

**EKOLOGIJOS INSTITUTAS**  
**ŽUVŲ BENDRIJŲ IR POPULIACIJŲ TIRIAMUOSIUOSE VANDENS TELKINIUOSE**  
**BŪKLĖS MONITORINGAS**

temos vadovas, vyr. m. b., dr. V. Kesminas

**Vilnius, 2002**

## **Įvadas**

Pagrindiniai rezultatai išdėstyti 2 pagrindiniuose ataskaitos skyriuose: žuvų bendrijų monitoringas ir žuvų rūšių populiacinių parametrų monitoringas. Darbe pateikti tyrimo duomenys už 2002 m., taip pat apibendrinti ankstesnių metų tyrimo rezultatai, aprašomos pagrindinės žuvų bendrijų ir populiacinių parametrų kitimo tendencijos.

## **Medžiaga ir metodika**

Populiacinių parametrų kontrolei 2002 m. išanalizuota: strimelių – 161, upinių plekšnių – 164, ešerių – 1036, kuojų – 1416 margųjų upėtakių – 34, paprastųjų kūjagalvių – 10 individų. Kuojos, ešerio ir plekšnės kiekvienai ilgio klasei imtas mėginys iš nemažiau kaip 25 ind.; upėtakio ir kūjagalvio – nemažiau kaip 5 individų (atsižvelgiant į populiacijos dydį). Ilgio klasės – kuojai, ešeriui, upėtakiui, plekšnei – kas 2,5 cm; strimelei – 1,5 cm; kūjagalviui – 0,5 cm.

Kontrolinė žvejyba Baltijos jūroje ekologinio monitoringo programos vykdymui vyko rugpjūčio pradžioje (2-9 d.) apie 2 km į pietus nuo Šventosios. Žvejota po 2 kartus 2-iose stotyse, 1-a - 3-5 m, 2-a - 5-7 m gyliuose. Monitorinių rūšių (strimelių ir upinių plekšnių) amžinės struktūros tyrimams papildomi duomenys rinkti ir vėliau (rugspjūčio 10-14 d.).

Kontrolinė žvejyba Kuršių marių ekologinio monitoringo programai 2002 m. vykdyta liepos mėn. 22-24 d. centrinėje marių dalyje 2 km į pietus nuo Ventės rago netoli Atmatos žiočių liepos mėn. Žvejojama buvo 2 stotyse, kurias parinkome 300 m atstumu vieną nuo kitos, gylis svyravo nuo 3,5 iki 3,8 m. Stotyse buvo žvejojama po 2 kartus. Monitorinių rūšių (kuočių ir ešerių) amžinės struktūros tyrimams papildomi duomenys buvo renkami ir vėliau (liepos 25-28 d.).

Ežeruose žvejyba buvo vykdoma birželio-rugsėjo mėnesiais. Ežeruose buvo žvejojama litoralinėje ir pelagialinėje dalyse, kiekviena stotis apžvejota 4 selektyviniais tinklais po 2-3 kartus, vienas toks apžvejojimas vadinamas žvejybos pastanga. Tyrimai taip pat buvo vykdyti Žeimenos, Būkos ir Skroblaus upėse.

## **Tyrimo rezultatai**

### **Žuvų bendrijų monitoringas**

**Baltijos jūra.** Sužvejotos 9 žuvų rūšys. Gausumas gana žymiai svyravo tiek priklausomai nuo gylio, tiek nuo vėjų krypties ir vandens temperatūrų. Laimikiai atskirose stotyse svyravo nuo 67 iki 122 individų ir nuo 6,5 iki 13,28 kg. Sugavimuose pasitaikė tiek jūrinės, tiek gėlavandenės bei praeivės žuvų rūšys. Praeiviai žiobriai dominavo sugavimuose. Jie siekė 19% pagal gausumą bei 32% pagal masę. Ypač gausūs buvo šių žuvų 4-5 metų amžiaus jaunikliai. Gana gausiai buvo sužvejojamos strimelės (20,6% pagal gausumą), upinės plekšnės (34,60%) bei ešeriai (8,6%). Šiek tiek gausiau dar buvo sužvejojami uotai, kuojos, storkiai, stintos. Uotų bei upinių plekšnių populiacijose taip pat dominavo jaunikliai. Žvejybos duomenys Baltijos jūros priekrantėje patvirtina, kad ši zona yra daugelio žuvų rūšių jauniklių atsiskyrimo zona, todėl verslinė žūklė čia turi būti griežtai reguliuojama.

Dėl intensyvios verslinės žūklės priekrantėje žymiai sumažėjo stambesnių uotų bei upinių plekšnių gausumas, todėl šių žuvų laimikiai monitoringo vykdymo metu buvo kur kas mažesni. Pastaraisiais metais laimikiuose daugiau jaunesnių amžinių grupių plekšnių. Ateityje būtina mažinti uotų, upinių plekšnių žūklės intensyvumą, kadangi stebimas žymus jų gausumo mažėjimas. Ypač intensyvi verslinė žūklė Klaipėdos –Būtingės priekrantėje. Dėl nelegaliai statomų mažesnio aktyvumo

tinklaičių intensyviai išgaudomi aukščiau minėtų bei žiobrių, starkių ir kai kurių kitų žuvų jaunikliai. Priešingai, strimelių Baltijos jūros Lietuvos priekrantėje žvejojama kur kas mažiau, nei leidžia gana gausūs jų ištekliai, todėl dominuoja vyresnių, 4-6 metų amžiaus žuvis.

**Kuršių marios ties Vente.** Marių centrinėje dalyje ties Atmata buvo sužvejotos 10 rūšių žuvis. Visų eksperimentinių žvejybų metu žymiai kito žuvų gausumas ir biomasė. Atskirose stotyse buvo sužvejojama nuo 80 iki 428 individų, kurių masė svyravo nuo 20,57 iki 38,79 kg. Laimikiai vienai žvejybos pastangai, t.y., 1 tinklaičiui per naktį siekė 6,53 kg.

