



PROJEKTS

„Virszemes ūdeņu ekoloģiskās klasifikācijas sistēmas zinātniski pētnieciskā izstrāde atbilstoši Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2000/60/EK (2000. gada 23. oktobris), ar ko izveido sistēmu Kopienas rīcībai ūdens resursu politikas jomā prasībām”

Tehniskā atskaite par 2008. gadu

Latvijas Universitāte, 2009



SATURS

SATURS	2
KOPSAVILKUMS	5
1. IEVADS	13
2. EZERU UN UPJU TIPOLOĢIJA	15
2.1. EZERI.....	15
2.2. UPES	17
3. EZERU UN UPJU EKOĻOĢISKĀS KVALITĀTES SISTĒMAS INTERKALIBRĀCIJA	19
3.1. EZERI	20
3.1.1. Hlorofils <i>a</i>	20
3.1.2. Fitoplanktons	23
3.1.3. Makrofīti.....	23
3.1.4. Zoobentoss	24
3.1.5. Zivis.....	24
3.2. UPES	24
3.2.1. Makrofīti.....	24
3.2.2. Makrozoobentoss.....	25
3.2.3. Zivis.....	26
4. EZERU UN UPJU MONITORINGS, DATU BĀZES UN DATU PIEJAMĪBA	27
4.1. Ezeri	28
4.1.1. Hlorofils <i>a</i>	28
4.1.2. Fitoplanktons	28
4.1.3. Makrofīti.....	30
4.1.4. Zoobentoss	31
4.1.5. Zivis.....	33
4.2. Upes	34
4.2.1. Fitoplanktons	34
4.2.2. Makrofīti.....	35
4.2.3. Zoobentooss.....	36
4.2.4. Zivis.....	37
4.3. Vispārīgi ieteikumi datu bāžu pilnveidošanai.	38
5. EZERU UN UPJU EKOĻOĢISKĀS KVALITĀTES KLASIFIKĀCIJAS METODES	39
5.1. EZERI	39
5.1.1. Hlorofils <i>a</i>	39
5.1.2. Fitoplanktona sastopamība un sugu sastāvs.	40
5.1.3. Makrofīti.....	41
5.1.4. Zoobentoss	44
5.1.5. Zivis.....	46
5.2. Upes: Ekoloģiskās kvalitātes klasifikācijas metodes	48

5.2.1. Fitoplanktons	48
5.2.2. Fitobentoss	48
5.2.3. Makrofīti	49
5.2.4. Zoobentoss	50
5.2.5. Zivis	55
6. PIEKRASTES UN PĀREJAS ŪDENI (PPŪ)	56
6.1. PPŪ: Ekoloģiskās klasifikācijas sistēmas interkalibrācija	56
6.1.1. Līdzdalība Ģeogrāfiskās Interkalibrācijas Grupā	56
6.1.2. Fitoplanktons	56
6.1.3. Makrofīti: Iepriekšējās iestrādes par sugu sastāvu un sastopamību	61
6.1.4. Makrozoobentoss: Iepriekšējās iestrādes par sugu sastāvu un sastopamību	62
6.2. PPŪ: Tipoloģija	62
6.3. PPŪ: Monitorings	63
6.3.1. Paraugošana	63
6.3.2. Monitoringa datu precizitāte	64
6.4. PPŪ: Datu bāzes un datu pieejamība	66
6.4.1. Makrofīti	66
6.4.2. Makrozoobentoss	66
6.5. PPŪ: Ekoloģiskās kvalitātes klasifikācijas metodes	67
6.5.1. Fitoplanktons	67
6.5.2. Makrofīti	70
6.5.3. Makrozoobentoss	71
NOSLĒGUMS	73
IZMANTOTĀ LITERATŪRA	76
PIELIKUMI	80
1. pielikums: Makrozoobentosa indeksu piemērotības pārbaude vidēja lieluma Latvijas upēm	80
Ievads	80
Materiāli un metodes	80
Ordinācijas statistika	80
Ordinācijā izmantotie indeksi un vides parametri	81
Ordinācijas rezultāti	82
Regresijas analīze	83
Priekšizpētes secinājumi	83
2. pielikums: Vidēja lieluma upju makrozoobentosa taksonu ordinācija	84
Priekšizpēte	84
RDA ordinācijas analīžu rezultāti	84
3. Pielikums: Saldūdens gradienta ietekme uz ūdens kvalitātes rādītājiem	87
Saldūdens izplatība Rīgas jūras līcī	87
Saldūdens ietekme uz hlorofila <i>a</i> koncentrācijām vasarā	88
Sāļuma korekcija vasaras hlorofila <i>a</i> koncentrācijām	89
Sāļuma korekcijas testēšana	89
Transformācijas īpašības	93
4. pielikums: Baltijas jūras interkalibrācijas grupas (Baltic GIG) sanāksme Rīgā	95
Fitoplanktons	95
Makrozoobentoss	95
Makrofīti	95
Parējas ūdeņi	96

Baltic GIG sanāksmes 2009 - 2011	96
5.pielikums: Komisijas lēmums ar ko saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2000/60/EK nosaka dalībvalstu monitoringa sistēmu klasifikāciju vērtības pēc interkalibrācijas	97
6. pielikums: Intercalibration work programme 2008-2011	130

Kopsavilkums

Tipoloģija.

Latvijā noteikti 10 ezeru tipi, kas pēc tipoloģijas kritērijiem atbilst trim Centrālās/Baltijas GIG noteiktajiem interkalibrācijas tipiem. Ezeru tipu skaits kopumā labi raksturo Latvijas ezeru daudzveidību, taču jāņem vērā, ka, piemēram, zoobentosa sugu sastāvs un īpatņu skaits viena un tā paša tipa ezeros ir būtiski atkarīgs no substrāta tipa un biotopa, kādā ievākts. Attiecībā uz makrofītu novērtējumu grūtības rada tas, ka tipoloģijā netiek ņemts vērā ūdens skābums. Līdz ar to brūnūdens ezeri gan ar augstu, gan zemu pH līmeni ietilpst vienā tipā, lai gan makrofītu augšanas apstākļi ūdeņos ar paaugstinātu skābumu stipri atšķirīgi. Purvu ezeros ar zemu ūdens cietību klasifikācijā izmantotās makrofītu indikatorsugas nespēj augt, lai arī cik antropogēni neietekmēts būtu ezers, jo ūdens pH ir pārāk zems. Turpinot ezeru novērtēšanas metodiku izstrādi visiem bioloģiskajiem kvalitātes elementiem būtu jāņem vērā purvu ezeru īpatnības un to lielais īpatsvars kopējā Latvijas ezeru skaitā. Piemērojot reālos apstākļos pašlaik noteiktos ezeru tipoloģijas kritērijus, domājams, notiks ezeru "migrācija" starp dažādiem tipiem. Piemēram, iepazīstoties pat ar salīdzinoši nelielu LVĢMA datu apjomu par ezeru elektrovadītspēju un krāsainību, nācās konstatēt, ka atsevišķi ezeri neatbilst piedāvātajiem tipiem. Tajā pašā laikā atsevišķu ezeru elektrovadītspējas un krāsainības vērtību svārstības, pat pie neliela mērījumu skaita pieļauj iespēju ieskaitīt tos dažādos ezeru tipos, piemēram, krāsainības amplitūda Liepājas ezerā ir 9 – 185, bet Pt-Co amplitūda Ķīšezērā 2 – 332. Ir pamats domāt, ka daudzu ezeru reālie vidējie dziļumi atšķiras no formāli, pēc pagājušā gadsimta 70-tajos gados izdarītajiem mērījumiem, pieņemtajiem. Salīdzinot zivju sugu sastāvu dažādu tipu ezeros, redzams, ka tas vairumam tipu kopumā ir līdzīgs, turpretim var ievērojami atšķirties katra atsevišķā tipa robežās. Zivju sugu sastāvs un populāciju stāvoklis praktiski nav saistāms ar pašreizējo ezeru tipoloģiju.

Svarīgākie faktori, kas nosaka ezeru zivju faunu ir:

- ezera lielums;
- ūdenstilpes saistība ar citiem ūdens objektiem, kas nodrošina zivju migrācijas;
- ūdeņu skābums, kas ierobežo zivju attīstību.
- zivju slāpšana;

Neviens no šiem faktoriem nav ņemts vērā nosakot pašreizējos ezeru tipus.

Nepieciešams definēt Latvijas ezeriem raksturīgos zivju sabiedrību tipus, t.i., jāizveido ezeru tipoloģija pēc šī kritērija. Vienlaicīgi jāņem vērā, ka pēc zivju kompleksiem līdzīgie ezeri būs stipri atšķirīgi pēc citiem parametriem. Veicot abu tipoloģiju salīdzinošu analīzi, varēs lemt par pašreizējās tipoloģijas izmaiņām vai par abu tipoloģiju paralēlu izmantošanu ezeru kvalitātes klasifikācijā.

Upju tipoloģijas sistēma Latvijā ietver sešus upju tipus. Lai gan upju tipoloģijā izmantotais sateces baseina laukuma kritērijs atšķiras no interkalibrācijā izmantotā, lielas problēmas attiecinot interkalibrācijas tipus pret Latvijā noteiktajiem upju tipiem nav paredzamas.

Klasifikācijas sistēmu interkalibrācija ES dalībvalstu starpā.

Interkalibrācijas pirmajā etapā Komisija ir saņēmusi interkalibrācijas rezultātus tikai par daļu no bioloģiskās kvalitātes faktoriem, kas ietilpst ekoloģiskā stāvokļa definīcijā. Rezultāti pieejami tikai par dažiem bioloģisko elementu parametriem vai tikai par dažām dalībvalstīm, kas iesaistītas interkalibrācijas ģeogrāfiskajā grupā. Tāpēc Komisija uzskata, ka šajos gadījumos salīdzināmība nav nodrošināta pilnībā. Tas ir saistīts galvenokārt ar to, ka ir nepietiekami attīstītas nacionālās klasifikācijas sistēmas un trūkst datu par atsevišķiem kvalitātes elementiem.

Galvenās nepilnības interkalibrācijas pirmajā etapā:

- nav rezultātu par pārejas ūdeņiem;
- nav rezultātu par zivīm;
- nav rezultātu par ezeru makrozoobentosu un ezeru fitobentosu;
- nav rezultātu par upju makrofītiem.

Projekta izpildes gaitā tika salīdzinātas hlorofila *a* references, H/G un G/M stāvokļa vērtības ar Latvijas ezeros konstatētajām hlorofila *a* koncentrācijām. Veģetatīvās sezonas mediāna tika aprēķināta visiem

LVGMA datu bāzē atrodamajiem ezeriem pa atsevišķiem gadiem. Grūtības radīja nevienmērīgais datu sadalījums pa atsevišķiem ezeru tipiem, piemēram, 5.tipā pārstāvēti 148 ezeri, bet 3., 4., 7. un 8. tipā tikai 2-4 ezeri. Pārējos ezeru tipos situācija ir nedaudz labāka. Veģetācijas sezonā visbiežāk tiek veikts tikai viens hlorofila mērījums – jūlijā vai augustā, kad notiek fitoplanktona ziedēšana. Retos gadījumos pieejami vairāku secīgu gadu dati, kas ļauj novērtēt vērtību starpgadu izkliedi.

Neskatoties uz iepriekš minētajām monitoringa datu nepilnībām izdevās noteikt hlorofila *a* koncentrācijas references vērtības un attiecīgās H/G un G/M robežvērtības, kas ietilpst interkalibrācijas noteiktajās hlorofila vērtību robežās:

Latvijas ezeru tipi	ES tips	Referenc e, µg/l	H/G, µg/l	G/M, µg/l	EQR H/G	EQR G/M
1	LCB2	6.8	10.8	23	0.63	0.3
2	LCB2	6.8	10.8	23	0.63	0.3
3		3.7	6.5	12	0.57	0.31
4		3.7	6.5	12	0.57	0.31
5	LCB1	3.8	7	12	0.55	0.32
6	LCB1	3.8	7	12	0.55	0.32
7	LCB3	3.1	5.4	10	0.57	0.31
8	LCB3	3.1	5.4	10	0.57	0.31
9	LCB1	3.8	7	12	0.55	0.32

1. un 2. ezeru tipiem pieņemtas atbilstošā L-CB2 tipa vidējās vērtības, kas apmēram 70% ezeru nodrošina augstu vai labu ekoloģisko stāvokli. L-CB1 interkalibrācijas tipā ietilpst 5., 6. un 9. Latvijas ezeru tips. Latvijas apstākļos šiem ezeriem raksturīgas augstas hlorofila *a* vērtības, tāpēc tiem izvēlētas maksimālās pieļaujamās L-CB1 vērtības. Pēc pašreizējiem datiem 5. un 9. tipā apmēram 30-37% gadījumu ezeru ekoloģiskais stāvoklis būs sliktāks nekā noteiktā G/M robeža. Vislielākās problēmas varētu rasties 6. tipa gadījumā, jo šajā tipā 74% gadījumu hlorofila *a* vērtības pārsniedz G/M robežu. 7. un 8. tipiem atbilst L-CB3 vidējās vērtības. Lai gan ezeru skaits katrā tipā ir ļoti niecīgs (2 un 3 ezeri). 3. un 4. tips, kas neiekļaujas vienotajā CB GIG tipoloģijā, pielīdzināti L-CB3 mīkstūdens ezeriem. Tā kā šie ezeri ir sekli un potenciāli produktīvāki, tiem piemērotas L-CB3 tipa maksimālās vērtības.

Ezeru ekoloģiskā kvalitātes novērtēšanas metodes pēc fitoplanktona C/B GIG grupā nav interkalibrētas, jo vēl joprojām daudzas C/B GIG grupas dalībvalstis nav pabeigušas šī bioloģiskā kritērija noteikšanas metodes izstrādi.

Arī ezeru novērtēšanas metožu interkalibrāciju pēc makrofītiem vēl nav izdevies pabeigt. Pēc kopīgās datu bāzes papildināšanas, iespējamas ezeru apakštipu sistēmas izveides, lai respektētu makrofītu augšanas apstākļu atšķirības un jaunu kritēriju (iespējams – makrofītu dziļumizplatības) ieviešanas, metožu interkalibrāciju pēc makrofītiem C/B GIG paredz pabeigt 2010. gadā.

Ezeru zoobentosa metodes interkalibrācija Central Baltic GIG ezeru grupā vēl ir tikai sākuma stadijā, metodes izstrāde pēc zivīm uzsākta tikai pagājušajā gadā.

Latvijai kopīgi ar citām Centrālās/Baltijas GIG dalībvalstīm ir divi interkalibrēti upju tipi:

Tips R-C3: Mazas upes, vidējs augstums, jauktas; Sateces baseins 10-100 km²; Substrātu veido akmeņi (granīts) – grants, platums 2-10 m (pilngultnes līmenī), un

Tips R-C5: Lielas upes, mazs augstums, jauktas; Sateces baseins 1000-10000 km²; Barbes reģions, dažāds straumes ātrums, maksimālais augstums sateces baseinā - 800 m, platums >25 m (pilngultnes līmenī).

Viens no nozīmīgākajiem upju ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas bioloģiskajiem elementiem ir makrofīti. Makrofītiem interkalibrācijas procesā ir izstrādāti references kritēriji, uzsverot, ka pilnīgi neietekmētas ūdenstilpes nepastāv. Centrāleiropas - Baltijas GIG nosūtīta Latvijas apstākļiem pielāgotā saprobitātes indeksa aprēķināšanas metodika, kas pašlaik tiek pārbaudīta ar citu Eiropas valstu upju makrofītu datiem, kā arī jauns datu materiāls, kas vēl papildināms ar LVĢMA monitoringa datiem. 2009.g. pirmajā pusē paredzēta upju makrofītu ekspertu sanāksme, kurā tiks plānotas nākamās aktivitātes. Pašlaik ir aprēķināti vairāki indeksi: upju trofiju raksturojošie makrofītu indeksi (Mean Trophic Rank, MTR; Macrophytical Biological Index for Rivers, IBMR) un saprobitātes indekss atsevišķām upēm.

Latvijas iepriekš izstrādātā metodika upju kvalitātes noteikšanai pēc bentosa bezmugurkaulniekiem netika apstiprināta, jo pielietotais saprobitātes indekss atspoguļo tikai piesārņojumu ar viegli noārdāmajām organiskajām vielām, bet netiek novērtēta bioloģiskā daudzveidība, hidromorfoloģiskajās ietekmes un kopējais ekoloģiskais stāvoklis. Bez tam Latvijas iesniegto datu daudzums nebija pietiekams. Izstrādājot Latvijas apstākļiem atbilstošu upju ekoloģiskās kvalitātes klasifikāciju zoobentosam, būs jāņem vērā Central Baltic GIG upju zoobentosa interkalibrācijas procesa pirmās kārtas rezultāti un jāveic izstrādātās novērtēšanas metodes harmonizācija saskaņā ar šiem interkalibrācijas rezultātiem.

Upju novērtēšanas metožu pēc zivju faunas interkalibrācija vēl ir tikai sākuma stadijā. Lai izveidotu uz zivīm balstītu upju ekoloģiskās kvalitātes klasifikācijas sistēmu, nepieciešams:

1. Salīdzināt upju tipoloģijas datu atbilstību zivju sabiedrību struktūrai;
2. Nodēfēt ekoloģiski mazskartām vietām raksturīgos zivju sabiedrību parametrus;
3. Testēt zivju sabiedrību parametru izmaiņas atkarībā no antropogēnās slodzes;
4. Šīm parametru izmaiņām noteikt ekoloģiskās kvalitātes klašu robežas.

Eiropas zivju datu bāzei dati par 54 Latvijas upēm. Šī datu kopa sastāv no zvejas apraksta, upes morfoloģijas apraksta, antropogēnās ietekmes (eksperta vērtējumi), zvejas rezultātiem, zivju bioloģisko analīžu datiem un vēsturiskajiem datiem.

Monitorings, datu bāzes un datu pieejamība.

Pašlaik ir izstrādāts monitoringa programmas projekts 2009.-2014.gadam. Tā pamatā tiek izmantots līdzšinējais LVĢMA novērojumu staciju tīkls. Sešu gadu monitoringa programmas laikā plānots veikt novērojumus 447 ūdens objektos, tai skaitā, 199 upēs un 248 ezeros kopā 464 monitoringa stacijās. Tomēr jaunā virszemes ūdeņu monitoringa programma vēl nav apstiprināta un, visticamāk, sakarā ar nelabvēlīgo ekonomisko situāciju, plānotais monitoringa apjoms tiks būtiski reducēts.

LVĢMA datu bāze tiešā veidā nav izmantojama datu analīzei, kas jāveic, lai noteiktu kvalitātes klašu robežvērtības, tādēļ projekta izpildes gaitā nācās izveidot īpašu datu bāzi, kurā apkopoti LVĢMA veiktā ezeru monitoringa dati par hlorofila *a*, biogēnu, skābekļa koncentrācijām, kā arī elektrovadītspēju, caurredzamību, temperatūru un krāsainību. Datu bāzē iekļauti dati no 1977.gada līdz 2008.gadam. Garākās hidroķīmijas datu rindas konstatētas Alūksnes, Babītes, Burtnieku, Juglas, Liepājas, Rāznes un Ķīšezeram, taču **hlorofila a dati visos ezeros pieejami tikai kopš 2002.gada**. Kopumā LVĢMA datu bāzē atrodami hlorofila *a* dati par 224 ezeriem, laika posmā no 2002.-2008.gadam. Ezeri ar hlorofila datiem aptver visus 9 ezeru tipus. Visvairāk datu atrodami par 5.tipa ezeriem (146 ezeri), kā arī 1., 2. un 6.tipa ezeriem (38, 17 un 12 ezeri) taču ļoti maz informācijas pieejams par retajiem ezeru tipiem- 3., 4., 7., 8., 9. Veģetācijas sezonā visbiežāk ir tikai viens hlorofila mērījums ņemts jūlijā vai augustā, fitoplanktona ziedēšanas laikā, kas parasti dod augstas hlorofila *a* vērtības, ierindojošot ezeru vidējā vai sliktā ekoloģiskajā stāvoklī. Tā kā tiek aprēķināta veģetācijas sezonas mediāna, tad lai ezeru pareizi novērtētu nepieciešami rezultāti arī no tiem periodiem, kad fitoplanktona biomasas ir zemas, nevis tikai pavasara vai vasaras ziedēšanas laikā. Tādēļ turpmāk nepieciešams ievākt un noteikt hlorofila paraugus kopā ar ķīmijas paraugiem vismaz 4 reizes veģetācijas sezonā. Tikai retos gadījumos pieejami vairāku secīgu gadu dati, lai novērtētu hlorofila vērtību starpgadu izkliedi.

Līdzīgi kā hlorofila *a* gadījumā, projekta gaitā nācās izveidot īpašu datu bāzi, kurā apkopoti LVĢMA veiktā ezeru monitoringa dati par fitoplanktona sastopamību (taksona dzimta, ģints, suga, biomasa mg/l,

biomasa %) 192 ezeros, laika posmos no 2000.-2001. gadam un 2005.-2008. gadam. Šajā datu bāzē nav iekļauti fitoplanktona dati par 2002. - 2004., kā arī par 1996.-1999. gadiem, jo tie nav digitalizēti un to ievadīšanai datu bāzē ir nepieciešams papildus darba laiks, kas projekta plānos netika paredzēts.

Korektu etalonstāvokļa vērtību noteikšanai būtu ieteicams monitorēt vismaz vienu no katra tipa references ezeriem ja ne katru gadu, tad vismaz ik divus gadus vienās un tajās pašās sezonās.

Fitoplanktona paraugi, citās valstīs salīdzinot ar Latviju, tiek ievākti daudz biežāk, piemēram, Igaunija no 2007.g. ir ieviesusi uzlabotu monitoringa sistēmu, kur fitoplanktona paraugi tiek ievākti 4 reizes veģetācijas sezonā (maijs-septembris). Igaunijas metode ir vispiemērotākā ieviešanai Latvijā, tādēļ, lai to adaptētu un interkalibrētu, turpmāk nepieciešams monitorēt no katra ezeru tipa vismaz vienu references ezeru un 2 cilvēka darbības vairāk ietekmētus ezerus. Fitoplanktona paraugus šajos ezeros nepieciešams ievākt un noteikt vismaz 4 reizes veģetācijas sezonā.

Kopš 2004.gada makrofītu monitorings ezeros netiek veikts. Līdz šim kopumā tikai nedaudzos ezeros ir veikti vairāk kā vienas sezonas makrofītu pētījumi. Īpaši projekta vajadzībām izveidotajā datu bāzē iekļauti dati par 160 Latvijas ezeriem. Izveidota kopējā datu bāze visiem ezeriem, tā ir atbilstoša 3 Centrāleiropas – Baltijas GIG tipiem un atbilstoša 10 Latvijas klasifikācijas tipiem. Datu apjoms, kas ir iesniegts kopējā Baltijas GIG datu bāzē ir pietiekošs un jaunu datu iesūtīšana, kas bija paredzēta 2009.g., nav nepieciešama. Atsevišķiem tipiem – 2. (ļoti sekli brūnūdens ezeri ar augstu ūdens cietību), 3. (ļoti sekli dzidrūdens ezeri ar zemu ūdens cietību) un 10. (dziļi dzidrūdens ezeri ar zemu ūdens cietību) datu apjoms ir pārāk mazs (dati par 3 – 6 ezeriem), lai raksturotu tipam raksturīgo makrofītu veģetāciju, augsta/laba stāvokļa indikatorsugas un aizauguma izmaiņas ūdens kvalitātes ietekmē.

Atbilstoši bentosa bezmugurkaulnieku ekspertu vērtējumam, monitorēto ezeru sadalījums pa upju baseiniem ir diezgan reprezentatīvs. Pietiekoši pārstāvēti ir cietūdens oligohumozie ezeri (1., 5., 9. tips). Nepietiekoši pārstāvēti ir dažāda veida mīkstūdens ezeri (3., 4., 7. un 8. tips), viena tipa (10.tips) monitoringa programmā nav vispār. Mīkstūdens ezeri ir īpaši jutīgi pret antropogēno ietekmi, tāpēc to monitorings ir īpaši svarīgs. Datu bāzē nav datu par mazietekmētiem ezeriem vairākos brūnūdens (polihumozos) ezeru tipos (2., 4. un 6. tips) Bez šādiem datiem nav iespējams izstrādāt to ekoloģisko klasifikāciju.

Monitoringa programmā nepieciešams veikt izmaiņas, iekļaujot vēl desmit ezerus. Tie būtu: pieci oligohumozie mīkstūdens ezeri (3., 7., 10. tips), piemēram – Mazuikas, Ummis, Mazais Baltiņš, Lielais Baltiņš, Ojatu; un pieci maz ietekmēti brūnūdens ezeri, piemēram - Akacis (Ķemeru Nacionālais parks), Ratnieku ezera ZR daļa – Muižnieku ezers (Cēsu raj., Gaujas NP., Sudas purvs), Sproģu ezers (Balvu raj., Vīksnas a.t.), divi no Teiču rezervāta ezeriem – Tolkāja un Islienā (nav ieteicams izmantot Sildu un Siksalas ezerus, kas ir viegli pieejami, taču ir ietekmēti). Šie brūnūdens ezeri pieder 2., 4., 6. vai 8. tipam, daļai no tiem precīzākas tipoloģiskās piederības noteikšanai trūkst hidroķīmijas datu. Pieņemams risinājums ir ar augstāk uzskaitītajiem 10 ezeriem aizvietot 10 piektā tipa ezerus.

Ievācot ezeru zoobentosa paraugus, nepieciešams detalizētāk aprakstīt paraugu ievākšanas vietu, lai varētu raksturot iespējamo hidromorfoloģisko degradāciju, eutrofikāciju, antropogēno ietekmi (slodzes) un cita veida ietekmes. Papildus vajadzētu raksturot piekrastes zemes lietojuma veidu (%) (piemēram, dabiskie meži, lauksaimniecībā izmantojamās zemes (arāmpurvi, pļavas u.c.), purvu teritorijas, apdzīvotās teritorijas, industriālās teritorijas u.c. veidi) piekrastē un tuvākajā apkārtnē; potenciālās slodzes, piem., potenciālos punktveida vai difūzā piesārņojuma avotus, rekreācijas slodzi (peldvietas); biotopus; veģetāciju; raksturot ezera krastus (stāvi, lēzeni utt.); raksturot hidromorfoloģiju (hidromorfoloģiskos pārveidojumus, piem., krastu nostiprinājumus), minēt, vai tuvumā iztek vai ietek upes, kanāli.

Lai gan LVĢMA rīcībā esošais ķīmijas datu klāsts ir pietiekams, bioloģijas datu bāze, nav saistīta ar eksistējošo ķīmijas datu bāzi, darbs ar šīm datu bāzēm ir neērts un laikietilpīgs.

Paraugi LVĢMA datu bāzē nav pietiekami reprezentatīvi visiem ezeru tipiem. Lai izveidotu ekoloģisko klasifikāciju, datiem ir jāatbilst sekojošām prasībām: a) jābūt paraugiem, kuri raksturo mazietekmētus apstākļus, kas nepieciešams augsta/labas kvalitātes robežas noteikšanā; b) jābūt datu klāstam no plaša ekoloģisko kvalitāšu spektra, lai izdalītu pārējo kvalitātes klašu robežas.

Pietiekoša daudzumā dati ir oligohumoziem cietūdens ezeriem (1., 5.tips), sliktāk pārstāvēti dziļie cietūdens ezeri (9.tips), taču pēc 2008.gada bentosa analīžu pabeigšanas to skaits būs pietiekams. Pārējiem ezeru tipiem ekoloģiskās klasifikācijas izstrādei datu nepietiek. Diseitrofiem ezeriem (2. un 6. tips) datu bāzē nav ezeru, kuri būtu tuvi mazietekmētām stāvoklim, oligohumoziem mīkstūdens ezeriem ir ļoti maz datu (tipi 3., 7.), vai tie vispār nav pārstāvēti (10.tips). Par maz datu arī distrofiem ezeriem (4.tips), no kuriem novērojumi netiek veikti nevienā maz ietekmētā ezerā.

Dati par zivju faunu Latvijas ezeros apkopoti Latvijas Zivju Resursu Aģentūras datu bāzē. Kopā analizēti 10 ezeru tipu 218 ezeri. Turpmāk ir nepieciešams uzsākt ezeru zivju monitoringa veikšanu atbilstoši Eiropas standartiem ar NORDIC tipa tīkliem. Kompleksa zivju monitoringa programma ir izstrādāta jau iepriekšējos gados, taču līdz šim nav atrasts tās realizācijai nepieciešamais finansējums. Šādā situācijā, lai nodrošinātu kvalitatīvu darba turpinājumu ezeru klasifikācijas metožu izstrādi un interkalibrāciju monitoringa trūkumu varētu aizstāt turpmāk veicot 10 dažādu tipu ezeru apsekošanu gadā.

Projekta izpildes gaitā izveidota fitoplanktona datu bāze, kurā apkopoti LVĢMA veiktā upju monitoringa dati par fitoplanktona sastopamību (taksona dzimta, ģints suga, biomasa mg/l, biomasa %) 15 upēs, laika posmā no 2000.-2002. gadam un 2008. gadā. Visgarākās datu rindas konstatētas divām upēm – Tūlijai un Lielajai Juglai (2000.-2002.gadi). Upju fitoplanktona dati aptver gandrīz visus upju tipus – 1., 3., 4., 5. un 6., izņemot 2. upju tipu. Lielākoties fitoplanktona paraugi vākti 2000. gadā (pārstāvēti visi iepriekšminētie upju tipi) maija, augusta un oktobra mēnešos. Visplašāk pārstāvēts 6. upju tips ar 7 upēm – Bārtu, Daugavu, Lielupi, Mēmeli, Mūsu, Salacu un Ventu.

Mazās un vidēja lieluma upes sastāda procentuāli vislielāko daļu no visām Latvijas upēm. 2006.-2008.g. LVĢMA veiktā monitoringa ietvaros kopumā apsekoti 326 upju posmi, veicot tajos makrofītu monitoringu. Monitorings veikts visos upju tipos, galvenokārt vidēja lieluma un lielās upēs. Ūdens objektu tīkls upēm pašlaik uzskatāms par atbilstošu, iegūtais datu materiāls liecina, ka monitoringa kvalitāte ir atbilstoša. Gaismas pieejamība ir viens no limitējošajiem faktoriem ūdensaugu veģetācijas augšanai, tādēļ mazās upes ne vienmēr ir novērtējamas pēc makrofītu sugu sastāva. Tālāka datu analīze dos iespēju novērtēt, vai visiem upju tipiem ir iespējams veikt makrofītu novērtējumu monitoringa punktu vietās. Pašlaik pielietotā metodika, iespējams, jāpapildina ar konkrētākām norādēm vērtējamā posma izvēlei.

Monitoringa programmā nepieciešams iekļaut ūdens krāsainības parametru, jo šādi dati ir vajadzīgi upju ekoloģiskās kvalitātes sistēmas izstrādei.

LVĢMA rīcībā ir bioloģijas datu bāze, kas izmantojama makrozoobentosa klasifikācijas nolūkam. Ir arī atbilstoša ķīmijas datu bāze. Abas datu bāzes nav elektroniski saistītas, un darbs ar tām ir laikietilpīgs, taču ķīmijas datu klāsts ir pietiekams un gan makrozoobentosa, gan ķīmijas paraugi ņemti vienā laikā. Daļa datu ievākta pavasara, daļa - rudens sezonā. Ievācot upju **zoobentosa** paraugus, būtu nepieciešams detalizētāk aprakstīt paraugu ievākšanas vietu un apkārtni, lai varētu raksturot potenciālo hidromorfoloģisko degradāciju, eitrofikāciju, antropogēno ietekmi (slodzes) un cita veida ietekmes.

Mazo upju paraugu apjoms datu bāzē nav pietiekams ekoloģiskās klasifikācijas izstrādei, jo ir izmantojami dati tikai 3 ūdensobjektiem – Tūlijai, Rucavas un Taurenas meža strautiem. Dati vidējām un lielajām upēm ir pietiekami (3.tips - 76 paraugi, 4. - 67, 5. - 7, 6. - 65) un reprezentatīvi visai Latvijas teritorijai. Nepieciešams papildināt to ar attiecīgajiem makrozoobentosa un hidroķīmijas datiem, mazajām un vidējām upēm nepieciešams arī ūdens krāsainības parametrs, mazajām upēm nepieciešami zemes lietojuma veidi upju baseinos.

Pašlaik pieejamajā datu bāzē par zivju faunu Latvijas upēs no kopējā datu masīva ir atlasītas 88 upes, 225 zvejas reizes.

Projekta izstrādes gaitā gūtā pieredze ļauj izteikt sekojošus ieteikumus datu bāzu pilnveidošanai:

1. Apvienot virszemes ūdens kvalitātes monitoringa (VUKM) datu bāzi ar virszemes ūdens kvalitātes novērojumu bioloģisko informācijas sistēmu (VZU), lai varētu katram monitoringa postenim vienlaicīgi aplūkot ķīmiskos un bioloģiskos datus;

2. Papildināt augstākminētās datu bāzes ar to virszemes ūdensobjektu kodiem, kuros atrodas monitoringa posteņi. Nodrošināt iespēju mainīt monitoringa posteņu piederību ūdensobjektiem (gadījumā, ja ūdensobjektu robežas tiek mainītas);
3. Norādīt monitoringa posteņu koordinātes;
4. VUKM datu bāzē piedāvāt iespēju izvēlēties vispirms monitoringa posteņi (vai ūdensobjekta numuru) un pēc tam skatīties, kuros gados tur ir veikts monitoringa;
5. Abās datu bāzēs pārbaudīt monitoringa posteņu nosaukumus (laika gaitā dažiem posteņiem mainījušies nosaukumi). Gadījumā, kad viens un tas pats postenis datu bāzēs figurē zem dažādiem nosaukumiem dažādos gados, vēlams vai nu lietot vienādus nosaukumus, vai norādīt, zem kāda nosaukuma atrodami citu gadu dati;
6. VZU datu bāzē (makrozoobentoss) "RUBIN koda" vietā lietot AQEM un STAR projektos lietotos kodus un sugu nosaukumu saīsinājumus ("ID_ART", "Shortcode"), lai datus varētu izmantot indeksu aprēķināšanai ar AQEM un STAR projektos izstrādāto ASTERICS programmu un veikt interkalibrācijas procesam nepieciešamos aprēķinus;
7. VZU datu bāzē (makrozoobentoss) pārbaudīt lietotos sugu nosaukumus, izmantotos sinonīmus aizstāt ar šobrīd citās Eiropas valstīs lietotajiem, piemēram, *Agrion* sp. ar *Calopteryx* sp. (piemēram, ASTERICS sugu saraksts);
8. Papildināt datu bāzes ar datiem par upju ekoloģiskajiem tipiemi un sateces baseiniem, kā arī antropogēno ietekmi un slodzēm sateces baseinos (zemes lietojuma veidi %, iedzīvotāju skaits, notekūdeņu attīrīšanas iekārtas);
9. Ietvert datu bāzēs upju hidromorfoloģisko raksturojumu: straumes ātrums, caurtece, hidromorfoloģiskie pārveidojumi (dziļnavu dīķi, aizsprosti – atsevišķi norādot sabrukušus aizsprostus, mazie HES u.c.), norādīt, ir vai nav uzpludinājumi upēs augšpus paraugu ievākšanas vietām;
10. Nodrošināt iespēju bioloģijas un ķīmijas datiem veidot apkopojošas tabulas, kuras varētu eksportēt Excel formātā. Tabulās kolonnas veidotu novērojumu vietas, bet rindas – ķīmiskie parametri un taksoni (bioloģijas datiem). Cits iespējamais risinājums – nodrošināt iespēju veikt datu pieprasījumu (*Query*), lai varētu iegūt tikai vajadzīgos parametrus vienas apkopotas tabulas veidā.

Piekrastes un pārejas ūdeņu datu bāze visumā ir adekvāta un izmantojama klasifikācijas procesā, tomēr ierobežotā monitoringa dēļ informācija par atsevišķiem piekrastes ūdens objektu tipiemi ir samērā trūcīga. Sarežģītāka ir situācija ar bentosa parametru datu bāzēm. Dati par makrofītiem ir stipri trūcīgi. Atbilstoši HELCOM COMBINE metodēm veikti apsekojumi tikai 1999. gadā Mērsragā un Saulkrastos. LIFE projekta ietvaros 2006.-2008. g. veiktie videoapsekojumi Mērsraga – Engures, Ainažu – Tūjas un Nidas – Bernātu krasta iecirkņos tikai daļēji der aļģu dziļumizplatības novērtējumam. Mūsdienīga jūras bentosa datubāze, izmantojot Microsoft Access tika veidota EK FP5 projekta CHARM laikā, taču darbs netika pabeigts. Biotisko indeksu kalkulācijai datubāze tiek pilnveidota, tomēr trūkstošās informācijas ievadīšanai un precizēšanai ir nepieciešams vēl apmēram 2 cilvēk-mēneši. Dati, kas iegūti kopš 1993. g. labas kvalitātes. Toties trūkst informācijas par datiem 1950. – 1970. gadā. Laika posmā no 1948. līdz 1985. gadam ir atsevišķi periodi, kad trūkst datu pat 10 gadu garumā. Šāda veida „caurumus” datus var mēģināt aizpildīt, apmainoties ar informāciju starp Latviju un Igauniju, Latviju un Lietuvu, ka arī meklēt trūkstošos bentosa datus tepat Latvijā.

Ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas metodes.

Ezeru kvalitātes klašu robežvērtības pēc hlorofila *a* koncentrācijas pamatā ir noteiktas (skat, tabulu augstāk), taču sakarā ar to, ka hlorofila datu bāzes izveidošana un apkopošana prasīja daudz vairāk laika nekā bija iepriekš plānots, ezeru kvalitātes noteikšanas metodes pēc hlorofila testēšana vēl ir jāturpina, veicot pārbaudi ar bioloģijas datiem, nosakot saistību ar ķīmisko parametru un slodžu rādītājiem, kā arī veicot indikatora kļūdas novērtēšanu.

Latvijā ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas sistēma pēc fitoplanktona vēl nav pilnvērtīgi izstrādāta. Latvijā fitoplanktona paraugi tiek ievākti 1 reizi veģetācijas sezonā, citās dalībvalstīs fitoplanktona monitoringa notiek daudz biežāk. Bez tam, fitoplanktonam, kam norādītas dominējošās grupas un ģintis, nav norādīts kādai sezonai atbilst šāda fitoplanktona struktūra, no tā izriet, ka paraugs, kas ņemts pavasarī atbilst augstai ekoloģiskajai kvalitātei, bet vasarā – sliktai utml., turklāt, indikatorsugas ekoloģisko klašu

robežās savstarpēji pārklājās. Latvijas apstākļiem vispiemērotākā ir Igaunijā ieviestā metode. Tādēļ iesakām turpmākai ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas sistēmas pēc fitoplanktona pilnveidošanai izmantot Igaunijas metodes vadlīnijas un turpināt metodes un indikatoru sugu saraksta detalizētu analīzi un vajadzības gadījumā veikt Latvijas apstākļiem atbilstošas korekcijas.

Igaunijā izstrādāta metodika ezera kvalitātes pēc makrofītu sugu sastāva un aizauguma pakāpes novērtēšanai atzīstama par Latvijas apstākļiem vispiemērotāko. Tā ir līdzīga jau iepriekš ieteiktajai Latvijas metodei, un ir jāpārbauda ar Latvijas ezeru datiem.

Turpinot ezeru novērtēšanas metodiku izstrādi visiem bioloģiskajiem kvalitātes elementiem, ko paredz Ūdens Struktūrdirektīva, būtu jāņem vērā purvu ezeru īpatnības un to lielais īpatsvars kopējā Latvijas ezeru skaitā. Ņemot vērā Centrāleiropas – Baltijas interkalibrācijas grupas darba plānu, Latvijai 2009.g. laikā vietējā līmenī jāpiemēro ezeru kvalitātes novērtēšanas pēc makrofītiem metodikas. Lai gan iepriekš CarlBro izstrādātā metodika makrofītu sugu sastāva un aizauguma pakāpes izmantošanai ezeru ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanai ir interkalibrēta, Centrāleiropas – Baltijas GIG iesaka to būtiski uzlabot.

Tikai 2008. gada beigās izdevās apkopot ezeru zoobentosa datus un fizikāli – ķīmiskos datus no LVGMA datu bāzēm, 2009. gadā paredzēta datu apkopošana un datu failu sagatavošana potenciālajiem Latvijas references ezeriem, lai varētu iekļauties ezeru interkalibrācijas procesā. Piedāvātie potenciālie references ezeru kritēriji jāpielāgo Latvijas apstākļiem, jādefinē robežvērtības. Jāveic bioloģisko un fizikāli – ķīmisko datu analīze. Šobrīd vēl nav iespējama klasifikācijas metožu saskaņošana ar kaimiņvalstīm pārrobežu baseinos, jo šajā projekta posmā esam izveidojuši Latvijas ezeru zoobentosa un fizikāli ķīmisko parametru datu bāzi MS Excel formātā un ir nepieciešama datu apkopošanu un analīze, jāveic līdzīgs darba uzdevums kā upēm. Turpmāk jāaprēķina potenciāli piemērotākos indeksus, izmantojot izveidoto Latvijas ezeru zoobentosa un attiecīgo fizikāli ķīmisko parametru datu bāzi un jātestē ar būtiskākajiem vides parametriem līdzīgi kā upēm. 2009. gadā projekta ietvaros tiks veikta priekšizpēte, veicot ezeru zoobentosa taksonu un būtiskāko vides parametru ordinācijas un klasifikācijas analīzes, lai noskaidrotu likumsakarības, piemēram, starp taksonu sastāvu un biogēniem, tikai 1. tipa (ļoti sekliem cietūdens) un 5. tipa (sekliem cietūdens) ezeriem, kam šobrīd ir pietiekams datu apjoms LVGMA datu bāzē.

Aprēķinot indeksus un testējot tos ar vides parametriem, racionālāk būtu sekot Central Baltic GIG zoobentosa interkalibrācijas procesam, taču šobrīd vēl nav iespējams prognozēt, cik ātri Central Baltic GIG ezeru zoobentosa interkalibrācijas darba grupā notiks vienošanās par interkalibrējamajiem zoobentosa indeksiem, tāpēc šo darbu šogad projekta ietvaros vēl nevar iekļāvēt.

Ezeru kvalitātes klasifikācijas metodes pēc zivju faunas ES dalībvalstīs vēl nav izstrādātas un arī interkalibrācijas procesā darbs ar šo bioloģisko elementu ir tikai sākuma stadijā. Metodes izstrādi lielā mērā apgrūtina tas, ka dažādas zivju sabiedrību izplatība nesaskan ar pašreizējo ezeru tipoloģiju. Salīdzinot zivju sugas dažādu tipu ezeros, redzams, ka ezera virsmas platībai ir daudz būtiskāka ietekme nekā tādiem parametriem kā ūdens cietībai, vai krāsainībai. Tā, piemēram, apmēram 80% nosacīti lielāko ezeru (platība lielāka vai vienāda ar 10 ha) ir sastopams plaudis, kas ietilpst daudziem Latvijas ezeriem tipiskā 11 zivju sugu kompleksa sastāvā (līdaka, plaudis, plicis, rauda, rudulis, līnis, karūsa, viķe, ausleja, asaris un ķīsis). Savukārt par 10 ha mazākos ezeros plauža sastopamība prognozējama līdz 10% no to kopskaita, bet 11 sugu kompleksa – nepārsniegs 5%. Tādēļ, lai izstrādātu kvalitātes klasifikācijas metodes pēc zivīm, vispirms nepieciešams definēt Latvijas ezeriem raksturīgos zivju sabiedrību tipus, t.i., grupēt ezerus pēc šī kritērija. Var prognozēt, ka zivju sabiedrībām atbilstošo ezeru tipu skaits būs mazāks, kā pašreizējā tipoloģijā. Šāda divu tipoloģiju pārklāšanās neradītu būtiskas problēmas ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas sistēmā.

Fitoplanktonu kā upju ekoloģiskās kvalitātes elementu var pielietot lēni plūstošās, zemienes upēs, kur var attīstīties fitoplanktona sabiedrības. Latvijā fitoplanktonu paredzēts izmantot tikai vienam upju tipa (6. tips – „upes, kuru garums pārsniedz 100 km un sateces baseina laukums ir lielāks par 1000 km²„. Jaunās LVGMA monitoringa programmas ietvaros ir noteikts ievākt fitoplanktona paraugus upju grīvās. Šajā kontekstā būtu lietderīgi izvērtēt jautājumu par pārejas ūdeņu robežām lielo upju grīvās.

Upju kvalitātes vērtēšanas metodes pēc fitobentosa Latvijā līdz šim nav izmantotas. Pašlaik ir uzsākts darbs, lai šo metodi apgūtu un izvērtēt tās pielietošanas iespējas. Projekta izpildes gaitā Latvijas eksperti

izveidojuši iepriekš ievāktā fitobentosa materiāla datu bāzi, kuru paredzēts izmantot, lai uzsāktu klasifikācijas darbu.

Viens no būtiskākajiem kvalitātes elementiem upju ekoloģiskā stāvokļa novērtēšanā ir makrofītu sugu sastāvs un daudzveidība. Izmantojot projekta STAR laikā interkalibrēto paraugošanas metodiku LU Bioloģijas institūta Hidrobioloģijas laboratorijā ir ievākts materiāls par makrofītiem 50 vidēja lieluma Latvijas upju posmos. Šie dati ir sagatavoti interkalibrācijas vajadzībām izveidotajā datu bāzē un iesūtīti Centrāleiropas - Baltijas GIG. No Latvijas puses uz Centrāleiropas - Baltijas GIG ir nosūtīta arī Latvijas apstākļiem pielāgotā Saprobītātes indeksa aprēķināšanas metodika, kas pašlaik tiek pārbaudīta ar citu Eiropas valstu upju makrofītu datiem, kā arī jauns datu materiāls, kas papildināms ar LVĢMA monitoringa datiem. Pašlaik ir aprēķināti vairāki indeksi: upju trofiju raksturojošie makrofītu indeksi (Mean Trophic Rank, MTR; Macrophytical Biological Index for Rivers, IBMR) un saprobītātes indekss atsevišķām upēm. Tiek pārbaudīti vēl daži citi indeksi. Pašlaik indeksu aprēķini veikti ar LU Bioloģijas institūta Hidrobioloģijas laboratorijā ievāktajiem datiem, bet 2009.g. to paredzēts veikt arī ar LVĢMA datiem. Ievāktais datu apjoms ļauj veikt indeksu salīdzināšanu jau 2009.g. Vispirms to būtu iespējams izdarīt upēm, kas pieder interkalibrācijas tipam R-C4, jo par šo tipu ir visvairāk datu. Maz datu ir par mazajām upēm, kur arī paredzamas grūtības pielietot makrofītu sugu sastāvu kvalitātes novērtēšanā. Gada laikā jāmēģina atrast piemērota metode lielo upju (tips R-C5) ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanai pēc makrofītu sugu sastāva.

Upju bentiskie bezmugurkaulnieki Eiropā plaši tiek pielietoti upju ekoloģiskās kvalitātes noteikšanā, veikti daudzi zinātniskie pētījumi un pētījumi saistībā ar ŪSD ieviešanu. Pašlaik interkalibrētas 18 valstu metodes. Latvijas sākotnēji ierosinātā metodika netika apstiprināta, jo pielietotais saprobītātes indekss atspoguļo tikai piesārņojumu ar viegli noārdāmajām organiskajām vielām, un netiek novērtēta bioloģiskā daudzveidība, hidromorfoloģiskajās ietekmes un kopējais ekoloģiskais stāvoklis; kā arī bija nepietiekams iesniegto datu apjoms. 2009. gadā paredzēts izstrādāt Latvijas apstākļiem atbilstošu upju ekoloģiskās kvalitātes klasifikāciju pēc zoobentosa ņemot vērā Central Baltic GIG upju zoobentosa interkalibrācijas procesa pirmās kārtas rezultāti.

Pašlaik ir sagatavoti un nodoti Eiropas zivju datu bāzei dati par 54 Latvijas upēm. Dati sastāv no zvejas apraksta, upes morfoloģijas apraksta, antropogēnās ietekmes (eksperta vērtējumi), zvejas rezultātiem, zivju bioloģisko analīžu datiem un vēsturiskajiem datiem. Tie tiks apstrādāti, rezultāti šī gada laikā tiks apspriesti un testēti izmantojot līdz šim ES valstīs izstrādātās ūdeņu kvalitātes novērtēšanas metodes. Datu sagatavošanas formāti un parametri ir saskaņoti un savstarpēji akceptēti. LZRA tos gatavo sadarbībā ar LVĢMA.

Rīgas līča piekrastes ūdens tiptiem, izveidoja lineāro regresijas modeli Rīgas līča centrālās daļas, pārejas ūdeņu un piekrastes vasaras hlorofila *a* koncentrācijām. Datu trūkuma dēļ Baltijas dienvidaustrumu piekrastē šādu analīzi nevarēja veikt. Rīgas līča smilšainās piekrastes interkalibrētais etalona stāvoklis, kā arī robeža starp labu un vidēju rādītāju iekļaujas transponētas centrālās daļas robežas standartklūdas intervālā, līdz ar to, interkalibrācijas rezultāti atbilst agrāk izstrādātām Rīgas līča ūdens kvalitātes robežām, un ir pilnībā izmantojami ūdens kvalitātes novērtēšanai. Pašlaik tiek testēta metodes kļūda, kas būtiski atkarīga no datu apjoma.

Piekrastes ūdeņu kvalitātes vērtēšanai pēc makrofītiem tiek izstrādāta metode izmantojot raksturīgo daudzgadīgo makrofītaļģu izplatības robežu. Brūnaļģes *Fucus vesiculosus* dziļumizplatība var būt izmantojama kā vides indikators Rīgas līcī, bet sārtaļģes *Furcellaria lumbricalis* dziļumizplatība ir izmantojama Baltijas jūrā.

Piekrastes un pārejas ūdeņu kvalitātes novērtēšanai Latvijas piekrastē pēc benitiskajiem bezmugurkaulniekiem sākotnēji tika mēģināts izmantot AMBI indeksu, tomēr sakarā ar šī indeksa nepietiekamo jūtību pie neliela sugu daudzveidības tiek testēta citu bentisko indeksu: DKI, BQI un BBI izmantojamība. Indeksu aprēķināšana un salīdzināšana turpināsies 2009. gadā.

Pašreiz divi potenciālie indeksi, DKI un AMBI, ir aprēķināti 2225 paraugiem. Indeksi korelē sava starpā. Tālāka rezultātu apstrāde un pārēju indeksa aprēķināšana ir paredzēta 2009. gadā.

1. IEVADS

Lai atrisinātu izveidojušos nelabvēlīgo situāciju Latvijas virszemes ūdeņu kvalitātes novērtēšanas sistēmas izstrādē atbilstoši Ūdeņu Struktūrdirektīvas prasībām 2008.g. 18. martā Latvijas Universitāte un Vides Ministrija noslēdza līgums „Par projekta īstenošanu vides aizsardzības jomā „Virszemes ūdeņu ekoloģiskās klasifikācijas sistēmas zinātniski pētnieciskā izstrāde atbilstoši Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2000/60/EK (2000. gada 23. oktobris), ar ko izveido sistēmu Kopienas rīcībai ūdens resursu politikas jomā prasībām”.

Atbilstoša VAF finansēta projekta „Virszemes ūdeņu ekoloģiskās klasifikācijas sistēmas zinātniski pētnieciskā izstrāde atbilstoši Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2000/60/EK (2000. gada 23. oktobris), ar ko izveido sistēmu Kopienas rīcībai ūdens resursu politikas jomā prasībām” tika uzsākta tikai 2008.g. jūlijā.

Projekta mērķis: Vides ministrijas uzdevumā veikt izpēti un izstrādāt zinātniski pamatotu priekšlikumu, lai izveidotu Latvijas apstākļiem piemērotu un ES Ūdens Struktūrdirektīvas (2000/60/EC) prasībām atbilstošu virszemes ūdensobjektu (ezeru, upju, piekrastes un pārejas ūdeņu) novērtēšanas bioloģisko kritēriju klasifikācijas metodiku un ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas sistēmu.

Projekta 1. etapā (2008.g.) tika veikti prioritārie uzdevumi, lai sakārtotu Latvijas līdzdalību virszemes ŪO klasifikācijas interkalibrācijas procesā, apkopotu datus par ŪO bioloģisko kvalitātes elementu vērtībām, slodzēm un fizikāli-ķīmiskajiem parametriem klasifikācijas izveidei derīgā datu bāzē, pārbaudītu, vai Latvijas virszemes ūdeņu monitorings producē klasifikācijas uzdevumam atbilstošas kvalitātes datus, kā arī, lai izstrādātu klasifikācijas normatīvus tiem virszemes ŪO kategorijām/bioloģiskās kvalitātes elementiem, kuros ir vislielākās iestrādes.

Projekta uzdevumi visam projektam ir sekojoši:

- a) Ezeri: izstrādāt Latvijas ezeru tipiem atbilstošu kvalitātes klašu robežu (augsta/laba, laba/vidēja) noteikšanas metodi pēc sekojošiem bioloģiskās kvalitātes elementiem: fitoplanktons, makrofīti, bentosa bezmugurkaulnieku fauna, zivis;
- b) Upes: izstrādāt Latvijas upju tipiem atbilstošu ekoloģiskās kvalitātes klašu robežu (augsta/laba, laba/vidēja) noteikšanas metodi pēc sekojošiem bioloģiskās kvalitātes elementiem: makrofīti, bentosa bezmugurkaulnieku faunas, zivis. Veikt priekšizpēti upju ekoloģiskās kvalitātes noteikšanas metodēm pēc fitoplanktona un mikroskopiskā fitobentosa;
- c) Piekrastes un pārejas ūdeņi: izstrādāt Latvijas piekrastes un pārejas ūdeņu tipiem atbilstošu kvalitātes klašu robežu (augsta/laba, laba/vidēja) noteikšanas metodi pēc sekojošiem bioloģiskās kvalitātes elementiem: fitoplanktons, makrofīti, bentosa bezmugurkaulnieku fauna, zivis.
- d) Sagatavot priekšlikumu Latvijas apstākļiem piemērotas un ŪSD prasībām atbilstošas ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas sistēmas izveidošanai, īpašu uzmanību pievēršot ūdens objektu ekoloģiskās kvalitātes izvērtēšanai, pietiekamas un praktiski realizējamas monitoringa un datu apstrādes sistēmas izveidei, dažādu fizikāli-ķīmisko un bioloģisko kvalitātes elementu (indikatoru) integrēšanai vienotā nepretrunīgā ūdens objektu ekoloģiskās kvalitātes vērtējumā, „nemonitorēto” ūdens objektu kvalitātes vērtēšanas metodikai, ūdens objektu kvalitātes vērtēšanas rezultātu ziņošanai upju baseinu apgabalā apsaimniekošanas institūcijām, ES institūcijām un sabiedrības informēšanai.
- e) Piedalīties ECOSTAT un GIG ŪO kategoriju/elementu ekspertu sanāksmēs (ap 30 braucienus).
- f) Apmainīties pieredzē un saskaņot ar kaimiņvalstīm ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes vērtēšanas metodiku, organizējot braucienus uz Lietuvu, Igauniju, Somiju, Zviedriju.
- g) Sniegt regulārus informatīvu ziņojumus VIDM par interkalibrācijas procesa gaitu. Projekta darba grupa izveidota izmantojot Valsts pētījumu programmas KALME „Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi” pētnieku tīklu.

2008. gadā projekta izpildē piedalījās un šo atskaiti sagatavoja sekojoši eksperti:

Andris Andrušaitis (LU) – projekta zinātniskais vadītājs;
Indriķis Barkāns (LU, LVĢMA) – projekta koordinators;
Marina Čičendejeva (LU, LVĢMA) – datu bāzes;
Ingrīda Puriņa (Latvijas Hidroekoloģijas institūts) – ezeru un upju fitoplanktons;
Ieva Bārda (Latvijas Hidroekoloģijas institūts) – ezeru un upju fitoplanktons;
Ivars Druvietis (LU) – ezeru un upju fitobentoss;
Laura Grīnberga (LU Bioloģijas institūts) – ezeru un upju makrofīti;
Agnija Skuja (LU) – ezeru un upju bentosa bezmugurkaulnieki;
Andris Čeirāns (LU) – ezeru un upju bentosa bezmugurkaulnieki;
Jānis Birzaks (LU, Latvijas Zivju Resursu Aģentūra) – ezeru un upju zivis;
Bārbele Millere-Karulis (Latvijas Hidroekoloģijas institūts) – piekrastes un pārejas ūdeņu galvenais eksperts;
Iveta Jurgensone (Latvijas Hidroekoloģijas institūts) – PPŪ fitoplanktons;
Vadims Jermakovs (Latvijas Hidroekoloģijas institūts) – PPŪ makrofīti un bentosa bezmugurkaulnieki.
Ineta Plikša (LU) – projekta administrēšana.

2. EZERU UN UPJU TIPOLOĢIJA

2.1. EZERI

Latvijas ezeru tipu nosaka pēc vidējā ūdens dziļuma, elektrovadītspējas un organisko vielu daudzuma. Pašlaik izmantotajā Latvijas virszemes ūdeņu tipoloģijā noteikti desmit ezeru tipi (1. tabula).

1. tabula

Latvijā noteiktie ezeru tipi un tipoloģijas kritēriji.

