšanai. Izmantoti oriģināli dati par Latvijas klimatu un tā mainības raksturu. Analizēti risinājumi klimata pārmaiņu mazināšanai un piemērošanās pieejas. Grāmatu paredzēts izdot 2007 gada nogalē vai 2008 gada sākumā.

Darbs doktora studijas vides zinātnē pilnveidošanā un apmācības sistēmas izveidē. Lekciju kursu „Pētnieciskā darba izstrāde un noformēšana” un „Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas vides zinātne” satura izstrāde un nolasīšana

Noturētas lekcijas par Pasaules okeāna ietekmi uz klimatu, un par Klimata pārmaiņu ietekmi uz vidi Baltijas reģionā LU Bioloģijas fakultātes bakalauru un maģistru studiju programmu studentiem.

8.5. Kopsavilkums:

Darba uzdevumi 2008. gadam

- Darbs pie klimata mainības adaptācijas programmas izstrādes
- Populārzinātnisku publikāciju par klimata pārmaiņām un globālo sasilšanu sagatavošana
- Starptautiskas konferences, kas veltīta klimata pārmaiņām un ūdens videi organizācijas 2009. gadā sagatavošana
- Darbs pie vides studiju doktorantūras satura pilnveidošanas

Darba paketes vadītāji _____/A. Andrušaitis/ _____/M.Kļaviņš/

6.12.2007.

Pielikumi

1.pielikums

Programmas kopējie rezultatīvie indikatori un pārbaudāmās auditējamas vērtības

Rezultatīvie indikatori un pārbaudāmās auditējamas vērtības	Skaits
Monogrāfijas	1
Aizstāvētas disertācijas	3
Programmas izpildē iesaistītie doktoranti, jaunie zinātnieki, maģistranti	40
Zinātniskās publikācijas starptautiskos un vietējos izdevumos	38 raksti 35 tēzes
Ziņojumi presē, televīzijā	19
Ziņojumi konferencēs	48
Izstrādātas metodikas	6
Noorganizētās konferences un semināri	3
Rekomendācijas vides likumdošanas izstrādei; dalība lēmumu pieņemšanas procesā un tā izstrādē	12
Izstrādātas oriģinālas kartes	7
Laboratorijas pētniecības un eksperimentālās iekārtas	13

Atskaites periodā publicētie un publikācijai iesniegtie darbi par VPP tematiku

Rakstu krājums

Climate Change in Latvia (2007) (Ed. M.Kļaviņš), Rīga: LU apgāds

Mācību grāmata

Āboliņa K., Andrušaitis A., Blumberga D, Briede A., Bruņiniece I., Grišule G., Kļaviņš M. (2007) Klimata pārmaiņas un globālā sasilšana (red. M.Kļaviņš, A.Andrušaitis) Rīga: LU apgāds (pieņemts izdošanai)

Raksti

1. **Aigars, J., Müller-Karulis, B.,** Martin, G., Jermakovs, V. 2007. Ecological quality boundary-setting procedures: the Gulf of Riga case study. Environmental Monitoring and Assessment, DOI 10.1007/s10661-007-9800-5
2. Andrén, E., Clarke, A., Telford, R., Wecström, K., Vilbaste, S., **Aigars, J.,** Conley, D., Johnsen, T., Juggins, S. and Korhola, A. (2007) Defining reference conditions for coastal areas in the Baltic Sea. TemaNord 2007:583; Nordic Council of Ministers, Copenhagen, ISBN 978-92-893-1569-2.
3. **Andrušaitis A., Kļaviņš M.** (2007) Vides zinātne: klimata maiņas reģionālā ietekme uz ūdeņu ekosistēmām un adaptācija tai. Zinātniski pētnieciskie raksti „Zinātne, pētniecība un inovācija Latvijas izaugsmei”. Sējums 3 (14) 2007. -Rīga: Apgāds”Zinātne”, 142 -162.lpp.
4. **Bērziņa, L.,** Zujevs, A., Sudārs, R., **Jansons, V., Lagzdiņš, A.** (2007). Fosfora indekss, tā pielietojuma iespējas lauksaimniecības zemju fosfora zudumu riska novērtēšanai Latvijā. Monogrāfija: Lauksaimniecības un pārtikas risku vadība. Jelgava, 2007, 504.-524. lpp.
5. **Bethers U., Senņikovs J.** (2007). Mathematical modelling of the hydrology for the Aiviekste River Basin. In: Kļaviņš M. (ed.) Climate Change in Latvia, pp.96 – 118.
6. **Birzaks, J.** (2007) Latvijas iekšējo ūdeņu zivju resursi un to izmantošana. Latvijas zivsaimniecības gadagrāmata, 66.- 82. lpp.
7. **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
8. **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.
9. **Briede, I.** (2007) Zivju lipīgās un nelipīgās slimības. Latvijas zivsaimniecības gadagrāmata 2007. lpp.137 – 143.
10. Bruņiniece I., Bisters V., Kļaviņš M. (2007) Climate change policy instruments in Latvia.
11. Casini, M., Hjelm, J., Lövgren, J., Cardinale, M. and **Kornilovs, G.** (2007). Multi-level trophic cascades in a heavily exploited open marine ecosystem, (iesniegts Nature).

