

## LIETUVOS MA EKOLOGIJOS INSTITUTAS

### ŽUVŲ BENDRIJŲ IR POPULIACIJŲ TIRIAMUOSIUOSE VANDENS TELKINIUISE BŪKLĖS MONITORINGAS

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

Vilnius, 2001

#### Įvadas

Darbe pateikti tyrimo duomenys už 2001 m., taip pat apibendrinti ankstesnių metų tyrimo rezultatai, aprašomos pagrindinės žuvų bendrijų ir populiacinių parametų kitimo tendencijos.

Populiacinių parametų kontrolei 2001 m. išanalizuota: strimelių – 173, upinių plekšnių – 107, ešerių – 621, kuojų – 601, margųjų upėtakių – 2, paprastųjų kūjagalvių – 13 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.

#### Tyrimo rezultatai

##### Žuvų bendrijų monitoringas

**Baltijos jūra.** Sužvejota 11 žuvų rūšių. Mažesniuose gyliuose žuvų gausumas ir biomasė buvo didesni, nei didesniuose. Čia žuvų gausumas siekė 97-102 individus stočiai, biomasė – 11,5-13,1 kg, giliau atitinkamai 48-81 vnt. ir 4,89-9,92 kg. Sugavimuose pasitaikė tiek jūrinės, tiek gėlavandenės bei praeivės žuvų rūšys. Praeiviai žiobriai ryškiai dominavo sugavimuose, ypač arčiau kranto. Jie siekė beveik 34% pagal gausumą bei 47% pagal masę. Ypač gausūs buvo šių žuvų 4-5 metų amžiaus jaunikliai. Gana gausiai buvo sužvejojamos strimėlės (24,4% pagal gausumą), upinės plekšnės (15,6%) bei ešeriai (10,4%). Šiek tiek gausiau dar buvo sužvejojami uotai, kuojos ir starkiai. Uoto bei upinės plekšnės populiacijose taip pat dominavo jaunikliai. Kitos žuvų rūšys (karšiai, sykai, stintos ir didieji tobiai) buvo sužvejojamos kur kas rečiau. Žvejybos duomenys Baltijos jūros priekrantėje patvirtina, kad ši zona yra daugelio žuvų rūšių jauniklių atsiganymo zona, todėl verslinė žūklė čia turi būti griežtai reguliuojama.

Analizuojant žuvų laimikius monitoringo vykdymo laikotarpiu stebimi gana žymūs žuvų gausumo, biomasės bei rūšinės sudėties pokyčiai. 1989-1991 m. laikotarpiu žuvų laimikiai priekrantėje buvo kur kas didesni, nei keletą pastarųjų metų. Tai nenuostabu, nes iki 1991-1992 m. priekrantėje buvo žvejojama neintensyviai. Suintensyvėjus žūklei sugavimai žymiai sumažėjo (ypač 1994 m.), vėliau šiek tiek padidėjo. 1999 m. vasarą labai dideliu gausumu išsiskyrė žiobrių jaunikliai (4-5 metų amžiaus). Gana dideli 1997-2000 m. sugavimai daugiausiai priklauso nuo žymiai padidėjusių žiobrių, kurie sudarė net virš 50% tiek pagal gausumą, tiek pagal biomasę, laimikių. 2001 m. žiobrių priekrantėje sužvejota kur kas mažiau, todėl taip žymiai sumažėjo ir bendri laimikiai.

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 išgaunami 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.

**Kuršių marios ties Vente.** Vykdam minėtus tyrimus sužvejojome, palyginus, nedaug žuvų rūšių (tik 8 rūšys). Visų eksperimentinių žvejybų metu tiek žuvų gausumas, tiek biomasė svyravo nedaug.

Atskirose stotyse buvo sužvejojama nuo 191 iki 249 individų, kurių masė svyravo nuo 20,36 iki 31,80 kg. Šiais metais laimikiuose ryškiai dominavo tik 2 žuvų rūšys – plakiai ir kuojos. Plakiai viršijo 46% pagal gausumą ir 31% pagal masę, kuojos, atitinkamai 37 ir 58%. Kuojų sugavimai atskirose stotyse viršijo 10-18 kg, plakių – 5-10 kg. Ankstesniais metais buvę vieni iš dominuojančių žuvų rūšių pūgžliai ir ešeriai monitoringiniuose laimikiuose 2001 m. tesudarė tik keletą procentų. Šių žuvų, ypač pūgžlių, gausumas žymiai sumažėjo dėl starkių pagausėjimo. Pūgžliai ir jaunesni ešeriai yra vieni iš pagrindinių starkių mitybos komponentų (Rudzianskienė, 2001). Lyginant su ankstesniais metais 2001 m. kur kas gausiau buvo sužvejojami starkių, karšių ir žiobrių jaunikliai.

Analizuojant žuvų gausumo ir biomasės pokyčius (1 tinklui) Kuršių mariose ties Atmata 1992-2001 m., 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.