Nr.	Vidējais dziļums	Ūdens cietība	Krāsainība	Tips
1.	Ļoti sekls (<2m)	Cietūdens (> 165 mkS/cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Ļoti sekls dzidrūdens ezers ar augstu ūdens cietību
2.	Ļoti sekls (<2m)	Cietūdens (> 165 mkS/cm)	Polihumozs (> 80 Pt-Co)	Ļoti sekls brūnūdens ezers ar augstu ūdens cietību
3.	Ļoti sekls (<2m)	Mīkstūdens (< 165 mkS/cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Ļoti sekls dzidrūdens ezers ar zemu ūdens cietību
4.	Ļoti sekls (<2m)	Mīkstūdens (< 165 mkS/cm)	Polihumozs (> 80 Pt-Co)	Ļoti sekls brūnūdens ezers ar zemu ūdens cietību
5.	Sekls (2-9 m)	Cietūdens (> 165 □S /cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Sekls dzidrūdens ezers ar augstu ūdens cietību
6.	Sekls (2-9 m)	Cietūdens (> 165 mkS/cm)	Polihumozs (> 80 Pt-Co)	Sekls brūnūdens ezers ar augstu ūdens cietību
7.	Sekls (2-9 m)	Mīkstūdens (< 165 mkS/cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Sekls dzidrūdens ezers ar zemu ūdens cietību
8.	Sekls (2-9 m)	Mīkstūdens (< 165 mkS/cm)	Polihumozs (> 80 Pt-Co)	Sekls brūnūdens ezers ar zemu ūdens cietību
9.	Dziļš (>9 m)	Cietūdens (> 165 mkS/cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Dziļš dzidrūdens ezers ar augstu ūdens cietību
10.	Dziļš (>9 m)	Mīkstūdens (< 165 mkS/cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Dziļš dzidrūdens ezers ar zemu ūdens cietību

Interkalibrācijā visas dalībvalstis ir iedalītas 14 ģeogrāfiskajās interkalibrācijas grupās (GIG), no tām ezeri – 5 grupās. Latvija kopā ar citām Baltijas valstīm iekļauta Centrālajā/Baltijas GIG (C/B GIG), kur izdalīti trīs kopēji interkalibrētie ezeru tipi (2. tabula).

2. tabula

Centrālā/Baltijas GIG interkalibrācijas ezeru tipi.

Tips	Ezeru raksturojums	Augstums (m virs jūras līmeņa)	Vidējais dziļums (m)	Sārmainība (meq/l)	Hidroloģiskais ūdens apmaiņas periods (gados)
L-CB1	Mazs augstums, sekli, kaļķaini	< 200	3 - 15	> 1	1 - 10
L-CB2	Mazs augstums, ļoti sekli, kaļķaini	< 200	<3	> 1	0,1 - 1
L-CB3	Mazs augstums, sekli, mazi, silicītu (mērena sārmainība)	< 200	3 - 15	0,2 - 1	1 - 10

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi:

Tipi L-CB1 un L-CB2: Beļģija, Vācija, Dānija, Igaunija, Francija, Lietuva, **Latvija**, Nīderlande, Polija, Apvienotā Karaliste.

Tipi L-CB3: Beļģija, Dānija, Igaunija, Francija, **Latvija**, Polija.

3. tabula

Kopējo GIG interkalibrēto ezeru tipu un Latvijas ezeru tipu atbilstība

Valsts/Tips	LCB1	LCB2	LCB3
LV	5,6,9	1,2	7,8

Ezeru tipu skaits kopumā labi raksturo Latvijas ezeru daudzveidību. Tipoloģijas atbilstību makrozoobentosu sastāvam ezeros būs jāvērtē turpmākajā darbā, taču jāņem vērā, ka zoobentosu sugu sastāvs un īpatņu skaits ir būtiski atkarīgs no substrāta tipa un biotopa, kādā ievāks.

Attiecībā uz makrofītu novērtējumu ezeros, grūtības rada izstrādātā ezeru tipoloģija, kurā netiek ņemts vērā ūdens pH līmenis, tipoloģijai kā izvēles faktoros izvēloties vidējo ūdens dziļumu, elektrovadītspēju (ūdens cietību) un organisko vielu koncentrāciju. Līdz ar to brūnūdens ezeri ar augstu un zemu pH līmeni ietilpst vienā tipā, lai arī bioloģiskie parametri ūdeņos ar zemu pH ir stipri atšķirīgi, jo tikai atsevišķas augu sugas ir piemērojušās dzīvei skābā vidē. Brūnūdens ezeros ar pH 3,8-5,2 raksturīgs gan nabadzīgs barības vielu saturs, gan sugu un organismu skaits, šādi ezeri ir bagāti ar humusvielām. Pilnīgu skābekļa zudumu ezera apakšējos slāņos izraisa humusvielu un humusdetrīta oksidēšana, nevis tā pūšana, jo baktēriju darbība ir niecīga, tādēļ skābekļa izsīkumu apakšējos slāņos nevar uzrādīt kā eutrofikācijas pazīmi.

Purvu ezeros ar zemu ūdens cietību līdz šim izstrādātajā klasifikācijā norādītās makrofītu indikatoraugu nespēj augt, lai arī cik antropogēni neietekmēts un tīrs būtu ezers, jo ūdens pH ir pārāk zems. Turpinot ezeru novērtēšanas metodiku izstrādi visiem bioloģiskajiem kvalitātes elementiem, ko paredz Ūdens Struktūrdirektīva, būtu jāņem vērā purvu ezeru īpatnības un to lielais īpatsvars kopējā Latvijas ezeru skaitā.

Pašlaik noteiktie 10 ezeru tipi ir raksturoti ar skaitliskiem parametriem, kas it kā padara vienkāršu ezera sadalīšanu pa atbilstošiem tipiem, tomēr šo parametru vērtību potenciālās svārstības, nosakot tās dabā vai

laboratorijas apstākļos, domājams, izraisīs ezeru "migrāciju" starp dažādiem tipiem. Piemēram, iepazīstoties pat ar salīdzinoši nelielu LVĢMA datu apjomu par ezeru elektrovadītspēju un krāsainību, nācās konstatēt, ka atsevišķi ezeri neatbilst piedāvātajiem tipiem. Tajā pašā laikā atsevišķu ezeru elektrovadītspējas un krāsainības vērtību svārstības, pat pie neliela mērījumu skaita pieļauj iespēju ieskaitīt tos dažādos ezeru tipos, piemēram, krāsainība Liepājas ezerā 9 – 185 Pt-Co, Ķīsezerā 2 – 332 Pt-Co utt.

Ņemot vērā, ka ezera ūdens līmenis var ievērojami mainīties plūdu, bebru izveidotu aizsprostu vai ilgstoša beznokrišņu perioda ietekmē, dziļumu, īpaši vidējo, acīmredzot vajadzētu saistīt ar normālo ūdens līmeni, kas prasa atbilstošus mērījumus un aprēķinus. Pašreiz pieejamie ezeru vidējie dziļumi vairumā gadījumu noteikti no 1972. gada līdz 1975. gadam, bet daļai lielo ezeru pat tiek izmantoti pagājušā gadsimta trīsdesmito un piecdesmito gadu dati. Šajā laikā daudzu ezeru ūdens līmenis ir ievērojami izmanījies, tāpēc to reālie vidējie dziļumi atšķiras no formāli pieņemtajiem.

Salīdzinot zivju sugu sastāvu dažādu tipu ezeros, redzams, ka tas vairumam tipu kopumā ir līdzīgs, turpretim var ievērojami atšķirties katra atsevišķā tipa robežās.

Ezeru iedalījumam pēc to ūdens cietības un krāsainības ir visai maza korelācija ar zivju sugu sastāvu. Daudz būtiskāka nozīme ir ezera ūdens virsmas platībai. Tā, piemēram, apmēram 80% nosacīti lielāko ezeru (platība lielāka vai vienāda ar 10 ha) ir sastopams plaudis, kas ietilpst daudziem Latvijas ezeriem tipiskā 11 zivju sugu kompleksa sastāvā (līdaka, plaudis, plicis, rauda, rudulis, līnis, karūsa, vīķe, ausleja, asaris un ķīsis). Savukārt par 10 ha mazākos ezeros plauža sastopamība prognozējama līdz 10% no to kopskaita, bet 11 sugu kompleksa – nepārsniegs 5%.

Vairāk no citiem atšķiras tips "ļoti sekļie krāsainie ezeri ar mazu ūdens cietību", jo tam piederošie ezeri parasti atrodas purvainā apvidū un raksturojās ar samērā zemām pH vērtībām, kas negatīvi ietekmē zivis. Šī tipa ezeros līdz šim nav konstatēts pārējos ezeru tipos bieži sastopamais 11 zivju sugu komplekss (līdaka, plaudis, plicis, rauda, rudulis, līnis, karūsa, vīķe, ausleja, asaris un ķīsis).

Zivju sugu sastāvs un populāciju stāvoklis praktiski nav saistāms ar pašreizējo ezeru tipoloģiju.

Svarīgākie faktori, kas nosaka ezeru zivju faunu ir:

- ezera lielums;
- ūdenstilpes saistība ar citiem ūdens objektiem, kas nodrošina zivju migrācijas;
- ūdeņu skābums, kas ierobežo zivju attīstību.
- zivju slāpšana;

Neviens no šiem faktoriem nav nosakot pašreizējos ezeru tipus.

Šādā situācijā vispirms ir jādefinē Latvijas ezeriem raksturīgos zivju sabiedrību tipus, t.i., jāizveido ezeru tipoloģija pēc šī kritērija. Jāņem vērā, ka pēc zivju kompleksiem līdzīgie ezeri būs stipri atšķirīgi pēc citiem parametriem. Tad, veicot abu tipoloģiju salīdzinošu analīzi, varēs lemt par pašreizējās tipoloģijas izmaiņām vai par abu tipoloģiju paralēlu izmantošanu ezeru kvalitātes klasifikācijā.

2.2. UPES

Upju tipi Latvijā noteikti, par pamatu ņemot sateces baseina platību un vidējo kritumu (pēdējais nosaka straumes ātrumu), netiek izmantotas ūdens fizikāli - ķīmiskās īpatnības un arī grunts sastāvs.

Pavisam Latvijā noteikti seši upju tipi, pēc baseina lieluma upes iedalītas trīs grupās: < 100 km² jeb mazas upes, 100 – 1000 km² jeb vidējas upes, > 1000 km² jeb lielas upes (4. tabula).

4. tabula

Latvijā noteiktie upju tipi un tipoloģijas kritēriji.

Tipa nosaukums	Sateces baseina laukums	Kritums 1-3 km garā posmā	Straumes ātrums	Gultnes substrāts
1.tips. Ritrāla tipa maza upe	< 100 km ²	> 1m/km	> 0,2 m/s	Smilts, grants, akmeņi
2.tips. Potamāla tipa maza upe		< 1m/km	< 0,2 m/s	Smilts, kas klāta ar organiskas izcelsmes detritu un dūņām
3.tips. Ritrāla tipa vidēja upe	100-1000 km ²	> 1m/km	> 0,2 m/s	Smilts, grants, akmeņi
4.tips. Potamāla tipa vidēja upe		< 1m/km	< 0,2 m/s	Smilts, kas klāta ar organiskas izcelsmes detritu un dūņām
5.tips. Ritrāla tipa liela upe	> 1000 km ²	> 1m/km	> 0,2 m/s	Smilts, grants, akmeņi
6.tips. Potamāla tipa liela upe		< 1m/km	< 0,2 m/s	Smilts, kas klāta ar organiskas izcelsmes detritu un dūņām

No šiem tiptiem 6.tipa upes visvairāk atrodas Daugavas baseinā – 16, Ventas baseinā – 12, Gaujas baseinā – 11 un Lielupes baseinā – 9.

Šis iedalījums atšķiras no Ūdens Sruktūrdirektīvā piedāvātā dalījuma četrās grupās (10 - 100 km² jeb mazas upes, 100 – 1000 km² jeb vidējas upes, 1000 – 10 000 km² jeb lielas upes un > 10 000 km² jeb ļoti lielas upes).

ŪSD Interkalibrācijā visas dalībvalstis ir iedalītas 14 ģeogrāfiskajās interkalibrācijas grupās (GIG), no tām upes – 5 grupās. Latvija kopā ar pārējām 17 dalībvalstīm ir iekļauta Centrālajā/Baltijas GIG (C/B GIG), kur izdalīti seši kopēji upju tipi (5. tabula).

5. tabula

Interkalibrēto upju tipu apraksts

Tips	Upju raksturojums	Sateces baseins (km ²)	Augstums un ģeomorfoloģija	Sārmainība (meq/l)
R-C1	Mazas upes, zems augstums, silicītu, smilšaina gultne	10-100	zems augstums, gultnes substrātu veido smilts (mazas daļiņas), platums 3-5 m (pilngultnes līmenī)	> 0,4
R-C2	Mazas upes, zems augstums, silicītu, akmeņaina gultne	10-100	zems augstums, akmeņaina gultne platums 3-5 m (pilngultnes līmenī)	< 0,4
R-C3	Mazas upes, vidējs augstums, silicītu	10-100	vidējs augstums, substrātu veido akmeņi (granīts) un grants, platums 2-10 m (pilngultnes līmenī)	< 0,4
R-C4	Vidējas upes,	100-1000	zems augstums, substrātu veido smiltis	> 0,4

	mazs augstums, jauktas		un grants, platums 8-25 m (pilngultnes līmenī)	
R-C5	Lielas upes, mazs augstums, jauktas	1000-10000	zems augstums, barbes reģions, dažāds ātrums, maksimālais augstums sateces baseinā: 800 m, platums >25 m (pilngultnes līmenī)	> 0,4
R-C6	Mazas upes, mazs augstums, kaļķainas	10-300	vidējs augstums, substrātu veido grants (kaļķakmens), platums 3-10m (pilngultnes līmenī)	> 2

Latvijai kopīgi ar citām Centrālās/Baltijas GIG dalībvalstīm ir interkalibrēti divi upju tipi:

Tips R-C3: Austrija, Beļģija (Valonija), Čehija, Vācija, Polija, Portugāle, Spānija, Zviedrija, Francija, **Latvija**, Luksemburga, Apvienotā Karaliste;

Tips R-C5: Čehija, Igaunija, Francija, Vācija, Spānija, Īrija, Itālija, **Latvija**, Lietuva, Luksemburga, Nīderlande, Polija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste.

3. EZERU UN UPJU EKOLOĢISKĀS KVALITĀTES SISTĒMAS INTERKALIBRĀCIJA

Ūdeņu ietvardirektīvas 2000/60/EK V pielikumā paredzēta kārtība, kā nodrošināt dalībvalstu bioloģiskā monitoringa rezultātu salīdzināmību, kam ir galvenā nozīme ekoloģiskā stāvokļa klasifikācijā. Tādēļ ir jāsalīdzina dalībvalstu monitoringa un klasifikācijas sistēmu rezultāti, izmantojot interkalibrācijas tīklu, kurā ietilpst monitoringa vietas visās dalībvalstīs un visos Kopienas ekoreģionos. Dalībvalstīm ir jāapkopo vajadzīgā informācija, lai būtu iespējams izvērtēt valsts klasifikācijas sistēmu atbilstību Direktīvas 2000/60/EK V pielikumā minētajām normatīvajām definīcijām un, lai nodrošinātu dalībvalstu klasifikācijas sistēmu rezultātu salīdzināmību.

Pašlaik vienu un to pašu bioloģiskās kvalitātes faktoru bieži izsaka ar dažādām vērtībām, jo valstis izmanto atšķirīgas metodes. Turklāt aprēķina metožu atšķirību un citu iemeslu dēļ nav iespējams salīdzināt ekoloģiskās kvalitātes koeficientu vērtības attiecībā uz dažādiem bioloģiskās kvalitātes faktoriem. Pēc interkalibrācijas pabeigšanas ekoloģiskās kvalitātes koeficientu vērtībām, ar ko izsaka robežas starp ekoloģiskā stāvokļa kategorijām un, kas ietvertas dalībvalstu klasifikācijas sistēmās, jāatbilst vienādam ekoloģiskajam stāvoklim.

Lai veiktu interkalibrāciju, dalībvalstis ir sadalītas interkalibrācijas ģeogrāfiskajās grupās (GIG), kurās ietilpst tās dalībvalstis, kurām ir kopīgi atsevišķi virszemes ūdensobjektu tipi. Interkalibrāciju veic bioloģisko elementu līmenī, salīdzinot valstu monitoringa sistēmu klasifikācijas rezultātus par katru bioloģisko elementu un katru kopējo virszemes ūdensobjektu tipu vienā interkalibrācijas ģeogrāfiskajā grupā.

Interkalibrācija ir sarežģīts zinātnisks un tehnisks uzdevums. Interkalibrācijas ģeogrāfiskās grupas uzdevuma veikšanā izmanto dažādas metodes atkarībā no tā, kādi monitoringa dati pieejami un, cik pilnīgi izstrādātas dalībvalstu monitoringa un klasifikācijas sistēmas. Lai palielinātu rezultātu statistisko ticamību, interkalibrācijas ģeogrāfiskajās grupās izmanto datus no pēc iespējas daudziem monitoringa punktiem, aptverot visu stāvokļa kategoriju diapazonu, sākot ar labu un beidzot ar sliktu stāvokli.

Interkalibrācijas rezultāti ir apkopoti un iekļauti 'Komisijas Lēmumā ar ko saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2000/60/EK nosaka dalībvalstu monitoringa sistēmu klasifikāciju vērtības pēc interkalibrācijas' (5. pielikums) un nosaka, ka dalībvalstis monitoringa sistēmu klasifikācijā izmanto šā lēmuma pielikumā noteiktās vērtības, ar kurām izsaka robežas starp kategorijām.

Interkalibrācijas pirmajā etapā Komisija ir saņēmusi interkalibrācijas rezultātus tikai par daļu no bioloģiskās kvalitātes faktoriem, kas ietilpst ekoloģiskā stāvokļa definīcijā. Rezultāti pieejami tikai par

dažiem bioloģisko elementu parametriem vai tikai par dažām dalībvalstīm, kas iesaistītas interkalibrācijas ģeogrāfiskajā grupā. Tāpēc Komisija uzskata, ka šajos gadījumos salīdzināmība nav nodrošināta pilnībā. Tas ir saistīts galvenokārt ar to, ka ir nepietiekami attīstītas nacionālās klasifikācijas sistēmas un trūkst datu par atsevišķiem kvalitātes elementiem.

Galvenās nepilnības interkalibrācijas pirmajā etapā:

- nav rezultātu par pārejas ūdeņiem;
- nav rezultātu par zivīm;
- nav rezultātu par ezeru makrozoobentosu un ezeru fitobentosu;
- nav rezultātu par upju makrofītiem.

Interkalibrācijas procesa turpinājumam ir jānodrošina salīdzināmas un ŪSD atbilstošas kvalitātes klašu robežas visiem bioloģiskajiem kvalitātes elementiem. Tas būs iespējams tikai tad, ja dalībvalstis izstrādās monitoringa un klasifikācijas metodes šiem kvalitātes elementiem.

Ir izstrādāta darba programma nākošajam interkalibrācijas periodam, kas ietver detalizētas programmas dažādām Ģeogrāfiskajām interkalibrācijas grupām un paredz 2011. gadā pabeigt interkalibrācijas tehnisko ziņojumu, bet 2012. gadā apstiprināt rezultātus (6. pielikums).

3.1. EZERI

Interkalibrācijā visas dalībvalstis ir iedalītas 14 ģeogrāfiskajās interkalibrācijas grupās (GIG), no tām ezeri – 5 grupās. Latvija kopā ar citām Baltijas valstīm iekļauta Centrālajā/Baltijas GIG (C/B GIG), kur izdalīti trīs kopēji ezeru tipi, vadoties pēc sekojošiem rādītājiem:

- L-CB1: Augstums virs jūras līmeņa <200 m, vid. dziļums – 3-15 m, sārmainība >1meq/l;
- L-CB2: Augstums virs jūras līmeņa <200 m, vid. dziļums – <3 m, sārmainība >1meq/l;
- L-CB3: Augstums virs jūras līmeņa <200 m, vid. dziļums – 3-15 m, sārmainība 0,2-1meq/l.

Pēc tipoloģijas kritērijiem L-CB1 tips atbilst Latvijas 5., 6. un 9. ezeru tipam, L-CB2 tips atbilst Latvijas 1. un 2. tipa ezeriem, bet L-CB3 tips – 7. un 8. tipa ezeriem.

3.1.1. Hlorofils *a*

Lai noteiktu Hlorofila *a* etalonstāvokļa un ekoloģiskās kvalitātes klašu robežu vērtības, tika ievēroti vairāki principi:

- Interkalibrācijas 1.izvēle (Option 1; EC,2005) – visas dalībvalstis izmanto vienādu metodi un metriku, veido vienotu datu bāzi un vienojas par kopīgām H/G un G/M ekoloģisko klašu robežām.
- Ekspertu vērtējums tiek izmantots, lai izvēlētos references ezerus un noteiktu etalonstāvokli.
- Lai precīzāk noteiktu G/M ekoloģisko klašu robežas, tika pielietota sekundāro efektu metode. Kā sekundārie efekti tika novērtēta pieaugošas fitoplanktona biomasas ietekme uz makrofītu maksimālo augšanas dziļumu, makrofītu daudzumu un cianobaktēriju ziedēšanas biežumu.

References ezeri tika izvēlēti pamatojoties uz ezera sateces baseina zemes izmantojumu, papildus izmantojot vēsturiskos datus, paleolimnoloģiskos datus un ekspertu spriedumu. References ezera sateces baseinam jāatbilst 3 kritērijiem:

1. nav piesārņojuma avotu;
2. vismaz 90% nepārveidotas teritorijas;
3. iedzīvotāju blīvums nepārsniedz 10 cilv.km⁻².

References ezeru CB-GIG ir maz, īpaši L-CB2 un L-CB3 tipos, jo ļoti daudzi ezeru sateces baseini ir pakļauti ievērojamai antropogēnai slodzei. Lielākā daļa references ezeru sateces baseinu ir izolēti no

antropogēnajai slodzei pakļautajiem rajoniem. Tādēļ references ezeriem parasti ir mazi sateces baseini. Tas, savukārt, ierobežo etalonstāvokļa vērtību attiecināšanu uz ezeriem ar lielāku sateces baseinu.

Visiem ezeru tipiem etalonstāvokļa vērtības salīdzinātas ar citu GIG līdzīgiem ezeru tipiem, kā arī ar Rebecca datu bāzes references vietām. Iegūtie rezultāti bija līdzīgi.

Hlorofila *a* etalonstāvokļa vērtība noteikta kā mediāna no references ezerā, veģetācijas periodā konstatētajām hlorofila *a* vērtībām, bet H/G ekoloģiskā stāvokļa robeža noteikta kā 75.procentīle no etalonstāvokļa vērtības. 75.procentīle tika uzskatīta par piemērotāku H/G stāvokļa noteikšanai nekā 90.procentīle. Ja izmantotu 90.procentīli, tad visos ezeru tipos būtu relatīvi liels ezeru skaits, kas atbilstu augstam ekoloģiskajam statusam, tai pat laikā nepiederot references ezeriem.

Hlorofila *a* etalonstāvokļa minimālās un maksimālās vērtības atkarīgas no G/M ekoloģiskā kvalitātes klašu robežu vērtību variācijas. Tātad tās tiek aprēķinātas no G/M robežas, pieņemot, ka ekoloģiskās kvalitātes attiecība (EQR) ir konstanta. Sadalot hlorofila *a* vērtības vienādās klasēs starp H/G robežvērtību un vissliktāko stāvokli, iegūst katram ezeru tipam specifiskas ekoloģisko kvalitātes klašu robežas. Sadalīšana pa klasēm jāveic ar logaritmiski transformētiem datiem, lai iegūtu statistiski homogēnas klases.

Pēc interkalibrācijas katrai dalībvalstij jāpiemēro iegūtās etalonstāvokļa un kvalitātes klašu vērtības savai ezeru tipoloģijai. Šim nolūkam katram ezeru tipam izmanto konstatntu EQR un pēc G/M klašu robežu variācijas aprēķina etalonstāvokļa vērtības.

6. tabula

LCB GIG interkalibrētās hlorofila *a* vērtības.

	L-CB1	min	max	L-CB2	min	max	L-CB3	min	max
Reference	3.2	2.6	3.8	6.8	6.2	7.4	3.1	2.5	3.7
H/G	5.8	4.6	7.0	10.8	9.9	11.7	5.4	4.3	6.5
G/M	10	8	12	23	21	25	10	8	12
EQR H/G	0.55			0.63			0.57		
EQR G/M	0.32			0.30			0.31		

Ja dalībvalstu ezeru raksturojums sakrīt ar GIG ezeru tipiem, tad nacionālajai tipoloģijai jāizmanto interkalibrācijas rezultātā iegūtās vidējās vērtības, taču dalībvalstis var izmantot arī minimālo- maksimālo vērtību robežas, ja tās labāk atbilst nacionālajai tipoloģijai. 7. tabulā doti ieteikumi kā interkalibrācijas rezultātu robežas pielāgot nacionālajai tipoloģijai.

Ieteikumi interkalibrēto klašu robežu pielāgošanai nacionālajai tipoloģijai.

Lake descriptor	Characteristics of national type or lake population as compared to GIG type	Guidance for use of minimum and maximum values
depth	relatively shallow*	max
sediment	organic	max
sediment	gravel, sand	min
background turbidity	relatively high*	max
residence time	relatively low*	max
altitude	relatively low*	max
alkalinity	relatively high*	max

*pretējam ezera raksturojumam jāizmanto minimālās vērtības.

Ezeru tipiem vai atsevišķiem ezeriem, kas neatbilst kopējai GIG tipoloģijai dalībvalstis var izmantot hlorofila *a* vērtības ārpus interkalibrācijas procesā noteiktajām robežām. Tas attiecas uz Latvijas ezeru tipoloģijas 3. un 4. tipu, kas neiekļaujas kopējā CB-GIG tipoloģijā.

Darba gaitā tika salīdzinātas starptautiskās Interkalibrācijas grupas noteiktās hlorofila references, H/G un G/M stāvokļa vērtības ar Latvijas ezeros konstatētajām hlorofila *a* vērtībām. Interkalibrācijas procesā noteikts, ka ezeru ekoloģiskā stāvokļa novērtēšanai jāizmanto veģetatīvās sezonas laikā konstatēto hlorofila *a* vērtību mediāna. Mediāna tika aprēķināta visiem LVGMA datu bāzē atrodamajiem ezeriem pa atsevišķiem gadiem. Grūtības radīja nevienmērīgais datu sadalījums pa atsevišķiem ezeru tipiem, piemēram, 5.tipā pārstāvēti 148 ezeri, bet 3., 4., 7. un 8. tipā tikai 2-4 ezeri. Pārējos ezeru tipos situācija ir nedaudz labāka. Tāpat veģetācijas sezonā visbiežāk ir tikai viens hlorofila mērījums ņemts jūlijā vai augustā, fitoplanktona ziedēšanas laikā, kas parasti dod augstas hlorofila *a* vērtības, ierindojot ezeru vidējā vai sliktā ekoloģiskajā stāvoklī. Retos gadījumos pieejami vairāku secīgu gadu dati, lai novērtētu hlorofila vērtību starpgadu izkliedi.

Ņemot vērā iepriekšminētās grūtības, tika izraudzītas hlorofila *a* references vērtības un attiecīgās H/G un G/M robežvērtības (1.tabula), kas ietilpst interkalibrācijas noteiktajās hlorofila vērtību robežās (2.tabula). 1.un 2.tipam pieņemtas atbilstošā L-CB2 tipa vidējās vērtības, kas apmēram 70% ezeru nodrošina augstu vai labu ekoloģisko stāvokli. L-CB1 ietilpst 5.,6.un 9.Latvijas ezeru tips. Latvijas apstākļos šiem ezeriem raksturīgas augstas hlorofila *a* vērtības, tāpēc tiem izvēlētas maksimālās pieļaujamās L-CB1 vērtības. Pēc pašreizējiem datiem 5.un 9.tipā ~30-37% gadījumu ezeru ekoloģiskais stāvoklis būs sliktāks nekā noteiktā G/M robeža. Vislielākās problēmas varētu rasties 6.tipa gadījumā, jo šai tipā 74% gadījumu hlorofila *a* vērtības pārsniedz G/M robežu, galvenokārt augstākminēto iemeslu dēļ. 7. un 8 tipiem atbilst L-CB3 vidējās vērtības, lai gan ezeru skaits katrā tipā ir ļoti niecīgs (2 un 3 ezeri). 3.un 4.tips, kas neiekļaujas vienotajā CB GIG tipoloģijā, pielīdzināti L-CB3 mīkstūdens ezeriem. Tā kā šie ezeri ir sekli un potenciāli produktīvāki, tiem izvēlētas L-CB3 tipa maksimālās vērtības.

Turpmāk ezeru monitoringā būtu jāiekļauj vairāk reto tipu ezeri, lai pārbaudītu noteiktās references vērtības un vajadzības gadījumā tās pārskatītu.

Latvijas ezeru tiptiem atbilstošās hlorofila a references, H/G un G/M vērtības.

Latvijas ezeru tipi	ES tips	Dziļums, m	EVS, mS/cm	Krāsainība, mg Pt/l	Reference, µg/l	H/G, µg/l	G/M, µg/l	EQR H/G	EQR G/M
1	LCB2	0-2	>165	<80	6.8	10.8	23	0.63	0.3
2	LCB2	0-2	>165	>80	6.8	10.8	23	0.63	0.3
3		0-2	<165	<80	3.7	6.5	12	0.57	0.31
4		0-2	<165	>80	3.7	6.5	12	0.57	0.31
5	LCB1	2-9	>165	<80	3.8	7	12	0.55	0.32
6	LCB1	2-9	>165	>80	3.8	7	12	0.55	0.32
7	LCB3	2-9	<165	<80	3.1	5.4	10	0.57	0.31
8	LCB3	2-9	<165	>80	3.1	5.4	10	0.57	0.31
9	LCB1	>9	>165	<80	3.8	7	12	0.55	0.32

3.1.2. Fitoplanktons

Ekoloģiskā kvalitātes novērtēšanas metodes pēc fitoplanktona C/B GIG grupā nav interkalibrētas. Tas izskaidrojams ar to, ka, vēl joprojām daudzas C/B GIG grupas dalībvalstis nav pilnībā izstrādājušas šī bioloģiskā kritērija noteikšanas metodes nacionālajā mērogā. Līdz šim pilnībā fitoplanktona novērtēšanas metodes ir izstrādājuši Beļģija, Vācija, Igaunija, Francija, Īrija, Ungārija, Nīderlande un Lielbritānija. Līdz ar to notikusi arī šo metožu H/G un G/M robežu savstarpējā salīdzināšana, kas izrādījies veiksmīga.

3.1.3. Makrofīti

Ūdens Struktūrdirektīva paredz, ka makrofītu sugu sastāvs un daudzveidība ir viens no kvalitātes elementiem ūdeņu ekoloģiskā stāvokļa novērtēšanā. Jau vairākus gadus notiek aktīvs darbs pie datu apkopošanas, metožu salīdzināšanas un interkalibrācijas. Jāatzīst, ka arī salīdzinoši nelielās valstu grupās līdz šim radušās nopietnas grūtības salīdzināt datu materiālu un izstrādāt vienotu metodiku kvalitātes novērtēšanai, jo ezeros ir atšķirīgs makrofītu sugu sastāvs un sugu indikatīvā nozīme nav viennozīmīgi nosakāma. Tādēļ pēdējās tikšanās laikā Lielbritānijā (2008.g. 16.-17.septembrī), eksperti vienojās paplašināt līdz šim izveidoto kopējo datu bāzi, ietverot tajā jaunus indikatorus, kā arī izpētīt sugu ģeogrāfisko izplatību. Tā kā visi interkalibrācijas grupas valstu ezeri ir iedalīti trīs tipos, tie apvieno visai dažādus ezerus un izstrādāt vienotus kritērijus to kvalitātes raksturošanai ir praktiski neiespējami. Tādēļ arvien vairāk ekspertu vidū tiek uzsvērta vajadzība definēt apakštipus. Lai īstenotu šos uzdevumus, vēl vairākām valstīm nepieciešams pievienot datu bāzei datus, lai būtu vienmērīgs datu apjoms par katru no trim tiptiem.

2009.g. janvārī paredzēts pārskatīt iesūtītos datus un līdz martam sākt darbu ar papildināto datu bāzi. Galveno atbildīgo par interkalibrāciju sanāksme plānota 2009.g. martā, kad tiks izlemts par jaunu indikatoru pievienošanu (viens no tiem būtu maksimālais dziļums, līdz kuram sastopami ūdensaugi). Visu Centrāleiropas – Baltijas interkalibrācijas grupas makrofītu ekspertu sanāksme plānota 2009.g. augustā. Gada otrajā pusē paredzēts beigt darbu ar datu bāzi un pēc 2010.g. 1.janvāra izmaiņas datu bāzē vairs netiks veiktas. 2010.g. pavasarī paredzēts veikt nacionālo metožu salīdzinājumu, līdz šim laikam visām valstīm ir iespēja piemērot jaunas vai pielāgotas metodikas ezeru kvalitātes novērtēšanai pēc makrofītiem. 2010.g. vasarā tiek plānota metožu saskaņošana un interkalibrācija, noslēdzot šo procesu līdz 2011.g. sākumam.

3.1.4. Zoobentoss

Ezeru zoobentosa metodes Central Baltic GIG ezeru grupā vēl nav interkalibrētas, jo interkalibrācijas process ir tikai sākuma stadijā.

Pēdējā Central Baltic GIG ezeru zoobentosa interkalibrācijas sanāksmē Berlīnē 2008. gada 22. – 23. oktobrī tika diskutēts par: references ezeru atlases kritērijiem un kārtību, un par references kritēriju robežvērtībām (*thresholds*); bioloģisko un abiotisko parametru datu bāzes izveidi; hidromorfoloģisko degradāciju; MiMAS (*Morphological Impact Assessment System*) pielietojumu ezeru morfoloģijas raksturošanā; multimetrisko indeksu vairāku stresoru ietekmes novērtēšanai ("*multiple stressors*"). Eksperti vienojās par slodzi (*pressure*) raksturojošajiem parametriem; nolēma terminu "general degradation" aizstāt ar "multiple stressor" (hidromorfoloģija + eitrofikācija); diskutēja par nacionālo metožu salīdzināmību ("*compliance*"); diskutēja, kā papildināt novērtēšanas metodes pēc zoobentosa, kas nav fokusētas uz eulitorāli un vairāku stresoru ietekmes novērtēšanu; diskutēja par iespēju interkalibrēt Francijas ezeru zoobentosa metodi (profundāle – mazzartārpi / moluski); dažas dalībvalstis ir paredzējušas testēt CPET metodi.

3.1.5. Zivis

Ezera zivju faunas novērtēšanas metožu interkalibrācija ir uzsākta tikai pagājušajā gadā un ir tikai sākuma stadijā.

3.2. UPES

Tāpat kā ezeru GIG grupā, arī upēm interkalibrācijas mērķis ir izveidot saskaņotu un savstarpēji salīdzināmu bioloģisko kvalitātes elementu klasifikācijas sistēmu visām dalībvalstīm. Šī mērķa sasniegšanai, katrai dalībvalstij ir nepieciešams ieviest ekoloģiskās kvalitātes attiecību (EQR) atbilstoši augsta/laba (H/G) un laba/vidēja (G/M) ekoloģiskā stāvokļa robežām, kuras ir saskaņā ar ŪSD normatīviem.

ŪSD Interkalibrācijā visas dalībvalstis ir iedalītas 14 ģeogrāfiskajās interkalibrācijas grupās (GIG), no tām upes – 5 grupās. Latvija ir iekļauta Centrālajā/Baltijas GIG (C/B GIG), kur izdalīti seši kopēji upju tipi.

Latvijai kopīgi ar citām Centrālās/Baltijas GIG dalībvalstīm ir divi interkalibrēti upju tipi:

Tips R-C3: Mazas upes, vidējs augstums, jauktas; Sateces baseins 10-100 km²; Substrātu veido akmeņi (granīts) – grants, platums 2-10 m (pilngultnes līmenī);

Tips R-C5: Lielas upes, mazs augstums, jauktas; Sateces baseins 1000-10000 km²; Barbes reģions, dažāds straumes ātrums, maksimālais augstums sateces baseinā - 800 m, platums >25 m (pilngultnes līmenī).

3.2.1. Makrofīti

Ūdens Struktūrdirektīva paredz, ka makrofītu sugu sastāvs un daudzveidība ir viens no kvalitātes elementiem upju ekoloģiskā stāvokļa novērtēšanā. Izveidota upju klasifikācija, kurā izdalīti 6 upju tipi, interkalibrācija tiek veikta - pašlaik notiek valstu nacionālo metožu apkopošana un pārbaudīšana ar citu valstu datiem.

Upēm interkalibrācijas procesā ir izstrādāti references kritēriji, uzsverot, ka pilnīgi neietekmētas ūdenstilpes nepastāv. Kritērijos norādīti punktveida un difūzā piesārņojuma pieļaujamie apjomi, norādot piesārņojuma avotus un veidus, lauksaimniecības intensitāti. Norādīts pieļaujamās ietekmēs apjoms baseina/poma/monitoringa vietas līmenī. References upes mazietekmētam posmam jābūt: >1km mazajām upēm, >5km vidēji lielām upēm, >10km lielām upēm.

No Latvijas puses Centrāleiropas - Baltijas GIG koordinatoram ir nosūtīta Latvijas apstākļiem pielāgotā Saprotības indeksa aprēķināšanas metodika, kas pašlaik tiek pārbaudīta ar citu Eiropas valstu upju makrofītu datiem. Novembra beigās nosūtīts jauns datu materiāls, kas vēl papildināms ar LVĢMA monitoringa datiem. 2009.g. pirmajā pusē plānota upju makrofītu ekspertu sanāksme, kurā tiks plānotas

nākamās aktivitātes. Pašlaik ir aprēķināti vairāki indeksi: upju trofiju raksturojošie makrofitu indeksi (Mean Trophic Rank, MTR; Macrophytical Biological Index for Rivers, IBMR) un saprobitātes indekss atsevišķām upēm.

3.2.2. Makrozoobentoss

Upju bentiskie bezmugurkaulnieki Eiropā plaši tiek pielietoti upju ekoloģiskās kvalitātes noteikšanā. Veikti daudzi zinātniskie pētījumi un pētījumi saistībā ar ŪSD ieviešanu dalībvalstīs. EK FP ietvaros tika realizēts projekts “AQEM” (“The Development and Testing of an Integrated Assessment System for the Ecological Quality of Streams and Rivers throughout Europe using Benthic Macroinvertebrates”) projekts (Hering et al. 2004) un projekts “STAR” (“Standardisation of River Classifications: Framework method for calibrating different biological survey results against ecological quality classifications to be developed for the Water Framework Directive”) (Furse et al. 2006), kuru rezultāti ir publicēti Springer izdevniecības “Hydrobiologia” raktu krājumos “Integrated Assessment of Running Waters in Europe” un “The Ecological Status of European Rivers”.

Sākotnēji interkalibrētas tika 18 valstu - Austrijas, Beļģijas – Flandrijas un Valonijas, Čehijas, Dānijas, Igaunijas, Francijas, Vācijas, Īrijas, Itālijas, Īrijas, Latvijas, Lietuvas, Luksemburgas, Nīderlandes, Polijas, Spānijas, Zviedrijas un Lielbritānijas metodes (9. tabula). Taču Latvijas metodika netika apstiprināta, jo pielietotais saprobitātes indekss atspoguļo tikai piesārņojumu ar viegli noārdāmajām organiskajām vielām, un netiek novērtēta bioloģiskā daudzveidība, hidromorfoloģiskajās ietekmes un kopējais ekoloģiskais stāvoklis; kā arī bija nepietiekams iesniegto datu daudzums.

Apkopojot iesniegto dalībvalstu informāciju par nacionālajām metodēm, references stāvokļa noteikšanu un ekoloģiskās kvalitātes klašu robežvērtību noteikšanas metodēm, GIG nolēma harmonizācijas “robežu” (harmonisation bands) aprēķināšanai izmantot tikai deviņu valstu – Austrijas, Beļģijas – Valonijas, Vācijas, Spānijas, Lielbritānijas, Itālijas, Luksemburgas un Īrijas zoobentosa metodes.

Dati no astoņām valstīm – Lietuvas, Nīderlandes, Polijas, Beļģijas – Flandrijas, Čehijas, Dānijas, Igaunijas un Zviedrijas netika izmantoti GIG robežvērtību aprēķināšanai dažādu iemeslu dēļ:

- Vēl nebija noteiktas nacionālās ekoloģiskās kvalitātes klašu robežvērtības;
- Novērtēšanas metodes nebija vēl pilnībā izstrādātas;
- References vērtības bija noteiktas, izmantojot no Central Baltic GIG atšķirīgu pieeju;
- Datu kvalitāte problēmas (nepietiekams references vietu skaits; vāja regresija starp nacionālo metodiku un ICMi (Anonymous 2008).

Dati no deviņām valstīm tika izmantoti ekoloģisko klašu robežvērtību augsta / laba un laba / vidēja aprēķināšanai (Anonymous 2008).

Realizējot 2009. gadā paredzētos projekta uzdevumus (ņemot vērā kaimiņvalstu un citu dalībvalstu pieredzi, izstrādājot Latvijas apstākļiem atbilstošu upju ekoloģiskās kvalitātes klasifikāciju zoobentosam), būs jāņem vērā Central Baltic GIG upju zoobentosa interkalibrācijas procesa pirmās kārtas rezultāti un jāveic izstrādātās novērtēšanas metodes harmonizācija saskaņā ar šiem interkalibrācijas rezultātiem (Anonymous 2008), kā arī jākonsultējas un jāsadarbojas ar interkalibrācijas koordinātoriem.

Central Baltic GIG dalībvalstu nacionālās zoobentosa klasifikācijas metodes interkalibrācijas procesā (situācija līdz 2007. gada decembrim) (cit. pēc Anonymous 2008)

	Method	Status	Reference
Austria	Austrian System for Ecological River Status Assessment (Worst case between Multimetric Indices for General Degradation and Saprobic Index)	Agreed national method	Ofenböck et al., 2007
Belgium (Flanders)	Multimetric Macroinvertebrate Index Flanders (MMIF)	Agreed national method	Gabriels, 2007
Belgium (Wallonia)	Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)	Agreed national method	Norme AFNOR NF T 90 350, 1992
Czech Republic	Multimetric index	Under development	-
Denmark	Danish Stream Fauna Index (DSFI)	Agreed national method	-
Estonia	British Average Score Per Taxon (ASPT)	National method in development	-
France	French WFD classification Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)	Agreed national method	Norme AFNOR NF T 90 350 (1992) and circular MEDD/DE 05 n°14 (July 05)
Germany	PERLODES –Bewertungsverfahren von Fließgewässern auf Basis des Makrozoobenthos	Agreed national method	LAWA-AO, 2006
Ireland	Quality Rating System (Q-value)	Agreed national method	-
Italy	STAR Intercalibration Common Metric index	Agreed national method	IRSA-CNR, Notiziario dei Metodi Analitici, Marzo 2007; Buffagni et al., 2005
Latvia	Saprobic Index	Under development	-
Lithuania	Biotic index (BI), Danish stream fauna index (DSFI). Also possible calculation of ASPT, BMWP	Still in development	-
Luxembourg	Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)	Agreed national method	Norme AFNOR NF T 90 350, 1992
Netherlands	KRW-maatlat	Agreed national method	Van der Molen & Pot, 2007
Poland	BMWP (BMWP-PL) verified by modified Margalef diversity index	Development of new method compliant with WFD under development	
Spain	North Spain Multimetric Indices	Agreed national method for Type B rivers in North Spain	Pardo, Álvarez & Roselló, 2007
Sweden	Multimetric index; DJ-index)	Agreed national method (NFS 2008:1)	Dahl & Johnson 2004
United Kingdom	RIVPACS	Agreed national method	-

3.2.3. Zivis

Zivju interkalibrācijas projekta līdzšinējie rezultāti ir apkopoti materiālā „Intercalibration of Fish-based Methods to evaluate River Ecological Quality”. Vienotas pieejas indeksu izstrādē nav, katra valsts izmantojusi iepriekšējās iestrādes. Taču kopumā skaidrs, ka, lai attīstītu uz zivīm balstītu upju ekoloģiskās kvalitātes klasifikācijas sistēmu, nepieciešams:

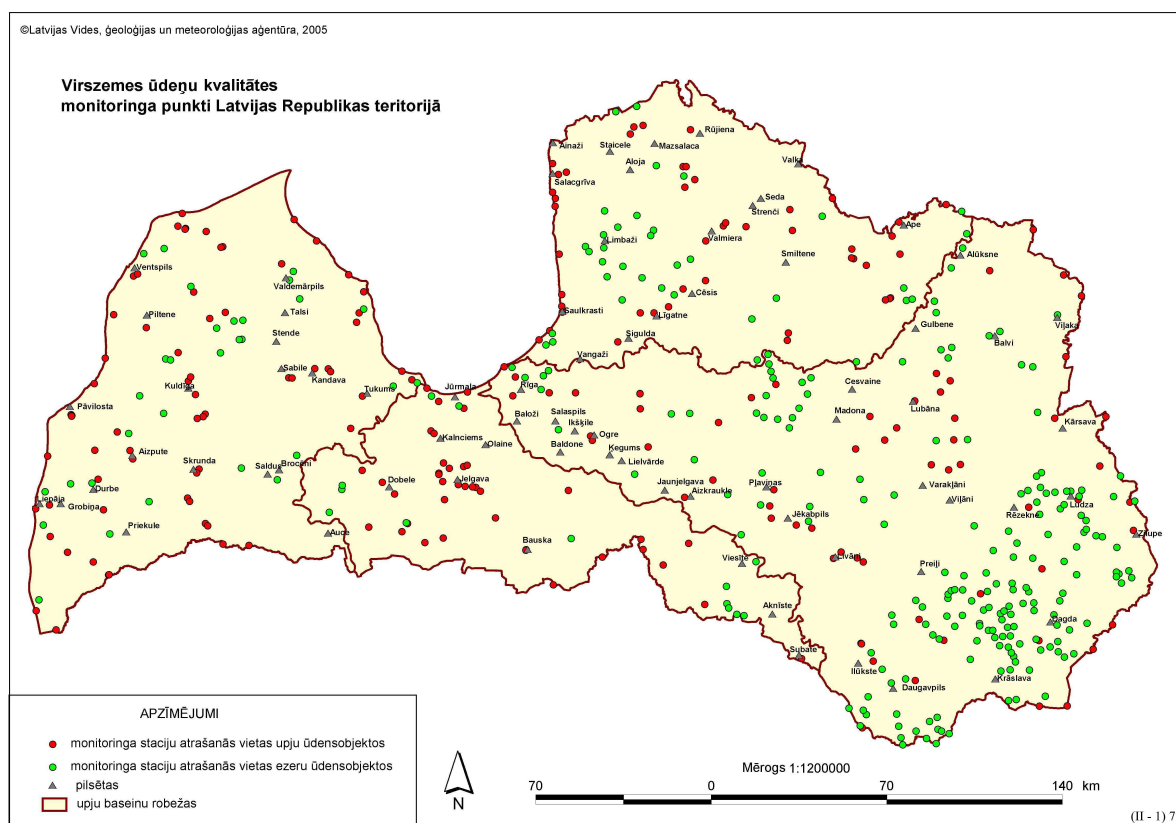
1. Salīdzināt upju tipoloģijas datu atbilstību zivju sabiedrību struktūrai;
2. Nodēfīnēt ekoloģiski mazskartām vietām raksturīgos zivju sabiedrību parametrus;
3. Testēt zivju sabiedrību parametru izmaiņas atkarībā no antropogēnās slodzes;
4. Šīm parametru izmaiņām noteikt ekoloģiskās kvalitātes klašu robežas.

Pašlaik ir sagatavoti un nodoti Eiropas zivju datu bāzei dati par 54 Latvijas upēm. Dati sastāv no zvejas apraksta, upes morfoloģijas apraksta, antropogēnās ietekmes (eksperta vērtējumi), zvejas rezultātiem,

zivju bioloģisko analīžu datiem un vēsturiskajiem datiem. Tie tiks apstrādāti un rezultāti šī gada laikā tiks apspriesti.

4. EZERU UN UPJU MONITORINGS, DATU BĀZES UN DATU PIEJAMĪBA

Iepriekšējā ūdens stāvokļa monitoringa programma laika periodam no 2006. – 2008. gadam tika sastādīta saskaņā ar Ūdens apsaimniekošanas likuma prasībām, lai iegūtu informāciju par virszemes ūdeņu kvalitāti un hidroloģisko režīmu katra upju baseinu apgabalā un dažādu piesārņojuma avotu slodzi un ietekmi. Programma tika īstenota, ievērojot trīs gadu ciklu, šajā laikā katrā ūdensobjektā veicot novērojumus vismaz vienu gadu, lai iegūtu trūkstošo informāciju, ūdensobjektu raksturošanai un būtu iespējams optimizēt un uzlabot monitoringa tīklu nākošajam periodam. Staciju izvietojums tika bāzēts uz iepriekš esošā monitoringa punktu tīkla. 2006. – 2008. gada monitoringa programmā tika noteikti kopumā 489 monitoringa punkti, tai skaitā, upēs – 222, ezeros – 267 (1. attēls).



1. attēls. Virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa punkti Latvijas Republikas teritorijā (VĢMA dati).

Pašlaik ir izstrādāts monitoringa programmas projekts 2009.-2014.gadam. Tā pamatā tiek izmantots līdzšinējais LVĢMA novērojumu staciju tīkls, kurš tika apstiprināts ar Vides ministrijas 2006.gada 24.janvāra rīkojumu Nr.29 „Par vides monitoringa programmu”. Monitoringa staciju skaits un izvietojums ir izvēlēts (saglabāts) tāds, lai iegūtu novērojumu datu rindas, kuras ļautu izvērtēt virszemes ūdeņu ekoloģisko un ķīmisko kvalitāti vai ekoloģisko potenciālu. Monitoringa staciju tīkls upju baseinu apgabalos pārklāj visu Latvijas teritoriju. Sešu gadu monitoringa programmas laikā plānots monitorēt 447 ūdensobjektus, tai skaitā, 199 upes un 248 ezerus kopā 464 monitoringa stacijās.

Jaunā virszemes ūdeņu monitoringa programma vēl nav apstiprināta un, visticamāk, sakarā ar ekonomisko situāciju valstī, plānotais monitoringa apjoms tiks pārskatīts un reducēts.

4.1. Ezeri

4.1.1. Hlorofils *a*

Salīdzinot starptautiskās Interkalibrācijas grupas noteiktās hlorofila references, H/G un G/M stāvokļa vērtības ar Latvijas ezeros konstatētajām hlorofila *a* vērtībām, tika izmantota veģetatīvās sezonas laikā konstatēto hlorofila *a* vērtību mediāna. Mediāna tika aprēķināta visiem LVĢMA datu bāzē atrodamajiem ezeriem pa atsevišķiem gadiem. Grūtības radīja nevienmērīgais datu sadalījums pa atsevišķiem ezeru tipiem, piemēram, 5.tipā pārstāvēti 148 ezeri, bet 3., 4., 7. un 8. tipā tikai 2-4 ezeri. Pārējos ezeru tipos situācija ir nedaudz labāka. Tāpat veģetācijas sezonā visbiežāk ir tikai viens hlorofila mērījums ņemts jūlijā vai augustā, fitoplanktona ziedēšanas laikā, kas parasti dod augstas hlorofila *a* vērtības, ierindojošot ezeru vidējā vai sliktā ekoloģiskajā stāvoklī. Tikai retos gadījumos pieejami vairāku secīgu gadu dati, lai novērtētu hlorofila vērtību starpgadu izkliedi.

Igaunija hlorofila dati tiek ievākti 4 reizes veģetācijas sezonā, tāpat kā fitoplanktona paraugi. Atsevišķos ezeru tipos (II, III, V, kas atbilst LCB 1, 2 un 3 tipiem) hlorofila paraugi tiek ievākti gan no ūdens virskārtas, gan integrētie paraugi. Igaunijas fitoplanktona ekoloģisko klašu sistēmā hlorofils iekļauts kā viens no parametriem, novērtējuma beigās aprēķinot kopīgu EQR.

Lietuvā tiek ievākti integrētie hlorofila paraugi 4-12 reizes gadā, atkarībā no ezeru monitoringa tipa. Līdzīgi paraugi tiek ievākti arī Zviedrijā. Taču Zviedrijā novērots, ka brūnūdens ezeri ar *Goniostomum spp.* dominanci nevar tikt objektīvi novērtēti pēc hlorofila, jo minētā suga ir heterotrofa un var sasniegt augstu biomasu arī ezeros ar augstu ūdens kvalitāti. Tāpēc šie ezeri tiek izdalīti atsevišķā grupā un vērtēti pēc fitoplanktona taksonomiskā sastāva.

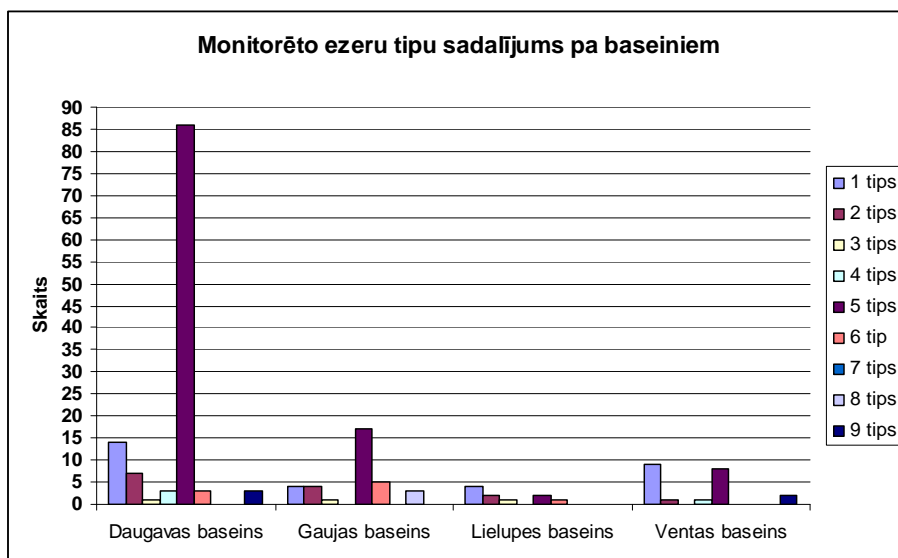
Vācijā integrētie hlorofila paraugi tiek ievākti vismaz 6 reizes veģetācijas sezonā. Ekoloģisko klašu noteikšanai izmanto hlorofila datu aritmētisko vidējo, kā arī ņem vērā maksimālo hlorofila vērtību, ja tā par 25% pārsniedz aritmētisko vidējo.

Tā kā tiek aprēķināta veģetācijas sezonas mediāna, tad lai ezeru pareizi novērtētu nepieciešami rezultāti arī no tiem periodiem, kad fitoplanktona biomasas ir zemas, nevis tikai pavasara vai vasaras ziedēšanas laikā. Tādēļ turpmāk nepieciešams ievākt un noteikt hlorofila paraugus kopā ar ķīmijas paraugiem vismaz 4 reizes veģetācijas sezonā.

Izveidota datu bāze, kurā apkopoti LVĢMA veiktā ezeru monitoringa dati par hlorofila *a*, biogēnu, skābekļa koncentrācijām, kā arī elektrovadītspēju, caurredzamību, temperatūru un krāsainību. Datu bāzē iekļauti dati no 1977.gada līdz 2008.gadam. Garākās hidroķīmijas datu rindas konstatētas Alūksnes, Babītes, Burtnieku, Juglas, Liepājas, Rāznas un Ķīšezeram, taču **hlorofila *a* dati visos ezeros pieejami tikai kopš 2002.gada**. Kopumā atrodami hlorofila *a* dati par 224 ezeriem, laika posmā no 2002.-2008.gadam. Ezeri ar hlorofila datiem aptver visus 9 ezeru tipus. Visvairāk datu atrodami par 5.tipa ezeriem (146 ezeri), kā arī 1.,2.un 6.tipa ezeriem (38, 17 un 12 ezeri) taču ļoti maz informācijas pieejams par retajiem ezeru tipiem- 3., 4., 7., 8., 9.

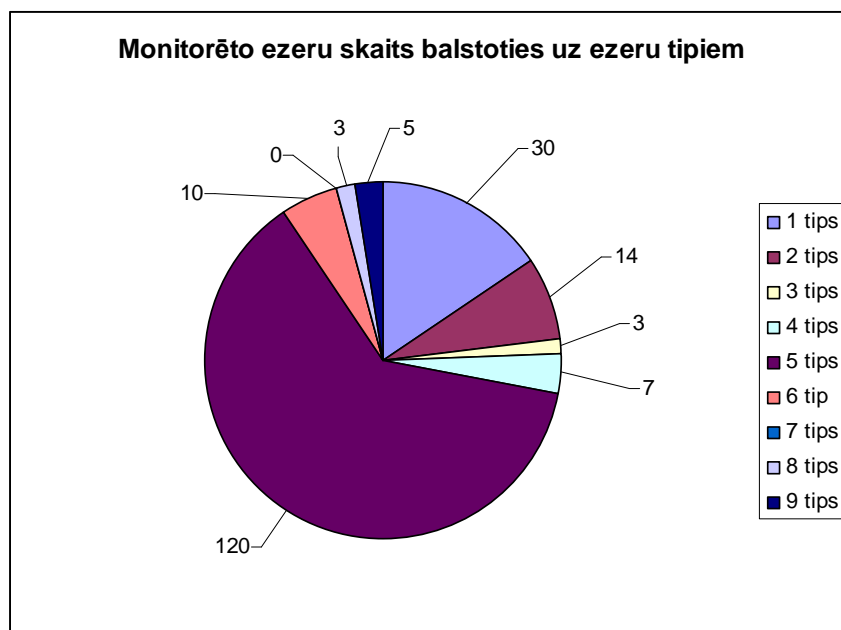
4.1.2. Fitoplanktons

Balstoties uz datu bāzi par fitoplanktonu laika posmos no 2000.-2001. gadam un 2005.-2008. gadam vislielākais monitorēto ezeru skaits atrodas Daugavas baseinā (116 ezeri), no kuriem lielākā daļa ir 5. tipa ezeri, tālāk seko Gaujas baseins (34 ezeri), kur arī visvairāk ir 5 tipa ezeri, Ventas baseins (21 ezers). Ventas baseinā visvairāk monitorēti 9. tipa ezeri, bet vismazāk monitorēti Lielupes baseinā. (2. attēls).