12. Conley, D.J., Humborg, C., Smedberg, E., Rahm, L., Papush, L., Danielsson, Å., Clarke, A., Pastuszak, M., **Aigars, J.**, Ciuffa, D., Mörth, C.-M. Past, present and future state of the biogeochemical Si cycle in the Baltic Sea. *Journal of Marine Systems*, (*submitted*)
13. **Druvietis, I., A. Briede, L. Grīnberga, E. Parele, V. Rodinovs, G. Sprīņģe.** (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.
14. **Eberhards G., Grīne I., Lapinskis J., Purgalis I., Saltupe B.** Coastal Change in Latvia during the 20-th century and development trends during the last 15 years. *BALTICA* (in press).
15. Eero, M., Köster, F.W., **Plikshs, M.** and Thurow, F. 2007. Eastern Baltic cod (*Gadus morhua callarias*) stock dynamics: Extending the analytical assessment back to the mid-1940s. *ICES Journal of Marine Science*, 64: 1257-1271.
16. 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
17. **Gruberts D.**, 2007. Effect of floods on phytoplankton communities in aspect of river monitoring: a case of the Middle Daugava River (South-east Latvia). *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 161/3-4, 487-510, *in press*.
18. **Gruberts D., Druvietis I., Parele E., Paidere J., Popels A., Škute A.** 2007. Impact of flooding on limnological characteristics of shallow floodplain lakes in Latvia. *Hydrobiologia*, 584:223-237
19. **Gruberts D., Druvietis I., Parele E., Paidere J., Poppels A., Prieditis J., Škute A.**, 2007. Impact of hydrology on aquatic communities of floodplain lakes along the Daugava River (Latvia). In: Gulati R. D., Lammens E., De Pauw N., Van Donk E. (eds.) *Developments in Hydrobiology 196. Shallow Lakes in a Changing World. Proceedings of the 5th International Symposium on Shallow Lakes, Dalfsen, The Netherlands, 5-9 June 2005, 223-237.* Reprinted from *Hydrobiologia*, Vol. 584 (2007).
20. **Jansons, V., Abramenko, K., Timbare, R., Lagzdiņš A., Vircavs, V.** (2007). Lauksaimniecības izraisītā nitrātu piesārņojuma riska analīze Latvijā. Monogrāfija: Lauksaimniecības un pārtikas risku vadība. Jelgava, 2007, 525.-543. lpp.
21. 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.
22. **Klavins M., Rodinov V.** (2007) Long term changes of hydrological processes in inland waters of Latvia. In: *Proceedings of the 3rd. International Conference on Climate and water „Climate & Water”, Helsinki (Finland)*, 239 – 244
23. **Klavins, M., Rodinov, V.** (2007) Long term changes of hydrological regime of rivers in Latvia. *Nordic Hydrology* (accepted for publication).
24. **Kļaviņš M., Briede A., Rodinovs V.** (2007) Ice regime of river in Latvia in relation to climatic variability and North Atlantic Oscillation. In: Kļaviņš M. (ed.) *Climate Change in Latvia*. pp.58-72
25. **Kļaviņš M., Rodinov V., Draveniece A.** (2007) Large scale atmospheric circulation processes as a driving force at the climatic turning points and regime shifts in the Baltic region. *Proc. Latv. Acad. Sci, B.*, 61 (3/4), 83-90

26. **Kļaviņš M., Rodinovs V.** (2007) Long-term changes of river discharge regime in Latvia. In: Kļaviņš M. (ed.) *Climate Change in Latvia*. Pp.21-34
27. **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
28. **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.
29. **Lagzdīņš, A., Jansons, V., Abramenko, K.** “ Ūdeņu kvalitātes standartu noteikšana pēc biogēno elementu koncentrācijas lauksaimniecībā izmantotajās platībās”. LLU Rakstos iesniegta publikācija
30. **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
31. Möllmann, C., **Müller-Karulis, B.**, St. John, M.A. 2007. Effects of climate and overfishing on zooplankton dynamics and ecosystem structure – regime shifts, trophic cascade and feedback loops in a simple ecosystem. *ICES Journal of Marine Science*, (*submitted*).
32. Olli, K., Clarke, A., Danielsson, Å, **Aigars, J.**, Conley, D.J., Tamminen, T. 2007. Diatom stratigraphy and long term dissolved silicate concentration in the Baltic Sea. *Journal of Marine Systems*, (*submitted*)
33. **Paidere J, D. Gruberts, Škute A., Druvietis I.** 2007. Impact of two different flood pulses on planktonic communities of the largest floodplain lakes of the Daugava River (Latvia). *Hydrobiologia*. 592:303-314.
34. **Sprīņģe, 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.
35. **Sprīņģe, 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.
36. Tomczak, M.T., Järv, L., Kotta, J., Martin, G., Minde, A., **Müller-Karulis, B.**, Põllumäe, A., Razinkovas, A., Strāķe, S. 2007. Analysis of trophic networks and carbon flows in South Eastern Baltic coastal ecosystems. (*In preparation for Progress in Oceanography*)
37. **Ustups D., Uzars D. and Müller – Karulis B.** 2007. Size structure and feeding ecology of fish communities in the surf zone of the Eastern Baltic. *Proceedings of Latvian Academy of Science. Section B* (*accepted*)
38. **Ustups, D., Uzars, D. and Müller-Karulis, B.** 2007. Structure and feeding ecology of the fish community in the surf zone of the Eastern Baltic Latvian Coast. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B, Vol. 61, No. 3 (650)*, pp. 20–30.

Konferenču tēzes

1. **Abramenko, K., Lagzdiņš, A.** Ūdeņu kvalitātes modelēšana Bērztes upes baseinā. Ģeogrāfija, Ģeoloģija, Vides zinātne: Referātu tēzes. LU 65. konference Rīga: Latvijas Universitāte, 2007, 253.- 257. lpp.
2. **Aigars, J., Müller-Karulis, B., Jermakovs, V., Ledaine, I.** Response curves for ecological class boundary definition the Gulf of Riga case study. Baltic Sea Science Conference, 2007.
3. **Berzina, L., Sudārs, R., Paura, L.** Time series analysis with applications to water pollution with nitrogen in nitrate vulnerable zones. – NBBC07 First Nordic-Baltic Biometric Conference Book, 2007, pp. 15.
4. **Berzina, L., Sudārs, R.,** Time series analysis with applications to water pollution with nitrogen from point sources in Latvia. – NJF 23rd Congress Proceedings Trends and Perspectives in Agriculture Copenhagen, June 26. -29, 2007 ISSN 1653-2015, 2007, pp. 299-300.
5. **Birzaks, J.** (2007) The river fish communities structure – results of biodiversity monitoring.. In: 4th International conference “Research and conservation of biological diversity in Baltic region”. Book of abstracts. Daugavpils.
6. **Briede, A., Springe, G. and Skuja, A.** 2007. “High quality stream habitats in Latvia and role of environmental factors for benthic macroinvertebrates. – In: Fifth Symposium for European Freshwater Sciences (SEFS 5). Programme and abstracts. Palermo, Italy, 2007: 185.
7. **Gruberts D.** Daugavas palieņu ezeru ekoloģiskie pētījumi – pašreizējais stāvoklis un nākotnes perspektīvas. Abstr. Latvijas Universitātes 65. zinātniskā konference. Klimata mainība un ūdeņi, Rīga, LU, 02.06.2007., lpp. 276 – 277
8. **Gruberts D.,** 2007. Hydrological connectivity and biological diversity of phytoplankton communities of floodplain lakes of the middle Daugava. In: 4th International Conference “Research and Conservation of Biological Diversity in Baltic Region”, Daugavpils, 25-27 April 2007. Book of Abstracts. Daugavpils University, Academic Press “Saule”, p. 42.
9. **Gruberts D.,** 2007. The flood pulse concept in the ecology of floodplain lakes of the middle Daugava River. SEFS-5 Symposium for European Freshwater Sciences. Programme and Abstracts. Palermo, Italy, July 8-13, 2007, University of Palermo, p. 62.
10. **Grunskis M.** Daugavas palienes ezeru hidroloģiskā režīma ietekme uz makrozoobentosu. Abstr. Latvijas Universitātes 65. zinātniskā konference. Klimata mainība un ūdeņi, Rīga, LU, 02.06.2007., lpp. 278 – 279.
11. **Juhņeviča V., Soms J.** 2007. Gruntsūdeņu piesārņojums kā vides stāvokļa indikators Bebrenes pagastā. Latvijas Universitātes 65.zinātniskās konferences tēzes. Sējums “Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne”. –Rīga, LU akad.apgāds, 2007. 280 -281.lpp.
12. **Klavins M., Rodinov V.** (2007) River discharge regimes in Latvia in respect to climate variability. In: Proceedings of the 5th Study conference on BALTEX, Kuressare (Estonia), 162-164
13. **Kļaviņš M.** (2007) Klimata mainības ietekmes uz Latvijas virszemes ūdeņu režīma un kvalitātes ilgtermiņa izmaiņu raksturu. LU 65 konferences tēzes. „Ģeogrāfija, ģeoloģija, vides zinātne”, 290-291

