



GAMTOS TYRIMŲ CENTRAS

TVIRTINU:

(parašas)

Gamtos tyrimų centro direktorius
Prof. habil. dr. Sigitas Podėnas
2021 m. gruodžio mėn. 10 d.

KURŠIŲ MARIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ TYRIMAI IR REKOMENDACIJOS DĖL ŽUVŲ IŠTEKLIŲ RACIONALIAUS NAUDOJIMO IR SAUGOMŲ ŽUVŲ ŠALUTINIO LAIMIKIO SUMAŽINIMO 2019-2021 M.

Galutinė ataskaita

(pagal paslaugų pirkimo sutartį 2019–09–24 Nr. VPS–2019–68–AARP)

Užsakovas

Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerija

Darbo vadovas dr. Linas Ložys

VILNIUS, 2021

Vykdytojų sąrašas

vyriaus. m. d., dr. L. Ložys
vyr. m. d., dr. Ž. Pūtys
vyr. m. d., dr. Justas Dainys
m. d., dr. Eglė Jakubavičiūtė
vyr. inž. D. Levickienė
laivo kapitonas R. Rimkus

TURINYS

ĮVADAS	4
1. TYRIMO VIETA IR METODAI	6
1.1. KURŠIŲ MARIOS	6
1.2. ICHTIOLOGINIS TYRIMAS	8
2. KURŠIŲ MARIŲ ŽUVŲ BENDRIJA	11
3. VERSLINĖ ŽVEJYBA KURŠIŲ MARIOSE	15
4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA	23
4.1. KARŠIS	23
4.2. KUOJA	27
4.3. STERKAS	31
4.4. EŠERYS	35
4.5. ŽIOBRIS	39
5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO-SPALIO MĖNESIAIS	43
5.1. VERSLINĖS ŽVEJYBOS ĮRANKIAI	43
5.2. VERSLINIAI LAIMIKIAI	50
5.3. NEVERSLINĖ PRIEGAUDA RUGSĖJO-SPALIO MĖNESIAIS	69
5.4. ŽVEJYBA INKARUOJAMOMIS MARINĖMIS GAUDYKLĖMIS	71
6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS	76
6.1. SAUGOMŲ ŽUVŲ PRIEGAUDA VERSLINĖJE ŽVEJYBOJE	76
6.2. ŽVEJYBOS 40-45 IR 46-50 mm TINKLAIS POVEIKIS ŽIOBRIŲ IŠTEKLIAMS	86
6.3. ŽVEJYBA TIES NEMUNO DELTA	90
6.3.1. Žvejyba 40-45 ir 46-50 mm tinklais rudenį	90
6.3.2. Žvejyba marinėmis gaudyklėmis vasarą	96
6.4. ŽVEJYBA AKVATORIJOJE TARP ATMATOS ŽIOČIŲ IR VENTĖS RAGO	100
6.4.1. Žvejyba marinėmis gaudyklėmis ir statomaisiais tinklais nuo lapkričio 1 d.	100
6.4.2. Žvejyba marinėmis gaudyklėmis nuo balandžio 20 d. iki gegužės 20 d.	103
6.5. ŽVEJYBOS REGULIAVIMAS LAŠIŠINIŲ ŽUVŲ MIGRACIJOS LAIKOTARPIU	106
7. LAŠIŠŲ ŠLAKIŲ MIGRACIJA LIEPOS-RUGPJŪČIO MĖNESIAIS	108
8. LAŠIŠINIŲ ŽUVŲ IR ŽIOBRIŲ MIGRACIJOS KELIAI KURŠIŲ MARIOSE	111
8.1. ŠLAKIŲ IR LAŠIŠŲ MIGRACIJOS KELIAI	111
8.2. ŽIOBRIŲ MIGRACIJOS KELIAI	115
9. ŽUVŲ NERŠTO TERMINAI IR SUSIKAUPIMO VIETOS BALANDŽIO–GEGUŽĖS MĖNESIAIS	118
10. ŽUVŲ BENDRIJOS IR KURŠIŲ MARIŲ EKOLOGINĖ BŪKLĖ 2021 M.	130
11. ŽUVŲ BENDRIJOS STRUKTŪRA KURŠIŲ MARIOSE 2021 M.	142
12. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	152
13. LITERATŪROS SĄRAŠAS	159

IVADAS

Kuršių marios yra didžiausias Lietuvos gėlo vandens telkinys, svarbus tiek ūkiniu, tiek rekreaciniu požiūriu. Marios pasižymi dideliu produktyvumu, jos taip pat yra svarbus žuvų nerštinių migracijų kelias. Didelę svarbą turi tiek nuo seno tradiciškai vykdoma intensyvi verslinė žvejyba, tiek vis didesnę reikšmę įgaunanti mėgėjiška žvejyba.

Verslinė žvejyba yra vienas svarbiausių žuvų bendrijas veikiančių veiksnių, o tuo tarpu mėgėjiškos žvejybos poveikis marių žuvų bendrijai nėra gerai žinomas. Jos reguliavimas yra labai svarbus tiek siekiant palaikyti racionalų išteklių eksploatavimo lygį, tiek ir retų ir saugomų žuvų rūšių apsaugai.

Pagrindinis šio darbo tikslas yra įvertinti, kaip racionaliai ir pagrįstai yra eksploatuojami Kuršių marių ištekliai, nustatyti žvejybos įrankių ir žuvų limitus, parengti rekomendacijas saugomų ir neverslinio dydžio žuvų šalutinio laimikio sumažinimui, įvertinti Kuršių marių ichtiofaunos ir ekologinę būklę. Darbui išskelti sekantys uždaviniai:

- įvertinti pagrindinių Kuršių mariose gyvenančių žuvų rūšių (karšio, sterko, kuojos, ešerio ir žiobrio) išteklių būklę;
- remiantis išteklių būklės vertinimu, pateikti rekomendacijas dėl verslinės žvejybos limitų (kiekvieno tipo įrankių ir žuvų rūšių, kurių verslinius laimikius reikia limituoti) dydžio nustatymo ne trumpesniai kaip 5 metų laikotarpiui (2022-2026 m.),
- nustatyti pagrindinių žuvų rūšių populiacinę struktūrą ir jos rodiklių dinamiką;
- atlikti saugomų žuvų ir neverslinio dydžio žuvų šalutinio laimikio verslinėje žvejyboje analizę ir pateikti rekomendacijas dėl jo sumažinimo;
- pateikti informaciją dėl atskirų žuvų rūšių neršto terminų ir susikaupimo vietų Kuršių mariose balandžio–gegužės mėn.;
- įvertinti lašišų ir šlakų migracijos intensyvumą liepos-rugpjūčio mėnesiais palei rytinį ir vakarinį Kuršių marių krantą;
- pateikti rekomendacijas dėl neverslinio dydžio sterų šalutinio laimikio mažinimo;
- išanalizuoti rugsėjo–spalio mėn. naudojamų žvejybos įrankių šalutinį laimikį ir pateikti rekomendacijas dėl jo dalies mažinimo;
- įvertinti atskirų rūšių žuvų neršto sąlygas Ežios seklumoje. Pateikti rekomendacijas dėl verslinės žvejybos galimybės Ežios seklumoje, nurodant galimus žvejybos įrankius ir žvejybos terminus;

- įvertinti inkaruojamų marinių gaudyklių žvejybos efektyvumą ir šalutinį laimikį jose; Pateikti rekomendacijas dėl jų skaičiaus limito, konvertavimo galimybių (į jas ar iš jų), žvejybos vietų ir žvejybos terminų;
- pateikti rekomendacijas dėl galimo poveikio žuvų ištekliams leidžiant rugsėjo mėnesį konvertuoti 70-80 mm akių dydžio statomuosius tinklaičius į 50 mm akių dydžio statomuosius tinklaičius;
- įvertinti žvejybos reglamentavimo priemonių taikymo tikslingumą dėl:
 - a) atskirai statomųjų tinklaičių ir abiejų tipų marinių gaudyklių, naudojamų 2 kilometrų atstumu nuo rytinio Kuršių marių kranto tarp Klaipėdos ir Atmatos nuo liepos 15 d. iki rugsėjo 1 d. ir nuo rugsėjo 1 d. iki lapkričio 31 d. poveikį lašišų ir šlakių migracijai;
 - b) galimybės vykdyti verslinę žvejybą Kuršių marių dalyje (į kranto pusę nuo linijos Atmatos upės žiočių kairysis krantas – bujus Nr. 35° (koordinatės N55°19'38.3", E21°10'29.7") – bujus Nr. 33 (koordinatės N55°20'56.7", E21°09'44.9") – Ventės rago švyturys) marinėmis gaudyklėmis ir statomaisiais tinklaičiais nuo lapkričio 1 d. ir marinėmis gaudyklėmis nuo balandžio 20 d. iki gegužės 20 d.;
 - c) draudimo žvejoti Kuršių marių 6-12 žvejybos baruose nuo vakarinio Kuršių marių kranto iki farvaterio statomaisiais tinklais nuo rugsėjo 1 d. iki spalio 31 d. efektyvumą;
 - d) 40-45 ir 46-50 mm akių dydžio statomųjų tinklaičių naudojimo spalio nuo 10 d. iki spalio 30 d. įvertinant poveikį žiobrių ištekliams;
 - e) galimybės vykdyti verslinę žvejybą 40-45 ir 46-50 mm akių dydžio statomaisiais tinklaičiais tarp Atmatos kairiojo kranto ir Skirvytės farvaterio nuo 1 iki 2 km atstumu nuo kranto nuo rugsėjo 1 d. iki lapkričio 31 d.;
 - f) galimybės vykdyti verslinę žvejybą marinėmis gaudyklėmis tarp Atmatos kairiojo kranto ir Skirvytės farvaterio nuo 1 iki 2 km atstumu nuo kranto nuo birželio 1 d. iki rugpjūčio 31 d.;
- įvertinti Kuršių marių ichtiofaunos ir ekologinę būklę pagal žuvų bendrijos rodiklius, skaičiuojamus pagal Baltijos jūros aplinkos apsaugos komisijos metodines rekomendacijas (HELCOM 2012);
- įvertinti Kuršių marių ichtiofaunos taksonominę sudėtį, gausą, biomą ir amžiaus struktūrą bei atsiradusius pokyčius lyginant su ankstesnių metų tyrimų rezultatais.

1. TYRIMO VIETA IR METODAI

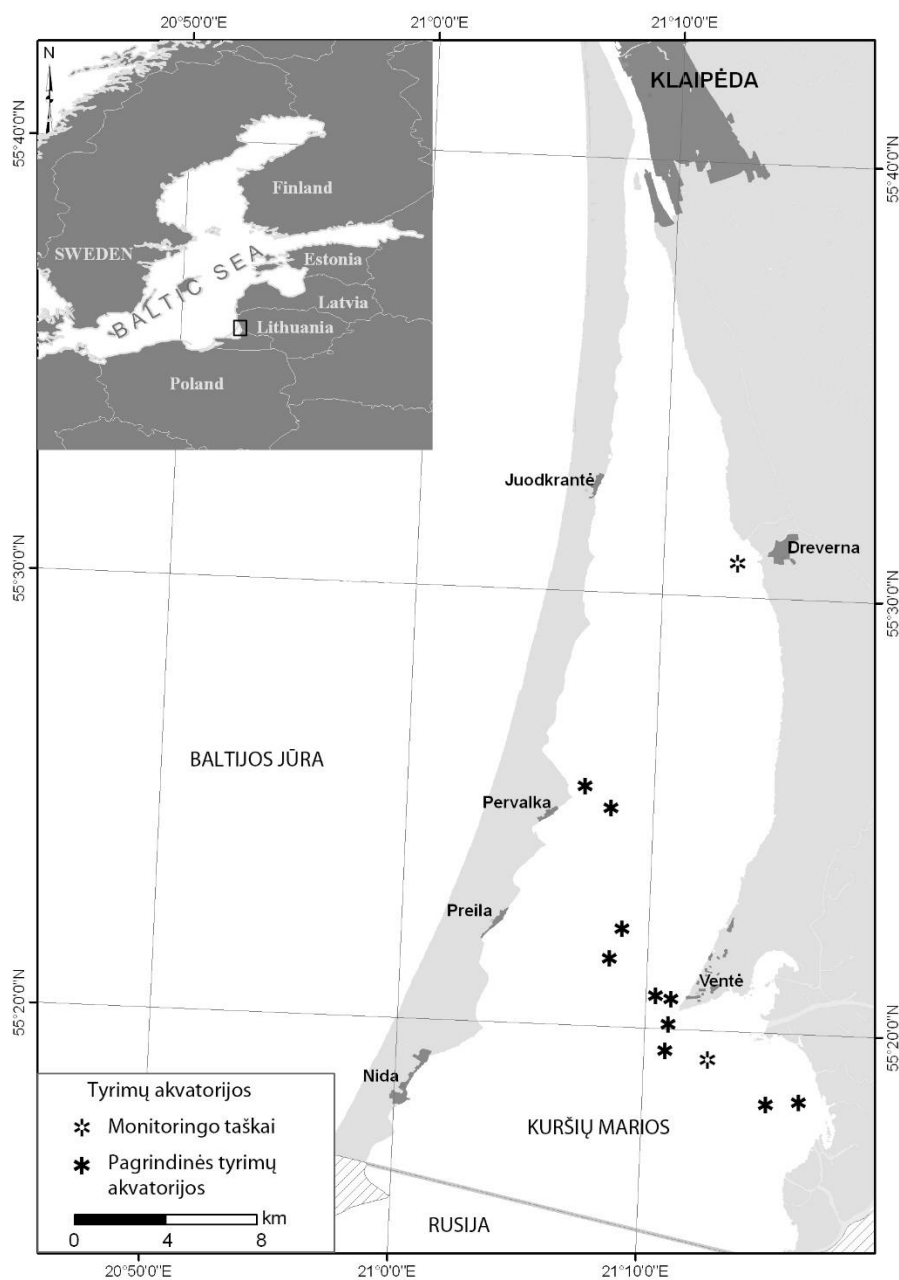
1.1. KURŠIŲ MARIOS

Kuršių marios yra sekli gėlavandenė lagūnos tipo estuarija nuo Baltijos jūros atskirta siaura, apie 2 km pločio Kuršių nerija. Kuršių marios yra negilus lėkštakrantis baseinas, kurio vidutinis gylis – 3,8 m, didžiausias – 5,8 m (šiaurinė dalis sekiausia, nepaisant to, kad joje yra giliausia Kuršių marių vieta) (1.1 pav.). Marių plotas yra 1584 km², iš jų 413 km² priklauso Lietuvai (Žaromskis 1996). Į marias įteka Nemunas, kuris atneša didžiąją dalį maisto medžiagų. Per marių šiaurinėje dalyje esantį sąsiaurį, nepaisant gėlo vandens natūralaus nuotėkio iš Kuršių marių į Baltijos jūrą, galima druskėto Baltijos jūros vandens prietaka, laikinai (iki 2 mėnesių per metus) pakelianti vandens druskingumą ties Juodkrante virš 5 ‰ (iki 7 ‰) (Aplinkos ministerijos Jūrinių tyrimų centras 2009). Nuo 1981 m. Lietuvai priklausančioje Kuršių marių šiaurinėje dalyje druskingumo didėjimo pokytis siekė nuo 12,5 iki 29 %. Tai siejama su hidrometeorologinių sąlygų pokyčiais, įtakojamais globalios klimato kaitos, taip pat su Klaipėdos uosto gilinimu (Aplinkos ministerijos Jūrinių tyrimų centras 2007).

Didelė Kuršių marių akvatorija ir geografinė padėtis sąlygoja tai, kad čia nuolat ar laikinai gyvena didelis ir sudėtingas ichtiofaunos kompleksas, susidedantis iš gėlavandenių, praeivių ir jūrinių žuvų rūšių. Kuršių marių žuvų bendrijos struktūrai būdingi žymūs sezoniniai skirtumai, susiję su diadrominių žuvų ir nėgių migracija, sezonine gėlavandenių žuvų migracija į jūrą (Ložys 2003), taip pat žuvų migracijomis pačiose mariose tarp pietinės ir šiaurinės akvatorijų. Kuršių marios, kaip ir kitos panašaus tipo estuarijos, yra labai svarbios ne tik daugelio gėlavandenių ar diadrominių žuvų rūšių maitinimosi, bet ir neršto bei jauniklių atsiganymo buveinės.

Kuršių marios yra didelio produktyvumo eutrofinis vandens telkinys. Vidutinė žuvų biomasė Lietuvai priklausančioje marių dalyje pagal R. Repečkos vertinimą viršija 200 kg ha⁻¹ (1997–2012). Kuršių marios yra svarbus verslinės ir mėgėjiškos žvejybos vandens telkinys. Lietuvai priklausančioje marių dalyje po Nepriklausomybės atgavimo 1990 m. verslinę žvejybą vykdė 70–80 įmonių, daugiausia nedidelių. Nuo 2009 m., įgyvendinus ES remiamą vidaus vandenų žvejybos laivų perorientavimą į kitą nei žvejybą veiklą, iš žvejybos pasitraukė dalis

įmonių ir buvo žymiai sumažintos įrankių kvotos, ypač marių šiaurinėje dalyje. 2015 m. mariose žvejybą vykdė 43, 2016 – 45, 2017-2018 – 47, 2019-2021 – 46 įmonės. 2003–2008 versliniai laimikiai siekė vidutiniškai 1235 t arba 27–33 (vidutiniškai 29,8) kg ha⁻¹ per metus, 2009–2019 m. sumažėjo iki 1010 t, 24,3 kg ha⁻¹ per metus.



1.1 pav. Kuršių marios ir pagrindinės ichtiologinių tyrimų akvatorijos.

1.2. ICHTIOLOGINIS TYRIMAS

Ichtiologinis tyrimas buvo vykdomas skirtingose akvatorijose Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyse ties rytiniu ir vakariniu pakraščiu bei marių centrinėje dalyje (1.1 pav.). Verslinių žuvų dydžio, gausumo ir biomasės vertinimui buvo vykdomi tyrimai naudojant verslinius žvejybos įrankius – 40, 45, 46, 48, 50 ir 70 mm akies dydžio žiauniniai statomieji tinklai. Pagautos žuvys buvo išmatuojamos 1 mm tikslumu (bendras ilgis TL ir standartinis ilgis SL) bei pasveriamos 1 g tikslumu. Žuvų gausumui ir biomasei išreikšti naudojamas standartizuotas rodiklis – laimikiai pastangai – standartinio tinklų rinkinio 30 m ilgio tinklui per naktį vienoje stotyje sugautų žuvų skaičius arba biomasė (*angl.* Catch Per Unit Effort, CPUE). Tyrimo duomenys naudojami vertinant Kuršių marių žuvų bendrijos sudėtį, bendrą ir svarbiausių žuvų rūšių gausumą ir biomasę, taip pat neveršlinę priegaudą.

Verslinių laimikių analizei naudoti verslinės statistikos duomenys (mėnesinės ataskaitos), žvejų bendrovių teikiami Aplinkos ministerijai. Susisteminti duomenys naudoti verslinės žvejybos intensyvumo ir laimikių analizei, o gauti rezultatai atvaizduoti GIS įrankių pagalba Kuršių marių žemėlapiuose. Viena verslinės žvejybos pastanga buvo skaičiuota žvejojant 100 m tinklo arba viena gaudykle per parą.

Vykdamas Kuršių marių žuvų bendrijos sudėties tyrimus, buvo naudotas 1,8 m aukščio kaproninių žiauninių statomųjų tinklų rinkinys, akies dydis (nuo mazgo iki mazgo) 14, 17, 21,5, 25, 30, 33, 38, 45, 50, 60 ir 70 mm. Pagautos žuvys buvo išmatuojamos 1 mm tikslumu (bendras ilgis TL ir standartinis ilgis SL) bei pasveriamos 1 g tikslumu. Žuvų gausumui ir biomasei išreikšti naudojamas standartizuotas rodiklis – laimikiai pastangai. Tyrimo duomenys naudojami vertinant Kuršių marių žuvų bendrijos sudėtį, bendrą ir svarbiausių žuvų rūšių gausumą ir biomasę.

Žuvų bendrijų būklės indeksai Kuršių marių aplinkos būklės vertinimui parinkti remiantis Helsinkio komisijos (HELCOM) ekspertų rekomendacijomis, kurios pagrįstos daugiamečių žuvų bendrijų monitoringo ir veiksmų veikiančių žuvų bendrijas duomenų analize. Kuršių marių, kaip tarpinių vandenų, būklės vertinimas bei etaloninių sąlygų nustatymas pagal žuvų bendrijų būklės rodiklius taip pat atliktas ir pagrįstas HELCOM rekomenduojamais ir Baltijos jūros baseino šalyse pripažintais metodais. Žuvų bendrijų rodiklių reikšmės, atitinkančios gerą aplinkos būklę

(GAB) apskaičiuotos ir aplinkos būklės vertinimas atliktas, remiantis žuvų monitoringo Lietuvos Kuršių marių dalyje duomenimis 1994-2021 m. bei 1947-2020 m. verslinės žvejybos statistikos duomenimis indikatorinės rūšies (syko) gausumo indekso skaičiavimui, naudojant atitinkamas HELCOM metodinėmis rekomendacijomis rodiklių apskaičiavimui (HELCOM 2012b, 2012c).

Duomenų rinkimo metodika

Kuršių marių žuvų populiacijų būklės rodiklių skaičiavimas pagrįstas žuvų bendrijų monitoringo duomenimis. Monitoringas vykdytas kasmet nuo 1994 m. Kuršių mariose, tyrimų stotyse ties Atmata ir Dreverna. Tyrimas vykdomas liepos mėnesį ir atspindi žuvų bendrijos sudėtį Kuršių mariose šiltuoju metų laiku. Monitoringui naudojami kaproniniai statomieji žiauniniai tinklai, kurių akytumas (nuo mazgo iki mazgo) yra: 17; 21,5; 25; 30 mm, kiekvieno atskiro tinklo ilgis yra 30 m, bendras tinklų rinkinio ilgis – 120 m, aukštis - 1,8 m. Tinklai statomi tarp 18.00 ir 20.00 val., o ištraukiami sekančią dieną tarp 7.00 ir 9.00 val. Pagautos žuvys išmatuojamos individualiai kiekvieno tinklų rinkinio akytumui atskirai jas pasveriant 1 g bei išmatuojant ilgį 1 mm tikslumu (bendras ilgis TL ir standartinis ilgis SL). Tyrimai geriausiai atspindi priedugnio ir bentopelagines žuvų rūšių bendrijas, tačiau dalinai įvertinamos ir pelaginės rūšys (HELCOM 2008), tuo labiau tokiame sekliame vandens telkinyje kaip Kuršių marios. Žuvų gausumui ir biomasei išreikšti naudojamas standartizuotas rodiklis – laimikiai pastangai – standartinio tinklų rinkinio vienam 30 m ilgio tinklui per naktį vienoje stotyje sugautų žuvų skaičius (angl. Catch Per Unit Effort - CPUE).

Syko gausumo indeksas pagrįstas 1947-2020 metų verslinės žvejybos statistikos duomenimis Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje.

Rodiklių skaičiavimo metodika pagal HELCOM rekomendacijas.

Žuvų bendrijos įvairovės indeksas arba Shannon indeksas. Rodiklis skaičiuojamas kaip *Shannon indeksas* remiantis visų rūšių žuvų sugavimais vienai standartizuotai žvejybos pastangai. Konkrečių metų rodiklio reikšmė apskaičiuojama kaip tų metų atskirų pakartojimų mediana.

Žuvų bendrijos dydžio indeksas: Didelių žuvų (30) gausumas – tai visų žuvų, didesnių nei 30 cm sugavimai vienai standartizuotai žvejybos pastangai (CPUE). Konkrečių metų rodiklio reikšmė apskaičiuojama kaip tų metų atskirų pakartojimų mediana.

Žuvų bendrijos gausumo indeksai: Karpinių ir plėšrių žuvų gausumas – tai karpinių (visos rūšys priklausančios *Cyprinidae* šeimai) ir plėšrių (visos žuvų rūšys, kurių trofinis lygmuo yra lygus ar didesnis nei 4,0 remiantis Fish Base duomenimis (www.fishbase.org)) žuvų sugavimai vienai standartizuotai žvejybos pastangai (CPUE). Konkrečių metų rodiklio reikšmė apskaičiuojama kaip tų metų atskirų pakartojimų mediana.

Žuvų bendrijos trofinis indeksas. Rodiklis apskaičiuojamas remiantis visų rūšių sugavimu vienai standartizuotai žvejybos pastangai (CPUE) bei jų suminiu trofiniu lygmeniu apskaičiuotu pagal *Fish Base* (www.fishbase.org): $\Sigma(\text{Trofinis r\u0177\u0161ies lygmuo} * \text{santykinis gausumas})$

Indikatorinės r\u0177\u0161ies (syko) gausumo indeksas. Rodiklis apskaičiuojamas kaip konkrečios r\u0177\u0161ies sugavimai vienai standartizuotai žvejybos pastangai (CPUE). D\u0117l nuosekli\u0177 ilgalaiki\u0177 mokslini\u0177 tyrim\u0177, susijusi\u0177 su syk\u0177 gausumo dinamika, duomen\u0177 eilu\u010di\u0177 tr\u017bkumo rodiklio skai\u010diavimams naudota verslin\u0117s \u0177vejybos statistika, o CPUE \u0161iuo atveju laikoma bendri syk\u0177 sugavimai Lietuvai priklausan\u0107ioje Kur\u0161i\u0177 mari\u0177 dalyje per vienus metus.

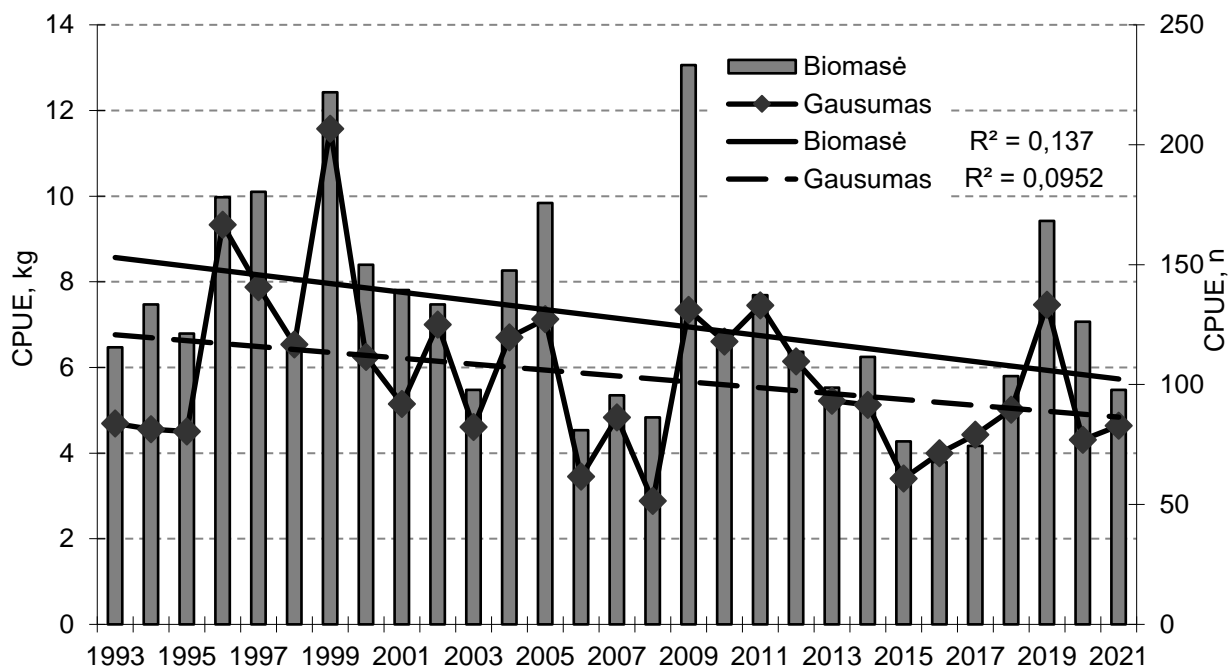
2. KURŠIŲ MARIŲ ŽUVŲ BENDRIJA

Kuršių mariose yra registruotos 58 žuvų ir nėgių rūšys. Žuvys priklauso trims pagrindinėms ekologinėms grupėms. Kuršių mariose aptiktos 12 jūrinių žuvų rūšių (2020 m. aptikta nauja rūšis - ramada (*Chelon ramada*)). Mariose aptinkamos 11 diadrominių žuvų ir nėgių rūšių. 35 mariose sugaunamos žuvų rūšys laikomos įprastomis. Verslinę reikšmę turi 27 mariose sugaunamos žuvų ir nėgių rūšys (Repečka 2003). Per pastarąjį dešimtmetį tiek Kuršių mariose, tiek Baltijos jūros priekrantėje išplito invazinis juodažiotis grundalas. Baltijos jūroje vietomis jis tapo vyraujančia žuvimi, Kuršių mariose gausenį šiaurinėje dalyje, taip pat pagaunamas Rusijai priklausančioje centrinėje dalyje (Rakauskas *ir kt.* 2013). Kuršių marių žuvų bendrijos struktūrai būdingi žymūs sezoniniai skirtumai, susiję su diadrominių žuvų ir nėgių migracija, sezonine gėlavandenių žuvų migracija į jūrą (Ložys 2003), taip pat žuvų migracijomis pačiose mariose tarp pietinės ir šiaurinės akvatorijų. Didžiausią žuvų biomasės dalį Kuršių mariose pagal ankstesnius vertinimus (Repečka 1997–2010) sudarė karšis ir kuoja, jų bendra dalis siekė apie 60 %. Kitos svarbios bendrijos žuvys buvo ešerys, plakis, pūgžlys, sterkas ir žiobris.

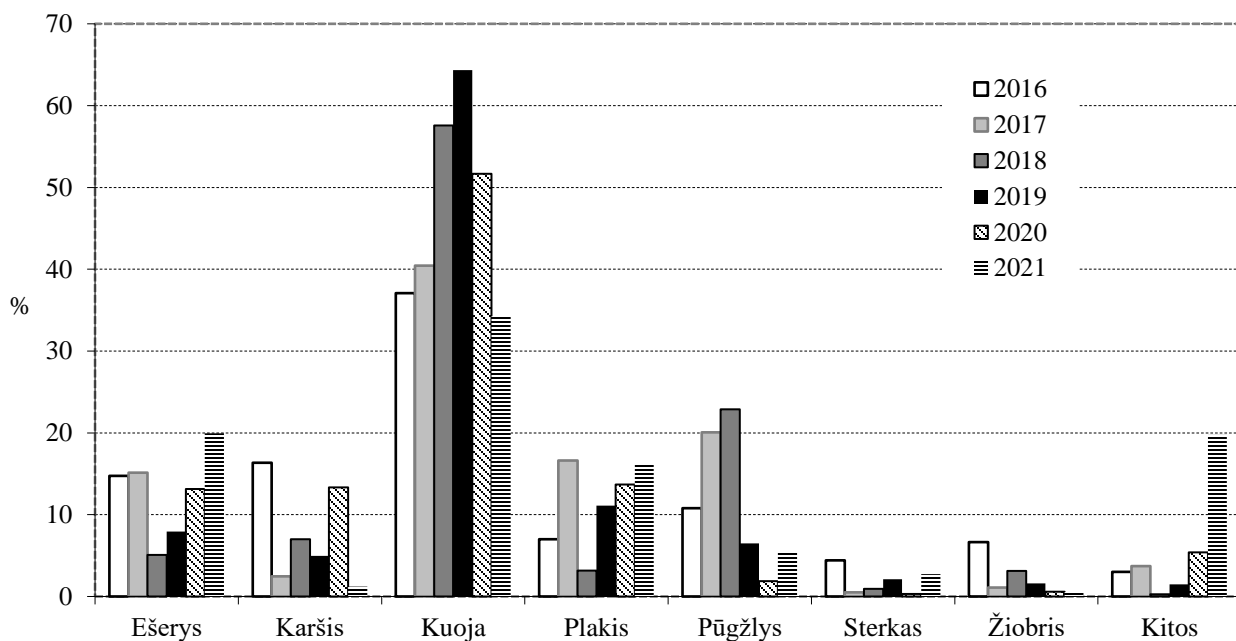
Kuršių marių Lietuvos akvatorijoje daugiamečio monitoringo duomenimis per pastaruosius porą dešimtmečių stebimas žuvų biomasės ir gausumo mažėjimas. 2015–2017 metais santykinė biomasė siekė 4,3–3,8 kg laimikių vienai pastangai ir buvo mažiausia per visą stebėjimo laikotarpį nuo 1993 metų. 2018 m. tiek biomasė, tiek gausumas didėjo, tačiau nesiekė daugiamečio vidurkio. 2019 m. stebėtas dar didesnis šių rodiklių padidėjimas ir jie viršijo daugiametį vidurkį. 2020 m. biomasė buvo nežymiai mažesnė nei daugiametis vidurkis, labiau skyrėsi žuvų gausumas. 2021 m. biomasė buvo apie ketvirtadaliu mažesnė už daugiametį vidurkį, žuvų gausumas mažesnis buvo maždaug penktadaliu (2.1 pav.). Labiausiai šių rodiklių kaitą įtakojo kuojų gausumas, taip pat pastaruosius porą metų stebėtas mažiausias per visą stebėjimo laikotarpį pūgžlių gausumas. Marių žuvų bendrijai taip pat būdingi žymūs ilgalaikiai gausumo ir biomasės svyravimai. Santykinė biomasė monitoringo laimikiuose per šį laikotarpį skirtingais metais skyrėsi daugiau nei 3 kartus, CPUE varijavo nuo 3,8 kg iki 13,1 kg (vidutiniškai siekė 7,1 kg). Dar labiau kito žuvų gausumas – apie 4 kartus, nuo 51,5 vnt iki 206,7 vnt. (vidutinis gausumas buvo 103,6 vnt.). Atskirų žuvų rūšių gausumo ir biomasės svyravimai buvo dar didesni – skyrėsi daugiau nei 10 kartų.

2021 m. Kuršių mariose buvo vykdyta daugiau nei 50 mokslinių žvejybų, naudojant įvairaus selektyvumo tinklus, jų metu buvo pagautos 25 rūšių žuvys (2019-2021 m. laikotarpiu - 30 rūšių).

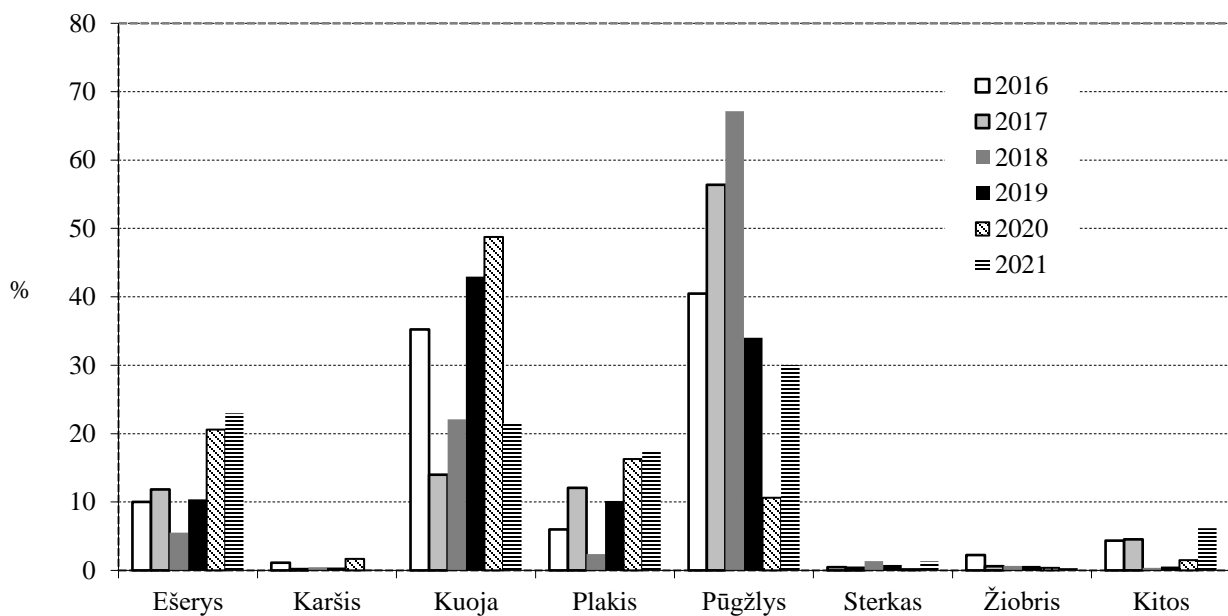
Pagal gausumą didžiausią dalį 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose sudarė pūgžliai (30,1 %), ešeriai (23 %) ir kuojos (21,5 %), taip pat gana gausūs buvo ir plakiai (17,6 %), pagal biomasę svarbiausios buvo kuojos (34,3 %), ešeriai (19,9 %) ir plakiai (16,2 %). Svarbiausios verslinės žuvys (kuoja, karšis, sterkas, ešerys, žiobris) moksliniuose laimikiuose sudarė 58,7 % pagal biomasę ir 46,2 % pagal skaičių (2.2, 2.3 pav.). Vidutiniai sugavimai vienai pastangai (CPUE) – standartizuoto ilgio 14–70 mm akytumo tinklų rinkiniui – siekė 49,4 vienetus ir 3,2 kg žuvų (2.4, 2.5 pav.).



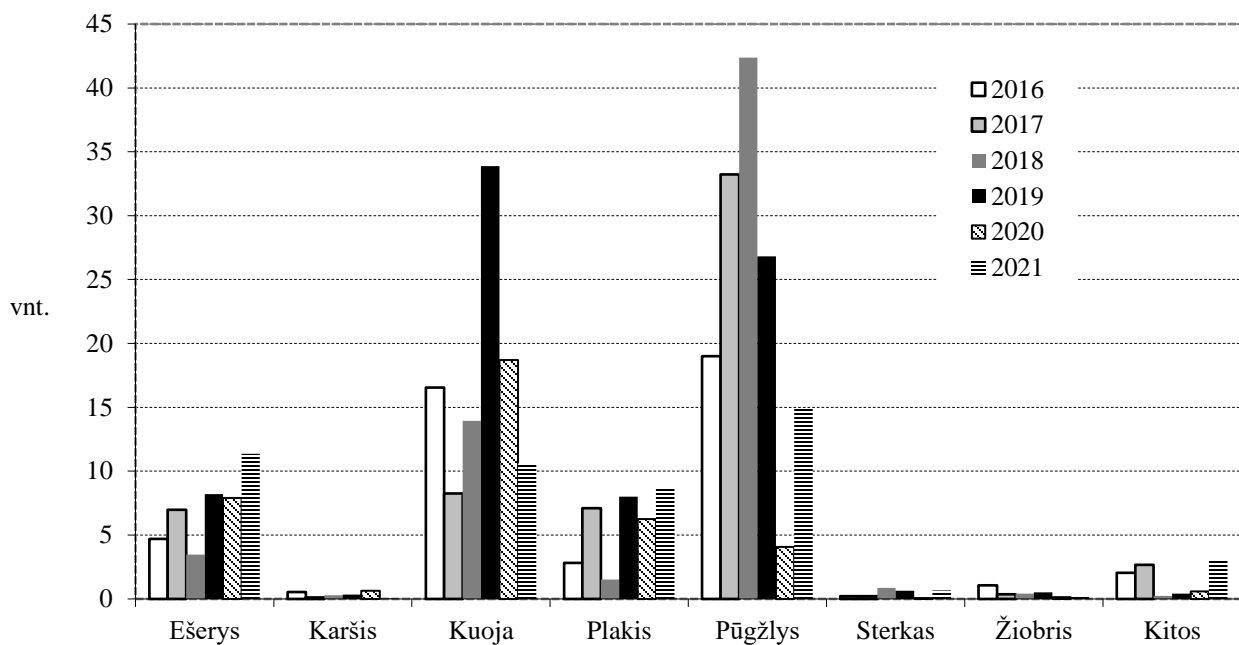
2.1 pav. Santykinė žuvų biomasė ir gausumas (CPUE) Kuršių mariose pagal monitoringo laimikius 1993–2021 m.



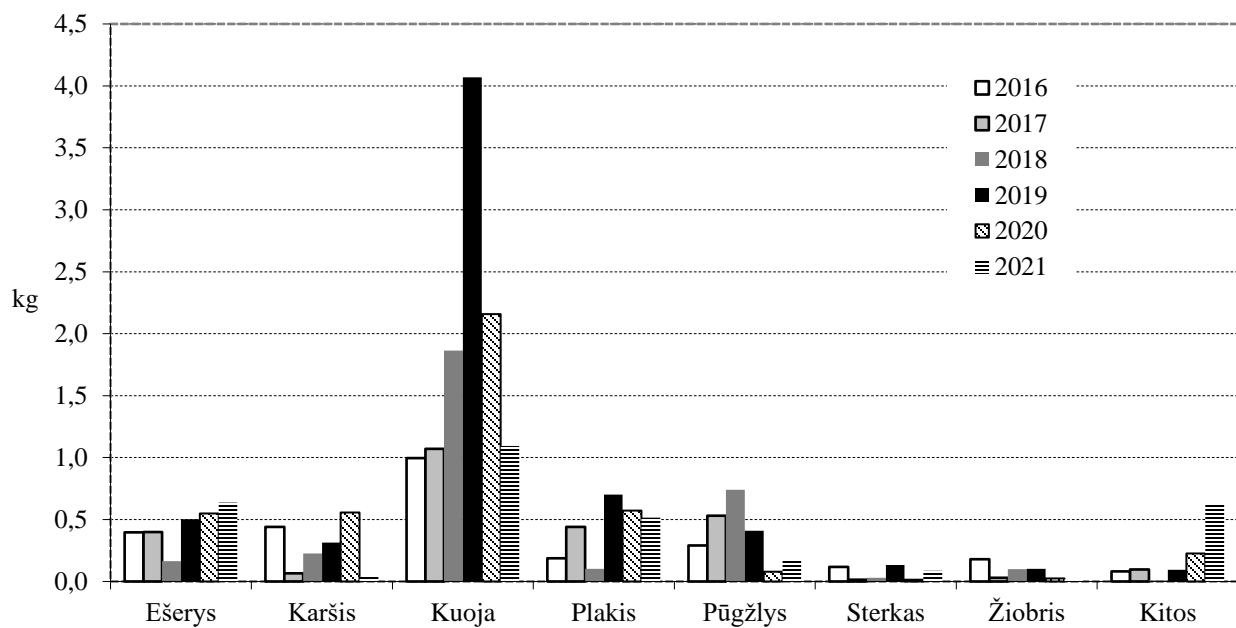
2.2 pav. Žuvų rūšinė sudėtis pagal biomasę 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose Kuršių mariose 2016–2021 m.