2002 m. laimikiuose ties Atmata ryškiai dominavo 3 žuvų rūšys – plakiai, kuojos ir pūgžliai. Plakiai viršijo 39% pagal gausumą ir pagal masę, pūgžliai 28% pagal gausumą ir 6% pagal masę, kuojos, atitinkamai 24 ir 42%. Kuojų laimikiai atskirose stotyse svyravo nuo 4 iki 25 kg, plakių – 6-20 kg. Prie gausesnių žuvų priklausantys ešeriai tesiekė 3% pagal gausumą, tačiau siekė beveik 9% pagal masę. Gausiau dar buvo sutinkami starkių šiūmetukai, o kitos žuvų rūšys buvo sužvejotos tik vienetais. Stebimas tam tikras ešerių ir, ypač pūgžlių, gausumo padidėjimas lyginant su 2001 m.

Analizuojant žuvų gausumo ir biomasės pokyčius 1 žvejybos pastangai Kuršių mariose ties Atmata 1992-2002 m. 2001 metais buvo stebimi vieni iš mažiausių laimikių visu tyrimų laikotarpiu. Tam paaiškinti yra kelios priežastys. Dėl labai sėkmingo ešerinių žuvų neršto 1997 m. monitoringiniuose laimikiuose šių žuvų gausumas didėjo ir maksimumą pasiekė 1999 m. Tais metais buvo stebimi ir didžiausi bendri laimikiai. Starkių metinukų laimikiuose buvo ypač gausu 1998 m., ešerių ir pūgžlių jauniklių bei subrendusių individų – 1999 m. Vėlesniais metais, didėjant starkių gausumui, ryškiai mažėjo pūgžlių ir jaunesnių amžinių grupių ešerių gausumas. 2002 m. jau stebimas kur kas didesnis pūgžlių, starkių jauniklių ir ešerių gausumo padidėjimas, dėl ko padidėjo bendras žuvų gausumas.

Kuojos ir plakiai buvo ypač gausūs monitoringo vykdymo pradžioje. Vėliau, 1998-2001 m., šių žuvų gausumas sumažėjo. Tam paaiškinti galima keliomis priežastimis. Visų pirma šių žuvų galėjo sumažėti dėl suintensyvėjusios verslinės žūklės. Pastaraisiais metais kuojų, o dažnai ir joms priskiriamų plakių sužvejojama kasmet beveik po 500 t. Sumažėjus teršimui, taip pat biogeninių medžiagų patekimui į Nemuno baseiną bei į marias, galėjo mažėti ir šių žuvų, kurių paprastai ypač gausu eutrofiniuose ir hypertrofiniuose vandens telkiniuose. Vykstant Klaipėdos uosto gilinimo darbams, daugiau patenka ir sūraus vandens į marias. Karpinės žuvis nėra tokios tolerantiškos padidėjusiam vandens druskingumui, kaip storkis, ešeris ir žiobris, todėl jų ir galėjo mažėti, ypač šiaurinėje marių dalyje.

2000-2001 m. monitoringo metu gauti rezultatai kelė tam tikrą susirūpinimą. Netgi ties Atmata, kur praktiškai nėra intensyvios verslinės žūklės, buvo registruoti nedideli eksperimentiniai laimikiai. Vis tik, manome, kad ateityje laimikiai turėtų padidėti, nes 2002 m. stebėtas gana intensyvus ir sėkmingas kuojų, ešerių ir karšių nerštas. Šių žuvų rūšių šiūmetukai buvo gausūs tiek centrinėje, tiek šiaurinėje marių dalyse. 2002 m. monitoringo metu stebėtas daugelio žuvų rūšių gausumo padidėjimas, ypač šiaurinėje marių dalyje, lyginant su 2001 metais.

**Ežerai.** Ežeruose selektyviniais tinklais sugautų žuvų rūšinė įvairovė nebuvo didelė, buvo sugaunamos 6-12 rūšių žuvis. Dauguma jų – pagrindinės rūšys, įeinančios į žuvų bendrijų branduolius. Iš viso eksperimentinės žvejybos ežeruose metu sugautos 17 rūšių žuvis. Lyginant su ankstesniais metais, sugautų žuvų rūšinė sudėtis pakito nežymiai. Daugiausia žuvų rūšių sugauta Platelių ežere – 12. Žuvinte ir Tauragne sugauta po 11, Lūkšte – 10, Dusioje – 6 žuvų rūšys.

Jau 9 metus vykstančio žuvų monitoringo rezultatai rodo, kad stabiliausi laimikiai yra Žuvinto ežere. 1993-1997 m. vidutiniškai buvo sugaunama 22-24 kg, 130-250 vnt. Žuvų per pastangą. 1998-1999 metais sugavimai sumažėjo: 1998 metais sugauta vidutiniškai 17,1 kg, 1999 m. – 17,9 kg. Nuo 2001 vidutinė žuvų laimikio biomasė per vieną žvejybos pastangą didėja 2001 buvo – 20,37 kg, 2002– 24. Kituose ežeruose laimikių kitimo tendencijos yra nevienodos. Labiausiai vidutinis žuvų gausumas ir biomasė laimikyje per vieną žvejybos pastangą svyruoja Dusios ežere. Mažiausias laimikis buvo 1993 m. (6,67 kg), didžiausias 1994 m. (37,6 kg). Toliau laimikiai kasmet stipriai mažėjo: 1999 m. ežere sugautų žuvų biomasė buvo mažesnė už daugiametę vidutinę (8,4 kg), taip pat sumažėjo ir žuvų gausumas (nuo 765 iki 171 vnt.). 2001 m. laimikių biomasė padidėjo iki 11,24 kg, o žuvų gausumas net iki 313 vnt. 2002 m. vėl sumažėjo sugavimų rodikliai - biomasė iki 8.1 kg, o žuvų gausumas 272 vnt. Tokie eksperimentinių laimikių svyravimai yra labai intensyvios verslinės žvejybos Dusios ežere išdava. Kaip ir Dusioje kituose ežeruose 2002 metais užfiksuoti žymiai mažesni sugavimai. Lyginant su 2001 šiais metais sugavimai labiausiai sumažėjo Plateliuose - žuvų biomasė 49 %, gausumas 31 % – 9.7 kg ir

132 vnt. Lūksto ežere gerokai sumažėjo bendra sugautų žuvų biomasė (39 %) ir gausumas (40 %) – 21.3 kg ir 615 vnt. Tauragne bendra sugautų žuvų biomasė (9.5 kg) ir gausumas (194 vnt) – sumažėjo atitinkamai 31 ir 12 %.