14. **Kokorite, I., M. Klavins, V. Rodinov** (2007) Flows of dissolved organic matter from territory of Latvia in conditions of changing environment. Book of abstracts ASLO Aquatic Sciences meeting. Santaphe, New Mexico, USA, February 04-09, p.98
15. **Lapinskis J.**, Krasta nogāzes pārveidošanās pēc vētras. LU 65.zinātniskā konference. Ģeoloģija. Ģeogrāfija. Vides zinātne. Referātu tēzes. Rīga .2007, 1.februāris, 157.lpp.
16. **Lagzdīņš, A., Jansons, V., Abramenko, K.** (2007) „Assessment of Water Quality Concerning Phosphorus in Agricultural Run-off”. Proceedings of the 5th International Phosphorus Workshop (IPW5) pp.313.-315.
17. **Lagzdīņš, A., Jansons, V., Abramenko, K.** (2007) „Classification of the Water Quality for Nutrients in Agricultural Run – off”. Proceedings of Fifth Study Conference on Baltex, No. 38, pp. 202. – 203.
18. **Lagzdīņš, A., Jansons, V., Abramenko, K.** Ūdeņu kvalitātes vērtēšana lauksaimniecībā izmantotajās platībās pēc biogēno elementu koncentrācijas. Ģeogrāfija, Ģeoloģija, Vides zinātne: Referātu tēzes. LU 65. konference. Rīga: LU, 2007, 292.- 293. lpp.
19. **Müller-Karulis, B., Möllmann, C., Diekmann R, Flinkman J, Kornilov G., Plikshs, M., Gardmark A., Margonski P. Axe P.** Analyses of ecosystem state and development as a basis for ecosystem-based management of the Baltic Sea – results of the ICES/HELCOM Working Group on Integrated Assessments of the Baltic. ICES Annual Science Conference 2007.
20. **Müller-Karulis, B., Möllmann, C., Plikšs, M., Korņilovs, G.** Svarīgākie signāli Baltijas jūras un Rīgas līča vides monitoringa datu rindās: 1973-2004. LU 65. Zinātniskā Konference, 2007.
21. **Paidere J.** 2007. Comparison zooplankton abundance, biomass and community structure in the River Daugava and two River Daugava floodplain lakes within different hydrological conditions. Proc. 4th International conference “Research and conservation of biological diversity in Baltic region”, Daugavpils, Latvia, April 25 – 27, p.80
22. **Paidere J., Gruberts D.,** 2007. Zooplanktona kvantitatīvās un kvalitatīvās izmaiņas Daugavas palieņu ezeros. Abstr. Latvijas Universitātes 65. zinātniskā konference. Klimata mainība un ūdeņi, Rīga, lpp. 299 – 302.
23. **Paidere J., Škute A.,** 2007. Impact of the flood regime on the zooplankton density and community composition in the Daugava River, Latvia. Abstr. Fifth Symposium for European Freshwater Sciences. Palermo, Italy, June 8 – 13, p.237
24. **Parele, E.** (2007) The analysis of long-term observations of zoobenthos organisms structure of the Lake Engures. In: UL 65 scientific conference. Geography. Geology. Environmental Science. Book of abstracts, Riga: 309-319.
25. **Skuja, A.** (2007) Caddisfly Trichoptera drift characterisation in the dominating habitats of small streams in Latvia (preliminary results). – In: Fifth Symposium for European Freshwater Sciences (SEFS 5). Programme and abstracts. Palermo, Italy, 2007: 250.
26. **Skuja, A.** (2007) Dynamics of Trichoptera daytime drift in the most representatives biotopes of Latvian small streams (the results of pre-investigations). In: UL 65 scientific conference. Geography. Geology. Environmental Science. Book of abstracts, Riga: 327-328.
27. **Skuja, A.** (2007) The spatial distribution of the caddisfly Trichoptera communities in the microhabitats of Tumsupe stream in Latvia. In: 4th International conference “Research and conservation of biological diversity in Baltic region”. Book of abstracts. Daugavpils: 110.

28. **Skuja. A.** (2007) "Maksteņu Trichoptera drifta diennakts dinamika Latvijas mazo upju raksturīgākajos mikrobiotopos (priekšizpētes rezultāti)". - Latvijas Universitātes 65. Zinātniskā konference, Ģeogrāfija, Ģeoloģija, Vides zinātne, referātu tēzes, Rīga: 327-328.
29. **Soms J.**, 2007. Evaluation of the impact of climate change on bed and bank erosion in stream channels and the resulting sediment delivery to the river Daugava. The 3rd International Conference "Climate Change and waters". Book of abstracts. –Rīga, –p.14-
30. **Soms J.**, 2007. Klimata izmaiņu iespējamā ietekme uz sedimentu un biogēnu plūsmu hidrogrāfiskā tīkla augšējos posmos: Augšdaugavas piemērs. Latvijas Universitātes 65.zinātniskās konferences tēzes. Sējums "Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne". –Rīga, LU akad.apgāds, 2007. 328.-330.lpp.
31. **Soms J.**, 2007. Morphology and controlling factors of landslide cirque gullies: a case study from the Sprogu gravas nature monument (SE Latvia). In "Progress in Gully Erosion Reserarch". Eds. J.Casali & R.Gimenez. IV International Symposium on Gully erosion, Pamplona, Spain – pp. 120-121.
32. **Soms J.**, 2007. Potential impact of climate change on sediment and nutrient flux associated with soil erosion in the gully catchments in south-eastern Latvia. The 5th International Congress of the European Society for soil Conservation "Changing Soils in a Changing World: the Soils of Tomorrow". Book of abstracts. –Palermo, Italy, p.170.
33. **Škute R., Škute A., Kadakovska E.**, 2007. Daugavas zooplanktona dinamika. Abstr. Latvijas Universitātes 65. zinātniskā konference. Klimata mainība un ūdeņi, Rīga, LU, 02.06.2007., lpp. 330 – 331.
34. **Ziverts A., Bakute A., Apsite E.** (2007) The Application of the Conceptual Model Metq2006 for the River Iecava Basin as Case Study in Latvia. Proceedings of the 5th Study Conference on BALTEX, June 4.- 8., Kuressaare, Saaremaa, Estonia, pp.74.
35. **Ziverts A., Bakute A., Apsite E.** (2007) The Application of the Conceptual Model METQ for Simulation of Daily Runoff and Water Level for the Watershed of Lake Burtnieks. Proceedings of the 3rd International Conference on Climate and Water, September 3-6, Marina Congress Centre, Helsinki, Finland, pp. 561-566.