Kuojos ir plakiai buvo ypač gausūs monitoringo vykdymo pradžioje. Vėliau, 1998-2001 m., šių žuvų gausumas sumažėjo. Tai 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 hipertrofiniuose vandens telkiniuose. Vykstant Klaipėdos uosto gilinimo darbams, daugiau patenka ir sūraus vandens į marias (Dubra, 1994). Karpinės žuvis nėra tokios tolerantiškos padidėjusiam vandens druskingumui, kaip storkis, ešerys ir žiobris, todėl jų ir galėjo mažėti, ypač šiaurinėje marių dalyje.

Buvo stebimi ir žuvų rūšinės sudėties pokyčiai. Mažėjant marių užterštumui (Dubra, 1994, 1998; Stankevičius, 1998), keletą pastarųjų metų labai gausėjo ešerinių šeimos žuvų, žiobrių ir perpelių. Palyginus 1993-1995 m. su 1998-2000 m., stebimi labai ryškūs ešerinių ir karpinių žuvų gausumo pokyčiai tiek centrinėje, tiek šiaurinėje marių dalyse. Ypač ryškiai karpinių žuvų sumažėjo, o ešerinių pagausėjo šiaurinėje marių dalyje. Patikslinti karpinių ir ešerinių žuvų gausumo pokyčius bei nustatyti to priežastis būtini tolimesni monitoringo darbai.

**Ežerai.** Ežeruose selektyviniais tinklais sugautų žuvų rūšinė įvairovė nebuvo didelė, buvo sugaunamos 7-11 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 – 11. Žuvinte ir Lūkste sugauta 10, Tauragne – 9, Dusioj – 7 žuvų rūšys.

Jau 8 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. Tačiau nuo 1998 metų sugavimai sumažėjo: 1998 metais sugauta vidutiniškai 17,1 kg, 1999 m. – 17,9 kg. Šiais metais vidutinė žuvų laimikio per vieną žvejybos pastangą biomasė buvo jau didesnė – 20,37 kg, taip pat padidėjo ir gausumas – 174 vnt.. 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. Manome, kad tokie eksperimentinių laimikių svyravimai yra labai intensyvios verslinės žvejybos Dusios ežere išdava. Lūksto ežere gerokai padidėjo bendra sugautų žuvų biomasė (2 kartus) ir gausumas (3 kartus) – 34,7 kg ir 1022 vnt. Kituose ežeruose biomasės ir gausumo svyravimai ne tokie dideli: Tauragne nukrito iki 13,7 kg ir 221 vnt., Platelių ežere vėl padidėjo iki 18,87 kg ir 191 vnt..

Seliavos tyrimo metu pastoviai sugaunamos Dusios, Platelių ir Tauragno ežeruose. Šiuose ežeruose jos sudaro didelę dalį ichtiocenozių produkcijos. 2001 metais Tauragno ežere seliavų nesugauta. Kituose ežeruose jų sugauta nedaug: Plateliuose – vidutiniškai 5 vnt. (2,43 % visų sugautų žuvų) ir 0,13 kg (0,68 %)

per vieną pastangą, o Dusioje – 4 vnt. (1,23 %) ir 0,164 kg (1,42 %). Seliavų gausumas laimikiuose mažai pakito, tačiau jau 1999 m. jis buvo stipriai sumažėjęs (Plateliuose 5-6, o Dusioje net 27-47 kartus). Ežerinės stintelės gyvena tik Dusios ir Tauragno ežeruose. Kadangi buvo žvejojama stambesnio aktyvumo selektyviniais tinklais, laimikiuose pasitaikydavo negausiai, 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, tačiau negausiai. Laimikiuose jos sudarė tik 0,41-3,23 % gausumo ir 0,3-2,29 % biomasės. Daugiausia aukšlių sugauta Lūkste (33 vnt. per vieną pastangą), mažiausiai – Dusioje (1 vnt.). Lyginant su 1999 m., visuose ežeruose aukšlių gausumas ir biomasė sumažėjo, jų reikšmės 2-3 kartus mažesnės už daugiamečius vidurkius. 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. Nors Platelių sykas saugomas, jo nemažai išgaudydavo žvejai verslininkai, taip pat kaip priegauda nemažą dalį sykų jaunikliai sudarydavo seliavų laimikiuose. Dabar verslinės žūklės intensyvumas sumažėjęs.

Duobėtame, nelygaus dugno reljefo, giliame Tauragne karšis yra gana gausus. Gausiausiai karšis sugaunamas sekliuose ežeruose. Žuvinte jis sudaro 6,52 % laimikio gausumo ir 16,61 % biomasės, Lūkste – atitinkamai 1,18 ir 7,78 %. Lyginant su 1999 m., šiuose ežeruose karšio kiekis 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 6,24 % gausumo ir 12,1 % biomasės.