2002 metais Dusios ežere seliavų nesugauta. Kituose ežeruose jų sugauta kelis kartus daugiau nei 2001 m.: Plateliuose – vidutiniškai 12 vnt. (9,2 % visų sugautų žuvų) ir 0,29 kg (2,6 %) per vieną pastangą, o Tauragne – 6 vnt. ir 0,63 kg. Seliavų gausumas laimikiuose padidėjo, išskyrus Dusios ežerą, kur seliavų nebesugauta. Ežerinės stintelės gyvena tik Dusios ir Tauragno ežeruose. 2002 metais stintelė sugauta tik Tauragno ežere. Maži stintelių sugavimai įtakojami šiai žuvies rūšiai per stambaus aktyvumo selektyvinių tinklų, nors apskritai šių žuvų išteklių gali būti dideli. Aukšlės laikosi arčiau paviršiaus, šiltesniuose vandens sluoksniuose, todėl, be zooplanktono, dar minta vandens paviršiuje plaukiojančiais vabzdžiais. Aukšlės buvo sugautos visuose tyrinėtuose ežeruose, išskyrus Tauragną tačiau negausiai. Laimikiuose jos sudarė tik 0,6 - 4.2 % gausumo ir 0,2 – 3.4 % biomasės. Daugiausia aukšlių sugauta Dusioje (vidutiniškai 11 vnt. per vieną pastangą), mažiausiai – Plateliuose (1 vnt.). Giliuose ežeruose gyvenantis sykas mėgsta švarų, šaltą, deguonies prisotintą vandenį. Jis nėra tipiškas planktofagas, nes be zooplanktono maitinasi ir bentosu, gyvena ežero profundalinėje zonoje. Monitorinių ežerų tarpe sykas aptinkamas tik Plateliuose. Žvejybos rezultatai rodo, kad sykų išteklių Platelių ežere yra nemaži. Kasmet jų buvo pagaunama vis mažiau, ir populiacijoje pradėjo vyrėti jaunesnės, smulkesnės žuvys, tačiau paskutiniaisiais metais pastebėtas populiacijos pagausėjimas ir individų stambėjimas. 2002 metais sykas Plateliuose sudarė 11,1 % gausumo ir net 24,7 % žuvų biomasės. Pagal biomasę sykas Plateliuose nusileidžia tik kuojai. Nors Platelių sykas saugomas, jo nemažai išgaudydavo žvejai verslininkai, taip pat kaip priegauda nemažą dalį sykų jaunikliai Duobėtame, nelygaus dugno reljefo, giliame Tauragne karšis yra gana gausus. Gausiausiai karšis sugaunamas sekliuose ežeruose. Žuvinte jis sudaro 8 % laimikio gausumo ir 14 % biomasės, Lūkste – atitinkamai 1 ir 6,5 %. Lyginant su 2001 m., šiuose ežeruose karšio nežymia sumažėjo, tačiau Tauragne jo sugauta žymiai mažiau.

Fitofaginėms žuvims ežeruose atstovauja raudė, kuri Žuvinte ir Tauragne sugaunama dažnai, Lūkste ir Plateliuose – retai, o Dusioje – labai retai. Raudė tirtuose ežeruose nepasižymi didesniu gausumu ar biomasė, ji įeina į fakultatyvinę žuvų bendrijos dalį. Tik Žuvinto ežero laimikyje ji sudarė 0,8 % gausumo ir 1 % biomasės.

Ichtiofagų grupei priklauso lydeka, starkis, stambus ešeris, vėgėlė, ungurys. Lydeka yra tipiškas litoralinės zonos plėšrūnas, o starkis – pelaginės. Starkiai pastoviai sugaunami tik Lūksto ežere. Jų gausumas (0,3 % laimikio) ir biomasė (5,4%) lyginant su 2001 metais mažesni beveik 3 kartus. 2002 metais starkiai sugauti Žuvinto ež., kur jie sudarė net 7,5 % biomasės. Vėgelių gausumas monitoriniuose ežeruose kasmet mažėja. Po kelis individus jų sugauta tik Tauragne ir Plateliuose. Taip pat mažiau sugauta ir ungurių (tik Tauragno ež.). Lydekų gausumas ir biomasė artimi daugiamečiams vidurkiams. Daugiausiai lydekų sugauta Žuvinto ežere, kur jos sudarė 2 % gausumo ir 27,7 % biomasės. Pagal biomasę lydeka vyraujanti rūšis Žuvinto ežere. Kituose ežeruose lydekų gausumas 3-18 kartų mažesnis. Visuose tyrinėtuose ežeruose buvo sugaunamos 5 rūšių žuvys – kuojos, ešeriai, lydekos, pūgžliai ir lynai. Pūgžlių ypač daug Dusios ežere, kur jie yra viena iš vyraujančių rūšių. 2002 m. jie sudarė 47,4 % gausumo ir 37 % biomasės. Lyginant su ankstesniais metais pūgžlių gausumas kiek sumažėjo, tačiau biomasė beveik nekinta. Kituose ežeruose pūgžlių žymiai mažiau ir jie įeina į fakultatyvinę ichtiocenozės dalį. Lynai gausiausi Žuvinto ežere – čia jų gausumas 0,8 %, biomasė – 4,8 %.