Ziņojumi konferencēs

1. **Abramenko K., Lagzdiņš A.**, „Ūdeņu kvalitātes modelēšana Bērzes upes baseinā”. LU 65. konferences sekcija „Klimata mainība un ūdeņi”. Rīga: Latvijas Universitāte. 06.02.2007.
2. **Andrusaitis A., Klavins M.** (2007) National research program „Climate change impact on the water environment of Latvia. In: Abstracts of the 3dr International conference „Climate change and waters”, Rīga, 1
3. **Apsite E.** “Valsts nacionālā pētījuma programma: Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi” Euraqua management board meeting 29. (MBM29)” 27.-28.09.2007. Tallina, Igaunija.
4. **Berzina L., Sudars R., Paura L.** Time series analysis with applications to water pollution with nitrogen in nitrate vulnerable zones - NBBC07 First Nordic-Baltic Biometric Conference, Viborga, Dānija, 6. - 8. 06. 2007.

5. **Bērziņš, V. un Minde, A.** 2007. Ūdens temperatūras dinamika Rīgas jūras līča piekrastē un ar to saistītās ihtiofaunas izmaiņas 2004.–2006.gadā. LU 65. zinātniskās konferences sekcijas sēde „Klimata mainība un ūdeņi”, (referāts).
6. **Bethers U., Gaideliene J., Senņikovs J.** Regional climate models as data source for hydrological modelling. ASTRA konference. May-2007, Rīga.
7. **Bethers U., Senņikovs J., Timuhins A.** “Aiviekstes baseina hidroloģijas matemātiskā modelēšana”. LU konference, Feb-2007.
8. **Bethers U., Senņikovs J., Timuhins A., Gaideliene J.** The physically-based scalable catchment and river runoff model application to the Latvian rivers. USGS General Assembly, Vienna, Apr-2007.
9. **Birzaks, J.** The river fish communities structure - results of biodiversity monitoring. 4th International Conference „Research and conservation of biological diversity in Baltic Region”, University of Daugavpils, 2007, April 25-27.
10. **Briede, A.** Klimata pārmaiņu raksturojošie parametri Latvijā. Seminārs par adaptāciju klimata pārmaiņām. Vides ministrija, 2007.gada 2. novembrī.
11. **Briede, A. Sprinģe G., Kūle L. and Kļaviņš M.** Results of the Salaca River Basin case study. Workshop, 26-28 September, 2007, Kokkola, Finland **Briede, A., M. Kļaviņš, J. Lapinskis.** Climate change and it's impacts in Latvia. The 3rd International ASTRA and KALME conference “Climate change and waters”, Riga, May 10-11, 2007.
13. **Briede, A., Springe, G., Skuja, A.** High quality stream habitats in Latvia and role of environmental factors for benthic macroinvertebrates. 5th Symposium for European freshwater sciences, Palermo, July 8-13, 2007
14. **Briede, I.** ICES zivju slimību darba grupas sēdē (Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms (WGPDMO)) 2007. gada 20.-24. marts Tenerife, Spānija.
15. **Druvietis, I.** „Lentisku hidroekosistēmu fitoplanktona sabiedrību strukturāli funkcionālās sezonālās izmaiņas” LU 65. zinātniskā konference, Rīga, 2007.g. februāris
16. **Druvietis, I.** Climate driven changes on phytoplankton communities structure and algae species seasonal development in Latvia's freshwaters. 5th Symposium for European freshwater sciences, Palermo, July 8-13, 2007
17. **Druvietis, I., A. Briede, L. Grīnberga, E. Parele, V. Rodinov, G. Sprinģe** "Long-term assessment of hydroecosystem of the River Salaca, North Vidzeme Biosphere Reserve, Latvia" The 3rd International ASTRA conference “Climate change and waters”, Riga, May 10-11
18. **Eberhards G.** Piekrastes erozijas problēmas Latvijā, prognozējamie procesi un iespējamie aizsardzības pasākumi. Latvijas piekrastes pašvaldību apvienības pašvaldību vadītāju sanāksme. Jūrkalne, 2007, 8.jūnijs
19. **Eglite, L., Klavins M., Peuravuori J., Sire J., Purmalis O.** (2007) Complex characterization of dissolved organic matter isolated from surface waters of Latvia. ASLO 2007 Aquatic Sciences meeting Santa Fe
20. **Grīnberga L.** Impacts on aquatic vegetation under climate changes in Latvia: case study of the river Salaca. European Vegetation Survey, Roma, Italy, March 22 -26, 2007

21. **Grinberga, L., Urtans, A., Springe, G.,** Engele, L. Aquatic macrophytes in high quality lowland streams of Latvia. 5th Symposium for European freshwater sciences, Palermo, July 8-13, 2007
22. **Ikauniece, A., Jermakovs, V.** and Aigars, J. Forecasting the future for a cladoceran *Bosmina longispina*, Gulf of Riga, Eastern Baltic Sea. 4th International Zooplankton Symposium "Human and climate forcing of zooplankton populations", Hiroshima, Japan May 28-June 1, 2007. (stenda referāts)
23. **Jansons V., Abramenko K., Lagzdiņš A.,** „Water quality modelling in Berze River”. NJF (Ziemeļvastu Lauksaimniecības zinātnieku asociācija) seminārs Nr. 398 “Modelling in Agriculture”. LLU. Jelgava. 18.11. 2007.
24. Kaljuste, O., **Shvetsov, F., Strods, G. and Berzinsh, V.** 2007. Acoustical studies on geographical distribution pattern of the Gulf of Riga herring population. 2nd International conference and Exhibition: Underwater Acoustic Measurements: Technologies & Results, 25.-29.06.2007, Heraklion, Crete, Greece. (referāts)
25. **Klavins M., Rodinov V.** (2007) Impact of climate change on long-term changes of aquatic chemistry of inland water quality in Latvia. In: Abstracts of the 17th Annual meeting of SETAC „Multiple stressors for the environment and human health present and future challenges and perspectives”, Porto, Portugal, 284
26. **Kokorite, I., Klavins M., Rodinov V.:** Flows of dissolved organic matter from territory of Latvia in conditions of changing environment. ASLO Aquatic Sciences meeting. Santaphe, Newmexic, USA, February 04-09, 2007
27. **Kokorite, I., Kļaviņš M., Skuja A., Druvietis I.** (2007) Development of water bodies at the peat extraction sites in the Seda mire. 4th International Conference „Research and conservation of biological diversity in Baltic Region”, University of Daugavpils, 2007, April 25-27.
28. **Lagzdiņš A., Jansons V., Abramenko K.** “Ūdeņu kvalitātes vērtēšana lauksaimniecībā izmantotajās platībās pēc biogēno elementu koncentrācijas”. Latvijas Universitātes 65. zinātniskās konferences sekcijā „Klimata mainība un ūdeņi”. 30.01.2007.
29. **Lagzdiņš A., Jansons V., Abramenko K.** „Classification of the Water Quality for Nutrients in Agricultural Run – off”. LLU Doktorantu “The International Scientific Conference “Research for Rural Development 2007”. Jelgava. 16. – 18.05.2007.
30. **Lagzdiņš A., Jansons V., Abramenko K.** „Classification of the Water Quality for Nutrients in Agricultural Run – off”. Postera ziņojums 5th Study Conference on BALTEX (Baltic Sea Experiment), Kuressaare, Estonia , 4.- 8. 06.2007.
31. **Lapinskis J.** Krasta nogāzes pārveidošanās pēc vētras. LU 65.zinātniskā konference. Rīga, LU, 2007, 1.februāris
32. **M.Kļaviņš** (2007) Organic carbon flows and loading to waters. 4th International Conference „Research and conservation of biological diversity in Baltic Region”, University of Daugavpils, 2007, April 25-27.
33. **Minde, A. and Berzins, V.** Upwelling induced changes in coastal fish community structure at an exposed Baltic Sea coast.ECI XII European Congress of Ichthyology, Cavtat (Dubrovnik), Croatia 9–15 September 2007. (referāts)
34. **Mitāns, A.** Ziņojums „Aquaculture Europe 07”, Istanbul, October, 2007.