Ichtiofagų grupei priklauso lydeka, starkis, stambus ešeris, vėgėlė, ungyris. Lydeka yra tipiškas litoralinės zonos plėšrūnas, o starkis – pelaginės. Starkiai pastoviai sugaunami tik Lūksto ežere. Jų gausumas (0,69 % laimikio) ir biomasė (15,7 %) mažai kinta. Vėgėlių gausumas monitoriniuose ežeruose kasmet mažėja. Jų sugaunama tik Tauragne ir Plateliuose. Taip pat mažiau sugauta ir ungyrių. Lydekų gausumas ir biomasė mažai pakito Lūksto laimikiuose, Plateliuose jos sudarė 3-4 kartus didesnę laimikio dalį ir pasiekė daugiamečių vidurkį, o Žuvinte, Dusioje ir Tauragne – 2-4 kartus mažesnę laimikio dalį. Visuose tyrinėtuose ežeruose buvo sugaunamos 5 rūšių žuvys – kuojos, ešeriai, lydekos, pūgžliai ir paprastosios aukšlės. Pūgžlių ypač daug Dusios ežere, kur jie yra viena iš vyraujančių rūšių. 2001 m. jie sudarė 64,65 % gausumo ir 40,73 % biomasės. Kasmet šios reikšmės panašios. Kituose ežeruose pūgžlių žymiai mažiau ir jie įeina į fakultatyvinę ichtiocenozės dalį.

Ežeruose daugiausiai sugaunama ešerių ir kuojų. Skirtinguose ežeruose šių monitorinių žuvų rūšių biomasė ir gausumas skiriasi. Mažiausia kuojos biomasė buvo Dusios ežero laimikiuose – vidutiniškai 0,6 kg per vieną pastangą (5,39 % visų sugautų žuvų biomasės), o didžiausia – Lūksto ežero laimikiuose (18,39 kg, 52,69 %). Taip pat ir gausumas, mažiausias buvo Dusios (9 ind., 2,78 %), didžiausias – Lūksto (810 ind., 79,23 %). Ešerio biomasė mažiausia buvo Platelių laimikiuose (3,06 kg, 15,9 %), o didžiausia – Tauragno (8,47 kg, 61,28 %). Gausumas taip pat mažiausias Platelių (42 ind., 21,96 %), didžiausias – Tauragno (120 ind., 54,06 %). Vidutiniškai monitoriniuose ežeruose, kuojos sudaro 29,86 % (6,926 kg per vieną pastangą) sugautų žuvų biomasės ir 41,3 % (213 vnt.) gausumo, o ešeriai – 35,42 % (5,885 kg) sugautų žuvų biomasės ir 31,58 % (87 vnt.) gausumo. Lyginant su ankstesnių metų duomenimis, kuojos laimikiai stipriai išaugo Lūksto ežere (didžiausia biomasė ir gausumas per visą monitoringo laikotarpį), taip pat Plateliuose (8,31 kg, 102 vnt.). Kuojos laimikiai Dusios ežere sumažėjo net 3 kartus, o Tauragne (4,58 kg, 94 vnt.) – 2 kartus, bet liko artimi daugiamečiams vidurkiams. Nežymiai pakito Žuvinto ežere – 2,747 kg (13,43 %) ir 50 vnt. (28,79 %), tačiau ir toliau jaučiama mažėjimo tendencija. Ešerio laimikiai sumažėjo Platelių ežere ir pasiekė žemiausią reikšmę. Dusios ežere padidėjo iki 5,78 kg (50,85 %) ir 97 vnt. (30,27

%), tačiau išliko gana maži. Žuvinte (7,38 kg, 72 vnt.), o ypač Lūkste (4,73 kg, 106 vnt.) ir Tauragne padidėjo, bet išliko artimi daugiamečiams vidurkiams.

Remiantis tyrimų rezultatais, pagal biomase Dūsios ežere dominuoja ir įeina į žuvų bendrijos branduolį ešerys (50,85 %) ir pūgžlys (40,73 %); Platelių ežere – kuoja (43,91 %), sykas (30,97 %) ir ešerys (15,9 %); Tauragno ežere – ešerys (61,28 %) ir kuoja (33,89 %); Lūksto ežere – kuoja (52,69 %), starkis (15,7 %) ir ešerys (13,58 %); Žuvinto ežere – ešerys (35,47 %), karšis (16,61 %), lynas (13,55 %) ir kuoja (13,43 %).

Žuvų bendrijų rūšinę įvairovę parodo Shannon&Wiener'io indeksas  $H'$ . Visuose ežeruose rūšinė įvairovė pagal  $H'$  buvo gana didelė arba vidutinė. Didžiausia ji buvo Žuvinto (2,28) ir Platelių (1,99) ežeruose. Žymiai mažesnė ji buvo Tauragno (1,24) ir Dūsios (1,23) ežeruose, tačiau artima vidutinei, o mažiausia – Lūkste (1,17).