Ežeruose daugiausiai sugaunama ešerių ir kuojų. Skirtinguose ežeruose šių monitorinių žuvų rūšių biomasė ir gausumas skiriasi. Mažiausia kuojos biomasė buvo Dusios ežero laimikiuose – vidutiniškai 0,83 kg per vieną pastangą (10,3 % visų sugautų žuvų biomasės), o didžiausia – Lūksto ežero laimikiuose (15,1 kg, 69,1 %). Taip pat ir gausumas mažiausias buvo Dusios (27 ind., 10 %), didžiausias – Lūksto (510 ind., 82,7 %). Ešerio biomasė mažiausia buvo Platelių laimikiuose (1,4 kg, 12,5 %), o didžiausia – Žuvinto (7.5 kg, 25,2 %), nors santykinė biomasė didžiausia Tauragne – 69,5 %. Gausumas taip pat mažiausias Platelių (15 ind., 11,3 %), didžiausias – Tauragno (153 ind., 75,9 %). Lyginant su ankstesnių metų duomenimis, kuojos laimikiai nežymiai išaugo Žuvinto ir Dusios ežere. Kuojos laimikiai Tauragnų ežere sumažėjo 2.5 karto, o Plateliuose – 2 kartus. Plateliuose kuojų sugavimai artimi daugiamečiams vidurkiams, o Tauragne mažiausi per visą monitoringo laikotarpį. Ešerio laimikiai ir toliau mažėja Platelių ežere - žemiausia reikšmė per monitoringo laikotarpį. Kituose ežeruose ešerio sugavimai nežymiai sumažėjo tačiau išliko artimi daugiamečiams vidurkiams.

Remiantis 2002 m. tyrimų rezultatais, pagal biomasę Dusios ežere dominuoja ir įeina į žuvų bendrijos branduolį ešerys (42 %) ir pūgžlys (37 %); Platelių ežere – kuoja (41,1 %), sykas (24,7 %); Tauragno ežere – ešerys (69,5 %) ir kuoja (17 %); Lūksto ežere – kuoja (69,1 %) ir ešerys (11,9 %); Žuvinto ežere – lydeka (27,7 %), ešerys (25,2 %).

Žuvų bendrijų rūšinę įvairovę parodo Shannon&Wiener'io indeksas  $H'$ . Visuose ežeruose rūšinė įvairovė pagal  $H'$  buvo gana didelė arba vidutinė. Didžiausia ji buvo Platelių (2,08) ir Žuvinto (2,06) ežeruose. Žymiai mažesnė ji buvo Tauragno (1,25) ir Dusios (1,6) ežeruose, tačiau artima vidutinei, o mažiausia – Lūkste (1). Palyginus su 2001 metais žuvų rūšinę įvairovę pagal Shannon&Wiener'io indeksą  $H'$  beveik nepakito.

**Upės.** Upinių žuvų monitoringas vykdytas skirtingų ekologinių parametrų ir skirtingos žuvų bendrijų struktūros upėse – Žeimenoje, Būkoje ir Skrobluje. Upėse stebima 3-jų žuvų rūšių – kuojos, m. upėtakio ir p. kūjagalvio populiacinių parametrų dinamika.

Tyrimo metu Žeimenoje dviejose stotyse (aukščiau Pabradės ir aukščiau Jusinės upelio žiočių) buvo sugautos 16 rūšių žuvys. Lyginant su 2001 m., rūšinė įvairovė padidėjo ir viršijo daugiametę vidutinę. Vyravo įprastinės žuvų rūšys – rainė, kuoja, strepetys. Žymiai gausesnės nei įprasta buvo kuojos (502 ind./ha., 47 %) ir rainės (377 ind./ha, 35 %), jų gausumas didžiausias per visą monitoringo laikotarpį. Šios rūšys dominavo pagal tankį 2002 m. sugavimuose. Šiomet tyrimo stotyse nesugauta lašišų jauniklių bei meknių. Pagal biomasę ryškiai dominavo kuoja – 88 % (32 kg/ha). Lyginant su 2001 m., kuojų tankis ir biomasė padidėjo keliolika kartų. Bendra žuvų biomasė šiais metais Žeimenoje buvo daugiau kaip 5 kartus didesnė nei 2001 (6,79 kg/ha) – 36,3 kg/ha, o tankis padidėjo nuo 436 ind./ha iki 1068 ind./ha. Pagal biomasę Žeimena pasiekė 1983-1984 metų lygį, kuomet vidutinė žuvų biomasė siekė 37,0 kg/ha, tačiau tankis išlieka žymiai mažesnis (buvo 5373 ind./ha).

Be įprastinių žuvų rūšių, būdingų mažoms šiltavandenėms upėms (kuoja, aukšlė, grūžlys, ešerys, lydeka), Būkoje buvo aptinkama gana daug šapalų ir meknių, paprastai gyvenančių didesnėse upėse. Be jų, upelio ichtiofauną papildė ežerinės žuvų rūšys – plakis, ungurys ir vėgėlė. Pradiniu monitoringinių tyrimų laikotarpiu dažniausiai būdavo sugaunamos 9-10 rūšių žuvys, vyraudavo srovinės aukšlės, meknės, šapalai, lydekos. Mažiausia rūšinė įvairovė – 5 rūšys – užfiksuota 1997 m. 1999 metais žuvų rūšinė įvairovė vėl padidėjo (10 rūšių), o 2001 ir 2002 metais sugautos tik 7 rūšių žuvys. Palyginus su 2001 m., padidėjo žuvų biomasė – nuo 60,69 iki 72,3 kg/ha, o tankis padidėjo beveik keturis kartus – nuo 850 iki 4075 ind./ha. Šapalas 2002 m. sudarė didžiąją bendros žuvų biomasės dalį – 51,9 % (37,5 kg/ha), lydeka – 33,1 % (23,9 kg/ha), o kuoja tik 0,7 % (0,5 kg/ha). Pagal tankį vyraavo sr. aukšlės – 3592 ind./ha (88,1 %). Žuvų biomasė 2002 viršijo 1993-1995 m. lygį, kuomet ji Būkoje siekė iki 65,02 kg/ha, nors dabar ir nebesugaunama anksčiau šioje upėje labai gausiomis buvusių meknių.