2. attēls Monitorēto ezeru sadalījums pa upju sateces baseinu apgabaliem.

Apskatot visos baseinos kopā monitorēto ezeru skaitu, lielāko daļu aizņem 5 tipa ezeri -120 un 1. tipa ezeri – 30 (3. attēls).



3. attēls Monitorēto ezeru sadalījums pa tiptiem.

Balstoties uz C/B GIG datu bāzē pieejamo informāciju, kur no Latvijas puses ziņots, ka references ezeri pēc hlorofila a un TP ir Baltezers (Timsmales), Būšnieku, Čertoks, Duņieris, Ances Garezers, Juveris, Sudrabezers, Ummis un salīdzinot šos ezerus ar izveidoto datu bāzi, jāsecina, ka fitoplanktona paraugi tiek vākti tikai Būšnieku ezerā (2007.g.) un Juverī (2008. g.). Savukārt, ja pieņem, ka references ezeru izvēle ir balstīta uz 2003. gada projekta „Latvijas upju un ezeru fona līmeņa monitoringa staciju un etalonstāvokļa noteikšana” datiem, fitoplanktona paraugi ir vākti vienā 1. tipa references ezerā (Būšnieku, 2007.g.), 4. tipa ref. ezerā (Akacis, 2005.g.), divos 5. tipa ref. ezeros (Juveris, 2008.g.; Svences, 2005., 2008. g.), divos 8. tipa references ezeros (Dauģuļu, 2008.g.; Ungurs, 2005., 2006.g.) un vienā 9. tipa references ezerā (Drīdzis, 2005.g.).

Būtu ieteicams monitorēt vismaz vienu no katra tipa references ezeriem ja ne katru gadu, tad vismaz ik divus gadus vienās un tajās pašās sezonās.

Fitoplanktona paraugi, citās valstīs salīdzinot ar Latviju, tiek ievākti daudz biežāk, piemēram, Igaunija no 2007.g. ir ieviesusi uzlabotu monitoringa sistēmu, kur fitoplanktona paraugi tiek ievākti 4 reizes veģetācijas sezonā (maijs-septembris). Ļoti daudzas kaimiņvalstis, lai novērtētu ekoloģisko kvalitāti pēc fitoplanktona, izmanto 3-5 dažādus kvalitāti uzrādošus parametrus.

Igaunijas metode ir vispiemērotākā ieviešanai Latvijā, tādēļ, lai to adaptētu un interkalibrētu, turpmāk nepieciešams monitorēt no katra ezeru tipa vismaz vienu references ezeru un 2 cilvēka darbības vairāk ietekmētus ezerus. Fitoplanktona paraugus šajos ezeros nepieciešams ievākt un noteikt vismaz 4 reizes veģetācijas sezonā.

Izveidota datu bāze, kurā apkopoti LVĢMA veiktā ezeru monitoringa dati par fitoplanktona sastopamību (taksona dzimta, ģints, suga, biomasa mg/l, biomasa %) 192 ezeros, laika posmos no 2000.-2001. gadam un 2005.-2008. gadam. Šajā datu bāzē nav iekļauti fitoplanktona dati par 2002. - 2004., kā arī par 1996.-1999. gadiem, jo tie nav digitalizēti un to ievadīšanai datu bāzē ir nepieciešami papildus laiks, kas projekta plānos netika paredzēts.

Ezeri ar fitoplanktona datiem aptver 8 ezeru tipus, nav pārstāvēts 7. ezeru tips. Visvairāk dati ir par 5. tipa ezeriem (120 ezeri), mazāk par 1., 2. un 6. tipa ezeriem (attiecīgi 30, 14 un 10 ezeri), ļoti maz datu ir par 3., 4., 8. un 9. tipa ezeriem (attiecīgi 3, 7, 3 un 5 ezeri).

Ņemot vērā, ka datu bāze bija jāizveido par fitoplanktona sugu sastāvu Latvijas ezeru tipu etalonobjektos, un pieņemot, ka šie etalonobjekti ir izvēlēti balstoties uz 2003. gada „Latvijas upju un ezeru fona līmeņa monitoringa staciju un etalonstāvokļa noteikšana” projekta rezultātiem, kurā noteikts vairāku ezeru ekoloģiskais stāvoklis un to atbilstība konkrētu ezeru tipu references stāvoklim, jāsecina, ka uz šo brīdi dati ir nepietiekamā daudzumā. Balstoties uz izveidotās datu bāzes datiem un izvērtējot šo ezeru monitoringa biežumu, jāmin, ka fitoplanktona paraugi ievākti vienā vai divos 1., 4., 5., 8. un 9. tipa references ezeros, taču nav pārstāvēti 2., 3., 6. un 7. tipa references ezeri. Lielākoties dati pārklāj viena gada periodu, retāk – divu.

2009. gadā fitoplanktona datubāze jāpapildina ar datiem (no LVĢMA) par ezeriem iztrūkstošajos laika posmos. Pēc datu izvērtēšanas jānosaka vai šie dati ir noderīgi klasifikācijai.

4.1.3. Makrofīti

Kopš 2004.gada makrofītu monitorings ezeros netiek veikts. Līdz šim kopumā tikai nedaudzus ezeros ir veikti vairāk kā vienas sezonas makrofītu pētījumi. Kā viens no šķēršļiem LVĢMA tiek minēts metodikas trūkums, arī iepriekšējie makrofītu novērtējumi ezeros veikti pēc dažādām metodikām, kas rada grūtības rezultātu salīdzināšanā un izmaiņu novērtēšanā.

Pašlaik izveidotajā datu bāzē iekļauti dati par 160 Latvijas ezeriem. Izveidota kopējā datu bāze visiem ezeriem, tā ir atbilstoša 3 Centrāleiropas – Baltijas GIG tipiem un atbilstoša 10 Latvijas klasifikācijas tipiem. Datu apjoms, kas ir iesniegts kopējā Baltijas GIG datu bāzē ir pietiekošs un jaunu datu iesūtīšana, kas bija paredzēta 2009.g., nav nepieciešama.

Datu bāzes izveidei tika izmantoti sekojoši datu avoti:

- Latvijas ezeru sinoptiskais monitorings.2002. Latvijas Vides aģentūra, projekta atskaite;
- Ezeru monitoringa programmas izstrāde saskaņā ar EUROWATERNET prasībām. 2003. Latvijas Vides aģentūra, projekta atskaite;
- Ezeru atbilstība etalonstāvokļa tīklam. 2005. Latvijas Vides aģentūra, projekta atskaite.
- Makrofītu sugu sastāva novērtēšanas protokoli - 1998., 1999., 2001., 2002.g. Latvijas Vides aģentūra.

Datu bāzē papildus datiem par makrofītu sugu sastāvu un aizauguma pakāpi tika pievienoti dati par ezera platību, maksimālo un vidējo dziļumu, elektrovadītspēju, pH, krāsainību, hlorofila koncentrāciju, kopējā fosfora un slāpekļa koncentrācijām, ūdens caurredzamību un fitoplanktona biomasu.

Ir atsevišķi elementi, kas Latvijā nav tikuši vērtēti un nākotnē tiks ietverti indikatoru skaitā - maksimālais dziļums, līdz kuram sastopami ūdensaugi, fitobentosa sugu sastāvs.

Balstoties uz esošās datu bāzes datiem, monitoringa references tīklam katrā tipā ir izdalīti 3 – 8 labas – augstas kvalitātes potenciāli monitorējami ezeri.

Atsevišķiem tipiem – 2. (ļoti sekli brūnūdens ezeri ar augstu ūdens cietību), 3. (ļoti sekli dzidrūdens ezeri ar zemu ūdens cietību) un 10. (dziļi dzidrūdens ezeri ar zemu ūdens cietību) datu apjoms ir pārāk mazs (dati par 3 – 6 ezeriem), lai raksturotu tipam raksturīgo makrofītu veģētāciju, augsta/laba stāvokļa indikatorsugus un aizauguma izmaiņas ūdens kvalitātes ietekmē.

4.1.4. Zoobentoss

LVĢMA monitoringa programmas projektā 2009. – 2014. gadam iekļauti 258 ezeri, visos tiks veikts makrozoobentosa monitorings. Ezeru teritoriālais izvietojums pa upju baseiniem ir diezgan reprezentatīvs. Pietiekoši pārstāvēti ir cietūdens oligohumozie ezeri (1., 5., 9. tips). Nepietiekoši pārstāvēti ir dažāda veida mīkstūdens ezeri (3., 4., 7. un 8. tips), viena tipa (10. tips) monitoringa programmā nav vispār. Mīkstūdens ezeri ir īpaši jutīgi pret antropogēno ietekmi, tāpēc to monitorings ir īpaši svarīgs. Datu bāzē nav datu par mazietekmētiem ezeriem vairākos brūnūdens (polihumozos) ezeru tipos (2., 4. un 6. tips) (10. tabula.) Bez šādiem datiem nevar izstrādāt to ekoloģisko klasifikāciju.

10. tabula

Zoobentosa paraugu ņemšanas vietu skaits ezeros pa upju baseinu apgabaliem un ezeru tipiem 2009. - 2014. gada monitoringa programmas projektā

Tips / upju baseina apgabals	Gaujas	Daugavas	Lielupes	Ventas	Kopā
1.	4	17	4	13	38
2.	4	10	3	2	19
3.	1	1	1	0	3
4.	0	3	0	1	4
5.	16	127	2	11	156
6.	6	8	1	1	16
7.	0	2	0	0	2
8.	3	0	0	0	3
9.	0	8	0	2	10
10.	0	0	0	0	0
Kopā	34	176	11	30	258

Monitoringa programmā ir nepieciešams veikt izmaiņas, iekļaujot vēl desmit ezerus. Tie būtu: pieci oligohumozie mīkstūdens ezeri (3., 7., 10. tips), piemēram – Mazuikas, Ummis, Mazais Baltiņš, Lielais Baltiņš, Ojatu; un pieci maz ietekmēti brūnūdens ezeri, piemēram - Akacis (Ķemeru Nacionālais parks), Ratnieku ezera ZR daļa – Muižnieku ezers (Cēsu raj., Gaujas NP., Sudas purvs), Sproģu ezers (Balvu raj., Vīksnas a.t.), divi no Teiču rezervāta ezeriem – Tolkāja un Islienā (nav ieteicams izmantot Sildu un Siksalas ezerus, kas ir viegli pieejami, taču ir ietekmēti). Šie brūnūdens ezeri pieder 2., 4., 6. vai 8. tipam,

daļai no tiem precīzākas tipoloģiskās piederības noteikšanai trūkst hidroķīmijas datu. Pieņemams risinājums ir ar augstāk uzskaitītajiem 10 ezeriem aizvietot 10 piektā tipa ezerus.

Ievācot ezeru zoobentosa paraugus, būtu nepieciešams detalizētāk aprakstīt paraugu ievākšanas vietu, lai varētu raksturot iespējamo hidromorfoloģisko degradāciju, eutrofikāciju, antropogēno ietekmi (slodzes) un cita veida ietekmes. Papildus vajadzētu raksturot piekrastes zemes lietojuma veidu (%) (piemēram, dabiskie meži, lauksaimniecībā izmantojamās zemes (aramzemes, pļavas u.c.), purvu teritorijas, apdzīvotās teritorijas, industriālās teritorijas u.c. veidi) piekrastē un tuvākajā apkārtnē; potenciālās slodzes, piem., potenciālos punktveida vai difūzā piesārņojuma avotus, rekreācijas slodzi (peldvietas); biotopus; veģetāciju; raksturot ezera krastus (stāvi, lēzeni utt.); raksturot hidromorfoloģiju (hidromorfoloģiskos pārveidojumus, piem., krastu nostiprinājumus), minēt, vai tuvumā iztek vai ietek upes, kanāli.

LVĢMA rīcībā ir bioloģijas datu bāze, kas izmantojama makrozoobentosa klasifikācijas nolūkam; ir arī atbilstoša ķīmijas datu bāze. Diemžēl abas datu bāzes nav elektroniski saistītas, un darbs ar tām ir laikietilpīgs, taču ķīmijas datu klāsts ir pietiekams. Makrozoobentosa un ķīmijas paraugi ņemti vienā laikā. Daļa datu ievākta pavasara, daļa - rudens sezonā. Lielākā daļa 2008. gada makrozoobentosa paraugu projekta izpildes laikā vēl nebija pieejami, savukārt zoobentosa dati pirms 2006.gada nav izmantojami statistiskajā analīzē – tie ir analizēti pēc LVS 240: 1999 standartmetodikas, nenosakot pilnu taksonomisko sastāvu. Neskatoties uz to, atlikušo datu klāsts ir liels, izmantojams 161 2006. – 2007. gadu paraugs, pēc 2008. gada paraugu analīzes laboratorijā, to skaits palielināsies vēl par 134 paraugiem.

Paraugi LVĢMA datu bāzē nav pietiekami reprezentatīvi visiem ezeru tipiem. Lai izveidotu ekoloģisko klasifikāciju, datiem ir jāatbilst sekojošām prasībām: a) jābūt paraugiem, kuri raksturo mazietekmētus apstākļus, kas nepieciešams augstas/labas kvalitātes robežas noteikšanā; b) jābūt datu klāstam no plaša ekoloģisko kvalitāšu spektra, lai izdalītu pārējo kvalitātes klašu robežas.

Pietiekoša daudzumā dati ir oligohumoziem cietūdens ezeriem (1., 5.tips), sliktāk pārstāvēti dziļie cietūdens ezeri (9.tips), taču pēc 2008.gada bentosa analīžu pabeigšanas to skaits būs pietiekams (2. tabula).

Pārējiem ezeru tipiem ekoloģiskās klasifikācijas izstrādei datu nepietiek. Diseitrofiem ezeriem (2. un 6. tips) datu bāzē nav ezeru, kuri būtu tuvi mazietekmētām stāvoklim, oligohumoziem mīkstūdens ezeriem ir ļoti maz datu (tipi 3., 7.), vai tie vispār nav pārstāvēti (10.tips). Par maz datu arī distrofiem ezeriem (4.tips), kuriem nav neviena maz ietekmēta ezera (11. tabula).

References (jeb maz ietekmēta) stāvokļa noteikšanai nepieciešama informācija ne tikai par ezera hidroķīmiskajiem rādītājiem, bet arī par zemes lietojuma veidiem ezera baseinā. Pašlaik šāda informācija ir pieejama tikai dažiem lielākajiem ezeriem. Ekoloģiskās klasifikācijas izstrādei, saskaņā ar Central Baltic GIG interkalibrācijas vadlīnijām, ir nepieciešama detalizēta informācija par zemes lietojuma veidu visiem ezeriem, sateces baseinu raksturojumu, hidroloģiju, morfoloģiju, nepārtrauktību, zivsaimniecību, citām ietekmēm, vēsturisko ezeru stāvokli, antropogēno slodzi, trofiju un specifisko sintētisko piesārņojumu.

Apkopojums par LVĢMA ezeru zoobentosa paraugu datu izmantošanas iespēju dažādiem Latvijas ezeru tiem

Ezera tips	Ezeri references stāvokļa noteikšanai	Kopējais paraugu skaits ezeros projekta laikā (iekavās – 2008 g. paraugi)	Secinājumi
1.	3-4 ezeri	28 paraugi (+18 paraugi)	Dati ir pietiekoši
2.	1 ezers ?	9 paraugi (+12 paraugi)	Nepieciešams papildināt datus par maz ietekmētiem ezeriem
3.	2 ezeri	2 paraugi (=ezeri); (+1 paraugs (1 jauns ezers))	Nepieciešams papildināt datus
4.	Nav	4 paraugi (3 ezeri); (+2 paraugi (1 jauns ezers))	Nepieciešams iegūt datus par maz ietekmētiem ezeriem
5.	6-7 ezeri	104 paraugi (+79 paraugi)	Dati ir pietiekoši
6.	Nav	7 paraugi (5 ezeri) (+10 paraugi (7 jauni ezeri))	Nepieciešams iegūt datus par maz ietekmētiem ezeriem
7.	1-2 ezeri?	0 paraugi (2 paraugi (2 ezeri))	Nepieciešams papildināt datus
8.	1 ezers?	3 paraugi (2 ezeri) (+2 paraugi (1 jauns ezers))	Nepieciešams papildināt datus
9.	1-2 ezeri	4 paraugi (3 ezeri) (+8 paraugi (6 jauni ezeri))	Dati ir pietiekoši
10.	Nav	0 paraugi	Nepieciešams iegūt datus

4.1.5. Zivis

Latvijā, atšķirībā no vairākām citām Eiropas valstīm, no piecdesmitajiem gadiem līdz mūsdienām ir veikti galvenokārt zivsaimnieciska rakstura ezeru pētījumi, kā arī atsevišķu sugu izpēte, bet nepastāv zivju monitoringa sistēma. Tā rezultātā ir vairāk informācijas par zvejniekus un makšķerniekus interesējošām zivīm, bet maz par saimnieciski "mazvērtīgām" sugām, kuras ir būtiska ihtiocenozes daļa, kas lielā mērā raksturo ezeru kvalitāti. Latvijas Zivju Resursu Aģentūras datu bāzē pieejamie dati par Latvijas ezeru tipu zivīm apkopoti 12. tabulā. Kopā analizēti 10 ezeru tipu 218 ezeri.

LZRA ir dati par dažādu ezeru tipu zivīm.

Tips	Platība (ha)	Dziļums	Sugu skaits
1. Ļ_sekli_dz_ciet N=23	4- 3480	0.3- 1.9	Kopā19, mazajos 5- 10
2. Ļ_sekli_kr_ciet N=9	8- 928	0.3- 1.5	Kopā 16, MAX13, mazajos 5- 8
3.Ļ_sekli_dz_mīkst N=15	2- 311	0.8- 1.9	Kopā11, MAX8, mazajos 4- 5
4.Ļ_sekli_kr_mīkst N=21	2- 115	0.6- 1.8	Kopā12, MAX12, mazajos 5- 7
5. S_dz_ciet N=75	3- 5760	2.0- 8.5	Kopā 22, MAX20, vairumā 10- 15
6. S_kr_ciet N=21	5- 4006	2.1- 6.7	Kopā 18, MAX16, vairumā ap 14
7. S_dz_mīkst N=19	3- 783	2.0- 6.7	Kopā 18 MAX13, vairumā 10- 12
8. S_kr_mīkst N=21	4- 408	2.0- 5.2	Kopā 12 MAX10, vairumā 5- 7
9. Dz_dz_ciet N=11	32- 1310	9.0- 16.5	Kopā 20, MAX17, vairumā 13- 15
10. Dz_dz_mīkst N=3	3- 31	9.2- 11.2	Kopā 9 MAX9

Turpmāk ir nepieciešams uzsākt ezeru zivju monitoringa veikšanu atbilstoši Eiropas standartiem ar NORDIC tipa tīkliem. Kompleksa zivju monitoringa programma ir izstrādāta jau iepriekšējos gados, taču līdz šim nav atrasts tās realizācijai nepieciešamais finansējums. Domājams, tas tuvākajā laikā arī nebūs iespējams, tāpēc atliek veco nepilnīgo datu analīze.

Šādā situācijā, lai nodrošinātu kvalitatīvu darba turpinājumu ezeru klasifikācijas metožu izstrādi un interkalibrāciju monitoringa trūkumu varētu aizstāt turpmāk veicot 10 dažādu tipu ezeru apsekošanu gadā.

4.2. Upes

4.2.1. Fitoplanktons

Lai gan fitoplanktons kā bioloģiskais kvalitātes elements ir iekļauts ŪSD 5. pielikuma 1.2.1. punktā, to nevar uzskatīt par atbilstošu kvalitātes elementu visiem upju tipiem. Lielākoties to var pielietot lēni plūstošām, zemienes upēm, kur var veiksmīgi attīstīties fitoplanktona sabiedrības. Līdz šim nav izveidota klasifikācija pēc fitoplanktona, kā arī pašreiz ir atlikta šī parametra interkalibrācijas upēs. Jāmin, ka

fitoplanktons kā kvalitātes elements upēs tiek pielietots salīdzinoši nedaudzās Eiropas valstīs, lielākoties – paralēli fitobentosam.

2004.g. 19. oktobrī tika pieņemti MK noteikumi Nr. 858 „Noteikumi par virszemes ūdensobjektu tipa raksturojumu, klasifikāciju, kvalitātes kritērijiem un antropogēno slodžu noteikšanas kārtību”, kurā noteikts, ka Latvijā fitoplanktons kā bioloģiskās kvalitātes kritērijs, tā sastāvs, biomasa un sastopamība ir jāvērtē tikai vienam upju tipam – 6. tips: upes, kuru garums pārsniedz 100 km un sateces baseina laukums ir lielāks par 1000 km², tāpēc turpmāk lietderīgi būtu izvērtēt ekoloģisko kvalitāti iepriekšminētajam upju tipam. Latvijā līdz šim fitoplanktons monitorēts astoņās sestā tipa upēs.

Tā kā fitoplanktonu kā bioloģiskās kvalitātes elementu galvenokārt var izmantot tikai potamālās upēs, kur ir neliels straumes ātrums, tas netiek plaši pielietots Eiropas valstīs (Ungārija, Rumānija, Vācija). Tā, piemēram, Polija fitoplanktonu ievāc tikai noteikta tipa upēs, 4 reizes gadā, salīdzinot ar Rumāniju, kur fitoplanktons tiek ievākts 2 reizes gadā upes vidustecē un lejtecē.

Arī Igaunijā fitoplanktons tiek monitorēts upēs, bet netiek izmantots kā bioloģiskās kvalitātes elements upju klasifikācijā. Gan Rumānijā, gan Igaunijā fitoplanktons tiek novērtēts ģints-sugu līmenī, noteikts šūnu skaits, biomasa, kā arī biotiskais indekss (Rumānija) un izmantots multimetriskais indekss (Igaunija). Jāatzīmē, ka visas iepriekšminētās valstis papildus fitoplanktonam no ūdens floras ekoloģiskajiem kritērijiem ievāc arī fitobentosu un makrofitus, kas WFD tiek uzskatīti par labāku upes ekoloģiskā stāvokļa raksturojošu parametru, kamēr Latvijā upes netiek monitorētas izmantojot kā kritēriju fitobentosu.

Nākošās LVĢMA monitoringa programmas projektā ir noteikts ievākt fitoplanktona paraugus tikai lielo upju grīvās. Saistībā ar to būtu lietderīgi izvērtēt pārejas ūdeņu robežas lielo upju grīvās.

Izveidota fitoplanktona datu bāze, kurā apkopoti LVĢMA veiktā upju monitoringa dati par fitoplanktona sastopamību (taksona dzimta, ģints suga, biomasa mg/l, biomasa %) 15 upēs, laika posmā no 2000.-2002. gadam un 2008. gadā. Visgarākās datu rindas konstatētas divām upēm – Tūlijai un Lielajai Juglai (2000.-2002.gadi).

Upju fitoplanktona dati aptver gandrīz visus upju tipus – 1., 3., 4., 5. un 6., izņemot 2. upju tipu. Lielākoties fitoplanktona paraugi vākti 2000. gadā (pārstāvēti visi iepriekšminētie upju tipi) maija, augusta un oktobra mēnešos. Visplašāk pārstāvēts 6. upju tips ar 7 upēm – Bārtu, Daugavu, Lielupi, Mēmeli, Mūsu, Salacu un Ventu.

4.2.2. Makrofiti

Mazās un vidēja lieluma upes sastāda procentuāli vislielāko daļu no visām Latvijas upēm. 2006.-2008.g. LVĢMA veiktā monitoringa ietvaros kopumā apsekoti 326 upju posmi, veicot tajos makrofitu monitoringu. Monitorings veikts visos upju tipos, galvenokārt vidēja lieluma un lielās upēs. Ūdens objektu tīkls upēm pašlaik uzskatāms par atbilstošu, iegūtais datu materiāls liecina, ka monitoringa kvalitāte ir atbilstoša.

Izstrādātā upju tipoloģija rada grūtības, kad jāsalīdzina vairāku upju bioloģiskie parametri, jo upēm kas garākas par 10-20 km uzkrājas krietni lielāks straumes nestais materiāls, straume lejtecē ir platāka, upe ir paspējusi uzņemt lielāku ūdens apjomu no pietekām un tas rada priekšnoteikumus izteiktākai veģetācijas attīstībai. Jāņem vērā, ka platāku upi daudz mazāk ietekmē krastu apēnojums (meži, krūmāji), kas pilnībā nosedz mazās upes. Gaismas pieejamība ir viens no limitējošajiem faktoriem ūdensaugu veģetācijas augšanai, tādēļ mazās upes ne vienmēr ir novērtējamās pēc makrofitu sugu sastāva. Tālāka datu analīze dos iespēju novērtēt, vai visiem upju tipiem ir iespējams veikt makrofitu novērtējumu monitoringa punktu vietās. Pašlaik pielietotā metodika, iespējams, jāpapildina ar konkrētākām norādēm vērtējamā posma izvēlei.

Datu bāze ir daļēji izveidota, bet datu nosūtīšanai tie ir jāievieto speciāli sagatavotā tabulā. Pašlaik izveidotajā datu bāzē iekļauti STAR (Standardization of River Classification) dati par 24 Latvijas vidēja lieluma upēm, kas reprezentē 2 tipus no Latvijas izstrādātās klasifikācijas: 3.tipa – ritrāla tipa vidējas upes un 4.tipa – potamāla tipa vidējas upes.

Datu bāzes veidošanai tika izmantoti pēdējo gadu LU Bioloģijas institūta Hidrobioloģijas laboratorijā ievāktie dati, plānots pievienot arī Latvijas Vides, Ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūras datus par makrofītu sugu sastāvu un aizauguma pakāpi dažāda tipa upēs. Datu bāzē papildus datiem par makrofītu sugu sastāvu un aizauguma pakāpi tiek pievienoti dati par upes platumu, vidējo dziļumu, gultnes substrātu, straumes raksturu, ūdens krāsu, gultnes stabilitāti, pētītā posma apēnojumu, piezīmes par antropogēno u.c. ietekmi.

Par 1.tipu – „ritrāla tipa maza upe” un 2.tipu – „potamāla tipa maza upe” datu apjoms ir nepietiekams un sagaidāms, ka šiem tipiem būs grūtības izdalīt robežvērtības makrofītu sugu sastāvam un aizauguma pakāpei, lai raksturotu tipam raksturīgo makrofītu veģetāciju, augsta/laba stāvokļa indikatorsugas un aizauguma izmaiņas ūdens kvalitātes ietekmē.

4.2.3. Zoobentooss

Upju ūdensobjektu minitoringa tīkls ir reprezentatīvs pēc sateces baseinu principa, taču tajā nav pārstāvētas mazās upes. Monitoringa programmā iekļautas tikai trīs ritrāla tipa mazās upes (Tūlija, Uņģenurga un Kriauna), bet mazo potamāla tipa upju nav vispār. Nepieciešams izvērtēt, cik racionāla ir mazo upju iekļaušana ilglaicīga monitoringa sistēmā, taču pašlaik datu trūkums LVĢMA datu bāzēs liedz izstrādāt šīm upēm ekoloģisko klasifikāciju (13. tabula).

13.tabula.

Paraugu ņemšanas vietu skaits upēs pa baseiniem un tipiēm 2009. –2014. gada monitoringa programmas projektā

Tips \ baseina apgabals	Gaujas	Daugavas	Lielupes	Ventas	Kopā
1.	2	0	1	0	3
2.	0	0	0	0	0
3.	21	19	13	23	76
4.	9	22	12	12	65
5.	1	7	0	2	10
6.	12	16	11	16	55
Kopā	45	64	37	63	209

Mazajām un vidējām upēm ir jāizvērtē tipoloģiju, izmantojot arī hidroķīmiskos rādītājus. Būtisks ir ūdens krāsainības rādītājs, taču šis rādītājs iztrūkst lielākajai daļai LVĢMA upju paraugu. Nepieciešams iekļaut ūdens krāsainības parametru monitoringa programmā, jo šādi dati ir vajadzīgi upju ekoloģiskās kvalitātes sistēmas izstrādei.

Ievācot upju **zoobentosa** paraugus, būtu nepieciešams detalizētāk aprakstīt paraugu ievākšanas vietu un apkārtni, lai varētu raksturot potenciālo hidromorfoloģisko degradāciju, eitrofikāciju, antropogēno ietekmi (slodzes) un cita veida ietekmes. Lauku protokolā papildus vēl vajadzētu raksturot zemes lietojuma veidu (%) upes piekrastē un tuvākajā apkārtnē, upes hidromorfoloģiju (vai augšpus paraugu ievākšanas vietas ir dīķis, ezers; vai ir hidromorfoloģiskie pārveidojumi, piem., HES dambis, dzirnavu aizsprosts); potenciālās slodzes, piem., potenciālos punktveida vai difūzā piesārņojuma avotus,

rekreācijas slodzi (peldvietas); biotopus; veģetāciju. Par piemēru varētu minēt STAR projekta lauku protokolu (STAR site protocol) (http://www.eu-star.at/pdf/AqemStarSiteProtocol_v1.11.pdf).

LVĢMA rīcībā ir bioloģijas datu bāze, kas izmantojama makrozoobentosa klasifikācijas nolūkam. Ir arī atbilstoša ķīmijas datu bāze. Abas datu bāzes nav elektroniski saistītas, un darbs ar tām ir laikietilpīgs, taču ķīmijas datu klāsts ir pietiekams un gan makrozoobentosa, gan ķīmijas paraugi ņemti vienā laikā. Daļa datu ievākta pavasara, daļa - rudens sezonā.

No abām datu bāzēm makrozoobentosa un hidroķīmijas dati tika apvienoti Excel tabulā, pievienoti ūdens objektu zemes lietojuma veidi, kas iegūti no LVĢMA. Makrozoobentosa taksoni sakārtoti sistemātiskā kārtībā, pārbaudīti taksonu nosaukumi, nepieciešamības gadījumā veikti labojumi, vai taksona nosaukums aizstāts ar jaunāku sinonīmu, pievienoti ASTERICS programmas lietošanai nepieciešamie sugu nosaukumu saīsinājumi ("Shortcode") un identifikācijas numuri ("ID_ART"). Analīzēs izmantots relatīvais īpatņu skaits, kāds tas bija LVĢMA bioloģisko datu bāzē. Dati no paraugiem, kuri analizēti pēc LVS 240: 1999 standartmetodikas (Latvijas... 1999), netika izmantoti, jo tajos nav minēts pilns paraugā ievāktais taksonomiskais sastāvs.

Mazo upju paraugu apjoms datu bāzē nav pietiekams ekoloģiskās klasifikācijas izstrādei, jo ir izmantojami dati tikai 3 ūdensobjektiem – Tūlijai, Rucavas un Tauresnes meža strautiem. Dati vidējām un lielajām upēm ir pietiekami (3.tips - 76 paraugi, 4. - 67, 5. - 7, 6. - 65) un reprezentatīvi visai Latvijas teritorijai. Datu bāze pakāpeniski tiek papildināta ar 2008.gada datiem. LVĢMA ķīmijas datu bāzes labi raksturo slodzes, bet upju tipoloģijas pilnveidošanai trūkst krāsainības datu.

Pašlaik LVĢMA datu bāzē nav datu, lai varētu izstrādāt mazo upju (1. un 2. tips) klasifikāciju; nepieciešams papildināt to ar attiecīgajiem makrozoobentosa un hidroķīmijas datiem, mazajām un vidējām upēm nepieciešams arī ūdens krāsainības parametrs, mazajām upēm nepieciešami zemes lietojuma veidi upju baseinos.

No LVĢMA būtu nepieciešami detalizēti dati arī par upju sateces baseinu raksturojumu, hidroloģiju, morfoloģiju, nepārtrauktību (dati par aizsprostiem, uzpludinājumiem), antropogēno un cita veida slodzi, difūzo un punktveida piesārņojumu.

4.2.4. Zivis

Latvijas upju zivju monitoringa sistēmā visas zivis tiek svērtas un mērītas, monitoringa vietas aprakstītas pēc standarta formas. Tāpēc tādi parametri kā sugas, zivju skaits, individuālais garums (kas korelē ar vecumu) un individuālā un kopējā biomasa ir pieejamas. Daļai zivju (lielākajiem indivīdiem un saimnieciski nozīmīgajām sugām, kas tiek atlaistas atpakaļ noķeršanas vietā, biomasa ir aprēķināta pēc garuma- svara attiecības. Pēdējos 3 gados zivju uzskaitē tiek lietota viena un tā pati aparatūra.

Pašlaik datu bāzē no kopējā datu masīva ir atlasītas 88 upes, 225 zvejas reizes.

Zivju datu bāzes stāvoklis uz 20.01.2009.

Upju skaits grupā	Morfoloģiskie dati (skaits)			Vides dati	
	baseins	garums	kritums	ķīmija	zemes lietošana
S<100, n=30	30	25	17	15	4
100>S<1000 n=57	57	50	25	47	7
S>1000 n=7	7	7	3	7	0

n- kopējais upju skaits grupā, kas atlasītas analīzei, cipari kolonās- upju skaits par kurām ir attiecīgie dati

Turpmāk būs nepieciešami papildus dati par citiem antropogēnajiem faktoriem - upju pieejamība migrējošām zivīm, morfoloģiskie pārveidojumi upēs u.c. apkopošana. Bez tam, vajadzētu veikt zivju sabiedrību apsekojumus cilvēka darbības stipri ietekmētās vietās, piemēram, upēs un upītēs, kas tek pilsētās.

4.3. Vispārīgi ieteikumi datu bāžu pilnveidošanai.

1. Apvienot virszemes ūdens kvalitātes monitoringa (VUKM) datu bāzi ar virszemes ūdens kvalitātes novērojumu bioloģisko informācijas sistēmu (VZU), lai varētu katram monitoringa postenim vienlaicīgi aplūkot ķīmiskos un bioloģiskos datus;
2. Papildināt augstākminētās datu bāzes ar to virszemes ūdensobjektu kodiem, kuros atrodas monitoringa posteņi. Nodrošināt iespēju mainīt monitoringa posteņu piederību ūdensobjektiem (gadījumā, ja ūdensobjektu robežas tiek mainītas);
3. Norādīt monitoringa posteņu koordinātes;
4. VUKM datu bāzē piedāvāt iespēju izvēlēties vispirms monitoringa posteņi (vai ūdensobjekta numuru) un pēc tam skatīties, kuros gados tur ir veikts monitoringis;
5. Abās datu bāzēs pārbaudīt monitoringa posteņu nosaukumus (laika gaitā dažiem posteņiem mainījušies nosaukumi). Gadījumā, kad viens un tas pats postenis datu bāzēs figurē zem dažādiem nosaukumiem dažādos gados, vēlamā vai nu lietot vienādus nosaukumus, vai norādīt, zem kāda nosaukuma atrodami citu gadu dati;
6. VZU datu bāzē (makrozoobentoss) "RUBIN koda" vietā lietot AQEM un STAR projektos lietotos kodus un sugu nosaukumu saīsinājumus ("ID_ART", "Shortcode"), lai datus varētu izmantot indeksu aprēķināšanai ar AQEM un STAR projektos izstrādāto ASTERICS programmu un veikt interkalibrācijas procesam nepieciešamos aprēķinus;
7. VZU datu bāzē (makrozoobentoss) pārbaudīt lietotos sugu nosaukumus, izmantotos sinonīmus aizstāt ar šobrīd citās Eiropas valstīs lietotajiem, piemēram, *Agrion* sp. ar *Calopteryx* sp. (piemēram, ASTERICS sugu saraksts);
8. Papildināt datu bāzes ar datiem par upju ekoloģiskajiem tipiem un sateces baseiniem, kā arī antropogēno ietekmi un slodzēm sateces baseinos (zemes lietojuma veidi %, iedzīvotāju skaits, notekūdeņu attīrīšanas iekārtas);
9. Ietvert datu bāzēs upju hidromorfoloģisko raksturojumu: straumes ātrums, caurtece, hidromorfoloģiskie pārveidojumi (dzirnavu dīķi, aizsprosti – atsevišķi norādot sabrukušus aizsprostus, mazie HES u.c.), norādīt, ir vai nav uzpludinājumi upēs augšpus paraugu ievākšanas vietām;
10. Nodrošināt iespēju bioloģijas un ķīmijas datiem veidot apkopojošas tabulas, kuras varētu eksportēt Excel formātā. Tabulās kolonnas veidotu novērojumu vietas, bet rindas – ķīmiskie parametri un taksoni (bioloģijas datiem). Cits iespējamais risinājums – nodrošināt iespēju veikt datu pieprasījumu (*Query*), lai varētu iegūt tikai vajadzīgos parametrus vienas apkopotas tabulas veidā.

5. EZERU UN UPJU EKOĻOĢISKĀS KVALITĀTES KLASIFIKĀCIJAS METODES

5.1. EZERI

5.1.1. Hlorofils *a*

Darba gaitā tika salīdzinātas starptautiskās Interkalibrācijas grupas noteiktās hlorofila references, H/G un G/M stāvokļa vērtības ar Latvijas ezeros konstatētajām hlorofila *a* koncentrācijas vērtībām. Interkalibrācijas procesā noteikts, ka ezeru ekoloģiskā stāvokļa novērtēšanai jāizmanto veģetatīvās sezonas laikā konstatēto hlorofila *a* vērtību mediāna. Mediāna tika aprēķināta visiem LVGMA datu bāzē atrodamajiem ezeriem pa atsevišķiem gadiem. Grūtības radīja nevienmērīgais datu sadalījums pa atsevišķiem ezeru tipiem, piemēram, 5.tipā pārstāvēti 148 ezeri, bet 3., 4., 7. un 8. tipā tikai 2-4 ezeri. Pārējos ezeru tipos situācija ir nedaudz labāka. Tāpat veģētācijas sezonā visbiežāk ir tikai viens hlorofila mērījums ņemts jūlijā vai augustā, fitoplanktona ziedēšanas laikā, kas parasti dod augstas hlorofila *a* vērtības, ierindojojot ezeru vidējā vai sliktā ekoloģiskajā stāvoklī. Retos gadījumos pieejami vairāku secīgu gadu dati, lai novērtētu hlorofila vērtību starpgadu izkliedi.

Ņemot vērā iepriekšminētās grūtības, tika izraudzītas hlorofila *a* references vērtības un attiecīgās H/G un G/M robežvērtības (15.tabula), kas ietilpst interkalibrācijas noteiktajās hlorofila vērtību robežās.

15.tabula.

Latvijas ezeru tipiem atbilstošās hlorofila *a* references, H/G un G/M vērtības.

Latvijas ezeru tipi	ES tips	Dziļums, m	EVS, mS/cm	Krāsainība, mg Pt/l	Reference, □g/l	H/G, □g/l	G/M, □g/l	EQR H/G	EQR G/M
1	LCB2	0-2	>165	<80	6.8	10.8	23	0.63	0.3
2	LCB2	0-2	>165	>80	6.8	10.8	23	0.63	0.3
3		0-2	<165	<80	3.7	6.5	12	0.57	0.31
4		0-2	<165	>80	3.7	6.5	12	0.57	0.31
5	LCB1	2-9	>165	<80	3.8	7	12	0.55	0.32
6	LCB1	2-9	>165	>80	3.8	7	12	0.55	0.32
7	LCB3	2-9	<165	<80	3.1	5.4	10	0.57	0.31
8	LCB3	2-9	<165	>80	3.1	5.4	10	0.57	0.31
9	LCB1	>9	>165	<80	3.8	7	12	0.55	0.32

Sakarā ar to, ka hlorofila datu bāzes izveidošana un apkopošana prasīja daudz vairāk laika nekā bija iepriekš plānots, ezeru kvalitātes noteikšanas metodes pēc hlorofila testēšana vēl ir jāturpina, veicot pārbaudi ar bioloģijas datiem, nosakot saistību ar ķīmisko parametru un slodžu rādītājiem, kā arī veicot indikatora klūdas novērtēšanu.

5.1.2. Fitoplanktona sastopamība un sugu sastāvs.

Daudzām Central Baltic-GIG dalībvalstīm vēl joprojām līdz galam nav izstrādātas fitoplanktona novērtēšanas metodes, no tām astoņas dalībvalstis šīs metodes ir izstrādājušas nacionālā mērogā. Savstarpēji salīdzinot dalībvalstu izmantotās fitoplanktona sastāva novērtēšanas metodes, lielākoties tās ir atšķirīgas, izņemot Angliju un Īriju. Vairums dalībvalstu cianobaktērijas izmanto kā vienu no kritērijiem fitoplanktona sastāva novērtēšanā. ES „Rebecca” projekta ietvaros tika ierosināts izmantot cianobaktēriju proporciju (biomasa mm³/l) robežu novērtēšanā, izņemot *Chroococcales* rindu (bet iekļaujot *Microcystis sp.*). Šādu kritēriju izmanto Anglija, Īrija, Beļģija u.c. dalībvalstis. Tomēr ne visas valstis ir tikai fokusējošās uz cianobaktēriju izmantošanu, atsevišķas valstis izmanto aļģu grupas un to attiecības, piem., zaļāļģes *Desmidiaceae*, kas norāda uz mazāku antropogēno slodzi.

Igaunija no 2007.g. ir ieviesusi uzlabotu monitoringa sistēmu, kur fitoplanktona paraugi tiek ievākti 4 reizes veģetācijas sezonā (maijs-septembris). Lai novērtētu ekoloģisko kvalitāti pēc fitoplanktona, tiek izmantoti 4 parametri:

- 1) Chl *a*;
- 2) *Pielou vienmērīguma indekss*, kur skala (0-1) katram ezeru tipam ir sadalīta vienlīdzīgi piecās klasēs. Indekss tiek aprēķināts balstoties uz *Šenona* indeksa un *Teorētiskā daudzveidības indeksa* (biomasa pret konkrētu sugu skaitu paraugā) attiecību, pieņemot, jo augstāka indeksa vērtība, jo labāka ekoloģiskā kvalitāte;
- 3) *Nigarda* trofijas koeficients (PCQ), lai pēc šī koeficienta objektīvāk varētu novērtēt ezeru ekoloģisko stāvokli, tas pārveidots un piemērots atbilstoši Igaunijas ezeru fitoplanktona struktūrai, pievienojot oriģinālajai formulai papildus divas taksonus – *Cryptophyta* un *Chrysophyceae*

$$PCQ = \frac{\text{Cyanophyta}^* + \text{Chlorococcales}^* + \text{Centrales}^* + \text{Euglenophyceae}^* + \text{Cryptophyta}^* + 1}{\text{Desmidiaceae}^* + \text{Chrysophyceae}^* + 1}$$

- 4) Fitoplanktona sugu sabiedrības apraksts, kurš tiek iedalīts četrās kategorijās balstoties pēc fitoplanktona biomasas:
 - ✓ Sugu sastāvs vienmērīgs, nav iespējams noteikt dominējošās,
 - ✓ Vairāk par 80% dominē 3-5 sugas,
 - ✓ Vairāk par 80% dominē 1 suga,
 - ✓ Dominējošās ģintis – *Microcystis*, *Aphanizomenon*, *Radiocystis*, *Planktothrix*, *Limnothrix*, *Woronichiana*, *Anabaena* vai aļģes no *Chlorococcales* rindas. Chla daudzums >20 mg/m³.

Ekoloģiskās kvalitātes attiecība (EQR) tiek izrēķināta pēc aritmētiskā vidējā, ņemot vērā, ka katrs iepriekšminētais parametrs tiek novērtēts ar skalu (augsta kvalitāte – 1, vidēja – 2, utt.). Līdz ar to EQR Igaunijas ezeriem ir noteikts – H/G=0.8, G/M=0.6, M/P=0.4, P/B=0.2.

Fitoplanktona sastāva references vērtības tiek aprēķinātas pēc *Pielou vienmērīguma indeksa* (vērtība 1 ir teorētiskais maksimums, tāpēc arī tiek pieņemts kā references vērtība visos ezera tipos), fitoplanktona sastāva koeficienta (tiek izvērtēts katra ezera tipam, balstoties uz vēsturiskajiem datiem), fitoplanktona sugu sabiedrības (parametrs izstrādāts *Ecoframe* projekta laikā).

Salīdzinoši ar Igauniju, Vācijai fitoplanktona sastāva novērtēšanas metodes ir izstrādātas daudz sīkāk. Nosakot ezeru ekoloģisko kvalitāti pēc fitoplanktona tiek izmantoti 4 parametri:

- 1) Biomasa,
 - ✓ fitoplanktona kopējā biomasa mm³/l (aritmētiskie vidēji veģetācijas periodā no aprīļa līdz oktobrim, tiek ievākti 4 -6 paraugi);
 - ✓ Chl *a* koncentrācija (aritmētiskais vidējais veģetācijas periodā no aprīļa līdz oktobrim)
 - ✓ Max. Chl *a* koncentrācijas, ja paraugi ņemti vairāk kā divus mēnešus un novirze no vidējā ir > 25%.
- 2) Aļģu klases: biomasa vai tās procentuālā daļa no kopējās biomasas noteiktos periodos (vidējās *Cyanophytes*, *Dinophytes*, *Chlorophytes* biomasas vērtības Jūlija - Oktobra periodā; vidējās *Chrysophytes* biomasas vērtības aprīļa - oktobra periodā);

- 3) PTSI (Fitoplanktona taksonu ezera indekss). Šis indekss izsaka fitoplanktona sugu sastāvu, kas balstīts uz katram ezeru tipam atbilstošu indikatoru sugu sarakstu.

Rezultātā, ņemot vērā visus parametrus, indeksa robežas ir 0.5 – 5.5, izmantojot atbilstošu formulu ir tālāk pārveidojams uz EQR (0.0 – 1.0 robežās).

Kopējās biomasas klašu references robežas un aļģu klases robežas ir atvasinātas, izmantojot jau iepriekš izveidotu Vācijas ezeru ekoloģisko kvalitātes novērtējumu sistēmu, kur ņemta vērā ezeru trofija, LAWA-indekss, valsts ekspertu novērtējums un ievērojot, ka katram ezeru tipam ir specifisks trofijas references stāvoklis.

Lietuvai, tāpat kā Latvijai, ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas sistēma pēc fitoplanktona vēl līdz galam nav izstrādāta. Fitoplanktona novērtēšanā tiek izmantoti vairāki parametri – biomasas, mg/l (īkgadējie vidējie rādītāji), diatomu procentuālais daudzums (no marta beigām – maijs), cianobaktēriju procentuālais daudzums (augusts – septembris), dominējošo toksisko aļģu ģinšu skaits, Chl *a*, µg/l (īkgadējie vidējie rādītāji).

Zviedrija, atšķirībā no iepriekšminētajām valstīm ģeogrāfiski ir iedalīta Ziemeļu GIG grupā. Nosakot ekoloģisko kvalitāti pēc fitoplanktona tiek izmantoti 5 parametri:

- 1) Kopējā fitoplanktona biomasas (µg/l);
- 2) Cianobaktēriju procentuālais daudzums;
- 3) Hrizofītaļģu procentuālais daudzums;
- 4) Trofiskais planktona indekss (TPI), kura aprēķināšanai tiek izmantotas sugu indikatorvērtības, sugu biomasas, kas izteikta uz litru un konstatēto sugu skaits (sugas ar indikatorvērtībām) ezerā;
- 5) Sugu daudzveidība.

Pirmie četri augšup minētie parametri tiek izmantoti vienota trofijas gradienta novērtēšanā, bet pēdējais – sugu daudzveidība tiek pielietots tikai brūnūdens ezeriem, lai novērtētu pH samazināšanās tendences. Piemēram, ja konstatētais fitoplanktona taksonu daudzums ezerā ir mazāks par 15-20 taksoniem, tas norāda uz ļoti skābiem vides apstākļiem ezerā.

Latvijā, lai veiktu virszemes ūdeņu apsaimniekošanas un labas kvalitātes sasniegšanu ievērojot ES Ūdens Struktūrdirektīvu 2000/60/EC, priekšlikumi ūdeņu ekoloģiskās kvalitātes klasifikācijas sistēmas izveidei tika izstrādāti Dānijas Vides Aizsardzības aģentūras finansēta projekta „ES Ūdens Struktūrdirektīvas 2006/60/EK ieviešana Latvijā” ietvaros, ko īstenoja dāņu vides konsultantu firma Carl Bro A/S sadarbībā ar Latvijas konsultantu firmu Carl Bro Latvia SIA. Šā projekta iestrādes kalpo par pamatu turpmākai novērtēšanas sistēmas attīstībai un pilnveidošanai.

Latvijā ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas sistēma pēc fitoplanktona vēl nav pilnvērtīgi izstrādāta. Latvijā fitoplanktona paraugi tiek ievākti 1 reizi veģetācijas sezonā, citās dalībvalstīs fitoplanktona monitorings notiek daudz biežāk. Bez tam, fitoplanktonam, kam norādītas dominējošās grupas un ģintis, nav norādīts kādai sezonai atbilst šāda fitoplanktona struktūra, no tā izriet, ka paraugs, kas ņemts pavasarī atbilst augstai ekoloģiskajai kvalitātei, bet vasarā – sliktai utml., turklāt, indikatorsugas ekoloģisko klašu robežās savstarpēji pārklājas. Pilnveidojot Latvijas ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas sistēmu pēc fitoplanktona, vajadzētu izmantot to valstu metodes, kas jau ir interkalibrētas.

Latvijas apstākļiem vispiemērotākā, no augstāk aprakstītajām, ir Igaunijā ieviestā metode. Tādēļ iesakām turpmākai ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas sistēmas pēc fitoplanktona pilnveidošanai izmantot Igaunijas metodes vadlīnijas un turpināt metodes un indikatorsugu saraksta detalizētu analīzi un vajadzības gadījumā veikt Latvijas apstākļiem atbilstošas korekcijas.

5.1.3. Makrofīti

Lietuvā diviem ezeru tiem – LCB1 un LCB2 piemērota Vācijā izstrādātā metode – References indekss (Stelzer et.al., 2005). Šī indekss balstīts uz trīs indikatorsugu grupu sadalījumu – A references sugas, C piesārņojuma indikatorsugas, B indiferentās sugas. Šī metode datu trūkuma dēļ vēl nav pielāgota

mīkstūdens ezeriem – LCB3 tipam. Iepazīstoties ar indikatorsugu sarakstu, neradās pārlicība, ka šī metode būtu piemērota Latvijas apstākļiem, bet būtu lietderīgi to pārbaudīt ar Latvijas ezeru datiem.

Igaunijā izstrādāta metodika ezera kvalitātes pēc makrofītu sugu sastāva un aizauguma pakāpes novērtēšanai, kur katram no trim ezeru tipiem norādīti kritēriji visām piecām kvalitātes klasēm (16. un 17. tab.).

16.tabula

Kritēriji ezeru tipiem LCB1 un LCB2

Parametri/klaſes	Augsta	Laba	Vidēja	Slikta	Ļoti slikta
<u>Vienīgi LCB1</u> Dziļums, kādā sastopami iegrimušie augi, m	>4	2.5-4	1.5-2.5	1-1.5	<1
Raksturīgie taksoni	Char, Pot, Bry	Char, Pot, Bry	Batr, Cer, Pot, Nym	Cer, Nym, Nu, Lem	-
Ūdensaugu sugu skaits	>10	>10	3-10	0-3	-
Glīveņu <i>Potamogeton perfoliatus</i> un/vai <i>P.lucens</i> sastopamība	2-4	2-4	1	0-1	-
Harofītu un/vai brīofītu sugu sastopamība	>4	3	1-2	1	-
Brīvi peldošo augu sugu sastopamība	1	1-2	3	4-5	-
Pavedienaļģu sugu sastopamība	0	1	1-2	3-4	5

Char – harofīti, Bry – brīofīti, Pot – *Potamogeton*, Batr – *Batrachium*, Cer – *Ceratophyllum*, Nym – *Nymphaea*, Nu – *Nuphar*, Lem – lemnīdi (*Lemna*, *Spirodela*)

Kritēriji ezeru tipam LCB3

Parametri/klares	Augsta	Laba	Vidēja	Slikta	Ļoti slikta
Dziļums, kādā sastopamas ūdenssūnas	>7	4-7	2-3	<2 vai nav sastopamas	nav sastopamas
Raksturīgie taksoni	Iso, Bry	Iso, Bry, Char	El, Pot, Char	-	-
Viršūdens augu sugu skaits	0	1-2	3	3-4	-
Isoetīdu sugu sastopamība	4	3-4	2	1	nav sastopamas
Elodeīdu sugu sastopamība	0	0-1	1-2	3	4
Peldlapu augu sugu sastopamība	0	1	2-3	4	-
Tikai ezeriem ar dziļ.>6m: % gultnes aizaugums	>50	30-50	23-30	>20	-

Iso – *Isoetes*, *Lobelia*, Bry – briofīti, El – *Elodea*, Pot – *Potamogeton*, Char - harofīti

Šī metode ir vistuvākā Latvijas apstākļiem un līdzīga jau iepriekš ieteiktajai Latvijas metodei, kas jāpārbauda ar Latvijas ezeru datiem.

Iepazīstoties ar iestrādēm Latvijā makrofītu sugu sastāva izmantošanā ezeru klasifikācijā, apkopota pieejamā informācija par iepriekšējo gadu monitoringa atskaitēm:

- Latvijas ezeru sinoptiskais monitorings. 2002. Latvijas Vides aģentūra, projekta atskaite;
- Ezeru monitoringa programmas izstrāde saskaņā ar EUROWATERNET prasībām.2003. Latvijas Vides aģentūra, projekta atskaite;
- Ezeru atbilstība etalonstāvokļa tīklam.2005. Latvijas Vides aģentūra, projekta atskaite.

Makrofītu sugu sastāva un aizauguma pakāpes izmantošanai ezeru ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanai publicēti tīmekļa resursā "[ES Ūdeni struktūrdirektīvas 2000/60/EC ieviešana Latvijā](#)" beigu ziņojumi un informatīvie materiāli. Projektu realizēja Dānijas vides konsultāciju firma Carl Bro a/s sadarbībā ar Latvijas firmu Carl Bro Latvija SIA. Pēc izstrādātās Latvijas ezeru klasifikācijas, ir definēti 10 ezeru tipi, kuriem noteikti dabisko stāvokli raksturojošie rādītāji. Attiecībā uz makrofītiem jeb ūdens floru ir izdalītas indikatorsugas, norādīts indikatorsugu klātbūtnes biežums un procentuālais aizaugums ar indikatorsugām, kā arī norādīts kopējais procentuālais ezera spoguļvirsmas aizaugums ar makrofītiem.

Turpinot ezeru novērtēšanas metodiku izstrādi visiem bioloģiskajiem kvalitātes elementiem, ko paredz Ūdens Struktūrdirektīva, būtu jāņem vērā purvu ezeru īpatnības un to lielais īpatsvars kopējā Latvijas ezeru skaitā.

Ņemot vērā Centrāleiropas – Baltijas interkalibrācijas grupas darba plānu, Latvijai 2009.g. laikā vietējā līmenī jāpiemēro ezeru kvalitātes novērtēšanas pēc makrofītiem metodikas. Iepriekš CarlBro izstrādātā metodika makrofītu sugu sastāva un aizauguma pakāpes izmantošanai ezeru ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanai ir interkalibrēta, bet Centrāleiropas – Baltijas interkalibrācijas grupas vadītājs iesaka to būtiski uzlabot.

5.1.4. Zoobentoss

Eiropā ezeriem ekoloģiskās klasifikācija sistēma pēc bentosa bezmugurkaulniekiem ir vājāk izstrādāta kā upēm. No 2003. līdz 2006. gadam notika ES 6. Ietvarprogrammas REBECCA (RElationships Between Ecological and Chemical stAtus in surface waters) projekts, kura mērķis bija, noskaidrojot likumsakarības starp ķīmiskajām slodzēm un bioloģisko kvalitātes elementu ekoloģiskajām atbildes reakcijām ezeros, sniegt zinātnisku ieguldījumu jaunas ezeru ekoloģiskās klasifikācijas sistēmas izstrādē. Projekta rezultāti tika apkopoti publikāciju veidā (<http://www.rbm-toolbox.net/rebecca/>).

Lai noskaidrotu atbildes reakciju uz biogēnu slodzi, tika analizētas likumsakarības starp kopējā fosfora koncentrācijām un dažādu makrozoobentosa organismu sastopamību, kā arī starp kopējā fosfora vai hlorofila *a* koncentrācijām un biežāk pielietotajiem makrozoobentosa indeksiem upju ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanā (O'Toole *et al.*, 2008). “Eksperta viedoklis” tika pielietots, lai raksturotu biogēnu daudzumu ezeros un klasifikācijā pielietojamos ūdens bezmugurkaulnieku taksonus. Pētījumā tika izmantoti ES REBECCA projekta ezeru datu bāzes dati no 1166 ezeriem (litorāles un profundāles zonām). 72% datu bija no Skandināvijas ezeriem, kā arī dati no 250 Īrijas un Lielbritānijas ezeriem (“Northern GIG” un “Atlantic GIG”). Ezeri tika iedalīti trijos tipos pēc sārmainības. Profundāle (vidusdaļa): lielākajai daļai zoobentosa taksonu P_{kop} optimums bija mezotrofos apstākļos (klasificējot pēc O.E.C.D. shēmas, 1982). Pret eitrofikāciju tolerantās sugas bija trīsuļodu kāpuri (*Chironomus plumosus* un *Cryptochironomus defectus*); mazzartārpī no Tubificidae dzimtas (*Psammoryctides barbatus* un *Potamothrix hammoniensis*), apstiprinot iepriekšējo pētījumu rezultātus.

Litorāle (piekraste): upēm izstrādātie zoobentosa indeksi tika testēti tikai piekrastes (litorāles) zonā ievāktajiem paraugiem. ASPT, BMWP, EPT taksonu īpatņu skaits, “vācēji – filtrētāji” (%), dzimtu skaits pozitīvi un statistiski būtiski korelēja ar P_{kop} vai hlorofila *a* koncentrācijām (atkarībā no ezera tipa); datu izkliede bija maza. Indeksu pielietojamība ir atkarīga no sārmainības, ka apstiprina sārmainības izmantošanu ezeru tipoloģijā. Rezultātā vairāki upēm izstrādātie indeksi izrādījās mazāk piemēroti, lai aprakstītu ezeru atbildes reakciju uz eitrofikāciju un paskābināšanos, turpretī vairāki uz indikatorsugām balstītie indeksi bija “daudzsolšāki”.