**Upės.** Tyrimo metu Žeimenoje dviejose stotyse (aukščiau Pabradės ir aukščiau Jusinės upelio žiočių) buvo sugautos 12 rūšių žuvis. Lyginant su 1998 m., rūšinė įvairovė beveik nepakito ir atitinka daugiametę vidutinę. Vyravo įprastinės žuvų rūšys – rainė, gruzlys, p. kūjagalvis, kuoja, strepetys, gausesnės nei įprasta buvo sr. aukšlės (43 ind./ha., 9,95 %) ir šlyžiai (41 ind./ha, 9,44 %), nemažą bendros laimikio biomasės dalį sudarė lydekos (0,867 kg/ha, 12,75 %). Šiomet tyrimo stotyse nesugauta lašišų ir šlakių jauniklių bei meknių. Pagal tankį 2001 m. sugavimuose dominavo rainė – 26,02 % (113 ind./ha), gruzlys – 21,94 % (96 ind./ha) ir paprastasis kūjagalvis – 13,52 % (59 ind./ha). Kuoja tesudarė 7,91 % (34 ind./ha) bendrijos tankio. Tačiau pagal biomase kuoja ryškiai dominavo – 29,79 % (2,024 kg/ha). Taip pat vyravo gruzlys – 20,65 % (1,403 kg/ha) ir strepetys – 11,77 % (0,8 kg/ha). Lyginant su 1999 m., kuojų tankis ir biomase sumažėjo 3 kartus, strepečio tankis beveik nepakito. Bendra žuvų biomase šiais metais Žeimenoje buvo žymiai mažesnė nei 1999 (14,35 kg/ha) – 6,79 kg/ha. Tačiau tankis padidėjo nuo 295 ind./ha iki 436 ind./ha. Jau eilę metų šie rodikliai išlieka kur kas mažesni, negu 1983-1984 metais, kuomet vidutinė žuvų biomase siekė 37,0 kg/ha, o tankis – 5373 ind./ha.

Be įprastinių žuvų rūšių, būdingų mažoms šiltavandenėms upėms (kuoja, aukšlė, gruzlys, ešerys, lydeka), Būkoje buvo aptinkama gana daug šapalų ir meknių, paprastai gyvenančių didesnėse upėse. Be jų, upelio ichtiofauną papildė ežerinės žuvų rūšys – plakis, ungyris ir vėgėlė. Pradiniu monitoringinių tyrimų laikotarpiu dažniausiai būdavo sugaunamos 9-10 rūšių žuvis, vyraudavo srovinės aukšlės, meknės, šapalai, lydekos. Mažiausia rūšinė įvairovė – 5 rūšys – užfiksuota 1997 m. Pernai žuvų rūšinė įvairovė vėl padidėjo (10 rūšių), o šiais metais sugautos tik 7 rūšių žuvis. Palyginus su 1999 m., 4 kartus padidėjo žuvų biomase – nuo 14,94 iki 60,69 kg/ha, o tankis šiek tiek sumažėjo – nuo 1108 iki 850 ind./ha. Šapalas 2001 m. sudarė didžiąją bendros žuvų biomasės dalį – 64,9 % (39,4 kg/ha), lydeka – 20,6 % (12,5 kg/ha), o kuoja tik 7,18 % (4,4 kg/ha). Pagal tankį vyravo sr. aukšlės – 383 ind./ha (45,1 %) ir kuojos – 208 ind./ha (24,5 %), šapalų tebuvo 150 ind./ha (17,65 %). Padidėjusi žuvų biomase (60,69 kg/ha) pasiekė 1993-1995 m. lygį, kuomet ji Būkoje siekė iki 65,02 kg/ha, nors dabar ir nebesugaunama anksčiau šioje upėje labai gausiomis buvusių meknių. Lyginant su 1999 m., šapalo biomase padidėjo 14 kartų (nuo 2,7 iki 39,4 kg/ha), o kuojos nežymiai sumažėjo nuo 5,3 iki 4,4 kg/ha. Sr. aukšlės ir kuojos tankis taip pat sumažėjo (1999 m. jis buvo atitinkamai 592 ir 358 ind./ha arba 53,4 ir 32,3 %).

Skroblus – tipiškas mažas šaltavandenis upelis, kairysis Merkio intakas, kurio ichtiofauną sudaro 6-7 stenobiontinės rūšys: m. upėtakis, rainė, p. kūjagalvis, vėgėlė, strepetys, gruzlys, šlyžys. Upelio bendrijos branduolį dažniausiai sudaro 3 rūšys – margasis upėtakis, rainė ir p. kūjagalvis. Vėgėlė, strepetys, gruzlys ir šlyžys sugaunamos ne kiekvienais metais. 2001 m. Skrobluje eksperimentinės žūklės metu sugautos 5 rūšių žuvis: m. upėtakis, rainė, p. kūjagalvis, strepetys ir, pirmą kartą, trispyglė dyglė. Bendra žuvų biomase siekė 9,7 kg/ha, tankis – 305 ind./ha. Pagrindinę biomasės dalį sudarė m. upėtakis – 7,23 kg/ha (74,4 %). Pagal tankį vyravo rainė (170 ind./ha, 55,7 % visų žuvų skaičiaus) ir pap. kūjagalvis (75 ind./ha 24,6 %). Lyginant su 1999 metų duomenimis, žuvų biomase dvigubai sumažėjo, o tankis 33 % padidėjo. Biomase ir tankis vėl tapo 1994-1997 m. lygio (5,9-9,5 kg/ha ir 125-515 ind./ha). 2001 m. Skroblaus upelyje nustatyta upėtakių biomase (7,23 kg/ha) taip pat yra 1994-1997 m. lygio (2,54-8,99 kg/ha). Lyginant su 1999 metų duomenimis, p. kūjagalvių ir rainių tankis bendrijoje žymiai padidėjo (atitinkamai nuo 20 ir 40 ind./ha iki 75 ir 170 ind./ha). To priežastimi gali būti plėšrūno – m. upėtakio populiacijos sumažėjimas.