Skroblus – tipiškas mažas šaltavandenis upelis, kairysis Merkio intakas, kurio ichtiofauną sudaro 6-7 stenobiontinės rūšys: m. upėtakis, rainė, p. kūjagalvis, vėgėlė, strepetys, grūžlys, šlyžys, trispyglė dyglė. Upelio bendrijos branduolį dažniausiai sudaro 3 rūšys – margasis upėtakis, rainė ir p. kūjagalvis. Vėgėlė, strepetys, grūžlys ir šlyžys ir trispyglė dyglė sugaunamos ne kiekvienais metais. 2002 m. Skrobluje eksperimentinės žūklės metu sugautos 6 rūšių žuvys: m. upėtakis, rainė, p. kūjagalvis, strepetys, šlyžys ir trispyglė dyglė (2 lentelė). Bendra žuvų biomasė siekė 21,8 kg/ha, tankis – 375 ind./ha. Pagrindinę biomasės dalį sudarė m. upėtakis – 20,1 kg/ha (92,2 %). Upėtakis vyraavo ir pagal tankį (195 ind./ha, 52 % visų žuvų skaičiaus). Lyginant su 2001 metų duomenimis, žuvų biomasė padidėjo trigubai, o tankis 23 %. Tačiau sumažėjo p. kūjagalvių ir raičių tankis bendrijoje (atitinkamai nuo 75 ir 170 ind./ha iki 30 ir 110 ind./ha). To priežastimi yra plėšrūno – m. upėtakio populiacijos pagausėjimas.

Žuvų bendrijų rūšinę įvairovę charakterizuoja Shannon&Wiener'io indeksas  $H'$ . Visuose upėse rūšinė įvairovė pagal  $H'$  buvo vidutinė arba maža. Didžiausia ji buvo Žeimenos ir Skroblaus upėse, mažiausia – Būkoje.

### **Žuvų rūšių populiacinių parametrų monitoringas**

Baltijos jūroje analizuotas strimelių ir upinių plekšnių augimas. Kadangi monitoringo vykdymo metu skirtingo amžiaus strimelių bei upinių plekšnių buvo sužvejota nedaug, jų biologija ir amžius buvo tiriami ir pagal vėlesnius sugavimus. Sugavimuose pasitaikė 2-7 m strimelės. Dominavo 2-4 metų

amžiaus strimelės. Lytinių skirtumų augimo tempe nepastebėta. Sužvejotos 0+-4+ metų amžiaus upinės plekšnės, dominavo 1-2 metų jaunikliai. Augimo tempas buvo gana aukštas. Žymesnių augimo skirtumų, lyginant su praėjusių metų duomenimis, nepastebėta.

Kuršių mariose analizuotas kuojos ir ešerio amžius ir augimas. Ryškesnių pakitimų šių dviejų žuvų rūšių amžinėje struktūroje ir augime atskirais metais nebuvo pastebėta. Daugiau sužvejota ir ištirta jaunesnių amžinių grupių ešerių. Ryškiausias ešerių augimas stebimas tarp 6 ir 7 metų. Ryškiausias kuojų augimas stebimas jaunesnėse amžinėse grupėse – tarp 2-5 metų. vėliau augimo tempas lėtėja. Patinai nesiskyrė augimo tempu nuo patelių, tačiau jų gausumo santykis ryškiai kito: jaunesnėse amžinėse grupėse vyravo patinai, vėliau, 6-7-ais gyvenimo metais, patinų gausumas ryškiai mažėja ir vyresnėse amžinėse grupėse dominuoja patelės. Mirtingumas žymiai svyravo, ypač jaunesnėse ir vyresnėse amžinėse grupėse. Tai gali būti susiję su tinklų selektyvumu - šios amžinės grupės buvo rečiau sužvejojamos.

Ežeruose analizuotas kuojos ir ešerio amžius ir augimas. Ešerių laimikiuose pasitaikė 2-15 metų amžiaus individai, kurių ilgiai – 8-40,5 cm, masės – 6-1325 g; sužvegotų kuojų amžius – 3-13 m, ilgiai – 9-31 cm, masės – 11-691 g. Daugumoje tirtų ežerų vyravo jauni individai: Dusios ežero monitorinių rūšių žuvų laimikiuose vyravo 3 m. amžiaus ešeriai ir kuojos, Platelių ežere vyravo 4 m. ešeriai ir 4 m. kuojos, Tauragno ežere vyravo 4 m. ešeriai ir 7 m. kuojos, Lūksto ežere – 3 m. ešeriai ir 4 m. kuojos, Žuvinto ežere – 3 m. ešeriai ir 8 m. kuojos. Palyginus su 2001 metų duomenimis, monitorinių ežerų kuojų ir ešerių populiacijose dominuoja panašių amžinių grupių žuvis.

Kuojos augimas, lyginant su 2001 m., vėl paspartėjo Platelių ir Žuvinto (sparčiausias per 1993-2002 m. tyrimų laikotarpį) ežeruose. Lūksto ežero kuojos augimo tempai kiek sumažėjo, kituose ežeruose beveik nepakito. Žuvinte, nepaisant paspartėjusio kuojų augimo, jis vis dar lieka lėtas. Ešerių populiacijose 7-mečių individų ilgiai, lyginant su 2001 m., visuose ežeruose padidėjo, išskyrus Žuvinto ežere. Labiausiai ešerių augimas padidėjo Lūkste ir Tauragne - 2002 metais jis buvo didžiausias per visą monitoringo laikotarpį. Lūkste ešerių augimas pasiekė vidutinį. Tai rodo, kad ekologinė situacija monitoriniuose ežeruose yra stabili gerėjimo link. Nedideli monitorinių žuvų rūšių augimo tempų svyravimai skirtingais metais priklauso ne tik nuo meteorologinių sąlygų kaitos, bet ir nuo žuvų reprodukcijos intensyvumo (neršto sąlygų ir kt.), verslo poveikio žuvų gausumui ir su šiais faktoriais susietų maisto bazės gausumo pokyčių. Kaip ir ankstesniais metais, sparčiausiu augimo tempu pasižymi Dusios ir Platelių ež. kuojos – 7 m. amžiaus jos pasiekia 17,3-19,4 cm ilgį ir 101-146 g masę, t. y., jų augimo tempas geras. Tauragne 7 m. amžiaus kuojos yra 15,6 cm ilgio ir 65,5 g masės – augimas vidutinis (1998 metais buvo lėtas), Lūkste, atitinkamai, 15,3 cm ir 66,4 g – augimas vidutinis (1998 metais buvo lėtas), lėčiausiai kuojos auga Žuvinte – 14,4 cm ir 59,6 g – augimas sparčiausias per visą monitoringo laikotarpį, bet išlieka lėtas. Ešeriai, kaip ir ankstesniais metais, sparčiausiai auga Dusios ežere (6 m. – 18,1 cm, 95 g), jų augimo tempas vidutinis. Dėl smarkiai paspartėjusio ešerių augimo Lūkste jų augimas pasiekė vidutinį (7 m. – 19 cm, 125 g). Likusiuose ežeruose ešerių augimo tempai lėti: Tauragno ir Platelių ežeruose jis yra beveik tapatus (7 m. – 18,3-18,4 cm, 98-109 g), o lėčiausiai ešeriai auga Žuvinte (7 m. – 17,5 cm, 105 g).