Lietuvā ezeriem ekoloģiskā klasifikācija pēc zoobentosa nav izstrādāta. Plašāki ezeru zoobentosa pētījumi veikti Igaunijā. 2003. gadā publicētas potenciālās indeksu vērtības augstam ekoloģiskajam (references) stāvoklim un robežvērtības starp augstu un labu ekoloģisko stāvokli Igaunijas ezeru apakštipiem litorāles zonā (Timm 2003) (18. tabula).

18.tabula

Potenciālās references stāvokļa vērtības un robežvērtības starp augstu un labu ekoloģisko kvalitāti Igaunijas ezeru apakštipiem pēc makrozoobentosa indeksiem. n – paraugu skaits; * - Johnson (1999) un ** - Medin *et al.* (2001) (cit. pēc Timm 2003)

Indekss	Ezera platība un tips	Substrāts	Augsta ekoloģiskā kvalitāte (references stāvoklis)	Robežvērtība starp augstu / labu ekoloģisko kvalitāti	n
Taksonu skaits	Mazs, cietūdens	Augu saknes	37	31	8
Taksonu skaits	Mazs, cietūdens	Smilts	32	27	7
Taksonu skaits	Mazs cietūdens	Grants/ akmeņi	25	21	6
Taksonu skaits	Halotrofs	Smilts/ akmeņi	25	21	7
Taksonu skaits	Oligohumozs mīkstūdens	Smilts/ akmeņi	23	20	8
Taksonu skaits	Liels, cietūdens	Grants/ akmeņi	17	14	3
Taksonu skaits	Brūnūdens (humic)	Augu saknes	17	14	5
EPT taksonu skaits	Mazs, cietūdens	Smilts	10	8	7
EPT taksonu skaits	Oligohumozs mīkstūdens	Smilts/ akmeņi	7	6	8
EPT taksonu skaits	Mazs, cietūdens; liels, cietūdens	Augu saknes; grants/ akmeņi	7	4	17
EPT taksonu skaits	Halotrofs	Smilts/ akmeņi	4	3	7
EPT taksonu skaits	Brūnūdens (humic)	Augu saknes	4	3	5
Šenona daudzveidības indekss	Mazs, cietūdens	Augu saknes	3,1	2,6	8
Šenona daudzveidības indekss	Nav specificēts	Atklāta litorāle	2,85**		
Šenona daudzveidības indekss	Mazs, cietūdens	Grants/ akmeņi	2,7	2,3	6
Šenona daudzveidības indekss	Mazs, cietūdens	Smilts	1,9	1,6	7
Šenona daudzveidības indekss	Oligohumozs mīkstūdens	Smilts/ akmeņi	2,6	2,2	8
Šenona daudzveidības indekss	Halotrofs	Smilts/ akmeņi	2,4	2,0	7
Šenona daudzveidības indekss	Brūnūdens (humic)	Augu saknes	2,2	1,9	5
Šenona daudzveidības indekss	Liels, cietūdens	Grants/ akmeņi	1,5	1,3	3
ASPT	Brūnūdens (humic)	augu saknes	5,9	5,0	5
ASPT	Oligohumozs mīkstūdens	Smilts/ akmeņi	5,7	4,8	8
ASPT	Cietūdens, halotrofs	Visu tipu	5,2	4,8	31
ASPT	Nav specificēts	Atklāta litorāle	5* **		
Acidity index	Halotrofs	Smilts/ akmeņi	9	8	7
Acidity index	Mazs, cietūdens; liels,	Smilts/ akmeņi	8	7	16

	cietūdens				
Acidity index	Mazs, cietūdens	Augu saknes	7	6	8
Acidity index	Nav specifificēts	Atklāta litorāle	6* **		
Acidity index	Oligohumozs mīkstūdens	Smilts/ akmeņi	6	5 or 7	8
Acidity index	Brūnūdens (humic)	Augu saknes	1	2	5

Latvijas apstākļiem nav izveidota interkalibrācijas prasībām atbilstoša ezeru kvalitātes klasifikācijas metode pēc zoobentosa. Tā kā tikai 2008. gada beigās izdevās apkopot ezeru zoobentosa datus un fizikāli – ķīmiskos datus no LVĢMA datu bāzēm, 2009. gadā paredzēta datu apkopošana un datu failu sagatavošana potenciālajiem Latvijas references ezeriem, lai varētu iekļauties ezeru interkalibrācijas procesā. Piedāvātie potenciālie references ezeru kritēriji jāpielāgo Latvijas apstākļiem, jādefinē robežvērtības. Jāveic bioloģisko un fizikāli - ķīmisko datu analīze.

Tā kā šobrīd monitoringa paraugi LVĢMA tiek ievākti tikai ezeru litorāles zonā, šo Igaunijas pieredzi varētu izmantot Latvijas ezeru klasifikācijas izstrādei pēc makrozoobentosa, taču galvenokārt būs jāņem vērā Central Baltic GIG ezeru zoobentosa interkalibrācijas procesa vadlīnijas un prasības.

Šobrīd vēl nav iespējama klasifikācijas metožu saskaņošana ar kaimiņvalstīm pārrobežu baseinos, jo šajā projekta posmā esam izveidojuši Latvijas ezeru zoobentosa un fizikāli ķīmisko parametru datu bāzi MS Excel formātā un ir nepieciešama datu apkopošanu un analīze, jāveic līdzīgs darba uzdevums kā upēm.

Turpmāk jāaprēķina potenciāli piemērotākos indeksus, izmantojot izveidoto Latvijas ezeru zoobentosa un attiecīgo fizikāli ķīmisko parametru datu bāzi un jātestē ar būtiskākajiem vides parametriem līdzīgi kā upēm.

2009. gadā projekta ietvaros tiks veikta priekšizpēte, veicot ezeru zoobentosa taksonu un būtiskāko vides parametru ordinācijas un klasifikācijas analīzes, lai noskaidrotu likumsakarības, piemēram, starp taksonu sastāvu un biogēniem, tikai 1. tipa (ļoti sekliem cietūdens) un 5. tipa (sekliem cietūdens) ezeriem, kam šobrīd ir pietiekams datu apjoms LVĢMA datu bāzē

Aprēķinot indeksus un testējot tos ar vides parametriem, racionālāk būtu sekot Central Baltic GIG zoobentosa interkalibrācijas procesam, taču šobrīd vēl nav iespējams prognozēt, cik ātri Central Baltic GIG ezeru zoobentosa interkalibrācijas darba grupā notiks vienošanās par interkalibrējamajiem zoobentosa indeksiem, tāpēc šo darbu šogad projekta ietvaros vēl nevar iekļāvēt.

2009. gadā paredzētās aktivitātes ezeru ekoloģiskās novērtēšanas sistēmas izstrādei pēc zoobentosa:

- 1) 2008. gadā izveidotās ezeru zoobentosa datu bāzes papildināšana ar jaunākajiem LVĢMA 2008. gada paraugu datiem;
- 2) 2008. gadā izveidotās fizikāli – ķīmisko parametru datu bāzes papildināšana ar jaunākajiem LVĢMA 2008. gada paraugu datiem;
- 3) Maz ietekmētu (references) vietu izvēle no esošajiem datiem (mazāko procentīļu metode).
- 4) Izraudzīto references vietu klasifikācija ar TWINSPAN metodi;
- 5) Ezeru zoobentosa taksonu un būtiskāko vides parametru ordinācijas un klasifikācijas analīzes

5.1.5. Zivis

ES dalībvalstīs ŪSD mērķiem atbilstošas ezeru kvalitātes klasifikācijas metodes pēc zivju faunas vēl nav izstrādātas un arī interkalibrācijas procesā darbs ar šo bioloģisko elementu ir tikai sākuma stadijā.

Dažādās valstīs pastāv ezeru dalījums pēc zivju sugām, taču tas ir atšķirīgs un bieži arī pietiekami nenoteikti definēts (19 tabula).

Ezeru dalījums un dalījuma kritēriji pēc zivju faunas dažās ES dalībvalstīs.

Latvija	Igaunija
<ol style="list-style-type: none"> 1. salaku ar vērtīgām zivīm; 2. plaužu ar mazvērtīgām zivīm; 3. raudu – asaru; 4. karūsu – raudu. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. raudu – asaru, kuros nav plauža un karūsas (prod.: 12–16 kg/ha); 2. raudu – asaru – plaužu, plaudis 2 vai 3 vietā (16-20 kg/ha); 3. plaužu bez zandarta (18-22 kg/ha); 4. plaužu ar zandartu (20-25 kg/ha); 5. karūsu, kas ir 1-3 vietā(10-14 kg/ha).
Lietuva	Polija
<ol style="list-style-type: none"> 1. stenotermās (repsis, sīga, ezera salaka un vēdzele); 2. rauda – plicis; 3. plaudis – vīķe; 4. līdaka – līnis – rudulis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. repšu; 2. plaužu - zandartu; 3. līņu – līdaku; 4. karūsu.
Zviedrija	
<ol style="list-style-type: none"> 1. kopējais vietējo sugu skaits; 2. vietējo sugu daudzveidība pēc svara; 3. relatīva vietējo sugu zivju biomasa; 4. relatīvais vietējo sugu zivju skaits; 5. plēsēju daudzums pēc svara (zandarts+asaris, kas garāki 15 cm); 6. karpveidīgo daudzums pēc svara; 7. pret skābumu jutīgo zivju klātbūtne; 8. biomasas proporcija pret skābekļa deficītu tolerantām sugām; 9. svešo sugu biomasas proporcija. 	

Zivju fauna praktiski nav saistāma ar pašreizējo ezeru tipoloģiju. Salīdzinot zivju sugas dažādu tipu ezeros, redzams, ka tās vairumam tipu kopumā ir līdzīgas, bet var ievērojami atšķirties katra atsevišķā tipa robežās. Ezeru iedalījumam pēc to ūdens cietības un krāsainības ir visai maza korelācija ar zivju sugu sastāvu. Daudz būtiskāka nozīme ir ezera ūdens virsmas platībai. Tā, piemēram, apmēram 80% nosacīti lielāko ezeru (platība lielāka vai vienāda ar 10 ha) ir sastopams plaudis, kas ietilpst daudziem Latvijas ezeriem tipiskā 11 zivju sugu kompleksa sastāvā (līdaka, plaudis, plicis, rauda, rudulis, līnis, karūsa, vīķe, ausleja, asaris un ķīsis). Savukārt par 10 ha mazākos ezeros plauža sastopamība prognozējama līdz 10% no to kopskaita, bet 11 sugu kompleksa – nepārsniegs 5%.

Rezultātus negatīvi ietekmē arī tas, ka kopā 10 ezeru tipi pārstāvēti tikai ar 218 ezeriem jeb 10% no to Latvijas ezeru kopskaita, kuriem ūdens virsmas platība lielāka vai vienāda ar 1 ha. Stipri atšķirīgi pārstāvēti arī atsevišķi ezeru tipi. Visvairāk ezeru (75) ir tipā "seklie dzidrūdens ezeri ar lielu ūdens cietību", kurā sastopamas visas 22 analizētās zivju sugas. Tikai 3 ezeri ir tipā "dziļie dzidrūdens ezeri ar mazu ūdens cietību". Tā kā tikai vienā no šiem ezeriem veikti neliela apjoma ihtioloģiskie pētījumi, tad kopējais konstatētais zivju sugu skaits ir neliels. Ja Latvijā vēl atrodami šāda tipa ezeri īpaši ar lielāku platību, tad pastāv iespēja, ka tajos varētu atrast visas 22 zivju sugas. Arī ezeru tipā "dziļie dzidrūdens ezeri ar lielu ūdens cietību" prognozējama visu analizēto zivju sugu sastopamība.

Savukārt ezeru tipos: "ļoti seklie dzidrūdēni ar lielu ūdens cietību", "ļoti seklie krāsainie ezeri ar lielu ūdens cietību", "ļoti seklie dzidrūdēni ar mazu ūdens cietību", "seklie krāsainie ezeri ar lielu ūdens cietību" un "seklie dzidrūdēni ar mazu ūdens cietību" un "seklie krāsainie ezeri ar mazu ūdens cietību" varētu būt sastopamas līdz 20 sugām, jo tie nav piemēroti repšiem, ezera salakām un, iespējams, arī platgalvēm.

Vairāk no citiem atšķirīgs tips "ļoti seklie krāsainie ezeri ar mazu ūdens cietību", jo tam piederošie ezeri parasti atrodas purvainā apvidū un raksturojās ar samērā zemām pH vērtībām, kas negatīvi ietekmē zivis. Šī tipa ezeros līdz šim nav konstatēti pārējos ezeru tipos bieži sastopamais 11 zivju sugu komplekss (līdaka, plaudis, plicis, rauda, rudulis, līnis, karūsa, vīķe, ausleja, asaris un ķīsis).

No zivju sastopamības viedokļa patreizējā tipoloģijā, iespējams, vajadzētu iekļaut tādu parametru, kā ezera izmērs.

Lai izstrādātu kvalitātes klasifikācijas metodes pēc zivīm, vispirms vajag definēt Latvijas ezeriem raksturīgos zivju sabiedrību tipus, t.i., grupēt ezerus pēc šī kritērija. Tad varētu izdarīt slēdzienu par to, kā pašreizējā tipoloģija atbilst zivīm. Var prognozēt, ka pēc zivju sabiedrībām ezeru tipu skaits būs mazāks, kā pašreizējā tipoloģijā. Šāda divu tipoloģiju pārklāšanās neradītu būtiskas problēmas ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas sistēmā.

5.2. Upes: Ekoloģiskās kvalitātes klasifikācijas metodes

5.2.1. Fitoplanktons

Lai gan fitoplanktons kā bioloģiskais kvalitātes elements ir iekļauts ŪSD 5. pielikuma 1.2.1. punktā, to nevar uzskatīt par atbilstošu kvalitātes elementu visiem upju tipiem. Lielākoties to var pielietot lēni plūstošām, zemienes upēm, kur var veiksmīgi attīstīties fitoplanktona sabiedrības. Līdz šim nav izveidota klasifikācija pēc fitoplanktona, kā arī pašreiz ir atlikta šī parametra interkalibrācijas upēs. Jāmin, ka fitoplanktons kā kvalitātes elements upēs tiek pielietots salīdzinoši nedaudzās ES dalībvalstīs, lielākoties – paralēli fitobentosam. Tieši fitobentosu iesaka izmantot kā vienu no ūdens floras raksturojošajiem bioloģiskās kvalitātes elementiem, ko var veiksmīgi izmantot upju ekoloģiskā stāvokļa noteikšanā, jo tas tiek plaši pielietots daudzās Eiropas valstīs, ir pietiekoši jūtīgs un spēj ātri reaģēt uz apkārtējās vides izmaiņām un antropogēno ietekmi, kā bioloģiskās kvalitātes kritērijs veiksmīgi izmantojams gan ritrālās, gan potamālās upēs.

Latvijā fitoplanktons kā bioloģiskās kvalitātes kritērijs, tā sastāvs, biomasa un sastopamība ir noteikts novērtēt tikai vienam upju tipam – 6. tips: upes, kuru garums pārsniedz 100 km un sateces baseina laukums ir lielāks par 1000 km² (MK noteikumos Nr. 858, 3. pielikums; ŪSD 5. pielikums 1.2.1. punkts). Tā kā fitoplanktonu kā bioloģiskās kvalitātes elementu galvenokārt var izmantot tikai potamālās upēs, kur ir neliels straumes ātrums, tas netiek plaši pielietots Eiropas valstīs (izņēmumi: Ungārija, Rumānija, Vācija). Tā, piemēram, Polijā fitoplanktona paraugus ievāc tikai noteikta tipa upēs, 4 reizes gadā, salīdzinot ar Rumāniju, kur fitoplanktons tiek ievākts 2 reizes gadā upes vidustecē un lejtecē. Arī Igaunijā fitoplanktons tiek monitorēts upēs, bet netiek izmantots kā bioloģiskās kvalitātes elements upju klasifikācijā. Gan Rumānijā, gan Igaunijā fitoplanktons tiek novērtēts ģints-sugu līmenī, noteikts šūnu skaits, biomasa, kā arī biotiskais indekss (Rumānija) un izmantots multimetrisks indekss (Igaunija). Jāatzīmē, ka visas iepriekšminētās valstis papildus fitoplanktonam no ūdens floras ekoloģiskajiem kritērijiem ievāc arī fitobentosu un makrofitus, kas ŪSD tiek uzskatīti par labāku upes ekoloģiskā stāvokļa raksturojošu parametru, kamēr Latvijā upes netiek monitorētas izmantojot kā kritēriju fitobentosu.

Tā kā fitoplanktonu ieteikts izmantot tikai 6. tipa upēs, nākošajā LVĢMA monitoringa ietvaros ir noteikts ievākt fitoplanktona paraugus upju grīvās, būtu lietderīgi izvērtēt jautājumu par pārejas ūdeņu robežām lielo upju grīvās.

5.2.2. Fitobentoss

Latvijā līdz šim upju kvalitātes vērtēšanas metodes pēc fitobentosa nav izmantotas. Pašlaik ir uzsākts darbs, lai varētu šo metodi apgūt un izvērtēt tās pielietojšanas iespējas.

Līdz šim ir izveidota fitobentosa kramaļģu datu bāze vidēja izmēra Latvijas Upju ekoloģiskā stāvokļa izvērtēšanai. Datu bāzei par pamatu ņemta LU Bioloģijas institūta „EU-Star” projekta rezultātā (2003-2005) izveidotā MS Excel formāta kramaļģu – indikatororganismu datu bāze Daugavas, Gaujas un Ventas baseinam. Kramaļģes ievāca Dr. biol. I. Druvietis (LU, Bioloģijas institūts), kramaļģes noteica un datu bāzi izveidoja Dr. Hab. Janina Kwadrans (Polija) un Prof. Hab. Dr. Barbara Kawecka (Polija).

Bez tam mācībām Tartu Universitātē ir rekrutēta LU Bioloģijas fakultātes Mag. programmas studente Ieva Miniča, lai apgūtu, lai apgūtu kramaļģu (diatomeju) ievākšanas metodiku, paraugu apstrādi un mācītos kramaļģu taksonomisko noteikšanu.

5.2.3. Makrofīti

Ūdens Struktūrdirektīva paredz, ka makrofītu sugu sastāvs un daudzveidība ir viens no kvalitātes elementiem upju ekoloģiskā stāvokļa novērtēšanā. Jau vairākus gadus notiek aktīvs darbs pie datu apkopošanas, metožu salīdzināšanas un interkalibrācijas. Darbs tiek organizēts vairākās ģeogrāfiskās interkalibrācijas grupās (GIG), Latvija ietilpst Centrāleiropas – Baltijas grupā. Izveidota upju klasifikācija, kurā izdalīti 6 upju tipi. Interkalibrācijas gaitā pašlaik notiek dalībvalstu nacionālo metožu apkopšana un pārbaudīšana ar citu valstu datiem.

Upēm interkalibrācijas procesā ir izstrādāti references kritēriji, uzsverot, ka pilnīgi neietekmētas ūdenstilpes nepastāv. Kritērijos norādīti punktveida un difūzā piesārņojuma pieļaujamie apjomi, norādot piesārņojuma avotus un veidus, lauksaimniecības intensitāti. Norādīts pieļaujamās ietekmēs apjoms baseina/poma/monitoringa vietas līmenī. References upes mazietekmētām posmam jābūt: >1km mazajām upēm, >5km vidēji lielām upēm, >10km lielām upēm.

No Latvijas puses Centrāleiropas - Baltijas GIG koordinators ir nosūtīta Latvijas apstākļiem pielāgotā Saprotības indeksa aprēķināšanas metodika, kas pašlaik tiek pārbaudīta ar citu Eiropas valstu upju makrofītu datiem. Novembra beigās nosūtīts jauns datu materiāls, kas vēl papildināms ar LVĢMA monitoringa datiem. 2009.g. pirmajā pusē plānota upju makrofītu ekspertu sanāksme, kurā tiks plānotas nākamās aktivitātes. Pašlaik ir aprēķināti vairāki indeksi: upju trofiju raksturojošie makrofītu indeksi (Mean Trophic Rank, MTR; Macrophytical Biological Index for Rivers, IBMR) un saprotības indekss atsevišķām upēm.

Centrāleiropas - Baltijas GIG koordinators ieteica tālākos mēģinājumos pielietot dažādus šo indeksu variācijas: MTR Polish Index, ITEM (Index of Trophy for European Macrophytes, kas izstrādāts interkalibrācijas procesā), mICM1x2 (Macrophyte intercalibration common metric for small sandy lowland streams), mICM4x2 (Macrophyte intercalibration common metric for medium sized lowland streams).

Pašlaik indeksu aprēķini veikti ar LU Bioloģijas institūta Hidrobioloģijas laboratorijā ievāktajiem datiem, bet 2009.g. to paredzēts veikt arī ar LVĢMA datiem. Iegūtie rezultāti tiks nosūtīti Centrāleiropas - Baltijas GIG koordinators, lai salīdzinātu ar citās valstīs iegūtajiem rezultātiem.

Tas nozīmē, ka pašlaik galvenais ir turpināt līdzdalību kopējā interkalibrācijas procesā, kur tiek veiktas pārbaudes katras valsts metodei, mēģinot atrast piemērotāko visām valstīm. Lai iekļautos kopējā interkalibrācijas gaitā, mēģinājumi būtu jāveic šogad, arī ievāktais datu apjoms to ļauj. Vispirms (līdz sanāksmei aprīlī) to būtu iespējams ar upēm, kas pieder interkalibrācijas tipam R-C4, jo par šo tipu ir visvairāk datu. Maz datu ir par mazajām upēm, kur arī paredzamas grūtības pielietot makrofītu sugu sastāvu kvalitātes novērtēšanā. Gada laikā jāmēģina atrast piemērota metode lielo upju (tips R-C5) ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanai pēc makrofītu sugu sastāva.

Līdz šim apzinātas atsevišķu valstu (Lietuvas, Nīderlandes, Lielbritānijas) pieredze, kurās ir ilggadīgas iestrādes un izveidotas metodikas upju makrofītu pētījumiem un rezultātu novērtēšanai.

Lietuvā kvalitātes klašu vērtības definētas pagaidām tikai vienam upju tipam – vidēja lieluma lēni tekošām upēm, piemērojot Vācijā izstrādāto metodi – References indeksu (Meilinger et al., 2005).

Sarakstē ar Centrāleiropas - Baltijas GIG koordinators, iegūta informācija par Nīderlandes pieredzi (Birk & Wilby, 2008). Polija veikusi indeksa MTR pielāgošanu, arī šī pieredze Latvijai būtu noderīga.

Latvijā makrofītu sugu sastāva un aizauguma pakāpes izmantošanai upju ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanai publicēti "[ES Ūdeņu struktūrdirektīvas 2000/60/EC ieviešana Latvijā](#)" beigu ziņojumi un informatīvie materiāli. Projektu realizēja Dānijas vides konsultāciju firma Carl Bro a/s sadarbībā ar Latvijas firmu Carl Bro Latvija SIA. Pēc izstrādātās Latvijas upju klasifikācijas, ir definēti 6 upju tipi, kuriem noteikti dabisko stāvokli raksturojošie rādītāji. Attiecībā uz makrofītiem jeb ūdens floru ir izdalīta indikatorsuga – Alpu glīvene *Potamogeton alpinus*, norādīts indikatorsugas klātbūtnes biežums, pētāmā upes posma spoguļvirsmas aizaugums procentos, kā arī katram tipam dabiskam stāvoklim atbilstošu sugu saraksts. Acīmredzot datu trūkuma dēļ līdzšinējā klasifikācijā upes dabisko stāvokli raksturojošās augu sugas ir norādītas gandrīz identiskas visos upju tipos un šis sugu saraksts ir ļoti īss, potamāla tipa upēm aprobežojoties ar 1-3 sugām, kas atbilstu references stāvoklim.

Eiropas Savienības pētījumu projekta STAR (Standardization of River Classification: *Framework method for calibrating different biological survey results against ecological quality classifications to be developed for the Water Framework Directive*) ietvaros izveidota jauna metodika Eiropas upju ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanai, kura balstās uz Lielbritānijā lietotās standartmetodikas principiem (Holmes et al., 1999). Izmantojot šo metodi, LU Bioloģijas institūta Hidrobioloģijas laboratorijā ir ievākts materiāls par makrofītiem 50 vidēja lieluma Latvijas upju posmos. Šie dati ir sagatavoti interkalibrācijas vajadzībām izveidotajā datu bāzē un iesūtīti Centrāleiropas - Baltijas GIG koordinātoram.

2009.g. aprīļa beigās ir plānota interkalibrācijas grupas sanāksme Kopenhāgenā, uz kuru katrai valstij ir jāgatavo sava nacionālā metode, kas no Latvijas ir jau nosūtīta un tālāk paredzēts to izmēģināt ar citu valstu datiem. Bet jau pirms pārbaudes grupas vadītājs bija skeptisks attiecībā uz saprobitātes indeksa izmantošanu makrofītu datu analīzei. Tādēļ līdz sanāksmei jāgatavo rezultāti Latvijas upju datu pārbaudei ar augstāk minētajiem indeksiem.

Līdz šim pārbaudīto indeksu: upju trofiju raksturojošie makrofītu indeksi (Mean Trophic Rank, MTR; Macrophytical Biological Index for Rivers, IBMR) un saprobitātes indekss, rezultāti rāda, ka Latvijas apstākļiem vispiemērotākie ir MTR un IBMR indeksi, bet Latvijas saprobitātes indekss adekvāti neparāda upes ekoloģisko stāvokli.

Pie pietiekoša sugu skaita (minimālais indikatorsugu skaits ir 5 sugas, bet indeksa izstrādāji uzsver, ka vislabāk indeksu izmantot, ja upē ir sastopamas vairāk kā 10 indikatorsugas) šos indeksus varam izmantot. Šogad plānots izmēģināt Polijā „uzlaboto” MTR indeksu, jo arī viņi saskārās ar indikatorsugu trūkumu un savā valstī tipiskām sugām tās piemēroja. Tā kā makrofītu sugu sastāvs Latvijā ir vairāk līdzīgs Polijai kā Lielbritānijai, iespējams, poļu indekss būs labāk izmantojams Latvijas upju kvalitātes klasifikācijai.

Centrāleiropas - Baltijas GIG koordinātors S.Birk ieteica tālākos mēģinājumos pielietot dažādus šo indeksu variācijas: MTR Polish Index, ITEM (Index of Trophy for European Macrophytes, kas izstrādāts interkalibrācijas procesā), mICM1x2 (Macrophyte intercalibration common metric for small sandy lowland streams), mICM4x2 (Macrophyte intercalibration common metric for medium sized lowland streams).

5.2.4.Zoobentoss

Upju bentiskie bezmugurkaulnieki Eiropā plaši tiek pielietoti upju ekoloģiskās kvalitātes noteikšanā, veikti daudzi zinātniskie pētījumi un pētījumi saistībā ar ŪSD ieviešanu. EK FP ietvaros tika realizēti projekti “AQEM” (The Development and Testing of an Integrated Assessment System for the Ecological Quality of Streams and Rivers throughout Europe using Benthic Macroinvertebrates) projekts (Hering et al. 2004) un “STAR” (Standardisation of River Classifications: Framework method for calibrating different biological survey results against ecological quality classifications to be developed for the Water Framework Directive) (Furse et al. 2006), kuru rezultāti ir publicēti Springer izdevniecības “Hydrobiologia” raktu krājumos “Integrated Assessment of Running Waters in Europe” un “The Ecological Status of European Rivers”.

Sākotnēji interkalibrētas tika 18 valstu - Austrijas, Beļģijas – Flandrijas un Valonijas, Čehijas, Dānijas, Igaunijas, Francijas, Vācijas, Īrijas, Itālijas, Īrijas, Latvijas, Lietuvas, Luksemburgas, Nīderlandes, Polijas, Spānijas, Zviedrijas un Lielbritānijas metodes (20. tabula). Taču Latvijas metodika netika apstiprināta, jo pielietotais saprobitātes indekss atspoguļo tikai piesārņojumu ar viegli noārdāmajām organiskajām

vielām, un netiek novērtēta bioloģiskā daudzveidība, hidromorfoloģiskajās ietekmes un kopējais ekoloģiskais stāvoklis; kā arī bija nepietiekams iesniegto datu apjoms.

Apkopojot iesniegto dalībvalstu informāciju par nacionālajām metodēm, references stāvokļa noteikšanu un ekoloģiskās kvalitātes klašu robežvērtību noteikšanas metodēm, GIG nolēma harmonizācijas “robežu” (harmonisation bands) aprēķināšanai izmantot tikai deviņu valstu – Austrijas, Beļģijas – Valonijas, Vācijas, Spānijas, Lielbritānijas, Itālijas, Luksemburgas un Īrijas zoobentosa metodes.

Dati no astoņām valstīm – Lietuvas, Nīderlandes, Polijas, Beļģijas – Flandrijas, Čehijas, Dānijas, Igaunijas un Zviedrijas netika izmantoti GIG robežvērtību aprēķināšanai dažādu iemeslu dēļ:

- Vēl nebija noteiktas nacionālās ekoloģiskās kvalitātes klašu robežvērtības;
- Novērtēšanas metodes nebija vēl pilnībā izstrādātas;
- References vērtības bija noteiktas, izmantojot no Central Baltic GIG atšķirīgu pieeju;
- Datu kvalitātes problēmas (nepietiekams references vietu skaits; vāja regresija starp nacionālo metodiku un ICMi (Anonymous 2008)).

Dati no deviņām valstīm tika izmantoti ekoloģisko klašu robežvērtību augsta / laba un laba / vidēja aprēķināšanai (Anonymous 2008).

Realizējot 2009. gadā paredzētos projekta uzdevumus (ņemot vērā kaimiņvalstu un citu dalībvalstu pieredzi, izstrādājot Latvijas apstākļiem atbilstošu upju ekoloģiskās kvalitātes klasifikāciju zoobentosam), būs jāņem vērā Central Baltic GIG upju zoobentosa interkalibrācijas procesa pirmās kārtas rezultāti un jāveic izstrādātās novērtēšanas metodes harmonizācija saskaņā ar šiem interkalibrācijas rezultātiem (Anonymous 2008), kā arī jākonsultējas un jāsadarbojas ar interkalibrācijas koordinātoriem.

**Central Baltic GIG dalībvalstu nacionālās zoobentosa klasifikācijas metodes
interkalibrācijas procesā (situācija līdz 2007. gada decembrim) (cit pēc Anonymous 2008)**

	Method	Status	Reference
Austria	Austrian System for Ecological River Status Assessment (Worst case between Multimetric Indices for General Degradation and Saprobic Index)	Agreed national method	Ofenböck et al., 2007
Belgium (Flanders)	Multimetric Macroinvertebrate Index Flanders (MMIF)	Agreed national method	Gabriels, 2007
Belgium (Wallonia)	Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)	Agreed national method	Norme AFNOR NF T 90 350, 1992
Czech Republic	Multimetric index	Under development	-
Denmark	Danish Stream Fauna Index (DSFI)	Agreed national method	-
Estonia	British Average Score Per Taxon (ASPT)	National method in development	-
France	French WFD classification Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)	Agreed national method	Norme AFNOR NF T 90 350 (1992) and circular MEDD/DE 05 n°14 (July 05)
Germany	PERLODES –Bewertungsverfahren von Fließgewässern auf Basis des Makrozoobenthos	Agreed national method	LAWA-AO, 2006
Ireland	Quality Rating System (Q-value)	Agreed national method	-
Italy	STAR Intercalibration Common Metric index	Agreed national method	IRSA-CNR, Notiziario dei Metodi Analitici, Marzo 2007; Buffagni et al., 2005
Latvia	Saprobic Index	Under development	-
Lithuania	Biotic index (BI), Danish stream fauna index (DSFI). Also possible calculation of ASPT, BMWP	Still in development	-
Luxembourg	Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)	Agreed national method	Norme AFNOR NF T 90 350, 1992
Netherlands	KRW-maatlat	Agreed national method	Van der Molen & Pot, 2007
Poland	BMWP (BMWP-PL) verified by modified Margalef diversity index	Development of new method compliant with WFD under development	
Spain	North Spain Multimetric Indices	Agreed national method for Type B rivers in North Spain	Pardo, Álvarez & Roselló, 2007
Sweden	Multimetric index; DJ-index)	Agreed national method (NFS 2008:1)	Dahl & Johnson 2004
United Kingdom	RIVPACS	Agreed national method	-

Igaunijā šobrīd upju klasifikācija pēc zoobentosa ir balstīta uz pieciem indeksiem, kas raksturo: 1) bioloģisko daudzveidību (izmantojot taksonu skaitu pēc konkrēta saraksta); 2) vispārējo kvalitāti, kas attiecināma vai nu tikai uz hidromorfoloģiskajām ietekmēm, vai arī kombinējot ar nespēciskām ietekmēm (pielietojot British Average Score per Taxa (ASPT), EPT taksonu daudzveidību un Šenona daudzveidības indeksu); 3) piesārņojumu ar organiskajām vielām (Dānijas upju faunas indekss (Danish Stream Fauna index (DSFI)); atsevišķos gadījumos tiek pielietoti papildus indeksi (piemēram, Acidity index). References vērtības ir noteiktas katram upes tipam un substrāta tipam. 2003. gadā publicētas potenciālās indeksu references vērtības (21. tabula).

Potencialās references stāvokļa vērtības un robežvērtības starp augstu un labu ekoloģisko kvalitāti Igaunijas upēm pēc makrozoobentosa indeksiem. n – paraugu skaits; * - Johnson (1999) un ** - Medin *et al.* (2001) (cit. pēc Timm 2003)

Taksonu skaits	>100 km ²	32	23	46
Taksonu skaits	<100 km ²	26	17	59
EPT taksonu skaits	Strauji tekoša, 100-1000 km ²	17	11	28
Indekss	Subtips (pēc sateces baseina lieluma, straumes ātruma un pamatieža)	Augsta ekoloģiskā kvalitāte (references stāvoklis)	Robežvērtība starp augstu /n labu ekoloģisko kvalitāti	
EPT taksonu skaits	Strauji tekoša, <100 or >1000 km ²	12	7	54
EPT taksonu skaits	Lēni tekoša, >100 km ²	12	6	13
EPT taksonu skaits	Lēni tekoša, <100 km ²	9	6	10
Šenona daudzveidības indekss	Straujtece?	2,95**		
Šenona daudzveidības indekss	100-1000 km ²	2,9	2	39
Šenona daudzveidības indekss	<100 or >1000 km ²	2,5	1,5	66
Šenona daudzveidības indekss	15-250 km ² , straujtece (riffles)	1,97*		
ASPT	>100 km ²	6,1	5,5	46
ASPT	15-250 km ² , straujteces (riffles)	6* **		
ASPT	<100 km ²	5,7	5	59
DSFI	<2500 km ²	6	5	101
DSFI	15-250 km ² , straujtece (riffles)	6* **		
DSFI	>2500 km ²	4	-	4
Acidity index	Kaļķakmens, >250 km ²	12	8	16
Acidity index	Kaļķakmens, <250 km ²	11	7	58
Acidity index	Smilšakmens, >100 km ²	9	6	18
Acidity index	Smilšakmens, <100 km ²	7	4	13
Acidity index	15-250 km ² , straujtece (riffles)	6 * **		

Lietuvā šobrīd upju novērtēšanā pēc zoobentosa tiek izmantots Trentas biotiskais indekss (BI) un nesen uzsākta DSFI izmantošana, vērtēšanā izmantot indeksiem “tradicionāli” noteiktās robežvērtības, kas nav specificētas upju tipi (22. tabula), Lietuvā pēc krituma (m/km) un sateces baseina lieluma izdalīti ir 7 upju tipi.

DSFI klašu robežvērtības Lietuvas upēm

	Augsta	Laba	Vidēja	Slikta	Ļoti slikta
DSFI	7-6	5	4	3	<3

Savukārt, Zviedrijā upju zoobentosa sugu sabiedrību novērtēšanai tiek lietoti trīs indeksi:

- 1) ASPT, lai novērtētu vispārējo ekoloģisko kvalitāti;
- 2) DJ multimetriskais indekss, kas ietver daudzveidības novērtēšanu (EPT taksonu skaits), taksonu sastāva raksturošanu (vēžveidīgie Crustacea (%) un EPT taksoni (%)) un toleranci pret organisko vielu ielūdi (ASPT un saprobitātes indekss (pēc Zelinka & Marvan 1961));
- 3) MISA multimetriskais indekss (pēc Johnson and Goedkoop 2006), kas ietver daudzveidības novērtēšanu (dzimtu skaits, gliemežu *Gastropoda* un viendienišu *Ephemeroptera* taksonu skaits); taksonu sastāva novērtēšanu (*Ephemeroptera/Plecoptera* sugu sastāva proporcijas vai relatīvais īpatņu skaits); tolerances novērtēšanu (AWIC, pēc Davy-Bowker et al. 2005) un barošanās raksturošanu (% shredders (saprofitofāgi)), lai novērtētu paskābināšanās ietekmi.

Tā kā Latvijas apstākļiem vēl nav izstrādāta upju ekoloģiskā klasifikācija pēc makrozoobentosa, tad vēl nav iespējams veikt klasifikāciju salīdzināšanu pārrobežu baseinos, vispirms ir jārealizē “u8” un “u9” uzdevuma aktivitātes 2009. gadam.

Šobrīd veikta Latvijas saprobitātes indeksa (Cimdiņš et al. 1995) un vides parametru RDA (Redundancy Analysis) analīze vidēja lieluma ritrāla un potamāla upēm kopā. Priekšizpētes rezultāti rāda, ka Latvijas saprobitātes indekss vairāk atspoguļo upju tipoloģiskās atšķirības, nevis eitrofikācijas ietekmi (1. Pielikums). Nākošajā posmā vajadzētu veikt atsevišķas analīzes straujajām upēm (ar cietu substrātu, smilts / grants substrātu) un lēni tekošajām upēm (ar dūņu / akumulācijas substrātu). Iespējams, vajadzētu salīdzināt arī Latvijas saprobitātes indikatoru indikatorvērtību sarakstu ar Vācijas, Čehijas, Austrijas, Zēļinkas Marvana un Nīderlandes saprobitātes indikatoru sarakstiem.

Lai atrastu piemērotākos zoobentosa indeksus un indikatoraugus vidēja lieluma upju ekoloģiskās kvalitātes noteikšanai (piemēram, tādus, kas atspoguļo eitrofikācijas gradientu), sākotnēji tika veikta RDA (Redundancy Analysis) analīze aprēķinātajiem indeksiem un vides parametriem; zoobentosa taksoniem un vides parametriem. RDA statistiskā ticamība tika pārbaudīta izmantojot *Monte Carlo* testu (999 permutācijas). Visu mainīgo novietojuma ordinācijas statistiskā ticamība pārbaudīta izmantojot GLM (General Linear model) statistikas metodi. Indeksiem, kuriem RDA bija statistiski ticami rezultāti, tika veiktas regresijas analīzes ar diviem vides mainīgajiem – kopējo fosforu (mg/l) un aramzemju īpatsvaru (km²) (1. un 2. pielikums).

Vidēja lieluma upju vides parametru RDA analīzes rezultāti atspoguļo divus gradientus. 1. ass - upju tipoloģisko (ritrāla – potamāla tipa upes) gradientu, bet 2. ass - eitrofikācijas gradientu (1. pielikums).

Taksonu RDA 1. ass skaidri atspoguļo ritrāla – potamāla tipa gradientu, 2. ass, iespējams, nedaudz atspoguļo eitrofikācijas gradientu (2. pielikums).

RDA analīzes veiktas vides parametriem un Latvijas saprobitātes indeksam, un Eiropā biežāk pielietotajiem indeksiem (metrics) - Nīderlandes saprobitātes indeksam, kopējam īpatņu skaitam, selePTD (Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae un Nemouridae īpatņu skaitam), EPT (Ephemeroptera, Plecoptera un Trichoptera) taksonu skaitam, EPT%_abc – EPT taksonu īpatsvaram (sastopamības biežuma klases), EPT% - EPT taksonu īpatsvaram, ASPT, ASPT Čehijas versijai, Paskābināšanās indeksam (Acid Index), BMWP Polijas versijai, BMVP Čehijas versijai, Simpsona daudzveidības indeksam, Šenona-Vīnera daudzveidības indeksam, Margalefa daudzveidības indeksam, DSFI (Dānijas upju faunas indeksam), Life Index (Lotisko bezmugurkaulnieku

indeksam straumes novērtēšanai) (1. pielikums), kā arī Zeļinkas un Marvana saprobitātes indeksam, Vācijas saprobitātes indeksam, Čehijas saprobitātes indeksam, Acid Class (pēc Braukmann (5-klašu versija)) un AWIC (Acid Waters Indicator Community index) indekss.

Vislabāk antropogēno ietekmi atspoguļoja Nīderlandē izstrādātais saprobitātes indekss, taču EPT īpatsvars (%) bija augstāks zoobentosa paraugiem no upēm ar augstākām biogēnu koncentrācijām, kas bija pretējs rezultāts prognozētajam (1. pielikums).

Tā kā šobrīd Latvijas vidēja lieluma upju ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanai piemēroti indeksi vēl netika atrasti, darba uzdevums ir daļēji izpildīts un darbs tiks turpināts. Darba uzdevumu realizācija būs būtiski atkarīga no pieejamā datu apjoma.

2009. gadā paredzētās aktivitātes upju ekoloģiskās novērtēšanas sistēmas izstrādei pēc zoobentosa, ņemot vērā Jens Skriver (NERI (Danish National Environmental Research Institute)) vadītā projekta "Reference conditions in Nordic/Baltic lowland streams" pieeju references stāvokļa noteikšanai un Zviedrijas SWEPACS metodi (Sandin 2001), kas izstrādāta, ņemot par pamatu RIVPACS metodiku (http://www.dmu.dk/International/Water/lowland_rivers/Meetings/):

1. 2008. gadā izveidotās upju zoobentosa datu bāzes papildināšana ar jaunākajiem LVĢMA 2008. gada paraugu datiem, kur ir daudz jaunu paraugu ņemšanas vietu;
2. 2008. gadā izveidotās fizikāli – ķīmisko parametru datu bāzes papildināšana ar trūkstošajiem vides parametriem, kas svarīgi tipoloģijā un novērtēšanā – krāsainība, NH_4 (mg/l) un NO_3 (mg/l);
3. Maz ietekmētu (references) vietu izvēle no esošajiem datiem (labāko procentiļu metode), nepieciešamības gadījumā papildinot datu bāzi ar datiem no citiem projektiem (piemēram, STAR projekta dati);
4. Klasificēt izvēlētās references vietas ar TWINSPAN metodi 4-6 tipos;
5. Būtisko ne-antropogēno vides faktoru izvēle ar PCA vai DFA;
6. Aprakstīt katram tipam raksturīgās zoobentosa sugu sabiedrības, novērtējot varbūtību, ka šis taksons ir sastopams neietekmētā stāvoklī dotajā tipā; aprakstīt gaidāmo dažādu indeksu (ASPT utt.) vērtību dotajam tipam;
7. Metodes testēšana ar datiem, kas nav izmantoti sistēmas izstrādē.

5.2.5. Zivis

Interkalibrācijas procesā Latvija iekļauta 'lowland/midland' grupā kopā ar Igauniju, Lietuvu, Poliju, Vāciju, Dāniju, Beļģiju, Luksemburgu un Angliju/Velsu.

Zivju interkalibrācijas projekta rezultāti ir apkopoti materiālā „Intercalibration of Fish-based Methods to evaluate River Ecological Quality”. Liela daļai ES valstu izmanto dažādus indeksus, taču ne visi no tiem un ne vienmēr korelē savā starpā. Vienotas pieejas indeksu izstrādē nav, katra valsts izmantojusi savas iepriekšējās iestādes. Taču kopumā skaidrs, ka, lai attīstītu uz zivīm balstītu upju ekoloģiskās kvalitātes klasifikācijas sistēmu, nepieciešams:

1. Salīdzināt upju tipoloģijas datu atbilstību zivju sabiedrību struktūrai;
2. Definēt ekoloģiski mazskartām vietām raksturīgos zivju sabiedrību parametrus;
3. Testēt zivju sabiedrību parametru izmaiņas atkarībā no antropogēnās slodzes;
4. Šīm parametru izmaiņām noteikt ekoloģiskās kvalitātes klašu robežas.

Pašlaik ir sagatavoti un nodoti Eiropas zivju datu bāzei dati par 54 Latvijas upēm. Dati sastāv no zvejas apraksta, upes morfoloģijas apraksta, antropogēnās ietekmes (eksperta vērtējumi), zvejas rezultātiem, zivju bioloģisko analīžu datiem un vēsturiskajiem datiem. Tie tiks apstrādāti, rezultāti šī gada laikā tiks apspriesti un testēti izmantojot līdz šim ES valstīs izstrādātās ūdeņu kvalitātes novērtēšanas metodes. Datu sagatavošanas formāti un parametri ir saskaņoti un savstarpēji akceptēti. LZRA tos gatavo sadarbībā ar LVĢMA.

Šī gada 11.- 12.martā Rīgā LZRA notiks 'Lowland/midland' grupas sanāksme.

2009.g. vajadzētu iegūt papildus informāciju par zivju sabiedrību struktūru cilvēka darbības stipri ietekmētās vietās, veicot zivju uzskaites, piemēram, upēs, kas tek pilsētās.

6. PIEKRASTES UN PĀREJAS ŪDEŅI (PPŪ)

6.1. PPŪ: Ekoloģiskās klasifikācijas sistēmas interkalibrācija

6.1.1. Līdzdalība Ģeogrāfiskās Interkalibrācijas Grupā

ŪSD ieviešanas pamatus Latvijas piekrastes un pārejas ūdeņos nodrošina Latvijas Hidroekoloģijas institūts. Ir darbojas PPŪ galvenais eksperts. Latvijas eksperti sistemātiski piedalās Baltic GIG darbā un seko līdzī šīs grupas dokumentācijai.

Ar šī projekta atbalstu 2009.g. 19.-20. novembrī tika organizēta Baltic GIG sanāksme Rīgā, Latvijas Universitātē. Sanāksme piedalījās 20 eksperti no Dānijas, Somijas, Vācijas, Lietuvas, Polijas, Zviedrijas un Latvijas. Darbs tika organizēts kopējās darba sesijās un atsevišķās ekspertu grupās. Divu dienu sanāksmes laikā tika izstrādāta darba programma turpmākajam projekta laikam, kā arī sastādīts darba kalendārais grafiks (skat. protokolu 2. pielikumā). Latvijas eksperti darbojas visus Baltic GIG darba grupās (makrozoobentoss, makrofīti un fitoplanktons).

6.1.2. Fitoplanktons

Potenciālie fitoplanktona indikatori

Analizējot Baltic GIG materiālus, dažādu izpētes projektu rezultātus un kaimiņvalstu un HELCOM projekta pieredzi, secinājām, ka līdz šim nav izdevies izdalīt specifiskus indikatorus sugu vai taksonomisko grupu līmenī. Ekoloģiskās kvalitātes robežvērtību noteikšanā izmanto fitoplanktona fotosintētiskā pigmenta – hlorofila *a* koncentrāciju, barības vielu un ūdens caurspīdības empīriskās attiecības.

Baltic GIG Milestone report 6

Baltic Sea GIG ziņojumā Igaunija apraksta robežvērtības fitoplanktona kopējai biomasai Rīgas jūras līča stacijā B12 un Baltijas jūras stacijā B13, vērtības izdalītas izmantojot sakarības ar kopējā slāpekļa (gada vidējais), sekī diska dziļuma, kopējā fosfora (gada vidējais) un hlorofila *a* vērtībām. Pārējās valstis Dānija, Somija, Vācija, Polija, Zviedrija un arī Igaunija robežvērtību izdalīšanā izmanto fitoplanktona pigmentu – hlorofilu *a*. (Draft Milestone 6 report - Baltic Sea GIG, 2007).

Baltic Sea GIG ziņojumā aprakstītas vides stāvokļa raksturojošo hlorofila *a* koncentrāciju iestrādes dažādās valstīs – Dānijā, Igaunijā Somijā, Vācijā, Polijā un Zviedrijā. Lai noteiktu pigmenta robežvērtības Dānijā analizēja divas sakarības: 1) hlorofils – sekī diska dziļums, 2) kopējais slāpeklis un hlorofils, to kopējiem un vasaras vidējiem lielumiem. Igaunijā galvenā uzmanība tika vērsta uz reģionālām, hidroloģiskām un saldūdens ieplūdes iezīmēm. Izdalītas robežvērtības kopējam slāpeklim, sekī diska dziļumam un hlorofilam *a* Rīgas jūras līča stacijai B12. Somijā analizētas hlorofila *a* vasaras (jūlijs – augusts) robežvērtības trīs atšķirīgos ūdens tipos, kā galveno faktoru izmantojot, hlorofila un sekī diska dziļuma attiecību. Vācija ziņo, ka ir atrasta būtiska sakarība starp hlorofila *a* un kopējā slāpekļa vasaras rādītājiem Baltijas jūras un Ziemeļu jūras piekrastes daļā, ko arī izmanto par galveno robežvērtību izdalīšanā. Polija, lai izdalītu pigmenta robežvērtības, izmanto tā sakarības ar vasaras kopējo slāpekli un veic hlorofila statistiskās analīzes, jo datu nepietiekamības dēļ netika atrastas sakarības ar ūdens caurspīdības rādītājiem. Zviedrija līdzīgi kā iepriekš minētās valstis, robežvērtību izdalīšanā pielieto sakarības ar kopējā slāpekļa, kopējā fosfora, sekī diska dziļuma rādītājiem (Draft Milestone 6 report - Baltic Sea GIG, 2007).

Projekta CHARM rezultāti

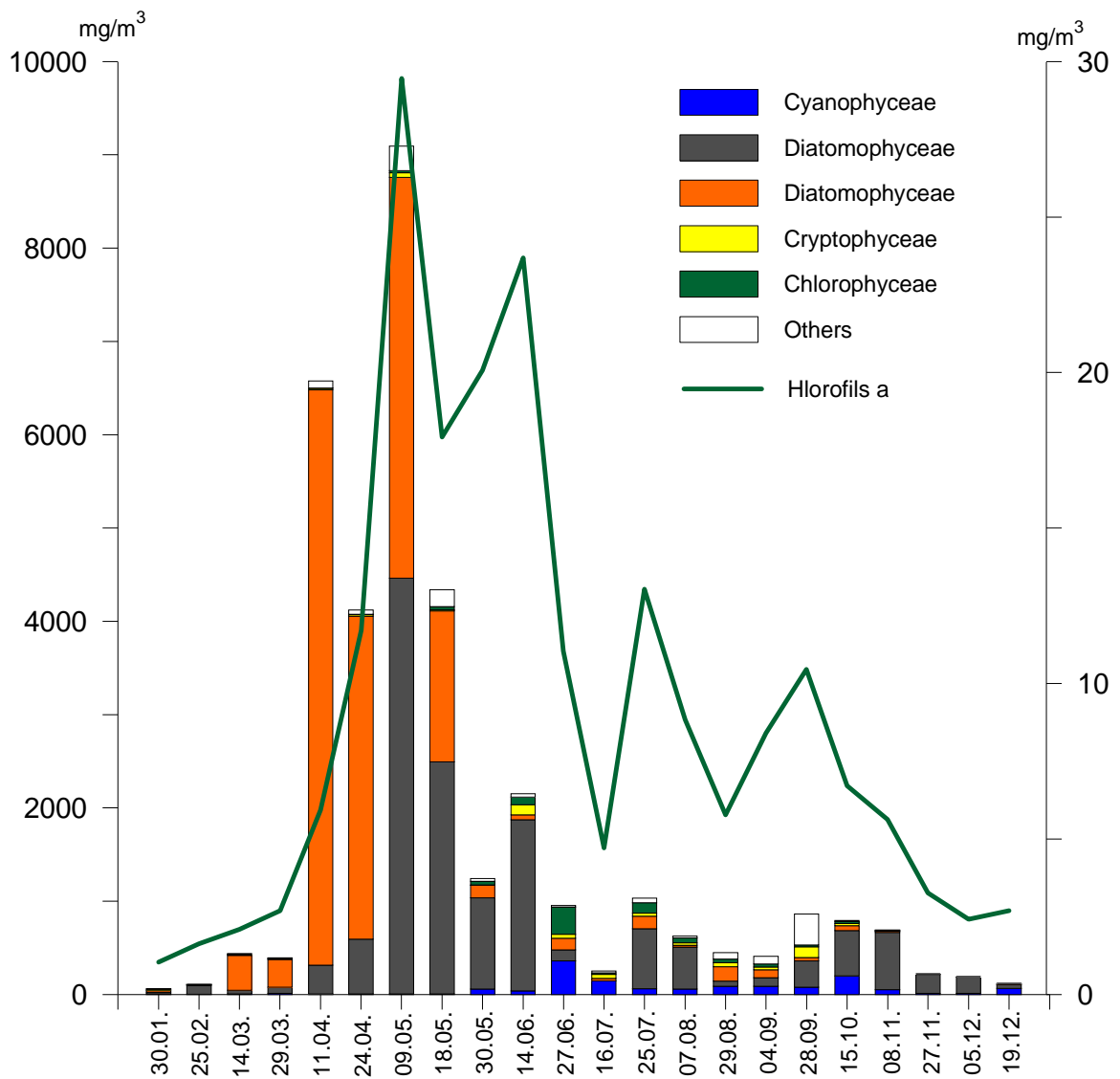
CHARM projektā izmantoti monitoringa dati (1990. – 2002.g.) no 38 dažādiem Baltijas jūras reģioniem, stacijām kur vākumu skaits pārsniedz 10. Aprēķinātas sezonālās proporcijas kramaļģēm, dinoflagelātiem,

cianobaktērijām un zaļajģēm, izmantojot katras grupas kopējās biomasas vidējos rādītājus. Projekta mērķis bija noteikt, vai izveidotā ūdens tipoloģija, izmantojot sāļumu, ūdens apmaiņas laiku un dziļumu/sajaukšanās apstākļus, parāda atšķirības fitoplanktona sugu sastāvā. Rezultāti parādīja, ka fitoplanktona sugu sastāvs ir atkarīgs no sāļuma un dziļuma/sajaukšanās apstākļu atšķirībām. Sakarību ar ūdens apmaiņas laiku neizdevās pierādīt, jo Baltijas jūrā ir tikai trīs reģioni ar garu ūdens apmaiņas laiku, kam nevarēja veikt statistiskās analīzes. Vislielāko zaļajģu proporciju novēroja pie lielo upju (saldūdens) ietekām, tai skaitā arī Daugavas. Arī citos Baltijas jūras rajonos novēroja zaļajģu klātbūtni, kas tādejādi nav tikai atkarīga no saldūdens ieplūšanas ar upēm. Sāļos un turbulentos ūdeņos, kā piemēram Kategatā, zaļajģes un cianobaktērijas pilnībā izzuda, ko var izskaidrot ar ūdens masu stabilizāciju, savukārt diatomeju un dinoflagelātu proporcija, pieaugot sāļumam, pieauga. Rezultātā, sāļuma izmaiņas tiek uzskatītas par galveno faktoru, kas nosaka fitoplanktona sugu sastāvu dažādos ūdens tipos (Carstensen J., Helminen U., Heiskanen A.-S., 2004). Projekta ietvaros tika pētīts arī fitoplanktona biomasas telpiskais sadalījums Baltijas jūrā. Trīs, pēc meteoroloģiskajiem apstākļiem atšķirīgos, gados: 1987., 1990. un 1997., tika izdalīti vidējie indikatori un sugu lielumi dažādās sezonās. Rajonos ar lielāku barības vielu ieplūdi, kā, piemēram Somu un Rīgas jūras līcī, novēroja augstāku fitoplanktona biomasu, savukārt Baltijas jūras atklātajos rajonos mikroskopisko aļģu telpiskais un sezonālais sadalījums bija izteiktāks. Pavasarī dominē kramajģes, kuras nomaina dinoflagelāti, bet vasarā cianobaktērijas, kas bieži izraisa ūdens ziedēšanu (Thamm R., Schernewski G., Wasmund N., Neumann T., 2004). Galvenā problēma rezultātu analīzē bija nepietiekamais datu apjoms, tādēļ šis pētījums bija ievads tālākai izpētei. Izmantojot CHARM projektā apkopotos daudzgadīgos (1984. – 2001.g.) monitoringa datus, tika publicēts pētījums par Baltijas jūras piekrastes fitoplanktona sezonālītāti un sāļuma, eitrofikācijas ietekmi uz to. Šī darba mērķis bija definēt sezonālās sukcesijas sadalījumu septiņos dažādos Baltijas jūras reģionos pie atšķirīgiem sāļuma, klimata un trofiskajiem apstākļiem. Klasteru analīzes rezultāti parādīja, ka biogēni būtiski neietekmē mikroskopisko aļģu sabiedrības veidošanos visos pētītajos reģionos kopumā, bet apskatot lokāli to attīstība bija sezonāli atkarīga no barības vielu izmaiņām. Galvenie sabiedrības veidošanos ietekmējošie faktori ir ūdens temperatūra, sāļums un eitrofikācijas pakāpe. Cianobaktēriju dominēšana nav izmantojama par trofisko apstākļu rādītāju Baltijas jūras daļās, kur to ziedēšana ir dabiska parādība, bet kramajģu un cianobaktēriju dominēšanu sabiedrībā nosaka sāļums, tādejādi to skaitu nevar tieši izmantot kā indikatoru visā Baltijas jūras teritorijā (Gasiūnaitė Z.R. u.c., 2005).