## 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. Lyginant su ankstesniais metais, daugiau sužvejota vyresnio amžiaus (4-6 metų) strimelių individų. Lytinių skirtumų augimo tempe nepastebėta. Sužvejos 0+-5+ metų amžiaus upinės plekšnės, dominavo 2-3 metų jaunikliai. Augimo tempas buvo gana aukštas. Žymesnių 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 3-5 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 2-17 metų amžiaus individai, kurių ilgiai – 9-45 cm, masės – 9-2215 g; sužvegotų kuojų amžius – 3-15 m, ilgiai – 8,5-32 cm, masės – 9-801 g. Daugumoje tirtų ežerų vyravo jauni individai: Dusios ežero monitorinių rūšių žuvų laimikiuose vyravo 3 m. amžiaus ešeriai (2-13 m., 9,2-34,3 cm, 13-746 g) ir 4 m. amžiaus kuojos (3-11 m., 10-15 cm, 15-298 g), Platelių ežere taip pat vyravo 3 m. ešeriai (laimikiuose pasitaikiusių individų amžius 3-12 metų, ilgiai – 9-30 cm, masės – 10-564 g) ir 4 m. kuojos (3-15 m., 9-32 cm, 14-801 g), Tauragno ežere vyravo 3-4 m. ešeriai (3-17 m., 9,6-45 cm, 11-2215 g) ir 5 m. kuojos (4-15 m., 9,5-29,3 cm, 14-526 g), Lūksto ežere – 4 m. ešeriai (3-11 m., 9,5-28 cm, 13-453 g) ir 5 m. kuojos (3-8 m., 9,2-17 cm, 15-107 g), Žuvinto ežere – 4 m. ešeriai (3-13 m, 9-31 cm, 9-522 g) ir 7m. kuojos (4-13 m., 8,5-25 cm, 9-366 g). Palyginus su 1999 metų duomenimis, monitorinių ežerų kuojų populiacijose dominuoti pradėjo jaunų amžinių grupių žuvys (4-5 m.), išskyrus Žuvintą kur ir toliau vyrauja 7 m. amžiaus individai, nors ir pagausėjo 4-5 m. amžiaus grupės. Ešerių populiacijose taip pat pradėjo vyrauti jaunesni – 3-4 m. amžiaus individai.

Kuojos augimas, lyginant su 1999 m., vėl paspartėjo Lūksto ir Žuvinto ežeruose – jis sparčiausias per 1993-2001 m. tyrimų laikotarpį. Tauragno, Dusios ir, labiausiai, Platelių ežerų kuojos augimo tempai kiek sumažėjo. Žuvinte, nepaisant nežymiai paspartėjusio kuojų augimo, jis vis dar lieka lėtas. Ešerių populiacijose 7-mečių individų ilgiai, lyginant su 1999 m., visuose ežeruose sumažėjo, tačiau išliko didesni nei ankstesnių metų. Kaip ir kasmet, tik Dusioje ešerio augimas išlieka vidutinis, kituose ežeruose jis – lėtas. Tai rodo, kad ekologinė situacija monitoriniuose ežeruose yra stabili. Nedideli monitorinių žuvų rūšių augimo tempų svyravimai skirtingais kalendoriniais 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 17,3-18,9cm ilgį ir 96-148,4 g masę, t. y., jų augimo tempas geras. Tauragne 7 m. amžiaus kuojos yra 15,2 cm ilgio ir 58,6 g masės – augimas vidutinis (1998 metais buvo lėtas), Lūkste, atitinkamai, 15,8 cm ir 76,5 g – augimas vidutinis (1998 metais buvo lėtas), lėčiausiai kuojos auga Žuvinte – 14,3 cm ir 55,3 g – augimas sparčiausias per visą monitoringo laikotarpį, bet išlieka lėtas.

Ešeriai, kaip ir ankstesniais metais, sparčiausiai auga Dusios ežere (7 m. – 20,2 cm, 134,2 g), jų augimo tempas vidutinis. Likusiuose ežeruose ešerių augimo tempai lėti: Tauragno, Lūksto ir Platelių ežeruose jis yra beveik tapatus (7 m. – 17,8-18 cm, 91-106 g), o lėčiausiai ešeriai auga Žuvinte (7 m. – 16,8 cm, 85 g).

Upėse kuojos populiacijose vyrauja skirtingo amžiaus individai: Būkoje sužvegotų kuojų amžius 4-8 metai, vyrauja jauniausi – 4-5 m. amžiaus individai, Žeimenoje – 4-7 m., dominuoja vyriausi – 7 m.

amžiaus individai. Nors nežymiai padidėjo, tačiau kaip ir ankstesniais metais, Būkos upėje kuojų augimo tempas išlieka lėtas (7 m. – 13,4 cm, 41 g). Žeimenoje kuojų augimas gerokai sulėtėjo ir tapo vidutinis (7 m., 14,8 cm, 73,5 g).