2.3 pav. Žuvų rūšinė sudėtis pagal gausumą 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose Kuršių mariose 2016–2021 m.



2.4 pav. Santykinis svarbiausių Kuršių marių žuvų gausumas (CPUE) 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose 2016–2021 m.

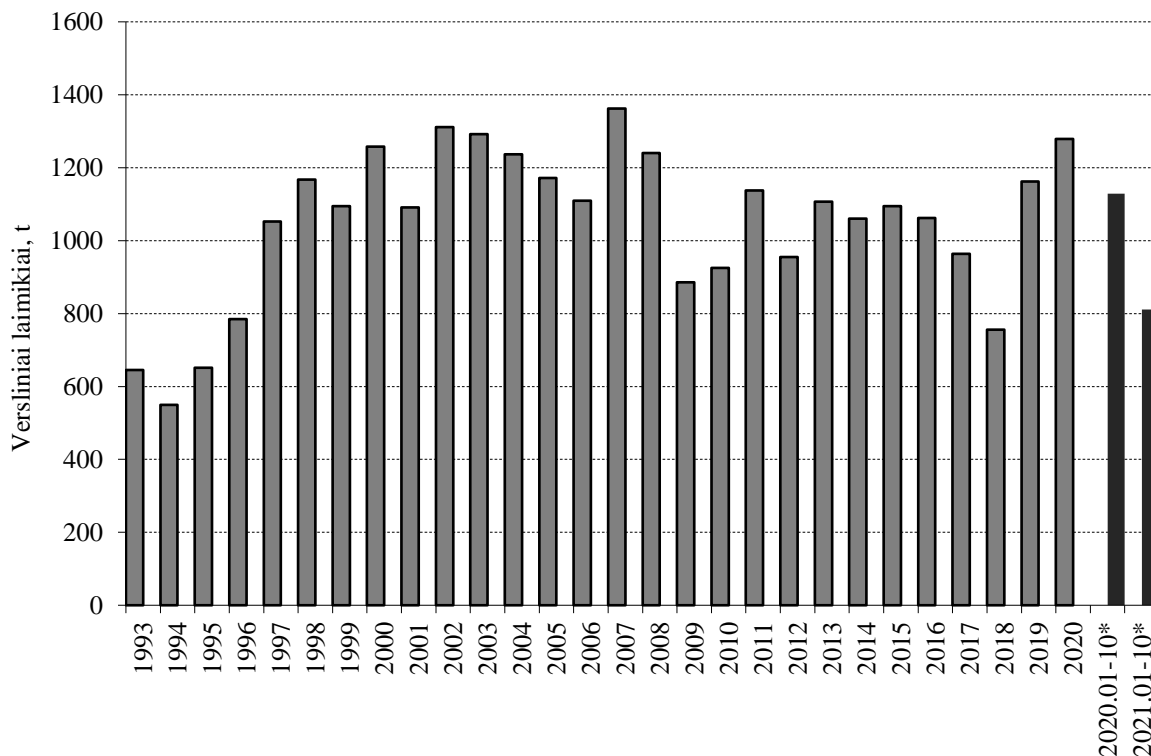


2.5 pav. Santykinė svarbiausių Kuršių marių žuvų biomasė (CPUE) 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose 2016–2021 m.

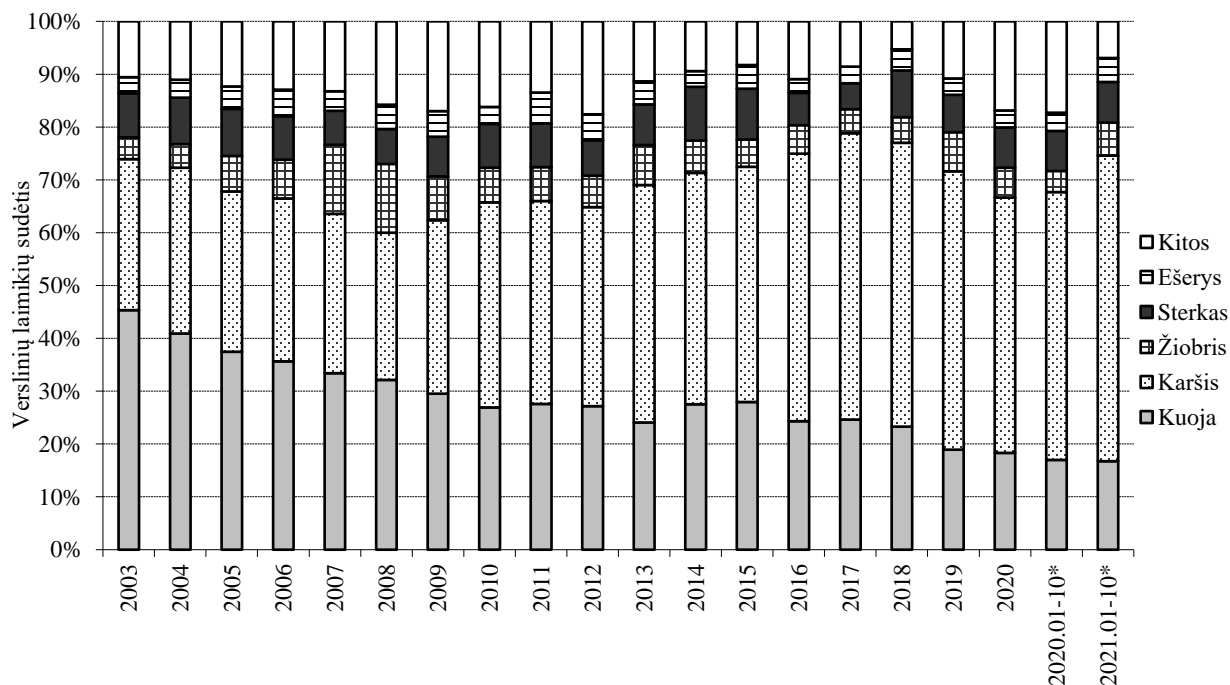
3. VERSLINĖ ŽVEJYBA KURŠIŲ MARIOSE

Kuršių marios yra didelio produktyvumo eutrofinis vandens telkinys. Vidutinė žuvų biomasė Lietuvai priklausančioje marių dalyje pagal R. Repečkos vertinimą viršija 200 kg ha^{-1} (1997–2012). Kuršių marios yra svarbus verslinės ir mėgėjiškos žvejybos vandens telkinys. Lietuvai priklausančioje marių dalyje po Nepriklausomybės atgavimo 1990 m. verslinę žvejybą vykdė 70–80 įmonių, daugiausia nedidelių, paprastai turinčių tik 2 – 3 darbuotojus. Dauguma įmonių turi 1 – 4 mažus (iki 10 m ilgio) laivus. Nuo 2009 m., įgyvendinus ES remiamą vidaus vandenų žvejybos laivų perorientavimą į kitą nei žvejybą veiklą, iš žvejybos pasitraukė dalis įmonių ir buvo žymiai sumažintos įrankių kvotos, ypač marių šiaurinėje dalyje. 2016–2018 m. mariose žvejybą vykdė 47 įmonės, 2019–2021 m. - 46. 2003–2008 m. versliniai laimikiai siekė vidutiniškai 1235 t arba $27\text{--}33 \text{ kg ha}^{-1}$ per metus, 2009–2020 m. sumažėjo iki 1032 t arba $24,9 \text{ kg ha}^{-1}$ per metus (3.1 pav.). 2018 metais verslinės žvejybos laimikiai siekė 755,9 t ir buvo mažiausi per pastaruosius porą dešimtmečių (ketvirtadaliu mažesni nei daugiametis vidurkis nuo 1993 m.); mažesni laimikiai 2018 m. sietini su mažesniu žvejybos intensyvumu dėl specifinių žvejybos ribojimų tais metais. 2019 m. buvo sugauti daugiau nei dešimtadaliu didesni nei dešimtmečio vidurkis laimikiai, 2020 m. laimikiai buvo didžiausi nuo 2009 m., ketvirtadaliu didesni nei vidurkis, o 2021 m. sausio–spalio mėnesiais pagauta 810,9 t, beveik trečdaliu mažiau nei 2020 m. tuo pačiu laikotarpiu (3.1 pav.).

Kuršių mariose pastaraisiais metais naudojamų svarbiausių verslinės žvejybos įrankių (40–50 ir 70–80 mm tinklų, marinių bei stambiausių gaudyklių) bendras kiekis lyginant su 2008 m. sumažėjo 38,3 %. Tuo tarpu vidutiniai versliniai žuvų laimikiai 2009–2019 m. sumažėjo apie 15 %. Po verslinės žvejybos įrankių limito sumažinimo iš pradžių buvo stebimas tiek bendro, tiek daugumos svarbiausių verslinių žuvų santykinio gausumo ir biomasės verslinių tinklų laimikiuose didėjimas, tačiau vėliau šie rodikliai mažėjo, kai kurių žuvų – iki žemesnio nei daugiametis vidurkis. Kuršių marių žuvų gausumui ir biomasei apskritai yra būdingi dideli svyravimai, susiję su ilgamečiais žuvų populiacijų gausumo svyravimo ciklais (šiuos dar sudėtingesniais daro tarprūšiniai santykiai). Beveik trys ketvirtadaliai Kuršių marių teritorijos priklauso Rusijai, joje taip pat vykdoma intensyvi verslinė žvejyba (sugaunama daugiau nei du trečdaliai visų laimikių Kuršių mariose) ir tai gali veikti verslinių laimikių dinamiką Lietuvos dalyje.



3.1 pav. Verslinės žvejybos laimikiai Kuršių marių Lietuvos akvatorijoje 1993–2021 m.



3.2 pav. Verslinės žvejybos Kuršių mariose laimikių sudėtis 2003–2021 m.

Svarbiausios pagal sugaunamus kiekius Kuršių marių verslinės žuvys yra karšis ir kuoja. Šios dvi rūšys 2003–2020 m. vidutiniškai sudarė 69,2 % visų verslinių laimikių. Kitos svarbios verslui žuvys yra stintos (didesnė dalis sužvejojama Nemuno žemupyje), sterka, ešeriai ir žiobriai (3.2 pav.). Svarbiausios mėgėjiškos žvejojamos žuvys Kuršių mariose yra ešeris, kuoja, karšis, sterka ir stinta.

Verslinę žvejojimą Kuršių mariose reglamentuoja Verslinės žvejojimos vidaus vandenyse tvarkos aprašas. Leidžiamų naudoti žvejojimos įrankių kiekiai bei verslinių žuvų kvotos kiekvienais metais nustatomos Aplinkos ministro įsakymu (3.1 lent.). Deklaruotas įrankių naudojimo intensyvumas leidžiamu naudoti įrankius periodu paprastai būna mažesnis nei yra leidžiama, pvz., 2005–2006 m. vidutiniškai buvo naudojama mažiau nei pusė viso leistino kiekio. Toks skirtumas susidaro dėl to, kad įrankiai nėra naudojami maksimaliai visu įrankį leidžiančiu naudoti periodu. Svarbiausi verslinės žvejojimos įrankiai Kuršių mariose yra statomieji 70–80 mm ir 40–50 mm tinklai bei marinės gaudyklės. 2005–2006 m. šiais įrankiais buvo pagauta daugiau nei 80 % visų laimikių. Nuo 2003 iki 2009 m. įrankių limitas buvo 70–80 mm tinklų 500 vnt., 40–45 mm – 300 vnt., marinių gaudyklų – 390, 2013–2021 m. atitinkamai 360, 230 ir 223 vienetai. Šių žvejojimos įrankių limitai vidutiniškai sumažėjo 32 %. Žuvų laimikių metinės kvotos 2010–2012 m. karšiams buvo 480 t, sterkamams – 120 t., nuo 2013 m. kvotos netaikomos. Didžiausią 70–80 mm tinklais pagaunamų laimikių dalį sudaro karšiai ir sterka, kuojos, žiobriai ir sterka sudaro didžiausią 40–50 mm tinklų laimikių dalį. Svarbiausios marinėmis gaudyklėmis sugaunamos žuvys yra karšiai, kuojos ir ešeriai. 2003–2021 m. versliniais 40–45 ir 70 mm akių dydžio tinklais sugautų laimikių analizė parodė žymius tiek biomasės, tiek gausumo svyravimus. Abiem įrankiais sugaunamų žuvų biomasė didėjo po verslinės žvejojimos intensyvumo sumažinimo 2009 m., tačiau vėliau mažėjo. 2016 metais buvo stebimas žymus biomasės ir gausumo didėjimas abiejų šių įrankių laimikiuose, ypač 70 mm tinklų, o 2017–2020 m. šie rodikliai buvo mažesni nei daugiametis vidurkis 40–50 mm ir didesni 70 mm tinkluose (3.3, 3.4 pav.). Iš kitos pusės, verslinių laimikių statistiniai duomenys parodė priešingas tendencijas: po verslinės žvejojimos sumažinimo bendri žuvų laimikiai Kuršių mariose mažėjo panašia proporcija kaip ir įrankių limitai, tačiau vėliau augo. Toks skirtumas galėjo būti dėl įrankių naudojimo intensyvumo didėjimo (leistinose limitų ribose) ir/ar dėl verslinių laimikių apskaitos tikslumo.

3.1 lentelė. Verslinės žvejojimo įrankių (vnt.) ir žuvų laimikių (t) limitai Kuršių mariose 2003–2021 m. (* didžioji laimikių dalis sugaunama Nemuno žemupyje, **2012 m.).

Įrankiai ir žuvis	Limitai										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012-2016	2017–2021
Įrankiai											
40–45(50) mm tinklai	300	300	300	300	300	300	300	243	230	230	230
70–80 mm tinklai	500	500	500	500	500	500	500	370	360	360	360
Traukiami tinklai	5	5	5	5	5	5	5	2	1	1	1
Marinė gaudyklė	350	390	390	390	390	390	390	225	223	223	223
Stambiaakė gaudyklė	100	100	100	100	100	100	100	45	41	41	42
Nėginė gaudyklė		40	40	40	40	50	50	33	32	32	32
Stintinė gaudyklė		150	150	150	150	160	160	72	67	67	67
Pūgžlinė–dyglinė gaudyklė					10	10	14	10	30	20	20
Dreifinis tinklas										2	4
Žuvis											
Karšis	375	420	455	460	470	470	470	480	480	480**	
Sterkas	115	125	125	130	120	120	120	120	120	120**	
Stinta*		415	250	220	220	300	300	300	200	200**	

Pagal mokslinių tyrimų duomenis, 2003–2021 m. 70 mm tinklais pagautų žuvų tiek biomasė, tiek gausumas per šį laikotarpį nežymiai didėja, šį didėjimą labiausiai lėmė gausūs 2016 m. ir 2019 m. laimikiai, pastaruosius trejus metus šie rodikliai yra didesni nei daugiametis vidurkis. Taip pat šiuo laikotarpiu buvo stebimi labai žymūs svyravimai – didžiausios ir mažiausios reikšmės skyrėsi apie 5 kartus (3.3 pav.). Labiausiai šiuos svyravimus lėmė karšių, sudarančių didžiausią šio įrankio laimikių dalį, gausumo ir biomasės svyravimai. 40–45 mm tinklų moksliniuose laimikiuose per šį laikotarpį žuvų gausumas ir biomasė mažėjo, pastaruosius penkerius metus šie rodikliai išlieka gana panašūs ir yra mažesni nei daugiametis vidurkis (3.4 pav.). Taip pat buvo stebimi žymūs gausumo ir biomasės svyravimai – didžiausios ir mažiausios reikšmės skyrėsi 3–4 kartus. Šiuos svyravimus lėmė atskirų svarbiausių žuvų populiacijų gausumo svyravimai.

Kuršių marių ekologinės būklės vertinimas pagal žuvų rodiklius rodo, kad Žuvų bendrijos gausumo indeksas (Plėšrių žuvų gausumas), Žuvų bendrijos trofinis indeksas bei Žuvų bendrijos įvairovės indeksas (Shanon indeksas) 2005–2021 m. periodu atitinka geros aplinkos būklės kriterijus (atitinkamai gera, labai gera ir vidutinė būklė) pagal šiuos rodiklius. Šie rodikliai indikavo gerą bendrijos būklę ir ankstesnio vertinimo metu (2005–2012 m.). Tačiau, Žuvų bendrijos gausumo indekso (Karpinių žuvų gausumas) bei Žuvų bendrijos dydžio indekso reikšmės vertinamu periodu neatitinka geros aplinkos būklės kriterijaus (atitinkamai bloga ir labai bloga būklė). Šių rodiklių reikšmės neatitiko geros būklės kriterijų ir ankstesnio vertinimo metu

(2005-2012 m.). Dydžio indekso rodiklis tiesiogiai įtakojamas žvejojimo ir atspindi žvejojimo mirtingumą bendrijos lygmenyje. Kai rodiklio reikšmės yra mažos, jis rodo padidėjusį žvejojimo mirtingumą. Šiuo atveju, siekiant būklės gerėjimo pagal šį rodiklį, priemonės turi būti orientuotos į žvejojimo mirtingumo mažinimą, t. y. žvejojimo intensyvumo mažinimą. Karpinių žuvų gausumo indeksas taip pat indikuoja blogą šio rodiklio būklę, bendrijos būklę pagal šį rodiklį taip pat veikia žvejojimas, o priemonės nukreiptos į rodiklio gerinimą, be kitų, sietinos su žvejojimo intensyvumo mažinimu.

Valstybinio mokslinių tyrimų instituto Gamtos tyrimų centras (GTC) ataskaitoje, perduotoje Aplinkos apsaugos agentūrai, „Baltijos jūros priekrantės ichtiofaunos tyrimai 2019-2021 metais bei ekologinės būklės pagal žuvų rodiklius vertinimas“ nurodoma, kad jūros priekrantėje žuvų bendrijos dydžio rodiklis taip pat yra blogoje būklėje, todėl siūloma žvejojimo intensyvumą mažinti, o GTC ataskaitoje 2019 m., perduotoje Žemės ūkio ministerijai, „Baltijos jūros priekrantėje naudojamų žuvų populiacijų eksploatavimo intensyvumo įvertinimas ir rekomendacijos dėl verslinės žvejojimo intensyvumo Baltijos jūros priekrantės vandenyse suregulavimo“, kadangi priekrantės žuvų rodiklius ženkliai įtakoja žuvis išmigrusios iš Kuršių marių, siūloma verslinės žvejojimo intensyvumą mažinti ir Kuršių mariose ne mažiau nei trečdaliu.

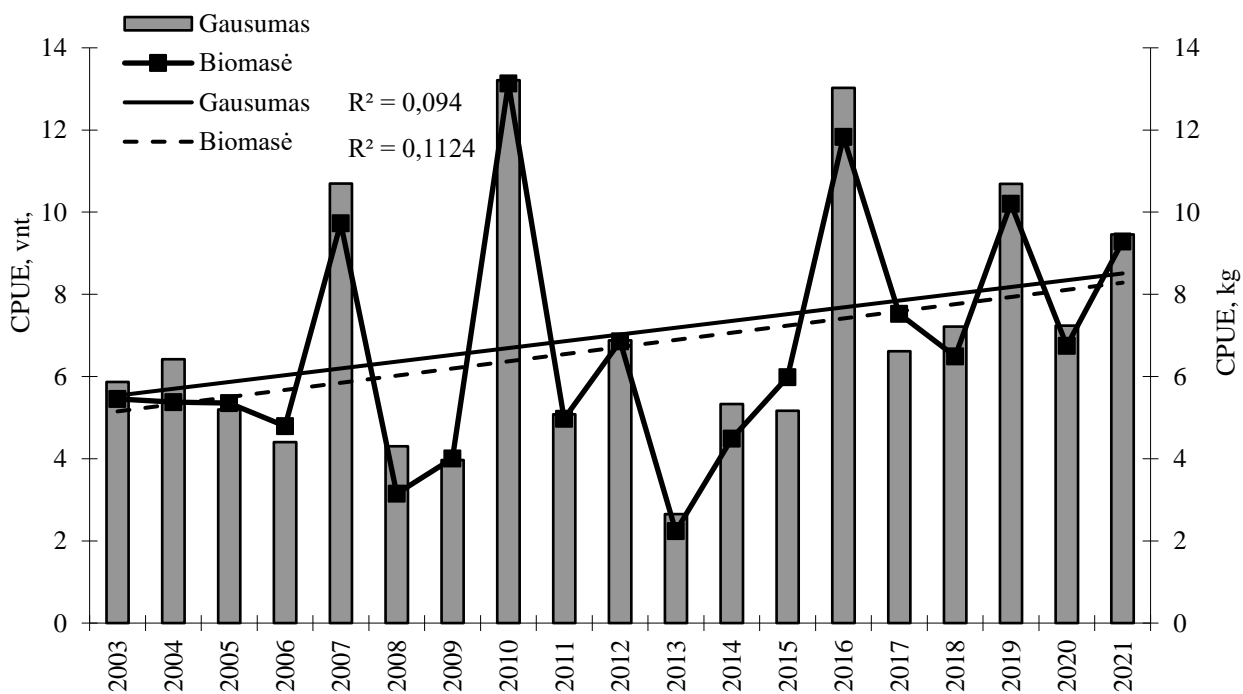
Suprantama, kad žvejojimo intensyvumo mažinimas turi būti vykdomas visoje Kuršių marių akvatorijoje, tai parodyta ir Aplinkos apsaugos agentūrai perduotoje ataskaitoje (žr. aukščiau), kur nurodoma, jog didelių žuvų rodiklio reikšmės patikimai neigiamai koreliuoja su bendrais Rusijos ir Lietuvos verslinės žvejojimo laimikiais mariose. Atskirai analizuojant tik Lietuvos laimikius patikimos koreliacijos negauta. Su Rusija dėl jokio žvejojimo intensyvumo mažinimo kasmetinėse derybose susitarti nepavyksta, Rusija nurodo, jog jų akvatorijoje sterkių išteklių būklė „labai gera“. Tačiau, atsižvelgiant į aukščiau minėtus blogus rodiklius, taip pat prastą sterkių išteklių būklę (žr. skyrių 4.3. STERKAS), siūlome bent Lietuvos teritorijoje mažinti žvejojimo intensyvumą, o ateityje siekti susitarimo su Rusija dėl analogiško žvejojimo mažinimo ir šiai šaliai priklausančioje marių akvatorijoje. Intensyvumo mažinimas gali būti įgyvendinamas per bendrą žvejojimo pastangų mažėjimą nustatant draudžiamus žvejojimo periodus, akvatorijas, mažinant įrankių limitus, įvedant maksimalų leistiną sugauti atskirų žuvų rūšių kiekį. Viena iš priemonių galėtų būti žvejojimo draudimas mariose intensyviausiu pagrindinių žuvų rūšių neršto metu. Taip pat galėtų būti įvedami draudimai verslinei žvejojimo žuvų nerštinei migracijai

svarbiose akvatorijose. Atsižvelgiant į aukščiau išdėstytus argumentus, siūlome 2022-2026 m., naudojant kompensacines priemones žvejybos verslui, nuosekliai pradėti mažinti ir pačius žvejybos įrankių limitus taip, kad iki 2026 m. būtų pasiektas įrankių limitų sumažinimas maždaug trečdaliu, lyginant su dabartiniais limitais (3.1 lentelė). Paraleliai reikalinga vykdyti mokslinius tyrimus mariose ir stebėti ar/koks bus šių priemonių įgyvendinimo efektas, ar/kaip keisis blogoje būklėje esantys žuvų bendrijos rodikliai, sterkių išteklių būklė.

Mariose šiuo metu nustatyti limitas 40–45(50) mm tinklams siekia 230 vnt., 70–80 mm tinklams – 360 vnt., bendras tinklų skaičius - 590 vnt. Iki 2026 m. sumažinus šių įrankių kiekį trečdaliu, liktų 393 tinklai. Atsižvelgiant į pakankamai gerą karšių išteklių būklę ir menką priegaudą 70-80 mm tinkluose bei gana didelę neverslinio dydžio žuvų priegaudą 40–45(50) mm tinkluose, siūlome mažesnio akytumo tinklų mažinimą daryti ženklėsnį (du trečdaliai mažinamo kiekio), o didesnio akytumo – nuosaikesnį (vienas trečdalis mažinamo kiekio), atitinkamai 131 ir 66 vienetai. Šiuo metu GTC atliekamas gaudyklių tyrimo preliminarūs rezultatai rodo, kad stambiaakėse gaudyklėse neverslinio dydžio žuvų priegauda ženkliai mažesnė nei marinėse gaudyklėse, todėl šių įrankių siūlome visai nemažinti, o mažinimą nuo bendro gaudyklių skaičiaus 265 vnt. atlikti marinių gaudyklių sąskaita jų paliekant 177 vnt. Nėginės ir stintinės gaudyklės yra specializuoti įrankiai, šių rūšių gausumas niekaip neįtakoja žuvų bendrijų rodiklių, todėl siūlome jų limito nekeisti. Stintiniai tinklai iki šiol nebuvo limituojami. Atsižvelgiant į stintų išteklių būklę, jiems galėtų būti nustatytas limitas atitinkantis šiuo metu esantį eksploatacinių intensyvumą – apie 300 vnt. Pūgžlinėse-dyglinėse gaudyklėse galima žuvų jauniklių priegauda, todėl siūlome jų limitą mažinti trečdaliu - iki 13 vnt. Atsižvelgiant į prastą sterkių išteklių būklę, siūlome nustatyti maksimalų limitą sterkių žvejybai – 80 tonų, vietoj dabar su Rusija suderinto ir Lietuvai skirto 110 tonų sterkių limito. Atsižvelgiant į pakankamai gerą karšių ir stintų išteklių būklę, limitas šių rūšių žvejybai galėtų būti nenustatomas kaip ir pastaraisiais metais. Vienintelis traukiamas tinklas yra įregistruotas kaip kultūros paveldas (tačiau praktiškai jau daug metų nenaudotas), todėl siūlome šį įrankį palikti. Dreifiniai tinklai gali daryti ženkliai žalą sterkių, kitų saugomų žuvų rūšių ištekliams, todėl šio įrankio siūlome atsisakyti (3.2 lentelė).

3.2 lentelė. Rekomenduojami verslinės žvejybos įrankių (vnt.) ir žuvų laimikių (t) limitai Kuršių mariose 2022–2026 m.

Įrankiai ir žuvis	Siūlomi limitai ar jų sumažinimas 2022-2026
Įrankiai	
40–45(50) mm tinklai	Nuo 230 iki 99
70–80 mm tinklai	Nuo 360 iki 294
Traukiami tinklai	1
Marinė gaudyklė	Nuo 223 iki 177
Stambiaakė gaudyklė	42
Nėginė gaudyklė	32
Stintinė gaudyklė	67
Stintinis tinklas	300
Pūžlinė–dyglinė gaudyklė	Nuo 20 iki 13
Dreifinis tinklas	Nuo 4 iki 0
Žuvis	
Karšis	-
Sterkas	80
Stinta	-



3.3 pav. Žuvų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE) 70 mm akytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m.



3.4 pav. Žuvų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE) 40–45 mm akytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m.

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA

4.1. KARŠIS

Karšis yra viena iš svarbiausių Kuršių marių verslinių žuvų. Jų versliniai laimikiai Lietuvai priklausančioje Kuršių marių akvatorijoje nuo 90–ųjų vidurio iki 2012 m. kito mažai ir svyravo apie 370 t per metus. Nuo 2013 m. stebimas karšių verslinių laimikių augimas ir metiniai laimikiai šiuo laikotarpiu vidutiniškai siekė 517,7 t, o 2019 ir 2020 m. buvo didžiausi per visą laikotarpį nuo 1993 m. ir siekė atitinkamai 612,2 ir 618 t. 2021 m. iki lapkričio mėnesio buvo pagauta 469 t, beveik penktadaliu mažesni karšių laimikiai nei per tą patį laikotarpį 2020 m., taigi tikėtina, kad šių metų laimikiai bus artimi vidutiniams nuo 2013 m. (4.1 pav.). Rusijai priklausančioje marių dalyje versliniai karšių laimikiai didėjo iki pirmojo šio amžiaus dešimtmečio vidurio, nuo 2006 m. registruojami gana stabilūs laimikiai ir vidutiniškai sugaunama 1065 t per metus. Per 2003–2020 m. laikotarpį Lietuvos Kuršių marių dalyje karšiai buvo svarbiausia verslinė žuvis ir vidutiniškai sudarė 40 % visų verslinių laimikių. Per pastaruosius metus karšių svarba verslinėje žvejojimoje didėja. 2003–2009 m. karšiai vidutiniškai sudarė 30,3 % visų verslinių laimikių, tuo tarpu 2010–2020 m. jie sudarė 46,2 %, o nuo 2016 m. sudarė daugiau nei pusę visų verslinių laimikių. Šis pokytis susijęs ne tik su karšių laimikių didėjimu, bet ir su bendrų bei kuojų, kitos svarbios verslinės žuvies, laimikių mažėjimu. Įtaką laimikiams galėjo turėti ir nuo 2007 m. leidžiama žvejyba 70–80 mm tinklais liepos–rugpjūčio mėnesiais. 2018 m. sausio–spalio laikotarpiu versliniai karšių laimikiai siekė 371,9 t ir buvo apie šeštadaliu mažesni nei tuo pačiu laikotarpiu 2017 m. 2019 m. tuo pačiu laikotarpiu pagauta daugiau nei trečdaliu didesni karšių laimikiai, o 2020 m. laimikiai augo apie penktadaliu, 2021 m. beveik tiek pat mažėjo. Didesni pastarųjų metų karšių laimikiai gali būti susiję ne tik su jų išteklių būkle, bet ir su intensyviai šiuo metu verslinėje žvejojimoje naudojamomis naujos modifikacijos inkaruojamomis marinėmis gaudyklėmis, kurios karšius gaudo žymiai efektyviau, nei naudotos anksčiau.

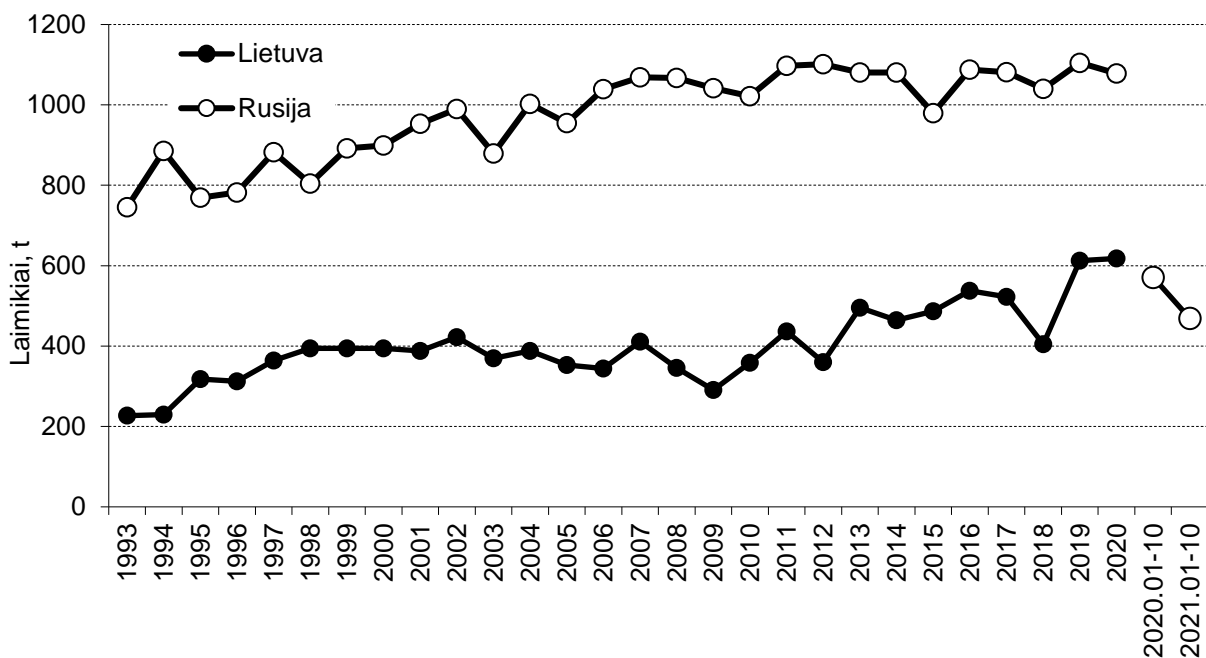
Pagrindinis karšių verslinės žvejojimo įrankis yra 70–80 mm akies dydžio tinklai. Po 2009 m. jų limitas sumažintas 28 %, tačiau versliniai laimikiai, sumažėję 2009 m. iki 290,9 t, vėliau didėjo, o 2013–2017 m. ir 2019–2020 m. registruoti didžiausi nuo 1993 m. karšių laimikiai,

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA

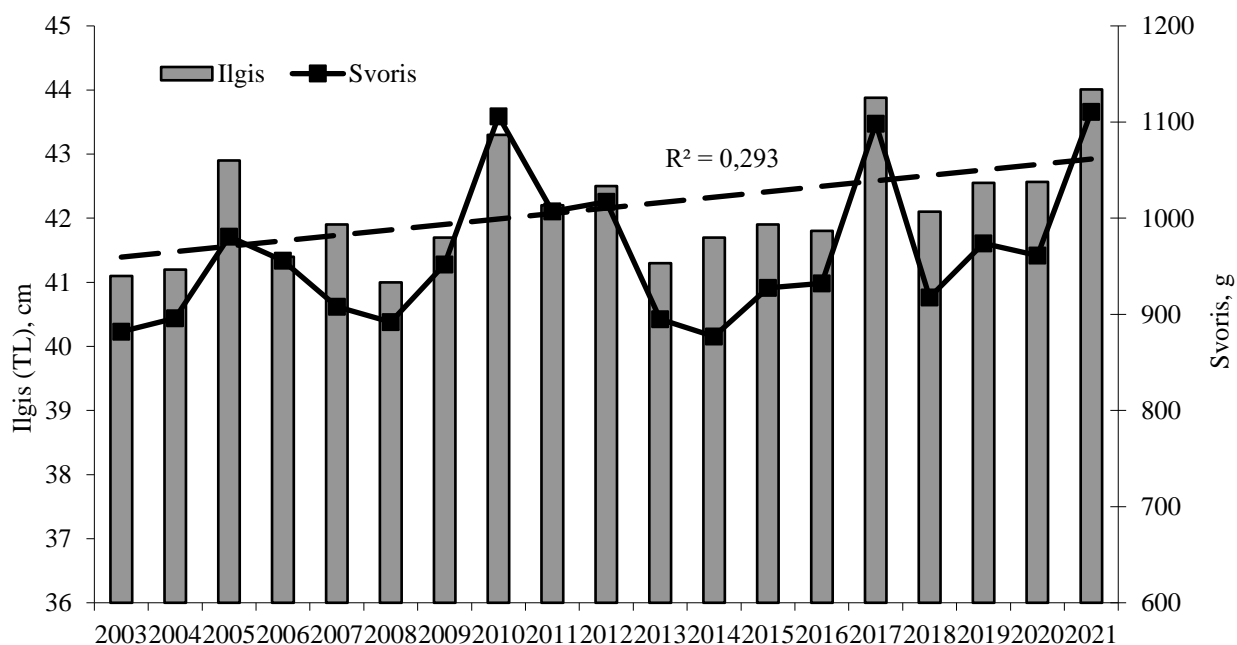
daugiau nei 100 t viršijantys daugiamečių vidurkį. Pažymėtina, kad Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje 2019-2020 m. buvo registruojami didžiausi karšių versliniai laimikiai per pastaruosius porą dešimtmečių. Iki 2012 m. buvo nustatomos karšių verslinių laimikių kvotos, 2005–2012 m. jos siekė 450–480 t. Nuo 2013 m. kvota nebuvo taikoma. Karšių mokslinių žvejybų 70 mm versliniuose tinkluose analizė parodė, kad žuvų dydis 2003–2021 m. rodo stabilų nežymų didėjimą, o 2021 m. vidutinis ilgis ir svoris buvo didžiausi per visą stebėjimų laikotarpį (4.2 pav.). Karšių santykinis gausumas ir biomasė nuo 2003 m. taip pat didėja. 2017-2018 m. ir 2020 m. šie rodikliai buvo mažesni nei 2016 metais, kai buvo stebėti didžiausios nuo 2003 m., tačiau irgi viršijo daugiamečių vidurkį (4.3 pav.).

2016–2021 m. vykdytų mokslinių tyrimų 14–70 mm akytumo tinklais laimikiuose karšiai vidutiniškai sudarė 0,7 % visų žuvų pagal gausumą ir 7,6 % pagal biomasę (2.2, 2.3 pav.), abu šie rodikliai 2021 m. buvo mažiausi nuo 2016 m. 2016 m. jų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE) buvo atitinkamai 0,5 vnt. ir 0,4 kg, o 2017-2019 m. vidutiniškai siekė atitinkamai 0,3 vnt. bei 0,2 kg, 2020 m. 0,6 vnt. bei 0,6 kg, 2021 jie buvo mažiausi ir atitinkamai siekė 0,05 vnt. ir 0,04 kg (2.4, 2.5 pav.). 2020 m. populiacijoje didžiąją dalį, kaip ir 2019 m., sudarė verslinio dydžio (≥ 35 cm, TL) individai – 98,7 % (4.4 pav.). 2021 m. mokslinių tyrimų laimikiuose 80 % karšių buvo verslinio dydžio. Apibendrinti karšių verslinių laimikių dinamikos bei ichtiologinių tyrimų duomenys leidžia daryti išvadą, kad jų išteklių būklė per artimiausius penkis metus išliks stabili.

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA

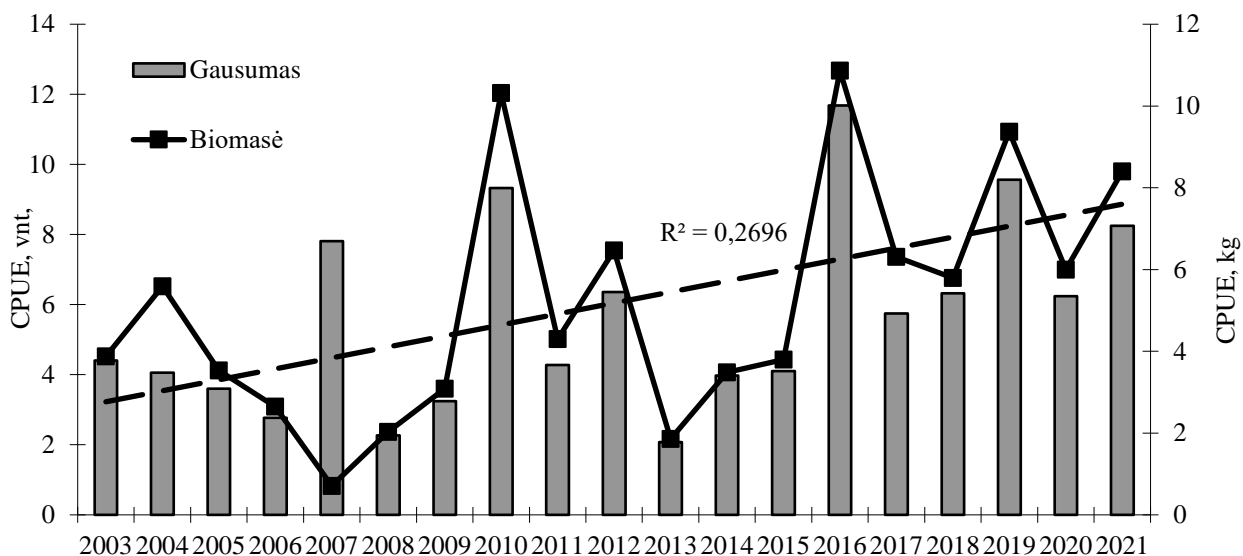


4.1 pav. Karšių versliniai laimikiai Kuršių mariose 1993–2021 m.

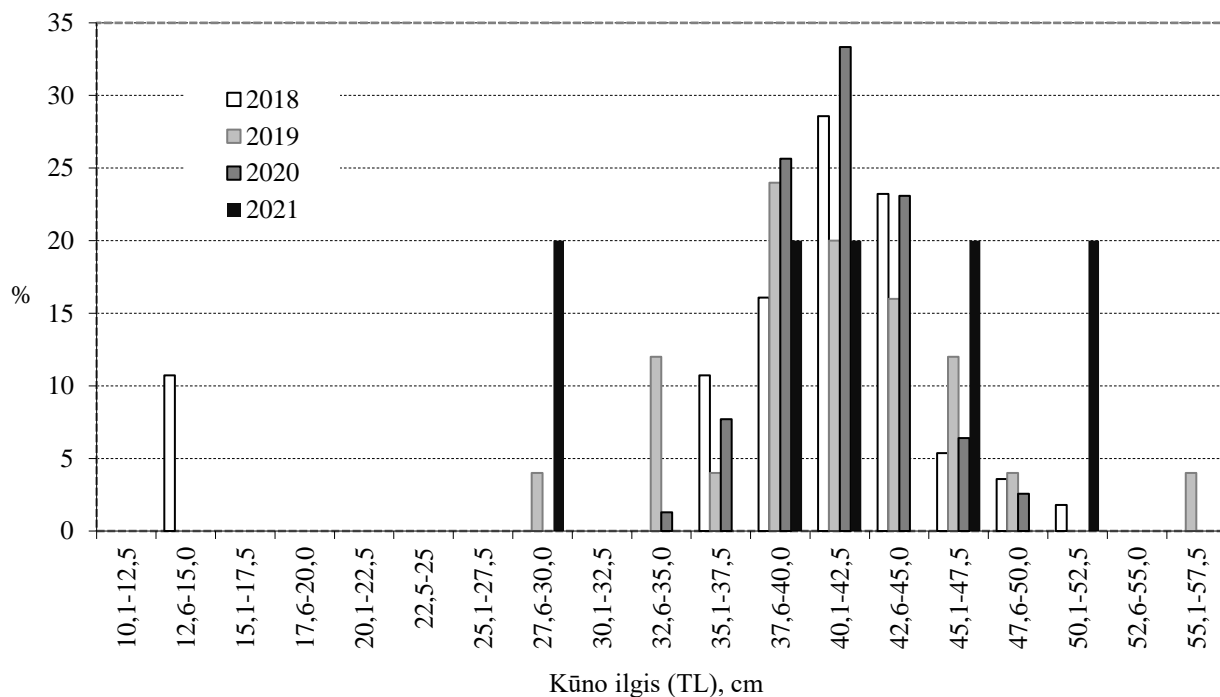


4.2 pav. Karšių vidutinis ilgis (TL) ir svoris 70 mm akytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m. Punktyrinė linija rodo vidutinio ilgio pokytį.