Upėse kuojos populiacijose vyrauja skirtingo amžiaus individai: 2002 metais Būkoje sugautos tik 4 metų amžiaus kuojos. Žeimenoje sugautos 1-9 m. amžiaus kuojos, dominuoja 6 m. amžiaus individai. Žeimenoje kuojų augimas gerokai pagerėjo ir tapo geras (7 m., 17 cm, 108 g). Žeimenos upėje m. upėtakių nesugauta, o p. kūjagalvių tankis siekia 14 ind./ha (4 kartus mažiau nei 2001 metais), biomasė 0,031 kg/ha (9 kartus mažiau nei 2001 metais), laimikiuose vyrauja 1-2 m. amžiaus individai.

Skroblaus upės kūjagalvių populiacijos tankis siekia 30 ind./ha, biomasė – 0,315 kg/ha. Vyrauja 1-2 m. amžiaus individai, augimo tempas geras. Upėtakių 2002 metais sugauta gausiai (195 ind./ha, 20,1 kg/ha). Jų populiaciją sudaro 1-5 m. amžiaus individai.

2002 metais tikrintas tinklų selektyvumas – kuojų ir ešerių sugavimai kiekvienu tinklo 5 m ilgio segmentu (14, 18, 22, 25, 36, 40, 50 ir 60 mm akytumo). Dusios ežere kuoja pagauta 14-25 mm akytumo segmentuose. Didžiausias jos gausumas ir biomasė buvo 14 segmente (atitinkamai 93 % ir 77 %). Ešerys pagautas 14-25 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas ir biomasė 14 segmente (79 ir 63 %). Lyginant su 2001 metais kelis kartus padidėjo kuojos ir ešerio sugavimai smulkiausiu segmentu ir labai sumažėjo sugavimai stambesniais segmentais, o didesnio nei 25 mm akytumo tinklu kuojų ir ešerių nesugauta. Tai rodo, kad šiame ežere abiejų rūšių populiacijų struktūra nenormali. Lyginant su 2001

metais ežero kuojos ir ešerio populiacijos struktūra žymiai pablogėjo. Taip yra dėl per daug intensyvios ešerių bei kuojų verslinės žūklės, stambesnio akytumo versliniais tinklaičiais.

Lūksto ežere kuoja pagauta 14-25 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas ir biomasė buvo 14 ir 18 mm segmentuose (atitinkamai 48 ir 47 bei 35 ir 53 %). Ešerys pagautas 14-50 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas buvo 14 ir 18 mm segmentuose (63 ir 23 %), o biomasė – 14 ir 18 mm (29 ir 21 %). Lūkste kuojos populiacijos struktūra nėra normali – mažai stambių individų, o smulkiaakiuose segmentuose žuvų pasiskirstymas netolygus; ešerio populiacijos struktūra panašesnė į normalią, tačiau mažai stambesnių individų ir biomasė pasiskirsčiusi netolygiai. Tam įtakos turi šiame ežere vykdoma verslinė žūklė.

Platelių ežere kuoja pagauta 14-50 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas buvo 14 mm tinklo segmente (50 %) kuris iki 50 mm segmento tolygiai mažėjo (iki 0,2 %). Biomasės pasiskirstymas 14, 18, 22 ir 36 mm segmentuose buvo daugmaž vienodas – svyravo 19-21 % ribose. Ešerys pagautas 14-40 mm akytumo segmentuose. Gausumo pasiskirstymas beveik tolygus: didžiausias 14 -18 mm segmentuose (24-26 %) ir mažėjo iki 40 mm (4 %). Biomasė didžiausia buvo 36 mm segmente (39 %). Šiame ežere kuojos ir ešerio populiacijų struktūra normali, tačiau lyginant su 2001 metais nežymiai pablogėjo.

Tauragno ežere kuoja pagauta 14-36 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas buvo 14 ir 18 mm akytumo segmentuose (34-36 %), biomasė 18 mm (36 %). Ešerys pagautas 14-60 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas buvo 14 mm segmente (51 %) ir tolygiai mažėjo iki 60 mm (0,1 %). Biomasės dalis 14 ir 18 mm segmente buvo 30 ir 31 %. Tauragno ežere kuojos ir ešerio populiacijų struktūra normali, tačiau lyginant su 2001 metais mažiau sugauta žuvų stambesnio akytumo tinklaičių segmentuose.

Žuvinto ežere kuoja pagauta 14-40 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas 18 mm segmente (32 %) ir tolygiai mažėjo iki 40 mm segmento (2 %). Biomasė didžiausia 25 mm segmente - 44 %, o mažiausia buvo 14 mm – 1,5 %. Ešerys pagautas 14-60 mm akytumo segmentuose. Didžiausias jo gausumas taip pat buvo 18 mm segmente (33 %) ir tolygiai mažėjo iki 60 mm (0,7 %). Biomasė didžiausia buvo 36 mm segmente (28 %), o 18, 22, 25, 40 ir 50 mm mažesnė bet beveik vienoda (12-14 %). Kuojos ir ešerio populiacijų struktūra gera, individų gausumas tolygiai mažėja, biomasė didžiausia vidutinio dydžio grupėse.