Žeimenos upėje upėtakių nesugauta, o kūjagalvių tankis siekia 59 ind./ha (1,7 karto mažiau nei 1999 m., bet 1,8 karto daugiau nei 1998 metais), biomasė 0,287 kg/ha (1,2 karto mažiau nei 1999 m., tačiau beveik 2 kartus daugiau nei 1998 metais), laimikiuose vyrauja 1-2 m. amžiaus individai.

Skroblaus upės kūjagalvių populiacijos tankis siekia 75 ind./ha, biomasė – 0,57 kg/ha. Vyrauja 1-2 m. amžiaus individai, augimo tempas geras. Upėtakių 2001 metais sugauta labai mažai (20 ind./ha, 7,23 kg/ha). Jų populiaciją sudaro 1-5 m. amžiaus individai.

2001 metais tikrintas tinklų selektyvumas – kiek kuojų ir ešerių pagauna kiekvienas tinklo 5 m ilgio segmentas (14, 18, 22, 25, 36, 40, 50 ir 60 mm akytumo). 18-22 pav. pavaizduota kuojų ir ešerių laimikių gausumo (N) ir biomasės (B) dalis (%) kiekviename segmente.

Dusios ežere kuoja pagauta 14-36 mm akytumo segmentuose. Didžiausias jos gausumas buvo 14, 18 ir 22 mm segmentuose (22,9-31,4-28,6 %), o biomasė – 22 ir 36 mm (33,4-30,7 %). Ešeris pagautas 14-50 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas ir biomasė 18 ir 22 mm segmentuose (46,4-30,8 ir 31,8-34,95 %). Gausus bet gana netvarkingas žuvų pasiskirstymas smulkiaakiuose tinklo segmentuose ir mažas jų skaičius bei biomasė stambiaakiuose rodo, kad šiame ežere abiejų rūšių populiacijų struktūra nenormali. Taip yra dėl per daug intensyvios ešerių bei kuojų verslinės žūklės.

Lūksto ežere kuoja pagauta 14-25 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas ir biomasė buvo 14, 18 ir 22 mm segmentuose (23,1-29,6-45,3 ir 26-43,7-25,4 %). Ešeris pagautas 14-50 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas buvo 14 ir 18 mm segmentuose (42,5-38,1 %), o biomasė – 14, 18 ir 40 mm (18,1-25,7-22,6 %). Lūkste taip pat kuojos populiacijos struktūra nėra normali – visai nėra stambių individų, o smulkiaakiuose segmentuose žuvų pasiskirstymas netvarkingas; ešerio populiacijos struktūra panašesnė į normalią, tačiau mažai stambesnių individų ir biomasė pasiskirsčiusi netvarkingai. Šiame ežere taip pat vykdoma verslinė žūklė.

Platelių ežere kuoja pagauta 14-60 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas buvo 14 mm tinklo segmente (46 %) ir iki 60 mm segmento tolygiai mažėjo (iki 0,5 %). Biomasės pasiskirstymas nuo 14 iki 40 mm segmento buvo daugmaž vienodas – svyravo 13-16,7 % ribose. Ešeris pagautas 14-50 mm akytumo segmentuose. Gausumo pasiskirstymas buvo toks pat kaip ir kuojų: didžiausias 14 mm segmente (47,1 %) ir mažėjo iki 50 mm (1,8 %). Biomasė didžiausia buvo 36 mm segmente (22,1 %), o visuose kituose kiek mažesnė ir beveik vienoda (10,5-15,8 %). Šiame ežere intensyviai gaudoma seliava, o ne kuoja ir ešeris, todėl šių rūšių populiacijų struktūra normali.

Tauragno ežere kuoja pagauta 14-40 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas buvo 14 ir 18 mm akytumo segmentuose (30,5-37,9 %), biomasė 18 ir 22 mm (31,4-26,8 %). Ešeris pagautas 14-60 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas buvo 14 mm segmente (65,9 %) ir tolygiai mažėjo iki 60 mm (1,4 %). Biomasės dalis 14 mm segmente buvo 17 %, toliau sumažėjo iki 2,8 % (25 mm) ir pradėjo didėti – 50 ir 60 mm segmentuose pasiekė didžiausias reikšmes (21,6 ir 29,2 %).

Žuvinto ežere kuoja pagauta 14-40 mm akytumo segmentuose. Didžiausias gausumas buvo 14 mm segmente (41 %) ir tolygiai mažėjo iki 40 mm segmento (2 %). Biomasė 14-36 mm segmentuose svyravo nuo 14,6 iki 22,4 %, o mažiausia buvo 40 mm – 8,9 %. Ešeris pagautas 14-60 mm akytumo segmentuose. Didžiausias jo gausumas taip pat buvo 14 mm segmente (42,7 %) ir tolygiai mažėjo iki 60 mm (0,3 %). Biomasė didžiausia buvo 36 mm segmente (26,6 %), o 25, 40 ir 50 mm buvo mažesnė bet beveik vienoda (15,9-17,2 %). Šiame ežere nevykdoma jokia žvejyba, todėl gana gausu žuvies vidutinio akytumo segmentuose, o dėl didelio ežero eutrofizacijos laipsnio kuojos ir ešeriai lėtai auga bei trumpiau gyvena, todėl mažai žuvies stambiaakiuose segmentuose.