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA



4.3 pav. Karšių santykinis gausumas ir biomasė (CPUE) 70 mm aktytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m. Punktyrinė linija rodo biomasės pokytį.



4.4 pav. Karšių pasiskirstymas ilgio grupėse 14–70 mm aktytumo tinklų laimikiuose 2018–2021 m.

4.2. KUOJA

Kuoja, kaip ir karšis, yra viena iš svarbiausių Kuršių marių verslinių žuvų. Jų versliniai laimikiai Lietuvai priklausančioje Kuršių marių akvatorijoje per pastarąjį dešimtmetį mažėjo nuo rekordinio 585,4 t laimikio 2003 m. iki palyginti stabilių vidutinių 271,6 t laimikių 2009–2017 m. 2018 m. registruoti mažiausi jų laimikiai nuo 1996 m. (175,1 t), 2019 m. jie buvo ketvirtadaliu didesni (220,2 t), 2020 m. taip pat jie didėjo ir siekė 234,5 t, tačiau nesiekė vidurkio (4.5 pav.). Rusijai priklausančioje marių dalyje versliniai kuojų laimikiai išliko panašaus lygio, nors ir buvo stebimi žymūs svyravimai, vidutiniškai pastarojo dešimtmečio laimikiai buvo beveik du kartus didesni nei Lietuvos dalyje ir laikotarpiu nuo 2009 m. vidutiniškai siekė 472,5 t. Per 2003–2020 m. laikotarpį kuojos vidutiniškai sudarė 29,2 % visų verslinių laimikių, ketvirtadaliu mažiau nei karšiai. Per pastarąjį dešimtmetį žymiai pakito kuojų svarba verslinėje žvejojboje, sumažėjusi nuo vidutinio 37,5 % visų laimikių 2003–2008 m. iki 25 % 2009–2020 m. Tokie verslinių laimikių sudėties pokyčiai galėjo vykti sumažėjusio žvejos svarbiausiais kuojas gaudančiais įrankiais intensyvumo. Pagrindiniai kuojų verslinės žvejos įrankiai yra 40–50 mm akies dydžio tinklai ir marinės gaudyklės. Po 2009 m. jų limitas sumažintas atitinkami 23,3 % ir 42,8 % (vidutiniškai 33,1 %), versliniai laimikiai vidutiniškai sumažėjo 40,9 %. 2021 m. sausio–spalio laikotarpiu kuojų versliniai laimikiai siekė 135,8 t, tai yra beveik trečdaliu mažiau, nei 2020 m. tuo pačiu laikotarpiu.

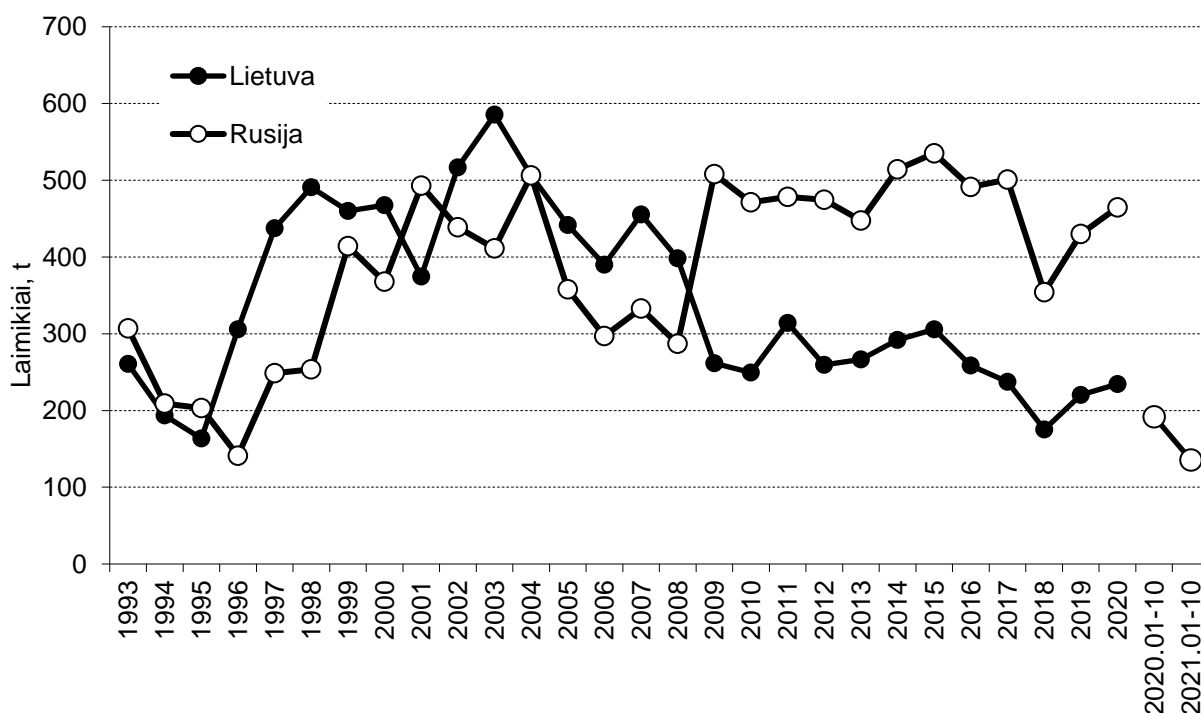
Kuojų mokslinių laimikių 40–45 mm versliniuose tinkluose analizė parodė, kad jų santykinis gausumas ir biomasė per 2003–2021 m. beveik nepakito. 2015 m. šie rodikliai buvo žemiausi, tačiau jau 2016–2018 m. santykinis gausumas ir biomasė padidėjo beveik tris kartus. 2019 m. šie rodikliai buvo kiek mažesni nei daugiametis vidurkis ir atitinkai siekė 8,5 vnt. ir 2,8 kg, o 2020 m. jie stebėti didesni ir atitinkai siekė 13,4 vnt. ir 3,6 kg. 2021 m. gausumas buvo kiek mažesnis (9,9 vnt.), o biomasė buvo lygi daugiametiam vidurkiui (3,2 kg) (4.6 pav.). Vertinant kuojų dydį versliniuose 40–45 mm tinklų laimikiuose, stebima nežymi didėjimo tendencija, 2017–2019 m. vidutinis kuojų ilgis ir svoris buvo didesni nei 2016 m., o 2020 m. šie rodikliai buvo vieni žemiausių per visą laikotarpį, o 2021 m. jie beveik nesisikyrė nuo daugiametio vidurkio (4.7 pav.). Pagal monitoringo duomenis, gausumas ir biomasė išlieka stabilūs, tačiau stebimi labai dideli svyravimai. 2018–2020 m. šie rodikliai buvo didesni nei daugiametis vidurkis, o 2019 m. buvo arti aukščiausių verčių nuo 1993 m. 2021 m. monitoringo

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA

laimikiuose kuojų gausumas ir biomasė buvo žymiai mažesnis nei kelis ankstesnius metus – arti žemiausių per stebėjimų laikotarpį. 1993–2021 m. Kuršių marių kuojų gausumo ir biomasės pokytis statistiškai nepatikimas, kaitos tendencijos skirtingose marių dalyse skyriasi (4.8 pav.).

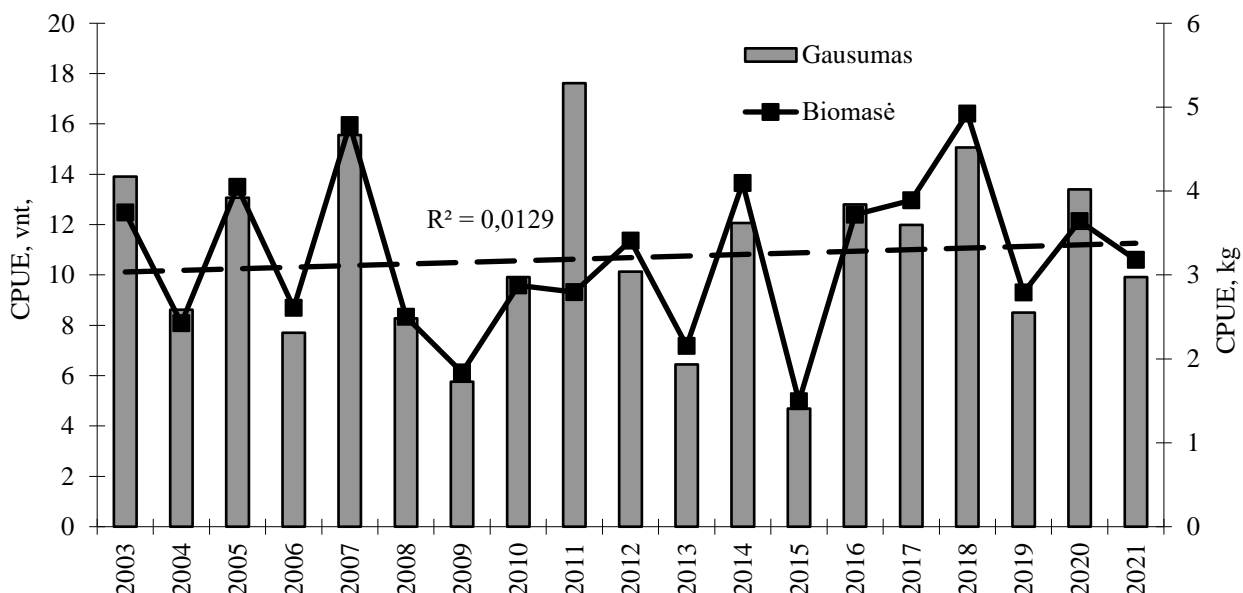
2016–2021 m. vykdytų mokslinių tyrimų 14–70 mm akytumo tinklais laimikiuose kuojos vidutiniškai sudarė 30,8 % visų žuvų pagal gausumą ir 47,6 % pagal biomasę (2.2, 2.3 pav.). Pagal biomasę jų dalis bendrijoje buvo didžiausia. Kuojų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE) 2021 m. buvo arti mažiausių verčių per laikotarpį nuo 2016 m. ir atitinkamai siekė 10,6 vnt. ir 1,1 kg. Lyginant su 2020 m., šie rodikliai buvo apie du kartus mažesni (2.4, 2.5 pav.).

2021 m. populiacijoje gausiausios buvo ilgio (TL) grupių nuo 17,6 iki 25 cm kuojos – 48,4 %, taip pat gausios populiacijoje buvo 10,1-15 cm ilgio žuvis (32,5 %). Verslinio dydžio, t.y. didesnių nei 18 cm ilgio, kuojų skaičius sudarė 57,2 % (4.9 pav.). Palyginus su ankstesniais metais matyti, kad 2020 ir 2021 m. populiacijoje išliko nemaža didesnio dydžio kuojų dalis, ši tendencija stebima penktus metus iš eilės. 2021 m. stebėtas didesnis nei 2020 m. jaunų žuvų gausumas. Apibendrinant kuojų verslinių laimikių dinamiką bei ichtiologinių tyrimų duomenis, galime daryti išvadą, kad jų išteklių būklė per artimiausius penkis metus žymiau nekis.

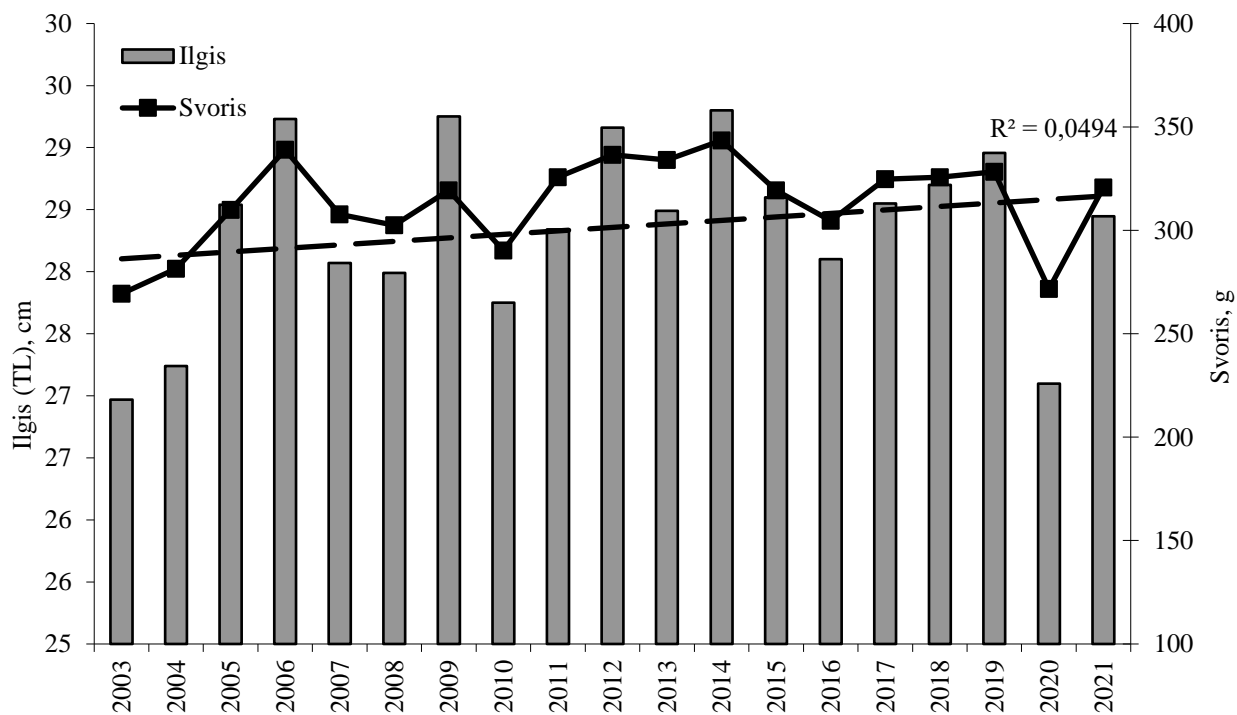


4.5 pav. Kuojų versliniai laimikiai Kuršių mariose 1993–2021 m.

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA

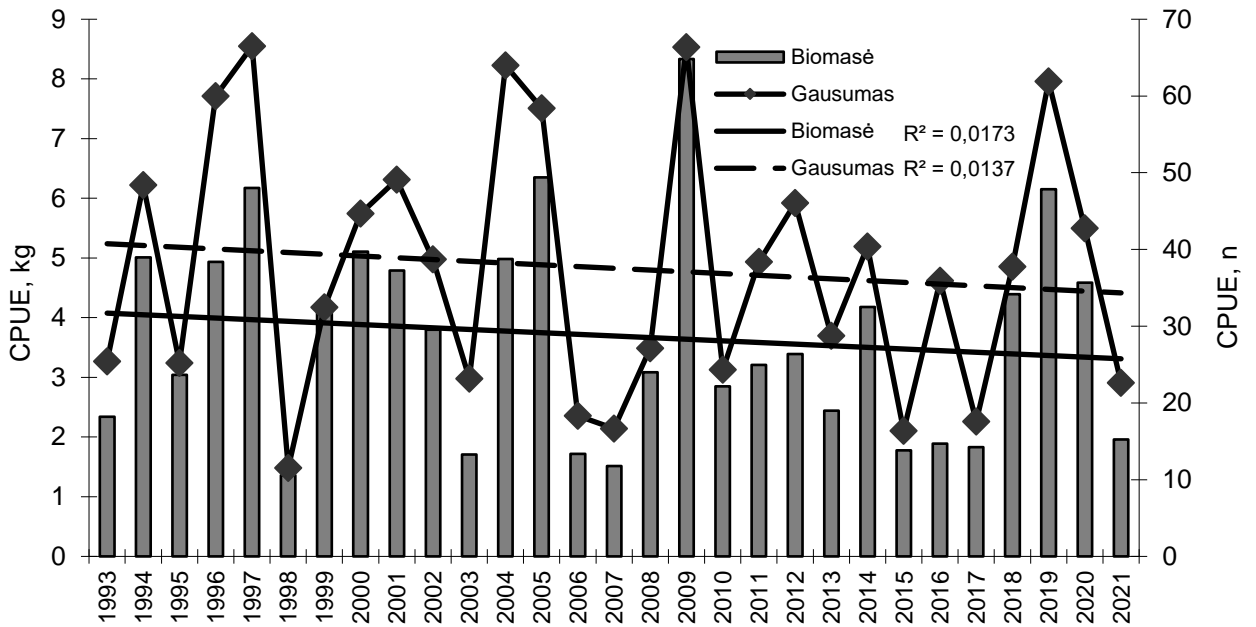


4.6 pav. Kuojų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE) 40–45 mm akytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m.

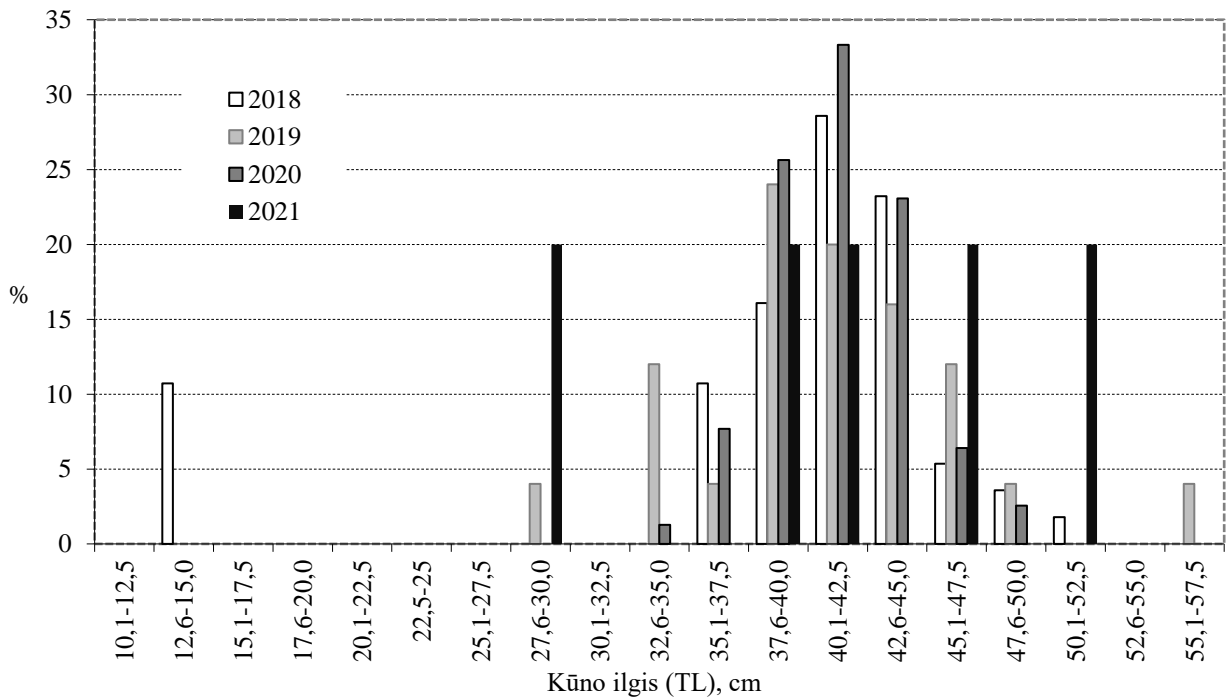


4.7 pav. Kuojų vidutinis ilgis (TL) ir svoris 40–45 mm akytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m. Punktyrinė linija rodo vidutinio ilgio pokytį.

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA



4.8 pav. Santykinė kuojų biomasė ir gausumas (CPUE) Kuršių mariose pagal monitoringo laimikius 1993–2021 m.



4.9 pav. Kuojų pasiskirstymas ilgio grupėse 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose 2018–2021 m.

4.3. STERKAS

Sterkas yra viena vertingiausių ir svarbiausių Kuršių marių verslinių žuvų. Sterkų versliniai laimikiai Lietuvai priklausančioje Kuršių marių akvatorijoje po stabilų didžiausią lygį siekusių laimikių laikotarpio 2002–2005 m., kai vidutiniškai jie siekė 106,2 t per metus, sekančius keletą metų mažėjo. Nuo 2009 m., po verslinės žveijos intensyvumo sumažėjimo, buvo stebimi žymūs svyravimai. 2006–2013 vidutiniai sterkų laimikiai siekė 80,8 t, 2012 jie buvo mažiausi nuo 2000 m. ir siekė 63,9 t, vėliau didėjo ir 2014 m. siekė 108 t, o 2015 m. – 105,2 t ir beveik prilygo didžiausiems pastarųjų poros dešimtmečių laimikiams 2004 m., kai siekė 109,2 t. 2016 m. registruoti žymiai mažesni, o 2017 m. - mažiausi nuo 1999-ųjų laimikiai. Nuo 2018 m. stebima sterkų laimikių didėjimo tendencija. 2018 m. laimikiai buvo kiek didesni, bet išliko arti žemiausio pastarųjų poros dešimtmečių lygio, 2019 jie buvo labai artimi vidurkiui per laikotarpį . nuo 2006 m. 2020 m. laimikiai buvo didesni nei vidutiniai ir siekė 97,1 t. 2021 m. sausio–spalio laikotarpiu versliniai sterkų laimikiai siekė 62,7 t ir lyginant su 2020 tuo pačiu laikotarpiu laimikiai buvo ketvirtadaliu mažesni. Rusijai priklausančioje marių dalyje versliniai sterkų laimikiai išliko palyginti stabilūs nuo 1999 m., svyravo nuo 207 iki 245 t ir vidutiniškai siekė 232,1 t (4.10 pav.).

Per 2003–2020 m. laikotarpį sterikai vidutiniškai sudarė 7,8 % visų verslinių laimikių. Pagrindinis sterkų verslinės žveijos įrankis yra 70–80 mm akies dydžio tinklai. Po 2009 m. jų limitas sumažintas 28 %. Iki 2012 m. buvo nustatomos sterkų verslinių laimikių kvotos. 2003–2006 kvotos buvo 120–130 t, nuo 2007 m. jos nekito ir siekė 120 t. Nuo 2013 m. kvota nebuvo taikoma.

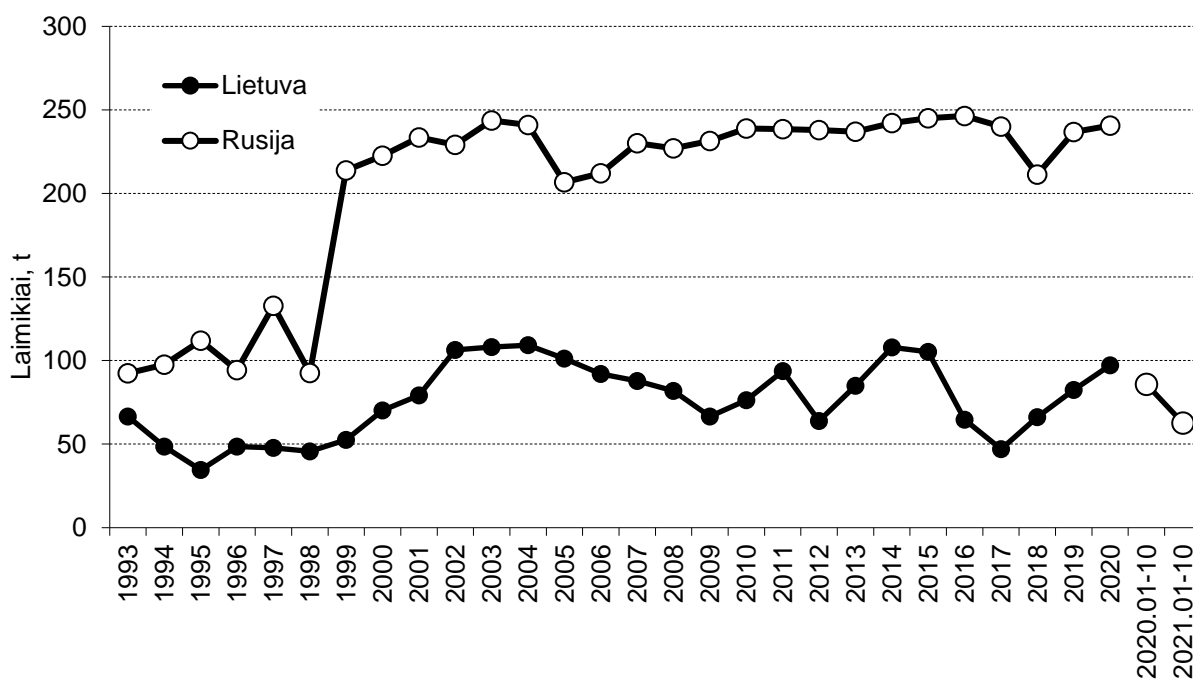
Sterkų mokslinių laimikių 70 mm ir 40–45 mm versliniuose tinkluose analizė parodė tiek santykinio gausumo ir biomasės, tiek žuvų dydžio mažėjimą 2003–2021 m. laikotarpiu (4.11–4.14 pav.). Žymus šių rodiklių mažėjimas buvo stebimas tiek pagrindinio verslinės sterkų žveijos įrankio 70 mm tinklų, tiek 40-45 mm tinklų laimikiuose. Taip pat reikia pažymėti, kad 70 mm tinklais nuo 2007 m. sugaunamų sterkų vidutinis ilgis buvo mažesnis nei minimalus leidžiamas verslinis ilgis (46 cm, TL), tik 2017 m. moksliniuose laimikiuose jis viršijo šį dydį. Ypač mažas vidutinis sterkų ilgis buvo 2008-2014 m. ir vidutiniškai siekė 33,2 cm, kiek geresnė situacija stebima 2015, 2017 ir 2019 m., kai vidutinis sterkų ilgis atitinkami siekė 45,5, 47,3 ir 44,4 cm. 2020 m. vidutinis sterkų ilgis moksliniuose 70 mm tinklų laimikiuose buvo mažiausias

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA

nuo 2003 m. ir siekė 29,5 cm, 2021 m. sterakai vidutiniškai buvo kiek didesni (33,8 cm). Po 2019 m., kai buvo stebėtas kai kurių populiacinių rodiklių (vidutinio dydžio) gerėjimas, 2020 ir 2021 m. jie mažėjo, o santykinis gausumas ir biomasė moksliniuose laimikiuose išlieka ties žemiausiu nuo 2003 m. lygiu ir nesiekia daugiamečių vidurkių.

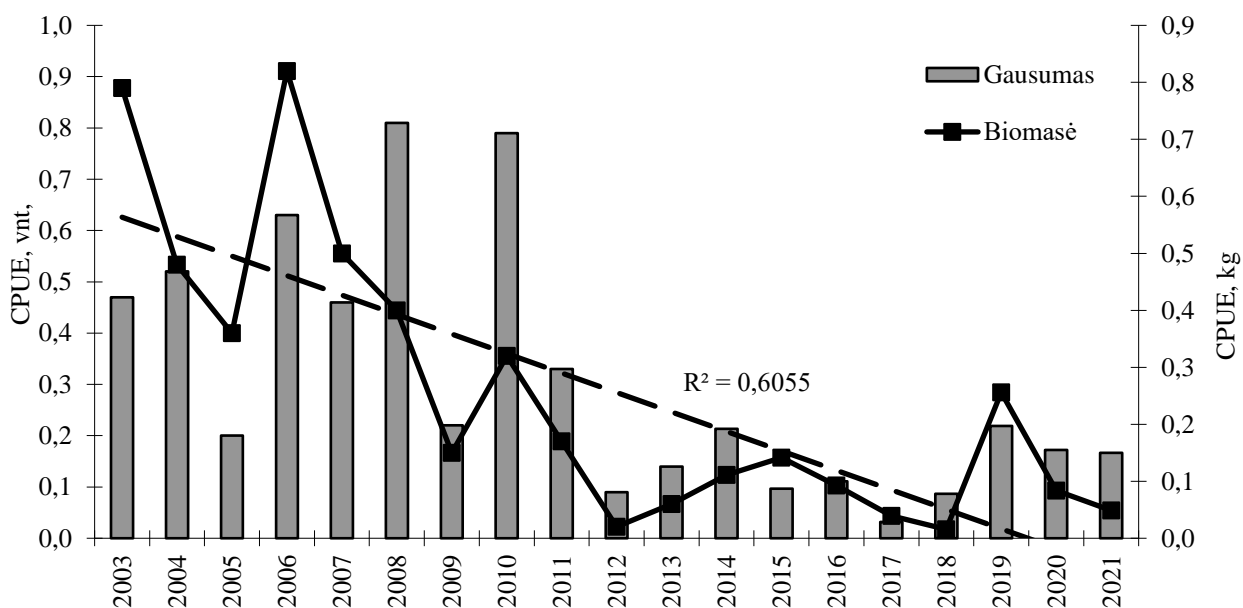
2016–2021 m. vykdytų mokslinių tyrimų 14–70 mm akytumo tinklais laimikiuose sterakai vidutiniškai sudarė 0,8 % visų žuvų pagal gausumą ir 1,8 % pagal biomasę (2.2, 2.3 pav.). Sterkų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE) 2020 m. buvo mažiausi nuo 2016 m., 2021 m. šie rodikliai buvo didesni nei vidurkis (2.4, 2.5 pav.).

2020 m. mokslinių tyrimų 14–70 mm akytumo tinklais laimikiuose buvo tik maži (25,1–30 cm) sterakai. 2021 m. irgi vyravo maži individai, 20,1–27,5 ilgio žuvys populiacijoje sudarė 66,7 % (4.15 pav.). Apibendrinant sterkų verslinių laimikių dinamiką bei ichtiologinių tyrimų duomenis, galime daryti išvadą, kad jų ištekliai šiuo metu yra mažesni nei daugiamečių vidurkis. Gausesnės jaunesnio amžiaus sterkų kohortos rodo, kad esant gausiems maisto (pūgžlių) ištekliams ir taikant priemones sumažinti neverslinio dydžio sterkų priegaudą, jų ištekliai per artimiausius penkis metus turėtų didėti, tačiau atsistatymas iki vidutinio dydžio laikotarpiu nuo 2003 m. yra mažai tikėtinas.

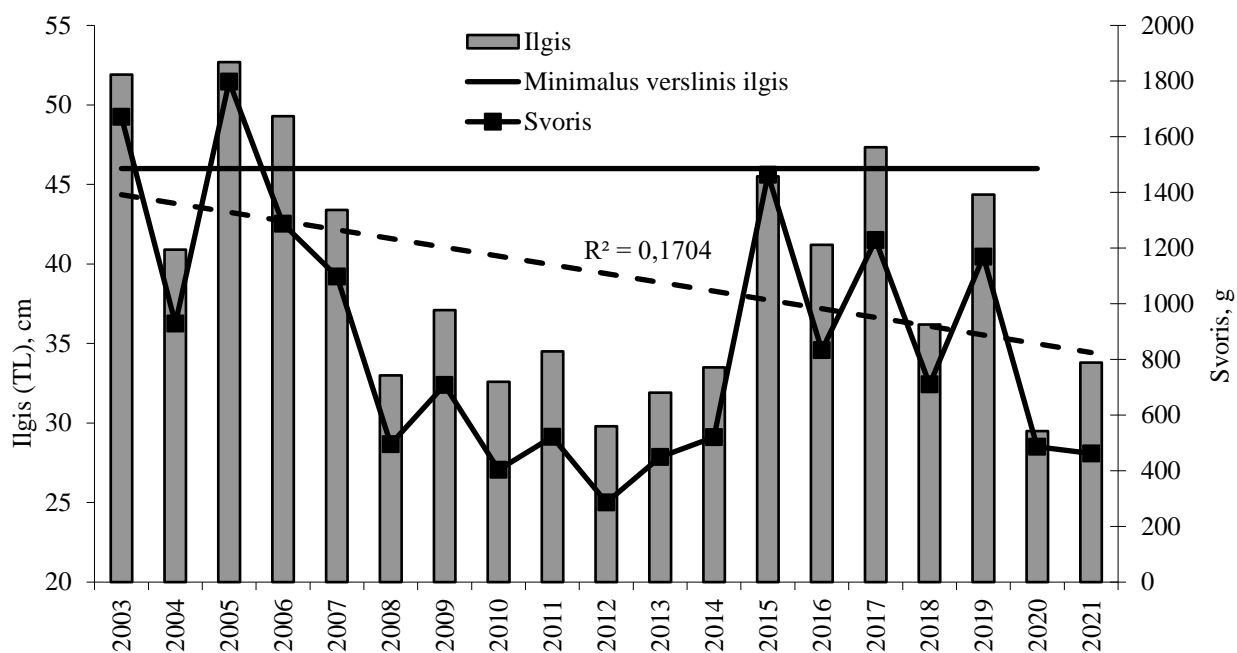


4.10 pav. Sterkų versliniai laimikiai Kuršių mariose 1993–2021 m.

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA

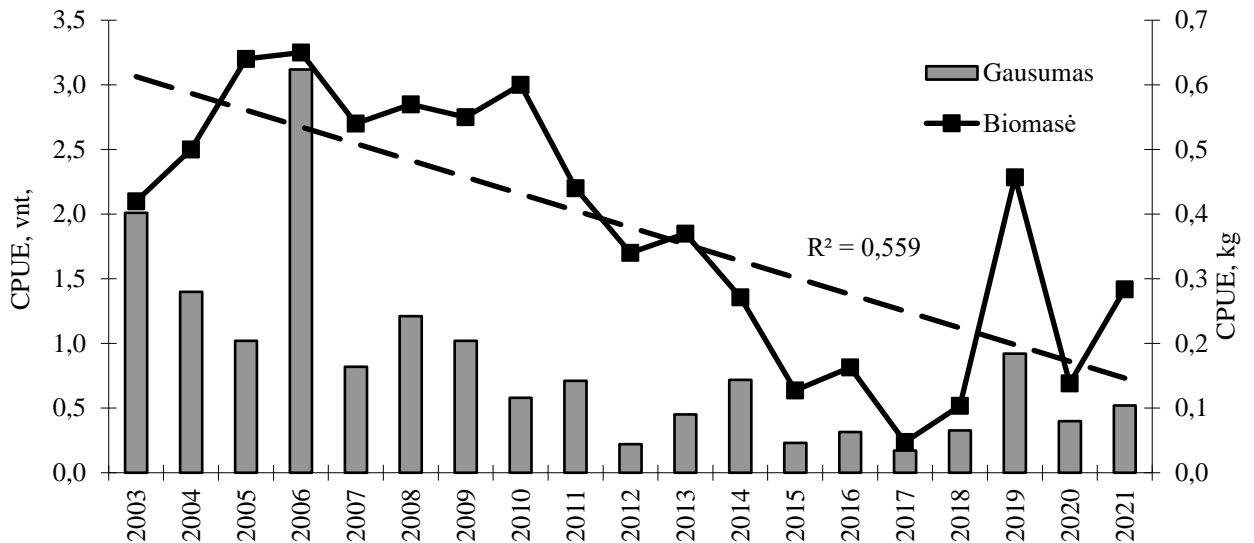


4.11 pav. Sterkų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE) 70 mm aktyumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m. Punktyrinė linija rodo biomasės pokytį.

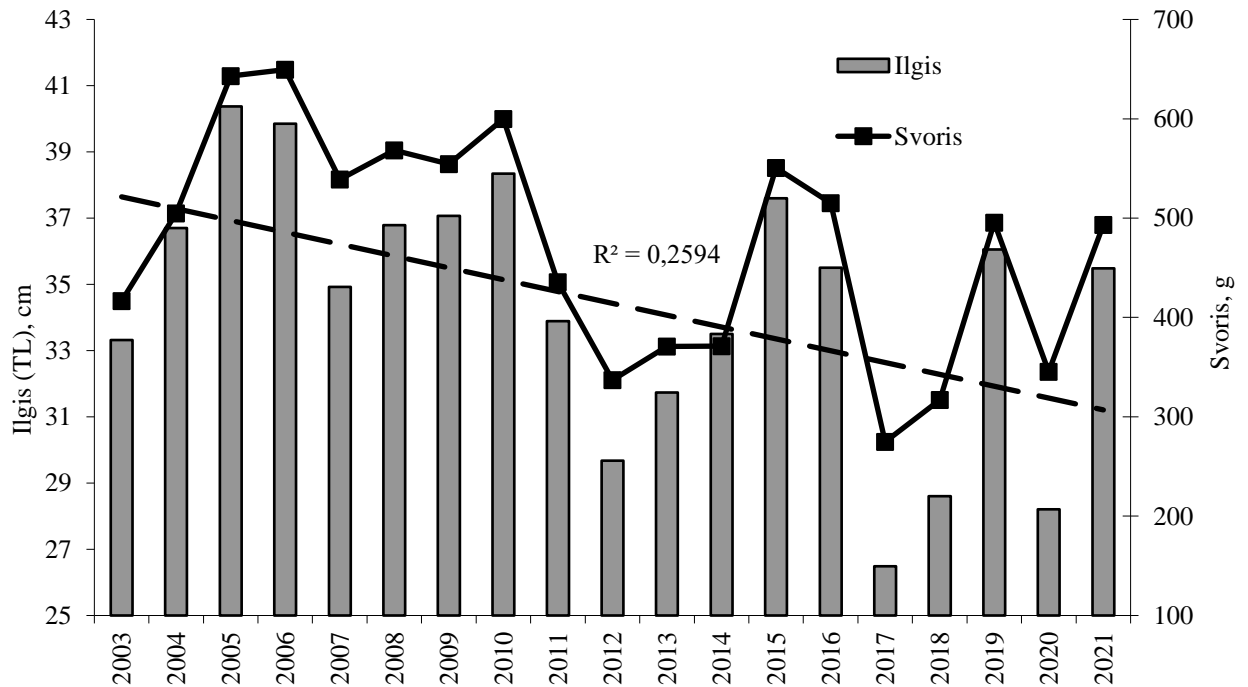


4.12 pav. Sterkų vidutinis ilgis (TL) ir svoris 70 mm aktyumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m. Punktyrinė linija rodo vidutinio ilgio pokytį.

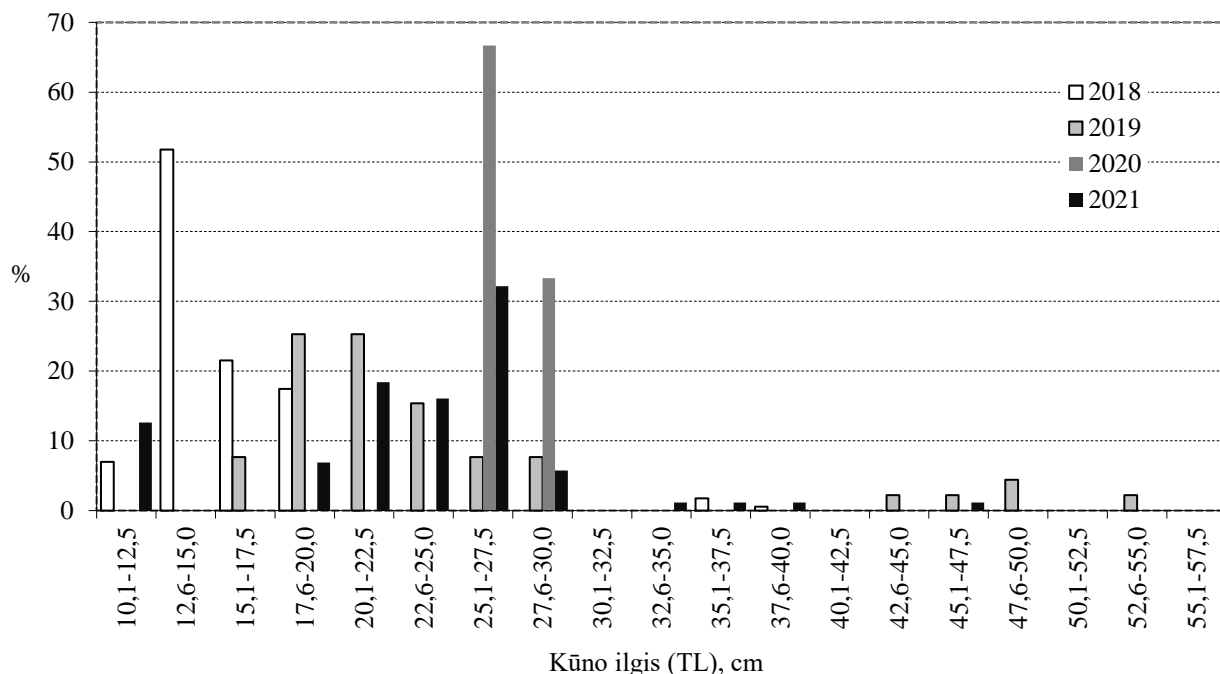
4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA



4.13 pav. Sterkų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE) 40–45 mm akytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m. Punktyrinė linija rodo biomasės pokytį.



4.14 pav. Sterkų vidutinis ilgis (TL) ir svoris 40–45 mm akytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m. Punktyrinė linija rodo vidutinio ilgio pokytį.