35. **Parele, E.** „Ilggadīgo zoobentosa organismu sastāva novērojumu analīze Engures ezerā”. LU 65. zinātniskā konference, Rīga, 2007.g. februāris
36. **Plikšs, M. un Müller-Karulis, B.** 2007. Baltijas mencas (*Gadus morhua callarias* L.) paaudžu ražības samazināšanās pēdējās desmitgadēs: hidroloģiskā režīma izmaiņu vai pārzvejas rezultāts? LU 65. zinātniskās konferences sekcijas sēde „Klimata mainība un ūdeņi”(stenda referāts).
37. **Purviņa S., Puriņa I., Pfeifere M., Bārda I., Kaļinka E., Balode M.**, 2007. Klimata izmaiņu prognozējamā ietekme uz Baltijas jūras fitocenozi. LU 65. Zinātniskā konferences sekcijas sēde „Klimata mainība un ūdeņi” (stenda referāts).
38. **Senniņkovs J., Timuhins A.** Mathematical modelling for hydrological processes of Aiviekste river basin. ASTRA konference. Mai-2007, Rīga.
39. **Skuja, A.** “The spatial distribution of the caddisfly Trichoptera communities in the microhabitats of Tumsupe stream in Latvia”. 4th International Conference „Research and conservation of biological diversity in Baltic Region”, University of Daugavpils, 2007, April 25-27.
40. **Skuja, A.** “Maksteņu Trichoptera drifta diennakts dinamika Latvijas mazo upju raksturīgākajos mikrobiotopos (priekšizpētes rezultāti)” LU 65. zinātniskā konference, Rīga, 2007.g. februāris
41. **Skuja, A.** Caddisfly Trichoptera drift characterisation in the dominating habitats of small streams in Latvia (preliminary results). 5th Symposium for European freshwater sciences, Palermo, July 8-13, 2007
42. **Soms J.**, 2007. Evaluation of the impact of climate change on bed and bank erosion in stream channels and the resulting sediment delivery to the River Daugava. The 3rd International ASTRA Conference “Climate change and waters”, Riga, Latvia, May 10 – 12, 2007
43. **Ustups D., Müller – Karulis B., Plikshs M. and Makarchouk A.** The influence of environmental conditions on the year-class strength of the eastern-Gotland flounder (*Platichthys flesus*) in the Baltic Sea” PICES/ICES Conference on New Frontiers in Marine Science, Baltimore, USA, 25.-29. 2007. (stenda referāts)
44. **Ustups D., Uzars D. and Karulis-Muller B.** Size – specific diet and trophic relations of the flounder (*Platichthys flesus* L.) in the Eastern Baltic, ECI XII Congress, Cavtat (Dubrovnik), Croatia, 9-15 September 2007. (stenda referāts)
45. **Valainis A., Bethers U., Senniņkovs J.** Current measurements in nearshore area: autumn-2006. Baltic Sea Scientific conference. Rostock, Mar-2007.
46. Ziverts A., **Bakute A., Apsite E.** (2007) The Application of the Conceptual Model METQ for Simulation of Daily Runoff and Water Level for the Watershed of Lake Burtnieks. Proceedings of the 3rd International Conference on Climate and Water, September 3-6, Marina Congress Centre, Helsinki, Finland.
47. Ziverts A., **Bakute A., Apsite E.** The Application of the Conceptual Model Metq2006 for the River Iecava Basin as Case Study in Latvia. ASTRAS starptautiskā konference "Climate Changes and water", Rīga, 10.-12.05.2007,

48. Zujevs A., **Berzina L.** Designing P Index Estimation Model by Multiobjective Optimization Genetic Algorithms. - NJF seminārs 398 Modelling in Agriculture, LLU Latvia. 18.-20.10. 2007.

Piedalīšanās starptautiskos doktorantuursos

1. **Abramenko K., Lagzdīņš A., Vircavs V.** BSRP/HarmoBalt projekta starptautiskie ūdeņu kvalitātes modelēšanas kursi par „Fyris”, „SoilNDB”, „ICECREAM” hidroķīmisko modeļu pielietošanu. Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitāte. Uppsala. 16.- 20. 4. 2007.
2. **Bērziņa L.** NATO Science for Peace programma. Institute on Uncertainties in environmental modelling and consequences for decision making. Vrsar, Horvātija. 30.10. - 11.11. 2007

Sadarbība ar vietējām pašvaldībām, vides aizsardzības valsts dienestiem

Atzinumi, slēdzieni, konsultācijas par jūras krastu stāvokli, erozijas risku un krasta aizsardzības projektiem un to nepieciešamību (Jūrmalas pilsēta, Saulkrasti, Limbaži, Nida, Roja, Valgalciems).