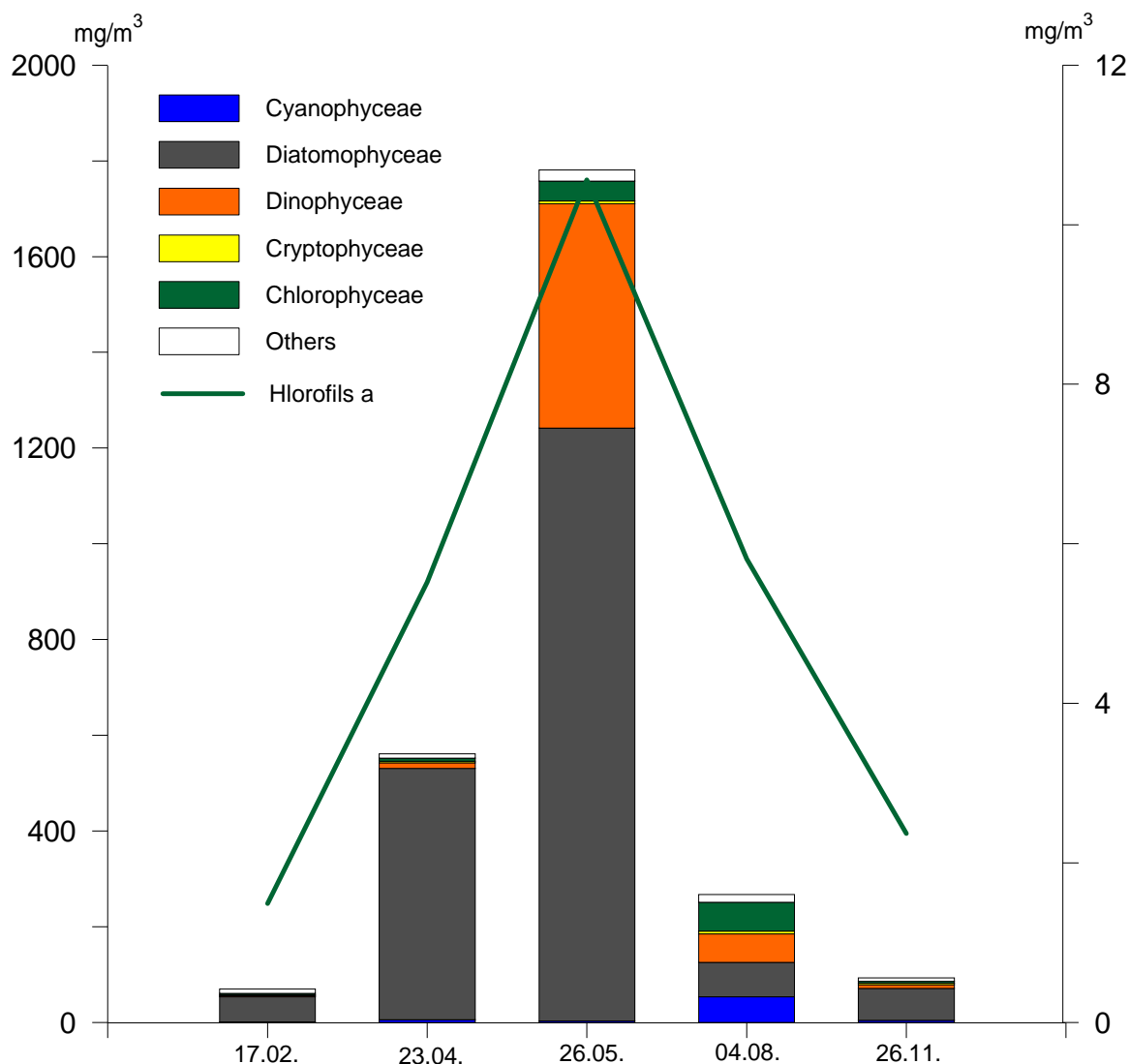
Fitoplanktona un hlorofila *a* biomasas gada dinamika Latvijas ūdeņos

Veicot jūras ūdeņu fitoplanktona monitoringu, ļoti būtiski ir izsekot sugu sukceijai attiecīgajā gadā. Tas, cik precīzi to iespējams izdarīt tiešā mērā ir atkarīgs no ievāktā paraugu daudzuma un biežuma. Piemēram, 2001. gadā, pārejas ūdeņu stacijā (165. St.) veiktie novērojumi (4. att.), labi parāda kā mainās fitoplanktona sugu sastāvs, tā kopējā un hlorofila *a* biomasa, jo paraugi tika ievākti un analizēti 2 reizes mēnesī – 22 reizes gadā. Savukārt 2005. gadā, šajā pašā stacijā paraugi tika ievākti un analizēti reizi sezonā – tikai 5 reizes gadā (5. att.), pie šāda paraugu apjoma praktiski nav iespējams izdarīt secinājumus ne par fitoplanktona sugu sastāvu, ne hlorofila *a* vērtības izmaiņām gada periodā.

Svarīgi ir ne tikai pētīt fitoplanktona sezonālītāti, bet arī fiksēt negaidītas situācijas, jo mainoties ūdens hidroloģiskiem un hidroķīmiskiem apstākļiem, būtiski mainās gan fitoplanktona kopējie, gan hlorofila *a* lielumi. Palielinoties barības vielu ieplūdei, palielinās arī eitrofikācijas risks, tādēļ, lai kontrolētu ūdens kvalitāti, ir svarīgi pēc iespējas biežāk ievākt ūdens paraugus.



4 attēls. Fitoplanktona kopējās, tā atsevišķu grupu un hlorofila *a* biomasas (mg/m³) izmaiņas 165. st. 2001.g..



5. attēls Fitoplanktona kopējās, tā atsevišķu grupu un hlorofila *a* biomasas (mg/m^3) izmaiņas 165. st. 2005.g..

Kaimiņvalstu un HELCOM pieredze

ZVIEDRIJA

Stokholmas Universitātes Ekoloģijas nodaļa, lai noteiktu Zviedrijas piekrastes ūdeņu robežvērtības izmantoja bentosa, makrofitu un fitoplanktona monitoringa datus. No fitoplanktona vasaras (jūnijs – augusts) datiem analizēja fitoplanktona kopējo biomasu un hlorofilu *a*, jo atsevišķām grupām – klasēm un sugām neizdevās atrast atbilstošus raksturojošos lielumus. No fizikāli-ķīmiskajiem parametriem klasificēšanā izmantoja ūdens caurspīdību, kopējo slāpekli (TN) un kopējo fosforu (TP). Rezultātā analizētas sakarības:

- 1) fitoplanktona kopējā biomasā, hlorofils *a* : vēsturiskie Seki diska monitoringa dati,
- 2) fitoplanktona kopējā biomasā vai hlorofils *a*: barības vielas (TN).

Zviedri iesaka izveidot problemātisko sugu sarakstu, izdalīt šo sugu maksimālās un minimālās vērtības dažādos rajonos, izlemt, cik šūnas litrā varētu būt problemātiskais daudzums un salīdzināt šos lielumus ar jau izveidotām, fitoplanktona kopējās biomasas un hlorofila *a* robežvērtībām.

IGAUNIJA

Tartu Universitātes, Igaunju jūras institūts, ņemot vērā zviedru un somu kolēģu pieredzi, ūdens kvalitātes klasifikācijas sistēmas izveidē arī izmantoja empīriskās attiecības starp vasaras (jūnijs – septembris) fitoplanktona kopējo biomasu, hlorofilu a, Seki diska dziļumu, ūdens sāļumu, TN un TP. Veicot regresijas analīzi sāļumam ar vidējiem TN, TP, Seki diska dziļuma, hlorofila *a* lielumiem, trijos Igaunju estuāros ieguva būtisku korelāciju Seki diska dziļumam, hlorofilam *a* un TN, tādēļ nolēma turpmāk klasifikāciju izveidot balstoties uz šo sakarību.

DĀNIJA

Nacionālais vides pētniecības institūts (NERI) fitoplanktona biomasu aizstāj ar hlorofilu a un salīdzina ar TN (abos gadījumos izmanto vidējās logaritmiskās vērtības). Rezultātā secina, ka hlorofila – TN attiecību sekmīgi var izmantot atklātajos ūdeņos, bet nevar pielietot piekrastes ūdeņos, kur dominē slāpekli fiksējošās cianobaktērijas, ja šo cianobaktēriju daudzums dažādos gados stipri variē.

North East Atlantic GIG, Intercalibration guidance, Phytoplankton, Bordeaux, februāri 2004

North East Atlantic Group iesaka izmantot hlorofilu + 3 indikatoru sugu grupas:

- 1) toksiskās sugas, kas ir potenciāli bīstamas cilvēka veselībai,
- 2) toksiskās sugas, kas ir negatīvi ietekmē jūras faunu (zivis un bentosa organismus),
- 3) eitrofikācijas apstākļu fitoplanktona indikatoru sugas – sugas, kas ir vairāk kā 10^5 šūnas l^{-1} .

23. tabula

North East Atlantic GIG ierosinātā metode izmantojot atsevišķu indikatoru sugu masveida savairošanās gadījumu biežumu.

Attribute	Numeric Criterion	Running 5-Year percentage of events exceeding the criteria				
		High	Good	Medium	Poor	Bad
Chlorophyll	Scaled by Salinity	<10%	10-24%	25-49%	50-90%	>90%
Group indicator Species 1	$>10^5$ cells l^{-1}	<10%	10-24%	25-49%	50-90%	>90%
Group indicator Species 2	$>10^6$ cells l^{-1}	<10%	10-24%	25-49%	50-90%	>90%
Group indicator Species 3	$>10^5$ cells l^{-1}	<10%	10-24%	25-49%	50-90%	>90%

Piemēram, ja kāda fitoplanktona suga no grupas 3 pārsniedz vairāk kā 10^6 šūnas litrā 90% ievāktajos paraugos, tad vides kvalitāte uzskatāma par ļoti sliktu, ja 10 – 20% - par labu, ja tikai 10% - par augstu.

HELCOM EUTRO-PRO - versija 15-09-2008

Šī projekta ietvaros, eitrofikācijas novērtēšanai, tiek ierosināti 11 dažādi fitoplanktona indikatori, 5 no tiem ir balstīti uz fitoplanktona biomasu, vai hlorofila *a* koncentrāciju. Pārējie indikatori raksturo fitoplanktona sabiedrības struktūru vai sugu sastāvu. Atšķirības starp dažādiem Baltijas jūras rajoniem liedz izdalīt visam reģionam vienas un tās pašas indikatoru sugas, tādēļ projektā izmantotas tikai hlorofila *a* un cianobaktērijas *Aphanizomenon flos-aquae* skaita vasaras (jūnijs – septembris) vērtības. Daudzgadīgā datu analīze parādīja, ka visos Baltijas jūras reģionos pigmenta vērtībām ir tendence pieaugt, ka cianobaktēriju ziedēšanas intensitāte dažādos gados stipri variē un nenovēro izteiktu tendenci pēdējā dekādē. Pēdējo 100 gadu laikā ir vērojamas sugu sastāva izmaiņas, ko sekmē ne tikai hidroķīmiskie, bet arī meteoroloģiskie un hidrogrāfiskie apstākļi.

HELCOM BIO – versija 28-08-2008

Projekta pārskatā ziņots, ka fitoplanktona indikatoriem ir jābūt tādiem, kas parāda sugu un grupu pārsvara novirzes un ir iespējams noteikt fitoplanktona daudzgadīgās attīstības tendences, tādēļ nevar izmantot tikai atsevišķas sugas, bet ir jāņem vērā arī kopējā biomasa – hlorofils *a*. Analizējot monitoringa daudzgadīgos datus sugu daudzveidības noteikšanai izmantoja:

- pavasara ziedēšanas intensitāti (izmantots hlorofils *a*),
- attiecību starp kramaļģēm un dinoflagelātiem pavasarī,
- cianobaktērijas *Aphanizomenon flos-aquae* biomasu vasarā (jūnijs – septembris),
- dinoflagelātu *Dinophysis spp.* biomasu,
- cianobaktēriju ziedēšanas biežumu un intensitāti vasarā.

Daudzgadīgo datu analīze parādīja, ka dažādās Baltijas jūras daļās, pavasarī, notiek kramaļģu nomaņa ar dinoflagelātiem, kas varētu būt saistīta gan ar klimatiskajiem apstākļiem, gan ūdens stratifikāciju. Pavasara ziedēšanas noteiktais sākuma un beigu sliksnis ir hlorofila *a* koncentrācija 5 µg/l. Cianobaktēriju biomasa Rīgas līcī pēc 2000. gada ir zemāka nekā 1980-ajos – 1990-ajos gados. Slāpekli fiksējošās cianobaktērijas, piemēram, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaena spp.*, un *Nodularia spumigena* var arī nenorādīt uz pastiprinātu eitrofikāciju. Pēdējos gados pieaug dinoflagelātu *Dinophysis acuminata*, *D. norvegica* and *D. rotundata*, ko varētu saistīt ar sāļuma samazināšanos un termoklīna noturību. Kopumā, Baltijas jūras piekrastes daļā fitoplanktona sugu sastāva galvenais noteicošais faktors ir barības vielu attiecība, īpaši silīcija daudzuma izmaiņas.

6.1.3. Makrofīti: Iepriekšējās iestrādes par sugu sastāvu un sastopamību

Uzdevuma izpildes laikā tika analizēti divi EK FP5 projekta CHARM dokumenti: *Deliverable 3 - Quality controlled data sets for macrophytes*, un *Deliverable 15 - Small-scale vegetation model*. Ekspertiem bija pieejami arī izejas dati par makrofītu izplatību Lietuvas, Latvijas, Igaunijas, Somijas, Zviedrijas, Vācijas un Dānijas piekrastē (Excell tabulu veidā). Pirmajā no minētajiem dokumentiem apkopoti pieejamie dati par makrofītiem un to kvalitāti, savukārt otrajā dokumentā – jūras veģetācijas izmantošana par vides kvalitātes novērtēšanas elementu.

Baltic Sea GIG 2007. gada atskaitē par segsēkļiem (Angiosperms) analizēta jūras zāles (*Zostera spp.*) dziļumizplatību Vācijā un Dānijā, kā arī par etalonstāvokļa izvēli un vides kvalitātes klasifikāciju. Inrerkalibrācijā par segsēkļiem Latvija nevar piedalīties, jo trūkst datu par jūras zāles izplatību Latvijas jūras piekrastē.

Otrā Baltic Sea GIG 2007. gada atskaitē par makroaļģēm Igaunija norāda uz indikatoru izvēli klasifikācijas sistēmas izveidei un ar apjomīgo vēsturisko datu apskatu pamato etalon stāvokļa izvēli pūšļu fuka (*Fucus vesiculosus*) dziļumizplatībai Rīgas līcī. Savukārt Somija un Zviedrija veica etalonstāvokļa un vides kvalitātes klasifikācijas sistēmas pēc pūšļu fuka dziļumizplatības salīdzinājumu dažādās teritorijās. Pēdējos gados iegūtā informācija ļauj Latvijai piedalīties interkalibrācijas procesā, izmantojot biotopu kartēšanas datus no Rīgas līča. Baltijas jūras atklātās daļas Latvijas piekrastē pūšļu fuks (*Fucus vesiculosus*) nav sastopams.

6.1.4. Makrozoobentoss: Iepriekšējās iestrādes par sugu sastāvu un sastopamību

Pārsvārā Baltijas jūras GIG dalībvalstīs valstīs tiek izstrādāti dažāda veida indeksi, kas atspoguļo vides stāvokli pēc mīksto grunšu faunas. Dānijā izmanto DKI indeksu, Igaunijā - ZKI, FDI un KPI indeksus, Zviedrijā - BQI indeksu, Somijā BBI indeksu un Vācijai MarBIT indeksu. Katram indeksam bija noteikts etalonstāvoklis un vides kvalitātes klašu robežvērtības.

Ar lielākiem vai mazākiem panākumiem tiek veikta indeksu interkalibrācija starp dalībvalstīm. Nākotnē ir nepieciešams turpināt interkalibrāciju starp Vāciju, Dāniju un Zviedriju, kā arī attīstīt Igaunijas indeksu sistēmu.

Igaunijas kolēģi izstrādāja savu indeksu kopu ZKI, FDI un KPI, kas pēc viņu domām labi atspoguļo vides stāvokli Rīgas līcī. Tomēr starpvalstu interkalibrācijas rezultāti parādīja vairākus šo indeksu trūkumus.

Lietuvas kolēģi skeptiski raugās uz indeksu sistēmu, jo tā ne visai labi strādā ūdenstilpnēs ar mazu sāļumu. Lietuva piedāvā vides kvalitātes novērtēšanai izmantot Margaleff, Shannon-Wiener un Piellou indeksu kopumu.

6.2. PPŪ: Tipoloģija

Latvijas piekrastē izdalīti četri piekrastes ūdens objektu tipi – Baltijas dienvidaustrumu atklātā akmeņainā piekraste, Baltijas dienvidaustrumu atklātā smilšainā piekraste, Rīgas līča akmeņainā piekraste, un Rīgas līča smilšainā piekraste (MK noteikumi Nr. 858). Rīgas līča dienvidu daļā izdalīts pārejas ūdeņu objekts - Rīgas līča pārejas ūdeņi. Latvijas piekrastē izdalītie ūdens objekti ir samērā lieli, jo krasta līnija ir gandrīz taisna, līdz ar to, piekrastes ūdens tipu un ūdens objektu robežas gandrīz faktiski. Vienīgi, Rīgas līča akmeņainā piekrastes un Rīgas līča smilšainā piekrastes tipi, ir pārstāvētai katrs ar diviem ūdens objektiem (24. tabula).

24. tabula:

Piekrastes un pārejas ūdens objekti un to ūdens tipi (adaptēts no LR Vides Ministrijas Article 5 report, 2005).

Ūdens objekts	Nacionālais ūdens objekta tips	Baltijas jūras interkalibrācijas tips
A	Baltijas dienvidaustrumu atklātā akmeņainā piekraste	CW 13
B	Baltijas dienvidaustrumu atklātā smilšainā piekraste	CW 13
C	Rīgas līča smilšainā piekraste	(CW 12 a)
D	Rīgas līča akmeņainā piekraste	(CW 12 a)
E	Rīgas līča smilšainā piekraste	(CW 12 a)
F	Rīgas līča akmeņainā piekraste	(CW 12 a)
Rīgas līča pārejas ūdeņi	Rīgas līča pārejas ūdeņi	

Izveidotā PPU tipoloģijas sistēma respektē hidroloģiski ļoti atšķirīgu akvatoriju - Baltijas Jūras un Rīgas līča piekrastes, kā arī pārejas ūdeņu līča dienviddaļā – pastāvēšanu Latvijas piekrastē. Nepieciešamību tālāk izdalīt tipus ar prevalējošu smilšainu, vai akmeņainu grunti saistīta ar makrofītu un makrozoobentosa sugu sastāva un izplatības atkarību no substrāta. Pelāģiskajam ekoloģiskās kvalitātes elementam – fitoplanktonam, kā arī papildelementiem, kas raksturo hidroķīmiskos parametrus turpmāk tiks pārbaudīts, vai ir iespējams izmantot vienādas kvalitātes robežvērtības smilšainos un akmeņainos

tipos katrā akvatorijā. Šādu pieeju ir ieteikusi arī ŪSD Baltijas ģeogrāfiskā interkalibrācijas grupa (Baltic Sea GIG).

Analizējot hlorofila "a" datus Rīgas līča piekrastē izrādījās, kā saldūdens ietekme jūtama ne tikai Rīgas līča pārejas ūdeņos, bet arī visā Rīgas līča austrumu piekrastē (skat. 1. pielikumu). Pastāv divas iespējas kā izvairīties no pazeminātā ūdens sāļuma ietekmes un ekoloģiskās kvalitātes vērtējumu šajā rajonā:

- mainīt pārejas ūdeņu tipa ūdens objekta robežas, iekļaujot līča austrumu piekrasti;
- ievēst ūdens sāļuma korekcijas pelaģiskajiem parametriem.

Ūdens sāļuma korekcija ļautu ņemt vērā hidroloģiskos apstākļus paraugošanas brīdī, un līdz ar to būtu iespējams elastīgāk reaģēt uz mainīgu upju ūdens izplatību Rīgas līcī. Šādu pieeju tika apspriesta un atbalstīta Baltic GIG 8. sanāksmē. Sāļuma korekcija fitoplanktona rādītājiem tika iekļauta Baltic GIG darba kārtībā, bet 1. Pielikumā ievietotais materiāls „Saldūdens gradienta ietekme uz ūdens kvalitātes rādītājiem” atspoguļo Latvijas darba grupas pirmās iestrādes izstrādājot korekcijas metodi pēc ūdens sāļuma.

Līdzīgi kā pārējām Baltic GIG dalībvalstīm, Latvijas nacionāla tipoloģija pilnībā nesakrīt ar Baltijas piekrastes ūdens tipiem, kam šobrīd notiek ekoloģiskās kvalitātes robežu interkalibrācija (skat. 1. tabulu). Lai atrisinātu šo problēmu, Baltic GIG ir izveidota darba grupa, kas apraksta nacionālas tipoloģijas un vienlaikus pārstrādā kopējos interkalibrācijas tipus. No šobrīd izveidotajiem Baltijas piekrastes ūdeņu kopējiem interkalibrācijas tipiem vienīgi tips CW 13 atbilst uz Latvijas ūdeņiem. Tips CW 13 (sāļums 6 – 22 PSU, sekls, atklāts) ietver Latvijas Baltijas jūras piekraste (Eiropas Komisijas lēmums 2008/915/EC). Igaunija savus piekrastes ūdeņus Rīgas jūras līcī ir klasificējusi kā atbilstošus kopējam tipam CW 12 a (sāļums 5 – 8 PSU, sekls, aizsargāts, Eiropas Komisijas lēmums 2008/915/EC), kamēr Latvija savus Rīgas jūras līča ūdeņus uzskata par mēreni atklātiem (LR Vides Ministrija, Article 5 report). Tādējādi formāli Rīgas līča smilšainā un akmeņainā piekraste neatbilst nevienam no kopējiem Baltijas jūras interkalibrācijas tipiem. Tomēr pelaģiskie parametri, kurus būtiski neietekmē viļņu iedarbība, abus Latvijas Rīgas līča piekrastes ūdens tipus varētu interkalibrēt ar tipu CW 12 a. Projekta izpildes gaitā tika pārbaudīts, vai tipam CW 12 a izstrādātās hlorofila a kvalitātes robežu vērtības (Eiropas Komisijas lēmums 2008/915/EC) ir izmantojamas arī Latvijas Rīgas līča piekrastes tipos. Šīs analīzes rezultāti sīkāk aprakstīti apakšnodaļā „Hlorofila a kvalitātes klašu robeža vērtības”.

Šobrīd notiek Polijas un Lietuvas pārejas ūdeņu ekoloģiskās kvalitātes klašu robežvērtību interkalibrācija (kopējais interkalibrācijas tips TW B 13), taču šī tipa ūdens objekti (piekrastes lagūnas) būtiski atšķiras no Rīgas līča pārejas ūdeņiem.

6.3.PPŪ: Monitorings

6.3.1.Paraugošana

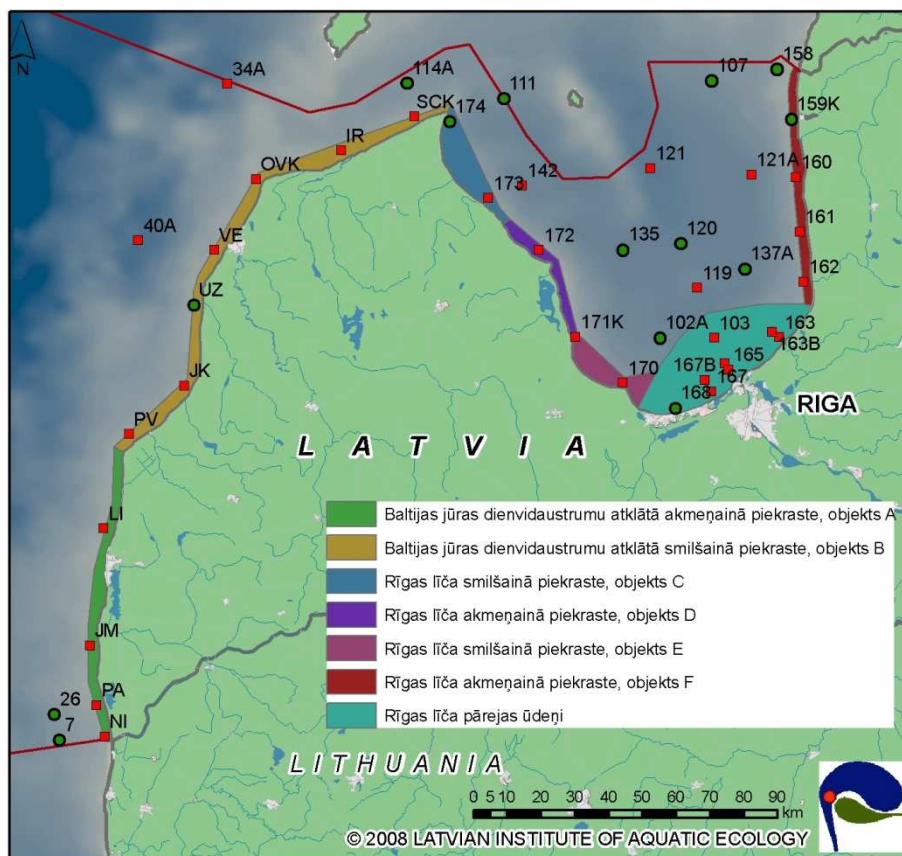
Jūras vides monitoringa tīkls ir pakāpeniski pielāgots ŪSD prasībām. 2009. gada jūras monitoringa programma paredz 10 reizes gadā apsekot vairākas monitoringa stacijas visos PPŪ ūdens objektos (6. attēls). Šajās stacijās katrā apsekojuma reizē tiks mērīti hidroloģiskie parametri (temperatūra, sāļums, skābekļa saturs ūdenī), hlorofils *a* un hidroķīmiskie parametri (NO_{23} , NH_4 , PO_4 , SiO_4 , totN, totP) katrā, vai atsevišķām stacijām, katrā otrajā apsekojumā reizē. Līdz ar to, programma nodrošina informāciju par hidroloģiskajiem un ķīmiskajiem parametriem, kas papildina hidrobioloģiskos faktorus.

Informācija par hidrobioloģiskiem parametriem (fitoplanktona, ūdensaugu un bentisko bezmugurkaulnieku sugu sastāvs) finansējuma nepietiekamības dēļ ir nepilnīga. Paraugus fitoplanktona sugu sastāva analīzei piekrastes ūdens tipos ir plānots ievākt tikai divās stacijās, vienā no tām 8 reizes gadā analizēs sugu kvantitatīvo un kvalitatīvo sastāvu, otrā izmantos sugu biežuma noteikšanas jeb puskvantitatīvo analīzes metodi. Rezultātā piekrastes ūdens objektā D izmanto tikai puskvantitatīvo metodi, bet ūdens objektā C sugu sastāva analīzes vispār netiek veiktas.

Makrozoobentosa paraugus paredzēts ievākt visās stacijās reizi gadā, iepriekšējo gadu paraugu vākumi parādīja, ka ne visās stacijās grunts sastāvs ir piemērots bentosa paraugu ievākšanai, līdz ar to ir

nepieciešams modificēt bentosa staciju tīklu. Labas ģeoloģiskās kartes trūkums liedz izvēlēties paraugošanas punktus pieejamās vietās, izvēloties grunts paraugu ņemšanas vietas ar eholota un video novērojumu palīdzību. Ūdensaugu (makroaļģu) monitorings ir iekļauts NATURA 2000 teritoriju apsekojumos, ja programma tiek realizēta pilnā apjomā, makroaļģu monitorings tiks īstenots visos ūdens objektos, kur tās ir sastopamas (ūdens objektos A, D, F).

Pašreiz monitoringa programmā nav iekļauti zivju cenozes novērojumi, kas atbilstoši ŪSD prasībām jāizmanto kā viens no bioloģiskajiem kvalitātes elementiem pārejas ūdeņos.



6. attēls. Jūras ūdens monitoringa staciju tīkls (zaļie aplī: stacijas ar apsekojumu biežumu 4 reizes gadā, sarkanie kvadrāti: stacijas ar apsekojumu biežumu 10 reizes gadā).

6.3.2. Monitoringa datu precizitāte

Metodes, ar kuru palīdzību novērtē monitoringa datu precizitāti šobrīd ir izstrādes stadijā un reti tiek izmantotas monitoringa programmu izstrādē un monitoringa rezultātu novērtējumā (Carstensen, 2007). Izmantojot par piemēru hlorofila *a* datus, mēs tālāk mēģinājam aplēst monitoringa datu precizitāti pie esošā paraugu apjoma.

Tā kā hlorofila *a* dati atbilst log-normālam sadalījumam, tad dāņu zinātnieki iesaka aprēķinos izmantot logaritētās vērtības (Carstensen, 2007). Tā tad, vidējā $\log(\hat{Chla})$ ar standartnovirzi s un mērījumu skaitu n ir sekojošais ticamības intervāls pie ticamības līmeņa α :

$$\left[\log(\hat{Chla}) + t(n-1)_{\alpha} \cdot s / \sqrt{n}; \log(\hat{Chla}) - t(n-1)_{1-\alpha} \cdot s / \sqrt{n} \right], \text{ kur } t(n-1)_{\alpha} \text{ ir attiecīgi } t \text{ sadalījuma percentīle.}$$

2004. gadā North East Atlantic GIG interkalibrācijas grupa, kā indikatoru robežvērtību izdalīšanā ieteica izmantot 90% ticamības intervālu. Tālāk aprēķinājam relatīvās 90% ticamības intervālu vasaras (jūnijs – septembris) hlorofila *a* datiem, un analizējam to atkarību no ievāktu paraugu skaita.

Analizējot Latvijas mūsu monitoringa datus, visos Rīgas līča ūdens objektos ticamības intervāls bija plašs: virs 100% no mediānas (6. att.). Arī aplūkojot kvalitātes klašu robežas starp augstu un labu, kā arī labu un vidēju rādītāju, kas attiecīgi ir 2.2 mg m^{-3} , un 2.7 mg m^{-3} , mūsu konstatētie ticamības intervāli pārklāj veselu kvalitātes klasi. Ja ievāktais paraugu daudzums ir mazāks par 10, ticamības intervāls ir ļoti plašs, apmēram pie $n=30$ tas sāk stabilizēties, bet vēl jo projām paliek plašs. Tā tad, varam secināt, ka lai novērtētu ūdens objekta ekoloģisko kvalitāti būtu nepieciešams ievākt ne mazāk kā 30 paraugus.

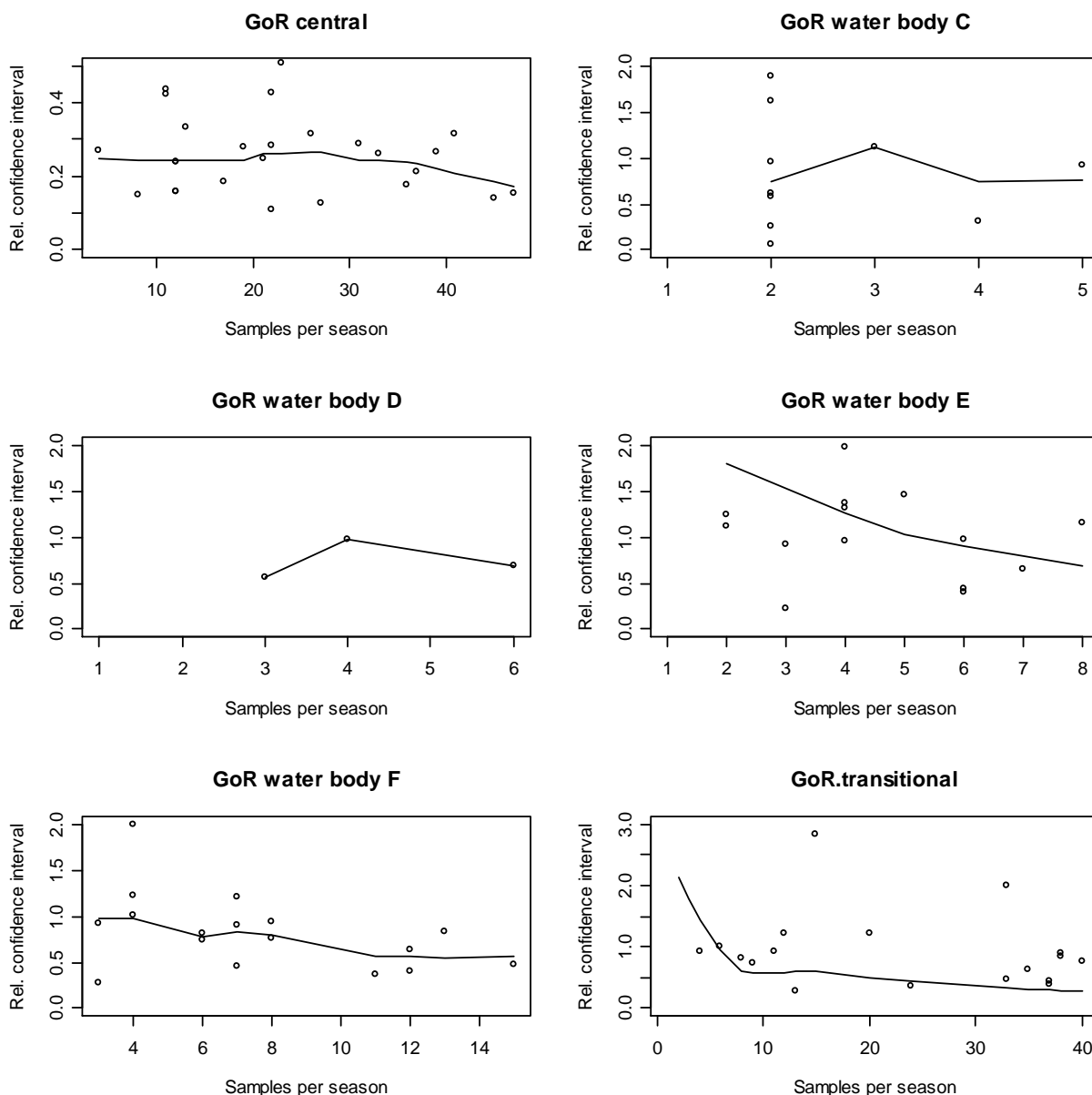
Saskaitot ievāktu paraugu daudzumu pēdējo desmit gadu laikā (25. tab.), izrādās ka atsevišķos ūdens objektos tas ne tuvu nav nepieciešamajam. Piemēram, ja pārejas ūdeņos, laika posmā līdz 2004. gadam ievākti vairāk nekā 30 paraugi, tad citos, īpaši Rīgas līča rietumu piekrastē, ievērojami mazāk. Lai mēs turpmāk varētu spriest par Rīgas līča piekrastes ūdens kvalitāti, iespēju robežās, būtu jāpalielina ievāktu paraugu skaits vismaz līdz 30 katrā ūdens objektā.

Nākotnē Baltic GIG sanāksmēs ir paredzēts diskutēt par ticamības intervāla pieļaujamajiem lielumiem un noteikt katrai ūdens kvalitātes klasei atbilstošu tā vērtību. Tālāk būtu arī jāanalizē, vai sāļuma korekcija spēs samazināt hlorofila *a* konfidences intervālus un līdz ar to samazinās arī nepieciešamo paraugu apjomu. Beidzot, ar Baltic GIG dalībniekiem arī jāapriež, vai vides stāvokļa novērtējumam var apvienot novērojumus no vairākiem gadiem un jāizvērtē, vai tādējādi samazināsies ticamības intervāls.

25. tabula

Ievāktu hlorofila *a* paraugu daudzums vasarā dažādos ūdens objektos laika periodā no 1998–2007.g

Ūdens objekts	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Atklātā daļa	20	45	39	47	37	36	22	12	8	13
Smilšainais krasts C	0	2	2	2	5	4	3	2	2	2
Smilšainais krasts E	8	6	6	5	4	7	4	2	3	4
Akmeņainais krasts D	0	1	1	0	4	6	3	1	1	1
Akmeņainais krasts F	15	7	7	8	12	13	11	7	6	6
Pārejas ūdeņi TW	33	37	38	40	37	38	24	12	9	8



7. attēls. Hlorofila a datu relatīvs konfidences intervāls atkarībā no ievākto paraugu skaita

6.4.PPŪ: Datu bāzes un datu pieejamība

6.4.1. Makrofīti

Apkopojot datus par makrofītiem, kas ir LHEI rīcībā, nākas secināt, ka tie ir stipri trūcīgi. Pēc HELCOM COMBINE metodēm veikti apsekojumi tikai 1999. gadā Mērsragā un Saulkrastos. LIFE projekta ietvaros 2006.-2008. g. veiktie videoapsekojumi Mērsraga – Engures, Ainažu – Tūjas un Nidas – Bernātu krasta iecirkņos tikai daļēji der aļģu dziļumizplatības novērtējumam.

6.4.2. Makrozoobentoss

Mūsdienīga jūras bentosa datubāze, izmantojot Microsoft Access tika veidota EK FP5 projekta CHARM laikā. Darbs netika pabeigts. Biotisko indeksu kalkulācijai datubāze tiek pilnveidota, tomēr trūkstošās informācijas ievadīšanai un precizēšanai ir nepieciešams vēl apmēram 2 cilvēk-mēneši. Dati kas iegūti kopš 1993. g. labas kvalitātes. Toties trūkst informācijas par datiem 1950. – 1970. gadā. Laika posmā no 1948. līdz 1985. gadam ir atsevišķi periodi, kad trūkst datu pat 10 gadu garumā. Šāda veida „caurumus”

datos var mēģināt aizpildīt, apmainoties ar informāciju starp Latviju un Igauniju, Latviju un Lietuvu, ka arī meklēt trūkstošos bentosa datus tepat Latvijā.

6.5. PPŪ: Ekoloģiskās kvalitātes klasifikācijas metodes

6.5.1. Fitoplanktons.

Hlorofila a kvalitātes klašu robežu vērtības

Interkalibrācijas procesā Latvija ir piekritusi ūdens kvalitātes rādītājiem Baltijas jūras piekrastes ūdeņos (interkalibrācijas tips CW B 13, Eiropas Komisijas lēmums 2008/915/EC), kas nosaka etalona stāvokli un robežas starp augstu, labu un vidēju kvalitāti, izmantojot hlorofila *a* vasaras koncentrācijas (26. tabula). Kā jau iepriekš minēts (sadaļā „Tipoloģija”), formāli Rīgas līča smilšainā un akmeņainā piekraste neatbilst kopējiem Baltijas jūras interkalibrācijas tipiem. Tomēr pelāģiskiem parametriem atšķirībā no interkalibrācijas tipa CW 12 a nevajadzētu būt lielām. Tāpēc tālāk pārbaudījām, vai ieteiktās klašu robežas tipam CW 13 var izmantot, vērtējot Baltijas jūras ūdens objektu stāvokli, un analizējām, vai tipam CW 12 a izstrādātas robežas varētu izmantot Latvijas Rīgas līča piekrastes tipiem.

26. tabula

Interkalibrācijas rezultāti vasaras hlorofila *a* koncentrācijām.

Interkalibrācijas tips	Latvijas tips	Etalona stāvoklis	Robeža augsta /laba kvalitāte	Robeža laba/ vidēja kvalitāte
		Hlorofils <i>a</i> (mg m ⁻³)	Hlorofils <i>a</i> (mg m ⁻³)	Hlorofils <i>a</i> (mg m ⁻³)
CW B 13	Baltijas jūras dienvidaustrumu atklātā smilšainā piekraste, Baltijas jūras dienvidaustrumu atklātā akmeņainā piekraste	1.2	1.3	1.6
CW B 12 a	Rīgas līča smilšainā piekraste un Rīgas līča akmeņainā piekraste	1.8	2.2	2.7

Klašu robežu atbilstība iepriekš izstrādātiem robežām

Turpinot darbu tika pārbaudīts, vai interkalibrētās kvalitātes klašu robežas pēc vasaras hlorofila *a* koncentrācijas atbilst agrāk Baltijas Jūras Reģionālajā Projektā¹ izstrādātajām robežvērtībām. Paralēli tam, interkalibrācijas rezultātus testēja, salīdzinot ilglaicīgos monitoringa datus, ar interkalibrācijas rezultātā izvirzītajiem rādītājiem visos piekrastes ūdens objektos.

Vasaras hlorofila *a* kvalitātes robežvērtības tika izstrādāts Baltijas Jūras Reģionāla Projekta ietvaros (Aigars et al. 2008) Rīgas līča centrālajā daļā un Rīgas līča pārejas ūdeņos. Robežu izstrādāšanā izmantoja novērotās sakarības starp eitrofikācijas ietekmi uz ekosistēmu un hlorofila *a* koncentrāciju.

Lai transponētu šīs robežvērtības Rīgas līča piekrastes ūdens tipiem, izveidoja lineāro regresijas modeli Rīgas līča centrālās daļas, pārejas ūdeņu un piekrastes vasaras hlorofila *a* koncentrācijām (27. tabula). Datu trūkuma dēļ Baltijas dienvidaustrumu piekrastē šādu analīzi nevarēja veikt.

Rīgas līča smilšainās piekrastes interkalibrētais etalona stāvoklis, kā arī robeža starp labu un vidēju rādītāju iekļaujas transponētas centrālās daļas robežas standartklūdas intervālā (27. tabula), līdz ar to,

¹ http://www.helcom.fi/projects/GEF-BSRP/en_GB/bsrp/

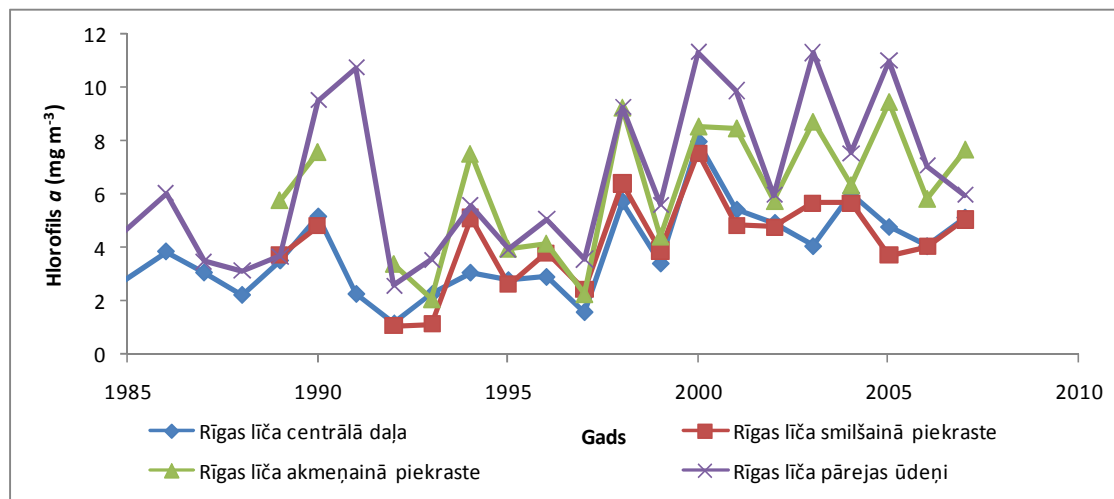
interkalibrācijas rezultāti atbilst agrāk izstrādātām Rīgas līča ūdens kvalitātes robežām, un ir pilnībā izmantojami ūdens kvalitātes novērtēšanai.

27. tabula

Baltijas Jūras Reģionālā Projektā izstrādātās kvalitātes rādītāju robežas un to transponēšana Rīgas līča piekrastes tipiem ar regresijas modeļa palīdzību.

Latvijas tips	Izmantotais modelis	Kvalitātes rādītāja robežas (Aigars et al. 2008)		Kvalitātes klašu robežvērtības pēc regresijas modeļa	
		Etalona stāvoklis Hlorofils <i>a</i> (mg m ⁻³)	Robeža laba / vidēja kvalitāte Hlorofils <i>a</i> (mg m ⁻³)	Etalona stāvoklis Hlorofils <i>a</i> (mg m ⁻³)	Robeža laba / vidēja kvalitāte Hlorofils <i>a</i> (mg m ⁻³)
Rīgas līča smilšainā piekraste	~ Rīgas līča centrālā daļa, R ² _{adj} =0.76	Rīgas līča centrālā daļa 1.1	Rīgas līča centrālā daļa 2.6	1.6±0.4	2.9±0.3
Rīgas līča akmeņainā piekraste	~ Rīgas līča pārejas ūdeņi, R ² _{adj} =0.74	Rīgas līča pārejas ūdeņi 2	Rīgas līča pārejas ūdeņi 3.8	2.8±0.6	4.1±0.4

Hlorofila *a* koncentrācijai Rīgas līča akmeņainajā piekrastē bija labāka sakritība ar Rīgas līča pārejas ūdeņiem nekā ar Rīgas līča centrālo daļu (7. attēls). Transponējot attiecīgās kvalitātes robežas pārejas ūdeņiem, ieguva augstākās rādītāja robežas nekā interkalibrācijas rezultātā. Tas nenozīmē, ka interkalibrācijas rezultāti nebūtu izmantojami ūdens kvalitātes novērtēšanai akmeņainajā piekrastē. Pozitīvā sakarība starp hlorofila *a* koncentrācijām Rīgas līča pārejas ūdeņos un Rīgas līča akmeņainajā piekrastē varētu būt saistīta ar upju ūdens advekciju, kas īpaši izteikta Rīgas līča austruma krastā, kur ir visvairāk hlorofila *a* mērījumu akmeņainam līča piekrastes tipam. Šo sakarību jāpēta sīkāk un jāanalizē, vai daļu no Rīgas līča akmeņainas piekrastes būtu jāiekļauj Rīgas līča pārejos ūdeņos.

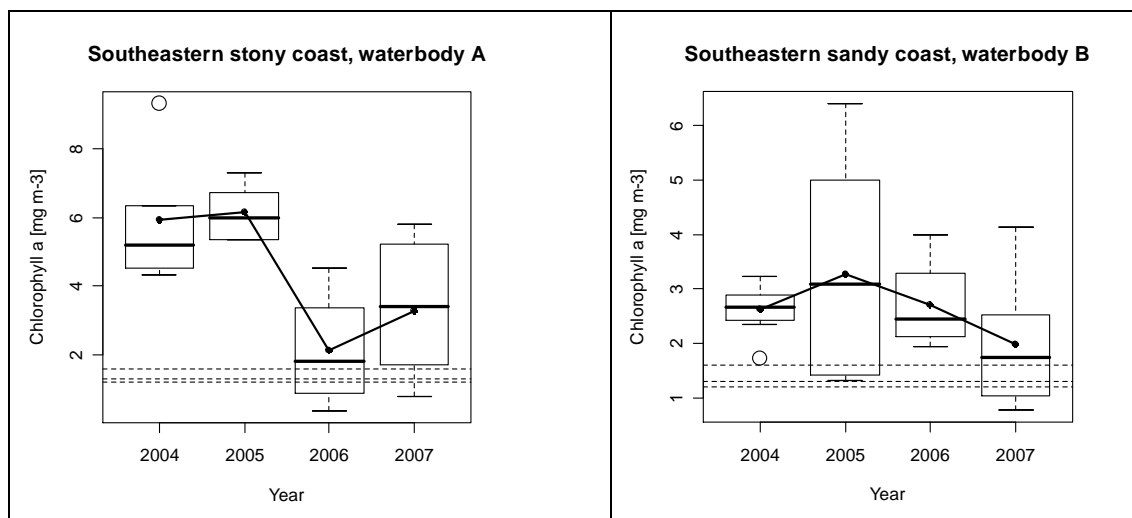


7. attēls. Ilglaicīgā vasaras hlorofila *a* dinamika Rīgas līča centrālajā daļā, pārejas ūdeņos, smilšainajā un akmeņainajā piekrastē.

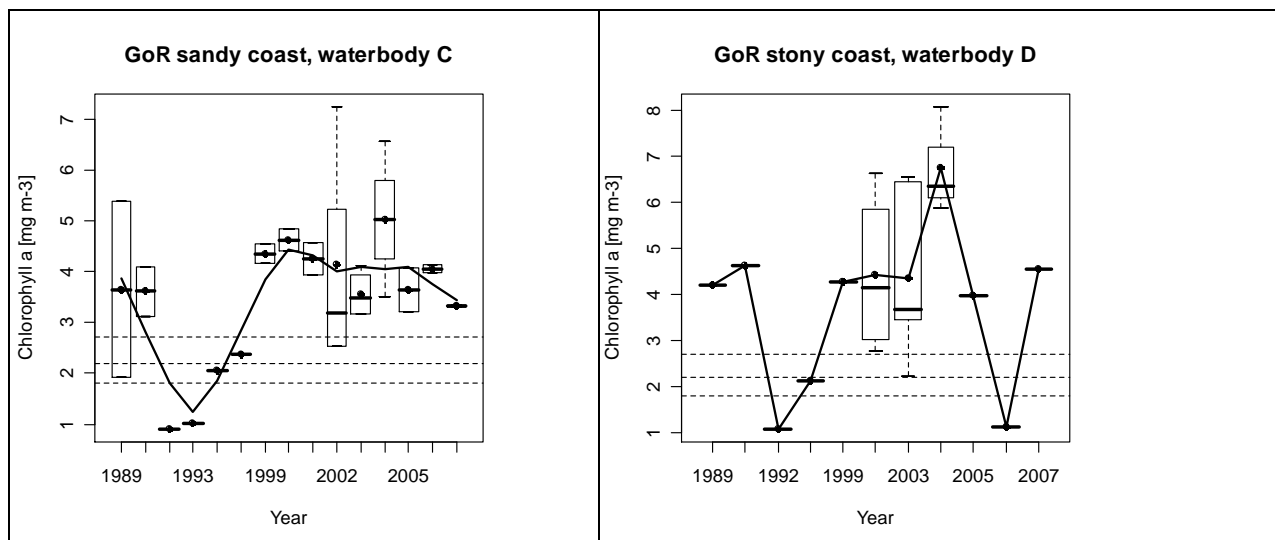
*Ieteikto hlorofila *a* klašu robežupraktiskā izmantošana ūdens objektu kvalitātes novērtēšanā*

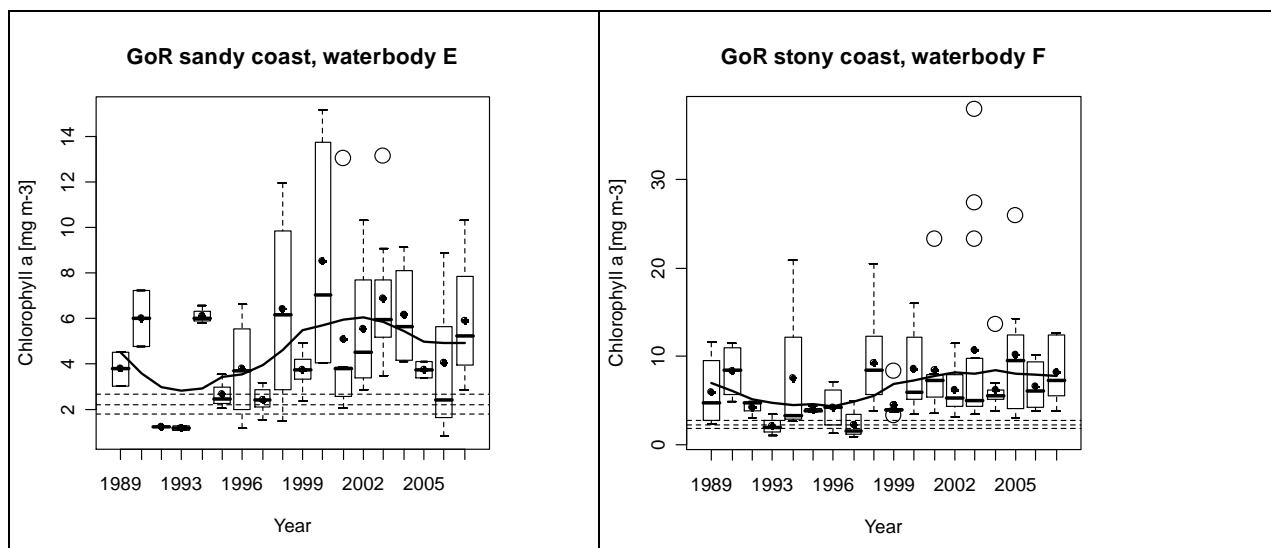
Salīdzinot vasaras hlorofila *a* vērtības Latvijas piekrastes ūdens objektos ar interkalibrācijas robežvērtībām atklātās Baltijas jūras ūdens objektos (8. attēls), un Rīgas līča piekrastes ūdens objektos (9. attēls), hlorofila *a* koncentrācijas pārsniedza laba/vidēja rādītāja robežu, līdz ar to, novērtējums sakrīt ar ekspertu atzinumiem (piemēram HELCOM, 2006) par Baltijas Jūras un Rīgas līča ekosistēma stāvokli.

Plašās vērtību svārstības ūdens objektos C un D, kur atsevišķos gados hlorofila *a* koncentrācijas bija zemākas nekā etalona stāvoklis, norāda uz nepietiekamu apsekojumu biežumu. Hlorofila koncentrācijai raksturīga liela dabiskā izkliede, tādēļ, tikai statistiski pietiekams ievākto paraugu skaits gadā spēj nodrošināt korektu ūdens objekta stāvokļa novērtēšanu (skat nodaļu „Monitoringa datu precizitāte”).



8. attēls. Ūdens kvalitātes novērtējums Baltijas jūras piekrastes ūdens objektos, izmantojot interkalibrācijā akceptētās hlorofila *a* rādītāju robežas (“box-whiskers” – hlorofila *a* novērojumi, pildītie punkti - vidējās vērtības, nepārtraukrā līnija - LOESS interpolācija, raustītā līnija - etalona stāvoklis un robežas starp ļoti labu/labu un labu/vidēju rādītāju).





9. attēls. Ūdens kvalitātes novērtējums Rīgas līča piekrastes ūdens objektos pēc interkalibrācijā akceptētām hlorofila a rādītāju robežām (“box-whiskers” – hlorofila a novērojumi, pildītie punkti - vidējas vērtības, nepārtrauktā līnija - LOESS interpolācija, raustītā līnija - etalona stāvoklis un robežas starp ļoti labu/labu un labu/vidēju rādītāju)

6.5.2. Makrofīti

Makrofītu dziļumizplatība

2005. gadā CHARM projektā kā vides kvalitātes elementi tika izvirzīti - *Fucus vesiculosus*, *Furcellaria lumbricalis* un visas aļģu sabiedrības dziļumizplatība.

2007. gadā Baltic GIG atskaitē kā vides kvalitātes elementi bija izvirzīti – fitobentosa dziļumizplatība, *Fucus vesiculosus* dziļumizplatība un daudzgadīgo aļģu īpatsvars sabiedrībās.

Šie indikatori tika izraudzīti, pieņemot ka tie vislabāk atbilst „laba kvalitātes elementa” kritērijiem. Tomēr CHARM projekts nāca pie secinājuma, ka *Fucus vesiculosus* dziļumizplatība ne visai labi der kā labs vides indikators, jo bieži ir grūti definēt etalonstāvoklistāvokli. Atsevišķās dzīvotnēs sugas izplatību ierobežo starpsugu konkurence nevis vides kvalitāte. Kā alternatīva, tika piedāvāts *Furcellaria lumbricalis* dziļumizplatība, kas varētu būt labs indikators, jo (1) sugas izplatība nav atkarīga no sāļuma, (2) ir laba likumsakarība ar ūdens caurspīdību (Sekī diska dziļumu) un (3) atsevišķās vietās konstatēta laba sakarība ar biogēnu slodzi.

Apkopojot datus par makrofītiem, kas ir LHEI rīcībā, nākas secināt, ka tie ir stipri trūcīgi. Pēc HELCOM COMBINE metodēm veikti apsekojumi tikai 1999. gadā Mērsragā un Saulkrastos. LIFE projekta ietvaros 2006.-2008. g. veiktie videoapsekojumi Mērsraga – Engures, Ainažu – Tūjas un Nidas – Bernātu krasta iecirkņos tikai daļēji der aļģu dziļumizplatības novērtējumam. Tomēr esošie dati liecina, ka *Fucus vesiculosus* nav sastopams Baltijas jūras piekrastē Latvijas teritorijā, jo piekrastē trūkst piemērota substrāta un ir stipra viļņu ietekme. Vēsturiskie dati arī neliecina par vērā ņemamiem *F. vesiculosus* krājumiem Kurzemes piekrastē starp Nidu un Ovīšiem. Pūšļu fuks *F. vesiculosus* Latvijas teritorijā ir sastopams tikai Rīgas līcī.

28. tabula.

Fucus vesiculosus dziļumizplatība Rīgas līcī.

Gads	1999	1999	1999	1999	2007	2008
Parametri/ Vieta	Mērsrags	Saulkrasti	Mērsrags*	Saulkrasti*	Mērsrags	Salacgrīva
Maksimālais sugas izplatības dziļums	6 m	4,2 m	6 m	4 m	5,5 m	4,6 m

Dziļums ar sugas maksimālo blīvumu	2-3 m	2 m	2-4 m	3 m	3 m	2-3m
------------------------------------	-------	-----	-------	-----	-----	------

Pēc CHARM projekta datiem no 14 vietām Rīgas līcī Igaunijas daļā laika posmā no 1995. līdz 2001. gadam *Fucus vesiculosus* maksimālais izplatības dziļums bija 2-4,5 m un dziļums ar sugas maksimālo blīvumu 0,5 – 3,6 m. Apkopojot vēsturisko literatūru par *F. vesiculosus* izplatību Rīgas līcī Igauniju pētnieks Georgs Mārtins ir secinājis, ka publicētu datu nav pietiek, lai noteiktu etalonstāvokli un ir jāizmanto eksperta vērtējums. Pēc šī zinātnieka domām par etalonstāvokļa vērtību *F. vesiculosus* dziļumizplatībai Rīgas līcī var pieņemt pieņemt 5m dziļumu.

Vairāki autori, salīdzinot vēsturiskos rezultātus konstatē stipras izmaiņas makroaļģu dziļumizplatībā izplatībā 20. gadsimta 60-tajos- 80-tajos gados. Tas nozīmē, ka metodiski labi veiktie pētījumi šajā laikā neder aļģu references stāvokļa noteikšanai.