4.15 pav. Sterkų pasiskirstymas ilgio grupėse 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose 2018–2021 m.

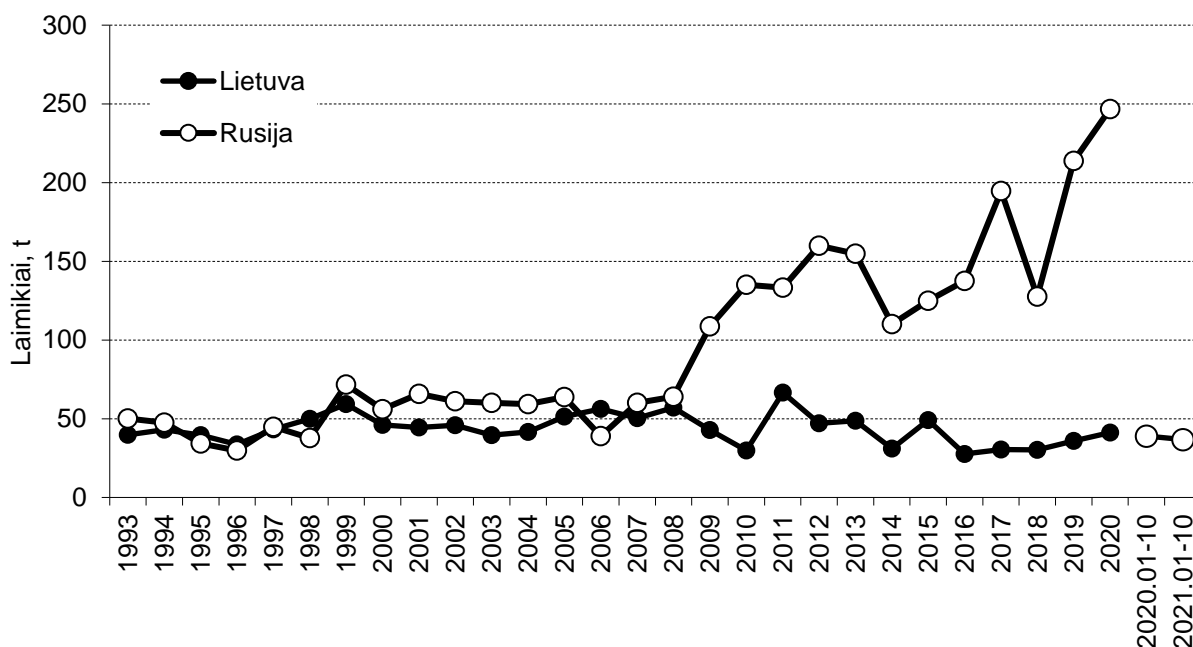
4.4. EŠĖRYS

Ešerių versliniai laimikiai Lietuvai priklausančioje Kuršių marių akvatorijoje per pastaruosius du dešimtmečius buvo santykinai stabilūs, siekė 40–50 t per metus ir vidutiniškai nuo 1993 m. sudarė 43,7 t. Situacija žymiai pakito nuo 2009 m. po verslinės žvejybos intensyvumo sumažėjimo. Iš pradžių ešerių versliniai laimikiai žymiai mažėjo ir 2010 m. buvo patys mažiausi po 1993 m. – 29,7 t. (4.16 pav.). Toks laimikių mažėjimas iš dalies galėjo būti susijęs su verslinės žvejybos intensyvumo sumažėjimu (tuo pačiu laikotarpiu mažėjo ir bendri visų žuvų laimikiai). Taip pat tai galėjo būti susiję su natūraliais ilgalaikiais cikliniais populiacijos gausumo svyravimais – tais metais buvo stebimas mažas ešerių gausumas ir biomasė (4.17 pav.). Monitoringo, rodančio žuvų išteklių pasipildymą, duomenys taip pat rodė vieną žemiausių ešerių gausumo lygį 2008 m. (4.19 pav.). Vėliau laimikiai augo, o 2011 m. buvo didžiausi per tą visą laikotarpį – 66,6 t. Po palyginti stabilių laimikių laikotarpio 2012–2013 m., kai vidutiniškai siekė 47,9 t, stebimas didelis ešerių verslinių laimikių svyravimas, o 2016 m. registruoti mažiausi nuo 1993 m. laimikiai (27,7 t). 2017–2019 m. registruoti tik nežymiai didesni laimikiai, 2020 taip pat registruotas nedidelis augimas. 2021 m. sausio–spalio laikotarpiu ešerių

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA

versliniai laimikiai buvo nežymiai mažesni nei tuo pačiu laikotarpiu 2020 m. Rusijai priklausančioje marių dalyje versliniai ešerių laimikiai išliko stabilūs 1999–2008 m., buvo nedaug didesni nei Lietuvos dalyje ir vidutiniškai siekė 60,1 t. Vėliau jie žymiai augo, 2009–2018 m. buvo rekordiškai dideli – ankstesnio laikotarpio lygį viršijo daugiau nei du kartus ir vidutiniškai siekė 139 t per metus. 2019 m. jie buvo didžiausi nuo 1993 m. ir siekė 213,8 t, 2020 m. jie registruoti dar didesni – 246,8 t.

Per 2003–2020 m. laikotarpį ešeriai vidutiniškai sudarė 3,9 % visų verslinių laimikių. Pagrindiniai ešerių verslinės žvejybos įrankiai yra 40–50 mm akies dydžio tinklai ir marinės gaudyklės. Po 2009 m. jų limitas sumažintas atitinkami 23,3 % ir 42,8 % (vidutiniškai 33,1 %).



4.16 pav. Ešerių versliniai laimikiai Kuršių mariose 1993–2021 m.

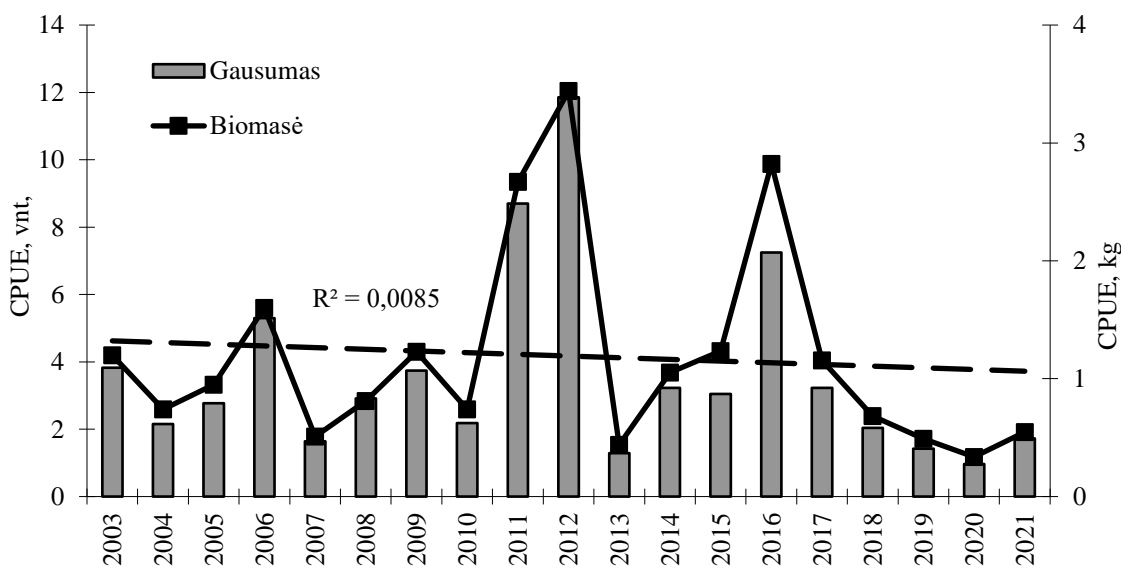
Ešerių mokslinių laimikių 40–45 mm versliniuose tinkluose analizė parodė, kad jų santykinis gausumas ir biomasė 2003–2021 m. laikotarpiu nepakito, o populiacijai būdingi labai žymūs svyravimai (4.17 pav.). Pastaruosius ketverius metus stebimas mažesnis nei vidutinis ešerių gausumas ir biomasė, 2020 m. šie rodikliai buvo mažiausi nuo 2003 m. Tuo pačiu laikotarpiu didėja vidutinis ešerių ilgis ir svoris, nuo 2013 m. jie yra didesni ar artimi vidurkiui (4.18 pav.). Pagal verslinių įrankių laimikių analizę išsiskyrė 2013 m. užregistruotas vienas žemiausių santykinis ešerių gausumas ir biomasė per pastarąjį dešimtmetį (lyginant su 2012 m.,

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA

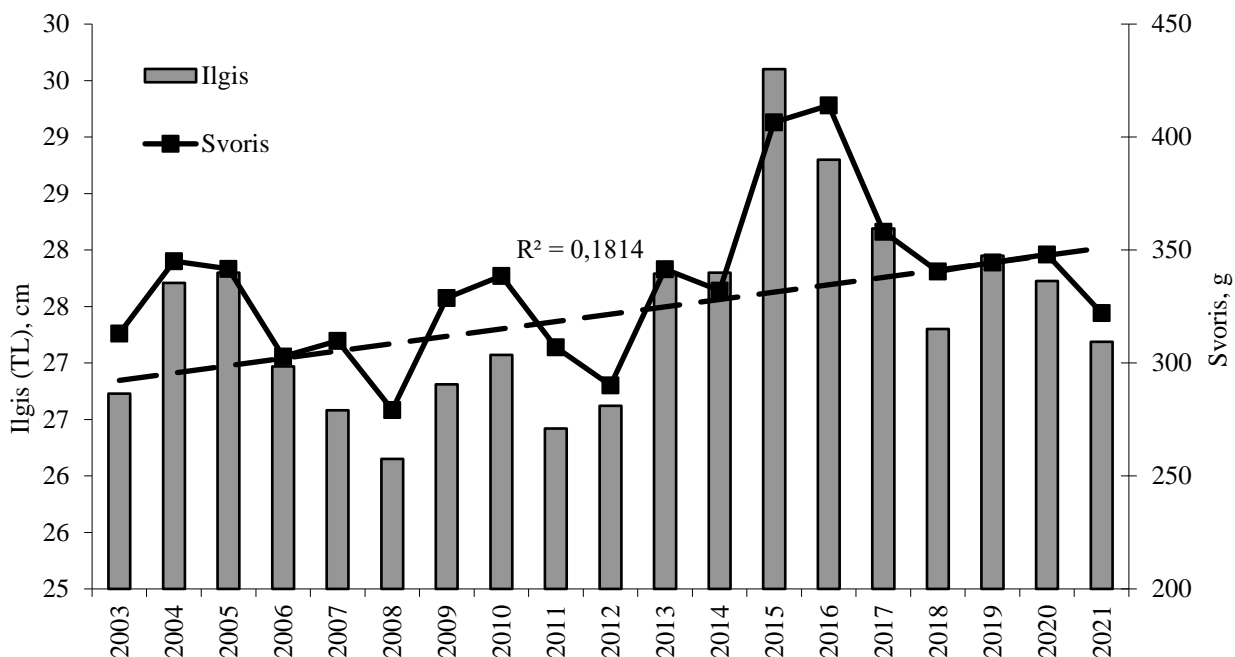
biomase sumažėjo beveik 10 kartų). 2016 m. taip pat išsiskyrė didesniu santykinis gausumu ir biomase. 2017-2019 m. ešerių gausumas ir biomase buvo mažesni ir nesiekė daugiamečio vidurkio, o 2020 m. mažiausi nuo 2003 m.

1993–2021 m. Kuršių marių žuvų bendrijos monitoringo duomenų analizė parodė nežymų ešerių gausumo ir biomasės mažėjimą, tačiau jis buvo statistiškai nepatikimas (4.19 pav.). Taip pat jų gausumui ir biomasei buvo būdingi labai dideli svyravimai. Po 2014-2018 m. laikotarpio, kai monitoringo meto buvo stebimas žymiai mažesnis nei vidutinis ešerių gausumas ir biomase, pastaruosius dvejus metus šie rodikliai didėja ir yra kiek didesni vidutiniai.

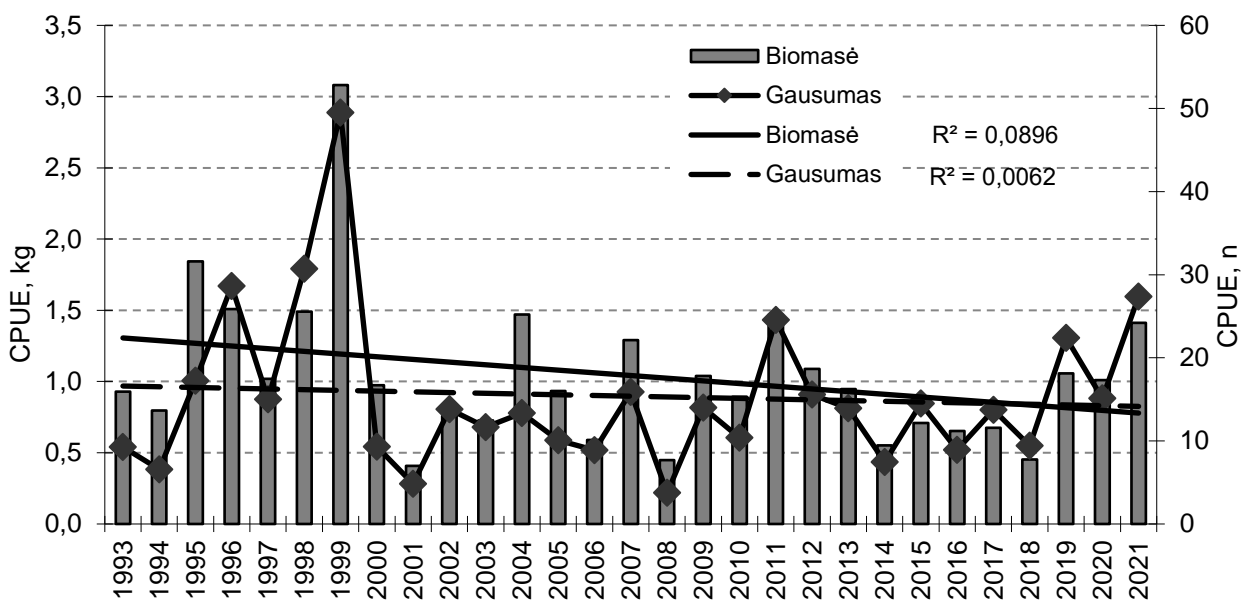
2016–2021 m. vykdytų mokslinių tyrimų 14–70 mm akytumo tinklais laimikiuose ešeriai vidutiniškai sudarė 13,6 % visų žuvų pagal gausumą ir 12,7 % pagal biomasę (2.2, 2.3 pav.). Ešerių santykinis gausumas ir biomase 2021 m. (CPUE) siekė atitinkamai 11,3 vnt. ir 0,6 kg, šie rodikliai buvo didesni nei 2016-2020 m. (2.4, 2.5 pav.). 2021 m., panašiai kaip ir 2018-2020 m., vyravo 10-17,5 cm ilgio ešeriai, sudarė 82,4 % populiacijos pagal gausumą. Stambių, didesnių nei 30 cm ilgio, ešerių skaičius 2015 m. sudarė 2,4 %, 2016 m. – 2,1 %, 2017 m. – 0,5 %, 2018 m. 0,3 %, 2019 m. 0,9 %, 2020 m. – 1,2 %, 2021 m. tik 0,2 % (4.20 pav.). Toks mažas stambių žuvų gausumas paprastai būna susijęs su didelių verslinės žvejybos poveikiu. Apibendrinant ešerių verslinių laimikių dinamiką bei ichtiologinių tyrimų duomenis, galime daryti išvadą, kad jų ištekliai, užaugus jaunesnėms kohortoms, per artimiausius penki metus išliks stabilūs.



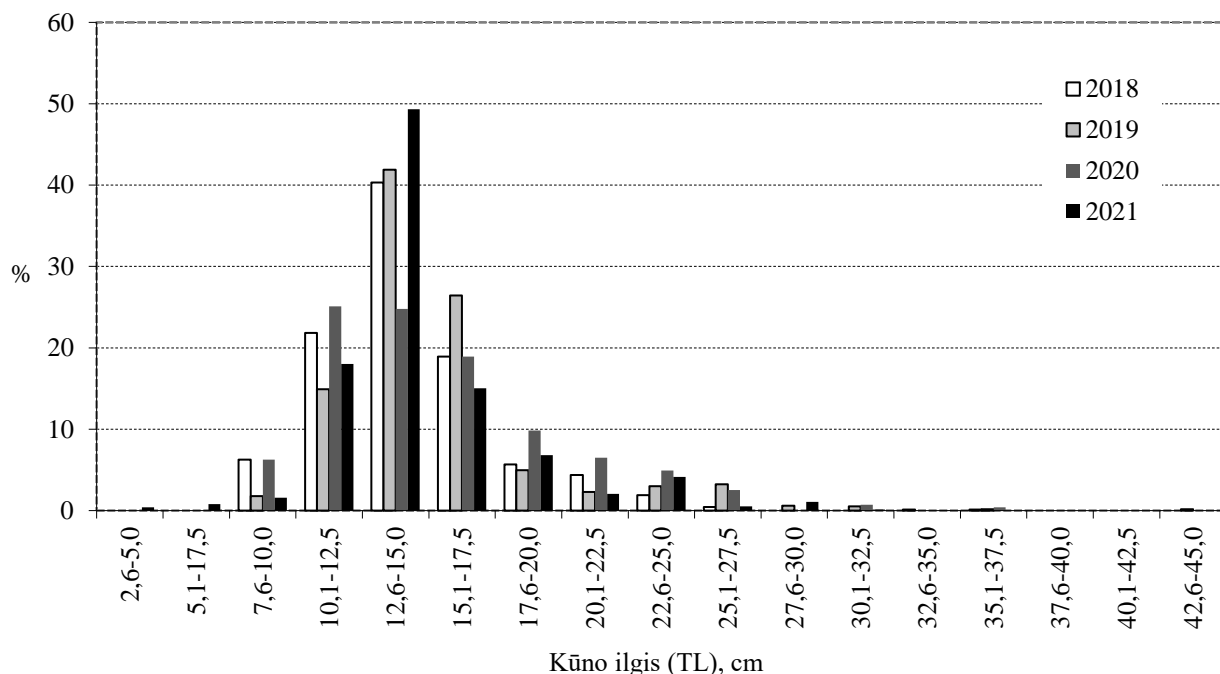
4.17 pav. Ešerių santykinis gausumas ir biomase (CPUE) 40–45 mm akytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m. Punktyrinė linija rodo biomasės pokytį.



4.18 pav. Ešerių vidutinis ilgis (TL) ir svoris 40–45 mm akytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m. Punktyrinė linija rodo vidutinio ilgio pokytį.



4.19 pav. Santykinė ešerių biomasė ir gausumas (CPUE) Kuršių mariose pagal monitoringo laimikius 1993–2021 m.



4.20 pav. Ešerių pasiskirstymas ilgio grupėse 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose 2018–2021 m.

4.5. ŽIOBRIS

Žiobriai yra viena svarbesnių verslinių Kuršių marių žuvų. Žiobrių versliniai laimikiai Lietuvai priklausančioje Kuršių marių akvatorijoje per pastaruosius du dešimtmečius labai žymiai kito (4.21 pav.). Nuo 1993 m. jie eksponentiškai augo nuo 0,3 t iki 66 t 2000 m., vėliau augimas buvo lėtesnis ir 2000–2006 m. vidutiniškai siekė 72,8 t. 2007–2008 jų laimikiai buvo ypač dideli, apie du kartus viršijo ankstesnio laikotarpio vidurkį ir siekė vidutiniškai 182,9 t. Vėliau taip pat drastiškai krito ir 2009–2019 m. vidutiniškai siekė 63 t. Rusijai priklausančioje marių dalyje versliniai žiobrių laimikiai paprastai buvo nedideli, sudarė nežymią Lietuvos laimikių dalį, tik pastaruosius porą metų, leidus verslinę jų žvejybą, registruojami didesni: 2018 m. jie siekė 26,5 t, 2019 m. sugavo 70 t, 2020 m. viršijo Lietuvos laimikius ir siekė 74,7 t. 2019 m. Lietuvos marių dalyje buvo sugauta 85,5 t. žiobrių, tai didžiausi laimikiai nuo 2009 m., 2020 laimikiai buvo kiek mažesni ir siekė 71,8 t. Pažymėtina, kad bendri žiobrių laimikiai Kuršių mariose pastaruosius pora metų siekia apie 150 t ir yra artimi didžiausiems laimikiams nuo 1993 m., kai 2007-2008 m.

4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA

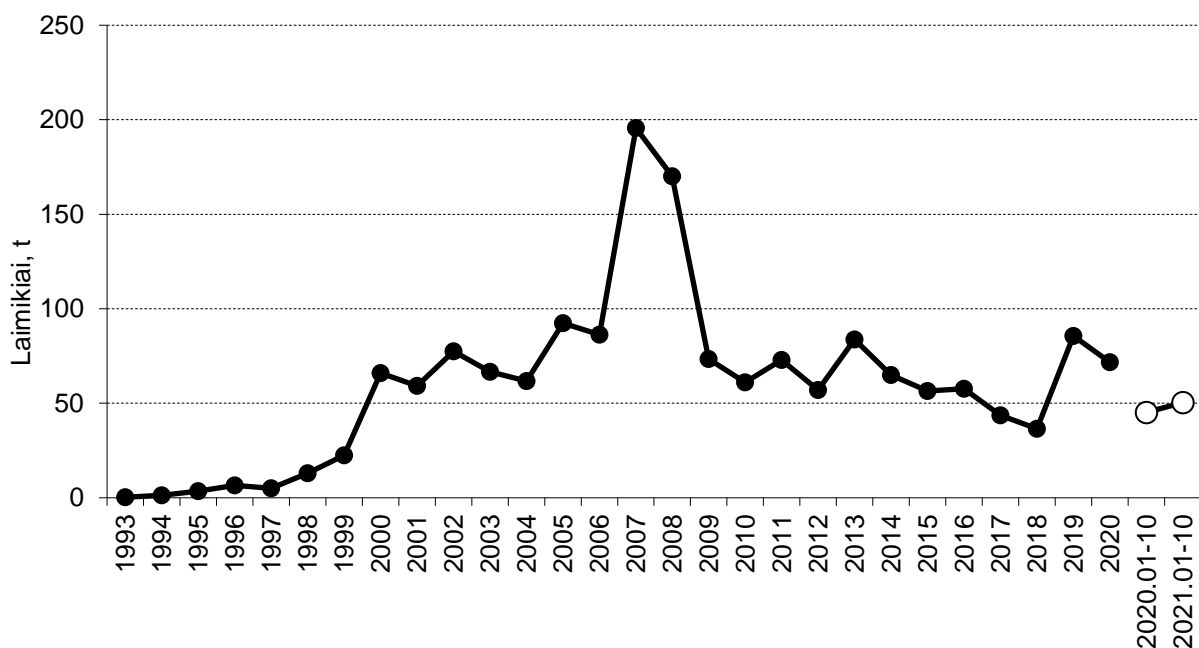
buvo sugaunama virš 170 t. 2021 m. sausio–spalio laikotarpiu versliniai žiobrių laimikiai sudarė 50,3 t, apie dešimtadaliu daugiau nei tuo pačiu laikotarpiu 2020 m.

Per 2003–2019 m. laikotarpį žiobriai vidutiniškai sudarė 6,8 % visų verslinių laimikių, 2007–2008 m. jų dalis siekė 13 %. Pagrindinis žiobrių verslinės žvejybos įrankis yra 40–50 mm akių dydžio tinklai. 2005–2006 m. jais buvo sugauta apie 90 % visų žiobrių. Po 2009 m. jų limitas sumažintas 23,3 %. Tai iš dalies galėjo įtakoti verslinių laimikių sumažėjimą, tačiau įrankių limitų sumažinimas buvo žymiai mažesnis nei laimikių sumažėjimas. Labiau laimikiai mažėjo dėl pastaraisiais metais rudens metu įvesto draudimo žvejoti 40–50 mm akytumo tinklais žiobrių masinės migracijos metu.

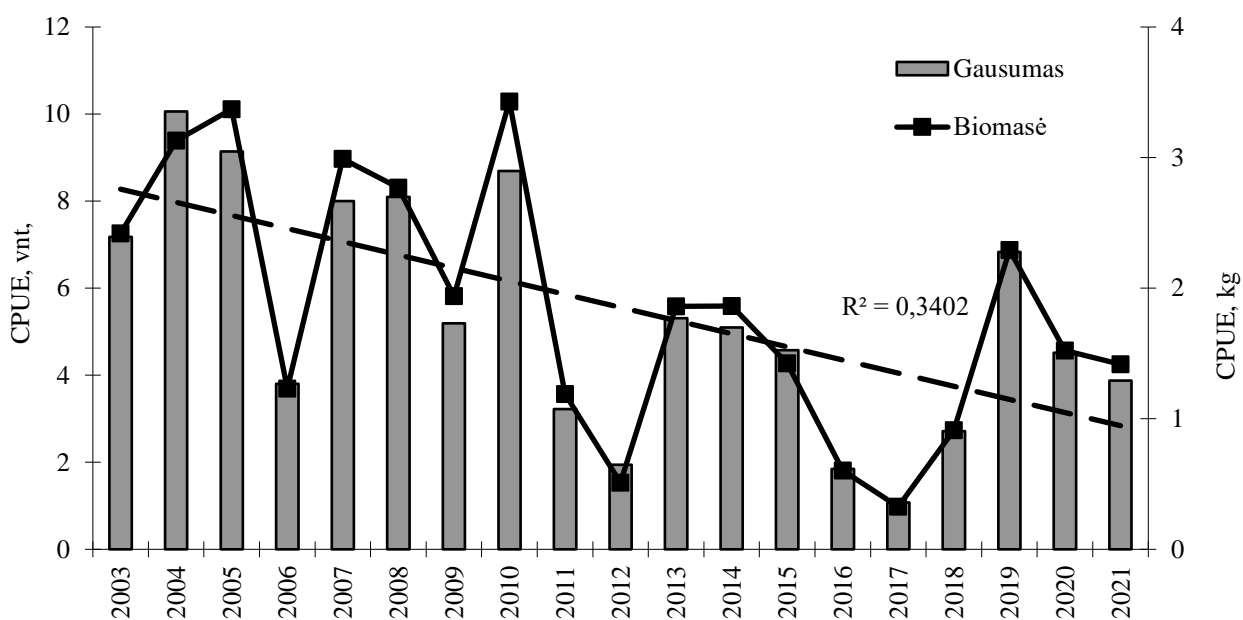
Žiobrių mokslinių laimikių 40–45 mm versliniuose tinkluose analizė parodė, kad jų santykinis gausumas ir biomasė 2003–2021 m. laikotarpiu mažėjo, 2016–2017 m. šie rodikliai buvo ties žemiausiu per visą stebėjimo laikotarpį lygiu. 2017 m. buvo patys mažiausi ir siekė atitinkamai 1,1 vnt ir 0,3 kg, o lyginant su 2004 m., biomasė ir gausumas sumažėjo apie 10 kartų. 2019 m. gausumas ir biomasė stebėti didesni nei daugiametis vidurkis, 2020–2021 m. šie rodikliai buvo mažesni nei vidurkis. Vidutinis žuvies ilgis ir svoris per pastarąjį dešimtmetį kito nežymiai (4.22, 4.33 pav.).

2016–2021 m. vykdytų mokslinių tyrimų 14–70 mm akytumo tinklais laimikiuose žiobriai vidutiniškai sudarė 0,8 % visų žuvų pagal gausumą ir 2,3 % pagal biomasę (2.2, 2.3 pav.). Žiobrių santykinis gausumas ir biomasė 2021 m. (CPUE) siekė atitinkamai 0,2 vnt ir 0,02 kg, šie rodikliai buvo labai panašūs kaip ir 2020 m. ir pastaruosius porą metų buvo mažiausi per šį laikotarpį (2.4, 2.5 pav.). Pagal 2018–2021 m. vykdytų tyrimų duomenis, stebėti žymūs populiacijos ilgio struktūros skirtumai. 2019 m., panašiai kaip ir 2018 m., populiacijoje vyravo 25,1–30 cm ilgio žiobriai, kurie sudarė 62,7 %, nemažai buvo ir nedidelių, 15–20 cm dydžio žuvų. 2020 m. visi sugauti žiobriai priklausė ilgio grupėms nuo 22,6 iki 27,5 cm., 2021 m. beveik visi žiobriai priklausė 15,1–17,5 ir 25,1–27 cm ilgio grupėms. Verslinio dydžio (ilgesni nei 30 cm, TL) individai 2019 m. sudarė 13,3 % visų žiobrių, 2020 m. tokio dydžio nebuvo pagauta, 2021 m. jų buvo 4,5 % (analizuojami visų metų, ne rudeninės migracijos laikotarpio tyrimų duomenys). Apibendrinant žiobrių verslinių laimikių dinamiką bei ichtiologinių tyrimų duomenis, galime daryti išvadą, kad jų išteklių būklė per artimiausius penkis metus žymiau nekis ir bus arti daugiamečio vidurkio.

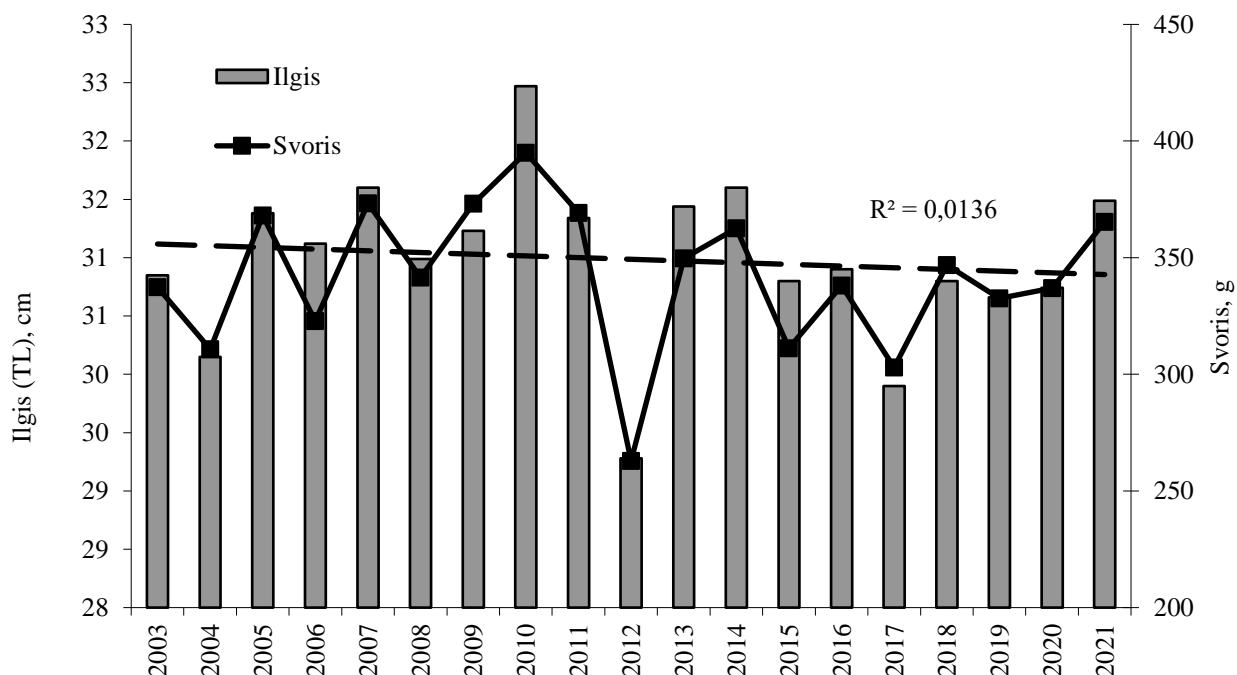
4. PAGRINDINIŲ VERSLINIŲ ŽUVŲ IŠTEKLIŲ BŪKLĖ IR VERSLINĖ ŽVEJYBA



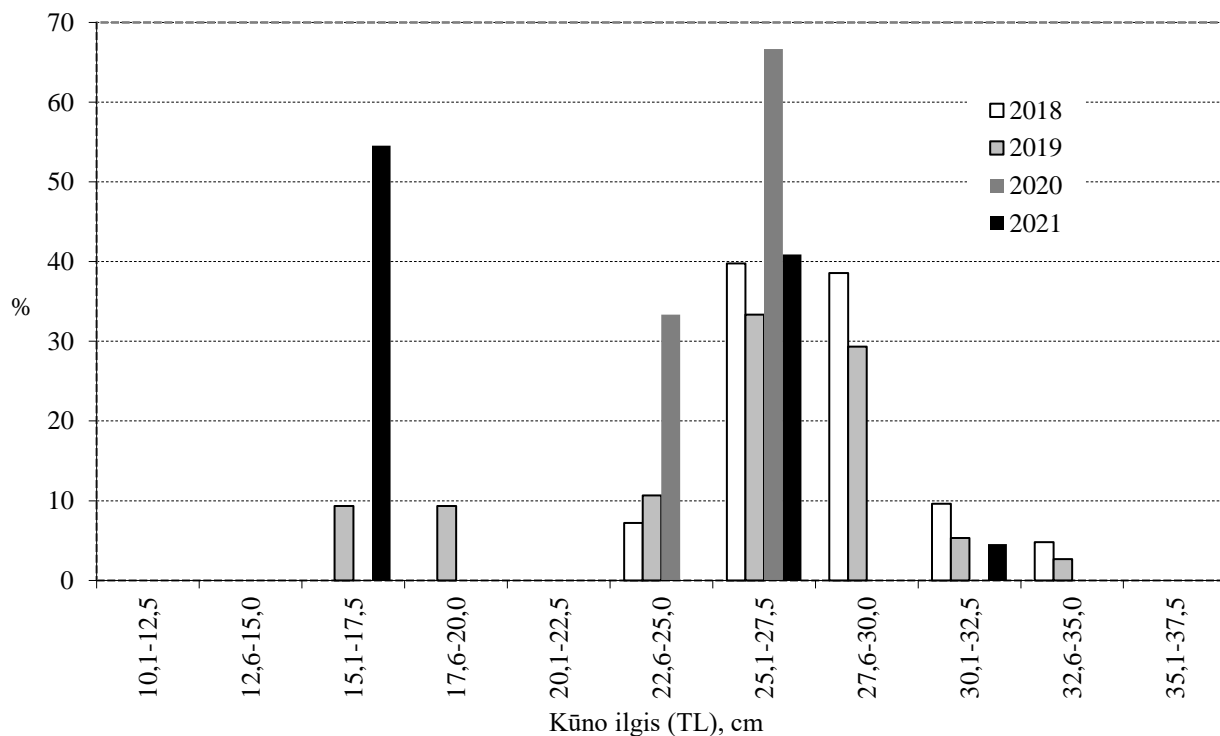
4.21 pav. Žiobrių versliniai laimikiai Kuršių mariose 1993–2021 m.



4.22 pav. Žiobrių santykinis gausumas ir biomasė (CPUE) 40–45 mm akytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m. rudenį. Punktyrinė linija rodo biomasės pokytį.



4.23 pav. Žiobrių vidutinis ilgis (TL) ir svoris 40–45 mm akytumo tinklų laimikiuose 2003–2021 m. rudenį. Punktyrinė linija rodo vidutinio ilgio pokytį.



4.24 pav. Žiobrių pasiskirstymas ilgio grupėse 14–70 mm akytumo tinklų laimikiuose 2018–2021 m.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO-SPALIO MĖNESIAIS

5.1. VERSLINĖS ŽVEJYBOS ĮRANKIAI

2021 m. rugsėjo–spalio mėnesiais Kuršių marių verslinėje žvejojimo buvo naudojami 5 tipų įrankiai, tame tarpe, kaip ir ankstesniais metais gana nedidele apimtimi žvejota nęginėmis gaudyklėmis (5.1 lent). Per visą šį laikotarpį bendras verslinės žvejojimo intensyvumas siekė 19,7 tūkst. pastangų (100 m tinklo arba viena gaudyklė per parą), rugsėjo mėn. jis buvo 11,9, spalio mėn. – 7,7 tūkst. Žvejojimo įrankių naudojimo intensyvumas rugsėjo–spalio mėnesiais siekė 48 % leistino pastangų limito (5.1 pav.). Verslinės žvejojimo intensyvumo analizė parodė, kad įrankių limito išnaudojimas, ypač gaudyklėmis, Kuršių mariose padidėjo lyginant su 2005–2006 m. laikotarpiu, kai vidutiniškai buvo panaudojama 43,9 % bendro metinio limito. Sumažinus verslinių įrankių kiekio limitus bei daliai žvejojimo įmonių pasitraukus iš verslo, bendras žvejojimo intensyvumas Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėnesiais buvo apie trečdaliu mažesnis nei 2005–2006 m. tuo pačiu laikotarpiu.

Svarbiausi verslinėje žvejojimo naudojami įrankiai rugsėjo–spalio mėnesiais buvo marinės gaudyklės ir 70–80 mm akies dydžio statomieji tinklai, taip pat 40–50 mm tinklai. Jų naudojimo intensyvumas sudarė 87,3 % visų verslinės žvejojimo pastangų (5.1 lent., 5.1 pav.). Efektyviausiai buvo panaudojami stambiausių gaudyklių limitai – žvejojimo buvo išnaudota 84,2 % viso limito, 40–50 mm akies dydžio statomųjų tinklų limitu taip panaudota daugiau nei pusė – 62 %. Marinių gaudyklių išnaudota kiek daugiau nei pusė limitu – 51,1 %, 70–80 mm tinklų – 36 %. Lyginant su 2020 m. rugsėjo–spalio laikotarpiu, įrankių limitu panaudojimas buvo 1,7 %, o žvejojimo intensyvumas - 4 % didesnis.

Verslinės žvejojimo intensyvumas Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn., panašiai kaip ir ankstesniais metais, pasižymėjo labai netolygiu pasiskirstymu ir siekė nuo 0,04 iki 1,9 žvejojimo pastangų viename hektare (5.3 pav.). Didžiausias bendras žvejojimo intensyvumas buvo pietinėje marių dalyje tarp Ventės rago ir Nidos, taip pat šiaurinėje marių dalyje tarp Kintų ir Juodkrantės. Panašios tendencijos išliko ir skirtingais mėnesiais (5.4 pav.). Lyginant su 2005–2006 m., pastebimas žymus verslinės žvejojimo intensyvumo sumažėjimas šiaurinės marių dalies vakarinėje pakrantėje šiauriau ir piečiau Juodkrantės (9–13 žvejojimo barai) – ankstesniu

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

laikotarpiu žvejybos pastangos šioje akvatorijoje sudarė apie trečdalį visų pastangų. Toks verslinės žvejybos intensyvumo pasiskirstymo pokytis yra susijęs su verslinės žvejybos įmonių pasitraukimu, kai prioritetas buvo taikomas šiaurinėje dalyje žvejojantioms įmonėms, o taip pat ir su žymiu marinių gaudyklių, kuriomis daugiausia ir žvejojama šioje marių dalyje, limitų sumažinimu beveik du kartus (3.1 lent.).

2021 m., kaip 2016-2020 m., rugsėjo–spalio mėn. svarbiausi verslinės žvejybos įrankiai buvo marinės gaudyklės ir 70–80 mm akies dydžio statomieji tinklai. Skirtingai nei ankstesniu laikotarpiu, 2020-2021 m. intensyviausiai naudojamu įrankiu tapo marinės gaudyklės. 2021 m. žvejybos pastangos šiomis gaudyklėmis sudarė 35,4 % visų pastangų, o pastangų limitu buvo panaudota 51,1 %, beveik tiek pat kaip ir 2020 m. Lyginant su 2005–2006 m., žvejybos intensyvumas šiuo įrankiu taip pat labai skiriasi: ankstesniu laikotarpiu tai buvo darė svarbesnis verslinės žvejybos įrankis, pastangos sudarė 46,8 % visų pastangų, o limitu panaudojimas buvo didžiausias tarp visų įrankių ir siekė 74,3 %. Po 2009 m. įrankių kvota Kuršių mariose buvo žymiai sumažinta nuo 390 iki 223 vnt. (42,8 %). Intensyviausios žvejybos šiuo įrankiu akvatorijos yra vakarinėje marių pakrantėje tarp Nidos ir Juodkrantės, taip pat rytinėje pakrantėje tarp Kintų ir Drevernos (5.5 pav.). Intensyviau šiuo įrankiu, kaip ir 2019-2020 m., žvejota rugsėjo mėn., spalio mėnesį intensyvumas buvo apie daugiau nei ketvirtadaliu mažesnis.

Antras svarbiausias pagal žvejybos intensyvumą įrankis buvo 70–80 mm akies dydžio statomieji tinklai. Jų naudojimas sudarė 30,2 % visų verslinės žvejybos pastangų, 36 % viso leistino pastangų limitu. 2005–2006 m. žvejybos šiuo įrankiu apimtis siekė 28,3 % visų pastangų, o kvotos panaudojimas siekė 40 %. Po 2009 m. įrankių kvota Kuršių mariose buvo sumažinta nuo 500 iki 360 vnt. (28 %). Intensyviausiai 2021 m. šiais tinklais buvo žvejojama pietinėje Kuršių marių dalyje piečiau Ventės ir Bulvikio ragų, taip pat vidurinėje marių dalyje ties Svencele (5.5 pav.).

Trečias svarbiausias pagal žvejybos intensyvumą įrankis buvo 40–50 mm akies dydžio statomieji tinklai. Žvejybos pastangos šiuo įrankiu sudarė 21,8 % visų pastangų, o pastangų limitu buvo panaudota 62 %. Lyginant su 2020 m., žvejybos šiais tinklais intensyvumas buvo apie ketvirtadaliu didesnis. 2005–2006 m. žvejybos intensyvumas šiuo įrankiu buvo mažesnis, pastangos sudarė 15,9 % visų pastangų, o limitu panaudojimas siekė 37,4 %. Po 2009 m. įrankių kvota Kuršių mariose buvo sumažinta nuo 300 iki 230 vnt. (23,3 %). Intensyviausios žvejybos šiuo įrankiu akvatorijos buvo praktiškai tos pačios kaip ir žvejybos 70-80 mm tinklais - pietinė

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

marių dalis piečiau Ventės ir Bulvikio ragų bei vidurinė marių dalis ties Svencele. Kaip ir 2019-2020 m., didžiausiu žvejybos intensyvumu šiuo įrankiu išsiskyrė akvatorija ties Nida tarp Bulvikio rago ir sienos su Rusija (5.5 pav.).