Sadarbība ar citiem projektiem Latvijā

Piekrastes biotopu monitorings 2007 (LU Bioloģijas fakultāte). Sadaļa „Krasta procesi”

LIFE-Daba programmas projekts „Jūras aizsargājamās teritorijas Baltijas jūras austrumu daļā”(Baltijas Vides Forums, BEF). Sadaļa „Krasta tipi un krasta procesi”(posmā Nida-Pērkone)

Programmas uzdevumu izpildes indikātoru tabula

DP Nr.	Darba paketes izpildes rezultāti	Rezultatīvais indikators	Plānotais skaits	Izpildīts līdz 30.11.2007
DP1	Klimata mainības ietekmju kvantitatīvie scenāriji	Datu kopas	1	4
	Klimata mainības ietekmes prognoze uz upju noteci, tās sezonālo un ilgtermiņa mainību	Datu kopas		
	Modeļaprēķinu analīze	Publikācijas	2	6
	Reģionāli adaptēts sateces baseina modelis (ūdens, biogēnu notece)	Izpratne par hidroloģisko un vielu aprites ciklu virszemes ūdeņos.		
	Neorganisko barības elementu noteces prognoze	Matemātiskais modelis (metodika) Publikācijas Datu kopas	2	1
Reģionāli adaptēts trīsdimensionāls jūras stāvokļa modelis	Izpratne par jūras stāvokļa parametru mijiedarbību. Matemātiskais modelis (metodika) Publikācijas Konferences	1 3-5 1	1	
Rīgas jūras līča hidroekosistēmas 3D aprēķini 50-100 gadu periodam klimata mainības scenārijiem	Jaunas zināšanas par klimata mainības ietekmi uz iekšējo un jūras ūdeņu stāvokļa, sezonālā cikla mainību un ilgtermiņa izmaiņām. Publikācijas Konferences	3-5 1		

DP Nr.	Darba paketes izpildes rezultāti	Rezultatīvais indikators	Plānotais skaits	Izpildīts līdz 30.11.2007
DP2	Veikta upju baseinu hidroloģiskā un hidroķīmiskā modeļu kalibrācija	Uzsākta upju modelēšanas ilggadīgu hidroķīmisko datu bāzes veidošana. Latvijas apstākļiem kalibrēti modeļi, kuri izmantojami ūdensobjektu apsaimniekošanai un klimata izmaiņu prognozēšanai. Zinātniskas publikācijas Rekomendācijas LVGMA	 2 2	✓ ✓ 2
	Noteikta klimata izmaiņu ietekme uz izkliedētā piesārņojuma noplūdi Latvijas upēs	Izpratne par izkliedētā piesārņojuma izmaiņu raksturu un apjomu Zinātniskas publikācijas Rekomendācijas LR ZM	 1 1	 2 1
DP3	Klimata mainības ietekmes uz iekšējo ūdeņu hidrobiocenozēm prognozes. Priekšlikumi klimata mainības adaptācijai aizsargājamās teritorijās	Izpratne par klimata mainības ietekmes raksturu hidroekosistēmās un risinājumiem negatīvo ietekmju mazināšanai Zinātniskas publikācijas Rekomendācijas LR Vides ministrijai	 3 1	2 1
	Sugu bioloģiskās daudzveidības izmaiņu novērtējums saistībā ar klimata mainību. Sugu-indikatoru atlase ūdeņu vides kvalitātes raksturošanai	Klimata mainības bioindikatoru izstrāde Zinātniskas publikācijas Rekomendācijas LR ūdens aizsardzības likumdošanai, to kvalitātes novērtēšanai un aizsardzībai	 1 2	 1 3
	Klimata pārmaiņu ietekmes uz Salacas ihtiocenozēm (dabīgā laša u.c. ceļotājzivju populācijām) novērtējums, klimata izraisīto pārmaiņu ietekme uz zveju	Informācijas sagatavošana Latvijas nacionālajam ziņojumam ICES WGBAST	1	1

DP Nr.	Darba paketes izpildes rezultāti	Rezultatīvais indikators	Plānotais skaits	Izpildīts līdz 30.11.2007
		Zinātniskas publikācijas.	2	2
DP4	Latvijas krasta joslas procesu iespējamo izmaiņu scenāriju varianti un krasta joslā esošo saimniecisko, kultūrvēsturisko un citu objektu apdraudējuma izvērtējums tuvākajā nākotnē (līdz 2050. gadam)	Jūras krasta procesu izvērtējums un prioritāri apdraudēto tautsaimnieciski nozīmīgo objektu un reģionu identifikācija. Rekomendācijas valsts un pašvaldības institūcijām. Zinātniskas publikācijas.	1 3-5	✓
	Digitālas Latvijas krasta mūsdienu ģeoloģisko procesu kartes: a) prognožu kartes ekstremālu vētru gadījumos; b) galveno paaugstināta erozijasriskā zonu karte; c) mūsdienu krasta ģeoloģisko procesu karte; d) aizsargājamo dabas teritoriju krasta joslā; e) krasta joslas karte ar paaugstināta erozijas riska zonā esošajiem nozīmīgiem objektiem	Krasta procesu norises un erozijas riska vizualizācija. Kartogrāfiskais materiāls Rekomendācijas	4 1	✓ 7
	Rekomendācijas piekrastes nacionālā plānojuma, pilsētu (pagastu) teritoriālās plānošanas, apsaimniekošanas un aizsardzības vajadzībām	Dialoga attīstīšana ar valsts un pašvaldības iestādēm. Priekšlikumi nacionālā plānojuma izstrādei. Priekšlikumi vides monitoringa programmas pilnveidošanai.	1 1	
DP5	Jauna informācija par rēžimveidojošo parametru ietekmi un bioģeoķīmiskajiem procesiem Rīgas līcī	Padziļināta izpratne par fizikālo parametru ietekmi uz sedimentāciju un procesiem grunts – ūdens robežslānī, kas izmantojama bioģeoķīmiskā modeļa parametrizēšanā un kalibrēšana. Zinātniskas publikācijas Datu kopas asimilācijai modelī	2 1	3

DP Nr.	Darba paketes izpildes rezultāti	Rezultatīvais indikators	Plānotais skaits	Izpildīts līdz 30.11.2007
	Baltijas jūras un Rīgas līča vides kvalitātes un produktivitātes prognozes līdz 2100.g. katram no izraudzītajiem klimata maiņas scenārijiem	Rīgas līča bioģeoķīmiskais modelis, kurš ļauj ar pietiekamu ticamību prognozēt biogēnu sistēmas evolūciju pie dažādiem klimata maiņas scenārijiem. Zinātniskas publikācijas par modeli un prognozēšanas rezultātiem. Prognostisko datu kopa par skābekļa un biogēnu režīma izmaiņu scenārijiem (DP6 ieejas dati)	2 1	
	Identificēti vides parametru lielumi, pie kuriem notiek kritiskas izmaiņas jūras vides kvalitātē	Ieteikumi Ūdeņu struktūrdirektīvas un Jūras stratēģijas indikatoru robežvērtību noteikšanai Latvijas teritoriālajos un ekonomiskās zonas ūdeņos (ziņojums)	1	
	Pamatojoties uz DP iegūto jauno informāciju un prognozēm izstrādāti zinātniski pamatoti ieteikumi, lai stabilizētu un mazinātu jūras piekrastes eitrofikācijas pakāpi klimata maiņas kontekstā	Ziņojums par piekrastes eitrofikācijas un klimata maiņas mijiedarbību Baltijas jūrā. Zinātniska publikācija	1 1	
DP6	Klimata maiņas ietekmes prognoze uz Baltijas jūras Latvijas piekrastes ekosistēmām un bioloģisko daudzveidību	Padziļināta izpratne par paredzamo ekosistēmas izmaiņu raksturu, apmēriem un tempu		✓