## Išvados

1. Žuvų bendrijų ir populiacijų monitoringas atliktas įvairaus tipo ir eutrofizacijos lygio vandens telkiniuose: Baltijos jūroje, Kuršių mariose, ežeruose ir upėse. Ištirta 10 vandens telkinių, 20 stočių. Vandens telkiniuose, kuriuose vykdoma intensyvi žuvininkystė, nustatyta žuvų bendrijų kaita, populiacijų kiekybinių ir kokybinių parametrų neigiami pokyčiai.

2. Monitoringo vykdymo laikotarpiu vandens telkiniuose aptikta 41, o 2002 m. - 36 (skirtingų ekologinių grupių – jūrinių, limnofilinių, reofilinių ir praeivių) žuvų rūšys. Baltijos jūroje sugauta 9, Kuršių mariose – 10, ežeruose – 6-12, upėse – 6-16 rūšių. Sugavimuose vyraujančios žuvų rūšys įeina į vandens telkinių žuvų bendrijų branduolius.

3. Tyrinėtuose ežeruose žuvų rūšinės įvairovės indeksas  $H'$  yra gana didelis arba vidutinis. Didžiausias indeksas nustatytas Platelių (2,08) ir Žuvinto (2,06) ežeruose. Palyginus su 2001 metais žuvų rūšinė įvairovė pagal Shannon&Wiener'io indeksą  $H'$  beveik nepakito.

4. Dėl intensyvios verslinės žūklės priekrantėje žymiai sumažėjo stambesnių uotų bei upinių plekšnių gausumas, todėl šių žuvų laimikiai monitoringo vykdymo metu buvo kur kas mažesni. Pastaraisiais metais laimikiuose daugiau jaunesnių amžinių grupių plekšnių. Ateityje būtina mažinti uotų, upinių plekšnių žūklės intensyvumą, kadangi stebimas žymus jų gausumo mažėjimas. Ypač intensyvi verslinė žūklė Klaipėdos –Būtingės priekrantėje. Dėl nelegaliai statomų mažesnio akytumo tinklaičių intensyviai išgaudomi aukščiau minėtų bei žiobrių, starkių ir kai kurių kitų žuvų jaunikliai. Priešingai, strimelių Baltijos jūros Lietuvos priekrantėje žvejojama kur kas mažiau, nei leidžia gana gausūs jų ištekliai, todėl dominuoja vyresnių, 4-6 metų amžiaus žuvys.

5. 2000-2001 m. monitoringo metu gauti rezultatai kėlė tam tikrą susirūpinimą. Netgi ties Atmata, kur praktiškai nėra intensyvios verslinės žūklės, buvo registruoti nedideli eksperimentiniai laimikiai. Vis tik, manome, kad ateityje laimikiai turėtų padidėti, nes 2002 m. stebėtas gana intensyvus ir sėkmingas kuojų, ešerių ir karšių nerštas. Šių žuvų rūšių šiųmetukai buvo gausūs tiek centrinėje, tiek

šiaurinėje marių dalyse. 2002 m. monitoringo metu stebėtas daugelio žuvų rūšių gausumo padidėjimas, ypač šiaurinėje marių dalyje, lyginant su 2001 metais.

6. Ežeruose žuvų gausumas ir biomasė kinta priklausomai nuo vandens telkinio tipo, žvejybos intensyvumo ir kitų faktorių. Lyginant su 2001 m., žuvų biomasė Platelių ežere sumažėjo labiausiai - 49 % iki 9,7 kg. Lūksto ežere bendra sugautų žuvų biomasė sumažėjo 39 % iki 21,3 kg. Tauragno ežere laimikiai sumažėjo iki 9,5 kg (31 %). Dusios ežere 2002 m. laimikių biomasė sumažėjo iki 8,1 kg (28 %). Tik Žuvinto ežere biomasė padidėjo 18 % iki 24 kg. Žuvų biomasė upėse padidėjo, labiausiai Žeimenos ir Skroblaus upėse, atitinkamai nuo 6,79 ir 9,7 kg/ha (2001 m.) iki 36,3 ir 21,8 kg/ha atitinkamai. Būkos upėje žuvų biomasė padidėjo nežymiai nuo 60,69 (2001 m.) iki 72,3 kg/ha. Pagal biomasę Žeimenos pasiekė 1983-1984 metų lygį, kuomet vidutinė žuvų biomasė siekė 37,0 kg/ha.

7. Ežeruose žuvų gausumas laimikiuose per vieną žvejybos pastangą siekė 132-615 ind., vidutiniškai 273 ind. Lyginant su 2001 šiais metais žuvų gausumas labiausiai sumažėjo Lūksto ežere - 40 %, kiek mažiau Plateliuose - 31 % ir Tauragne -12 %. Upėse žuvų tankis vidutiniškai sudarė 1839 ind./ha (nuo 375 iki 4075 ind./ha). Palyginus su 2001 metais žuvų vidutinis gausumas tirtose upėse padidėjo daugiau kaip tris kartus. Labiausiai žuvų gausumas padidėjo Būkos upėje - beveik keturis kartus – nuo 850 iki 4075 ind./ha, Žeimenoje tankis padidėjo daugiau nei dvigubai - nuo 436 ind./ha iki 1068 ind./ha, mažiausiai pagausėjo žuvų Skrobluje nuo 305 iki 375 ind./ha - 23 %.

8. Lyginant su ankstesnių metų duomenimis, kuojos laimikiai nežymiai išaugo Žuvinto ir Dusios ežere. Kuojos laimikiai Tauragnų ežere sumažėjo 2,5 karto, o Plateliuose – 2 kartus. Plateliuose kuojų sugavimai artimi daugiamečiams vidurkiams, o Tauragne mažiausi per visą monitoringo laikotarpį. Ešerio laimikiai ir toliau mažėja Platelių ežere - žemiausia reikšmė per monitoringo laikotarpį. Kituose ežeruose ešerio sugavimai nežymiai sumažėjo tačiau išliko artimi daugiamečiams vidurkiams.