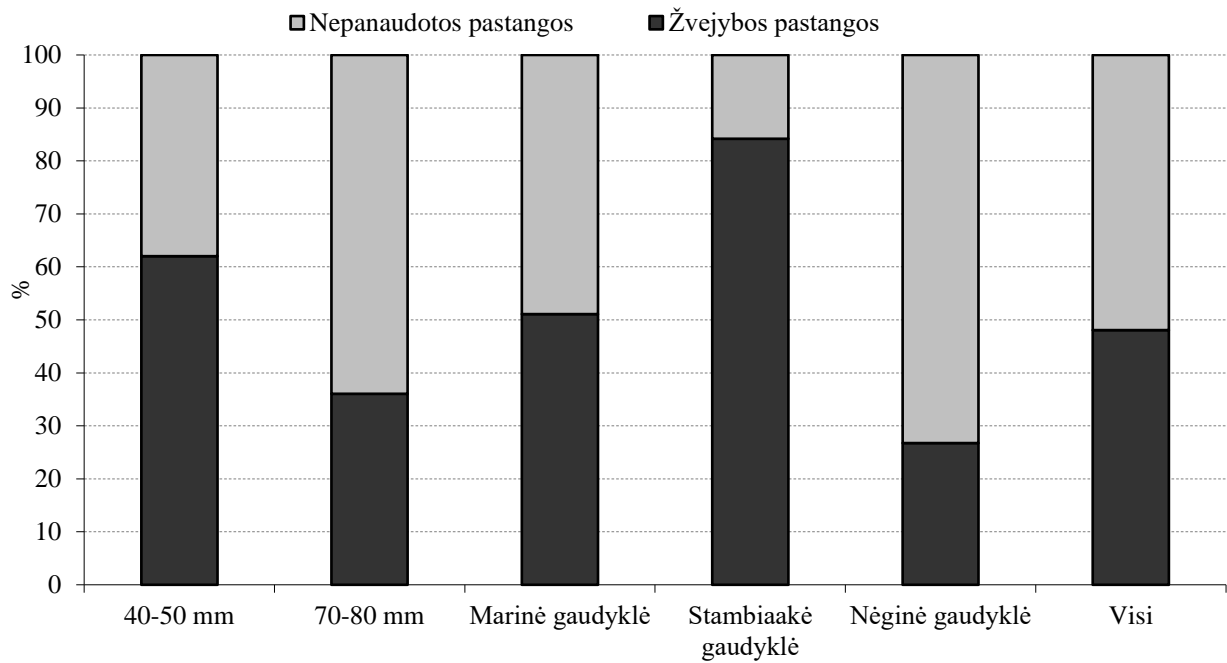
Visų likusių verslinės žvejybos įrankių žvejybos intensyvumas buvo žymiai mažesnis. Žvejybos jais pastangos sudarė 12,7 % visų rugsėjo–spalio mėnesiais vykdytos žvejybos pastangų. Didesnę dalį verslinėje žvejyboje sudarė stambiaakės gaudyklės (vartos) – 10,7 % visų pastangų, o pastangų limito buvo panaudota 84,2 %. Žvejybos šiuo įrankiu intensyvumas rugsėjo ir spalio mėnesiais beveik nesiskyrė. Po 2009 m. šių įrankių kvota Kuršių mariose buvo sumažinta nuo 100 iki 41 vnt. (59 %). 2021 m. šiomis gaudyklėmis daugiausia buvo žvejojama šiaurinėje Kuršių marių dalyje šiauriau Kintų, taip pat didesniu intensyvumu pasižymėjo akvatorija ties Bulvikio ragų ir centrinė marių dalis piečiau Ventės rago (5.5 pav.).

Nėginėmis gaudyklėmis Kuršių mariose iki 2015 m. buvo leidžiama žvejoti nuo rugsėjo 15 d. iki gruodžio 15 d., pagal šiuo metu galiojančias taisykles leidžiama iki gruodžio 31 d. 2021 m. verslinės žvejyba jomis dalis sudarė 2 % visų pastangų, 26,7 % leidžiamo pastangų limito. Verslinė žvejyba nėginėmis gaudyklėmis Kuršių mariose intensyviausiai vyko rytinėje dalyje tarp Ventės ir Kintų. Beveik visa žvejyba buvo vykdoma spalio mėnesį. Nuo 2009 m. nėginių gaudyklių kiekio limitas buvo sumažintas nuo 50 iki 32 (36 %).

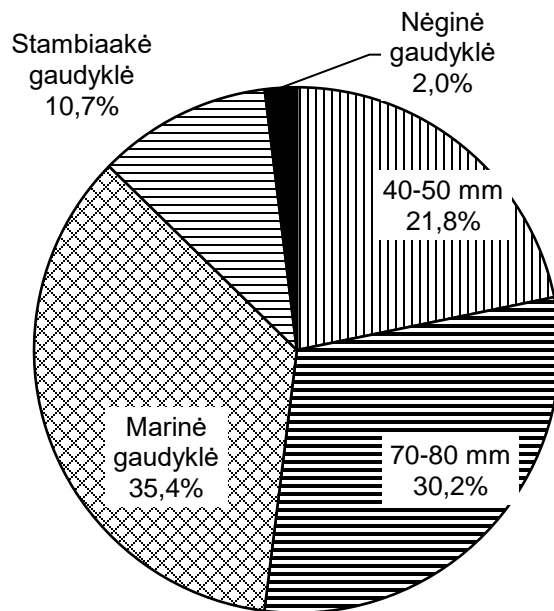
5.1 lentelė. Verslinės žvejybos intensyvumas (pastangos) Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn. Pastangų (100 m tinklo arba viena gaudyklė per parą) limitai apskaičiuoti pagal įrankių skaičiaus limitą ir naudojimo periodo trukmę.

Žvejybos įrankis	Pastangų limitas	Žvejybos pastangos		
		Rugsėjis	Spalis	Iš viso
40–50 mm	6900	3260	1020	4280
70–80 mm	16470	3477	2459	5936
Marinė gaudyklė	13603	4104	2845	6949
Stambiaakė gaudyklė	2501	1011	1095	2106
Nėginė gaudyklė	1440	75	310	385
Iš viso	40914	11927	7729	19655

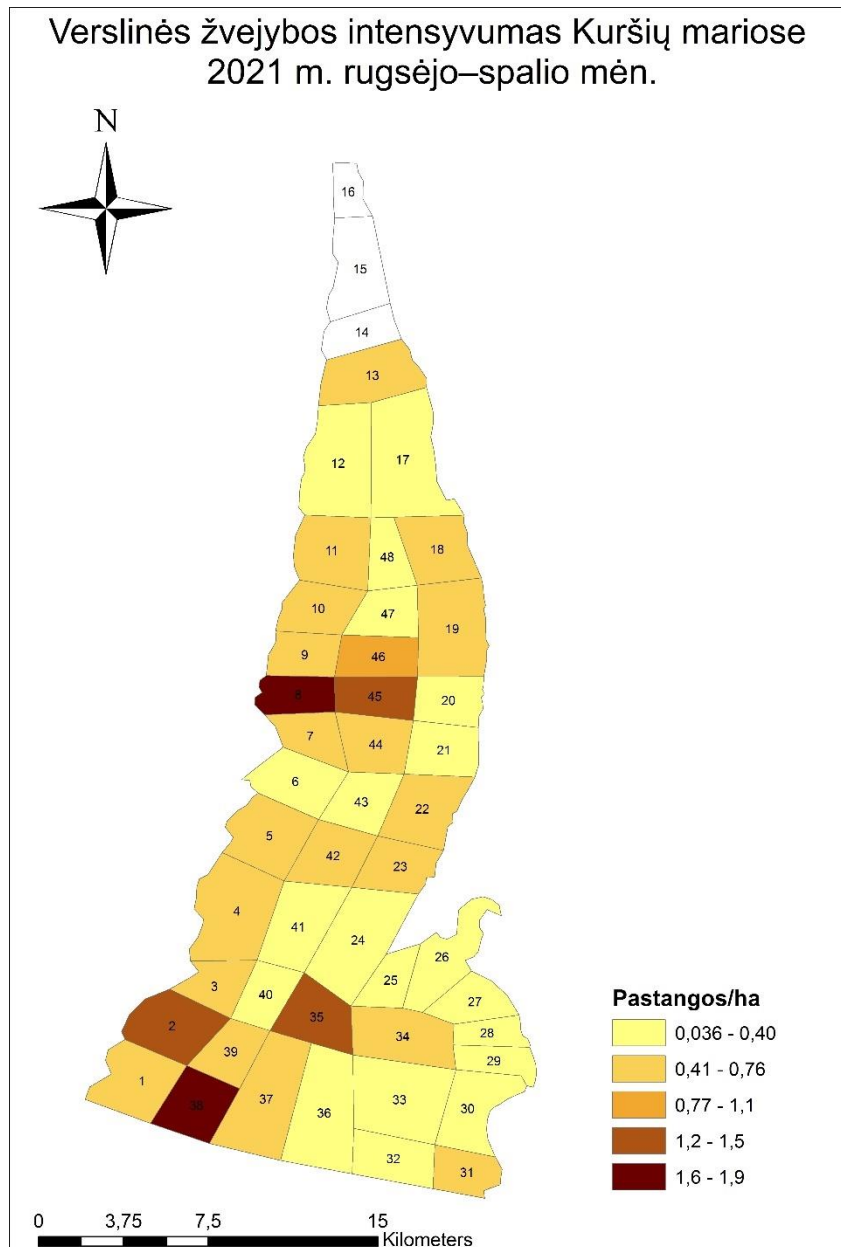
5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS



5.1 pav. Verslinių žvejybos įrankių limitai (pastangos) ir jų panaudojimas Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

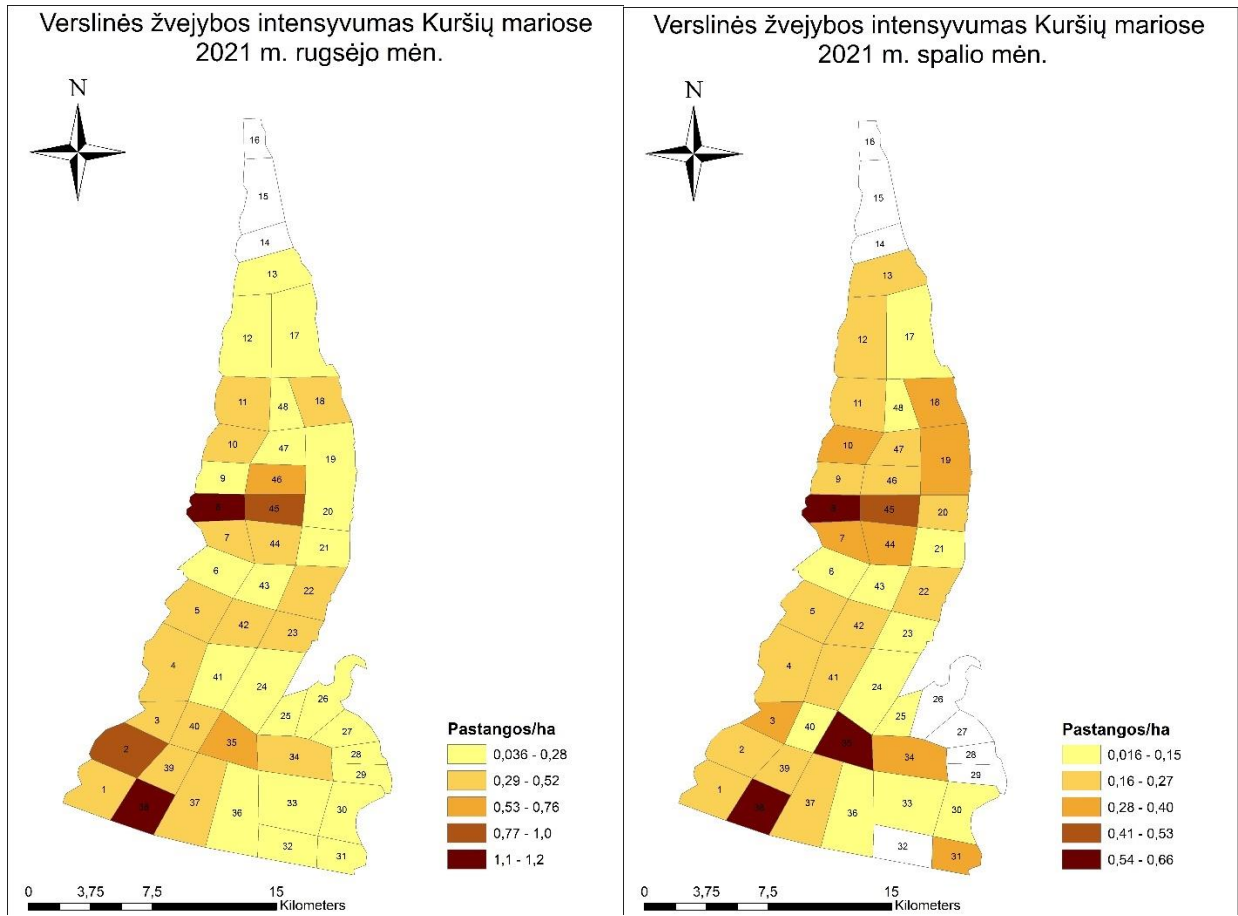


5.2 pav. Verslinės žvejybos skirtingais įrankiais intensyvumas (pastangos) Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.



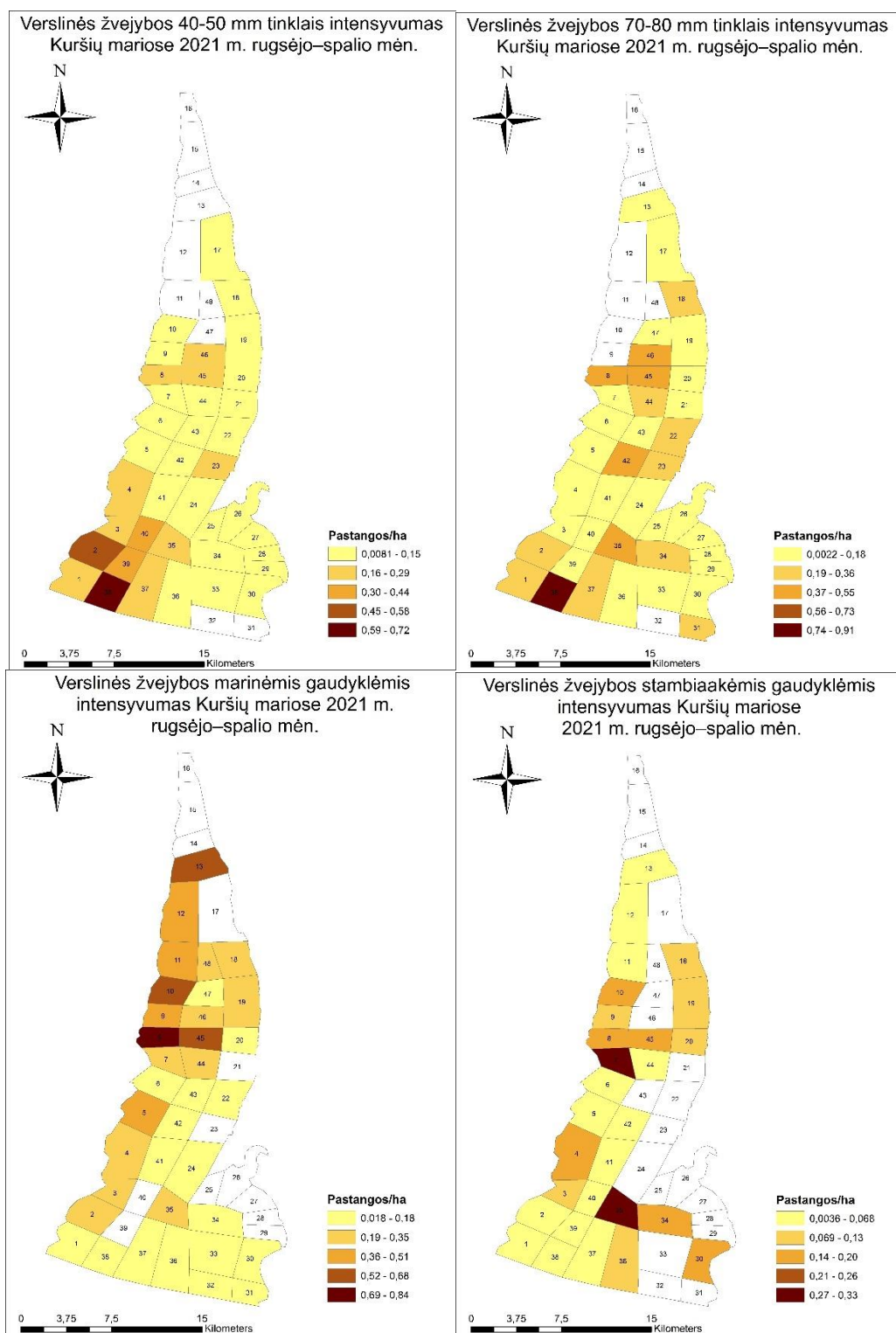
5.3 pav. Veršlinės žvejybos intensyvumas Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS



5.4 pav. Verslinės žvejybos intensyvumas skirtingais mėnesiais Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

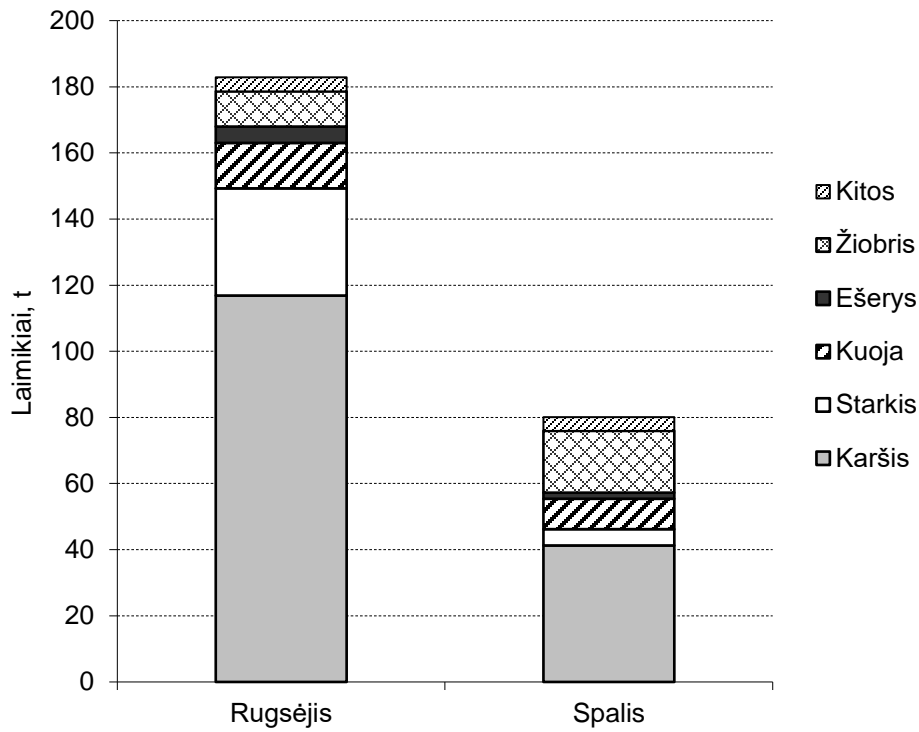


5.5 pav. Veršlinės žvejybos svarbiausiais veršliniais įrankiais intensyvumas Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

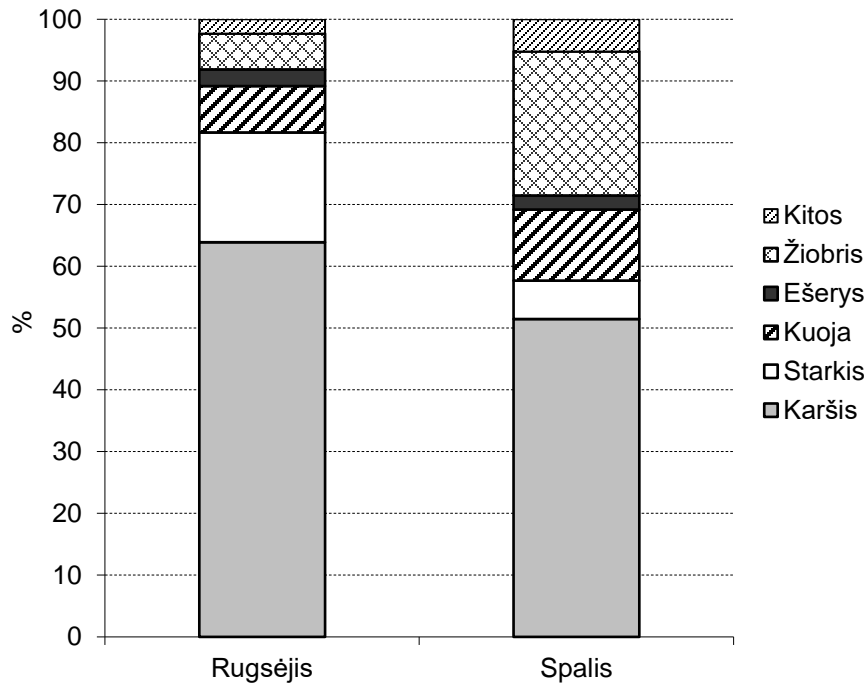
5.2. VERSLINIAI LAIMIKIAI

Versliniai laimikiai 2021 siekė 182,8 t rugsėjo mėn. ir 88 t spalio mėn., iš viso 270,8 t., 2 % mažesni nei 2020 m. Svarbiausios verslinės žuvys pagal laimikių dydį buvo karšiai ir sterka, jų bendra dalis rugsėjo–spalio mėnesiais sudarė 74,4 % (rugsėjo mėn. 81,7 %, spalio mėn. 57,7 %) (5.6, 5.7 pav.). Mažiau svarbūs pagal laimikių dalį buvo žiobriai (11,2 %) ir kuojos (8,7 %). Svarbiausi šiuo laikotarpiu įrankiai, kuriais sugauti panašūs laimikiai, buvo marinės gaudyklės (30,4 %) ir 70-80 mm akies dydžio tinklais (29,6 %). 40–50 mm akies dydžio statomaisiais tinklais pagauta 22 % laimikių (5.8, 5.9 pav.). Vidutiniai laimikiai vienai žvejybos pastangai siekė 14,9 kg ir buvo tokie pats kaip ir 2020 m. Skirtingiems įrankiams jie buvo gana panašūs ir siekė nuo 11,5 kg laimikių marine gaudykle iki 21,4 kg stambiaaake gaudykle (varta) per parą (5.10 pav.). Lyginant su 2020 m., jie buvo labai panašūs, kiek mažiau buvo pagaunama marinėmis gaudyklėmis, kiek didesni laimikiai pastangai buvo stambiaaakių gaudyklių. Laimikiai rugsėjo–spalio mėnesiais skirtingose Kuršių marių akvatorijose pasiskirstė labai netolygiai. Skirtinguose žvejybos baruose jie skyrėsi daugiau nei 25 kartus ir siekė nuo 0,05 iki 28 kg/ha, panašūs skirtumai buvo ir atskirais mėnesiais (5.11 pav.). Didžioji laimikių dalis buvo sugauta pietinėje marių dalyje bei vidurinėje marių dalyje ties Svencele ir Kintais. Skirtingais mėnesiais ši tendencija išliko (5.12 pav.). Didžiausias žvejybos efektyvumas vertinant vidutinius sugavimus pastangai buvo akvatorijoje tarp Kintų ir Juodkrantės, taip pat išsiskyrė marių dalis tarp Ventės ir Preilos ir ties Nida (5.11 pav.). Panaši situacija stebėta ir 2019-2020 m.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

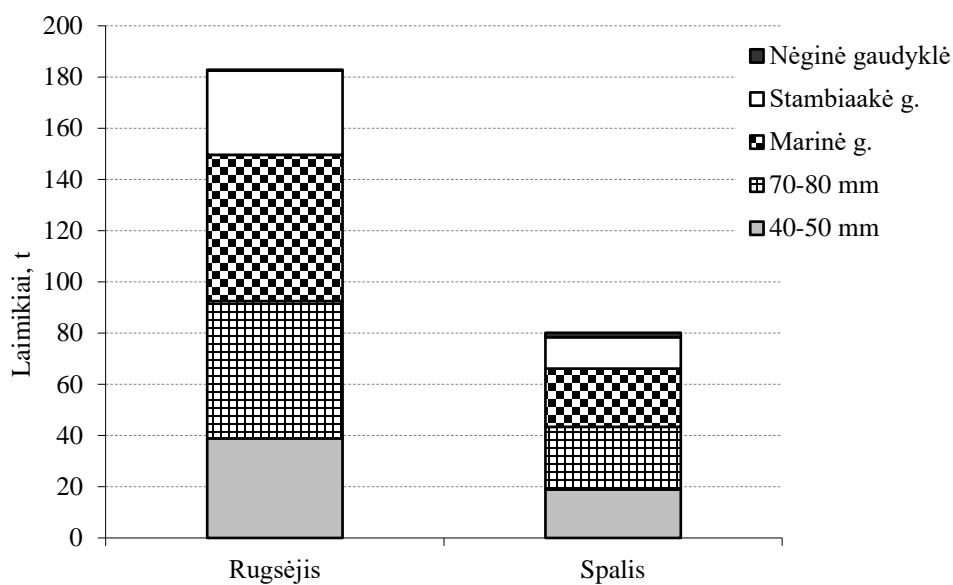


5.6 pav. Versliniai laimikiai Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

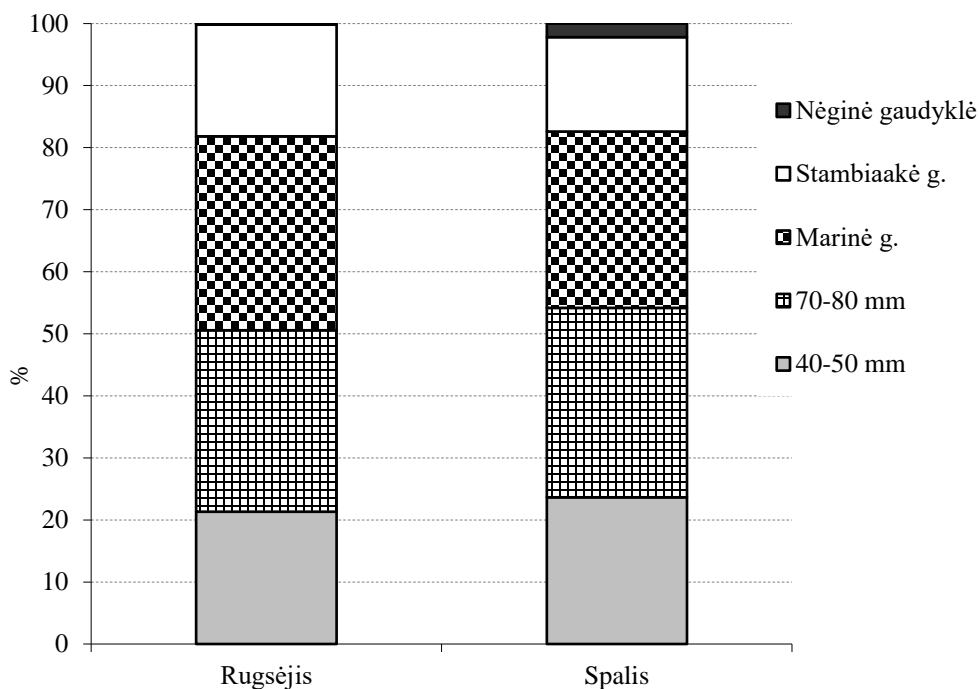


5.7 pav. Verslinių laimikių sudėtis Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

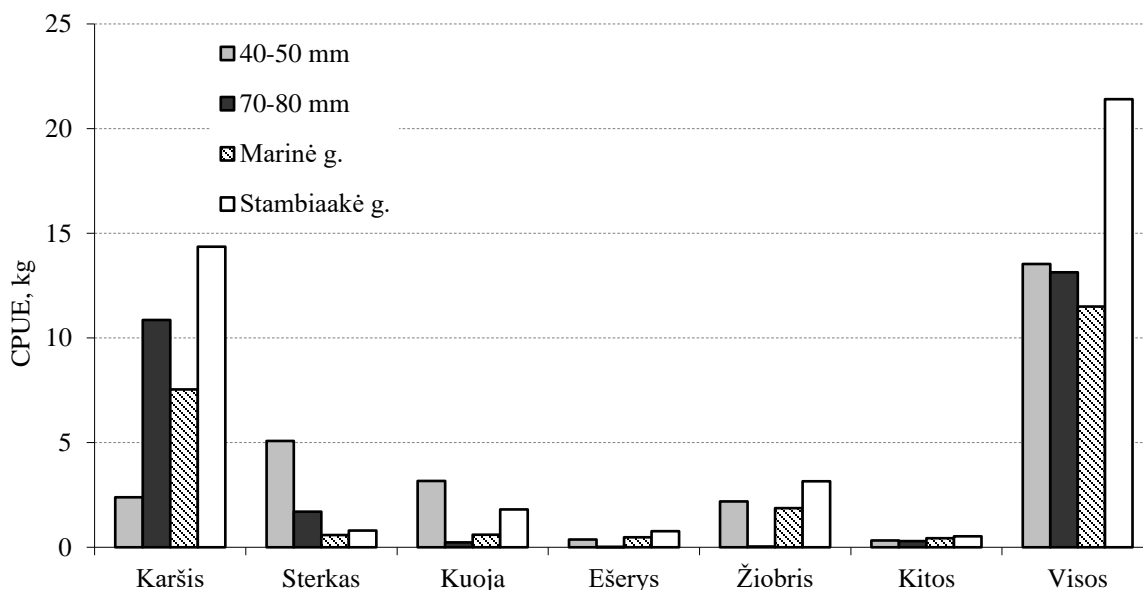


5.8 pav. Versliniai laimikiai skirtingais žvejybos įrankiais Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

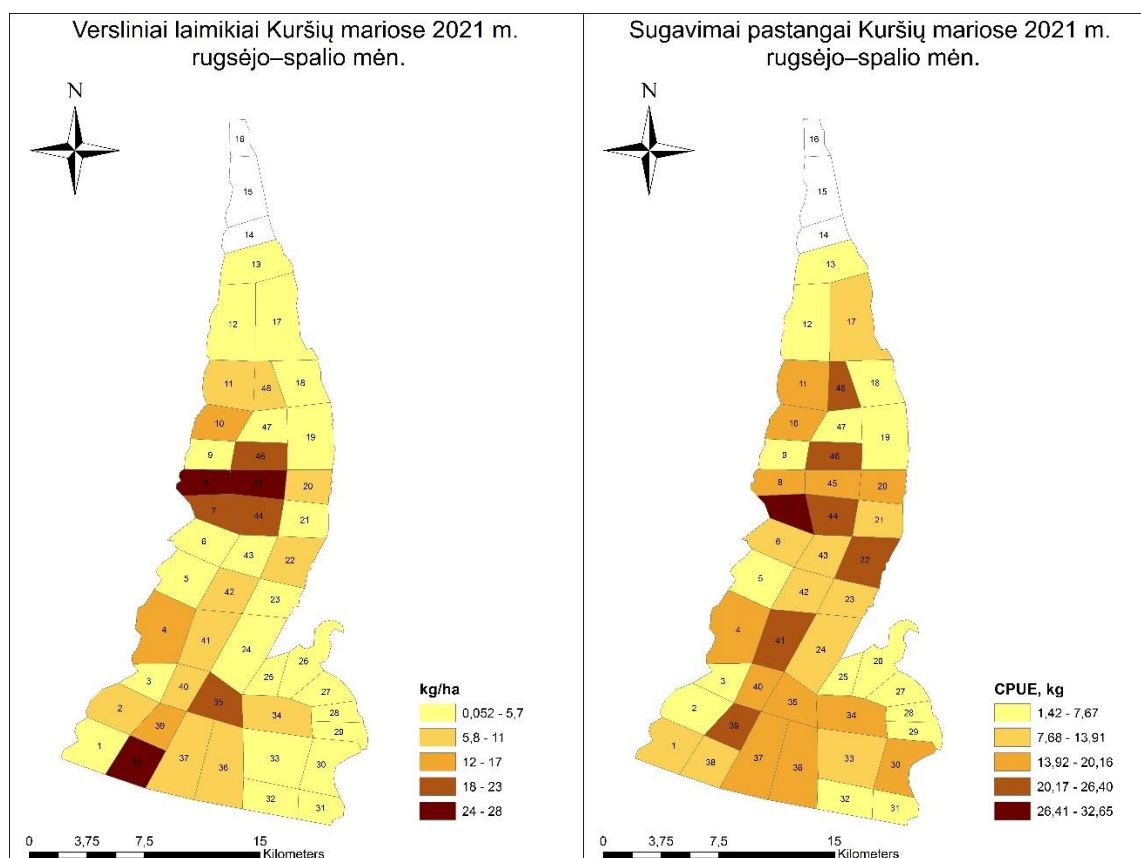


5.9 pav. Verslinių laimikių skirtingais žvejybos įrankiais sudėtis Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

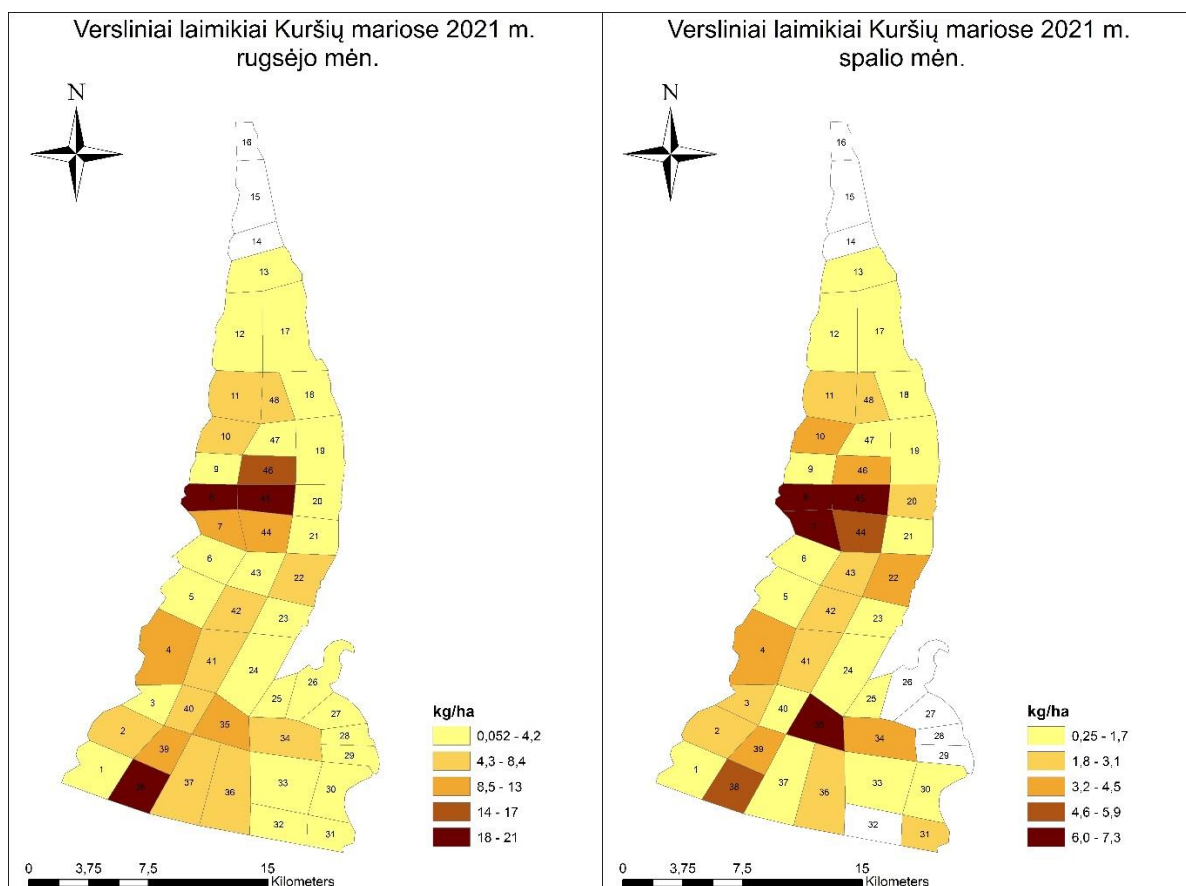
5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS



5.10 pav. Verslinės žvejybos skirtingais įrankiais efektyvumas Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.



5.11 pav. Bendri verslinių žuvų laimikiai ir sugavimai pastangai Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

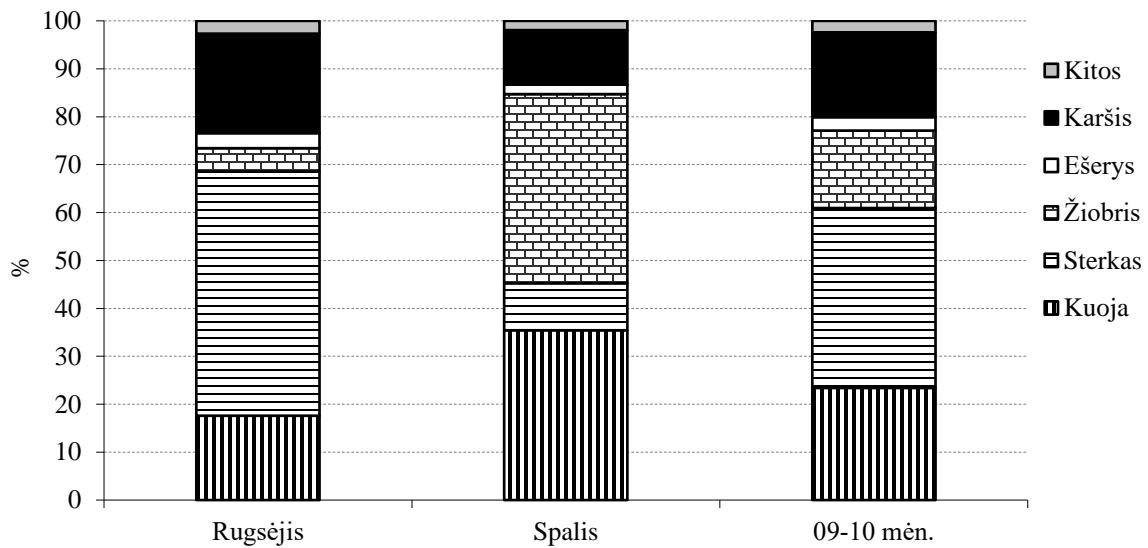


5.12 pav. Versliniai laimikiai skirtingais mėnesiais Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo ir spalio mėn.

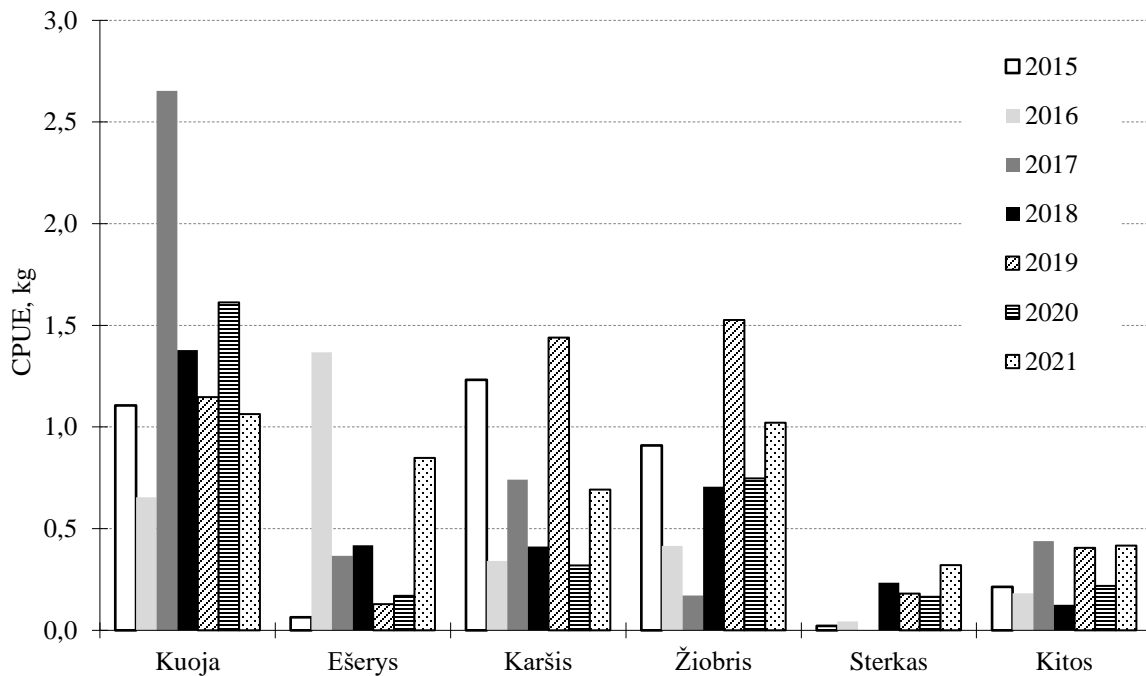
Verslinė žvejyba 40–50 mm akytumo statomaisiais tinklais Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn. sudarė 21,8 % visų žvejybos pastangų (5.1 lent., 5.2 pav.). Didžioji dalis jos vyko pietinėje dalyje piečiau Bulvikio rago – Ventės (5.5 pav.). Verslinėje žvejyboje šio įrankio limito panaudojimas sudarė 62 % visų leistinų pastangų, penktadaliu daugiau nei 2020 m. (5.1 lent., 5.1 pav.). Iš viso šiuo įrankiu buvo sugauta 57,9 t žuvies, 22 % visų laimikių (5.8, 5.9 pav.). 37,5 % laimikių sudarė sterka, 23,4 % kuojos, 17,7 % karšiai, 16,2 % – žiobriai (5.13 pav.). Vidutiniai versliniai laimikiai vienai žvejybos pastangai (100 m tinklo) siekė 13,5 kg ir buvo tokie patys kaip ir 2020 m. (5.10 pav.).