## 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, 24 stotys.

Vandens telkiniuose, kuriuose vykdoma intensyvi žuvininkystė, nustatyta žuvų bendrijų kaita, populiacijų kiekybinių ir kokybinių parametrų neigiami pokyčiai. Kai kuriuose telkiniuose, sumažėjus vandens taršai, pagerėjo vertingų ir retų žuvų populiacijų būklė.

2. Monitoringo vykdymo laikotarpiu vandens telkiniuose aptikta 41, o 2001 m. - 34 (skirtingu ekologinių grupių – jūrinių, limnofilinių, reofilinių ir praeivių) žuvų rūšys. Baltijos jūroje sugauta 11, Kuršių mariose – 8, ežeruose – 7-11, upėse – 5-12 rūšių. Sugavimuose vyraujančios žuvų rūšys įeina į vandens telkinių žuvų bendrijų branduolius. Mažėjant Kuršių marių užterštumui, nustatytos žuvų rūšinės sudėties kitimo tendencijos – gausėja starkių, žiobrių ir perpelėlių.

3. Tyrinėtuose ežeruose žuvų rūšinės įvairovės indeksas  $H'$  yra gana didelis arba vidutinis. Didžiausias indeksas nustatytas Žuvinto (2,28) ir Platelių (1,99) ežeruose. Žymiai mažesnis, tačiau artimas vidutiniam jis yra Tauragno (1,24), Dusios (1,23) ir Lūksto (1,17) ežeruose.

4. Baltijos jūros monitoringo stotyse stebimas gana žymūs žuvų gausumo, biomasės bei rūšinės sudėties sumažėjimas dėl intensyvios verslinės žūklės. Priekrantėje žymiai sumažėjo stambesnių bentofaginių žuvų – uotų, upinių plekšnių gausumas. Šios kitimo tendencijos reikalauja mažinti šių rūšių žūklės intensyvumą. Monitoringo duomenys rodo, kad Baltijos jūros priekrantė yra daugelio vertingų žuvų rūšių jaunikių atsiganymo zona, todėl verslinė žūklė čia turi būti griežtai reguliuojama. Nuo 1999 metų priekrantėje gana dažnai užregistruojamos perpelės bei jų jaunikliai, o tai leidžia tikėtis tolesnio šios rūšies gausumo didėjimo.

5. Kuršių mariose žuvų biomasė ir gausumas buvo mažiausi per 1993-2001 metų tyrimo laikotarpį – biomasė sumažėjo nuo 50,5 (1999 m.) iki 25,7 kg, o gausumas nuo 807 iki 221 ind. Ešerių ir, ypač - pūgžlių gausumas žymiai sumažėjo dėl starkių pagausėjimo, nes pūgžliai ir jaunesni ešeriai yra vieni iš pagrindinių starkių mitybos komponentų. Dėl suintensyvėjusios verslinės žūklės, sumažėjusios taršos ir biogeninių medžiagų kiekio, padidėjusio vandens druskingumo pagilinus Klaipėdos uostą, nuo 1998 m. mažėja kuojos ir plakio gausumas.

6. Ežeruose žuvų gausumas ir biomasė kinta priklausomai nuo vandens telkinio tipo, žvejybos intensyvumo ir kitų faktorių. Lyginant su 1999 m., žuvų biomasė Platelių ežere beveik nepakito ir yra artima daugiamečiui vidurkiui – 18,87 kg. Tauragno ežere laimikiai nežymiai sumažėjo iki 13,7 kg. Žuvinto ežere šiek tiek padidėjo iki 20,37 kg, bet liko artimi daugiamečiams vidurkiams. Dusios ežere 2001 m. laimikių biomasė padidėjo iki 11,24 kg. Lūksto ežere bendra sugautų žuvų biomasė padidėjo labiausiai (2 kartus) – iki 34,7 kg. Žuvų biomasė Žeimenos ir Skroblaus upėse sumažėjo: nuo 14,35 ir 18,2 kg/ha (1999 m.) iki 6,79 ir 9,7 kg/ha atitinkamai. Būkos upėje žuvų biomasė padidėjo 4 kartus – nuo 14,94 (1999 m.) iki 60,69 kg/ha.

7. Ežeruose žuvų gausumas laimikiuose per vieną žvejybos pastangą siekė 174-1022 ind., vidutiniškai 384 ind. Upėse žuvų tankis vidutiniškai sudarė 530 ind./ha (nuo 305 iki 850 ind./ha). Žeimenoje ir Skrobluje tankis padidėjo (nuo 295 iki 436 ind./ha ir nuo 230 iki 305 ind./ha), o Būkoje sumažėjo (nuo 1108 iki 850 ind./ha).