DP Nr.	Darba paketes izpildes rezultāti	Rezultatīvais indikators	Plānotais skaits	Izpildīts līdz 30.11.2007
		Faktu un zināšanu bāze Latvijas pilnvērtīgai līdzdalībai un pozīcijas formulēšanā Baltijas jūras pasākumu Plāna (HELCOM), Eiropas Jūrniecības Politikas un Jūras stratēģijas Direktīvas izstrādāšanā un īstenošanā. Zinātniskas publikācijas	2 1 2	3 1
	Izstrādāts prognostisks modelis zivju augšanas, zivju krājumu dinamikas, un ihtiocenožu struktūras izmaiņu prognozei atkarībā no klimatisko un antropogēno ietekmju attīstības scenārijiem un veikta zivju krājumu un paaudžu ražības prognoze 5, 10 un 30 gadu periodiem	Kalibrēts, prognozēšanai izmantojams modelis Prognostisku datu kopa par zivju krājumu un ražības dinamiku 30 g. periodā Informācijas un zināšanu bāze ilgspējīgas jūras dzīvo resursu (g.k. zivju) apsaimniekošanas politikas izveidei un īstenošanai. Zinātniskas publikācijas	1 1 1 2	1 6 1 3
	Integrēts klimata maiņas ietekmes izvērtējums un Baltijas jūras ekosistēmām Latvijas teritoriālajos ūdeņos un ekonomiskajā zonā	Ieteikumi ES Ūdeņu struktūrdirektīvas ieviešanas (Latvijas piekrastes un pārejas ūdeņi), Eiropas Jūrniecības Politikas un Jūras stratēģijas Direktīvas, un Baltijas jūras pasākumu Plāna (HELCOM) izveides un īstenošanas gaitā Ziņojumi. Ieteikumi jūras bioloģiskās daudzveidības aizsardzībai un saglabāšanai Baltijas jūras Latvijas piekrastē		✓

DP Nr.	Darba paketes izpildes rezultāti	Rezultatīvais indikators	Plānotais skaits	Izpildīts līdz 30.11.2007
DP7	Klimata mainības un adaptācijas tai analīze vides un sektoru politikas dokumentos	Esošās klimata mainības adaptācijas politikas analīze		✓
		Programmas prioritāro darbības virzienu izvērtējums		✓
		Zinātniskas publikācijas	1	
		Rekomendācijas programmas precizēšanai	1	2
	Priekšlikumu izstrāde iekļaušanai Latvijas nacionālās attīstības plānošanas, vides politikas un sektoru politikas normatīvajos aktos un plānošanas dokumentos klimata maiņas ietekmes uz ūdens vidi negatīvo seku samazināšanai izmantojot programmas rezultātā iegūtās atziņas.	Priekšlikumi politikas dokumentu izstrāde	3	
	Saziņas un dialoga izveides sekmēšana starp pētniecībā iesaistītajiem zinātniekiem un attīstības plānošanā, lēmumpieņemšanā iesaistītajām valsts pārvaldes, pašvaldību institūcijām un uzņēmējiem. Sabiedrības informēšana par programmas norisi un tās rezultātā izstrādātajām atziņām	Dialoga un saziņas uzsākšana Praktiska rokasgrāmata klimata maiņu ietekmes uz ūdens vidi adaptācijai vides un citu sektoru politikā Konferences un semināri	Rokasgrāmata 2000 eks. 3	
DP9	Dati par esošo noteces ekstrēmu atkārtotāšanās biežumu un intensitāti	Datu kopas	1	1
		Zinātniskas publikācijas	1	
	Prognozējamās hidroloģisko datu rindas, plūdu un sausuma rakstura modelēšana	Datu kopas	1	
		Matemātiskais modelis	1	
		Zinātniskas publikācijas	2	
	Daugavas palienes digitālā reljefa modelis Daugavas ielejas Naujenes-Jēkabpils posmam	Datu kopas	1	1
ĢIS datne		1	1	
Zinātniskas publikācijas		1		

DP Nr.	Darba paketes izpildes rezultāti	Rezultatīvais indikators	Plānotais skaits	Izpildīts līdz 30.11.2007
	Izvērtētas ekosistēmu izmaiņas Daugavas vidusteces palieņu ezeros	Datu kopas Matemātiskais modelis Zinātniskas publikācijas Konferences	1 1 3 2	1 2 5
	Novērtēta biogēnu un suspendētā materiāla pārnese no hidrogrāfiskā tīkla augšējiem posmiem uz uztverošajām ūdenstecēm un ūdenstilpēm	Zinātniskas publikācijas Rekomendācijas LR Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrijai, Vides ministrijai, Zemkopības ministrijai	2 3	2
	Socioloģiska pētījumā noskaidrota iedzīvotāju izpratne par klimata pārmaiņām un to radīto risku	Rekomendācijas LR Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrijai Zinātniskas publikācijas	1 1	1
	Rekomendācijas lauksaimniecības, mežsaimniecības un teritorijas plānošanas sektoram adaptācijas pasākumiem plūdu un sausuma riska samazināšanai	Rekomendācijas Daugavpils un Jēkabpils rajonu pašvaldībām	2	
8DP	Programmas pārvaldība un darba pakešu sadarbības koordinācija notiek efektīvi un augstā profesionālā līmenī Klimata maiņas pētījumi Latvijā tiek veikti augstā zinātniskā kvalitātē. To nodrošina efektīvs programmas starptautiskās padomdevēju padomes darbs un programmas starptautiskie sakari	Darba pakešu vadītāju sanāksmes Tehniskie ziņojumi par programmas īstenošanu Starptautiskās konsultatīvās padomes sanāksmju ziņojumi	13 pēc finansētāja grafika vismaz 4	5