Pēc viena no pirmajiem (pēc otrā pasaules kara) pētījumiem (Киреева, 1960) *Furcellaria lumbricalis* maksimālais izplatības dziļums Baltijas jūrā bija 20-21 m, bet Rīgas līcī – 9m, vietām līdz 13 m, bet *F. vesiculosus* maksimālais izplatības dziļums Rīgas līcī sasniedza 8 m. Tomēr pētījumā pielietotā ne visai korektā metodoloģija neļauj bez šaubām pieņemt iegūtos rezultātus.

Savukārt Baltijas jūrā sastopamā *Furcellaria lumbricalis* Rīgas līcī, lai gan atsevišķās vietās var sasniegt pat 25% segumu no projektīvās virsmas, tomēr pārsvarā nepārsniedz 5% seguma robežu no projektīvās virsmas, kas ir nepietiekami, lai izmantotu šīs sugas dziļumizplatību par vides kvalitātes indikātoru.

Tādejādi *Fucus vesiculosus* dziļumizplatība var būt izmantojama kā vides indikators Rīgas līcī, bet *Furcellaria lumbricalis* dziļumizplatība ir izmantojama Baltijas jūrā.

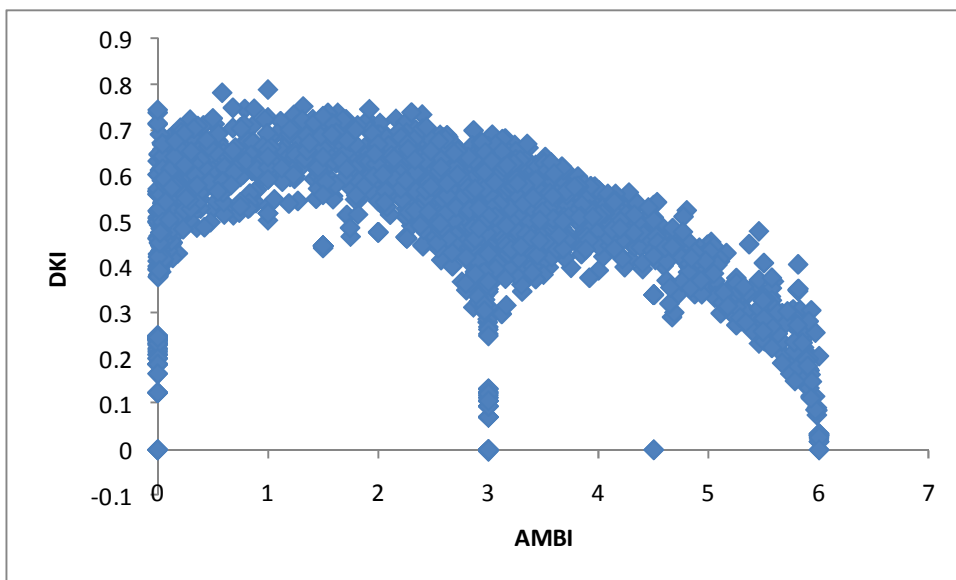
Tomēr ārkārtīgi nepieciešams uzsākt makrofitobentosa monitoringu ar HELCOM COMBINE metodēm, kas ļaus iegūt adekvātu un salīdzināmu ar citām valstīm informāciju par vides stāvokli Rīgas līcī un Baltijas jūrā.

6.5.3. Makrozoobentoss

Makrozoobentosa datu apstrāde 2008. gadā netika iekļauta projekta uzdevumos, tā kā tā tika finansēta no LHEI līdzekļiem. Tomēr ainas pilnīguma labad īss rezultātu apskats iekļauts šajā atskaitē.

Sākumā Latvijā vides kvalitātes vērtēšanai PPŪ objektos tika mēģināts izmantot AMBI indeksu, tomēr ierobežotās indeksa izmantojamības dēļ (neadekvāta indeksa jutība, neliela sugu daudzveidība Rīgas līcī) bijām spiesti mainīt savu pieeju. Pašlaik, izmantojot esošos datus tiek kalkulēti AMBI (Borja et al. 2000), DKI (Borja et al. 2007), BQI (Rosenberg et al. 2004, Blomquist et al. 2007) un BBI (Perus et al. 2007) indeksi.

Patreiz divi potenciālie indeksi, DKI un AMBI, ir aprēķināti 2225 paraugiem. Indeksi korelē sava starpā (10. attēls). Tālāka rezultātu apstrāde un pārēju indeksa aprēķināšana ir paredzēta 2009. gadā.



10. attēls. Sakarība starp DKI un AMBI indekss Latvijas makrozoobentosa datubāzes paraugos

Pēc rezultātu analīzes tiks pieņemts lēmums par kādu no esošo indeksu izmantošanu vai savu indeksu izstrādāšanu.

NOSLĒGUMS

Vietējos apstākļos reāli izmantojamas un ŪSD prasībām atbilstošas ūdeņu klasifikācijas sistēmas izveide ir sarežģīts, daba- un laukietilpīgs pasākums. Pārskata labad, visas darbības sākot no speciālistu rekrutēšanas un apmācības un beidzot ar normatīvo dokumentu izstrādi, shematiski apkopotas 29. tabulā.

29. tabula

Virszemes ūdeņu klasifikācijas sistēmas izveides statuss, 2008. beigas.

ŪO kategorija/kvalitātes elements	Rekrutēt ekspertus, nozīmēt atbildīgos	Iepazīties ar iestrādēm, iekļauties atbilstošā GIG darbā	Veikt adekvātu monitoringu	Akumulēt monitorinģa datus izmantojot mā daru bāzē	Izveidot slodžu daru bāzi	Izraudzīties klasifikācijas metodes	Noteikt kvalitātes klašu robežas	Testēt kvalitātes klašu robežas	Interkalibrēt KK robežas kopējos tipos	Formalēt klasifikācijas metodes un klašu robežvērtības normatīva akta veidā
Ezeri-fitoplanktons			+/-	+/-	+/-	+/-	+/-			
Ezeri-fitobentoss		Tādas prakses šū vēl nav		+/-	+/-					
Ezeri-makrofīti				+/-	+/-	+/-	+/-	+/-		
Ezeri-zoobentoss				+/-	+/-					
Ezeri-zivis	+/-		+/-	+/-					+/-	
Upes-fitoplanktons				+/-	+/-					
Upes -fitobentoss	+/-				+/-					
Upes -makrofīti				+/-	+/-	+/-	+/-	+/-		
Upes -zoobentoss			+/-	+/-	+/-	+/-				
Upes -zivis					+/-					
PPŪ-fitoplanktons			+/-		+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	
PPŪ-makrofīti			+/-		+/-					
PPŪ-zoobentoss					+/-	+/-				
PPŪ-zivis (tikai pārejas ūdeņos)			+/-		+/-					
	Nav tiešs projekta uzdevums, projekts var sniegt ieteikumus									
	izpildīts									
	daļēji izpildīts									
	nav izpildīts									

Vairāki kritiski svarīgi soļi – pirmkārt racionālas monitoringa sistēmas un lietojamas datu bāzes izveide ir LVĢMA kompetencē. Tomēr projektā iesaistītie eksperti izmantojot pieredzi, kas gūta analizējot monitoringa datus un strādājot ar datu bāzēm, centušies sniegt ieteikumus monitoringa un datu bāzu pilnveidošanai.

Kā redzams no statusa tabulas, lai pabeigtu klasifikācijas sistēmas izveidi, vēl jāiegulda daudz darba. Sekmes būs atkarīgas gan no iekšējiem faktoriem, tādiem kā projekta finansējums, kas ļautu iesaistīt projektā adekvātu pētniecisko kapacitāti, gan iespēja iegūt jaunus kvalitatīvus monitoringa datus no Latvijas ūdens objektiem, atbilstoši ekspertu ieteiktajiem monitoringa pilnveidojumiem, gan arī no ārējiem faktoriem – progresa ŪSD ieviešanas vienotās stratēģijas struktūrās, pirmkārt Ģeogrāfiskajās interkalibrācijas grupās (GIG). Pats svarīgākais ir lauzt gadiem praktizēto īslaicīgu un saraustītu pasūtījuma izpēti projektu praksi un nodrošināt uzsāktajam sistemātiskajam darbam pēctecību.

Nozīmīgākie 2009. gadā veicamie uzdevumi ir:

Ezeri:

- papildināt datu bāzi ar datiem par LVĢMA bāzē iztrūkstošajiem gadiem un iekļaut tos analizē;
- testēt izstrādāto un interkalibrēto hlorofila a metodi ar metodes izstrādē neizmantotiem datiem;
- turpināt metodes izstrādi pēc fitoplanktona sugu sastāva;
- 2008. gadā izveidotās ezeru zoobentosa datu bāzes papildināšana ar jaunākajiem LVĢMA 2008. gada paraugu datiem;
- Savietojamu fizikāli ķīmisko un slodžu datu bāzu izveide;
- Maz ietekmētu vietu izvēle un reprezentatīva references vietu tīkla izveide, datu failu sagatavošana par Latvijas references ezeriem, interkalibrācijas vajadzībām;
- Testēt zoobentosa metodi ar datiem, kas nav izmantoti metodes izstrādē;
- Turpināt testēt piemērotākos makrofītu indeksus .
- Veikt ezeru zivju raksturīgo sabiedrību analīzi, izstrādāt dabiskajām zivju sabiedrībām atbilstošu ezeru grupēšanu uz salīdzināt to ar ezeru tipoloģijas sistēmu.

Upes:

- Veikt metožu salīdzināšanu pēc makrofītiem upēm, kas pieder interkalibrācijas tipam R-C4. un piemeklēt piemērotu metodi lielo upju (tips R-C5) ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanai pēc makrofītu sugu sastāva;
- Papildināt upju zoobentosa datu bāzi ar LVĢMA 2008. gada paraugu datiem, kuri raksturo daudzas jaunas paraugu ņemšanas vietas;
- Savietojamu fizikāli ķīmisko un slodžu datu bāzu izveide;
- Izraudzīties maz ietekmētas references vietas pēc esošajiem datiem;
- Aprakstīt katram tipam raksturīgās zoobentosa sugu sabiedrības, novērtējot varbūtību, ka šis taksons ir sastopams neietekmētā stāvoklī dotajā tipā; aprakstīt gaidāmo dažādu indeksu (ASPT utt.) vērtību dotajam tipam;
- Testēt metodes ar datiem, kas nav izmantoti sistēmas izstrādē;

Piekrastes un pārejas ūdeni:

- Jāturpina fitoplanktona taksonomiskā sastāva metodes izstrāde;
- Jāpabeidz hlorofila metodes kļūdas pārbaude un jācenšas atrast paņēmieni kļūdas samazināšanai, piemēram normalizējot datus pēc sāļuma.

- Jāpabeidz metodes izstrāde pēc makrofītu dziļumizplatības;
- Jāpabeidz dažādu bentisko indeksu testēšana un jāformulē bentisko bezmugurkaulnieku metode.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

["ES Ūdeņu struktūrdirektīvas 2000/60/EC ieviešana Latvijā"](#) beigu ziņojumi un informatīvie materiāli.

Final Report – Central Baltic Rivers GIG, Annex 2.2.1.1: “Proposals for Reference Thresholds of selected chemical parameters for the Central-Baltic GIG intercalibration”, April 4th, 2006”

Final Report – Central Baltic Rivers GIG, Annex 2.2.1.1: “Proposals for Reference Thresholds of selected chemical parameters for the Central-Baltic GIG intercalibration”, April 4th, 2006”

Intercalibration technical report – Part 1, Rivers Section 2, Benthic Macoinvertebrates, draft, April 2008”

Aigars, J., Müller-Karulis, B., Martin, G., Jermakovs, V. 2008. Ecological quality boundary-setting procedures: the Gulf of Riga case study. *Environ. Monit. Assess.* 138, 313-326

Baatrup-Pedersen A., Springe G., Riis T., Larsen E.S., Sand-Jensen K., Larsen M.L. (2008) The search for reference conditions for stream vegetation in northern Europe. *Freshwater Biology* 53:9, 1890-1901

Baatrup-Pedersen A., Springe G., Riis T., Larsen E.S., Sand-Jensen K., Larsen M.L. (2008) The search for reference conditions for stream vegetation in northern Europe. *Freshwater Biology* 53:9, 1890-1901

Birk S., Korte T., Hering D. (2006) Intercalibration of assessment methods for macrophytes in lowland streams: direct comparison and analysis of common metrics. *Hydrobiologia* 566:417–430.

Birk S., Wilby N.J. 2008. *Development of a macrophyte Intercalibration Common Metric. Understanding the Dutch metric (manuskripts).*

Blomqvist, M., Cederwall, H., Leonardson, K., Rosenberg, R. 2007. Bedömningsgrunder för kust och hav. Benthiska evertebrater 2006. Report to the Swedish EPA (in Swedish), 70 pp.

Borja, A., Franco, J., Perez, V. 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European Estuarine and Coastal Environments. *Marine Pollution Bulletin* 40, 1100 – 1114.

Borja, A., Josefson, A.B., Miles, A., Muxika, I., Olsgard, F., Phillips, G., Rodriguez, G., Rygg, B. 2007. An approach to the intercalibration of benthic ecological status assessment in the North Atlantic ecoregion, according to the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 55, 42 – 52.

Buffagni A., Furse, M. (2006) Intercalibration and comparison - major results and conclusions from the STAR project. *Hydrobiologia*, 566. 357-364.

Cardoso, AC., Solimini AG, Premazzi G., Birck S., Hale P., Rafael T., Serrano ML. 2005. Report on harmonisation of freshwater biological methods. European Commission Joint Research Centre, Report EUR 21769 EN, Ispra.

Carstensen J., Helminen U., Heiskanen A.-S. (2004): Typology as a structuring mechanism for phytoplankton composition in the Baltic Sea, G.Schernewski & M.Weilgat (eds.): *Baltic Sea Typology, Coastline Repots* 4, ISSN 0928-2734, pp. 55-64.

Carstensen, J. 2007. Statistical principles for ecological status classification of Water Framework directive monitoring data. *Marine Pollution Bulletin* 55, 3 - 15

CEN (2006) Water quality—guidance standard for the surveying of macrophytes in lakes. prEn 15460

Cimdiņš P., Druvietis I., Liepa R., Urtāne L., Urtāns A., Parele E. (1995) Latvijas saldūdeņu saprobitātes indikatoru saraksts. *Zinātņu Akadēmijas vēstis*

Transposition and Implementation of the EU Water Framework Directive in Latvia, Technical Report No.1B, "Classification and presentation of status of waters, including proposal for surface water reference conditions and network", March 2004

Development of a macrophyte Intercalibration Common Metric (mICM) by Birk and Wilby, January 2008, Comments and proposals by Roelf Pot, NL.

Draft Commission Decision of [Day Month 2008] establishing, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, the values of the Member State monitoring system classifications as a result of the intercalibration exercise. Brussels, 20.04.2008, D000343/01

Draft Milestone 6 report - Baltic Sea GIG (2007): Annex A – E Quality element: Phytoplankton – Chlorophyll a, Version 16 June 2006. Rev. 3, 30 March 2007, PP.1-96.

Dutch classification system of macrophytes. *Publicēta CIRCA – EEWAI Intercalibration 09.12.2005.*

Eiropas komisijas lēmums 2008/915/EC. Commission Decision of October 30 2008 establishing, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, the values of the Member State monitoring system classifications as a result of the intercalibration exercise
Ezeru atbilstība etalonstāvokļa tīklam.2005. Latvijas Vides aģentūra, projekta atskaite.

Ezeru monitoringa programmas izstrāde saskaņā ar EUROWATERNET prasībām.2003. Latvijas Vides aģentūra, projekta atskaite;

Final Intercalibration Report, Central Baltic Rivers GIG, Macroinvertebrate working group, Compliance of national invertebrate classification system with WFD Normative Definitions, Annex 2.2.2 "Class boundary setting procedure", April 4th, 2006.

Furse M., Hering D., Moog O., Verdonschot P., Johnson R., Brabec K., Gritzalis K., Buffagni A., Pinto P., Friberg N., Murray-Bligh J., Kokes J., Alber R., Usseglio-Polatera P., Haase P., Sweeting R., Bis B., Szoszkiewicz K., Soszka H., Springe G., Sporka F., Krno I. (2006) The STAR project: context, objectives and approaches. *Hydrobiologia* 566, 3-29.

Gasiūnaitė Z.R., Cardoso A.C., Heiskanen A.-S., Henriksen P., Kauppila P., Olenina I., Pilkaityté R., Purina I., Razinkovas A., Sagert S., Schubert H., Wasmund N. (2005): Seasonality of coastal phytoplankton in the Baltic Sea: Influence of salinity and eutrophication, estuarine, Coastal and Shelf Science 65, pp. 239-252.

Haury, J., Peltre, M.-C., Tremolieres, M., Barbe, J. 2002. A method involving macrophytes to assess water trophy and organic pollution: the Macrophyte Biological Index for Rivers (IBMR) - application to different types of rivers and pollutions. *Proc. 11th ewrs internat'l. symp. aquatic weeds, Moliets et Maa, France, eds. A. Dutartre and M.-H. Montel*, 247-250.

HELCOM, 2006. Development of tools for assessment of eutrophication in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings 104

Holmes N.T.H., Newman J.R., Chadd S., Rouenck K.J., Saint L., Dawson F.H. (1999) Mean Trophic Rank: A users manual. R & D Technical Report No. E38, Environment Agency of England & Wales, Bristol, UK

Raunio, J., 2008. "The use of Chironomid Pupal Exuvial technique (CPET) in freshwater biomonitoring: applications for boreal rivers and lakes". Doctoral thesis, Acta Universitatis Oulensis, A Scientiae Rerum Naturalium 500, Oulu University Press: 42.

Korņilovs, G., 1994, Baltijas reņģes ārsta vietu un embrionālās attīstības raksturojums Rīgas jūras līcī. Disertācija doktora grāda bioloģijā iegušanai. LU. Rīga.

Latvijas ezeru sinoptiskais monitorings.2002. Latvijas Vides aģentūra, projekta atskaite;

- LR Vides Ministrija, Article 5 report. Upju baseinu apgabalū raksturojums, antropogēno slodžu uz pazemes un virszemes ūdeņiem vērtējums, ekonomiskā analīze. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, 2005.
- Mäemets H. Estonian macrophyte assessment method. Macrophyte parameters and their values in different classes. *Publicēta CIRCA – EEWA Inter calibration 11.11.2005.*
- Makrofitu sugu sastāva novērtēšanas protokoli -1998., 1999., 2001., 2002.g., Latvijas Vides aģentūra;
- Martin, G. Phytobenthos monitoring study in Saulkrasti and Mersrags areas. Estonian Marine Institute. Report 1999. g.
- Meilinger P., Schneider S., Melzer A., 2005: The Reference Index Method for the macrophyte-based assessment of rivers – a contribution to the implementation of the Water Framework Directive in Germany. – Intern. Rev. Hydrobiol., 90(3): 322-342.
- Milestone 6 report – Baltic Sea GIG, macroalgae, version 16 June 2007.
- Ministru kabineta 2004.gada 19.oktobra noteikumi Nr. 858 "Noteikumi par virszemes ūdensobjektu tipu raksturojumu, klasifikāciju, kvalitātes kritērijiem un antropogēno slodžu noteikšanas kārtību".
- Minutes of the 5th Central-Baltic Rivers GIG Macrophyte Intercalibration Meeting, 13-14 March 2008
Venue: Conference and Training Centre, Edinburgh, UK
- Minutes of the 5th Central-Baltic Rivers GIG Macrophyte Intercalibration Meeting, 13-14 March 2008
Venue: Conference and Training Centre, Edinburgh, UK.
- Murphy KJ (2002) Plant communities and plant diversity in softwater lakes of Northern Europe. *Aquat Bot* 73(4):287– 324.
- N. Petrovics, The monitoring of phytobenthic vegetation in Latvia. Institute of Aquatic Ecology. Report 1999. g.
- O'Hare MT., Baattrup-Pedersen A., Nijboer R., Szoszkiewicz K., Teresa Ferreira T. (2006) Macrophyte communities of European streams with altered physical habitat. *Hydrobiologia* 566:197–210.
- O'Toole, C., I. Donohue, S. J. Moe and K. Irvine. 2008. Nutrient optima and tolerances of benthic invertebrates, the effects of taxonomic resolution and testing of selected metrics in lakes using an extensive European database. *Aquat Ecol* (2008) 42:277–291.
- Penning WE, Dudley B, Mjelde M, Hellsten S, Hanganu J, Kolada A, Van den Berg M, Poikane S, Phillips G, Willby N, Ecke F (2008) Using aquatic macrophyte community indices to define the ecological status of European lakes. *Aquatic Ecol.* 42: 253-264.
- Penning WE, Mjelde M, Dudley B, Hellsten S, Hanganu J, Kolada A, Van den Berg M, Poikane S, Phillips G, Willby N, Ecke F (2008) Classifying aquatic macrophytes as indicators of eutrophication in European lakes. *Aquat Ecol.* 42: 237-251.
- Perus, J., Bonsdorff, E., Bäck, S., Lax, H., Villnäs, A., Westberg, V. 2007. Zoobenthos as indicators of ecological status in coastal brackish waters: A comparative study from the Baltic Sea. *Ambio* 36 (2-3), 250 – 256.
- Transposition and Implementation of the EU Water Framework Directive in Latvia, Technical Report No.1B, "Classification and presentation of status of waters, including proposal for surface water reference conditions and network", March 2004
- Rosenberg, R., Blomqvist, M., Nilsson, H.C., Cederwall, H., Dimming, A. 2004. Marine quality assessment by use of benthic species-abundance distributions: a proposed new protocol within the European Union Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 49, 728 – 739.

Schaumburg J, Schranz C, Hofmann G, Stelzer D, Schneider S, Schmedtje U (2004) Macrophytes and phytobenthos as indicators of ecological status in German lakes—a contribution to the implementation of the Water Framework Directive. *Limnologica* 34:302–314.

Small-scale vegetation models. Deliverable 15. CHARM project data.

Søndergaard M, Jeppesen E, Peder JJ, Lildal SA (2005) Water Framework Directive: ecological classification of Danish lakes. *J Appl Ecol* 42(4):616–629.

Springe G., Sandin L., Briede A., Skuja A. (2006) Biological quality metrics: their variability and appropriate scale for assessing streams. *Hydrobiologia* 566, 153–172.

Stelzer D, Schneider S, Melzer A (2005) Macrophyte based assessment of lakes - a contribution to the implementation of the European Water Framework Directive in Germany. *Int Rev Hydrobiol* 90(2):223–237.

Thamm R., Schernewski G., Wasmund N., Neumann T. (2004): Spatial phytoplankton pattern in the baltic Sea, G.Schernewski & M.Weilgat (eds.): *Baltic Sea Typology, Coastline Repots* 4, ISSN 0928-2734, pp. 85-109.

Toth LG, Poikane S, Penning WE, Free G, Maemets H, Kolada A (2008) First steps of the central-baltic intercalibration exercise: from where do we start? *Aquatic Ecol.* 42: 265-275.

Upju baseinu apgabalū raksturojums. Antropogēno slodžu uz pazemes un virszemes ūdeņiem vērtējums. Ekonomiskā analīze **Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, 2005**

Блинова Е.И., Толстикова Н.Е. Запасы промысловой агароносной водоросли *Furcellaria fastigiata* (Huds.) Lamour. у берегов Литвы // *Растит. ресурсы.* – 1972. – Т.8, вып. 3. – С. 380-388.

Киреева М.С. Залежи *Furcellaria fastigiata* Huds. Lamour в Балтийском море (район острова Сааремаа-Хийумаа) // *Тр. НИИРХ СНХ Латв.ССР.* – 1961. – Т.3. – С. 411-417.

Киреева М.С. Распределение и биомасса водорослей Балтийского моря // *Тр. ВНИРО.* – 1960. – Т.42. – С. 195-205.

Лисивненко Л.Н. Характеристика нереста и условий размножения весеннее-нерестующей салаки в Рижском заливе // *Тр. Лавт. Отд. ВНИРО.* – 1957. – вып.2. – С. 19-23.

Муравинский В.И., Бадулин В.В., Королев А.П. Мониторинг фурцеллярии в Юго-восточной Балтике // *Сборник научных трудов ПИНРО.* – 1986. – С. 98-104.

Pielikumi

1. pielikums: Makrozoobentosa indeksu piemērotības pārbaude vidēja lieluma Latvijas upēm

Ievads

Latvijā upju kvalitātes novērtēšanā tradicionāli izmanto Latvijas apstākļiem pielāgoto saprobitātes indeksu (Cimdiņš et al. 1995), kā arī daudzveidības indeksus (Šenona un Simpsona). Tomēr šo indeksu piemērotība antropogēnās ietekmes un eitrofikācijas procesu novērtēšanā (kas tieši arī nosaka upju kvalitāti) nekad nav tikusi verificēta. Citās Eiropas valstīs izmanto virkni dažādu citu indeksu, kuri atspoguļo arī citas ietekmes, to piemērotību Latvijas apstākļiem nepieciešams pārbaudīt, piemēram, ASPT (Average Score per Taxa), BMWP (British Monitoring Working Party), DSFI (Danish Stream Fauna index), EPT (Ephemeroptera, Plecoptera un Trichoptera) taksonu skaits, īpatņu skaits (Verdonschot and Moog 2006).

Materiāli un metodes

Datu analīzē izmantotie makrozoobentosa indeksi Latvijas paraugiem aprēķināti izmantojot ASTERICS 3.1.1 programmu (Anonymous 2004), tad makrozoobentosu indeksu saistība ar vides faktoriem pārbaudīta, izmantojot ordinācijas metodi, bet atsevišķu indeksu saistība ar antropogēnajām slodzēm novērtēta, izmantojot regresijas analīzi.

Statistiski analizēti LVĢMA 2004. – 2008. gadā ievāktie makrozoobentosa dati vidēja lieluma upēm ar sateces baseina platību > 100km². Izmantoti gan pavasara, gan rudens paraugi, kopā 149 paraugi no 79 upēm. Kā vides faktori analīzē izmantoti paraugošanas lauka protokolu un vienlaicīgi ar bentosa paraugiem ņemto ķīmijas paraugu analīžu rezultāti (kopējais fosfors (mg/l), kopējais slāpekļis (mg/l), BSP₅ (mg/l)) un uz vietas veiktās fizikāli - ķīmiskās analīzes (elektrovadītspēja, pH, skābekļa koncentrācija (mg/l)). Visi dati iegūti no LVĢMA datu bāzēm, izmantota arī LVĢMA sniegtā informācija par zemes lietojumu upju sateces baseinos.

ASTERICS 3.1.1. programma izstrādāta ES AQEM un STAR projektos. Ar programmas palīdzību iespējams aprēķināt > 60 indeksus (metrics) / indeksu grupas, savukārt citām valstīm, piemēram, Vācijai, iespējams noteikt arī upju ekoloģisko kvalitāti. Tā kā daļa indeksu izstrādāti atsevišķiem Eiropas reģioniem, tad Latvijas apstākļiem var pielietot tikai daļu no aprēķinātajiem indeksiem.

Pirms indeksu pārēķināšanas tika veikta “datu sakārtošana” (“taxa adjustment”) pēc AQEM metodikas (www.aqem.de), lai novērstu taksonu “pārklāšanos”, piemēram, ja lielākā daļa vienas ģints īpatņu noteikta tikai līdz ģints līmenim, bet daži īpatņi līdz sugas līmenim, tad visus īpatņus saskaita kopā un apvieno līdz ģints līmenim; ja lielākā daļa īpatņu noteikti līdz sugas līmenim, tad atsevišķos līdz ģints līmenim noteiktos īpatņus proporcionāli pievieno attiecīgajām sugām (Anonymous 2002).

Lai makrozoobentosa datus importētu no MS Excel programmas, katram no 230 makrozoobentosa taksoniem tika piešķirts AQEM projektā sastādīts kods (“Shortcode”) un identifikācijas numurs (“ID_ART”). Iegūtos rezultātus uzreiz bija iespējams eksportēt uz MS Excel failu.

Ordinācijas statistika

Datu analīze veikta, izmantojot CANOCO for Windows 4.5 programmu paketi. Datu sākumā veikta DCA (*Detrended Correspondence Analysis*). DCA 1. ass gradienta garums indeksiem 0.76 standartnovirzes, tādēļ turpmākajā ordinācijā izmantota RDA (*Redundancy Analysis*) log-transformētiem datiem. RDA statistiskā ticamība pārbaudīta izmantojot *Monte Carlo* testu (999 permutācijas). Tests parādīja, ka rezultāts ir statistiski ticams pie $p < 0.001$, un pirmās divas asis

izskaidro 93% no datu kopējās variācijas. Būtiskākā bija pirmā (jeb x) ass (īpatvērtība 0.204) (2. attēls), kas raksturo substrātu, negatīvas vērtības asij ir paraugiem ar rupju, akmeņainu substrātu, augstu skābekļa saturu un augstu pH, pozitīvās – ar paraugiem, kur substrātu veido akumulējie detrits un augu materiāls. - Tādējādi šī ass raksturo ritrāla – potamāla upes tipa gradientu. Otrā (jeb y) ass (īpatvērtība 0.027) raksturo eitrofikācijas gradientu, kur negatīvas vērtības ir paraugiem upēs, kur ir augsts aramzemju īpatsvars, augstākas biogēnu koncentrācijas un dūņu akumulācijas substrāts.

Ordinācijā izmantotie indeksi un vides parametri

Sākotnēji RDA analīzē izmantoti vairāk indeksu un vides rādītāju (jeb mainīgo), nekā atspoguļots 2. attēlā. Visu mainīgo novietojuma ordinācijas statistiskā ticamība pārbaudīta izmantojot GLM statistikas metodi. Pēc novērtēšanas ar GLM, no gala analīzes izņemti: i) mainīgie, kuru novietojams pret abām asīm nebija statistiski ticams pie $p > 0.05$, ii) gada vidējie fizikāli-ķīmiskie rādītāji, jo tie mazāk korelēja ar RDA asīm (vai to novietojums nebija statistiski ticams), nekā šie paši rādītāji parauga ņemšanas brīdī.

Vides parametri, kas izņemti no gala analīzes:

Mālainas grunts sastopamības biežums;

Smilšainas grunts sastopamības biežums;

Upes noēnojums parauga ņemšanas vietā (3 baļļu skala);

BSP₅ (mg/l);

BSP₅ (mg/l) (gada vidējais);

Elektrovadītspēja ($\mu\text{S}/\text{cm}$) (gada vidējais);

Kopējais fosfors (mg/l) (gada vidējais);

Kopējais slāpeklis (mg/l) (gada vidējais);

pH (gada minimums);

O₂ koncentrācija (mg/l) (gada minimums);

Sateces baseina platība (km²);

Mežu īpatsvars sateces baseinā (km²);

Mitrzemju īpatsvars sateces baseinā (km²);

Ganību un atmatu īpatsvars sateces baseinā (km²);

Apbūves īpatsvars sateces baseinā (km²);

Iedzīvotāju blīvums sateces baseinā (uz km²).

Indeksi, kas izņemti no gala analīzes:

Zelīnkas un Marvana saprobitātes indekss;

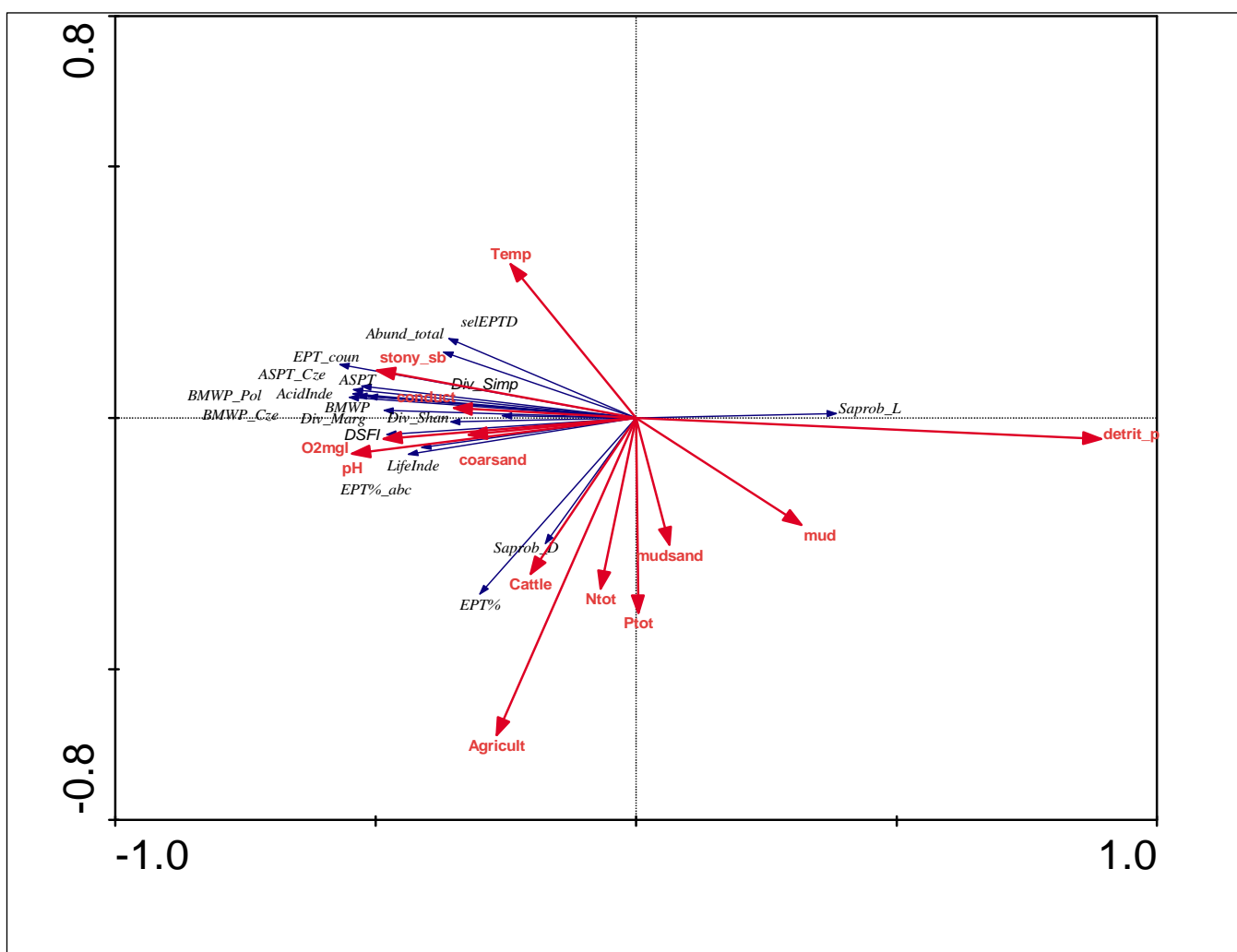
Vācijas saprobitātes indekss;

Čehijas saprobitātes indekss;

Acid Class (pēc Braukmann) (5-klašu versija);

Ordinācijas rezultāti

Vairums no makrozoobentosa indeksiem (uzskaitīti 1. attēla paskaidrojumā) raksturoja nevis eutrofikācijas ietekmi uz upi, bet tipu – tie bija augsti upes ritrāla posmos un zemi potamāla posmos. Lielākā daļa no Eiropas saprobitātes indeksiem (jaunais Vācijas saprobitātes indekss, Čehijas saprobitātes indekss, Zeļinkas un Marvana saprobitātes indekss) Latvijas vidēja lieluma upēm neraksturoja eutrofikācijas gradientu. Izņēmums bija Nīderlandes saprobitātes indekss, kas labāk par citiem makrozoobentosa indeksiem raksturoja antropogēno ietekmi. Latvijas saprobitātes indekss labi raksturo upes tipu, bet neraksturo eutrofikāciju. EPT īpatsvars % bija augstāks paraugos no upēm ar augstākām biogēnu koncentrācijām, kas bija pretējs rezultāts prognozējamajam.



1.attēls. RDA ordinācija Latvijas vidēja lieluma upju makrozoobentosa indeksiem un vides mainīgajiem. Saīsinājumi: Vides faktori (sarkanā krāsā): Temp - temperatūra, conduct - elektrovadītspēja, O2mg/l – skābekļa koncentrācija (mg/l), pH, Ptot – kopējais fosfors (mg/l), Ntot – kopējais slāpeklis (mg/l), stony_sb – dažāda veida akmeņaina substrāta sastopamības biežums, coarsand – rupjas smiltis sastopamības biežums, mudsand – dūņainas smiltis sastopamības biežums, mud – dūņu sastopamības biežums, detrit_p – detrita un nedzīva augu materiāla sastopamības biežums, Agricult – aramzemju īpatsvars sateces baseinā, Cattle – mājlopu blīvums sateces baseinā;

Indeksi (melnā krāsā): Saprob_L – Latvijas saprobitātes indekss, Saprob_D – Nīderlandes saprobitātes indekss, Abund_total – makrozoobentosa īpatņu kopējais skaits, selEPTD (Heptageniidae, Ephemeraeidae,

Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae un Nemouridae īpatņu skaits), EPT_coun – EPT (Ephemeroptera (viendienītes), Plecoptera (strautesnes) un Trichoptera (makstenes)) taksonu skaits, EPT%_abc – EPT taksonu īpatsvars (sastopamības biežuma klases), EPT% - EPT taksonu īpatsvars, ASPT - *Average score per Taxon* indekss, ASPT_Cze - *Average score per Taxon* indeksa Čehijas versija, AcidInde – Paskābināšanās indekss (*Acid Index (Hendrikson & Medin)*), BMWP - Biological Monitoring Working Party, BMWP_Pol - Biological Monitoring Working Party Polijas variants, BMWP_Cze - Biological Monitoring Working Party Čehijas variants, Div_Simp – Simpsona daudzveidības indekss, Div_Shan – Šenona-Vīnera daudzveidības indekss, Div_Marg – Margalefa daudzveidības indekss, DSFI – (Danish Stream Fauna index) Dānijas upju faunas indekss, LifeInde – *Life Index* (Lotic-invertebrate Index for Flow Evaluation).

Regresijas analīze

Indeksiem, kuriem RDA bija statistiski ticami rezultāti, veiktas regresijas analīzes ar diviem vides mainīgajiem – kopējo fosforu (mg/l) un aramzemju īpatsvaru (km²). Šie mainīgie izrādīja lielāko korelāciju ar RDA antropogēnās slodzes asi (2. attēls). Analīze veikta log-transformētiem datiem, izmantojot STATGRAPHICS Plus programmu paketi. Nīderlandes saprobitātes indekss pozitīvi korelēja ar aramzemju īpatsvaru baseinā, korelācija bija vāja (korelācijas koeficients +0.34, R²=12%), taču statistiski būtiska ($p < 0.0001$). Ļoti vājas, margināli ticamas ($p < 0.05$, bet > 0.01) negatīvas korelācijas ar kopējā fosfora daudzumu bija EPT taksonu skaitam un selEPT indeksam. Pārējās korelācijas nebija statistiski būtiskas.

Priekšizpētes secinājumi

Līdz šim veiktie analīžu rezultāti rāda, ka Latvijas saprobitātes indekss nav tieši izmantojams ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanā vidēja izmēra upēm, jo raksturo upes tipu pēc straumes ātruma un grunts sastāva. Indeksu varētu izmantot upes degradācijas novērtēšanā, kas radusies pārveidojot upes hidromorfoloģiju (iztaisnošana, grunts smelšana, dambji un aizsprosti), kā rezultātā mainās straumes ātrums un grunts sastāvs. Netika konstatētas likumsakarības arī starp eitrofikāciju un antropogēno ietekmi raksturojošajiem vides parametriem un testētajiem ārvalstu indeksiem (ASPT, BMWP, EPT u.c.) un daudzveidības indeksiem (Simpsona, Šenona-Vīnera un Margalefa daudzveidības indeksu). Visbūtiskākās likumsakarības tika konstatētas ar Nīderlandes saprobitātes indeksu, taču šim indeksam raksturīga ļoti liela vērtību izkliede vienai un tai pašai paraugu ņemšanas vietai dažādos paraugos, tādēļ tā verifikācijai būtu nepieciešams lielāks datu apjoms.

2. pielikums: Vidēja lieluma upju makrozoobentosa taksonu ordinācija

Priekšizpēte

Tā kā DCA 1. ass gradienta garums bija 3.06 standartnovirzes, tika veikta RDA analīze (focus scaling on inter-species correlations; species scores divided by standart deviation), sugu dati tika log-transformēti, veikts *Monte Carlo* permutācijas tests (999 permutatācijas).

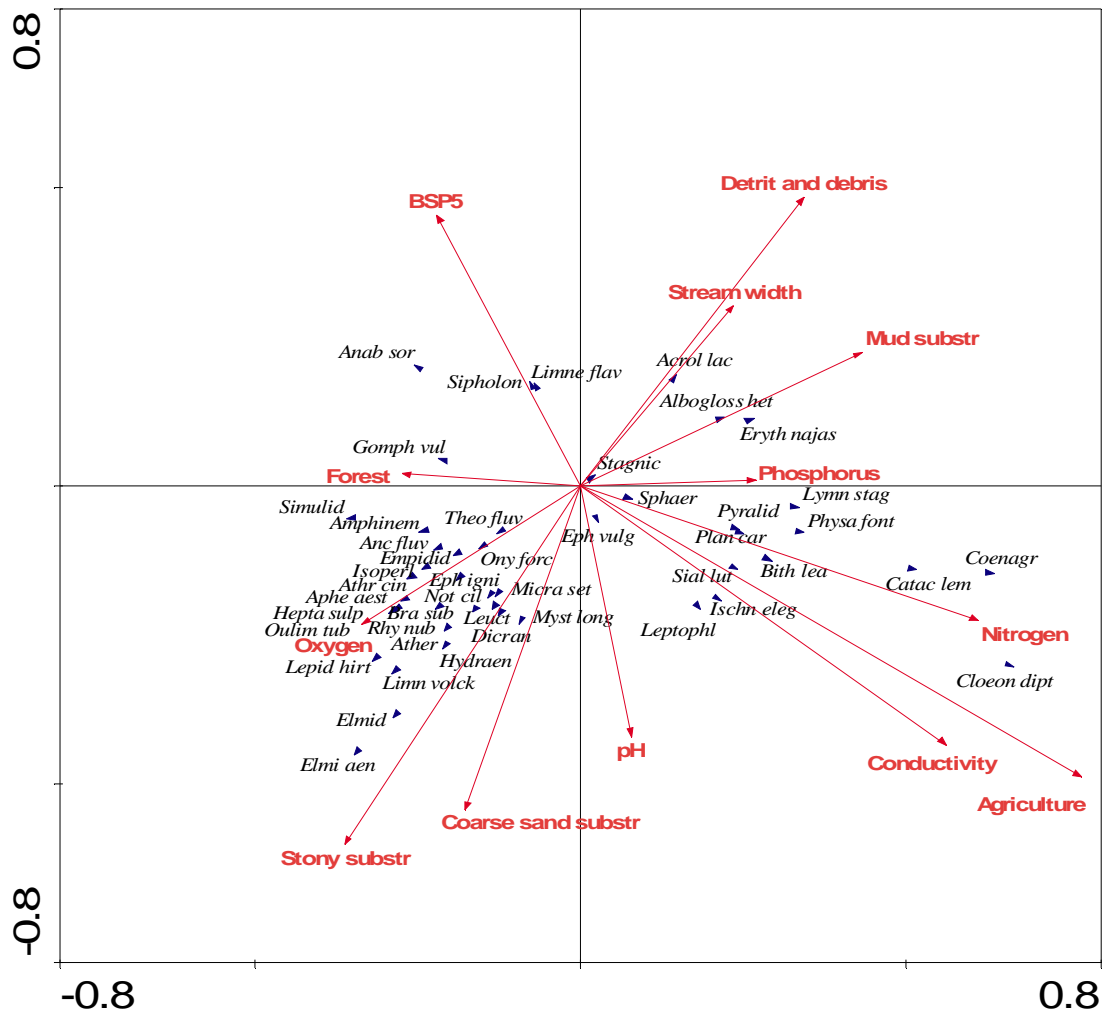
149 paraugi, 155 taksoni (analīzē izmantoti taksoni, kas sastopami piecos un vairāk paraugos), 13 vides parametri – BSP₅ (mg/l), Ptot (mg/l), cond_ave, Ntot_ave, O2_min, pH_min, Forest, Agricult, Detrit_p, mud, coarsand, stony, width (pārējie nav izmantoti) (skatīt 1.pielikumu).

RDA statistika: 1. ass īpatvērtība 0.058, 2. ass īpatvērtība – 0.030; visas četras ass izskaidro 71% no kopējās datu variācijas; $p = 0.001$. Veikta GLM, lai no ordinācijas izņemtu taksonus, kuru p ar asīm >0.1 .

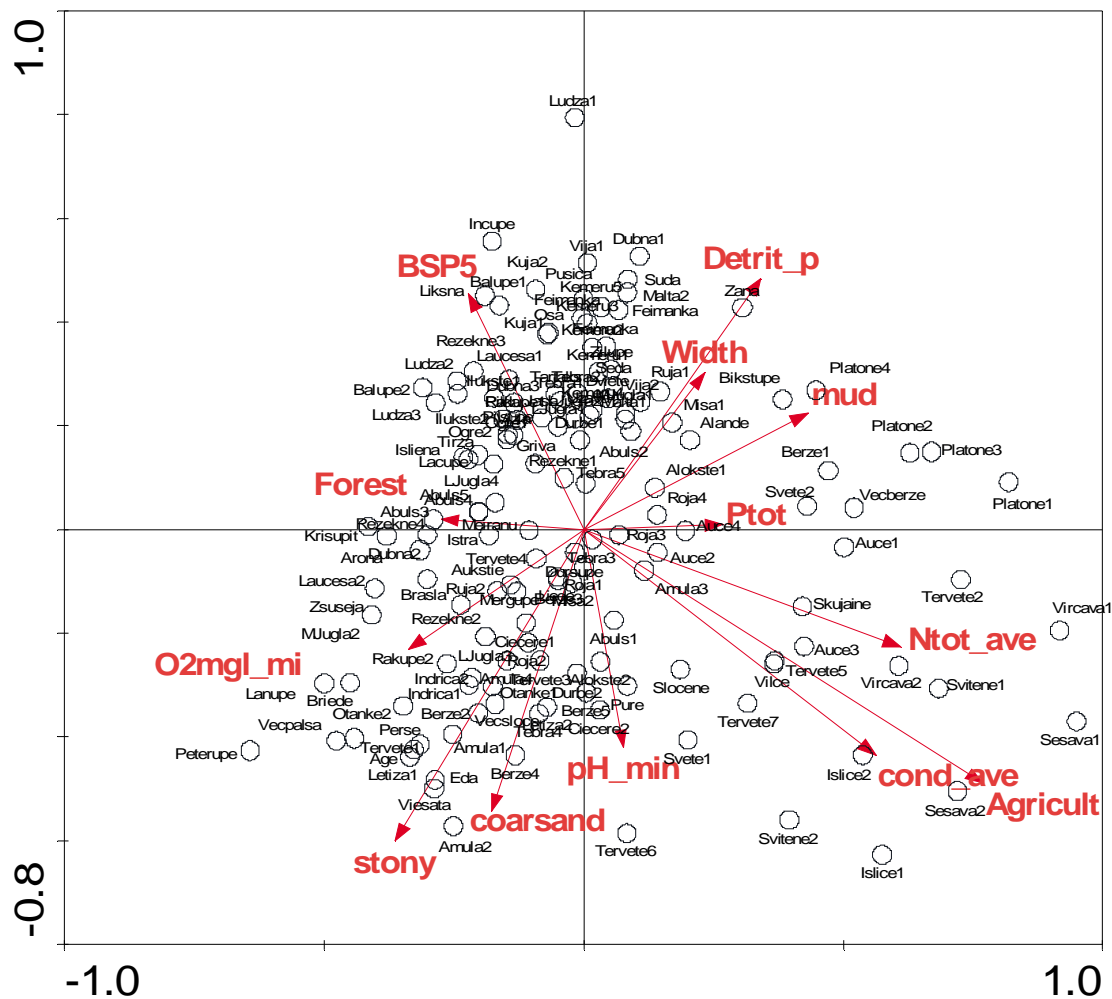
RDA ordinācijas analīžu rezultāti

Ordinācijā izmantoti 13 vides mainīgie un 46 taksoni, no kuriem: sphiumsp, elmigen1, elmiaen1, oulisp, limnvol1, hydsp1, dicransp, empidige, simugen, cloedipt, epheigni, ephevulg, heptsulph, leptosp, siphlosp, acrolacu, ancyfluv, bitlesp, lymnstag, physfont, plancari, stagsp, apheaest, albohde, catalemn, siallute, coensp, erytnaja, gompvulg, ischeleg, onyfossp, amphinsp, isopsp, anablaev, bracsubu, lepihirt, limnflav, mystlong, noticili, un rhyanubi priekšizpētē GLM bija <0.05 ar asīm, un atesp, teofluw, leuchsp, athrcine, micsessp, kuriem bija izteikti polārs sadalījums attiecībā pret vides faktoriem (1. attēls), kas gan nerasniedza statistiski būtisku līmeni ($p<0.15$). 1. ass īpatvērtība bija 0.128, 2. ass īpatvērtība, 0.056; 1. ass izskaidro 53% no sugu un vides parametru kopējās datu izkliedes, 2. ass izskaidro tikai 23 %. *Monte Carlo* permutācijas tests $p=0.001$ pirmajai un arī pārējām kanoniskajām asīm.

3. un 4. attēlā (abi attēli atspoguļo vienas RDA analīzes rezultātus, taču sadalīti, lai rezultāti būtu pārskatāmāki) labi redzams, ka negatīvi korelē zoobentosa taksoni paraugu ievākšanas vietās ar lielām mežu platībām un lielu lauksaimniecībā izmantojamo zemju platību. 1. ass (jeb x ass) atspoguļo upju ritrāla – potamāla gradientu, jo vienu lielu grupu veido Lielupes baseina potamāla tipa upes un otru – strauji tekošas upes ar cietu grunti. Arī zoobentosa sugu sastāvs to apstiprina, piemēram, potamāla tipam raksturīgi tauriņu kāpuri (Catac_lem), dīķgliemeži (Lymn_stag), dūņenes (Sial_lut); ritrāla tipa posmiem – strautnagaiņu kāpuri (Elmi_aen, Elmid, Limn_volk), brīvdzīvojošās makstenes (Rhy_nub) un Heptagenidae dzimtas viendienītes (Hepta_sulp) (1. un 2. attēls). Tā kā lielāko daļu datu izkliedes izskaidro 1. ass, tad 2. asi pēc šīs analīzes rezultātiem vēl nav iespējams pilnībā interpretēt, tā daļēji atspoguļo eitrofikācijas gradientu.



1. attēls. RDA ordinācija Latvijas vidēja lieluma upju zoobentosa taksoniem un vides parametriem



2. attēls. RDA ordinācija Latvijas vidēja lieluma upju zoobentosa taksoniem paraugu ievākšanas vietās un vides parametriem (attēlā atspoguļotas tikai paraugu ievākšanas vietas)

3. Pielikums: Saldūdens gradienta ietekme uz ūdens kvalitātes rādītājiem.

Saldūdens izplatība Rīgas jūras līcī

Latvijas piekrastes un parejas ūdeņos eutrofikācija izraisa lielāku ietekmi uz jūras ekosistēmai nekā citur Rīgas līcī: 74 % slāpekļa un 81 % fosfora slodzes (Laznik et al. 1999) Rīgas līcī nonāk tieši dienvidu daļā ar Daugavas, Lielupes un Gaujas upēm. Lai ņemtu vērā lielās barības vielu slodzes šajā rajonā, Latvija ir izveidojusi parejas ūdens tipu Rīgas līča dienvidu daļā, kur sāļums būtiski atšķiras, salīdzinot ar atklāto līča dziļūdens daļu (LR Vides Ministrija, 2005).

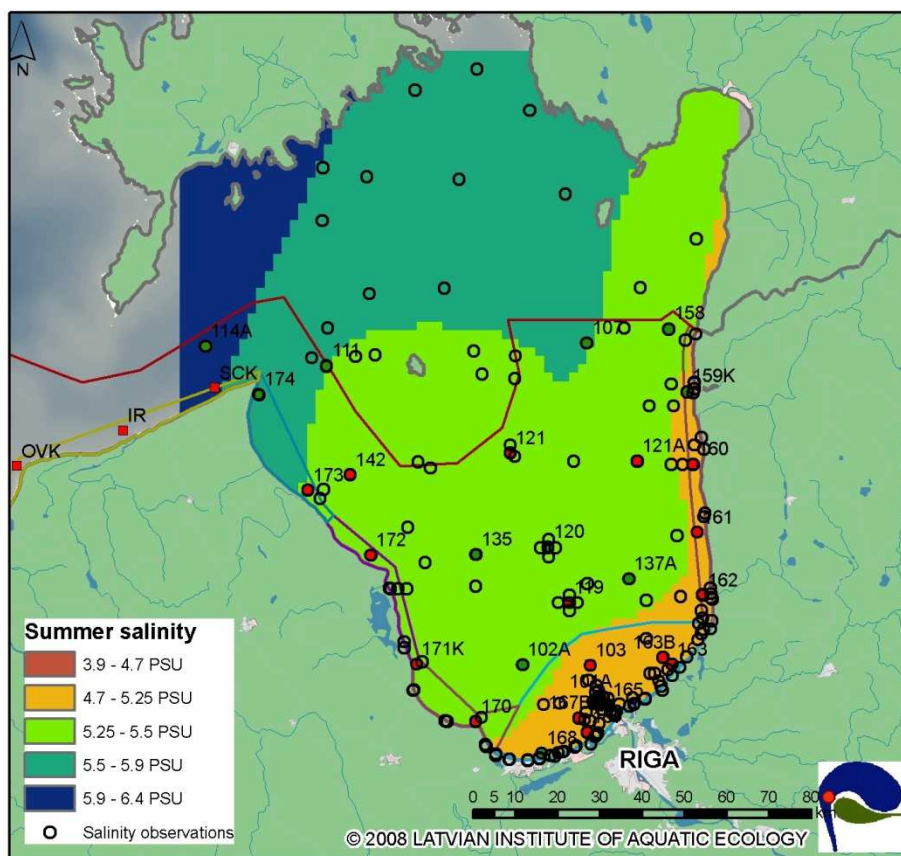
Hlorofila *a* vasaras novērojumus Rīgas līča austrumu piekrastē (t.i. ūdens tipā Rīgas līča akmeņainā piekrastē, ūdens objektā F) liecina, ka koncentrācijas bieži ir lielākas salīdzinot ar rietumu piekrasti. Šādas hlorofila *a* koncentrācijas vairāk atbilst parejas ūdens tipam (sk. nodaļā k73). Arī sāļuma mērījumi pierāda, ka saldūdens ietekme vasarā Rīgas līča austrumu krastā ir līdzīga kā parejas ūdeņiem. Saldūdens izplatību vasaras mēnešos (Jūnijs – Septembris) virsējā (0 – 10 m) slānī modelējām izmantojot GAM metodi:

$Sāļums^3 \sim s(\text{gads}) + s(X_koordināte, Y_koordināte) + \varepsilon$ (Gaussian) $R^2_{adj} = 0.62$, 2322 novērojumi 1973 – 2007)

Modelī visas ietekmes funkcijas bija statistiski būtiskas ($p < 0.001$). Izlīdzināta funkcija $s(X_koordināte, Y_koordināte)$ atspoguļo sāļuma telpisko izplatību vasaras mēnešos. Vidējais vasaras sāļums Rīgas līča austruma piekrastē tiešām ir zemāks nekā rietumu krastā un pilnība ietilpst sāļuma diapazonā, kas atbilst Rīgas līča parejas ūdeņiem (1. attēls).

Saldūdens zona pie upju grīvām Rīgas līča dienvidu daļā palielinās vai samazinās atkarībā no upju noteces (Müller-Karulis, 1999). Līdzīga situācija ir arī parejas ūdens tipam Lietuvā, kas ir izveidots Kuršu līča izplūstošā saldūdens sajaukšanas zonā. Pārejas ūdens robeža atspoguļo vidējo saldūdens ietekmi, bet sajaukšanas zona dinamiski pārvietojas (Daunys et al. 2007).

ŪSD ieviešanas gaitā dalībvalstis izstrādāja vairākas pieejas kā pielāgot ūdens tipa etalonstāvokli un robežas starp ūdens kvalitātes rādītājiem konkrētajos ūdens objektos. Analizējot ūdens caurspīdības mērījumus, kas tika veikti 20. gs. sākumā Dānijā, zinātnieki secināja, ka etalonstāvoklis un robežas starp ūdens kvalitātes rādītājiem var atšķirties pat blakus esošos ūdens objektos (Petersen & Hansen, 2005). Dānijas piekrastes ūdeņi, līdzīgi kā Rīgas līcis, kas atrodas sajaukšanas zonā starp Baltijas jūru un upju ūdeņiem, atrodas sajaukšanas gradientā starp Ziemeļjūras un Baltijas jūras ūdeņiem. Dānijas zinātnieki izstrādāja priekšlikumu transponēt etalonstāvokli, izmantojot ūdens objektu vidējo sāļumu, kas atspoguļo šo ūdens objektu pozīciju sajaukšanas gradientā (Carstensen et al. 2008). Šis darbs ir mēģinājums, izmantot līdzīgas sāļuma korekcijas hlorofila *a* vērtībām Rīgas līča piekrastes un parejos ūdeņos.