Mokslinių žvejybų 40–50 mm tinklais 2021 m. rudenį didžiausi laimikiai vienai pastangai (30 m tinklo) buvo kuojų ir žiobrių, atitinkamai siekė 1,1 ir 1 kg. Lyginant laikotarpį nuo 2015 m., žuvų gausumas ir biomasė buvo kiek didesni nei vidurkis (5.2 lent., 5.14 pav.). Vertinant tik 40-45 mm tinklų laimikius, 2021 m. žuvų biomasė ir gausumas buvo artimi daugiamečiam vidurkiui (biomasė kiek didesnė, gausumas nežymiai mažesnis) (5.15 pav.).

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS



5.13 pav. Verslinės žvejybos 40–50 mm akytumo tinklais laimikių sudėtis Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

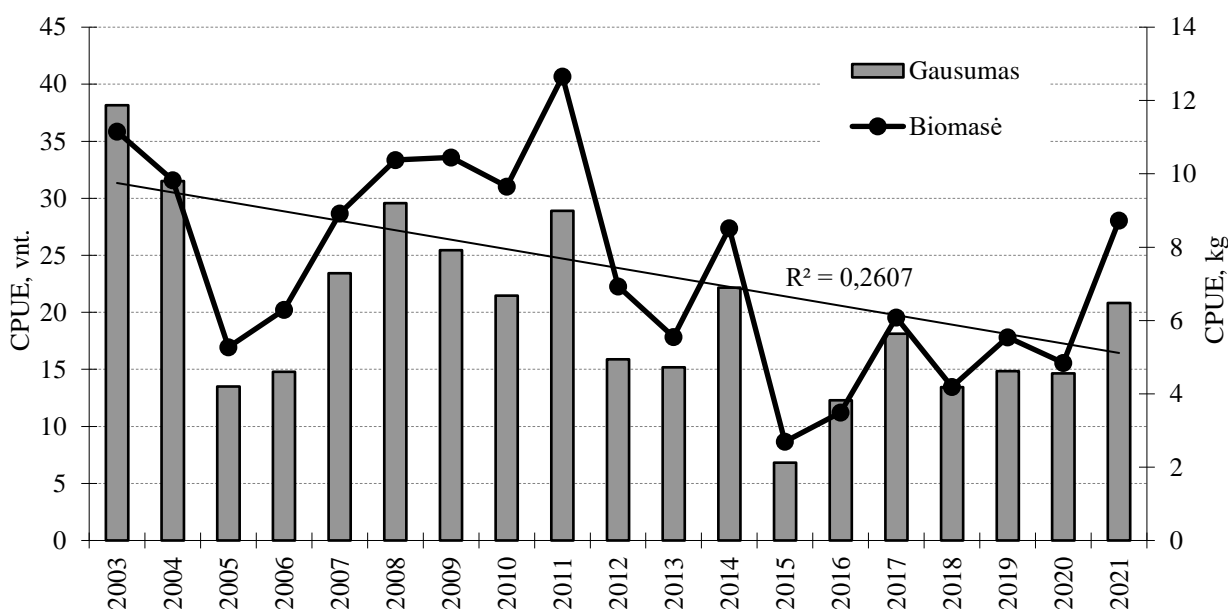


5.14 pav. Svarbiausių verslinių žuvų santykinė biomasė (CPUE, 30 m) Kuršių mariose 2015–2021 m. rugsėjo–gruodžio mėn. mokslinių tyrimų 40–50 mm akytumo tinklais laimikiuose.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

5.2 lentelė. Svarbiausių verslinių žuvų laimikių rūšinė sudėtis, bendras gausumas ir biomasė bei sugavimai vienai žvejybos pastangai (CPUE, 30 m) mokslinių tyrimų 40–50 mm akytumo tinklais laimikiuose Kuršių mariose 2015–2021 m. rugsėjo–gruodžio mėn.

Rūšis	Gausumas (vnt.)							Biomasė (kg)						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kuoja	3,9	2,0	7,6	4,0	3,4	4,7	3,0	1,1	0,7	2,7	1,4	1,1	1,6	1,1
Ešerys	0,2	3,4	0,7	1,4	0,3	0,5	2,0	0,1	1,4	0,4	0,4	0,1	0,2	0,8
Karšis	1,4	0,4	0,8	0,6	1,4	0,4	0,7	1,2	0,3	0,7	0,4	1,4	0,3	0,7
Žiobris	2,9	1,2	0,6	2,0	4,4	2,1	2,6	0,9	0,4	0,2	0,7	1,5	0,7	1,0
Sterkas	0,03	0,2	0,02	0,6	0,3	0,5	0,5	0,02	0,04	0,00	0,2	0,2	0,2	0,3
Kitos	0,3	0,9	1,4	0,6	0,8	0,4	1,6	0,2	0,2	0,4	0,1	0,4	0,2	0,4
Iš viso	8,8	8,0	11,1	9,1	10,7	8,6	10,4	3,5	3,0	4,4	3,3	4,8	3,2	4,4

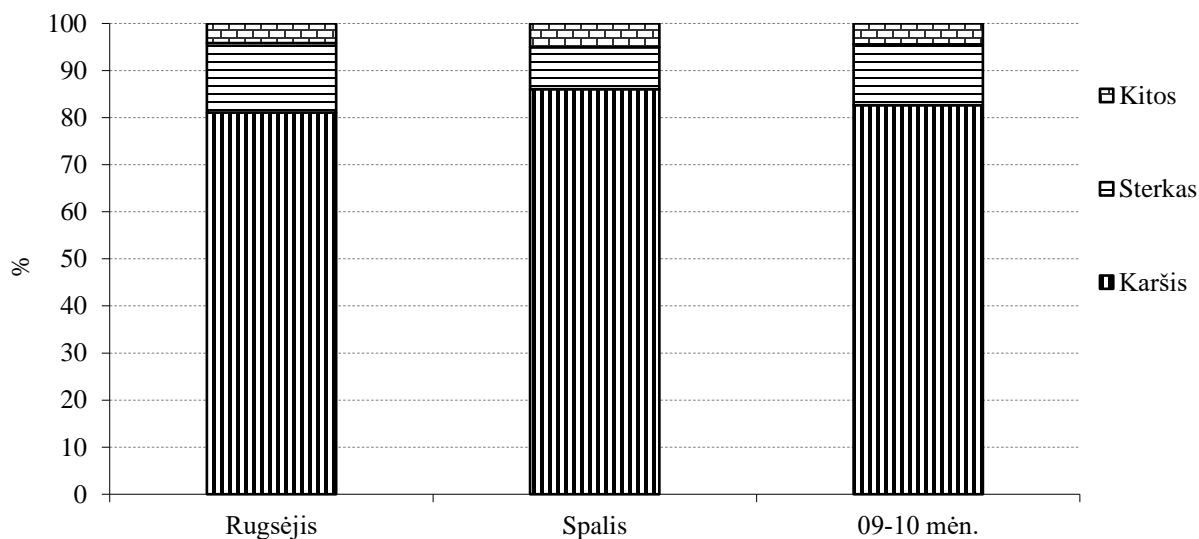


5.15 pav. Žuvų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE, 30 m) 2003–2021 m. Kuršių mariose rudens metu mokslinių tyrimų 40–45 mm akytumo tinklais laimikiuose.

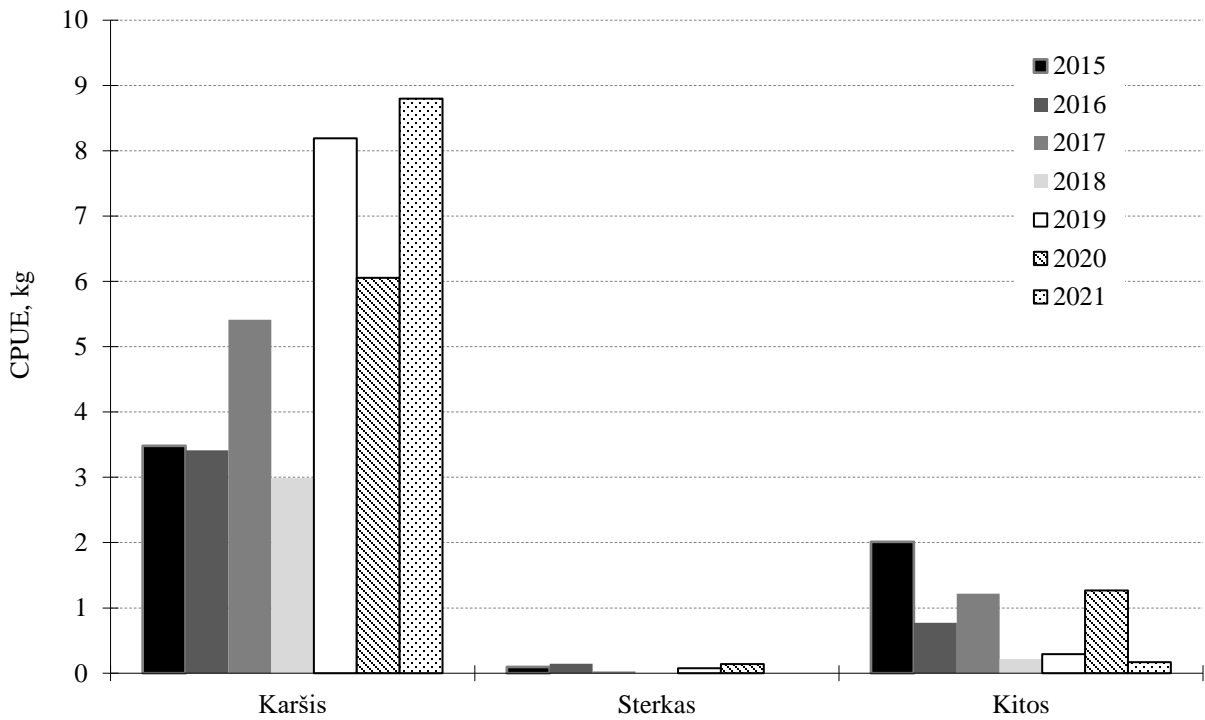
Verslinė žvejyba 70–80 mm akytumo statomaisiais tinklais Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn. sudarė 30,2 % visų žvejybos pastangų, kiek mažiau nei 2020 m. (5.1 lent., 5.1 pav.). Didžioji dalis jos, kaip ir žvejyba 40–50 mm tinklais, vyko pietinėje dalyje piečiau Bulvikio rago – Ventės, taip pat išsiskyrė centrinė dalis ties Kintais (5.5 pav.). Verslinėje žvejyboje šio įrankio limito panaudojimas siekė 36 % visų leistinų pastangų (5.1 lent., 5.2 pav.). Iš viso šiuo įrankiu buvo sugauta 78 t žuvies, 29,6 % visų laimikių, apie dešimtadaliu mažiau nei 2020 m. (5.8, 5.9 pav.). 70–80 mm tinklų laimikių sudėtis buvo panaši kaip ir 2019–2020 m., jų

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

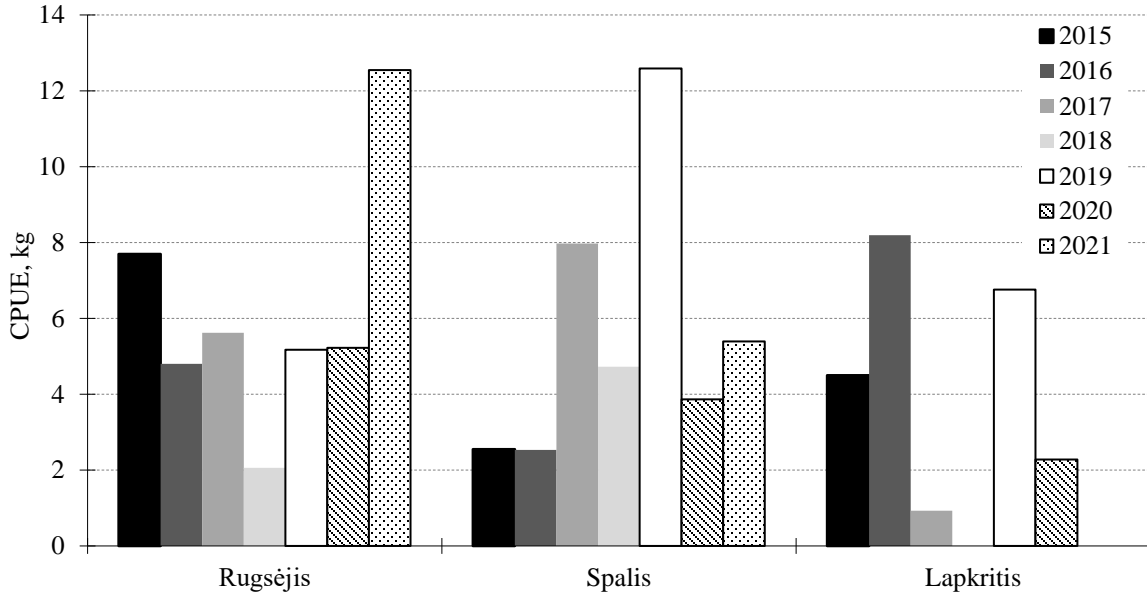
didžiąją dalį sudarė dviejų rūšių žuvys: 82,7 % laimikių sudarė karšiai, 12,9 % – sterka (5.16 pav.). Šiais įrankiais sugauta 40,8 % bendrų karšių laimikių, panašiai kaip ir 2020 m., ankstesniais metais jais buvo pagaunama didžioji dalis karšių. Vidutiniai versliniai laimikiai vienai žvejybos pastangai buvo 13,1 kg ir buvo panašūs kaip 2019-2020 m. (5.10 pav.) Mokslinių žvejybų 2016–2021 m. 70 mm tinklais laimikiuose taip pat vyravo karšiai, tik pastaruosiuose buvo mažesnė sterka dalis (5.17 pav.). 2020 m. atskirais mėnesiais laimikiai vienai pastangai (30 m tinklo) skyrėsi ir siekė nuo 5,4 kg iki 12,5 kg. (5.18 pav.). Pastarojo dešimtmečio ichtiologiniai tyrimai parodė, kad nuo 2003 m. vidutiniai karšių ir sterka laimikiai pastangai rudens laikotarpiu 70 mm tinklais nežymiai didėja, jiems būdingi dideli svyravimai. Dideliais laimikiais ypač išsiskyrė 2010–2012 m., taip pat 2014 ir 2019 m. m. 2021 m. žuvų gausumas ir biomasė buvo didesnė nei vidurkis (5.19 pav.).



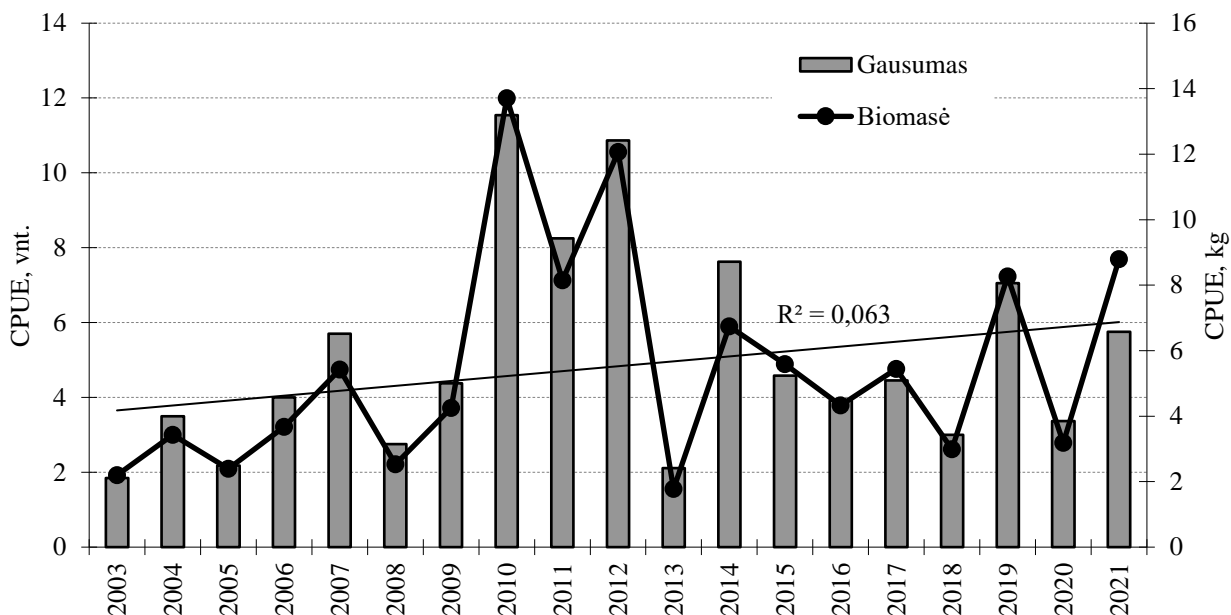
5.16 pav. Verslinės žvejybos 70–80 mm akytumo tinklais laimikių sudėtis Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.



5.17 pav. Svarbiausių verslinių žuvų santykinė biomasa (CPUE, 30 m) Kuršių mariose 2015–2021 m. rugsėjo–lapkričio mėn. mokslinių tyrimų 70 mm aktyumo tinklais laimikiuose.



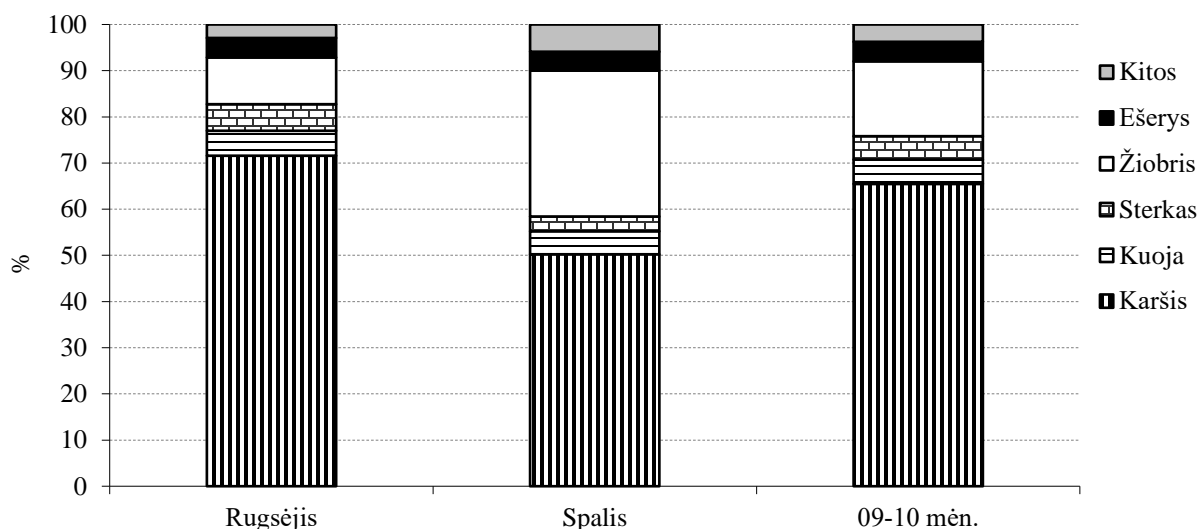
5.18 pav. Žuvų santykinė biomasa (CPUE, 30 m) Kuršių mariose 2015-2021 m. rugsėjo–lapkričio mėn. mokslinių tyrimų 70 mm aktyumo tinklais laimikiuose.



5.19 pav. Karšių ir sterkų santykinis gausumas ir biomasė (CPUE, 30 m) 2003–2021 m. mokslinių tyrimų 70 mm akytumo tinklais laimikiuose Kuršių mariose rudens metu.

Verslinė žvejyba marinėmis gaudyklėmis Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn. mėnesiais sudarė 35,4 % visų žvejybos pastangų, tai buvo svarbiausias įrankis tiek pagal naudojimo intensyvumą, tiek pagal sugautus laimikius (5.1 lent., 5.2 pav.). Didžioji dalis jos vyko šiaurinėje marių, ypač vakarinėje pakrantėje į šiaurę nuo Žirgų rago, taip pat didesniu intensyvumu buvo žvejojama akvatorijoje ties Preila (5.5 pav.). Verslinėje žvejyboje šio įrankio limitu panaudojimas siekė 51,1 % visų leistinų pastangų (5.1 lent., 5.1 pav.). Iš viso šiuo įrankiu buvo sugauta du kartus daugiau nei 2019 m., 79,9 t žuvies (apie penktadaliu amžiau nei 2020 m.), 30,4 % visų laimikių (5.8, 5.9 pav.). Marinių gaudyklių didžiąją laimikių dalį sudarė karšiai (65,5 %), jų buvo sugauta kiek mažiau nei 70–80 mm tinklais. Taip pat svarbūs buvo žiobriai (16,2 %), kuojos (5,3 %) ir sterikai (5 %) (5.20 pav.). Vidutiniai versliniai laimikiai vienai žvejybos pastangai siekė 11,5 kg (5.10 pav.).

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

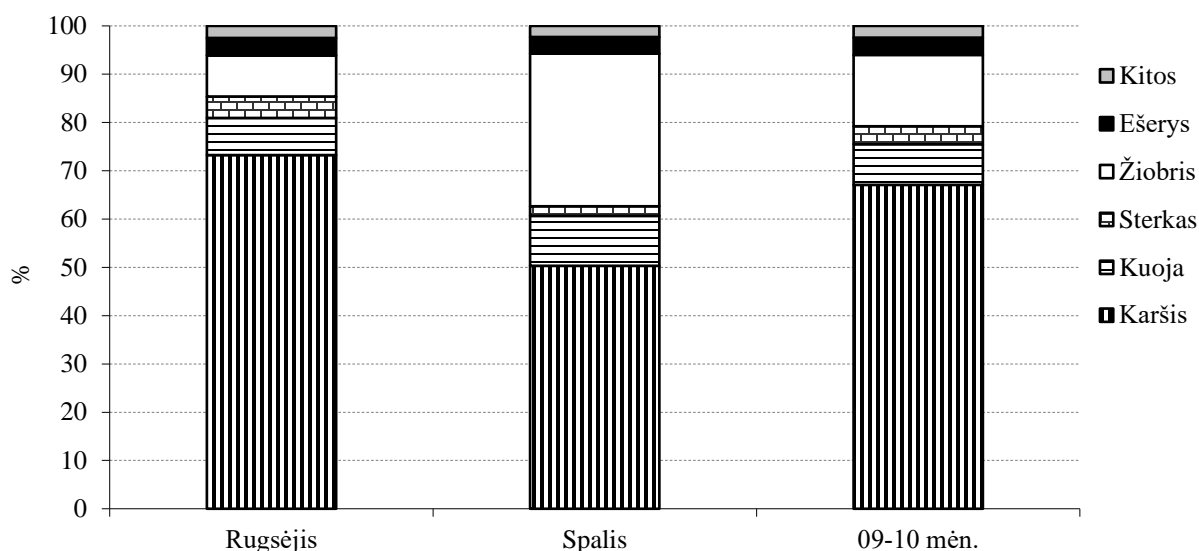


5.20 pav. Verslinės žvejojimos marinėmis gaudyklėmis laimikių sudėtis Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

Verslinė žvejyba stambiaakėmis gaudyklėmis (vartomis) Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn. sudarė 10,7 % visų žvejojimos pastangų (5.1 lent., 5.2 pav.). Šiomis gaudyklėmis daugiausia buvo žvejojama šiaurinėje Kuršių marių dalyje šiauriau Žirgų rago ir Kintų, taip pat didesniu intensyvumu pasižymėjo akvatorija ties Bulvikio ragu ir centrinė marių dalis piečiau Ventės rago (5.5 pav.). Verslinėje žvejojimoje šio įrankio limito panaudojimas sudarė 84,2 % visų leistinų pastangų ir buvo didžiausias iš visų įrankių (5.1 lent., 5.1 pav.). Iš viso šiuo įrankiu buvo sugauta 45,1 t žuvies, 17,1 % visų laimikių (5.8, 5.9 pav.). Stambiausių gaudyklių didžiąją laimikių dalį sudarė karšiai – 67,1 %, žiobriai sudarė 14,7 %, kuojos – 8,4 % (5.21 pav.). Vidutiniai versliniai laimikiai vienai žvejojimos pastangai siekė 21,4 kg ir buvo didžiausi lyginant su kitais įrankiais (5.10 pav.).

Rugsėjo–spalio mėnesiais žvejojimos nęginėmis gaudyklėmis limito panaudojimas siekė 26,7 % (5.1 lent., 5.2 pav.). Žvejyba jomis sudarė 2 % visų pastangų, jomis pagauti laimikiai sudarė 0,8 % (5.8, 5.9 pav.). Verslinė žvejyba nęginėmis gaudyklėmis Kuršių mariose intensyviausiai vyko rytinėje dalyje tarp Ventės ir Kintų. Jomis buvo sugauta 2,1 t laimikių, panašiai kaip ir 2020 m. ir daugiau nei du kartus mažiau nei 2019 m. 45,4 % laimikių sudarė nęgės. Beveik visa žvejyba buvo vykdoma spalio mėnesį.

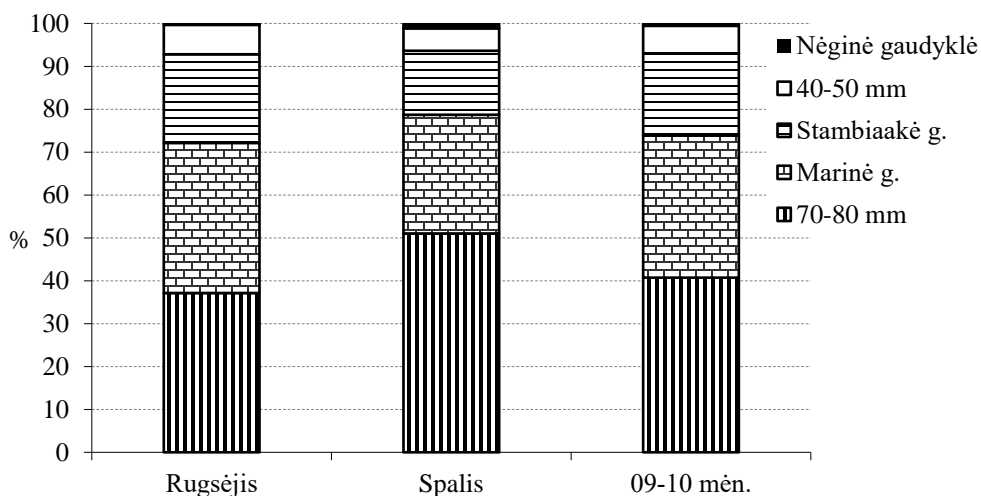
5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS



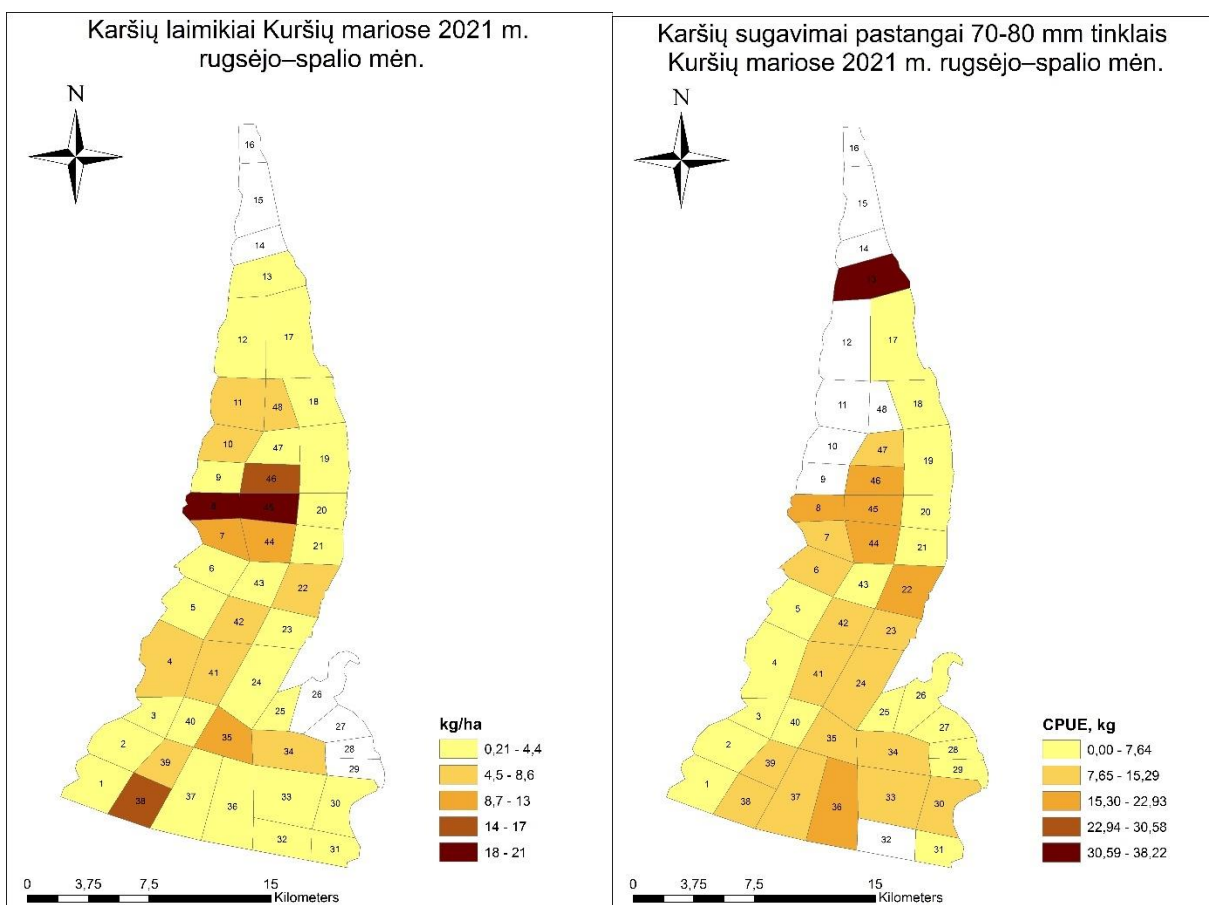
5.21 pav. Verslinės žvejybos stambiaakėmis gaudyklėmis (vartomis) laimikių sudėtis Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

Verslinėje žvejyboje Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėnesiais karšiai sudarė didžiausią laimikių dalį. Iš viso buvo sužvejota 158,1 t, 60,1 % visų laimikių (5.6, 5.7 pav.). Karšių dalis versliniuose laimikiuose pastaruosius kelis metus didėja, tuo pat metu mažėjant kuojų daliai. Didžioji karšių laimikių dalis buvo sugauta 70–80 mm statomaisiais tinklais ir marinėmis gaudyklėmis– 73,9 %, atitinkamai 40,8 % ir 33,1 %. Mažesnę jų laimikių dalis buvo sugauta stambiaakėmis gaudyklėmis – 19,1 % (5.22 pav.). Didžioji karšių laimikių dalis buvo sugauta marių dalyje ties Kintais bei pietinėje Kuršių marių dalyje. Didžiausi laimikiai žvejybos pastangai buvo šiaurinėje marių dalyje, taip pat akvatorijoje ties Vente ir Kintais (5.23 pav.). Didesni karšių laimikiai, kaip ir 2019-2020 m., registruoti rugsėjo mėnesį.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS



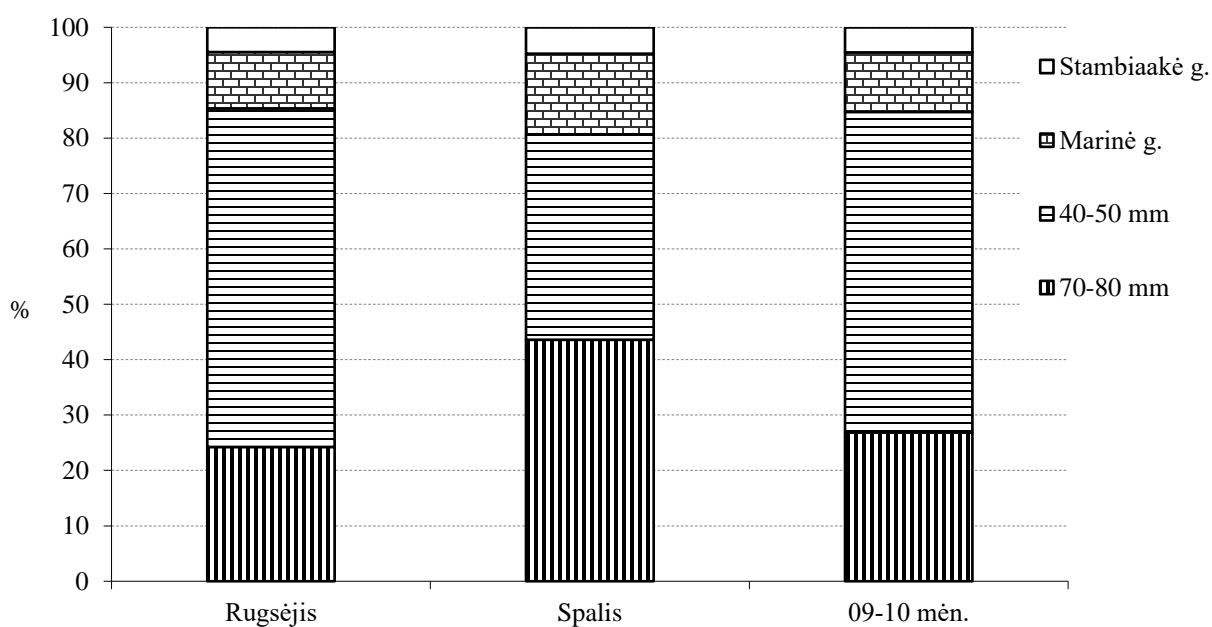
5.22 pav. Karšių versliniai laimikiai skirtingais žvejybos įrankiais Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.



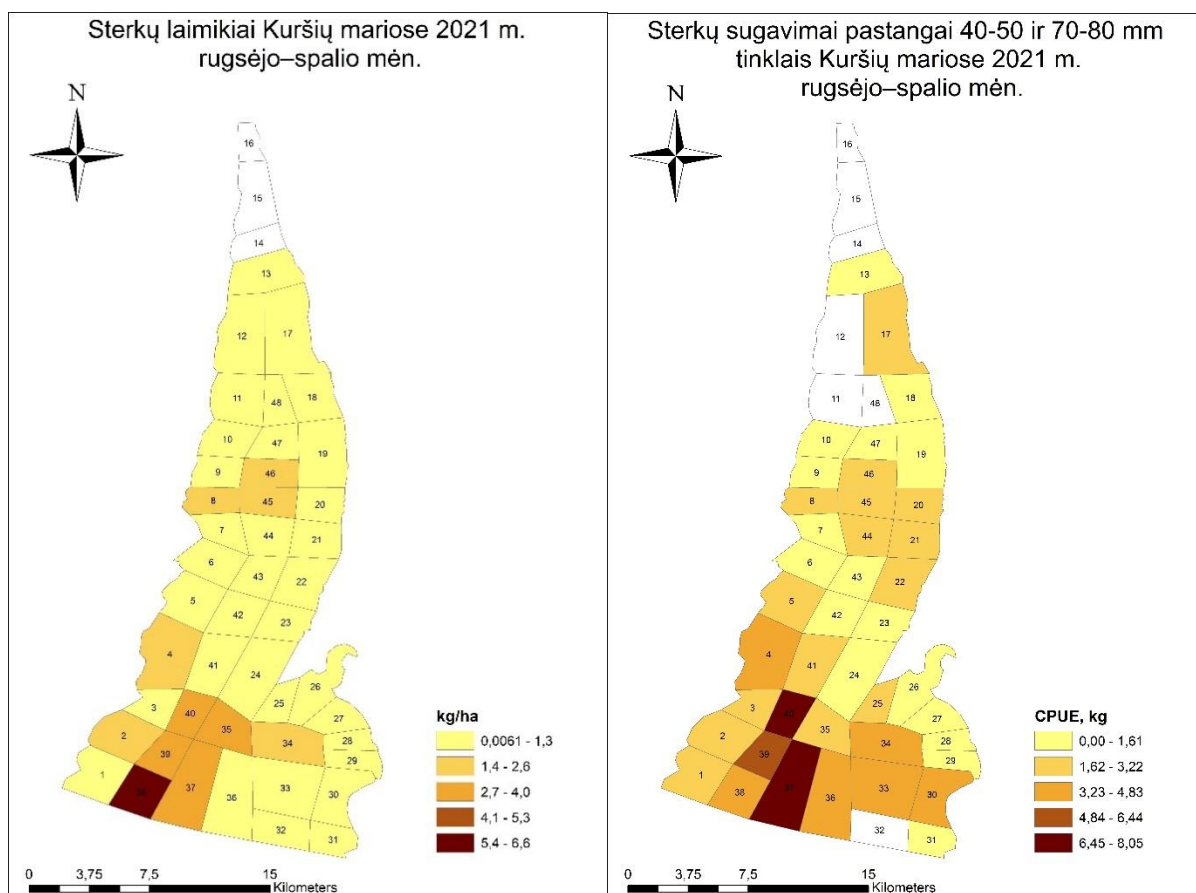
5.23 pav. Bendri karšių laimikiai ir sugavimai pastangai (70-80 mm tinklais) Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

Sterkų versliniai laimikiai Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėnesiais siekė 37,5 t, 14,3 % visų laimikių (5.6, 5.7 pav.), rugsėjo mėnesio laimikiai buvo daugiau nei 5 kartus didesni nei spalio. 2020 m. sterkų laimikiai buvo beveik penktadaliu didesni, rugsėjo mėnesį pagauta dalis siekė apie du trečdalius laimikių. Didžioji sterkų laimikių dalis buvo sugauta statomaisiais tinklais: 40–50 mm – 57,9 %, 70–80 mm – 26,8 %, 2020 m. laimikiai pasiskirstė panašiai, jo dalys skirtinguose įrankiuose skyrėsi mažiau (5.24 pav.). Didžioji sterkų laimikių dalis buvo sugauta pietinėje Kuršių marių dalyje piečiau Ventės ir Bulvikio ragų. Didžiausi laimikiai žvejybos pastangai registruoti pietinėje Kuršių marių dalyje ties Nida (5.25 pav.).



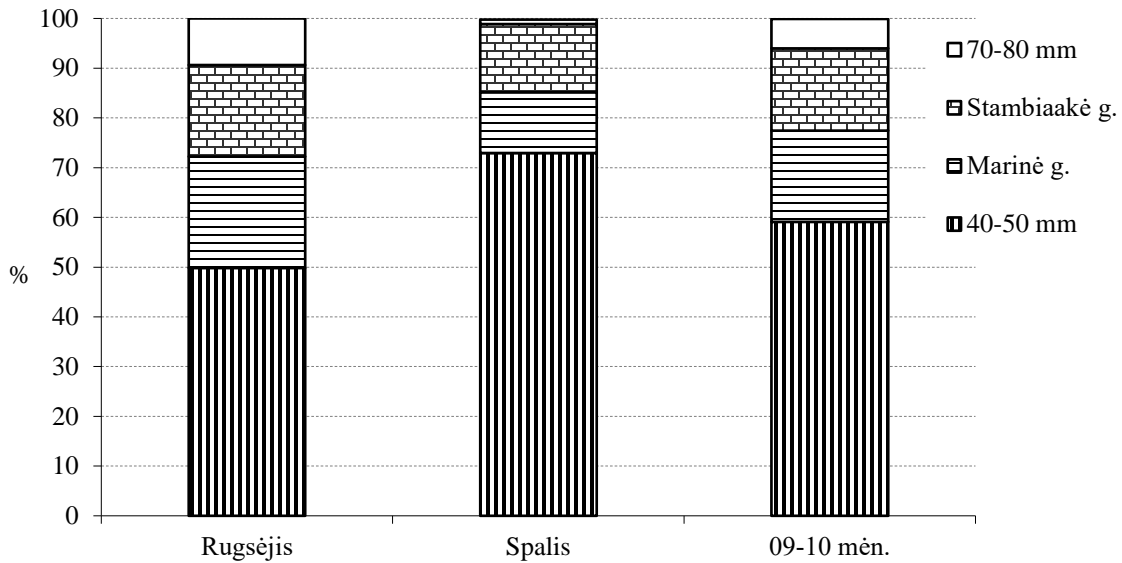
5.24 pav. Sterkų versliniai laimikiai skirtingais žvejybos įrankiais Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.