8. Kuojos laimikiai per vieną žūklės pastangą išaugo Lūksto ežere – iki 18,39 kg ir 810 vnt. Tai didžiausia biomasė ir gausumas per visą monitoringo laikotarpį. Dusios ežere kuojos laimikiai sumažėjo net 3 kartus (iki 0,6 kg, 9 vnt.), o Tauragne – 2 kartus (iki 4,58 kg, 94 vnt.). Ešerio laimikiai sumažėjo Platelių ežere ir pasiekė žemiausią reikšmę monitoringo laikotarpiu (3,06 kg, 42 vnt.). Dusios ežere jie padidėjo iki 5,78 kg ir 97 vnt. Kituose ežeruose ešerių populiacijų gausumo ir biomasės rodikliai 2001 m. išlieka artimi daugiamečiams vidutiniams.

9. Dusios ir Lūksto ežeruose didžiausi monitorinių žuvų rūšių laimikiai buvo smulkaus akytumo selektyvinių tinklų segmentuose. Tai paaiškintina intensyvia kuojų ir ešerių versline žvejyba šiuose ežeruose. Platelių ežere, kur pagrindinis verslinės žūklės objektas yra seliava, monitorinių žuvų rūšių laimikiai skirtingo akytumo selektyvinių tinklų segmentuose buvo pasiskirstę proporcingai, pastarųjų rūšių populiacijų struktūra normali. Žuvinto ežere, kuriame galioja rezervatinis režimas, monitorinių žuvų rūšių populiacijų struktūra yra normali, tačiau, dėl ežero distrofizacijos procesų bei to pasekoje sulėtėjusių augimo tempų, mažiausi laimikiai užregistruoti stambiausio akytumo selektyvinių tinklų segmentuose.

10. Baltijos jūroje sugavimuose pagal biomasę vyravo žiobriai, strimėlės, upinės plekšnės bei ešeriai. Kuršių mariose dominavo kuojos ir plakiai. Pagal biomasę Dusios ežere dominuoja ešerys ir pūgžlys; Platelių ežere – kuoja, sykas ir ešerys; Tauragno ežere – ešerys ir kuoja; Lūksto ežere – kuoja, starkis ir ešerys; Žuvinto ežere – ešerys, karšis, lynas ir kuoja. Upėse pagal biomasę vyravo šios rūšys: Žeimenoje – kuoja, gruzlys, lydeka ir strepetys, Būkoje – šapalas ir lydeka, Skrobluje – margasis upėtakis; pagal tankį: Žeimenoje – rainė, gruzlys ir paprastasis kūjagalvis, Skrobluje – rainė ir paprastasis kūjagalvis, Būkoje – srovinė aukšlė, kuoja ir šapalas.

11. Baltijos jūroje upinės plekšnės ir strimėlės augimas spartus. Lyginant su ankstesnių metų tyrimų duomenimis, žymesnių skirtumų augime nepastebėta. Sugautos 2-7 m. amžiaus strimėlės ir 0-5 m. amžiaus plekšnės. Upinės plekšnės populiacijose vyravo 2-3 m. amžiaus individai, o strimėlių populiacijose šiemet dominavo vyresni – 4-6 m. amžiaus individai.

12. Monitorinių ežerų ešerių ir kuojų laimikiuose dominuoti pradėjo jaunų amžinių grupių žuvis: Dusios ir Platelių – 3 m. amžiaus ešeriai ir 4 m. kuojos, Tauragno ir Lūksto – 3-4 m. ešeriai ir 5 m. kuojos, Žuvinto – 4 m. ešeriai ir 4-7 m. kuojos. Upėse kuojų laimikiuose vyrauja skirtingo amžiaus individai: Būkoje vyrauja jauniausi – 4-5 m. amžiaus individai, Žeimenoje dominuoja vyriausi – 7 m. amžiaus individai.

13. Kuojos augimas paspartėjo Lūksto ir Žuvinto ežeruose, Tauragno, Dusios ir Platelių ežerų kuojos augimo tempai kiek sumažėjo. 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 sulėtėjo. Dusios ežere ešerio augimas išlieka vidutinis, kituose ežeruose jis – lėtas, o lėčiausiai ešeriai auga Žuvinte. Nedideli pokyčiai rodo, kad ekologinė situacija monitoriniuose ežeruose yra gana stabili. Kuršių mariose kuojų augimas geras, ešerio vidutinis. Būkos upėje kuojų augimo tempas išlieka lėtas. Žeimenoje kuojų augimas gerokai sulėtėjo ir tapo vidutinis.

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

## Literatūros sąrašas

1. Benedetti I., Benedetti L., Bolognani Fantin A.c.a. Riv. idrobiol., 1981, Vol. 20, N 3. P. 611-620.
2. Dubra J. Kuršių marių ir Baltijos jūros vandenių 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. Žuvis. Žuvų populiacijų būklė ir dinamika / Lietuvos gamtinė aplinka. Būklė, procesai, tendencijos. Vilnius, 1994, 83-87 p.