1. attēls. Vidējais sāļums Rīgas līcī vasaras mēnešos (GAM modeļa vērtības 1980. gadam, kas atbilst gadam ar vidējo sāļumu Rīgas līča atklātā daļā, līnijas atbilst ūdens objekta robežām)

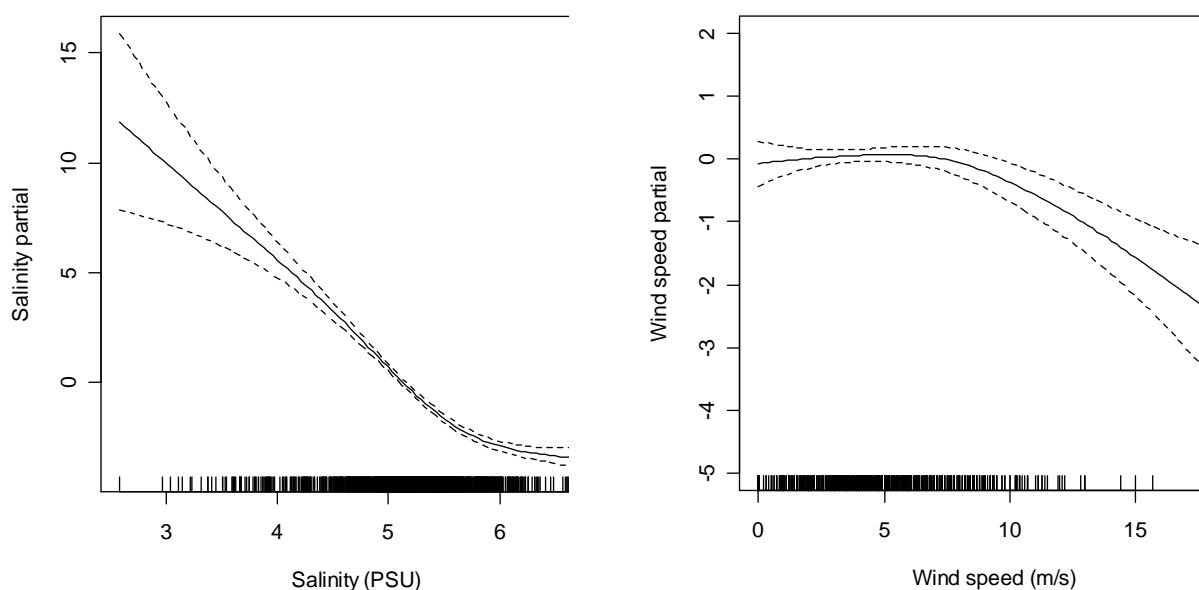
Saldūdens ietekme uz hlorofila *a* koncentrācijām vasarā

Saldūdens klātbūtne būtiski ietekmē hlorofila *a* koncentrācijas vasarā. Sakarība starp hlorofila *a* koncentrāciju vasarā un sāļumu - var atspoguļot ar sekojošu GAM modeli:

$$\text{Hlorofils } a \sim s(\text{Sāļums}) + \text{mēnesis} + \varepsilon(\text{Gamma}) \quad R^2_{\text{adj}} = 0.37, 1381 \text{ novērojumi (1973 - 2007)}$$

Izmantojot gamma sadalījumu, modelis parāda, ka novirzes no prognozētās hlorofila *a* koncentrācijas pieaug proporcionāli prognozētajai hlorofila *a* koncentrācijai, tādā veidā ir iespējams secināt, ka hlorofila *a* koncentrācijas neatbilst normālām sadalījumam.

Atbilstoši modelim, ampēram 44 % hlorofila *a* svārstību Rīgas līcī ir saistītas ar mainīgu saldūdens ietekmi. Sakarība starp hlorofila *a* koncentrāciju un sāļumu (2. Attēls, A) ir lineāra, kamēr sāļums nepārsniedz aptuveni 5.5 PSU, tam palielinoties līdz atklātam līcim raksturīgām sāļuma vērtībām, sakarība kļūst vāja. Paraugu ņemšanas mēnesim, salīdzinot ar sāļumu, ir neliela ietekme uz hlorofila *a* koncentrāciju, piemēram, jūlijā, augustā un septembrī tā ir attiecīgi par 0.43, 0.64 un 0.089 mg m⁻³ mazāka nekā jūnijā. Vēja ātrums, paraugu ņemšanas laikā, arī ietekmē hlorofila *a* koncentrāciju. Ja vēja ātrums pārsniedz ap 8 m s⁻¹, tā samazinās (2. Attēls, B), iespējams tāpēc, ka notiek virsējā slāņa sajaukšanās ar dziļākajiem ūdeņiem. Vēja ātruma dati ir pieejami tikai kopš 1980. gada un tie ir reģistrēti galvenokārt pie mazā vēja ātruma, kas neietekmē hlorofila *a* koncentrāciju. Vēju datu apjoms ir mazs, tādēļ tālākajā analizē vēju ietekme netiek ņemta vērā.



2. attēls. Sāļuma (A) un vēja ātruma (B) ietekme uz hlorofila *a* koncentrāciju Rīgas līcī vasarā atbilstoši GAM modeļiem.

Sāļuma korekcija vasaras hlorofila *a* koncentrācijām

Lai salīdzinātu vasaras hlorofila *a* datus, ko ietekmē atšķirīgais saldūdens daudzums, līdz ar to arī ūdens sāļums, tālāk tiek izstrādāts priekšlikums transformācijas metodei, lai normalizētu šos datus atbilstoši ūdens saļimām. Datu transformācija spēj izlīdzināt svārstības novērojumu rindā, ko izraisa mainīgie vides apstākļi, kā piemēram, sāļums paraugu ievākšanas laikā, un uzlabo indikatoru precizitāti. Carstensen (2007) un Anonimus (2006) sīkāk apraksta metodi datu transformācijai jeb standartizācijai, izmantojot lineāras korelācijas ar citiem vides faktoriem, pieņemot, ka neizskaidroto datu sadalījums atbilst normālām sadalījumam.

GAM modelis līdzīgi ļauj transformēt pie sāļuma S_i mēnesī m_i novērotas hlorofila *a* vērtības Y_i un aprēķināt atbilstošo transformēto koncentrāciju \hat{Y}_i , kas būtu sagaidāma pie standarta sāļuma S_{std} mēnesī m_{std} .

$$\hat{Y}_i = GAM(S_{std}, m_{std}) + (Y_i - GAM(S_i, m_i)) \cdot \sqrt{\frac{GAM(S_{std}, m_{std})}{GAM(S_i, m_i)}}$$

$\sqrt{\frac{GAM(S_{std}, m_{std})}{GAM(S_i, m_i)}}$ apraksta, kā atbilstoši gamma sadalījumam datu izkliede pieaug proporcionāli sagaidītajām vērtībām.

Sāļuma korekcijas testēšana

Tehniski, hlorofila *a* koncentrācijas būtu iespējams transformēt jebkurā sāļumā, kam GAM modelis aprēķina pozitīvas vērtības, lai $\frac{GAM(S_{std}, m_{std})}{GAM(S_i, m_i)}$ būtu pozitīvs. Līdz ar to, teorētiski iespējams, izmantot

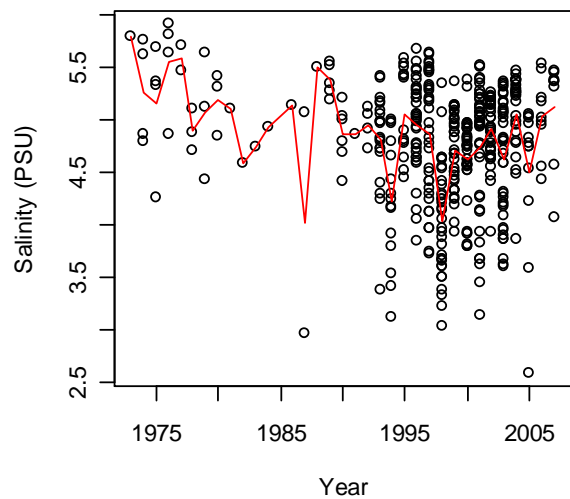
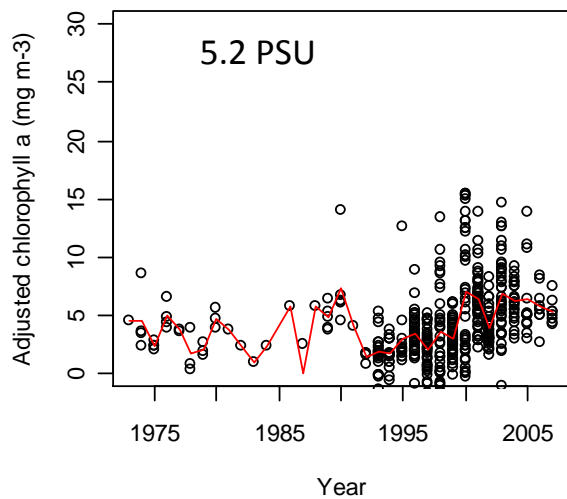
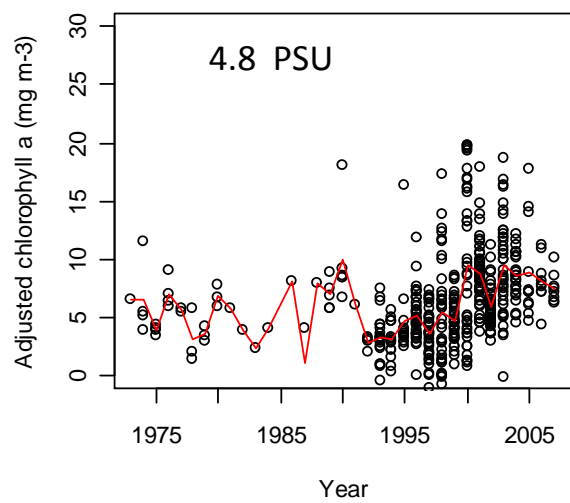
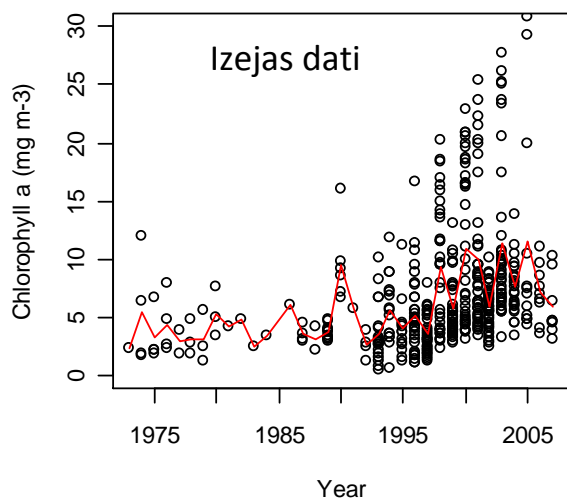
vienādu standarta sāļumu visā Rīgas līča akvatorijā. Lai gūtu priekšstatu, kā dažādu sāļuma izmantošana ietekmē hlorofila *a* transformācija, tālāk tika izmantotas divas atšķirīgas vērtības sāļuma vērtības: 4.8 un 5.2 PSU, un transformēti attiecīgie hlorofila *a* dati. Tipiskas vidējās vasaras sāļumu vērtības piekrastes un parejas ūdeņu objektos svārstās no 4.76 līdz 5.46 PSU (1. tabula).

1. tabula

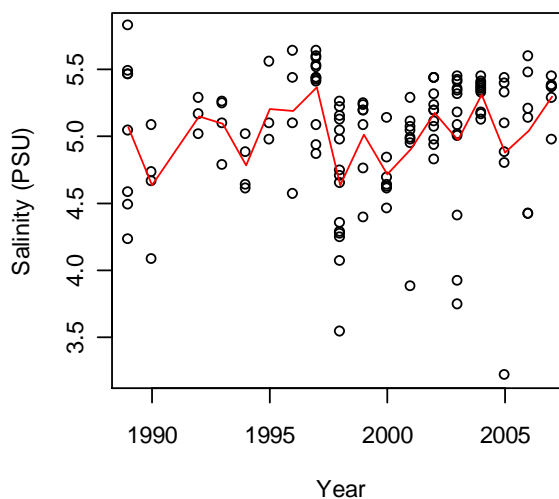
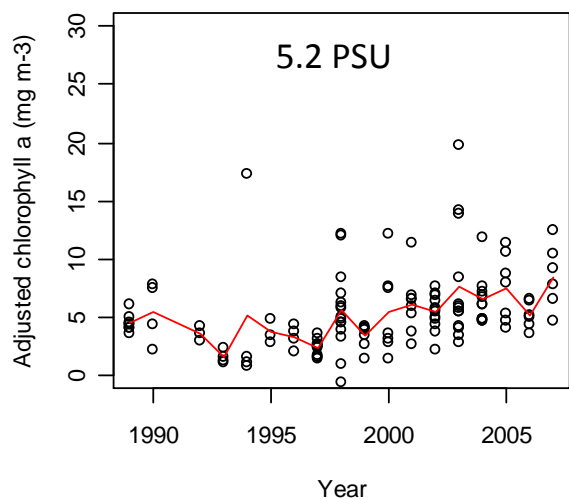
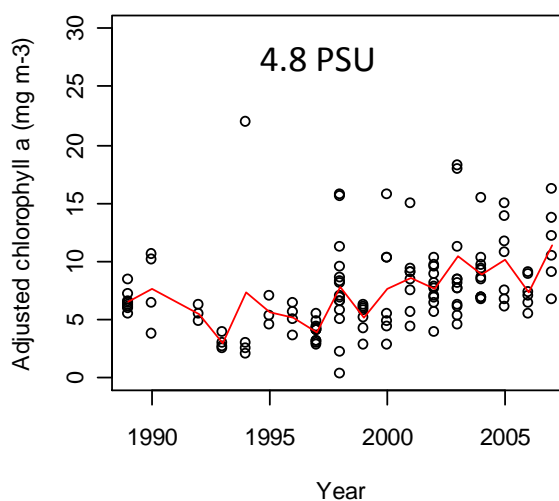
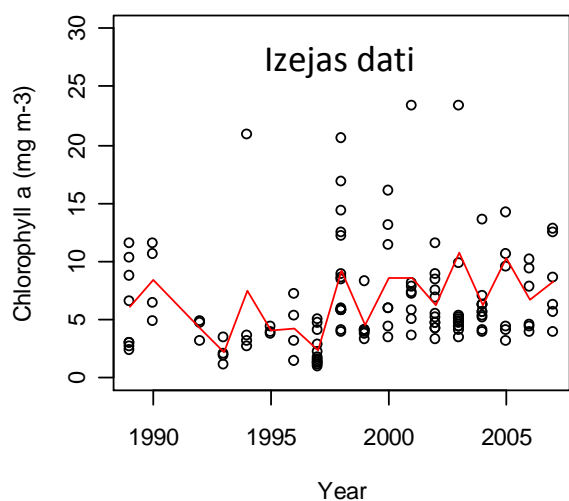
Vidējais sāļums un hlorofila *a* koncentrācijas Rīgas līča ūdens objektos vasarā.

Ūdens objekts	Vidējais vasaras sāļums (PSU)	Vidējā vasaras chl <i>a</i> koncentrācija (mg m ⁻³)
Gulf of Riga central	5.48	3.54
Gulf of Riga sandy coast, waterbody C	5.46	3.73
Gulf of Riga stony coast, waterbody D	5.29	4.29
Gulf of Riga sandy coast, waterbody E	5.17	5.12
Gulf of Riga stony coast, waterbody F	5.02	6.91
Gulf of Riga transitional waters	4.76	7.01

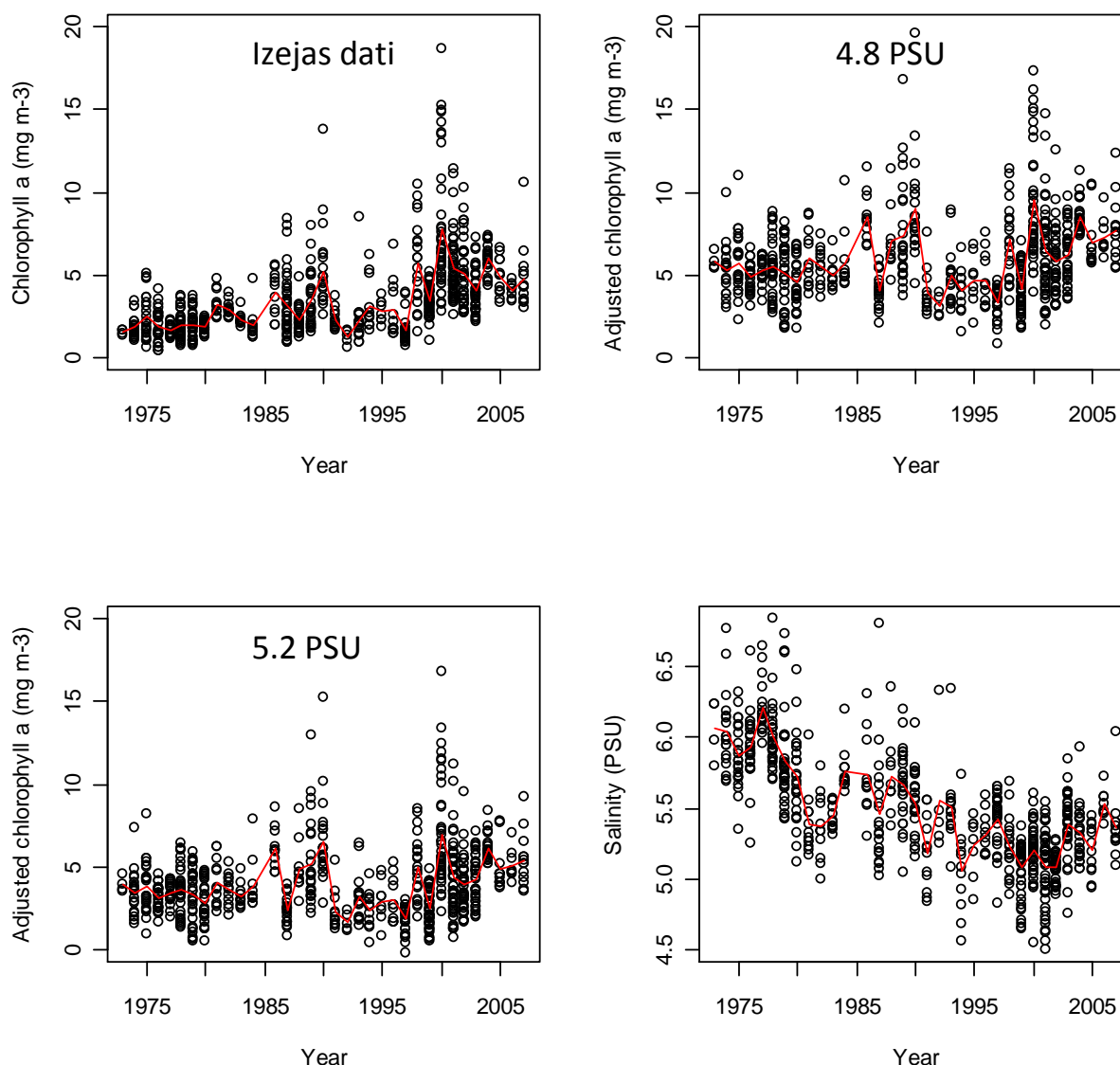
Rīgas līča parejas ūdeņos (3. attēls) transformācija būtiski izlīdzina datu svārstību un pazemina dažas ļoti augstas hlorofila *a* vērtības, kas tika novērotas pie zema sāļuma. Lielāks standarta sāļums sistemātiski pazemina aprēķinātās vidējās hlorofila *a* vērtības un noved pie mazākas transformētu datu izkliedes. Rīgas līča akmeņainā piekrastē, ūdens objektā F (4. attēls), transformācijas efekts ir mazāk izteikts, jo sāļuma diapazons datu rindā ir šaurāks, bet arī šeit datu izkliede samazinājās. Rīgas līča atklātā daļā (5. attēls), kas tika iekļauta, lai salīdzinātu transformācijas efektu ar labi izpētītu līča akvatoriju, transformācijas efekts ir vēl mazāk. Transformētas hlorofila *a* vērtības ir lielākas nekā novērotās, jo abi standarta sāļumi bija mazāki nekā vidējais sāļums Rīgas līča atklātā daļā. Transformācija aprēķina, salīdzinoši lielas hlorofila *a* vērtības laika rindas sākumā (1975 – 1980) un tādējādi koriģē zemās novērotās vērtības, jo tiek pieņemts, ka tās izraisa augstais sāļums un attiecīgi zemā saldūdens klātbūtne. Šis efekts nav vēlams, jo augstu sāļumu visdrīzāk izraisīja ieplūstošie sāļākie Baltijas Jūras ūdeņi, nevis izmaiņas saldūdens – sālsūdens attiecībā. Līdz ar to transformācijas algoritms nešķiet piemērots, lai izlīdzinātu nelielas sāļumu atšķirības ilglaicīgās datu rindās, toties labi darbojas, lai samazinātu datu izkliedi, kas izraisa īslaicīgas, būtiskas sāļuma svārstības.



3. attēls. Hlorofila *a* datu transformācija Rīgas līča parejas ūdeņos (hlorofila *a* dati, transformācija pie sāļuma 4.8 PSU un 5.2 PSU un sāļuma novērojumi paraugu ņemšanas laikā; punkti – novērojumi, sarkanā līnija - vidējās vērtības) .



4. attēls. Hlorofila *a* datu transformācija Rīgas līča akmeņainā piekrastē, ūdens objektā F (hlorofila *a* dati, transformācija pie sāļuma 4.8 PSU un 5.2 PSU un sāļuma novērojumi paraugu ņemšanas laikā; punkti - novērojumi, sarkanā līnija - vidējās vērtības).



5. attēls. Hlorofila *a* datu transformācija Rīgas līča centrālajā daļā (hlorofila *a* dati, transformācija pie sāļuma 4.8 PSU un 5.2 PSU un sāļuma novērojumi paraugu ņemšanas laikā; punkti - novērojumi, sarkanā līnija - vidējās vērtības).

Transformācijas īpašības

Sāļuma transformācijas funkcijai ir dažas īpašības, kas būtu jāizpēta detalizētāk, pārrunājot arī ar Baltic GIG fitoplanktona darba grupu. Pirmkārt, transformācijas rezultāts ir atkarīgs no izmantotā standarta sāļuma – augstāks standarta sāļums noved pie zemākām vidējām hlorofila *a* vērtībām, līdz ar to arī robežas starp ūdens kvalitātes rādītājiem būtu jātransformē un jāattiecinā uz standarta sāļumu. Otrkārt, standarta sāļuma vērtība, kas novestu pie minimālu transformētas datu izkliedes, līdzīgi kā novēro transformācijas modeļos, kas balstīti uz normālu sadalījumu (Carstensen, 2007), šajā transformācijas

modeli nepastāv. Izmantotais gamma sadalījums ar $\sqrt{\frac{GAM(S_{std}, m_{std})}{GAM(S_i, m_i)}}$ samazina transformēto datu

izkliedi pieaugot standarta sāļumam, jo samazinās $GAM(S_{std}, m_{std})$. Šis efekts jāizpēta detalizētāk, salīdzinot transformāciju ar līdzīgu modeli, kas balstīts uz Hlorofila *a* logaritmu un normālu kļūdu sadalījumu, kā arī būtu jāizstrādā priekšlikums standarta sāļumam dažādām ūdens objektiem.

Izmantota literatūra:

Anonymus, 2006. Ecological status classification of marine waters. Indicator development and monitoring requirements. ThemaNord 2006:582, 150 p.

Carstensen, J., Krause-Jensen, D., Dahl, K., Henriksen, P. 2008. Macroalgae and phytoplankton as indicators of ecological status of Danish coastal waters. NERI Technical Report Draft, National Environmental Research Institute, Aarhus University.

Daunys D., Olenin S., Paškauskas R., Zemlys P., Olenina I., Bučas M. 2007. Typology and Classification of Ecological Status of Lithuanian Coastal and Transitional Waters: an Update of Existing System. Technical Report for Transition Facility project No. 2004/016-925-04-06: Procurement of services for the Institutional building for the Nemunas River Basin management, 66 pp.

Laznik, M., Stalnack, P., Grimvall, A., Wittgren, H.B. 1999. Riverine input of nutrients to the Gulf of Riga – temporal and spatial variation. Journal of Marine Systems 23, 11 – 25.

LR Vides Ministrija, Article 5 report. Upju baseinu apgabalū raksturojums, antropogēno slodžu uz pazemes un virszemes ūdeņiem vērtējums, ekonomiskā analīze. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra, 2005.

Müller-Karulis, B. 1999. Transformations of riverine nutrients in the Daugava river plume (Gulf of Riga). ICES Journal of Marine Science 56 Supplement: 180 – 186

Petersen, J. K., Hansen, O. S. (eds.). 2005. Scientific and technical background for intercalibration of Danish coastal waters. NERI Technical Report No. 563, National Environmental Research Institute, Ministry of the Environment, Denmark. ISBN 87-7772-907-2, ISSN 1600-0048, 72 pp.

Stelzer D., Schneider S., Melzer A., 2005: Macrophyte-based assessment of lakes – a contribution to the implementation of the Water Framework Directive in Germany. –Intern. Rev. Hydrobiol., 90(2): 223-237.

4. pielikums: Baltijas jūras interkalibrācijas grupas (Baltic GIG) sanāksme Rīgā.

Ar projekta atbalstu 2009.g. 19.-20. novembrī notika Baltic GIG sanāksme Rīgā, Latvijas Universitātē. Sanāksme piedalījās 20 eksperti no Dānijas, Somijas, Vācijas, Lietuvas, Polijas, Zviedrijas un Latvijas. Darbs tika organizēts kopējās darba sesijās un atsevišķās ekspertu grupās. Divu dienu darba procesā tika izstrādāta darba programma turpmākajam projekta laikam, kā arī sastādīts darba kalendārais grafiks. Latvijas eksperti darbojās visās Baltic GIG darba grupās (makrozoobentoss, makrofīti un fitoplanktons).

Fitoplanktons

Diskusiju laikā izvirzīja vairākus fitoplanktona parametrus, ko nākotnē interkalibrēs un mēģinās izdalīt to robežvērtības: kopējai fitoplanktona biomasai, dinoflagelātu, diatomeju attiecībai, zilaļģu, zaļaļģu biomasai, atsevišķi pavedienveida cianobaktēriju *Nodularia spumigena*, *Aphanizomenon flos-aquae*, dinoflagelātu *Dinophysis spp.* un diatomejas *Skeletonema costatum* biomasai.

Darba uzdevumi:

- līdz 15. decembrim 2008.g. sagatavot un aizsūtīt Somijas ekspertei Pirkko Kauppila Excel tabulu ar datiem par fitoplanktona ievākšanas stacijām: stacijas nr. vai nosaukums, koordinātes, vākumu biežums, ievākšanas metode, noteikšanas metode,
- līdz 2009. gada janvāra beigām visas valstis, kam jau ir kāda pieredze kāda iepriekš minētā parametra interkalibrēšanā aizpildīs tabulu ar norādi par rezultātiem un literatūras atsauci,
- līdz 2009. gada maijam katra valsts mēģinās testēt fitoplanktona kopējo, zaļaļģu un zilaļģu biomasu, izmantojot attiecīgās valsts datu bāzi, par rezultātiem ziņos nākamajā Baltic Sea GIG sanāksmē.

Fitoplanktona eksperta grupa arī izstrādās metodes datu normalizācija ar sāļumu.

Makrozoobentoss

Bentosa ekspertu grupas dalībnieki no Dānijas, Vācijas, Polijas, Lietuvas un Latvijas ar nelielām prezentācijām iepazīstināja ar nacionālām vides novērtējuma sistēmām. Pēc tam ekspertu grupa apsprieda parametrus, kuriem ir jābūt interkalibrācijai nepieciešamajos bentosa datos un to formātu.

Turpmākie bentosa darba grupas uzdevumi ir sekojoši:

- Turpināt strādāt pie indikatoriem; valstis izveidos nacionālas metodes un veiks to interkalibrāciju.
- Tiks izveidota kopīga datubāze, pašlaik 2008. gada decembrī un 2009. gada janvārī ir jāizvēlas un jāsapulcē bentosa interkalibrācijai nepieciešamos datus.
- Apspriedīs, vai ir nepieciešams izveidot metodes makrozoobentosa stāvokļa novērtēšanai cietās gruntīs.

Markofīti

Makrofītu eksperta grupa izstrādās nacionālās metodes, kas raksturo makrofītu klājumu, blīvumu un taksonomisko sastāvu kā arī veiks to interkalibrāciju.

- Tiek interkalibrēti parametri „kopējais makroaļģu parklājums” un „izvēlēto makroaļģu sugu dziļumizplatības robeža”.
- **2009. gada sākums:** Dānija sūtīs Baltijas GIG partneriem šablonus datu apkopošanai.
- **2009. gada maijs:** Baltijas GIG sapulce tiks pabeigta datu apkopošana.
- **2009. gada vasara:** Baltijas GIG partneri nosūtīs apkopotus datus uz Dāniju.
- **2009. gada rudens:** Baltijas GIG dati var būt iekļauti ALGAMONY/MOPODECO projektos.

Parējas ūdeņi

- Polija un Lietuva izstrādās metodes zivju cenozes stāvokļa novērtēšanai.

Baltic GIG sanāksmes 2009 - 2011

Ir paredzētas sekojošas ekspertu sanāksmes:

Laiks	Vieta
Maijs 2009	Zviedrija
Septembris 2009	Vācija
Februāris 2010	Lietuva
Septembris 2010	Polija
Marts 2011	Dānija

5.pielikums: Komisijas lēmums ar ko saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2000/60/EK nosaka dalībvalstu monitoringa sistēmu klasifikāciju vērtības pēc interkalibrācijas



EIROPAS KOPIENU KOMISIJA

Briselē, 15.5.2008.

D000343/03

Projekts

KOMISIJAS LĒMUMS

[2008. gada ...]

ar ko saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2000/60/EK nosaka dalībvalstu monitoringa sistēmu klasifikāciju vērtības pēc interkalibrācijas

Projekts

KOMISIJAS LĒMUMS

[2008. gada ...]

ar ko saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2000/60/EK nosaka dalībvalstu monitoringa sistēmu klasifikāciju vērtības pēc interkalibrācijas

EIROPAS KOPIENU KOMISIJA,

ņemot vērā Eiropas Kopienas dibināšanas līgumu,

ņemot vērā Eiropas Parlamenta un Padomes 2000. gada 23. oktobra Direktīvu 2000/60/EK, ar ko izveido sistēmu Kopienas rīcībai ūdens resursu politikas jomā², un jo īpaši tās V pielikuma 1.4.1. (ix) punktu,

tā kā:

Direktīvas 2000/60/EK 4. panta 1. punkta a) apakšpunkta ii) punktā paredzēts, ka dalībvalstis aizsargā, stiprina un atjauno visus virszemes ūdens objektus nolūkā panākt labu virszemes ūdeņu stāvokli vēlākais 15 gadus pēc šīs direktīvas spēkā stāšanās dienas (ar dažiem izņēmumiem) saskaņā ar V pielikumā paredzētajiem noteikumiem. Direktīvas 2000/60/EK 4. panta 1. punkta a) apakšpunkta iii) punktā paredzēts, ka dalībvalstis aizsargā, stiprina un atjauno visus mākslīgos un stipri pārveidotos ūdens objektus, lai panāktu labu ekoloģisko potenciālu un labus virszemes ūdeņu ķīmiskos rādītājus vēlākais 15 gadus pēc šīs direktīvas spēkā stāšanās dienas (ar dažiem izņēmumiem) saskaņā ar V pielikumā paredzētajiem noteikumiem. Atbilstīgi Direktīvas 2000/60/EK V pielikuma 1.4.1.(i) punkta attiecībā uz

²OV L 327, 22.12.2000., 1. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar Direktīvu 2008/32/EK (OV L 81, 20.3.2008., 60. lpp.).

mākslīgajiem un stipri pārveidotajiem ūdensobjektiem atsauces uz ekoloģiskās kvalitātes rādītājiem atzīst par atsaucēm uz ekoloģisko potenciālu.

Direktīvas 2000/60/EK V pielikuma 1.4.1. punktā paredzēta kārtība, kā nodrošināt dalībvalstu bioloģiskā monitoringa rezultātu salīdzināmību, kam ir galvenā nozīme ekoloģiskā stāvokļa klasifikācijā. Tādēļ ir jāsalīdzina dalībvalstu monitoringa un klasifikācijas sistēmu rezultāti, izmantojot interkalibrācijas tīklu, kurā ietilpst monitoringa vietas visās dalībvalstīs un visos Kopienas ekoreģionos. Direktīvā 2000/60/EK paredzēts, ka dalībvalstīm attiecīgā gadījumā ir jāapkopo vajadzīgā informācija par interkalibrācijas tīklā iekļautajām vietām, lai būtu iespējams izvērtēt valsts klasifikācijas sistēmu atbilstību Direktīvas 2000/60/EK V pielikuma 1.2. punktā minētajām normatīvajām definīcijām un lai nodrošinātu dalībvalstu klasifikācijas sistēmu rezultātu salīdzināmību.

Ar Komisijas 2005. gada 17. augusta Lēmumu par tādu vietu reģistra izveidi, kas veidos interkalibrācijas tīklu saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2000/60/EK³, izveidoja Direktīvas 2000/60/EK V pielikuma 1.4.1. (vii) punktā minēto tādu vietu reģistru, kas veido interkalibrācijas tīklu.

Lai veiktu interkalibrāciju, dalībvalstis ir sadalītas interkalibrācijas ģeogrāfiskajās grupās, kurās ietilpst tās dalībvalstis, kurām ir kopīgi atsevišķi virszemes ūdensobjektu tipi, kā noteikts Lēmuma 2005/646/EK pielikuma 2. iedaļā. Tādējādi katra ģeogrāfiskā grupa var savstarpēji salīdzināt rezultātus.

Interkalibrāciju veic bioloģisko faktoru līmenī, salīdzinot valstu monitoringa sistēmu klasifikācijas rezultātus par katru bioloģisko faktoru un katru kopējo virszemes ūdensobjektu tipu to dalībvalstu starpā, kas ietilpst vienā interkalibrācijas ģeogrāfiskajā grupā, un izvērtējot rezultātu atbilstību minētajām normatīvajām definīcijām.

„Tehniskajā ziņojumā par interkalibrāciju saskaņā ar Ūdeņu pamatdirektīvu” sīki izklāstīts, kā veikta interkalibrācija attiecībā uz šā lēmuma pielikumā iekļautajām ūdeņu kategorijām un bioloģiskās kvalitātes faktoriem.

Komisija sekmējusi interkalibrācijas veikšanu ar Kopīgā pētniecības centra Vides un ilgtspējas institūta (Ispra, Itālija) starpniecību, kas koordinēja tehniskos darbus.

Interkalibrācija ir sarežģīts zinātnisks un tehnisks uzdevums. Interkalibrācijas ģeogrāfiskās grupas uzdevuma veikšanā izmantojušas dažādas metodes atkarībā no tā, kādi monitoringa dati pieejami par dažādiem bioloģiskās kvalitātes faktoriem, un tā, cik pilnīgi izstrādātas ir valstu monitoringa un klasifikācijas sistēmas. Lai palielinātu rezultātu statistisko ticamību, interkalibrācijas ģeogrāfisko grupu praktizētajās metodēs lielākoties izmantoti dati no pēc iespējas daudziem monitoringa punktiem, aptverot visu stāvokļa kategoriju diapazonu, sākot ar labu un beidzot ar sliktu stāvokli. Tas nozīmē, ka ir izmantoti monitoringa dati no vietām, kas neietilpst interkalibrācijas tīklā, jo tas aptver tikai nedaudzas teritorijas, kurās ir ļoti labi, labi vai vidēji rādītāji.

Komisija ir saņēmusi interkalibrācijas rezultātus par vairākiem bioloģiskās kvalitātes faktoriem, kas ietilpst ekoloģiskā stāvokļa definīcijā. Dažos gadījumos rezultāti pieejami tikai par dažiem bioloģisko faktoru parametriem vai tikai par dažām dalībvalstīm, kas iesaistītas interkalibrācijas ģeogrāfiskajā grupā. Tāpēc Komisija uzskata, ka šajos gadījumos salīdzināmība nav nodrošināta pilnībā. Uz interkalibrācijas rezultātiem nākamībā būtu jāattiecinā jauns lēmums, kad dalībvalstis būs sniegušas attiecīgo informāciju saskaņā ar Direktīvas 2000/60/EK V pielikuma 1.4.1. punktu.

Jau pieejamie interkalibrācijas rezultāti ir jāpieņem laikus, lai tos varētu izmantot, izstrādājot pirmos upju baseinu apsaimniekošanas plānus un pasākumu programmas saskaņā ar Direktīvas 2000/60/EK 11. un 13. pantu.

Pēc interkalibrācijas pabeigšanas ekoloģiskās kvalitātes koeficientu vērtībām, ar ko izsaka robežas starp ekoloģiskā stāvokļa kategorijām un kas ietvertas dalībvalstu klasifikācijas sistēmās, jāatbilst vienādam ekoloģiskajam stāvoklim. Tas, ka vienu un to pašu bioloģiskās kvalitātes faktoru izsaka ar dažādām vērtībām, skaidrojams ar valstīs izmantotām atšķirīgām metodēm. Turklāt aprēķina metožu atšķirību un

³ OV L 243, 19.9.2005., 1. lpp.

citu iemeslu dēļ nav iespējams salīdzināt ekoloģiskās kvalitātes koeficientu vērtības attiecībā uz dažādiem bioloģiskās kvalitātes faktoriem.

Tādi parametri kā hlorofila-a koncentrācija, fitoplanktona biotilpums, zilaļģu procentuālais īpatsvars vai makroaļģu un segsēkļu augšanas dziļums neaptver visus bioloģiskās kvalitātes faktorus. Tomēr, ievērojot datu un novērtēšanas metožu pieejamību, šie parametri patlaban ir ezeru un piekrastes ūdeņu interkalibrācijas pamatā. Šo parametru vērtības var nepastarpināti salīdzināt starp dažādām dalībvalstīm ar nosacījumu, ka ņem vērā paraugu ņemšanas un analītisko metožu atšķirības. Šo iemeslu dēļ līdztekus ekoloģiskās kvalitātes koeficientiem šā lēmuma pielikumā jāiekļauj arī minētie parametri, kas arī iegūti, veicot interkalibrāciju.

Rezultātiem jāattiecas uz ekoloģisko stāvokli. Ja ūdensobjekti, kas atbilst interkalibrētajiem tiptiem, ir atzīti par stipri pārveidotiem ūdensobjektiem saskaņā ar Direktīvas 2000/60/EK 4. panta 3. punktu, šā lēmuma pielikumā izklāstītos rezultātus var izmantot, lai noteiktu to labo ekoloģisko potenciālu, ņemot vērā šo ūdensobjektu fiziskās pārmaiņas un to ūdens attiecīgo izmantošanu atbilstīgi normatīvajām definīcijām Direktīvas 2000/60/EK V pielikuma 1.2.5. punktā.

Kā paredzēts Direktīvas 2000/60/EK V pielikuma 1.4.1. (iii) punktā, dalībvalstis interkalibrācijas rezultātus iestrādā valsts klasifikācijas sistēmās, lai noteiktu vērtības robežai starp ļoti labiem un labiem rādītājiem un robežai starp labiem un vidējiem rādītājiem attiecībā uz visiem valsts ūdeņu tiptiem. Lai sekmētu interkalibrācijas rezultātu izmantošanu, ir izstrādātas norādes par to, kā rezultātus iestrādāt valstu klasifikācijas sistēmās un izsecināt standarta apstākļus.

Īstenojot Direktīvas 2000/60/EK 8. pantā paredzētās monitoringa programmas un pārskatot un atjauninot Direktīvas 2000/60/EK 5. pantā minētās upju baseinu apgabalu īpašības, iespējams, kļūs zināmi jauni dati, tādēļ var nākties dalībvalstu monitoringa un klasifikācijas sistēmas pielāgot zinātnes un tehnikas attīstībai un laika gaitā pārskatīt interkalibrācijas rezultātus, lai uzlabotu to kvalitāti.

Šajā lēmumā paredzētie pasākumi ir saskaņā ar atzinumu, ko sniegusi Direktīvas 2000/60/EK 21. panta 1. punktā minētā komiteja,

IR PIENĒMUSI ŠO LĒMUMU.

1. pants

Direktīvas 2000/60/EK V pielikuma 1.4.1. (iii) punkta nolūkā dalībvalstis monitoringa sistēmu klasifikācijā izmanto šā lēmuma pielikumā noteiktās vērtības, ar kurām izsaka robežas starp kategorijām.

2. pants

Šis lēmums ir adresēts dalībvalstīm.

Briselē,

Komisijas vārdā –

Komisijas loceklis

Stravros DIMAS

Pielikums

Ūdeņu kategorija	Upes
Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa	Kalnu

Interkalibrēto tipu apraksts

Tips	Upju raksturojums	Sateces baseins (km ²)	Augstums un ģeomorfoloģija	Sārmainība	Tecējuma režīms
R-A1	Mazas un vidējas, liels augstums, kaļķainas	10-1000	800-2500 m (sateces baseins), laukakmeņi/olī	Augsta (tomēr ne ļoti augsta) sārmainība	
R-A2	Mazas un vidējas, liels augstums, silicītu	10-1000	500-1000m (sateces baseina maksimālais augstums ir 3000m, vidējais augstums — 1500m), akmeņi	Nav kaļķaina (granīts, metamorfie ieži), vidēja līdz zema sārmainība	sniega–ledāju tecējuma režīms

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Tips R-A1: Vācija, Austrija, Francija, Itālija, Slovēnija

Tips R-A2: Austrija, Francija, Itālija, Spānija, Slovēnija

REZULTĀTI

Bioloģiskās kvalitātes faktori

Bentiskie bezmugurkaulnieki

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Tips un valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
<i>Tips R-A1</i>			
Austrija	Austrijas sistēma upju ekoloģiskā stāvokļa novērtēšanai (Nelabvēlīgākie rezultāti saskaņā ar vispārējās degradācijas multimetriskajiem indeksiem un saprobitātes indeksu)	0,80	0,60
Francija	Classification française DCE Indice Biologique Global Normalisé (IBGN). Standarts AFNOR NF T 90 350 (1992) un apkārtraksts MEDD/DE/MAGE/BEMA 05 Nr.14 (2005. gada 28. jūlijs, grozīts)	0,93	0,79

	2007. gada 13. jūnijā)		
Vācija	PERLODES – Bewertungsverfahren von Fließgewässern auf Basis des Makrozoobenthos	0,80	0,60
Itālija	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMi)	0,97	0,73
Slovēnija	Slovēnijas bentisko bezmugurkaulnieku novērtēšanas sistēma: multimetriskais indekss (hidromorfoloģija/vispārējā degradācija), saprobitātes indekss	0,80	0,60
<i>Tips R-A2</i>			
Austrija	Austrijas sistēma upju ekoloģiskā stāvokļa novērtēšanai (Nelabvēlīgākie rezultāti saskaņā ar vispārējās degradācijas multimetriskajiem indeksiem un saprobitātes indeksu)	0,80	0,60
Francija (Alpi)	Classification française DCE Indice Biologique Global Normalisé (IBGN). Standarts AFNOR NF T 90 350 (1992) un apkārtraksts MEDD/DE/MAGE/BEMA 05 Nr.14 (2005. gada 28. jūlijs, grozīts 2007. gada 13. jūnijā)	0,93	0,71
Francija (Pireneji)	Classification française DCE Indice Biologique Global Normalisé (IBGN). Standarts AFNOR NF T 90 350 (1992) un apkārtraksts MEDD/DE/MAGE/BEMA 05 Nr.14 (2005. gada 28. jūlijs, grozīts 2007. gada 13. jūnijā)	0,94	0,81
Itālija	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMi)	0,95	0,71
Spānija	Pireneju pussalas BMWP (IBMWP)	0,83	0,53

Bioloģiskās kvalitātes faktori

Fitobentoss

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Tips un valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
<i>Tips R-A1</i>			
Austrija	Multimetriskā metode, kas sastāv no 3 moduļiem/rādītājiem (trofiskā stāvokļa indekss, saprobitātes indekss, standartsugas)	0,87	0,56
Francija	Classification française DCE Indice Biologique Diatomées (IBD) standarts AFNOR NF T 90-354 (2000) un apkārtraksts MEDD/DE/MAGE/BEMA 05 Nr.14 (2005. gada 28. jūlijs, grozīts 2007. gada 13. jūnijā)	0,86	0,71
Vācija	Deutsches Bewertungsverfahren für Makrophyten und Phytobenthos (PHYLIB)	0,73	0,54
Slovēnija	Multimetriskā metode, kas sastāv no 2 moduļiem/rādītājiem	0,80	0,60
<i>Tips R-A2</i>			
Austrija	Multimetriskā metode, kas sastāv no 3 moduļiem/rādītājiem (trofiskā stāvokļa indekss, saprobitātes indekss, standartsugas)	0,87	0,56
Francija	Classification française DCE Indice Biologique Diatomées (IBD) standarts AFNOR NF T 90-354 (2000) un apkārtraksts MEDD/DE/MAGE/BEMA 05 Nr.14 (2005. gada 28. jūlijs, grozīts 2007. gada 13. jūnijā)	0,86	0,71
Spānija	Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) (Lenoir & Coste, 1996)	0,94	0,74

Ūdeņu kategorija

Upes

Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa

Centrālais/Baltijas reģions

Interkalibrēto tipu apraksts

Tips	Upju raksturojums	Sateces baseins (km ²)	Augstums un ģeomorfoloģija	Sārmainība (meq/l)
R-C1	Mazas upes, zems augstums, silicītu, smilšaina gultne	10-100	zems augstums, gultnes substrātu veido smilts (mazas daļiņas), platums 3-5 m (pilngultnes līmenī)	> 0,4
R-C2	Mazas upes, zems augstums, silicītu, akmeņaina gultne	10-100	zems augstums, akmeņaina gultne platums 3-5 m (pilngultnes līmenī)	< 0,4
R-C3	Mazas upes, vidējs augstums, silicītu	10-100	vidējs augstums, substrātu veido akmeņi (granīts) un grants, platums 2-10 m (pilngultnes līmenī)	< 0,4
R-C4	Vidējas upes, mazs augstums, jauktas	100-1000	zems augstums, substrātu veido smiltis un grants, platums 8-25 m (pilngultnes līmenī)	> 0,4
R-C5	Lielas upes, mazs augstums, jauktas	1000-10000	zems augstums, barbes reģions, dažāds ātrums, maksimālais augstums sateces baseinā: 800 m, platums >25 m (pilngultnes līmenī)	> 0,4
R-C6	Mazas upes, mazs augstums, kaļķainas	10-300	vidējs augstums, substrātu veido grants (kaļķakmens), platums 3-10m (pilngultnes līmenī)	> 2

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Tips R-C1: **Beļģija (Flandrija), Vācija, Dānija, Francija, Itālija, Lietuva, Nīderlande, Polija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste**

Tips R-C2: **Spānija, Francija, Īrija, Portugāle, Zviedrija, Apvienotā Karaliste**

Tips R-C3: **Austrija, Beļģija (Valonija), Čehija, Vācija, Polija, Portugāle, Spānija, Zviedrija, Francija, Latvija, Luksemburga, Apvienotā Karaliste**

Tips R-C4: **Beļģija (Flandrija), Čehija, Vācija, Dānija, Igaunija, Spānija, Francija, Īrija, Itālija,**

Lietuva, Luksemburga, Nīderlande, Polija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste

Tips R-C5: Čehija, Igaunija, Francija, Vācija, Spānija, Īrija, Itālija, Latvija, Lietuva, Luksemburga, Nīderlande, Polija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste

Tips R-C6: Dānija, Igaunija, Spānija, Francija, Īrija, Itālija, Polija, Lietuva, Luksemburga, Zviedrija, Apvienotā Karaliste

REZULTĀTI

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Bentiskie bezmugurkaulnieki

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Šie rezultāti attiecas uz visiem iepriekš raksturotajiem tipiem.

Valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
Austrija	Austrijas sistēma upju ekoloģiskā stāvokļa novērtēšanai (Nelabvēlīgākie rezultāti saskaņā ar vispārējās degradācijas multimetriskajiem indeksiem un saprobitātes indeksu)	0,80	0,60
Beļģija (Flandrija)	Flandrijas multimetriskais lielo bezmugurkaulnieku indekss (MMIF)	0,90	0,70
Beļģija (Valonija)	Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) (Norme AFNOR NF T 90 350, 1992) un Valonijas reģiona ministrijas “Laba statusa provizoriskā definīcija” *2007)	0,97	0,74
Dānija	Dānijas upju faunas indekss (DSFI)	1,00	0,71
Vācija	PERLODES – Bewertungsverfahren von Fließgewässern auf Basis des Makrozoobenthos	0,80	0,60
Francija	Classification française DCE Indice Biologique Global Normalisé (IBGN). Standarts AFNOR NF T 90 350 (1992) un apkārtraksts MEDD/DE/MAGE/BEMA 05 Nr.14 (2005. gada 28. jūlijs, grozīts 2007. gada 13. jūnijā)	0,94	0,80
Īrija	Kvalitātes novērtēšanas sistēma (Q-value)	0,85	0,75
Itālija	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMi)	0,96	0,72
Luksemburga	Classification luxembourgeoise DCE, Indice Biologique Global Normalisé (IBGN), standarts	0,96	0,72

	AFNOR NF T 90 350, 1992 un apkārtraksts MEDD/DE/MAGE/BEMA 07 Nr.4 (2007. gada 11. aprīlis)		
Nīderlande	KRW-maatlat	0,80	0,60
Polija	BMWP (BMWP-PL), verificēts ar mainīto Margalefa daudzveidības indeksu	0,89	0,68
Spānija	Ziemeļspānijas multimetriskie indeksi	0,93	0,70
Zviedrija	DJ-indekss (Dahl & Johnson 2004)	0,80	0,60
Apvienotā Karaliste	Upju bezmugurkaulnieku klasifikācijas rīks (RICT)	0,97	0,86

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Fitobentoss

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Tips	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
			<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
Austrija	Multimetriskā metode, kas sastāv no 3 moduļiem/rādītājiem (trofiskā stāvokļa indekss, saprobitātes indekss, standartsugas)	Visi tipi, augstums < 500 m	0,70	0,42
		Visi tipi, augstums > 500 m	0,71	0,42
Beļģija (Flandrija)	Pret ietekmi jutīgo un ar ietekmi asociēto kramaļģu procentuālā sastopamība (PISIAD)	Visi tipi	0,80	0,60
Beļģija (Valonija)	Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) AFNOR standarts NF T 90-354 (2000) un Valonijas reģiona ministrijas "Laba stāvokļa provizoriskā definīcija", (2007)	Visi tipi	0,93	0,68
Igaunija	Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)	Visi tipi	0,85	0,70
Francija	Classification française DCE Indice Biologique Diatomées (IBD) standarts AFNOR NF T 90-354 (2000) un apkārtraksts MEDD/DE/MAGE/BEMA 05 Nr.14 (2005. gada 28. jūlijs, grozīts 2007. gada 13. jūnijā)	Valsts tipi Nr. 1, 2 un 4	0,93	0,80
		Valsts tips Nr. 3	0,92	0,77
Vācija	Deutsches Bewertungsverfahren für Makrophyten und Phytobenthos (PHYLIB)	R-C1	0,67	0,43
		R-C3	0,67	0,43
		R-C4	0,61	0,43
		R-C5	0,73	0,55
Īrija	Pārskatīts trofiskais kramaļģu indekss (TDI)	Visi tipi	0,93	0,78
Luksemburģa	Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)	Visi tipi	0,85	0,70
Nīderlande	KRW Maatlat	Visi tipi	0,80	0,60
Spānija	Kramaļģu multimetriskie mērījumi (MDIAT)	Visi tipi	0,93	0,70

Zviedrija	Zviedrijas izstrādātās novērtēšanas metodes, Zviedrijas EPA standarti (NFS 2008:1), kuru pamatā ir Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)	Visi tipi	0,89	0,74
Apvienotā Karaliste	Kramaļģu novērtējums, nosakot upju ekoloģisko stāvokli (DARES)	Visi tipi	0,93	0,78

Ūdeņu kategorija

Upes

Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa

Austrumu kontinentālā

Interkalibrēto tipu apraksts

	Upju raksturojums	Ekoreģions	Sateces baseins (km ²)	Augstums (m)	Ģeoloģija	Substrāts
1	Karpati: mazas līdz vidējas upes, vidējs augstums	10	10 – 1000	500 – 800	silicītu	grants un laukakmeņi
2	Līdzenumi: vidējas upes, zems augstums	11 un 12	100 – 1000	< 200	jauktas	smilts un sanesas
4	Līdzenumi: vidējas upes, vidējs augstums	11 un 12	100 – 1000	200 – 500	jauktas	smilts un grants

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Tips R-E1: Čehija, Ungārija, Rumānija, Slovākija

Tips R-E2: Čehija, Ungārija, Rumānija, Slovākija

Tips R-E4: Austrija, Čehija, Ungārija, Slovākija, Slovēnija

REZULTĀTI

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Bentiskie bezmugurkaulnieki

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Tips un valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
<i>Tips R-E1, R-E2, R-E4</i>			
Slovākija	Slovākijas upju ekoloģiskā statusa novērtēšanas sistēma	0,80	0,60
<i>Tips R-E4</i>			
Austrija	Austrijas sistēma upju ekoloģiskā	0,80	0,60

	<p>stāvokļa novērtēšanai (Nelabvēlīgākie rezultāti saskaņā ar vispārējās degradācijas multimetriskajiem indeksiem un saprobitātes indeksu)</p>		
--	---	--	--

Ūdeņu kategorija		Upes			
Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa		Vidusjūras			
Interkalibrēto tipu apraksts					
Tips	Upju raksturojums	Sateces baseins (km ²)	Augstums (m)	Ģeoloģija	Tecēju režīms
R-M1	Mazas Vidusjūras reģiona upes vidējā augstumā	10-100	200-800	Jauktas	Izteikti sezonāls
R-M2	Mazas/vidējas Vidusjūras reģiona upes mazā augstumā	10-1000	<400	Jauktas	Izteikti sezonāls
R-M4	Mazas/vidējas Vidusjūras reģiona kalnu upes	10-1000	400-1500	Nekalķainas	Izteikti sezonāls
R-M5	Mazas mainīgas noteces upes zemā augstumā	10-100	<300	Jauktas	Nepastāvīgs
Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi					
<i>Tips R-M1:</i> Francija, Grieķija, Itālija, Portugāle, Slovēnija, Spānija					
<i>Tips R-M2:</i> Francija, Grieķija, Itālija, Portugāle, Spānija					
<i>Tips R-M4:</i> Kipra, Francija, Grieķija, Itālija, Spānija					
<i>Tips R-M5:</i> Kipra, Itālija, Portugāle, Slovēnija, Spānija					
REZULTĀTI					
Bioloģiskās kvalitātes faktors			Bentiskie bezmugurkaulnieki		
Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti					
Tips un valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti			
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>		
R-M1					

Francija	Classification française DCE Indice Biologique Global Normalisé (IBGN). Standarts AFNOR NF T 90 350 (1992) un apkārtraksts MEDD/DE/MAGE/BEMA 05 Nr.14 (2005. gada 28. jūlijs, grozīts 2007. gada 13. jūnijā)	0,94	0,81
Grieķija	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMi)	0,95	0,71
Itālija	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMi)	0,97	0,72
Portugāle	Portugāles ziemeļu bezmugurkaulnieku indekss, IPT _N	0,92	0,69
Spānija	IBMWP	0,78	0,48
R-M2			
Grieķija	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMi)	0,94	0,71
Itālija	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMi)	0,94	0,70
Portugāle	Portugāles ziemeļu bezmugurkaulnieku indekss, IPT _N	0,87	0,66
R-M4			
Kipra	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMi)	0,97	0,73
Grieķija	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMi)	0,96	0,72
Itālija	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMi)	0,94	0,70
Spānija	IBMWP	0,83	0,51
R-M5			
Itālija	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMi)	0,97	0,73
Portugāle	Portugāles dienvidu bezmugurkaulnieku indekss, IPT _S	0,98	0,72
Spānija	IBMWP	0,91	0,55

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Fitobentoss

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Tips un valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
R-M1			
Francija	Classification française DCE Indice Biologique Diatomées (IBD) standarts AFNOR NF T 90-354 (2000) un apkārtraksts MEDD/DE/MAGE/BEMA 05 Nr.14 (2005. gada 28. jūlijs, grozīts 2007. gada 13. jūnijā)	0,93	0,80
Portugāle	Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)	0,84	0,62
Spānija	Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)	0,90	0,67
R-M2			
Francija	Classification française DCE Indice Biologique Diatomées (IBD) standarts AFNOR NF T 90-354 (2000) un apkārtraksts MEDD/DE/MAGE/BEMA 05 Nr.14 (2005. gada 28. jūlijs, grozīts 2007. gada 13. jūnijā)	0,93	0,80
Portugāle	Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)	0,84	0,62
Spānija	Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)	0,93	0,70
R-M4			
Spānija	Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)	0,91	0,68
R-M5			
Portugāle	Eiropas indekss (CEE)	0,85	0,64
Spānija	Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)	0,95	0,71
Ūdeņu kategorija		Upes	
Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa		Ziemeļu	

Interkalibrēto tipu apraksts

Tips	Upju raksturojums	Sateces baseins (visā garumā)	Augstums un ģeomorfoloģija	Sārmainība (meq/l)	Organiskās vielas (mg Pt/l)
R-N1	Mazas upes, silicītu, zems augstums, mērena sārmainība	10-100 km ²	< 200 m vai zem augstākās piekrastes	0,2 - 1	< 30 (<150 Īrijā)
R-N3	Mazas/vidējas upes, mazs augstums, organiskas	10-1000 km ²		< 0,2	> 30
R-N4	Mazas upes, silicītu, zems augstums, mērena sārmainība	100-1000 km ²		0,2 - 1	< 30
R-N5	Mazas upes, vidējs augstums, silicītu	10-100 km ²	No zemienēm līdz augstienēm	< 0,2	< 30

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Tips R-N1: Somija, Īrija, Norvēģija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste

Tips R-N3: Somija, Īrija, Norvēģija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste

Tips R-N4: Somija, Norvēģija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste

Tips R-N5: Somija, Norvēģija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste

REZULTĀTI

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Bentiskie bezmugurkaulnieki

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Šie rezultāti attiecas uz visiem iepriekš raksturotajiem tipiem

Valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
Somija	Multimetriskā sistēma, pirmais ieviestais variants	0,80	0,60
Īrija	Kvalitātes novērtēšanas sistēma (Q-value)	0,85	0,75
Norvēģija	Average score per taxon (ASPT)	0,99	0,87
Zviedrija	DJ-indekss (Dahl & Johnson 2004)	0,80	0,60
Apvienotā Karaliste	Upju bezmugurkaulnieku klasifikācijas rīks (RICT)	0,97	0,86

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Fitobentoss

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Šie rezultāti attiecas uz visiem iepriekš raksturotajiem tipiem

Valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
Somija	Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)	0,91	0,80
Īrija	Trofiskā kramaļģu indeksa (TDI) pārskatītais modelis	0,93	0,78
Zviedrija	Zviedrijas izstrādātās novērtēšanas metodes, Zviedrijas EPA standarti (NFS 2008:1), kuru pamatā ir Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)	0,89	0,74
Apvienotā Karaliste	Kramaļģu novērtējums, nosakot upju ekoloģisko stāvokli (DARES)	0,93	0,78

Ūdeņu kategorija

Ezeri

Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa

Atlantijas

Interkalibrēto tipu apraksts

Tips	Ezeru raksturojums	Augstums (m virs jūras līmeņa)	Vidējais dziļums (m)	Sārmainība (meq/l)
LA1/2	Zems augstums, sekli, kaļķaini, mazi un lieli	<200	3-15	>1

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Īrija un Apvienotā Karaliste

REZULTĀTI

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Fitoplanktons

Fitoplanktona parametrs kā biomasas indikators (hlorofils-a)

Rezultāti: ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības

Šie rezultāti attiecas uz augšanas sezonas vidējām vērtībām un visām valstīm, kam šie tipi ir kopīgi.