DP Nr.	Darba paketes izpildes rezultāti	Rezultatīvais indikators	Plānotais skaits	Izpildīts līdz 30.11.2007
	Korekta un caurskatāma finansējuma sadale starp DP, panākot maksimālu ieguldīto līdzekļu atdevi. Savlaicīgi un kvalitatīvi pārskati un ziņojumi atbilstoši finansētāja prasībām	Rūpīgi sagatavoti programmas tāmes pieteikumi katram darba gadam	4	2
Norādījumi finansētājam par finansējuma sadali starp iestādēm, kas piedalās Programmā		4	2	
Precīzi un savlaicīgi ziņojumi par finansējuma izlietojumu		pēc finansētāja grafika	✓	
Tiek īstenota efektīva sabiedrības informēšanas stratēģija par klimata maiņas ietekmi uz Baltijas reģiona vidi Programmai nodrošināta laba atpazīstamība	Izveidota un regulāri atjaunināta mājas lapa.	1	1	
	Informatīvas buklets par programmu	1 (500-1000 eks.)	1	
	Zinātniski-populārs programmas rezultātu kopsavilkums	1 (500-1000 eks.)		
	Populāru publikāciju sērija par dažādu DP darba rezultātiem. Ziņojumi plašsaziņas līdzekļos par sagaidāmo klimata maiņas ietekmi uz Baltijas reģiona un Latvijas ūdeņiem un vēlamajiem adaptācijas pasākumiem		✓	
Programmas iedibinātās ūdeņu vides pētījumu skolas darbības rezultātā būtiski uzlabojusies jauno zinātnieku sagatavošana un darba kvalitāte. palielinājies SCI publikāciju skaits nozarē, aizstāvēto disertāciju skaits. Latvijā regulāri notiek starptautiski doktorantūras. kursi par programmas tematiku	Raksti starptautiski atzītos zinātniskos žurnālos, % no publikāciju kopskaita	Vismaz 50%	11 no 27=30%	
	Aizstāvētas disertācijas par Programmas tematiku	Vismaz 15	3	
	Noturētas Programmas konferences LU Zinātniskās konferences sekcijas veidā.	3	1+1 starpt. konference	
	Noturēti starptautiski doktorantūras kursi	3		

Programmas uzdevumu izpildes laika grafiks

DP Nr.	Uzdevums	1.gads				2.gads				3.gads				4.gads				
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
DP1	1a Scenāriju izstrāde							1A										
	1b Noteces baseina modelēšana										1B							
	1c Jūras 3D modelis												1C					
	1d Datu kopas																	1D
DP2	2a Modelēšanas datu bāzes								2A									2A
	2b Aiztures procesi									2B						2B		
	2c Modeļu izpēte							2C										
	2d Ietekmes uz ūdens resursiem												2D					2D
	2e Piesārņojuma izmaiņas																	2E
DP3	3a Klimats - daudzveidība											3A					3A	
	3b Plūsmas-klimats-biota																3B	
	3c Klimata maiņas bioindikatori																	3C
DP4	4a Krasta procesu vēsture								4A									
	4b Krasta procesu prognoze												4A					
	4c Riska kartējums																	4B
	4d Rīcības adaptācijai										4B							4B
DP5	5a Robežslāņa procesi																5A	
	5b produkcija un sedimentācija								5B								5B	
	5c Jūras modelis																5C	
	5d Jūras kvalitāte produktivitātes										5D			5D				
	5e Adaptācijas rekomendācijas															5F		5G
DP6	6a Biotas sabiedrību struktūra un dinamika												6A					
	6b Ihtiocenožu modelis									6B								

7. darba paketes darbā analizēto normatīvo dokumentu saraksts

ANO vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām.

ANO vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām Kioto protokols.

ANO Starptautiskā stratēģija katastrofu mazināšanai.

ANO lēmums 1/CP.10 – Buenosairesas darba programma pielāgošanās un atbildes pasākumiem.

Nairobi programma par klimata pārmaiņu ietekmēm, apdraudējumu un piemērošanos tām

Eiropas klimata pārmaiņu otrā programma

Padomes secinājumu projekts par Tematisko stratēģiju dabas resursu ilgtspējīgai izmantošanai

Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2000/60/EK (ūdens struktūrdirektīva)

Zaļā grāmata par Eiropas programmu kritisku infrastruktūras objektu aizsardzībai

Priekšlikums Padomes direktīvai par Eiropas kritisko infrastruktūru apzināšanas un noteikšanas procedūru un vajadzību novērtēšanu to aizsardzības uzlabošanai

Komisijas paziņojums par ES reaģēšanas spējas stiprināšanu katastrofu un krīžu gadījumos trešās valstīs

Eiropas Parlamenta ziņojums par dabas katastrofām

Komisijas paziņojums „Plūdu riska pārvaldība – plūdu profilakse, aizsardzība un riska mazināšana” (COM(2004) 472 final)

Eiropas Komisijas Vadlīnijas plūdu riska pārvaldības plānu un plūdu riska zonu karšu izstrādei un ieviešanai

Eiropas Komisijas paziņojums Padomei un Eiropas Parlamentam „Jūras vides aizsardzības un saglabāšanas tematiskā stratēģija”

Eiropas Jūras vides aizsardzības stratēģijas direktīvas projekts

Eiropas Komisijas ziņojums par Eiropas Savienības Solidaritātes fonda darbību 2005. gadā.

Second European Climate Change Programme (ECCP II)

Report of the Intergovernmental Panel On Climate Change „Climate change 522001. Impacts, Adaptation and Vulnerability”

Valsts civilās aizsardzības plāns; apstiprināts Ministru kabinetā 15.08.2007 ar rīkojumu nr.519

LR „Programma 2007.-2015.gadam „Plūdu risku novērtēšanas un pārvaldības nacionālais plāns””

„Nacionālās drošības likums” (2001.)

„Civilās aizsardzības likums” (2001.)

Informatīvais ziņojums “Par vētras nodarītiem zaudējumiem pa nozarēm valsts, pašvaldību un privātā sektorā 2005.gada 8.-9.janvārī”

16.01.2007. Ministru kabinets pieņēma līdzīgu Informatīvu ziņojumu par 2007.gada 14. un 15. janvāra vētras radītajiem zaudējumiem pašvaldībās.

Latvijas nacionālā Lisabonas programma 2005.–2008.gadam (2005.)

Latvijas nacionālais vides politikas plāns 2004.-2008.gadam (2004., 2006.)

Likums „Par ietekmes uz vidi novērtējumu”

„Ūdens apsaimniekošanas likums”

„Teritorijas plānošanas likums”

„Būvniecības likums”

„Nacionālās drošības koncepcija”

MK 07.08.2007. noteikumi nr.530 „Civilās trauksmes un apziņošanas sistēmas izveidošanas, izmantošanas un finansēšanas kārtība”

“Valsts materiālo rezervju likums” (2007)

Ministru kabineta 2003. gada 29.aprīļa noteikumi nr. 235 “Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība”

„Aizsargjoslu likums” (1997.)

„Dabas resursu likums” (2006.)

Ministru kabineta 26.06.2001. noteikumi nr.281 „Sabiedrisko pakalpojumu tarifu aprēķināšanas metodika pašvaldību regulējamās nozarēs”