9. Visų ežerų monitorinių žuvų rūšių populiacijų struktūra pablogėjo, lyginant su 2001 metais, labiausiai pablogėjo Dusios ir Lūksto ežeruose kuojų ir ešerių populiacijų struktūra. Monitorinių žuvų rūšių populiacijų struktūra geriausia Žuvinto ežere, kuriame galioja rezervatinis režimas.

10. Baltijos jūroje sugavimuose pagal biomasę vyravo žiobriai, strimelės, upinės plekšnės. Kuršių mariose dominavo kuojos ir plakiai. Pagal biomasę Dusios ežere dominuoja ešeris ir pūgžylis; Platelių ežere – kuoja ir sykas; Tauragno ežere – ešeris ir kuoja; Lūksto ežere – kuoja ir ešeris; Žuvinto ežere – lydeka ir ešeris. Upėse pagal biomasę vyravo šios rūšys: Žeimenoje – kuoja, Būkoje – šapalas ir lydeka, Skrobluje – margasis upėtakis; pagal tankį: Žeimenoje – kuoja ir rainė, Skrobluje – margasis upėtakis ir rainė, Būkoje – srovinė aukšlė ir šapalas.

11. Baltijos jūroje upinės plekšnės ir strimelės augimas spartus. Lyginant su ankstesnių metų tyrimų duomenimis, žymesnių skirtumų augime nepastebėta. Sugavimuose pasitaikė 2-7 m strimelės. Dominavo 2-4 metų amžiaus strimelės. Lytinių skirtumų augimo tempe nepastebėta. Sužvejotos 0+-4+ metų amžiaus upinės plekšnės, dominavo 1-2 metų jaunikliai.

12. Daugumoje tirtų ežerų vyravo jauni individai: Dusios ežero monitorinių rūšių žuvų laimikiuose vyravo 3 m. amžiaus ešeriai ir kuojos, Platelių ežere vyravo 4 m. ešeriai ir 4 m. kuojos, Tauragno ežere vyravo 4 m. ešeriai ir 7 m. kuojos, Lūksto ežere – 3 m. ešeriai ir 4 m. kuojos, Žuvinto ežere – 3 m. ešeriai ir 8 m. kuojos. Palyginus su 2001 metų duomenimis, monitorinių ežerų kuojų ir ešerių populiacijose dominuoja panašių amžinių grupių žuvis. Upėse kuojų laimikiuose vyrauja skirtingo amžiaus individai: Būkoje vyrauja jauniausi – 4 m. amžiaus individai, Žeimenoje dominuoja 6 m. amžiaus individai.

13. Kuojos augimas paspartėjo visuose ežeruose išskyrus Lūkstą. Sparčiausiu augimo tempu pasižymi Dusios ir Platelių kuojos – jų augimo tempas geras. Tauragne ir Lūkste kuojų augimas vidutinis, lėčiausiai kuojos auga Žuvinte – augimas išlieka lėtas. Ešerių augimas visuose ežeruose paspartėjo. Dusios ir Lūksto ežere ešerio augimas vidutinis, kituose ežeruose jis – lėtas, o lėčiausiai ešeriai auga Žuvinte. Kuršių mariose kuojų augimas geras, ešerio vidutinis. Žeimenoje kuojų augimas gerokai paspartėjo ir tapo geras.

14. Monitoringinėse upėse žuvų indikatorių – upėtakių ir kūjagalvių populiacijose nustatyti dideli pokyčiai. Žeimenos upėje monitoringo stotyse margųjų upėtakių neaptikta. Skroblaus upėje upėtakių gausumas padidėjo 5 kartus, o biomasė 3 kartus. Populiaciją sudaro 1-5 m. amžiaus individai. Kūjagalvio tankis ir biomasė Žeimenos upėje labai sumažėjo, o Skroblaus upėje žymiai sumažėjo.

15. Nuo 2001 metų tikrintas tinklų selektyvumas. Lyginant su 2001 metais Dusios, ežero kuojos ir ešerio populiacijos struktūra žymiai pablogėjo, Platelių, Žuvinto ir Tauragno pablogėjo nežymiai ir tik Lūksto ežere kuojos ir ešerio populiacijos struktūra pagerėjo.

### Literatūros sąrašas

1. Benedetti I., Benedetti L., Bolognani Fantin A.c.a. Riv. hidrobiol., 1981, Vol. 20, N 3. P. 611-620.
2. Dubra J. Kuršių marių ir Baltijos jūros vandenu kokybė / Lietuvos gamtinė aplinka. Būklė, procesai, tendencijos. Vilnius, 1994, 46-51 p.
3. Dubra J. Hidrotechniniai darbai Lietuvos jūriniuose baseinuose: reikšmė, problemos, pasekmės / Kuršių marių ir Baltijos jūros aplinkos būklė. Klaipėda, 1998, 15-29 p.
4. Kesminas V. Lietuvos upių žuvų bendrijų struktūra ir dinamika. Disertacija, Ekologijos institutas AN. Vilnius., 1991, 1-75 p.
5. Ricker, W. E. Computations and interpretation of biological statistics of fish population. Bull. Fish Res. Bd. Can., 1975, 191, 1-382 p.
6. Rudzianskienė G. The choice of nutritional objects by predatory fish according to the changes in their species composition in 1994-1998. The analysis of research / Acta zoologica Lituanica, 2001, Vol. 11, N 1. P. 53-72.
7. Stankevičius A. Kuršių marių ir Baltijos jūros monitoringas / Kuršių marių ir Baltijos jūros aplinkos būklė. Klaipėda, 1998, 5-14 p.
8. Valušienė V., Gerulaitis A. Sunkieji metalai žuvyse bei jų poveikis Nemuno žemupio ir Kuršių marių ichtiofaunai. Ekologijos instituto Moks. ataskaita. 1989.
9. J. Virbickas, V. Kesminas, R. Repečka, T. Virbickas. Žuvys. Žuvų populiacijų būklė ir dinamika / Lietuvos gamtinė aplinka. Būklė, procesai, tendencijos. Vilnius, 1994, 83-87 p.