Tips	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Hlorofila-a koncentrācija (µg/l)	
	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
LA1/2	0,55	0,32	4,6 - 7,0	8,0 – 12,0

Ūdeņu kategorija

Ezeri

Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa

Kalnu

Interkalibrēto tipu apraksts

Tips	Ezeru raksturojums	Augstums (m virs jūras līmeņa)	Vidējais dziļums (m)	Sārmainība (meq/l)	Ezera lielums (km²)
L-AL3	Ezeri mazā vai vidējā augstumā, dziļi, mērena līdz augsta sārmainība (kalnu ietekme), lieli	50 - 800	>15	>1	> 0,5
L-AL4	Ezeri vidējā augstumā, dziļi, mērena līdz augsta sārmainība (kalnu ietekme), lieli	200 - 800	3 - 15	>1	> 0,5

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Tipi L-AL3 un L-AL4: **Austrija, Francija, Vācija, Itālija un Slovēnija**

REZULTĀTI

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Fitoplanktons

Fitoplanktons: biomasas indikatīvie parametri

Rezultāti: Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības

Šie rezultāti attiecas uz gada vidējām vērtībām un visām valstīm, kam šie tipi ir kopīgi. Dalībvalstis var izvēlēties, vai izmantot hlorofilu-a, kopējo biotilpumu vai abus parametrus

Hlorofils-a

Tips	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	Hlorofila-a koncentrācija (µg/l)
------	------------------------------------	----------------------------------

	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
L-AL3	0,70	0,40	2,1 - 2,7	3,8 - 4,7
L-AL4	0,75	0,41	3,6 - 4,4	6,6 - 8,0

Kopējais biotilpums

Tips	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Kopējais biotilpums (mm ³ /l)	
	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
L-AL3	0,60	0,25	0,3 - 0,5	0,8 - 1,2
L-AL4	0,64	0,26	0,8 - 1,1	1,9 - 2,7

Fitoplanktons: taksonomiskā sastāva un sastopamības indikatīvie parametri

Rezultāti: interkalibrēto valsts parametru ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Valsts	Interkalibrētie valsts parametri	Tips	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Robežas starp kategorijām	
			<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
Austrija Slovēnija	Bretuma [Brettum] indekss	L-AL3	0,94	0,83	4,12 – 4,3 4	3,64 – 3,8 3
		L-AL4	0,94	0,81	3,69 – 3,8 7	3,20 – 3,3 4
Vācija	PTSI (Ezeru fitoplanktona taksonu indekss)	L-AL3	0,60	0,43	1,25	1,75
		L-AL4	0,71	0,56	1,75	2,25
Itālija	PTI_{ot} (Fitoplanktona taksonu indekss)	L-AL 3 (vidējais dziļums <100m)	0,95	0,89	3,43	3,22
		L-AL4	0,95	0,85	3,37	3,01

	PTI_{species} (Fitoplanktona taksonu indekss)	L-AL 3 (vidējais dziļums >100m)	0,93	0,82	4,00	3,50
--	--	---	-------------	-------------	-------------	-------------

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Makrofīti

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Tips un valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
Austrija Tips L-AL3 un L-AL4	Austrijas makrofītu novērtēšanas sistēma: Austrian Index Macrophytes for Lakes (AIM for Lakes), 1. modulis	0,80	0,60
Vācija Tips L-AL3	Vācijas makrofītu/fitobentosa novērtēšanas sistēma: 1. modulis	0,78	0,51
Vācija Tips L-AL4	Vācijas makrofītu/fitobentosa novērtēšanas sistēma: 1. un 2. modulis	0,71	0,47

Ūdeņu kategorija		Ezeri			
Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa		Centrālā/Baltijas			
Interkalibrēto tipu apraksts					
Tips	Ezeru raksturojums	Augstums (m virs jūras līmeņa)	Vidējais dziļums (m)	Sārmainība (meq/l)	Hidroloģiskais ūdens apmaiņas periods (gados)
L-CB1	Mazs augstums, sekli, kaļķaini	< 200	3 - 15	> 1	1 - 10
L-CB2	Mazs augstums, ļoti sekli, kaļķaini	< 200	<3	> 1	0,1 - 1
L-CB3	Mazs augstums, sekli, mazi, silicītu (mērena sārmainība)	< 200	3 - 15	0,2 - 1	1 - 10
Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi					
Tipi L-CB1 un L-CB2: Beļģija, Vācija, Dānija, Igaunija, Francija, Lietuva, Latvija, Nīderlande, Polija, Apvienotā Karaliste.					

Tips L-CB3: **Beļģija, Dānija, Igaunija, Francija, Latvija, Polija.**

REZULTĀTI

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Fitoplanktons

Fitoplanktons: biomasas indikatīvais parametrs

Rezultāti: ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības

Šie rezultāti attiecas uz augšanas sezonas vidējām vērtībām un visām valstīm, kam šie tipi ir kopīgi.

Tips	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Hlorofila-a koncentrācija (µg/l)	
	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
L-CB1	0,55	0,32	4,6 - 7,0	8,0 – 12,0
L-CB2	0,63	0,30	9,9 - 11,7	21,0 – 25,0
L-CB3	0,57	0,31	4,3 – 6,5	8,0 – 12,0

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Makrofīti

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Šie rezultāti attiecas uz LCB1 un LCB2 tipiem.

Valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
Beļģija	Flandrijas makrofītu novērtēšanas sistēma	0,80	0,60
Vācija	Vācijas makrofītu novērtēšanas sistēma: References indekss	0,75	0,50
Igaunija	Igaunijas makrofītu novērtēšanas sistēma	0,80	0,60
Latvija	Latvijas makrofītu novērtēšanas sistēma	0,80	0,60
Nīderlande	Nīderlandes makrofītu novērtēšanas sistēma (KRW Maatlat)	0,80	0,60
Apvienotā Karaliste	Apvienotās Karalistes makrofītu novērtēšanas sistēma: LEAFPACS	0,80	0,60

Ūdeņu kategorija Ezeri

Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa Vidusjūras

Interkalibrēto tipu apraksts

Tips	Ezeru raksturojums	Augstums (m)	Gada vidējais nokrišņu daudzums (mm) un temperatūra (°C)	Vidējais dziļums (m)	Sārmainība (meq/l)	Ezera lielums (km ²)
L-M5/7	Ūdenskrātuves, dziļi, lieli, silicītu, „mitras teritorijas”, sateces baseins < 20 000 km ²	0 - 800	>800 or <15	>15	<1	> 0,5
L-M8	Ūdenskrātuves, dziļi, lieli, kaļķaini, sateces baseins < 20 000 km ²	0 - 800	-	>15	>1	> 0,5

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Tips L-M5/7: **Griekija, Francija, Portugāle, Spānija, Rumānija.**

Tips L-M8: **Kipra, Griekija, Francija, Itālija, Spānija, Rumānija.**

REZULTĀTI

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Fitoplanktons

Fitoplanktons: biomasas indikatīvie parametri

Rezultāti: ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības

Šie rezultāti attiecas uz vasaras vidējām vērtībām eifotiskā dziļumā un uz visām valstīm, kam šie tipi ir kopīgi. Dalībvalstis var izvēlēties, vai izmantot hlorofilu-a, kopējo biotilpumu vai abus parametrus.

Hlorofils-a

Tips	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	Hlorofila-a koncentrācija (µg/l)
	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
L-M5/7	0,21	6,7 - 9,5
L-M8	0,43	4,2 - 6,0

Kopējais biotilpums

Tips	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	Kopējais biotilpums (mm ³ /l)
	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
L-M5/7	0,19	1,9

L-M8	0,36	2,1
-------------	-------------	------------

Fitoplanktons: taksonomiskā sastāva un sastopamības indikatīvie parametri

Rezultāti: ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības

Šie rezultāti attiecas uz vasaras vidējām vērtībām eifotiskā dziļumā un uz visām valstīm, kam šie tipi ir kopīgi. Dalībvalstīm jāizmanto vismaz viens interkalibrētais parametrs (zilaļģu procentuālais īpatsvars, Katalonijas indekss, MED PTI indekss).

Zilaļģu procentuālais īpatsvars

Tips un valsts	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti <i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	Zilaļģes % <i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
<i>Tips L-M5/7</i>		
Visas valstis, kam ir šis tips	0,91	9,2
<i>Tips L-M8</i>		
Visas valstis, kam ir šis tips	0,72	28,5

Ekoloģiskās kvalitātes koeficientus aprēķina kā $EKK = (100 - \text{robežas vērtība}) / (100 - \text{standarta vērtība})$

Katalonijas indekss Tips un valsts	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti <i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	Katalonijas indekss <i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
<i>Tips L-M5/7</i>		
Visas valstis, kam ir šis tips	0,97	10,6
<i>Tips L-M8</i>		
Visas valstis, kam ir šis tips	0,98	7,7

Ekoloģiskās kvalitātes koeficientus aprēķina kā $EKK = (400 - \text{robežas vērtība}) / (400 - \text{standarta vērtība})$

Med PTI indekss

Tips un valsts	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti <i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	Med PTI <i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
<i>Tips L-M5/7</i>		
Visas valstis, kam ir šis tips	0,75	2,32
<i>Tips L-M8</i>		
Visas valstis, kam ir šis tips	0,77	2,38

Ūdeņu kategorija	Ezeri
Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa	Ziemeļu

Interkalibrēto tipu apraksts

Tipa	Ezeru raksturojums	Augstums (m virs jūras līmeņa)	Vidējais dziļums (m)	Sārmainība (meq/l)	Krāsa (mg Pt/l)
LN1	Sekli dzidrūdēns ezeri mazā augstumā, mērena sārmainība	< 200	3 - 15	0,2 - 1	< 30
LN2a	Sekli dzidrūdēns ezeri mazā augstumā, zema sārmainība	< 200	3 - 15	< 0,2	< 30
LN2b	Dziļi dzidrūdēns ezeri mazā augstumā, zema sārmainība	< 200	> 15	< 0,2	< 30
LN3a	Sekli dzidrūdēns ezeri mazā augstumā, mezohumozi, mērena sārmainība	< 200	3 - 15	< 0,2	30 - 90
LN5	Sekli, dzidrūdēns ezeri vidējā augstumā, zema sārmainība	200-800	3 - 15	< 0,2	< 30
LN6a	Sekli dzidrūdēns ezeri vidējā augstumā, zema sārmainība, mezohumozi	200-800	3 - 15	< 0,2	30 - 90
LN8a	Sekli dzidrūdēns ezeri mazā augstumā, mērena sārmainība, mezohumozi	< 200	3 - 15	0,2 - 1	30 - 90

Interkalibrēto tipu apraksts

Tipi LN1, LN2a, LN3a, LN8a: Īrija, Somija, Norvēģija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste.

Tipi LN2b, LN5 un LN6a: Norvēģija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste.

Bioloģiskās kvalitātes faktors Fitoplanktons

Fitoplanktons: biomasas indikatīvais parametrs

Rezultāti: ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības

Šie rezultāti attiecas uz augšanas sezonas vidējām vērtībām un visām valstīm, kam šie tipi ir kopīgi.

Tipa	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Hlorofila-a koncentrācija (µg/l)	
	Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem	Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem	Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem	Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem
LN1	0,50	0,33	5,0 – 7,0	7,5 – 10,5
LN2a	0,50	0,29	3,0 – 5,0	5,0 – 8,5
LN2b	0,50	0,33	3,0 – 5,0	4,5 – 7,5
LN3a	0,50	0,30	5,0 – 7,0	8,0 – 12,0
LN5	0,50	0,33	2,0 – 4,0	3,0 – 6,0
LN6a	0,50	0,33	4,0 – 6,0	6,0 – 9,0
LN8a	0,50	0,33	7,0 – 10,0	10,5 – 15,0

Interkalibrēto tipu apraksts (tikai attiecībā uz makrofītu interkalibrāciju)

Tips	Ezeru raksturojums	Sārmainība (meq/l)	Krāsa (mg Pt/l)
101	Zema sārmainība, dzidri	0,05 - 0,2	< 30
102	Zema sārmainība, humozi	0,05 - 0,2	> 30
201	Mērena sārmainība, dzidri	0,2 - 1,0	< 30
202	Mērena sārmainība, humozi	0,2 - 1,0	> 30
301	Augsta sārmainība, dzidri	> 1,0	< 30
302	Augsta sārmainība, humozi	> 1,0	> 30

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Tipi 101, 102, 201 un 202: **Īrija, Somija, Norvēģija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste.**

Tipi 301: **Īrija, Norvēģija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste**

Tipi 302: **Īrija, Norvēģija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste**

Rezultāti: valsts klasifikācijas sistēmu metožu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Tips	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
			Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem	Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem
Īrija	Brīvo makrofītu indekss	Visi interkalibrētie tipi	0,90	0,68
Zviedrija	Makrofītu trofiskais indekss (Ecke)	Tips 101	0,98	0,79
		Tips 102	0,98	0,88
		Tips 201	0,94	0,83
		Tips 202	0,96	0,83
Norvēģija	Makrofītu trofiskais indekss (Mjelde)	Tips 101	0,94	0,61
		Tips 102	0,96	0,65
		Tips 201	0,91	0,72
		Tips 202	0,9	0,77
		Tips 301	0,92	0,69
Apvienotā Karaliste	Apvienotās Karalistes makrofītu novērtēšanas sistēma: LEAFPACS	Visi interkalibrētie tipi	0,80	0,60

Ūdeņu kategorija

Piekrastes un pārejas ūdeņi

Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa

Baltijas jūras IĢG

Interkalibrēto tipu apraksts

Tips	Sāļums psu	Pakļautība viļņu iedarbībai	Dziļums	Dienas ar ledu jūrā	Citas iezīmes
CW B0	0,5- 3	Pasargāti	Sekli	> 150	Teritorijas Botenvikenā (Norrakvarkens)
CW B2	3-6	Pasargāti	Sekli	90 - 150	Teritorijas Botenhavetā

CW B3 a	3-6	Pasargāti	Sekli	~90	Teritorijas apgabalā, kas plešas no Botenhaveta dienvidiem līdz Somijas arhipelāgam un Somu līča rietumu daļai.
CW B3 b	3-6	Atklāti	Sekli	~90	
CW B12 a Eastern Baltic Sea	5-8	Pasargāti	Sekli	-	Teritorijas Rīgas līcī
CW B12 b Western Baltic Sea	8 - 22	Pasargāti	Sekli	-	Teritorijas pie Dienvidzvidrijas krastiem un Baltijas jūras dienvidrietumu piekraste pie Dānijas un Vācijas
CW B13	6-22	Atklāti	Sekli	-	Teritorijas Igaunijas, Latvijas un Lietuvas piekrastē, Polijas piekrastē un pie Bornholmas salas (Dānija)
CW B 14	6-22	Pasargāti	Sekli	-	Lagūnas
TW B 13	6-22	Atklāti	Sekli		Pārejas ūdeņi: teritorijas Lietuvas un Polijas piekrastē

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Types CWB0, CWB2, CWB3a, CWB3b: **Somija, Zviedrija.**

Tips CWB12a: **Igaunija**

Tips CWB12b: **Vācija, Dānija, Zviedrija.**

Tips CWB13: **Dānija, Igaunija, Lietuva, Latvija, Polija.**

Tips CWB14: **Dānija, Polija.**

Tips TWB13: **Lietuva, Polija.**

REZULTĀTI

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Bentiskie bezmugurkaulnieki

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Tips un valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
CW B0			
Somija	BBI- Somijas iesāļūdens bentiskais indekss	0,99	0,59
Zviedrija	BQI–Zviedrijas multimetriskais bioloģiskās kvalitātes indekss (mīkstā substrāta infauna)	0,77	0,31
CW B2			
Somija	BBI- Somijas iesāļūdens bentiskais indekss	0,95	0,57
Zviedrija	BQI–Zviedrijas multimetriskais bioloģiskās kvalitātes indekss (mīkstā substrāta infauna)	0,76	0,29
CW B3 a			
Somija	BBI- Somijas iesāļūdens bentiskais indekss	0,89	0,53

Zviedrija	BQI–Zviedrijas multimetriskais bioloģiskās kvalitātes indekss (mīkstā substrāta infauna)	0,76	0,29
CW B3 b			
Somija	BBI- Somijas iesāļūdens bentiskais indekss	0,90	0,54
Zviedrija	BQI–Zviedrijas multimetriskais bioloģiskās kvalitātes indekss (mīkstā substrāta infauna)	0,76	0,29

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Fitoplanktons

Fitoplanktons: biomasas indikatīvais parametrs (hlorofils-a)

Rezultāti: ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības

Šie rezultāti attiecas uz vidējām vērtībām vasarā no maija/jūnija līdz septembrim.

Tips un valsts	Valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Parametra vērtības / diapazons Hlorofils-a (µg/l)	
	<i>Robeža starp ļoti labiem un rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
CW B0 Visas valstis, kam ir šis tips	0,76	0,56	1,7 (1,5 – 1,8)	2,3 (2,0 -2,7)
CW B2 Visas valstis, kam ir šis tips	0,78	0,56	1,8	2,5 (2,3 -2,6)
CW B3 a Pasargāti Visas valstis, kam ir šis tips	0,71	0,49	2,4 (2,2 - 2,6)	3,5 (2,9 – 4,0)
CW B3 b Atklāti Visas valstis, kam ir šis tips	0,81	0,68	1,5	1,8
CW B 12 a Baltijas jūras austrumu daļa Sāļums 5–8 psu Visas valstis, kam ir šis tips	0,82	0,66	2,2	2,7
CW B 12 b Baltijas jūras rietumu daļa Sāļums 8-22 psu Visas valstis, kam ir šis tips	0,92	0,63	1,3 (1,1 – 1,5)	1,9
CW B 13 Dānija, Igaunija un Latvija	0,92	0,75	1,3	1,6
CW B 14 Dānija	0,82	0,56	1,1	1,6
TW B 13 Visas valstis, kam ir šis tips	0,90	0,66	4,2	5,8

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Segsēkļi

Segsēkļi: sastopamības indikatīvais parametrs (jūraszāles *Zostera marina* augšanas maksimālais dziļums)

Rezultāti: ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības

Tips un valsts	Valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Parametra vērtības / diapazons Jūraszāles <i>Zostera marina</i> augšanas maksimālais dziļums (m)	
	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
CW B 12 b Dānija un Vācija Atklāta piekraste	0,90	0,74	8,5 (8,0 – 9,4)	7 (6,6 – 7,1)

Ūdeņu kategorija

Piekrastes un pārejas ūdeņi

Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa

Ziemeļaustrumu Atlantijas

Interkalibrēto tipu apraksts

<i>Tips</i>	<i>Raksturojums</i>	<i>Sāļums (psu) Plūdmaiņu amplitūda (m) Dziļums (m)</i>	<i>Straumes ātrums (mezglī) Pakļautība viļņu iedarbībai</i>	<i>Sajaukšanās Ūdens apmaiņas laiks</i>
NEA1/26 a	Atklāti okeāna ūdeņi, atklāti vai pasargāti, eihalīni, sekli	>30 Vidēja plūdmaiņu amplitūda 1 – 5 <30	Vidējs 1 – 3 Atklāti vai pasargāti	Pilnīga Dienas
NEA1/26 b	Slēgto jūru ūdeņi, atklāti vai pasargāti, eihalīni, sekli	>30 Vidēja plūdmaiņu amplitūda 1 – 5 <30	Vidējs 1 – 3 Atklāti vai pasargāti	Pilnīga Dienas
NEA1/26 c	Slēgto jūru ūdeņi, atklāti vai pasargāti, daļēji stratificēti	>30 Maza/vidēja plūdmaiņu amplitūda < 1 – 5 <30	Vidējs 1 – 3 Atklāti vai pasargāti	Daļēji stratificēta Dienas līdz nedēļas
NEA1/26 d	Skandināvijas piekrastes ūdeņi, atklāti vai pasargāti, sekli	>30 Maza plūdmaiņu amplitūda < 1 <30	Zems <1 Atklāti vai mēreni atklāti	Daļēji stratificēta Dienas līdz nedēļas
NEA1/26 e	Ūdens celšanās apgabali, atklāti vai pasargāti, eihalīni, sekli	>30 Vidēja plūdmaiņu amplitūda 1 – 5 <30	Vidējs 1 – 3 Atklāti vai pasargāti	Pilnīga Dienas
NEA3/4	Polihalīns, atklāti vai mēreni atklāti	Polihalīns 18 - 30 Vidēja plūdmaiņu	Vidējs 1 – 3 Atklāti vai mēreni atklāti	Pilnīga Dienas

	(Vadenzē tips)	amplitūda 1 – 5 <30		
NEA7	Dziļu fjordu un šauru jūras līču sistēmas	>30 Vidēja plūdmaiņu amplitūda 1 – -5 >30	Zems <1 Pasargāti	Pilnīga Dienas
NEA8	Skageraka iekšējā loka tips, polihalīni ūdeņi, zems paisuma līmenis, pasargāti, sekli	Polihalīns 18 - 30 Maza plūdmaiņu amplitūda < 1 <30	Zems <1 Pasargāti	Daļēji stratificēta Dienas līdz nedēļas
NEA9	Fjords ar seklu pārgāzni pie ieejas jūrā, kura maksimālais dziļums centrālajā baseinā ir ļoti liels un dziļūdeņu apmaiņa ir vāja	Polihalīns 18 - 30 Maza plūdmaiņu amplitūda < 1 >30	Zems <1 Pasargāti	Daļēji stratificēta nedēļas
NEA10	Skageraka ārējā loka tips, polihalīni ūdeņi, zems paisuma līmenis, atklāti, dziļi	Polihalīns 18 - 30 Maza plūdmaiņu amplitūda < 1 >30	Zems <1 Atklāti	Daļēji stratificēta Dienas
NEA11	Pārejas ūdeņi	Oligohalīns 0 - 35 Maza līdz liela plūdmaiņu amplitūda <30	Mainīgs Pasargāti vai mēreni atklāti	Daļēji vai pastāvīgi stratificēta Dienas līdz nedēļas

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Typs NEA1/26a: **Spānija, Francija, Īrija, Norvēģija, Apvienotā Karaliste**

Tips NEA1/26b: **Beļģija, Francija, Nīderlande, Apvienotā Karaliste**

Tips NEA1/26c: **Vācija, Dānija**

Tips NEA1/26d: **Dānija**

Tips NEA1/26e: **Portugāle, Spānija**

Tips NEA3/4: **Vācija, Nīderlande**

Tips NEA7: **Norvēģija, Apvienotā Karaliste**

Tips NEA8: **Dānija, Norvēģija, Zviedrija**

Tips NEA9: **Norvēģija, Zviedrija**

Tips NEA10: **Norvēģija, Zviedrija**

Tips NEA11: **Beļģija, Vācija, Spānija, Francija, Īrija, Nīderlande, Portugāle, Apvienotā Karaliste**

REZULTĀTI

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Bentiskie bezmugurkaulnieki

Rezultāti: interkalibrēto valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Rezultāti attiecināmi tikai uz mīkstā substrāta biotopiem (zem plūdmaiņu līmeņa esošie dūņu/smilšu biotopi).

Tips un valsts	Valsts klasifikācijas sistēma	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
<i>Tipi NEA1/26, NEA 3/4 un NEA 7 (indeksi, kas galvenokārt atspoguļo pārmērīga organisko vielu daudzuma un toksiskā piesārņojuma radīto slodzi mīkstā substrāta biotopos)</i>			
Dānija	DKI	0,67	0,53
Francija	M-AMBI	0,77	0,53
Vācija	M-AMBI	0,85	0,70
Īrija	IQI	0,75	0,64
Norvēģija	NQI	0,92	0,81
Portugāle	P-BAT	0,79	0,58
Spānija	M-AMBI	0,77	0,53
Apvienotā Karaliste	IQI	0,75	0,64
<i>Tipi NEA1/26 un NEA3/4 (indeksi, kas atspoguļo dažādas slodzes dažādos biotopos)</i>			
Beļģija	BEQI	0,80	0,60
Nīderlande	BEQI	0,80	0,60
<i>Tipi NEA8/9/10</i>			
Dānija	DKI	0,82	0,63
Norvēģija	NQI	0,92	0,81
Zviedrija	BQI	0,89	0,68

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Fitoplanktons

Fitoplanktons: biomasas indikatīvais parametrs (hlorofils-a)

Rezultāti: ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības

Šie rezultāti attiecas uz visām valstīm, kam ir šie tipi. Parametra vērtības izteiktas µg/l kā 90 procentiļu vērtība, kas aprēķināta noteiktajā augšanas sezonā sešu gadu laikā. Rezultāti saistāmi ar ģeogrāfiskajiem apgabaliem, kuros sastopami šie tipi, kā izklāstīts tehniskajā ziņojumā.

Tips	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Vērtības (µg/l, 90 procentiles)	
	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
NEA1/26a	0,67	0,33	1 – 5	2 – 10
NEA1/26b	0,67	0,44	6 – 10	9 – 15
NEA1/26c	0,67	0,44	5	7,5
NEA1/26d	0,67	0,50	3	4
NEA1/26e	0,67	0,44	6 – 8	9 – 12
NEA8	0,67	0,33	1,5	3
NEA9	0,67	0,33	2,5	5
NEA10	0,67	0,33	3	6

Fitoplanktons: ziedēšanas indikatīvais parametrs

Rezultāti: ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības

Tips un valsts	Interkalibrētais valsts parametrs	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Vērtības (% no atsevišķu taksonu skaita, kas pārsniedz robežvērtības)	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
NEA1/26a/b, NEA3/4					
Beļģija Vācija Nīderlande Apvienotā Karaliste	<i>Phaeocystis</i> ziedēšana	0,92	0,49	9	17
NEA1/26a/b					
Spānija Francija Īrija Apvienotā Karaliste	Taksona šūnu skaits	0,84	0,43	20	39
NEA1/26e					
Portugāle Spānija	Taksona šūnu skaits	0,83	0,51	30	49

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Makroalģes

Makroalģes: sastāva indikatīvais parametrs

Rezultāti: interkalibrētā valsts parametra ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Tips un valsts	Interkalibrētais valsts parametrs	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
<i>NEA1/26</i>			
Īrija	Multimetriska sistēma, izmantojot klinšainu krastu sugu saīsināto sarakstu	0,80	0,60
Norvēģija	Multimetriska sistēma, izmantojot klinšainu krastu sugu saīsināto sarakstu	0,80	0,60
Apvienotā Karaliste	Multimetriska sistēma, izmantojot klinšainu krastu sugu saīsināto sarakstu	0,80	0,60
Spānija	CFR multimetriskā sistēma	0,81	0,57
Portugāle	p-MarMAT multimetriskā sistēma	0,82	0,64
Īrija Apvienotā Karaliste	Oportūnistisku makroaļģu multimetriskā sistēma	0,80	0,60
<i>NEA8/9/10</i>			
Norvēģija Zviedrija	Aļģes zem plūdmaiņas līmeņa (makroaļģu sugu maksimālais augšanas dziļums)	0,81	0,61

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Segsēkļi

Segsēkļi: taksonomiskā sastāva un sastopamības indikatīvais parametrs

Rezultāti: interkalibrētā valsts parametra ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Tips un valsts	Interkalibrētais valsts parametrs	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Parametra vērtības*	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
<i>NEA1/26, NEA 3/4, NEA11</i>					
Īrija Nīderlande Apvienotā Karaliste	Jūraszāļu sastopamība (blīvums) plūdmaiņas zonā un sugu sastāva multimetriskais rādītājs	0,90	0,70	Nepiemēro	Nepiemēro
<i>NEA1/26, NEA3/4</i>					
Vācija Īrija Nīderlande Apvienotā Karaliste	Jūraszāles plūdmaiņas zonā (Platība/ audzes plašums)	0,90	0,70	10	30

*Plūdmaiņas zonā augošo jūraszāļu vērtības izsaka kā areāla zudumu standartplatībā.

deņu kategorija	Piekrastes un pārejas ūdeņi
Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa	Vidusjūras

Rezultāti attiecas tikai uz piekrastes ūdeņiem.

Tipoloģija izstrādāta tikai specifiskiem kvalitātes faktoriem (sk. tālāk).

REZULTĀTI

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Bentiskie bezmugurkaulnieki

Rezultāti: valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Šie rezultāti attiecas tikai uz mīksto substrātu.

Valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
Kipra	<i>Bentix</i>	0,75	0,58
Grieķija	<i>Bentix</i>	0,75	0,58
Slovēnija	<i>M-AMBI</i>	0,83	0,62
Spānija	<i>MEDOCC index</i>	0,73	0,47

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Fitoplanktons

Interkalibrēto tipu apraksts (tikai attiecībā uz fitoplanktonu)

Tips	Apraksts	Blīvums (kg/m ³)	Vidējais sāļums gadā (psu)
Tips I	Liela ieplūstošā saldūdens ietekme	<25	<34,5
Tips IIA	Mērena ieplūstošā saldūdens ietekme (kontinenta ietekme)	25-27	34,5-37,5
Tips IIIW	Kontinentāla piekraste, neietekmē saldūdens ieplūšana (Rietumu baseins)	>27	>37,5
Tips IIIE	Neietekmē saldūdens ieplūšana (Austrumu baseins)	>27	>37,5

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Tips I: Francija, Itālija

Tips IIA: Francija, Spānija, Itālija, Slovēnija

Tips IIIW: Francija, Spānija, Itālija

Tips IIIE: Grieķija, Kipra

Fitoplanktons: biomasas indikatīvais parametrs (hlorofils-a)

Rezultāti: ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības

Šie rezultāti attiecas uz visām valstīm, kam ir šie tipi. Parametra vērtības izteiktas hlorofila-a µg/l 90 procentiņu

vērtībai, kas aprēķināta gada laikā vismaz piecu gadu periodā. Rezultāti saistāmi ar ģeogrāfiskajiem apgabaliem, kuros sastopami šie tipi, kā izklāstīts tehniskajā ziņojumā.

Tips	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Vērtības ($\mu\text{g/l}$, 90 percentiles)	
	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
Tips IIA	0,80	0,53	2,4	3,6
Tips IIIW	0,80	0,50	1,1	1,8
Tips IIIE	0,80	0,20	0,1	0,4

Bioloģiskās kvalitātes faktors

Makroalģes

Rezultāti: valsts klasifikācijas sistēmu ekoloģiskās kvalitātes koeficienti

Šie rezultāti attiecas uz augšējo sublitorālo zonu (3,5–0,2 m dziļumā) klinšainās piekrastēs.

Valsts	Interkalibrētās valsts klasifikācijas sistēmas	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti	
		Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem	Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem
Kipra	EEI — ekoloģiskās dinamikas indekss	0,75	0,50
Francija	CARLIT – Klinšainu piekrastu litorāles un augšējās sublitorāles populāciju kartogrāfija	0,75	0,60
Grieķija	EEI — ekoloģiskās dinamikas indekss	0,75	0,50
Slovēnija	EEI — ekoloģiskās dinamikas indekss	0,75	0,50
Spānija	CARLIT-BENTHOS	0,75	0,60

Ūdeņu kategorija

Piekrastes un pārejas ūdeņi

Interkalibrācijas ģeogrāfiskā grupa

Melnā jūra

Interkalibrēto tipu apraksts

Tips Apraksts

CW-BL1 Mezohālīni, maza plūdmaiņu amplitūda (< 1 m), sekli, mēreni atklāti, jaukts substrāts

Valstis, kam ir kopīgi interkalibrētie tipi

Bulgārija un Rumānija.

REZULTĀTI				
Bioloģiskās kvalitātes faktors			Fitoplanktons	
Fitoplanktons: biomasas indikatīvais parametrs				
Rezultāti: ekoloģiskās kvalitātes koeficienti un parametru vērtības				
Sezona	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti		Biomasas vērtības (mg/m ³)	
	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>
Ziema	0,93	0,78	1770	3420
Pavasaris	0,93	0,78	3515	5690
Vasara	0,93	0,78	1281	2526
Rudens	0,93	0,78	1840	3640
Bioloģiskās kvalitātes faktors			Bentiskie bezmugurkaulnieki	
Rezultāti: interkalibrēto valsts parametru ekoloģiskās kvalitātes koeficienti				
Dalībvalstīm jāizmanto vismaz viens interkalibrētais parametrs (Šenona daudzveidības indekss H', AMBI, M-AMBI).				
Interkalibrētie valsts parametri	Ekoloģiskās kvalitātes koeficienti			
	<i>Robeža starp ļoti labiem un labiem rādītājiem</i>	<i>Robeža starp labiem un vidējiem rādītājiem</i>		
Šenona daudzveidības indekss H'	0,89	0,69		
AMBI	0,83	0,53		
M-AMBI	0,85	0,55		

6. pielikums: Intercalibration work programme 2008-2011

Version no.: 3.2

Date: 24 September 2008

The document identifies the main achievements of the intercalibration exercise so far and the most important gaps. It establishes a general timetable for the continuation of the exercise from 2008 onwards and the necessary organisational structures.

The Annex B contains detailed work programmes for the various GIGs. These have to be seen as living documents that will be updated as the work evolves.

Over view of the progress achieved.

All GIGs have made significant progress, but they have been able to complete the intercalibration exercise for a limited number of quality elements and/ or parameters within the given timetable.

An overview of the results delivered so far for the different GIGs and quality elements is provided in Annex A. For some of the other quality elements, work has started but no results are expected in 2007 (e.g. fish in rivers).

The purpose of this work programme 2008-2011 is to fill all the gaps of the intercalibration exercise in time for the second river basin management plans.

The existing gaps are due to a number of reasons, most important ones being the lack of development of WFD compliant national assessment systems and the lack of data for some quality elements. The continuation of the intercalibration process should achieve comparable and WFD consistent class boundaries for all biological quality elements. This will only be possible if Member States have developed monitoring and assessment methods for those quality elements.

The following **main gaps** of the current exercise have been identified:

No results for transitional waters. Some initiatives have been taken, i.e. the establishment of an expert group on transitional waters in the Mediterranean GIG.

No results for fish. An expert group, however, have been established for rivers and have reported the results of a pilot intercalibration. A FP6 research project (EFI+) is supporting this work. Work has also started for lakes.

No results for lakes macroinvertebrates, and lakes phytobenthos; there is a need to evaluate the usefulness of these quality elements for some specific lake types.

No results for rivers macrophytes

Other issues to be improved in the coming years are the following:

- Coverage of quality elements, water body types, and pressures.
- Coverage of countries. Not all countries sharing the intercalibration types have delivered results.
- Definition of types.

- Comparability of criteria to set reference conditions can be improved, in particular for some quality elements.
- The intercalibration methodology including criteria for comparability needs to be evaluated and harmonised as far as possible

The most important prerequisites for the continuation of the intercalibration process are that Member States develop and/or finalise WFD compliant monitoring and assessment methods for all biological quality elements as a high priority. Recent reporting of the monitoring programmes (article 8 of the WFD) shows that there is still work in progress.

Proposed timetable

2007	Completion of the intercalibration work programme 2008-2011 (this document). Endorsement by WFD Committee and Water Directors.
2008-2011	GIGs carry out further intercalibration according to agreed timetables
June 2011	Deadline for completion of the technical work
December 2011	Finalisation of the updated intercalibration technical report
2012	Formal adoption of the new results

ANNEX B – Detailed work programmes for the various GIGs and quality elements (Status April 2008)

RIVER GIGs

GIG	Rivers Central/Baltic	Last update: September 2008
Quality element	Phytobenthos	
Overview of results achieved to date and issues to complete/improve:		
<ul style="list-style-type: none"> - Intercalibration completed at the quality element level focusing on nutrient/organic pressure. Comparison of boundaries could only be completed at a rather coarse level due to a limited relevance of the intercalibration typology for phytobenthos QE. - Results apply to all major river types occurring in the GIG, with the exception of very large rivers (catchment area >10.000 km²). - Assessment methods for 12 Member States are included in the Intercalibration Decision. - Need for refinement of methodology and criteria for setting reference conditions and setting class boundaries consistent with WFD normative definitions. 		
Scope of the continuation work:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduce a simple phytobenthos-specific typology; re-evaluate results of current exercise 2. Combine macrophytes & phytobenthos as a single QE <ul style="list-style-type: none"> • Expand scope of phytobenthos exercise to non-diatom algae and bacterial tufts 3. Large rivers IC – to be dealt with in large river discussion paper 4. IC of MS methods not included in current results 5. IC of updated/refined methods 6. Reference conditions <ul style="list-style-type: none"> o refinement of concepts, methodology & criteria 		

<ul style="list-style-type: none"> ○ re-evaluation of current intercalibration results
<p>Estimated timetable for the completion of the work:</p> <ul style="list-style-type: none"> - intercalibration of additional/new methods (1 and 2): the UK has volunteered to produce an outline instruction document for new MS/revised methods (first draft of instruction manual for macro-invertebrates completed; phytobenthos instruction to be incorporated into the same document, due March 2009). - large rivers (4): a meeting took place in May 2008 to discuss workplan. - reference conditions and class boundary setting (4): JGW has been tasked with drafting a technical paper.
<p>Comments:</p> <p>Intercalibration of new/updated/refined methods requires continuity of the GIG expert group; need to evaluate if MS has correctly set reference condition and class boundaries. Need for continuous technical support for MS that need to apply agreed intercalibration procedures.</p> <p>Large rivers and reference condition setting are cross-GIG issues that are dealt with more efficiently in the EU level river expert group to avoid divergent approaches between GIGs. Need to establish targeted group of experts to start working on these issues. A cross-GIG drafting group will start work on the production of discussion papers in the spring of 2008, and a common way forward will be proposed in the end of 2008.</p>

GIG	Rivers Central-Baltic	Last update: September 2009
Quality element	Macrophytes	
Overview of results achieved to date:		
<p>To intercalibrate the national status classifications the macrophyte Intercalibration Common Metric (mICM) was developed. Based on commonly assessed surveys those macrophyte taxa were identified that indicated high or bad conditions by all participating methods. In a pilot analysis it was demonstrated that most national assessment indices can be compared by mICM.</p>		
Scope of the continuation work:		
<p>The GIG aims at intercalibrating the macrophyte methods currently in use by end of 2009. The exercise will cover the common types R-C1x2 (subtype of medium to high alkalinity), R-C3, R-C4x2 (subtype of medium to high alkalinity).</p> <p>Steps of the continuation comprise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Collection of additional macrophyte data. • Allocation of reference sites screened according to CBrivGIG reference criteria. • Definition of common type-specific biological reference communities. • Update of national assessment methods and calculation of indices in common database. • Modification of common metric indicator scores (mICM) based on method-updates. • Regression of national EQRs against mICM. • Comparison of good status boundaries using mICM. • Discussion of results and completion of intercalibration. 		

<p>Estimated timetable for the completion of the work:</p> <p>Draft intercalibration results using mICM are expected by end of September 2009 (next meeting of the macrophyte IC expert group). The exercise will be based on the “state of affairs” in national method development by May 2008. Additional work is necessary in 2009 to integrate further national amendments (e.g. of Germany and France).</p> <p>In addition, the GIG identified the following tasks for the second intercalibration phase (beyond 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consideration of large rivers (R-C5) and common types R-C2 and R-C6. • Combination of macrophytes and diatoms into a complete ‘aquatic flora’ intercalibration. • Comparison of intercalibration results for site and water body assessment. • Intercalibration of other pressures (depending on the national amendments).
<p>Comments:</p> <p>The GIG plans to continue the work on macrophyte intercalibration beyond the results expected by end of 2008. It is necessary to track changes to national methods and address intercalibration of large rivers.</p>

GIG	Rivers Central-Baltic	Last update: September 2008
Quality element	Macroinvertebrates	
<p>Overview of results achieved to date and issues to complete/improve:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intercalibration completed at the quality element level focusing on ‘general pressure’ (including organic, nutrient and hydromorphology pressure) - Results apply to all major river types occurring in the GIG, with the exception of very large rivers (catchment area >10.000 km²). However, many countries were unable to provide IC datasets for the large rivers (RC5) due to the lack of Reference sites. - Assessment methods for 12 Member States are included in the Intercalibration Decision. The remaining 5 Member States (SE (?), CZ, EE, LT, LV) (what about PL?) not having completed their methods in time, need to be added later, following the intercalibration procedure agreed in the GIG - Need for refinement of concepts, methodology and criteria for setting reference conditions. Current intercalibration results may need to be re-evaluated when a more consistent approach is agreed upon 		
<p>Scope of the continuation work 2008-2011:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. information exchange and development of science on national assessment of hydromorphological pressure but not formal intercalibration. 2. comparison of QE level MS classification systems (information exchange; not formal intercalibration) 3. intercalibration of methods of MS not included in current results 4. intercalibration of updated/refined methods 5. intercalibration of assessment methods for large and/or deep rivers (to be defined): priority activity for cross-GIG work 6. refinement of methodology and criteria for setting reference conditions: priority activity for X-GIG work 		
<p>Estimated timetable for the completion of the work:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ hydromorphological pressure and Ecological Potential: information exchange: workshops 2008/11 to be arranged; international workshop arranged March 2009 Scotland. ○ comparison of whole QE national classifications: agree method Q3 2008; completion Q3 2009 ○ intercalibration of additional/new methods: instruction manual Q2 2008 (UK) (now drafted); draft of published paper Q3 2008 (UK) (first draft finished); intercalibration continuous process depending on MS method development but validation by CBGIG Steering Group (or wider group decided by ECOSTAT) ○ large/deep rivers: Cross-GIG workshop in Lyon Q2 2008 (establish methods and timetable) ○ reference conditions: draft paper on current method Q2 2008 (Fr); Cross-GIG workshop Lyon Q2 2008 (establish refinement methodology and timetable). 		

Comments:

1. Intercalibration of new/updated/refined methods requires continuity of the GIG expert group; UK agreed to continue coordination of CBGIG; confirmation will be sought from MS on participating experts for CBGIG Steering Group.
2. Refinement of reference conditions (criteria; thresholds and procedure); this work requires further technical support by MS.
3. New/developed classification methods: This work requires continuous technical support for MS that need to apply agreed intercalibration procedures and those on CBGIG Steering Group (or wider group) tasked with evaluation.
4. Large rivers and reference condition setting are cross-GIG issues that are dealt with more efficiently in the EU level river expert group to avoid divergent approaches between GIGs. Need to establish targeted group of experts to start working on these issues. A cross-GIG drafting group will start work on the production of discussion papers in the spring of 2008, and a common way forward will be proposed in the end of 2008

GIG	All river GIGs	Last update:
Quality element	Fish	
<p>Overview of results achieved to date and issues to complete/improve:</p> <p>A completed pilot exercise did not produce common boundaries between any national methods, but the first results demonstrate the feasibility of the intercalibration exercise and pointed out the main problems and weaknesses of the methods.</p> <p>First preliminary comparison between national indices at the regional level and at the european level using a first set of common metric. Depending of the MSs, the quality element is covered by species composition and abundance, biomass, and age class. Common metrics are only considering, at that step, ecological and biological functional guilds based on species occurrence and abundance.</p> <p>The following countries participated actively in regional groups:</p> <p><i>Nordic group</i> (Finland, England, Ireland, Scotland). <i>Alpine group</i> (Austria, Germany, France, Slovenia) <i>Lowland Group</i> (Netherlands, Germany, England, Denmark, Belgium (Flanders)) <i>Midland Group</i> (France, Luxembourg, Belgium (Wallonia) <i>Atlantic Group</i> (Portugal, Spain, France) <i>Mediterranen Group</i> (France, Spain, Italy, Portugal) <i>Carpathian Group</i> (Romania, Poland, Czech Republic, Slovakia)</p> <p>Selection and number of reference sites per country must be improved and/or increased. At present, our efficiency to compare and to intercalibrate between all countries is very sensitive to the type of pressure (water quality, hydromorphological, connectivity disruption).</p> <p>A common database was organized at the european level. Description of pressure per type has to be improved.</p>		
<p>Scope of the continuation work:</p> <p>Focus will be on agreeing on a “global set” of criteria for setting reference conditions. When this is done, data will be re-calculated and the addition of more data (results from more sites) should result in better boundary setting and comparisons between methods.</p> <ul style="list-style-type: none"> - to define a common list of criteria to select “reference sites” - to establish a new common database, including a description of environmental conditions and pressures - to compare and intercalibrate between MSs at the regional level - Several national methods are still under development and will be ready within short time, making intercalibrating even more relevant. 		

<ul style="list-style-type: none"> - to test the efficiency of a new set of common metrics which will be available in June 2008 (EFI+ project results). - To intercalibrate between countries and to define common boundaries between High-Good and Good-Moderate status.
<p>Estimated timetable for the completion of the work:</p> <p>End 2009</p>
<p>Comments: --</p>

LAKES GIGS

GIG	Central/Baltic
Quality element	Phytoplankton 2008
	Update: Sep
<p>Overview of results achieved to date and issues to complete/improve:</p> <p>Achievements:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intercalibration: at parameter level (composition metrics – chlorophyll a) - Most of the MS have developed assessment methods <p>Open issues</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intercalibration at BQE level - BQE coverage (composition metrics, bloom metrics) - Type coverage: some minor gaps (Shallow moderate alkalinity lakes? Brackish lakes ? reservoirs ?) 	
<p>Scope and timetable of the continuation work:</p> <p>General issues:</p> <ul style="list-style-type: none"> - investigate completeness of QE – 2008 - review current status of MS methods, establish dates when final methods will be available for comparison - 2008 - investigate bloom intensity for use in intercalibration - 2008 - investigate missing types (shallow mod alkaline lakes / lakes deeper than >15m/ data availability analysis own data / decision on results of potential use of values of other GIGs - 2008 - Agreement on desired and achievable level of comparability based on new guidance and/or improve comparability paper with focus on acceptable and explainable level of agreement on QE level - 2008 <p>Issues related to Chlorophyll-a</p> <ul style="list-style-type: none"> - update references, if new data available -2010-2011 - update boundaries, if necessary - 2011 - including new types, if needed and possible – 2009-2011 <p>Issues related to phytoplankton composition</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compare taxa used by each MS classification system, agree a final taxa list for use in a common database - 2008 - Decision on completeness of present data base on availability of data, quality and completeness on environmental factors - 2008 - Collect (if necessary) and make new comprehensive data base 2008-2009 - Improve MSs methods description and argumentation of G/M and better check of reference values and aim of collection of reference sites - 2009 - Calculate classifications of composition metrics of each MS on common data base - 2009 - Either application of option 2 or 3 on common data base for composition only, as first step. No harmonisation yet 2009 – 2010 	

Conclusion and Actions from Phytoplankton Group September 2008

- National methods need to be ready by end 2009. If not, then probably will have to use the WISER method or a common metric or another MSs method, if available at this time.
- GIG agree that close working relationships with WISER should be set up and maintained early on. Joint meetings is the preferred option.
- Important that WISER produces a common metric within the proposed timescales.
- Need to try and have common dataset ready by April/May 2009
 - Actions:
 - Ute Mischke to circulate summary of data currently held in phytoplankton and supporting chemistry databases
 - Ute Mischke to put current database onto restricted area of CIRCA
 - Each MS to decide what data, if any, they want to remove, what they want to add
 - New data needs to include;(Raw chlorophyll, TP, nitrogen, secchi, alkalinity data where available, Information on stratification, residence time, colour, Taxonomic data based on biovolume)
 - Exact structure of database to be agreed between WISER and GIG by December 08
 - Ute to produce appropriate templates in which to add new data and remove existing. Must be filled in by MS by April 2009 and returned to Ute. Must check all data for accuracy before submission.
 - If MS are still working on their own phytoplankton methods, they need to be completed by Dec 2009 to be included in the comparisons.

Issues related to full BQE IC

- Comparison and Harmonisation of assessment methods carried out at QE level, with first focus on final assessment with option 3 (=includes combination rules) 2010-2011

GIG	Central/Baltic
Quality element	Macrophytes Update: Sep 2008
<p>Overview of results achieved to date and issues to complete/improve:</p> <p>1. Intercalibration: IC completed for 6 MS (BE, NL, UK, LV, EE, DE, HU)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Include abundance metrics and max colonization depth - Shoreline plants (?) <p>2. MS coverage: most covered, some MS missing: PL, FR, LT</p> <p>3. Type coverage: some minor gaps (shallow moderate alkalinity lakes?) do we want to include other lake types like ditches, canals, brackish lakes?</p>	
<p>Scope of the continuation work:</p> <p>General issues:</p> <ul style="list-style-type: none"> - investigate completeness of QE – 2008 - investigate missing types (mod alkaline lakes / lakes deeper than >15m) - 2008 - Agreement on desired and achievable level of comparability based on new guidance and/or improve comparability paper with focus on acceptable and explainable level of agreement on QE level – 2008 <p>Issues related to Composition macrophytes, abundance and max depth</p> <ul style="list-style-type: none"> - Decision on completeness of present data base on availability of data, quality and completeness on environmental factors; focus should be on information level that is suited for all Member States methods - 2008 - Decision on inclusion of emergent macrophytes and other pressures - 2008 - Improvement of present data base and inclusion of more MS; Max depth should be in one data base with composition; Max depth should also be exchanged with other GIGs – 2008-2009 - Agreement on classification of max col depth and/or abundance correction for light availability per MS; values based on chf-a boundaries can be point of departure – 2009-2010 - Application of MSs methods on common data base – 2009-2010 - First comparison of composition classifications; no harmonisation yet – 2010 <p>Issues related to phytobenthos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inventarisation and description of MSs methods 2008 - Reference sites 2008-2009 	

<ul style="list-style-type: none"> - Development of common data base 2008-2009 - Application of MSs methods on common data base 2009-2010 <p>Issues related to full BQE IC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparison and Harmonisation of assessment methods carried out at QE level, with first focus on final assessment with option 3 (=includes combination rules) 2010-2011 <p>Work PLAN (agreed Sep 2008)</p> <ul style="list-style-type: none"> o March 2009: start up of work on database; contact WISER o January 2009: review of data by countries o meeting in March 2009 invite WISER; decide on additional indicators o overall GIG meeting in autumn 2009 o 2nd half 2009: preliminary analyses o finish database by end of 2009, no more changes in database after Jan 1st 2010 o spring 2010, do the comparisons with final national methods, all countries can apply new or modified methods to whole dataset o meeting March-April 2010 o March-August 2010: harmonizing methods o August-Dec 2010 reporting o finalise early 2011 <p>Comments:</p> <p>UK has a completed phytobenthos method which uses diatoms and would like to IC this in NGIG and CGIG. UK supports IC of phytobenthos methods (Germany have a similar method)</p>

GIG	Central/Baltic	
Quality element	Benthic fauna 2008	Update: Sep
<p>Overview of results achieved to date and issues to complete/improve: IC Work started in February with a lake macroinvertebrate IC meeting in France</p> <p>Methods: UK, NL, FR; and PL (in progress) , DE and BE/FL Most other countries plan to develop a method parallel to the Intercalibration process</p>		
<p>Scope of the continuation work:</p> <ul style="list-style-type: none"> • To collect and analyse info on data (sampling, lab methods, comparability etc) and assessment methods (pressures, metrics) – 2008 • Define criteria for reference sites • Define criteria for compliance of methods <p>New data from 2007 monitoring program – 2008 Assess possibilities to carry out the IC – 2008 IC exercise - 2008 -2011</p>		
<p>Estimated timetable for the completion of the work:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principal decisions, overview of data and methods 2008 • Collection of data 2009 • Intercalibration exercise 2010/2011 • Report 2011 <p>Agreements and Action plan derived Sep 2008:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Agreed to focus on eulittoral and general degradation data collation for IC ▪ Agreed IC by common metric ▪ Agreed to start data collection in 2008 for reference lakes and lakes along a pressure gradient <p>Actions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Action all: compile data according to existing list of reference criteria for one reference lake and 5 others along a pressure gradient to test the reference criteria. Member states must send this to Jürgen before the next meeting. • Action all: complete the form about the compliance of your national monitoring method with the WFD and send this to Jürgen. <p>As a minimum, all countries with methods based on all-lake or profundal samples must supply data for</p>		

eulittoral zone in order to get a significant correlation between national metric and GIG metric based on eulittoral samples

Comments:

GIG	All GIGs	
Quality element	Fish fauna	Update: Sep 2008
Overview of results achieved to date and issues to complete/improve:		
<p>1. No Intercalibration started yet</p> <p>2. Fish monitoring has been established in many (but not all) MS and 7 rather different assessment systems have been developed</p> <p>3. Cross-GIG Fish fauna IC group established and started work - the 1st meeting 31st March-1st April in France.</p> <p>4. Cross-GIG typology established</p>		
Scope of the continuation work and estimated timetable		
<p>Work plan 2008:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establish regional groups (similar to the GIGs) - To find agreement on the main environmental parameters to be included in the lake typology; - To find agreement on the main pressures to consider in the future analyses; - To establish typology for fish IC purposes - Data collection - To decide on the IC option <p>Cross-GIG typology established: will be discussed and agreed further actions in the 30Sep-1Oct meeting Ranco, Italy</p> <p>Pilot exercise 2008-2009 Plan on the IC based on the Pilot exercise 2009 Finalise IC before 2011</p>		

COASTAL/TRANSITIONAL GIGS

GIG	Coastal/Transitional Baltic	Last updated: September 2008
Quality element	Phytoplankton	
Overview of results achieved to date and issues to complete/improve:		
<p>Phytoplankton is used as an indicator metric for phytoplankton biomass. Results have been achieved for all Baltic Sea GIG types by using option 2. The results are expressed as type specific EQR values and absolute threshold values.</p> <p>LV has adopted the assessment made by EE. The sites in EE and LV are very similar (expert judgement). LV has not developed their own assessment system yet and has no data from the intercalibration site.</p> <p>Only data from DK for type CW B14</p>		

Only data from PL for type TW B14.
<p>Scope of the continuation work</p> <ul style="list-style-type: none"> • Further work on phytoplankton species composition and phytoplankton blooms is required in all types. None of the participating MS has an assessment method for these parameters today, so development of national assessment methods are required before any further IC is possible. • Possible further development of the common assessment method described in the milestone report.
<p>Estimated timetable for the completion of the work:</p> <p>An expert group will start work by the end of 2008 and an agreed work plan for the group is expected by 15. December 2008.</p>
<p>Comments:</p> <p>Further work depends on available resources and commitment from countries. If not all countries are prepared to participate with the necessary resources the work can't be completed.</p>

GIG	Coastal/Transitional Baltic	Last updated: September 2008
Quality element	Macroalgae	
Overview of results achieved to date and issues to complete/improve:		
Comparable methods have not yet been possible to establish.		
Scope of the continuation work:		
<ul style="list-style-type: none"> • Further work is needed to establish national methods for coverage, density and taxonomic composition in all types. • National methods shall be compared by countries sharing the same types.\ 		
Estimated timetable for the completion of the work:		
An expert group will start work by the end of 2008 and an agreed work plan for the group is expected by 15. December 2008.		
Comments:		
Further work depends on available resources and commitment from countries. If not all countries are prepared to participate with the necessary resources the work can't be completed.		

GIG	Coastal/Transitional Baltic	Last updated: September 2008
Quality element	Angiosperms	

<p>Overview of results achieved to date and issues to complete/improve:</p> <p>Results have been achieved at parameter level for coverage and density by two countries (DK and DE) covering one type.</p> <p>The metric used for angiosperms is not relevant for other countries in the GIG</p>
<p>Scope of the continuation work:</p> <p>More widely usable methods for coverage and density should be explored in most types.</p> <p>The need for assessment methods related to taxonomic composition should be analysed.</p>
<p>Estimated timetable for the completion of the work:</p> <p>An expert group will start work by the end of 2008 and an agreed work plan for the group is expected by 15. December 2008.</p>
<p>Comments:</p> <p>Further work depends on available resources and commitment from countries. If not all countries are prepared to participate with the necessary resources the work can't be completed.</p>

GIG	Coastal/Transitional Baltic	Last updated: September 2008
Quality element	Benthic invertebrates	
<p>Overview of results achieved to date and issues to complete/improve:</p> <p>No results have been included in the first Decision from the Commission.</p>		
<p>Scope of the continuation work:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Further work is needed for the remaining countries to establish national methods and correlate with existing national methods in the relevant type areas. • Establishment of a sound common dataset • A correlation between indices developed by DK, DE and SE for type B12 should be developed. • The need for assessment methods related to hard bottom substrate should be analysed. 		
<p>Estimated timetable for the completion of the work:</p> <p>An expert group will start work by the end of 2008 and an agreed work plan for the group is expected by 15. December 2008.</p>		
<p>Comments:</p> <p>Further work depends on available resources and commitment from countries. If not all countries are prepared to participate with the necessary resources the work can't be completed.</p>		

GIG	Coastal/Transitional Baltic	Last updated: September 2008
Quality element	Fish	

Overview of results achieved to date and issues to complete/improve: No work has been done
Scope of the continuation work: Latvia, Lithuania and Poland to develop tools for fish species composition and density
Estimated timetable for the completion of the work: Not yet decided
Comments: Possible cooperation with the intercalibration groups for rivers and transitional waters.