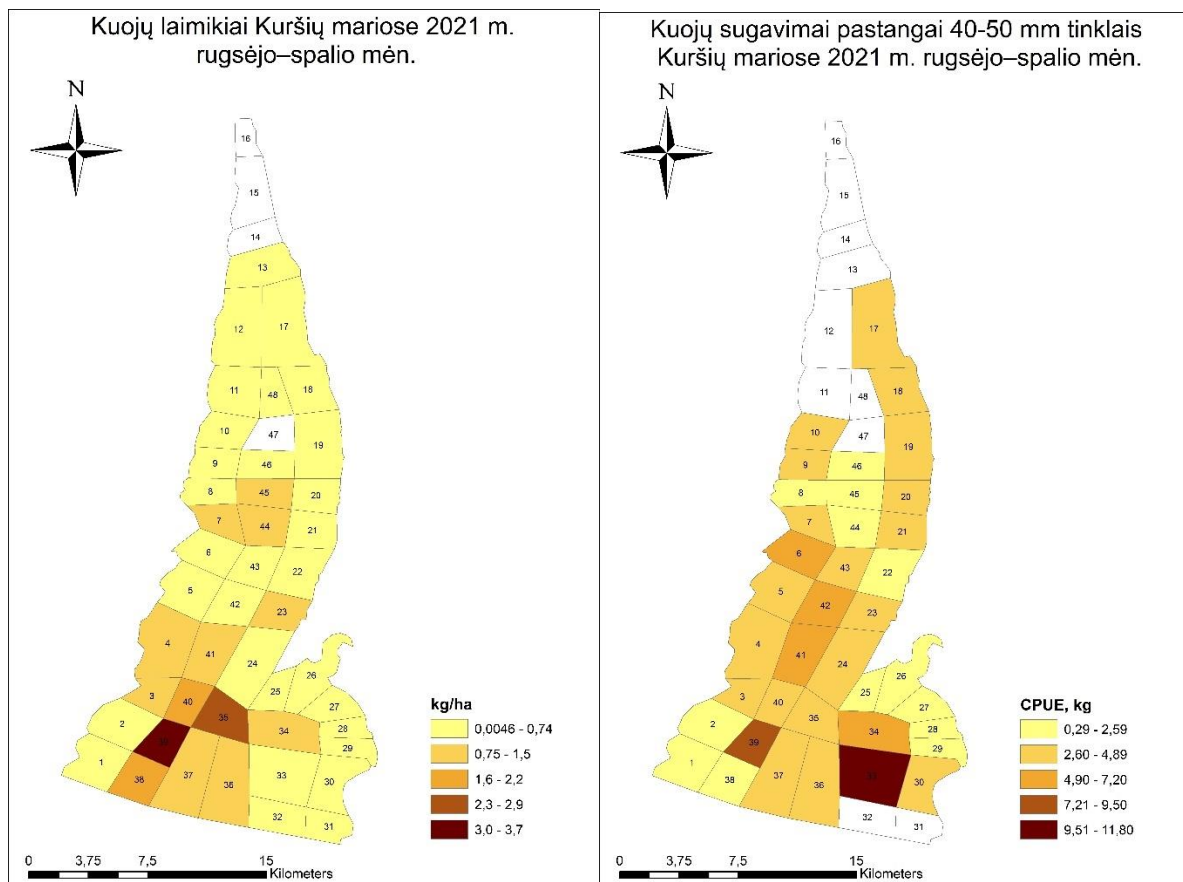
5.25 pav. Bendri sterkų laimikiai ir sugavimai pastangai (40-50 ir 70-80 mm tinklais) Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

Kuojų versliniai laimikiai Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėnesiais siekė 23 t, 8,7 % visų laimikių, apie penktadaliu daugiau nei 2020 m. (5.6, 5.7 pav.). Daugiau nei pusė kuojų laimikių dalis buvo sugauta statomaisiais 40–50 mm tinklais – 59,1 %, 34,8 % sugauta marinėmis ir stambiaakėmis gaudyklėmis (5.26 pav.). 2019 m. irgi daugiau nei pusė kuojų buvo pagauta 40–50 mm tinklais, 2020 m. Beveik pusė kuojų laimikių dalis buvo sugauta marinėmis gaudyklėmis. Didžiausi kuojų laimikiai ir registruoti pietinėje Kuršių marių dalyje piečiau Ventės ir Bulvikio ragų. Didžiausi laimikiai žvejybos pastangai buvo pietinėje marių dalyje (5.27 pav.).

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS



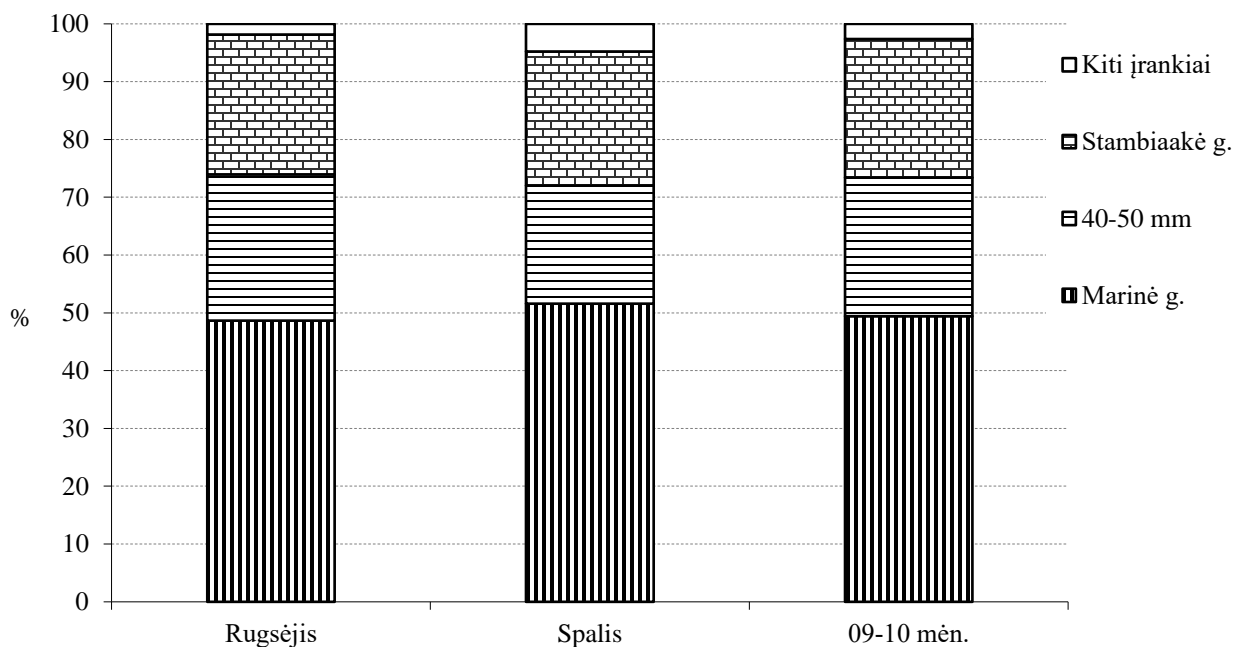
5.26 pav. Kuojų versliniai laimikiai skirtingais žvejybos įrankiais Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.



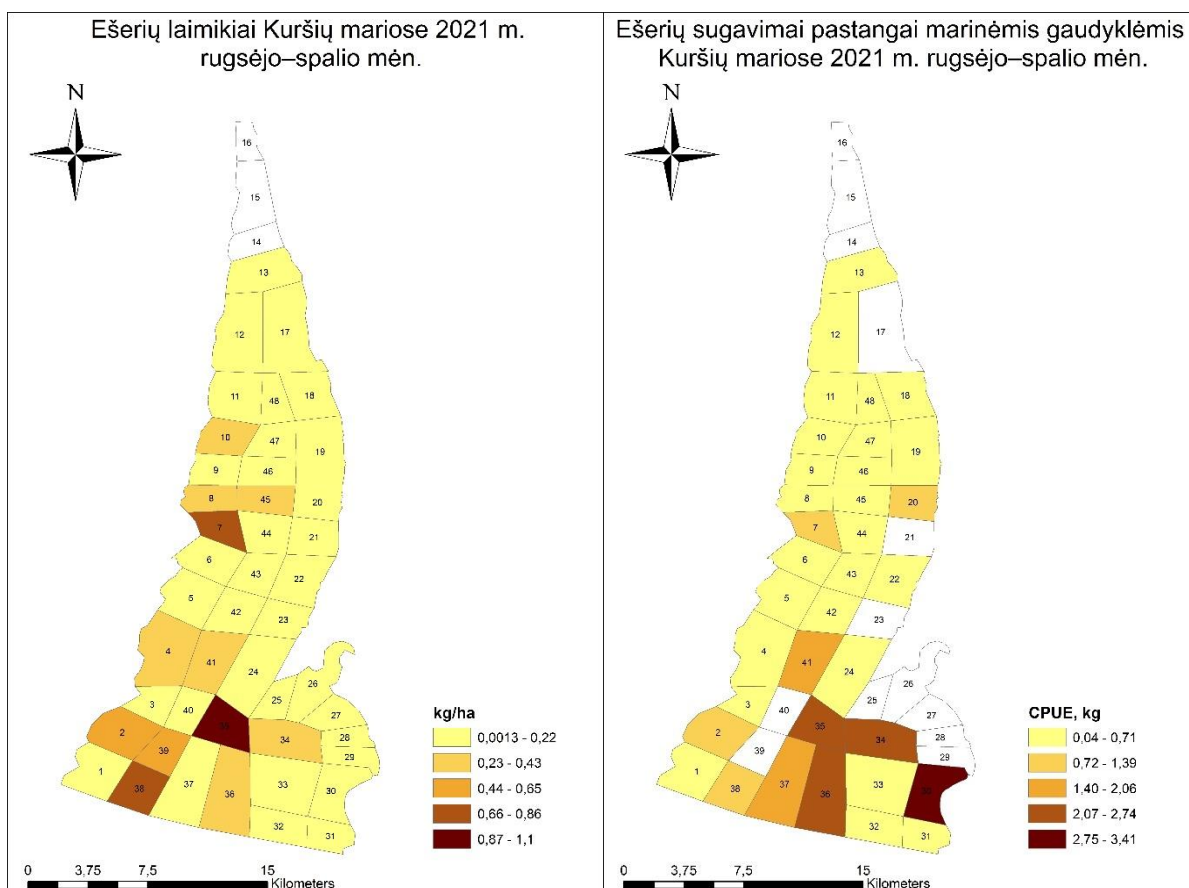
5.27 pav. Bendri kuojų laimikiai ir sugavimai pastangai (40-50 mm tinklais) Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

Ešerių versliniai laimikiai Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėnesiais siekė 6,8 t ir sudarė 2,6 % visų laimikių, jų sugauta ketvirtadaliu mažiau nei 2020 m. (5.6, 5.7 pav.). Daugiausia ešerių, kaip ir 2020 m., buvo sugauta marinėmis gaudyklėmis – 49,5 %, statomaisiais 40–50 mm tinklais ir stambiaakėmis gaudyklėmis - po 24 % (5.28 pav.). Didžioji ešerių laimikių dalis buvo sugauta pietinėje Kuršių marių dalyje, iečiau Ventės ir Bulvikio ragų, taip pat ties Žirgų ragu. Didžiausi laimikiai pastangai fiksuoti pietinėje marių dalyje piečiau Ventės (5.29 pav.). Rugsėjo mėnesį buvo pagauta beveik tris kartus daugiau ešerių nei spalio mėn.



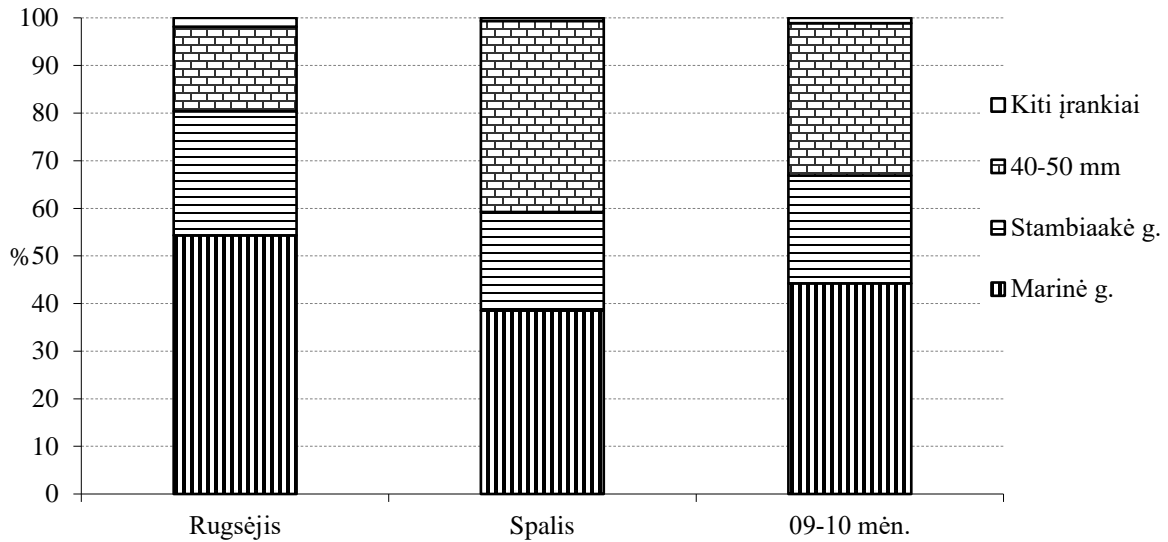
5.28 pav. Ešerių versliniai laimikiai skirtingais žvejybos įrankiais Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.



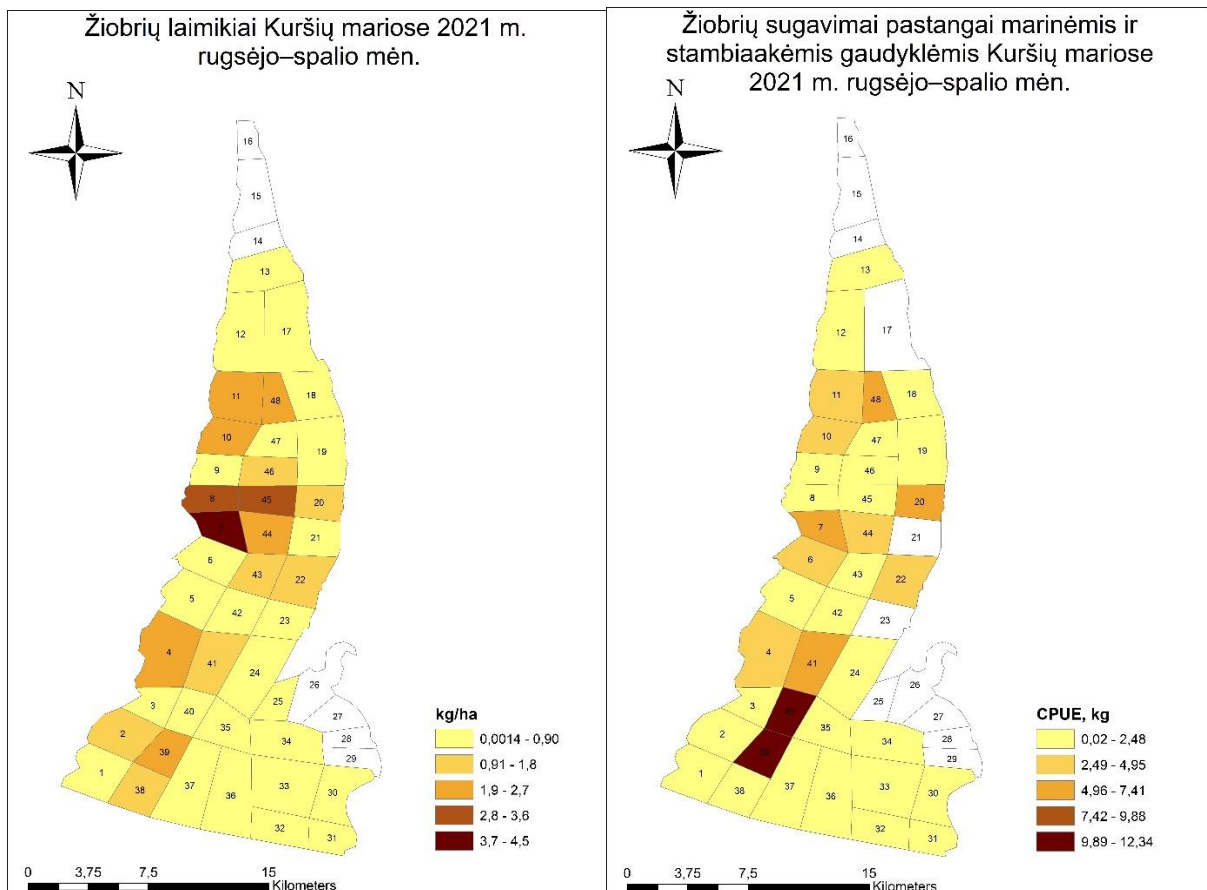
5.29 pav. Bendri ešerių laimikiai ir sugavimai pastangai (40-50 mm tinklais) Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

Žiobrių versliniai laimikiai Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėnesiais siekė 29,3 t ir sudarė 11,2 % visų laimikių (5.6, 5.7 pav.). 2020 m. žiobrių laimikiai buvo trečdaliu mažesni. Daugiausia žiobrių laimikių buvo sugauta marinėmis gaudyklėmis – 44,3 %, statomaisiais 40–50 mm tinklais – 32 % (5.30 pav.). Didžioji žiobrių laimikių dalis buvo sugauta šiaurinėje Kuršių marių dalyje šiauriau Žirgų rago ir Kintų. Didžiausi laimikiai žvejybos pastangai buvo pietvakarinėje marių dalyje ties Nida (5.31 pav.). Spalio mėnesį žiobrių laimikiai buvo beveik du kartus didesni nei rugsėjo.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS



5.30 pav. Žiobrių versliniai laimikiai skirtingais žvejybos įrankiais Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.



5.31 pav. Bendri žiobrių laimikiai ir sugavimai pastangai (marinėmis ir stambiaakėmis gaudyklėmis) Kuršių mariose 2021 m. rugsėjo–spalio mėn.

5.3. NEVERSLINĖ PRIEGAUDA RUGSĖJO-SPALIO MĖNESIAIS

Kuršių marių verslinėje žvejojimoje 2021 m. rugsėjo–spalio mėn. intensyviausiai buvo naudoti 70–80 mm ir 40–50 mm tinklai bei marinės gaudyklės. Žvejyba šiais įrankiais sudarė 87,3 % visų verslinės žvejybos pastangų. Dar 10,7 % pastangų sudarė stambiaakės gaudyklės (vartos). Šie įrankiai buvo svarbiausi ne tik pagal panaudojimo intensyvumą (5.1 lent.), bet ir pagal sugautus laimikius (5.6, 5.7 pav.). Verslinėje žvejojimoje dar buvo naudojamos nėginės gaudyklės, jos nebuvo reikšmingos nei savo panaudojimo intensyvumu, nei laimikiais (2 % pastangų ir 0,8 % laimikių). Labai panaši verslinės žvejybos struktūra buvo ir 2020 m. rudenį.

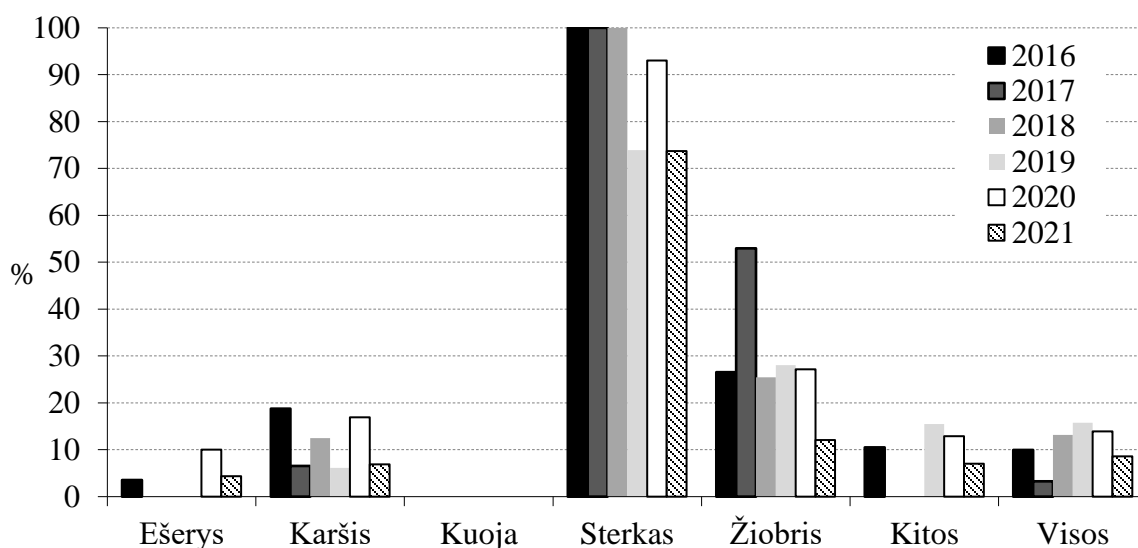
Atliekant mokslinius tyrimus žiauniniais tinklais, 2016-2021 m. rudenį 40–50 mm tinkluose neverslinio dydžio žuvų priegauda vidutiniškai sudarė 10,8 % ir siekė nuo 3,3 % iki 15,8 % pagautų žuvų skaičiaus (2018-2020 m. viršijo leistiną taisyklėse kiekį) (5.32, 6.6 pav.). Šių įrankių laimikiuose visos kuojos buvo verslinio dydžio, t.y. daugiau nei 18 cm ilgio (TL). Neverslinio dydžio ešerių priegauda stebėta ne kiekvienais metais, vidutiniškai ji siekė 3 %. Neverslinio dydžio karšių priegauda 40–50 mm tinkluose vidutiniškai siekė 11,3 % ir skirtingais metais buvo nuo 6,1 % iki 18,8 %, tačiau bendra jų dalis laimikiuose buvo nedidelė. Žiobrių neverslinė priegauda šiuose įrankiuose vidutiniškai buvo 28,7 % ir svyravo nuo 12,1 % iki 52,9 %, 2021 m. ji buvo mažiausia per laikotarpį (12,1 %). Bendra žiobrių dalis laimikiuose sudarė nuo 5 % iki 41,3 % (vidutiniškai 22,1 %). Sterkų 40–50 mm tinklais 2016-2021 m. buvo sugauta nuo 0,1 % iki 6,6 % (vidutiniškai 3,8 %) laimikių pagal skaičių. 2016-2018 m. jie visi buvo neverslinio dydžio (mažesni nei 46 cm ilgio (TL)), 2019 m. priegauda siekė 73,9 %, o 2020 m. – 93,4 %, 2021 - 73,7 % (vidutiniškai per laikotarpį nuo 2016 m. neverslinio dydžio sterkų dalis siekė 90,1 %). Detaliau sterkų priegauda analizuojama, įvertinant ir skirtingus sezonus, 6.1 skyriuje. Sterkai ir žiobriai rugsėjo–spalio mėnesiais sudarė didžiąją dalį visos neverslinės priegaudos 40-50 mm tinklų laimikiuose. Mažesnių nei verslinis dydis sterkų dalis bendroje priegaudoje svyravo nuo 4,5 % (2017 m.) iki 51,5 % (2018 m.) ir vidutiniškai buvo 26,7 %. Žiobrių atitinkamai buvo nuo 41,9 % (2019 m.) iki 81,8 % (2017 m.), vidutiniškai buvo 57,5 %. Per laikotarpį nuo 2016 m. šių dviejų rūšių priegauda kasmet viršijo du trečdalius visos neverslinės priegaudos ir vidutiniškai sudarė 82,1 %.

Atliekant mokslinius tyrimus žiauniniais tinklais 2016-2021 m. rudenį, 70 mm tinkluose svarbiausios žuvų rūšys buvo karšiai, vidutiniškai pagal gausumą 88,8 %. Neverslinio dydžio

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

karšiai šių tinklų laimikiuose vidutiniškai sudarė 0,7 %, neverslinio dydžio tarp visų sterkų buvo 43,8 %. Per šį laikotarpį neverslinio dydžio žuvų priegauda 70 mm tinkluose vidutiniškai siekė 2,3 %.

Versliniais 70-80 mm tinklais iki 2019 m. buvo pagaunama apie du trečdalius lašišų ir šlakių laimikių, pastaruosius porą metų – kiek mažiau nei pusė. Detaliau lašišinių žuvų priegauda versliniuose įrankiuose analizuojama ataskaitos 6.1 skyriuje.



5.32 pav. Svarbiausių verslinių žuvų neverslinė priegauda pagal gausumą mokslinių tyrimų 40–50 mm akytumo tinklų laimikiuose Kuršių mariose 2016–2021 m. rudenį.

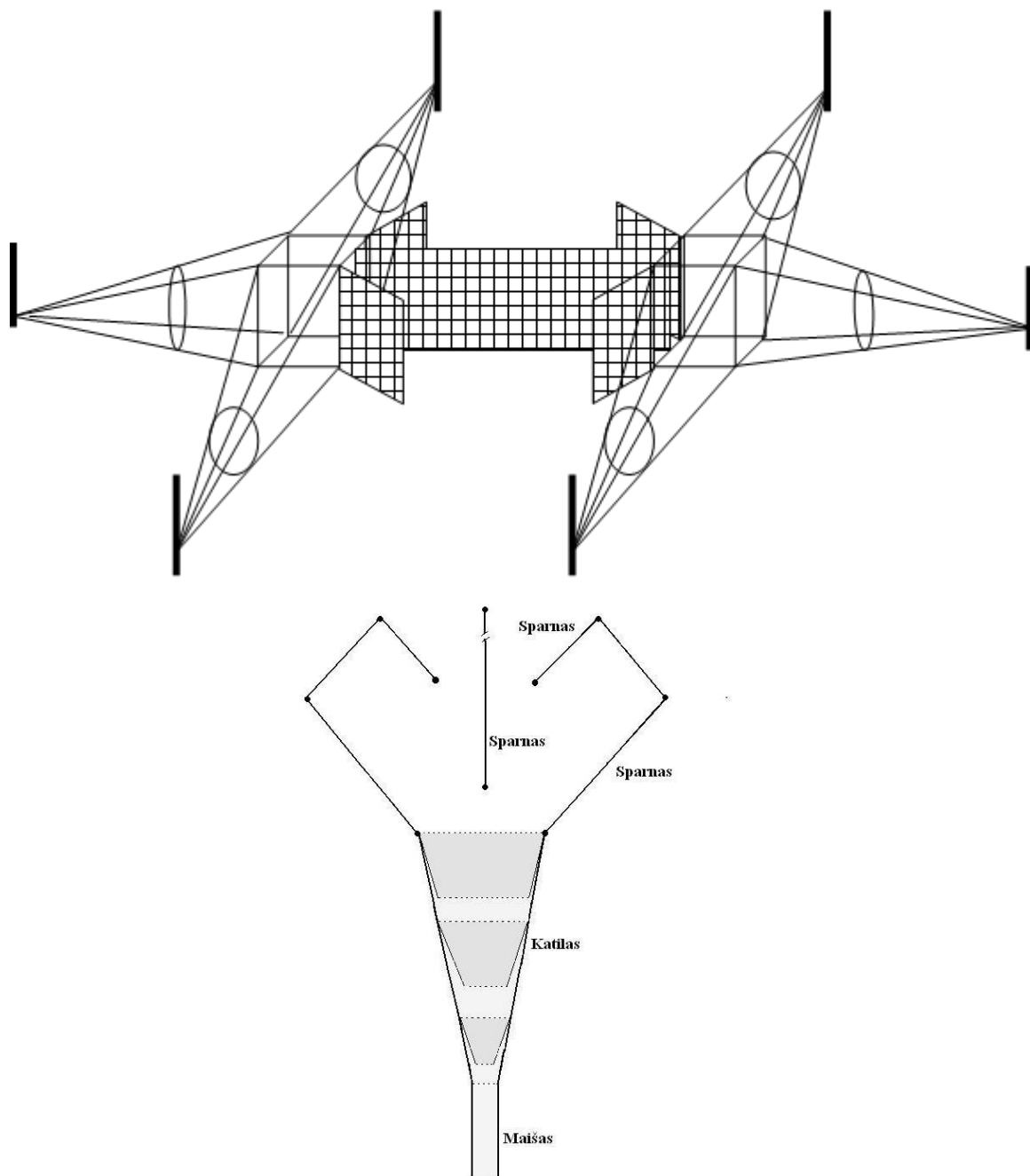
Rugsėjo–gruodžio mėnesiais Kuršių mariose pagaunama didžioji dalis sterkų, žiobrių ir lašišinių žuvų laimikių. Vertinant visų metų verslinę žvejybą, rudens laikotarpis yra svarbiausias šių žuvų priegaudai.

Stambiaakėmis gaudyklėmis verslinė žvejyba vykdoma rugsėjo–gruodžio mėn. Neverslinė pagrindinių verslinių žuvų priegauda ankstesnių tyrimų duomenimis rudenį vidutiniškai sudarė 11 %.

Kuršių marių verslinėje žvejyboje marinėmis gaudyklėmis vykdoma rugsėjo–spalio mėn. Neverslinė pagrindinių verslinių žuvų priegauda šių įrankių laimikiuose ankstesnių tyrimų vertinimu vidutiniškai sudarė 16 % per šį laikotarpį (5.35 pav.). Kadangi pastaraisiais metais Kuršių marių verslinėje žvejyboje vis intensyviau naudojamos naujo tipo inkaruojamos marinės gaudyklės (5.37 pav.), 2017–2018 m. buvo vykdomas seno ir naujo tipo gaudyklių laimikių ir neverslinės priegaudos tyrimas. 2019 m. inkaruojamų gaudyklių žvejybos tyrimas buvo vykdomas spalio–lapkričio mėnesiais.

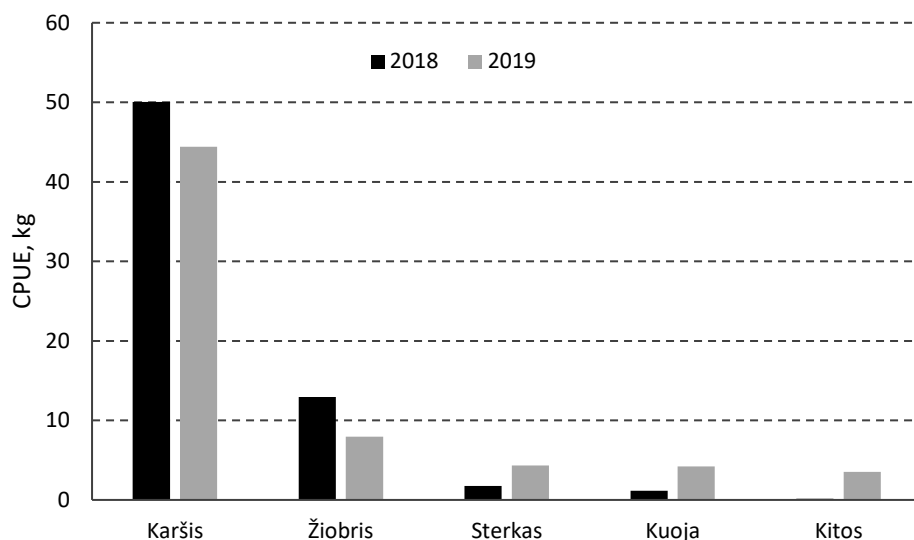
5.4. ŽVEJYBA INKARUOJAMOMIS MARINĖMIS GAUDYKLĖMIS

Kuršių marių verslinėje žvejojimoje 2017 m. pradėtos naudoti naujo tipo inkaruojamos marinės gaudyklės (5.33 pav.). Šias gaudykles 2017 m. naudojo 4 įmonės, 2018 m. apytiksliais vertinimais jos sudarė apie pusę visų marinių gaudyklių. Vertinant inkaruojamų gaudyklių laimikius ir priegaudą, 2019 m. spalio ir lapkričio mėnesiais buvo vykdomas tyrimas skirtingose Kuršių marių vietose. Vertinamos buvo dviejų katilų gaudyklės. Vidutiniškai viena tokia gaudykle per parą buvo pagaunama 64,4 kg žuvų. Didžiąją dalį laimikių sudarė karšiai (69 %), žiobriai (12,3 %), sterikai (6,7 %) ir kuojos (5,5 %). Likusios žuvys sudarė 5,5 % laimikių, nė vienos iš jų dalis nesiekė 1 %. Lyginant su 2018 m. rudenį vykdyto tyrimo duomenimis, tiek bendri laimikiai, tiek jų sudėtis buvo labai panašūs. 2019 m. buvo kiek mažiau karšių ir žiobrių ir daugiau sterkų bei kuojų (5.34 pav.). 2019 m. bendra neverslinio dydžio priegauda gaudyklių laimikiuose siekė 10,2 % ir buvo žymiai mažesnė nei 2018 m. Daugiausia neverslinio dydžio buvo sterkų (32,4 %) ir žiobrių (17,8 %) (5.35 pav.). Neverslinė priegauda labai skyrėsi skirtingose akvatorijose. Daugiausia neverslinio dydžio žiobrių buvo pagauta ties Pervalka spalio mėnesį (apie trečdalis laimikio), kitose akvatorijose ji buvo žymiai mažesnė. Daugiausia neverslinio dydžio sterkų buvo gaudyklėje greta Ežios seklumos (apie du trečdalius, panašiai kaip ir 2018 m.). Tyrimo metu visos pagautos žuvys buvo gyvybingos ir galėjo būti paleidžiamos. Pagal žvejų pateikiamas ataskaitas, 2020-2021 m. vidutiniškai paimama paros laimikio dalis (laimikiai pastangai) siekė 17,3 kg. Tuo pačiu laikotarpiu vidutiniai verslinės žvejojimo laimikiai pastangai (100 m tinklo per dieną) 40-50 mm tinklais siekė 9,9 kg, 70-80 mm tinklais – 9,4 kg.

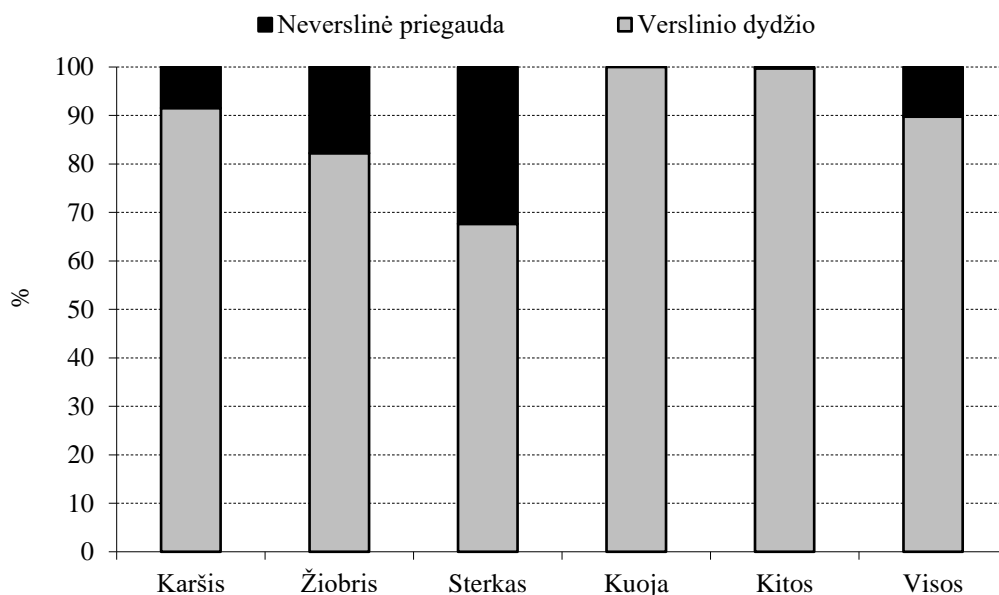


5.33 pav. Seno (kuolais ar inkarais tvirtinamos; viršuje) ir naujo tipo (vieno katilo; apačioje) inkaruojamos marinės gaudyklės principinės schemas.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS



5.34 pav. Inkaruojamų marinių gaudyklių laimikiai pastangai (kg vienai gaudyklei per parą) 2018 ir 2019 m. rudenį.

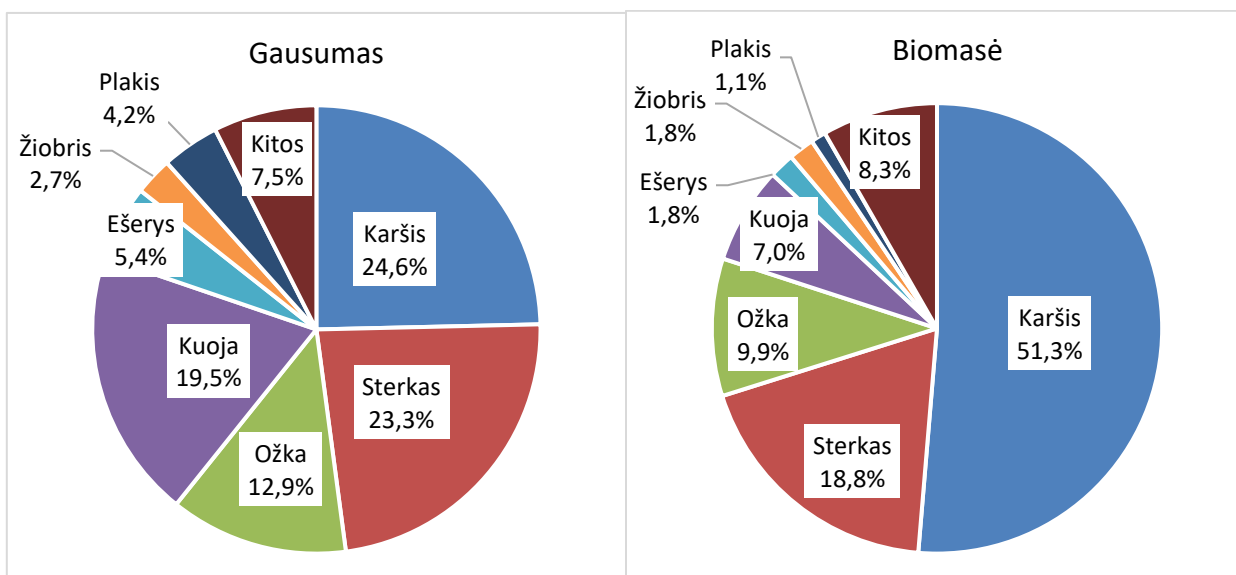


5.35 pav. Neverslinio dydžio žuvų priegauda inkaruojamų marinių gaudyklių laimikiuose 2019 m. rudenį.

2021 m. vasarą ir rudenį buvo atliekamas tyrimas naudojant inkaruojamas vieno katilo marines gaudykles. Laimikiai pasižymėjo didele rūšine įvairove, iš viso buvo sugautos 22 rūšių žuvys. 7 svarbiausios žuvys sudarė 92,5 % laimikių pagal gausumą ir 91,7 % pagal biomasę (5.36 pav.). Svarbiausios žuvys buvo karšiai ir sterikai, atitinkamai sudarė 24,6 % ir 23,3 % pagal

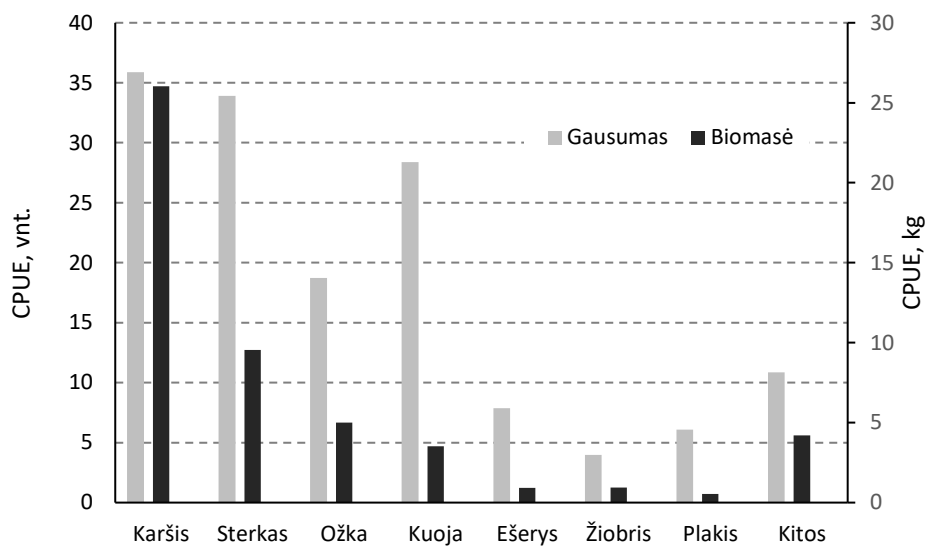
5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS

gausumą bei 51,3 % ir 18,8 % pagal biomasę, Taip pat gausios buvo kuojos (19,5 % pagal skaičių), vasaros laikotarpiu dideliu gausumu pasižymėjo ožkos. Vidutiniai laimikiai pastangai siekė 50,7 kg ir 145,7 vieneto ir buvo kiek mažesni nei nustatyti vertinant žvejų verslininkų naudotų gaudyklių laimikius. Reikia pažymėti, kad ankstesnio tyrimo metu buvo vertinamos dviejų katilų gaudyklės, jų laimikiai yra didesni. Neverslinio dydžio žuvis mokslinio tyrimo laimikiuose sudarė 38 % žuvų skaičiaus, didžioji dalis jų dalis buvo gyvos ir galėjo būti paleidžiamos. Negyvų neverslinio dydžio žuvų priegauda skirtingais sezonais skyrėsi apie du kartus, vasarą siekė 9 %, rudenį – 4,3 %, vidutiniškai sudarė 6,7 % visų laimikio žuvų. Skirtumai lyginant su ankstesnių metų tyrimų rezultatais greičiausiai yra susiję su tuo, kad buvo vykdomi skirtingais metų laikotarpiais ir skirtingose akvatorijose, be to galėjo rezultatus įtakoti ir konstrukciniai gaudyklių skirtumai.



5.36 pav. Inkaruojamų marinių gaudyklių laimikių sudėtis pagal gausumą ir biomasę 2021 m.

5. VERSLINĖ ŽVEJYBA RUGSĖJO–SPALIO MĖNESIAIS



5.37 pav. Inkaruojamų marinių gaudyklių laimikiai pastangai (CPUE) pagal gausumą ir biomasę 2021 m.

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

6.1. SAUGOMŲ ŽUVŲ PRIEGAUDA VERSLINĖJE ŽVEJYBOJE

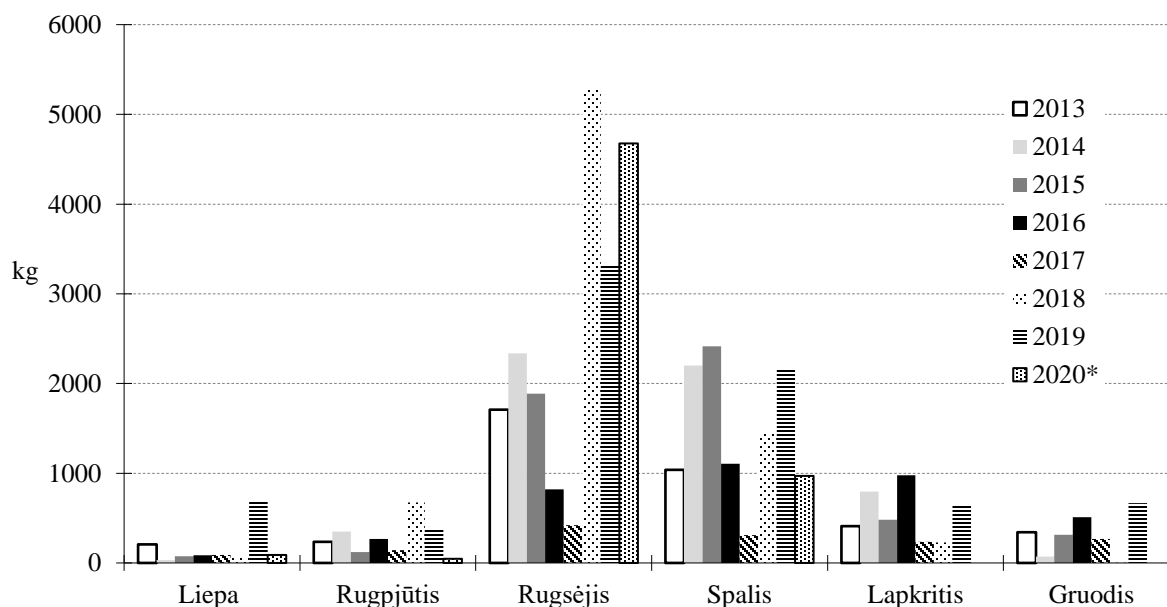
Pagal šiuo metu galiojančias Verslinės žvejybos taisykles ištisus metus draudžiama gaudyti šlakius, lašišas ir sykus, neršto laikotarpiu – lydekas (nuo vasario 1 d. iki balandžio 20 d.) ir sterkus bei karšius (nuo balandžio 20 d. iki gegužės 31 d.). Taip pat draudžiama specializuota žiobrių ir perpelių žvejyba. Nuo 2020 m. spalio mėn. visus sugautus šlakius ir lašišas žvejai verslininkai privalo paleisti atgal į vandens telkinį neatsižvelgiant į jų gyvybingumą.

Kuršių marių verslinėje žvejyboje 2013 m. liepos–gruodžio mėn. buvo sugauta 3027 kg šlakių ir 916 kg lašišų. Tai sudaro iš viso apie 1000–1200 žuvų. 2014 metais per tą patį laikotarpį pagauta 4639 kg šlakių ir 1045 kg lašišų (apie 1600 žuvų), 2015 m. – atitinkamai 4899 kg ir 395 kg (apie 1500 žuvų), 2016 šiuo laikotarpiu buvo pagauta 3067 kg ir 697 (apie 1000 žuvų), 2017 m. – 1128 kg šlakių ir 337 kg lašišų. Bendrai 2013 – 2017 metų liepos – gruodžio laikotarpiu buvo pagauta 16763 kg šlakių ir 3490 kg lašišų. Šiuo laikotarpiu didžiausi laimikiai buvo rugsėjo – spalio mėnesiais (6.1–6.3 pav.) Mažesni laimikiai fiksuoti lapkričio mėnesį, o liepą lašišų ir šlakių laimikiai buvo patys mažiausi ir vidutiniškai sudarė 3,1 % nuo bendrų liepos–gruodžio laimikių 2013–2017 m. 2017 m. liepos–gruodžio mėnesiais lašišinių žuvų buvo pagauta 38 % mažiau nei 2016 m. tuo pačiu laikotarpiu. Vertinant laikotarpį nuo 2013 m., išsiskiria 2018 m. Lašišinių žuvų migracija šiais metais buvo ankstyva ir intensyvi. 2018 m. liepos–spalio mėnesiais lašišinių žuvų versliniai laimikiai buvo patys didžiausi nuo 2013 m. ir buvo 7,8 karto didesni nei 2017 m. tuo pačiu laikotarpiu. Didesni laimikiai jau buvo registruoti birželio mėnesį ir siekė 215 kg, tuo tarpu per visus ankstesnius metus tik 2016 m. registruoti 3 kg. Rugsėjį mėnesį pagauta apie 3 kartus, rugsėjo – beveik 4 kartus daugiau nei ankstesnių metų vidurkis. Spalio mėnesį lašišinių žuvų laimikiai nesiskyrė nuo daugiamečio vidurkio. 2019 m. buvo stebima panaši situacija kaip ir 2018 m. Gana intensyvi lašišinių žuvų migracija prasidėjo anksti, jau liepos mėnesį registruoti didžiausi nuo 2013 m. jų versliniai laimikiai. Sekančių mėnesių laimikiai taip pat buvo didesni nei vidutiniai, per visus metus jie buvo nežymiai viršijo 2018 m. laimikius ir buvo didžiausi nuo 2013 m. 2020 m. iki lapkričio mėnesio sugauti apie šeštadaliu mažesni laimikiai nei 2019 m. per tą patį laikotarpį. Šie metai išsiskyrė palyginti

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

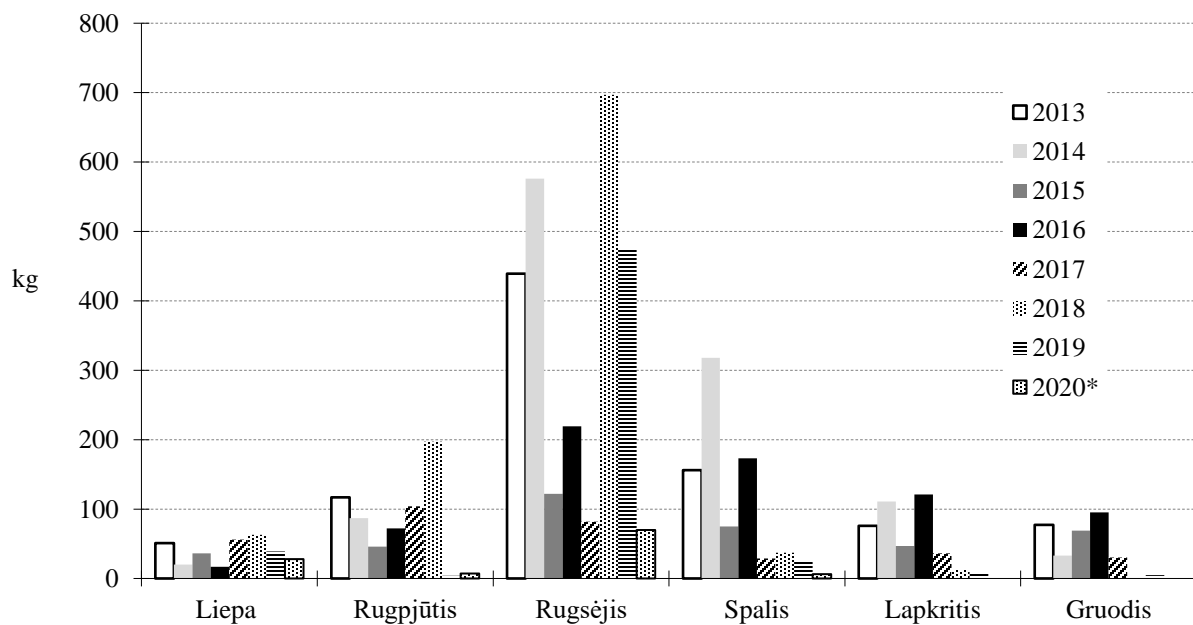
nedideliais laišišinių žuvų laimikiais iki rudens, taip pat išsiskyrė rugsėjo mėnuo, kai buvo pagauta 78 % visų laimikių.

Daugiausiai laišišinių žuvų 2013 metų verslinėje žvejyboje registruota rugsėjo mėn. (50 %), tačiau migracija dar gana intensyviai vyko ir spalio mėnesį, tad laimikiai buvo gana ženklaus (29 %), nors ir maždaug 40 % mažesni nei rugsėjo mėnesį. Lapkritį ir gruodį atitinkamai pagauta 11 ir 10 % liepos–rugsėjūčio laikotarpiu pagautų visų laišišinių žuvų. 2014 metais analogišku laikotarpiu laišišinės žuvys intensyviausiai migravo taip pat rugsėjo mėnesį – 44 % laimikių, panašūs laimikiai buvo ir spalio mėnesį – 42 %, lapkritį laimikiai žymiai sumažėjo – 13 %, gruodį – 1 %. 2015 m. daugiausia laišišinių žuvų buvo pagauta spalio mėnesį – 45,6 %, kiek mažiau – rugsėjį – 35,6 %. 2016 m. didžiausi laišišinių žuvų laimikiai registruoti spalio ir lapkričio mėnesiais (atitinkamai 29,3 % ir 26 %), kiek mažiau pagauta rugsėjo mėnesį. 2017 m. daugiausia laišišinių pagauta rugsėjo (30 %) ir spalio mėn. (20 %). 2018 ypač išsiskyrė rugsėjo mėnuo, kai buvo pagauta 64,3 % metinių laimikių, 2019 m. per rugsėjo ir spalio mėnesius buvo sugauta 66,1 % metinių laimikių. 2013-2019 m. rugsėjo ir spalio mėnesiais vidutiniškai buvo pagaunama 61,6 % visų migracijos iš jūros į nerštavietes laikotarpio laimikių. Vertinant laikotarpį nuo 2013 m., pastaruosiu trejus metus didesniais laimikiais išsiskiria rugsėjo mėnuo, per kurį pagaunama daugiau nei po 3 t laišišinių žuvų.



6.1 pav. Bendri šlakių ir laišišių versliniai sugavimai Kuršių mariose 2013–2020 m. liepos–gruodžio mėn. (* liepos–spalio mėn.).

2013-2020 metais rudens laikotarpiu daugiausia lašišinių žuvų, 56,9 %, buvo pagauta 70–80 mm akytumo tinklais, o 42,1 % – 40–50 mm akytumo tinklais. Žvejyba marinėmis ir stambiaakėmis gaudyklėmis lašišinių žuvų laimikiams buvo nereikšminga – 2013-2019 m. šiais įrankiais pagauta 1,2 % visų lašišinių žuvų rugsėjo–gruodžio mėnesiais (6.1 lentelė). 2013-2020 m. tokie verslinės žvejybos įrankiai kaip traukiamas tinklas, dreifinis tinklas, nėginė ir stantinė gaudyklės bei stintinis tinklas neturėjo jokios reikšmės lašišinių žuvų žvejyboje, kadangi šios žuvis laimikiuose šiais įrankiais neregistruotos visai. 2019 m. vasaros laikotarpiu marinėmis gaudyklėmis buvo pagauta apie trečdalis visų lašišinių žuvų laimikių, tačiau bendruose metiniuose laimikiuose jie sudarė tik nedidelę dalį. 2020 m. rugsėjo-spalio mėnesiais didžiausi lašišių ir šlakių verslinių laimikiai buvo sugauti centrinėje marių dalyje piečiau Ventės rago, taip pat akvatorijoje tarp Ventės rago ir Preilos. Didžiausias jų santykinis gausumas buvo rytinėje marių dalyje ties Dreverna ir tarp Ventės rago ir Preilos (6.4 pav.). Pastarieji dveji metai išsiskiria tuo, kad rugsėjo-gruodžio mėnesiais 40-50 mm tinklais sugaunama didesnė lašišinių žuvų dalis, 2019 m. ji siekė 63,3 %, 2020 m. nežymiai viršijo pusę visų laimikių ir siekė 50,1 %. Reikia atkreipti dėmesį, kad žvejybos 40-50 mm tinklais intensyvumas rugsėjo-spalio mėnesiais yra žymiai mažesnis nei 70-80 mm (2019 m. jų naudota 41 %, 2020 – 49 % mažiau), taigi lašišinių žuvų priegauda yra didesnė nei 70-80 mm tinkluose.

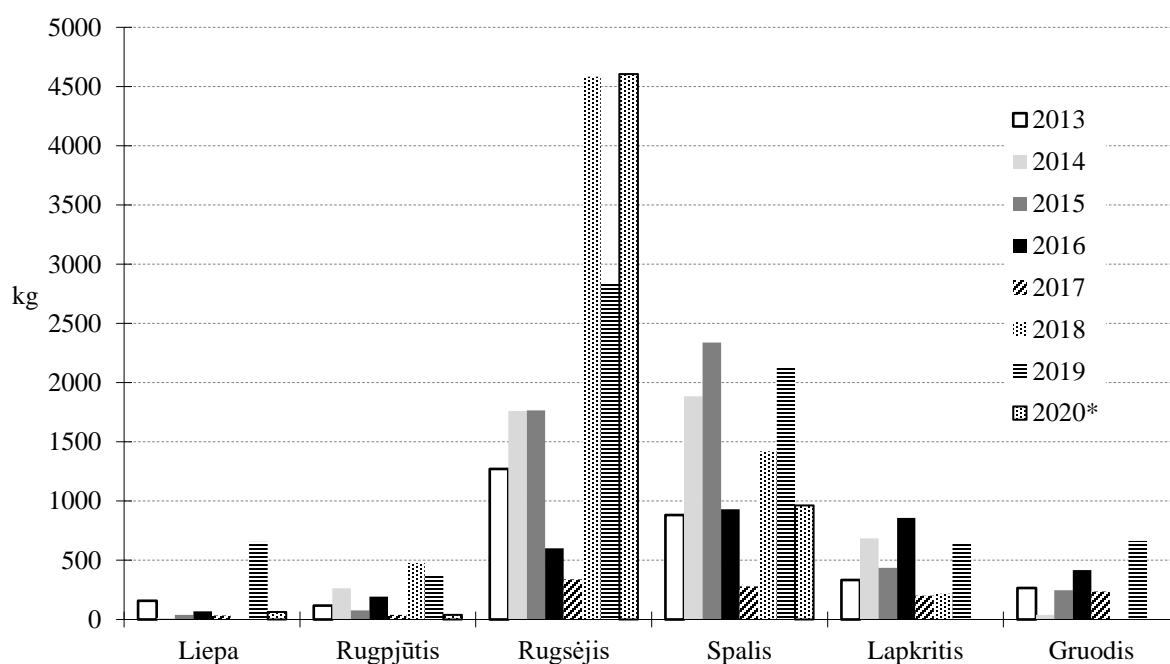


6.2 pav. Lašišių versliniai sugavimai Kuršių mariose 2013–2020 m. liepos–gruodžio mėn. (* liepos-spalio mėn.).

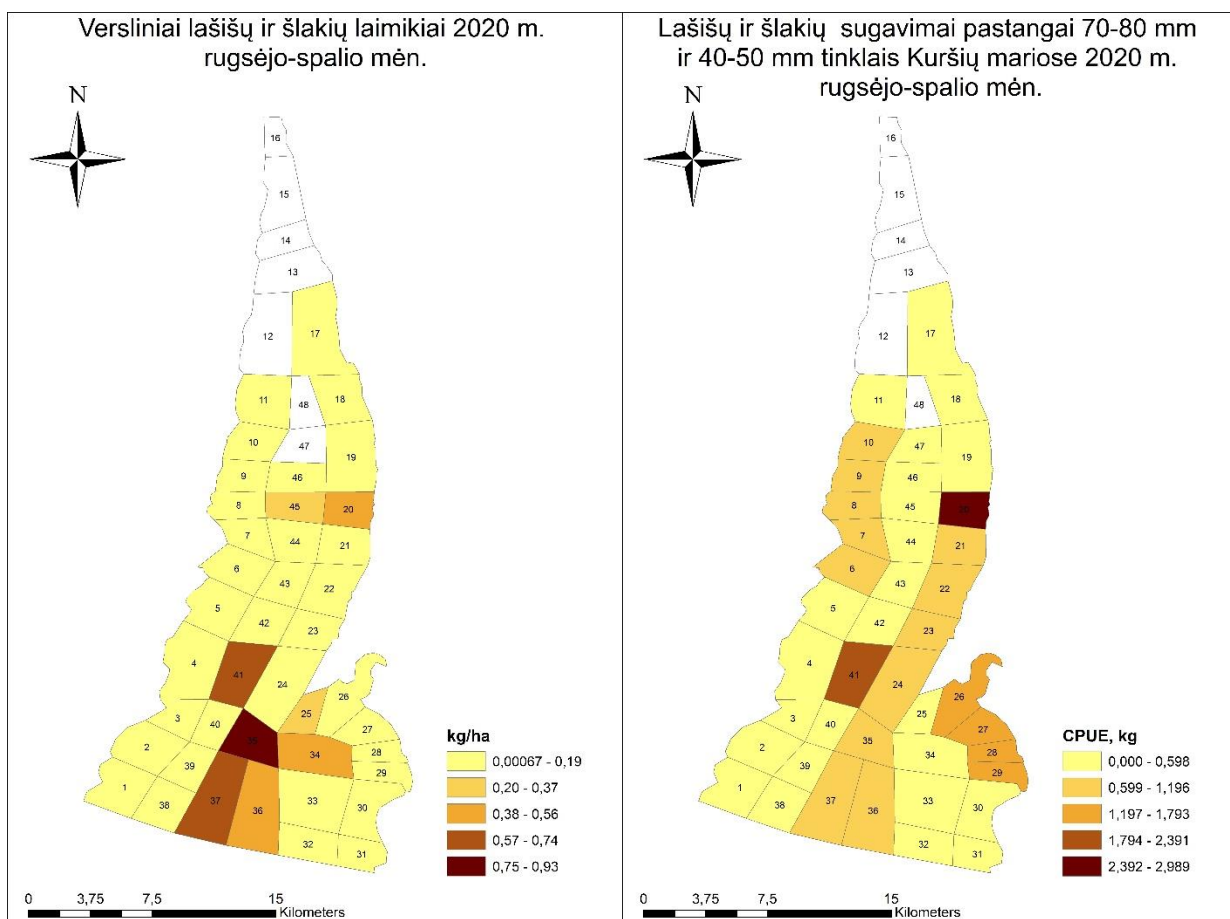
6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

6.1 lentelė. Lašišinių žuvų laimikiai (kg) pagal Kuršių mariose naudotus įrankius 2013 – 2020 m. rugsėjo–gruodžio mėnesiais. (*- rugsėjo-spalio mėn.).

Įrankis	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*	2013–2020
40-50 mm	933	1868	1839	1141	347	2770	3817	2614	15329
70–80 mm	2503	3514	2782	1985	887	4341	2103	2598	20713
Marinė gaudyklė	77	24	15	0	4	94	97		311
Stambiaakė gaudyklė	42	0	6	0	0	10	10		68
IŠ VISO	3555	5406	4642	3126	1238	7215	6027	5212	36421



6.3 pav. Šlakių versliniai sugavimai Kuršių mariose 2013–2020 m. liepos–gruodžio mėn. (* liepos-spalio mėn.).



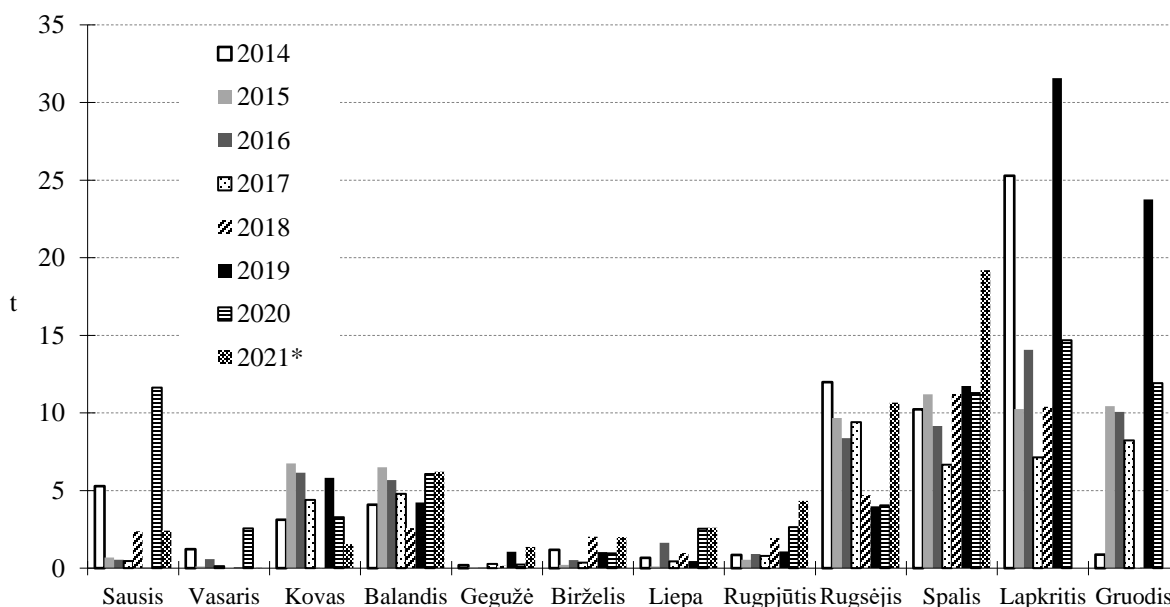
6.4 pav. Versliniai lašišų ir šlakių laimikiai ir santykinis gausumas (sugavimai vienai žvejybos pastangai 70-80 mm ir 40-50 mm tinklais) Kuršių mariose 2020 m. rugsėjo-spalio mėn.

2014–2020 metais verslinėje žvejyboje rugsėjo – gruodžio mėn. vidutiniškai buvo pagaunama 43,2 t žiobrių. Šiuo laikotarpiu buvo pagaunama 72,5 % visų žiobrių laimikių, skirtingais metais ši dalis išliko labai panaši, tik 2019 m. kiek didesnė ir siekė 83,8 %, o 2020 m. per šiuos mėnesius buvo sugauta 58,4 %. Lyginant skirtingų mėnesių laimikius, išsiskyrė 2014 m. lapkričio mėnuo, kai buvo pagauta perpus daugiau nei vidutiniškai žiobrių, ir tų pačių metų gruodis, kai laimikiai buvo apie 10 kartų mažesni, o 2018 m. gruodžio mėnesį jų laimikių visai nebuvo registruota. 2018 m. taip pat išsiskyrė ankstyva nerštinės migracijos pradžia. Rugsėjo mėnesį registruoti daugiau nei du kartus didesni laimikiai nei vidutiniškai per ankstesnius 4 metus. Tuo tarpu rugsėjo mėnesį jie buvo žymiai mažesni nei vidurkis. 2019 m. išsiskyrė didžiausiais laimikiais lapkričio ir gruodžio mėnesiais, o bendri laimikiai buvo didžiausi nuo 2014 m. 2020 m. rugsėjo ir spalio mėnesiais buvo registruoti labai panašūs laimikiai kaip ir 2018-2019 m., sausio mėnesį buvo pagauta daugiau nei 7 kartus daugiau žiobrių nei vidutiniškai

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

nuo 2014 m. 2021 m. išsiskyrė didžiausiais spalio mėnesio žiobrių laimikiais nuo 2014 m. ir vidurkį viršijo beveik du kartus. Apie trečdaliu didesni nei vidutiniai žiobrių laimikiai registruoti ir rugsėjo mėnesį. Kiek daugiau nei dešimtadalis žiobrių laimikių Kuršių mariose pagaunama kovo-balandžio mėnesiais (6.5 pav.).

Žiobrių versliniai laimikiai nuo 2014 m. mažėjo, 2018 m. pagauta mažiausiai per laikotarpį, o 2019 m. laimikiai buvo didžiausi, 2020 m. taip pat registruoti didesni nei vidutiniai laimikiai (6.2 lentelė). 2014-2021 metais rugsėjo-gruodžio mėnesiais didžioji dalis žiobrių buvo pagauta su 40-50 mm aktytumo tinklais (78,1 %), marinėmis gaudyklėmis pagauta 11,9 %, stambiaakėmis gaudyklėmis 7,5 % žiobrių. Kitais įrankiais sugauta nedidelė dalis žiobrių laimikių (0,4 %). Pastaraisiais metais stebima gaudyklėmis pagaunamų žiobrių laimikių didėjimo tendencija. 2020 m. rugsėjo-spalio mėnesiais 40-50 mm aktytumo tinklais žiobrių buvo sugauta beveik tiek pat nei ankstesniais metais tuo pačiu metu, nežymiai mažiau nei 5 metų vidurkis. 2021 m. per šiuos du mėnesius iš viso sugauta beveik du kartus daugiau žiobrių nei 2020 m. 2021 m. rudenį 40-50 mm tinklų ir marinių gaudyklių laimikiuose žiobriai sudarė 16,2 % visų laimikių (6.3 lent.). Didžioji žiobrių laimikių dalis buvo sugauta vidurinėje Kuršių marių dalyje tarp Žirgų rago ir Juodkrantės. Didžiausi laimikiai žvejybos pastangai buvo pietinėje marių dalyje ties Nida (5.31 pav.). Spalio mėnesį žiobrių laimikiai buvo beveik du kartus didesni nei rugsėjo.



6.5 pav. Žiobrių versliniai sugavimai (t) skirtingais mėnesiais 2014–2021 m. (* sausio-spalio mėn.).

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

6.2 lentelė. Žiobrių laimikiai Kuršių mariose 2014 – 2021 m. (* sausio-spalio mėn.).

Mėnuo	Laimikiai, t							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*
Sausis	5,3	0,7	0,5	0,5	2,4	0,0	11,6	2,4
Vasaris	1,2	0,1	0,6	0,1	0,00	0,1	2,6	0,0
Kovas	3,1	6,7	6,1	4,4	0,01	5,8	3,3	1,6
Balandis	4,1	6,5	5,7	4,8	2,6	4,2	6,1	6,2
Gegužė	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	1,1	0,2	1,4
Birželis	1,2	0,2	0,5	0,4	2,0	1,0	1,0	2,0
Liepa	0,7	114	1,6	0,4	1,0	0,5	2,5	2,6
Rugpjūtis	0,9	0,5	0,9	0,8	1,9	1,1	2,6	4,3
Rugsėjis	12	9,7	8,4	9,4	4,7	4,0	4,0	10,7
Spalis	10,2	11,2	9,2	6,7	11,2	11,7	11,3	19,2
Lapkritis	25,3	10,2	14,1	7,1	10,4	31,6	14,7	
Gruodis	0,9	10,4	10,1	8,2	0,0	23,8	11,9	
IŠ VISO	65	56,5	57,7	43,1	36,4	84,8	71,8	50,3

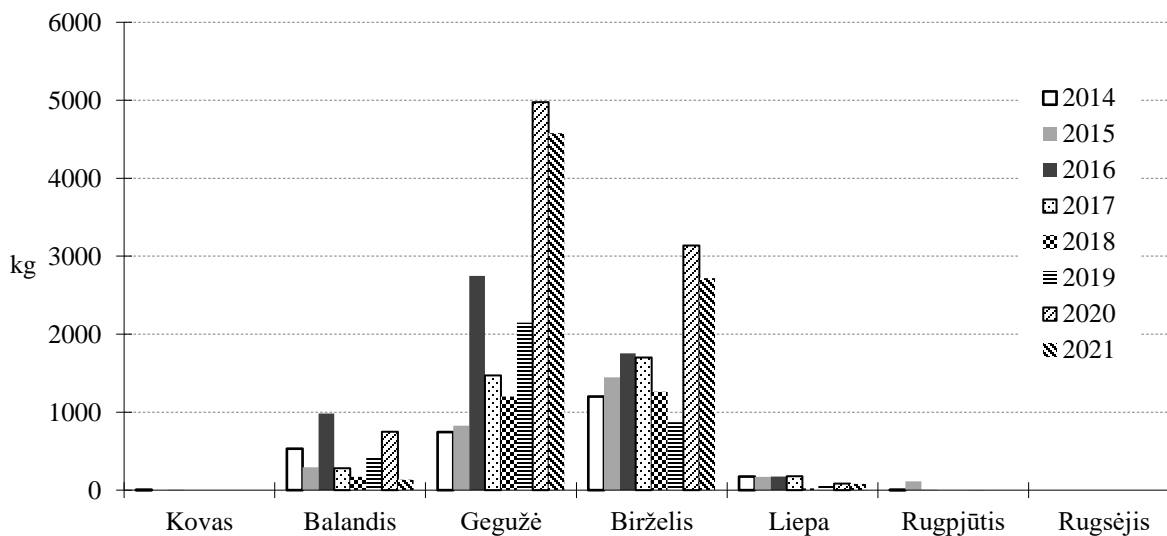
6.3 lentelė. Žiobrių laimikiai pagal Kuršių mariose naudotus įrankius 2014 – 2021 m. rugsėjo–gruodžio mėnesiais (* rugsėjo-spalio mėn.).

Įrankis	Laimikiai, t								2014-2021	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*	t	%
40-50 mm	44,6	34,1	30,3	35,5	20,2	55,3	25,7	9,4	255,1	78,1
70 – 80 mm	0,7	1,2	2	1,8	0,2	0,4	0,1	0,2	6,7	2,0
Marinė gaudyklė	2,4	1	1,4	3,9	4,2	4,8	8,3	13,0	39,0	11,9
Stambiaakė gaudyklė	0,6	0,6	0,8	1,5	1,9	5,0	7,5	6,6	24,5	7,5
Kiti įrankiai	0,0	0,1	0,0	0,4	0,1	0,4	0,3	0,1	1,2	0,4
IŠ VISO	48,4	37	34,6	43,1	26,5	65,8	41,8	29,3	326,5	

Nuo 2014 metų perpelėių laimikiai Kuršių mariose svyruoja nuo 2,7 iki 8,9 t, vidutiniškai siekė 4,7 t. Pastaruosius dvejus metus perpelėių laimikiai registruojami daugiau du kartus didesni nei 2014-2019 m. vidurkis. 2014-2021 m. didžioji perpelėių laimikių dalis, 87,6 %, buvo pagauta gegužės ir birželio mėnesiais, kai verslinė žvejyba Kuršių mariose vykdoma beveik vien marinėmis gaudyklėmis, gegužės mėnesį pagauta apie ketvirtadaliu daugiau. 9,5 % laimikių buvo pagauta balandžio mėnesį (6.6 pav.). Perpelėių priegauda marinių gaudyklių laimikiuose gegužės-birželio mėnesiais skirtingais metais siekė nuo 2,1 % iki 4,8 % (vidutiniškai 3,5 %). Balandžio mėnesį daugiausia perpelėių buvo sugauta marinėmis gaudyklėmis ir 40-50 mm tinklais, 2019 m. priegauda jų laimikiuose atitinkamai siekė 0,2 % ir 0,6 %. 2019 m. gegužės-birželio mėn. vykdytų tyrimu metu Ežios seklumoje stebėtas didesnis nei kitose akvatorijose perpelėių

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

gausumas, o 2020 m. jis buvo 5 kartus didesnis. Kuršių marios yra viena svarbiausių perpelėių neršto vietų Baltijos jūros regione, jų apsauga neršto metu yra labai svarbi visos populiacijos būklei. Manome, kad perpelėių apsaugai būtina riboti verslinę žvejybą, ypač tokioje svarbioje neršto vietoje kaip Ežios sekluma. Be to ši akvatorija yra svarbi ir kitų rūšių suaugusių žuvų, bei jauniklių atsiganymui ar nerštui, todėl siūlytume šioje akvatorijoje žvejybą ir toliau riboti, ypač pavasarį ir iki vasaros vidurio.



6.6 pav. Perpelėių versliniai sugavimai skirtingais mėnesiais 2014–2020 m.

Syčių per 2014-2018 m. vidutiniškai buvo sugaunama tik kiek daugiau nei 100 kg, 2016 m. buvo sugauta tik 65 kg, 2017 m. – 91 kg, 2018 m. 75 kg, 2019-2020 m. registruojami didesni laimikiai, vidutiniškai 236 kg. 2019-2020 metų rudenį žymiai didesni syčių laimikiai registruoti ir Baltijos priekrantėje. Didžioji laimikių dalis pagaunama lapkričio-gruodžio mėnesiais (77,1 %) vakarinėje marių dalyje piečiau Juodkrantės. Laikotarpiu nuo 2014 m. 91,7 % syčių laimikių sugauta 40-50 mm tinklais. Greičiausiai syčių nedidelis pagausėjimas sietinas su pastaraisiais metais vykdomais dirbtinio veisimo darbais Rusijai priklausiančioje marių dalyje - Rasytėje (Rybačij). Kokia yra natūraliai besiveisiančių syčių būklė – neaišku, tačiau tikėtina, jog ji yra kritinė ir šiai rūšiai reikalinga speciali griežta apsauga.

Aktualiausi verslinės žvejybos įrankiai, gaudantys neverslinio dydžio žuvų priegaudą, yra 40-50 mm tinklai (6.7 pav.). 2016-2021 m. mokslinių tyrimų duomenimis, vidutiniškai pagal skaičių 28,7 % jais rudenį pagautų žiobrių buvo mažesni nei minimalus verslinis dydis (30 cm,

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

TL). Ypač didelė ji buvo 40 mm akies dydžio tinkluose, 45 mm ir stambesnės akies tinkluose – žymiai mažesnė (4 ir daugiau kartų). Dar didesnė 40-50 mm tinkluose stebėta neveršlinė sterių priegauda pagal skaičių, rudenį vidutiniškai ji siekė 90,1 % (2021 m. 73,7%) (5.32 pav.). Lyginant priegaudą 40-45 ir 46-50 mm tinklų laimikiuose 2020 m., mažesnių akių tinkluose ji siekė 96,3 %, didesnių – 91,3 %. Sterkai pagal gausumą sudarė 2,5 % mokslinių tyrimų šiais tinklais laimikių 2016-2021 m. Rudenį vykdytų tyrimų laimikiuose sterkaai sudarė 3,8 %. 2021 m. moksliniuose 40-50 mm tinklų laimikiuose sterkaai sudarė 3,1 % visų žuvų. Neveršlinė jų priegauda siekė 77,8 % pagal skaičių. 46-50 mm tinklų laimikiuose neveršlinio dydžio sterių skaičius sudarė 65,2 %, 40-45 mm – 94,3 %. Per visus metus laikotarpiu nuo 2015 iki 2021 m. neveršlinė sterių priegauda siekė: 40 mm – 93,9 %, 45 mm – 83,7 %, 50 mm – 67,9 %. 45-50 mm – 78,5 %. Verslinės žvejybos statistikoje 2016 m. 40-50 mm tinklais buvo pagauta 45,6 % visų sterių laimikių, 70-80 mm tinklais – 42,3 %. 2017 m. 70-80 mm tinklais pagauta 56,6 %, 40-50 mm – 33,9 %, marinėmis gaudyklėmis - 8,3 %. 2019 m. 70-80 mm tinklais pagauta 46,5 %, 40-50 mm – 29 %, marinėmis gaudyklėmis – 21,1 %. 2020 m. 70-80 mm tinklais pagauta 42 %, 40-50 mm – 34,9 %, marinėmis gaudyklėmis – 14,6 %. Stambiaakėmis gaudyklėmis pagaunama palyginti nedidelė sterių laimikių dalis, 2020 m. ji sudarė 7,2 %.

Neveršlinio dydžio sterių 2016 buvo pagauta 0,7 t, 40-50 mm tinklais pagauta 55,7 %, likę – 70-80 mm tinklais. 2017 m. neveršlinė priegauda siekė 0,4 t, 92,8 % jos pagauta 40-50 mm tinklais. Kitų žvejybos įrankių laimikiuose neveršlinio dydžio sterių registruota nebuvo. 2018-2020 m. vidutiniškai per metus buvo deklaruojama 2 t neveršlinio dydžio sterių laimikių. 57,8 % jų buvo pagauti 40-50 mm tinklais, 28,1 % marinėmis gaudyklėmis, 13,8 % - stambiaakėmis gaudyklėmis, 10,8 % - 70-80 mm tinklais.

Vertinant priegaudą atskirų įrankių laimikiuose, 2019 m. statomais 40-50 mm tinklais ir marinėmis gaudyklėmis pagautų sterių neveršlinio dydžio buvo 2,6 %, stambiaakių gaudyklių jų dalis buvo didžiausia ir siekė 10,9 % (iš viso 308 kg). 2020 m. statomais 40-50 mm tinklais pagautų sterių laimikiuose neveršlinio dydžio buvo 3 %, marinių gaudyklių – 5,5 %, stambiaakių gaudyklių 4,9 %, 70-80 mm tinklų – 1 %. 2021 sausio-spalio mėnesiais vidutiniškai neveršlinio dydžio sterkaai sudarė 2 % jų visų laimikių, atskiruose įrankiuose dalis siekė nuo 1 % 70-80 mm tinkluose iki 3,4 % stambiaakių gaudyklių laimikiuose.

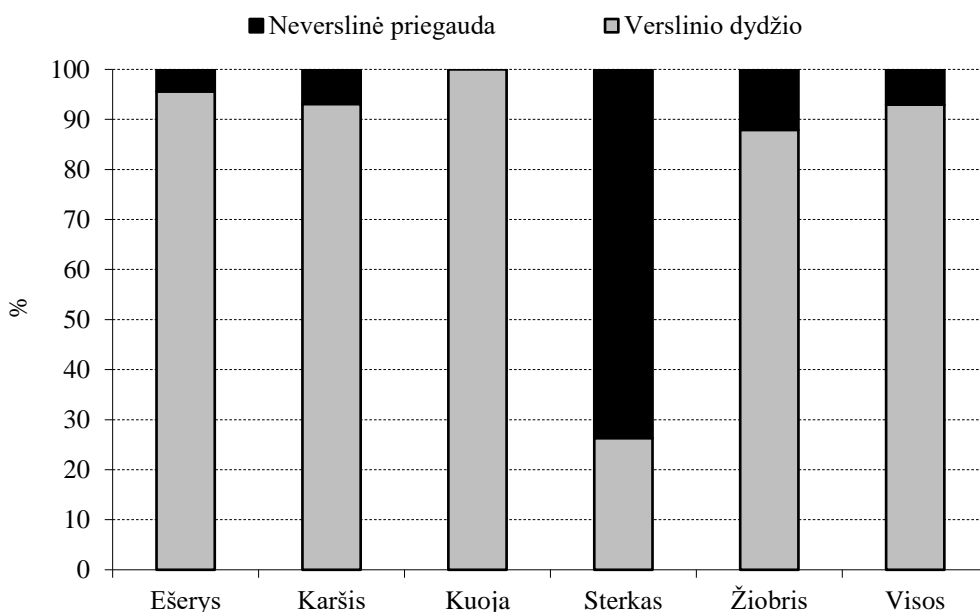
2016-2020 m. daugiau nei pusė neveršlinio dydžio sterių buvo pagauta rugsėjo mėnesį. 2019 m. neveršlinių sterių laimikiai skirtingais mėnesiais buvo panašūs ir siekė nuo 108 kg

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

liepos mėnesį iki 210 kg rugpjūčio mėn., tik lapkričio mėnesį registruota didesnė priegauda (311 kg). Priegauda 2016-2020 m. vidutiniškai sudarė 2,2 %, didžiausia registruota rugpjūčio (3,5 %), liepos (2,9 %), rugsėjo (2,6 %) ir lapkričio (2,2 %) mėnesiais. Ankstesniu laikotarpiu didžioji neverślinės sterkų priegaudos dalis buvo sugaunama 40-50 mm tinklais, tuo tarpu 2019-2020 m. ji gaudoma įvairiais įrankiais, trečdalis – marinėmis gaudyklėmis. Apibendrinant 2019 m. duomenis, matyti, kad bendra priegauda registruota didesnė nei 2016-2017 m., tačiau mažesnė nei 2018 m., ypač rugsėjo mėnesį. 2016-2020 m. didžiausia priegauda deklaruota 09-10 mėn. (57 %), vėliau rudenį ji žymiai sumažėja (11-12 mėn 8,5 % visų neveršlių sterkų). Lapkričio-gruodžio mėnesiais galėtų būti leidžiama žvejyba marinėmis gaudyklėmis, esminio poveikio sterkamams ji neturėtų daryti. Juo labiau, kad didžioji dalis neverślinės priegaudos gaudyklėse yra gyvybinga. Kitų saugomų žuvų priegauda jei ir būtų – galima paleisti.

2020 m. registruota 2,3 t neveršlinio dydžio sterkų, apie pusantro karto daugiau nei 2019 m. 2021 m. sausio-spalio mėnesiais sugauta kiek daugiau nei 1 t neveršlių sterkų, rugsėjo mėnesį jų registruota keturis kartus mažiau nei 2020 m. tą patį mėnesį. 2019 m. 50 mm tinklų moksliniuose laimikiuose rudenį daugiau nei pusė visų sterkų buvo mažesni nei verslinio dydžio, 2020 m. neveršlinė priegauda siekė 70 %. Taip pat reikia atkreipti dėmesį, kad 40-50 mm tinklais rugsėjo mėnesį 2019-2020 m. buvo pagauta daugiau nei pusė verslinių lašišų ir šlakių laimikių. Nors šiuo metu lašišines žuvis privaloma paleisti, vis dėlto nemaža dalis jų gali būti negyvybingos.

Ankstesnio vertinimo dėl verslinės žvejybos taisyklių pakeitimo akvatorijoje tarp Skirvytės ir Atmatos žiočių lapkričio-kovo mėnesiais duomenys leido teigti, kad žvejyba nuo 1 iki 2 km atstumu nuo kranto žymesnio poveikio Kuršių marių žuvų ištekliams ir saugomoms žuvims nedarė. Anksčiau vykdytų tyrimų šio akvatorijoje duomenimis, spalio mėnesį gausūs buvo mažesni nei verslinio dydžio sterikai, tačiau jų gausumas arčiau kranto nebuvo didesnis. Kitų žuvų neveršlinė priegauda nebuvo didelė. 2019 m. pateiktoje tarpinėje ataskaitoje buvo nurodyta, kad 2020 m. nuo lapkričio 1 d. galima būtų vieniems metams leisti šioje akvatorijoje žvejybą marinėmis gaudyklėmis ir tuo pačiu metu atlikti jos poveikio vertinimą. 2020 m. šioje akvatorijoje vykdytų mokslinių tyrimų duomenų analizė pateikiama 6.3 skyriuje.



6.7 pav. Mokslinių tyrimų 40-50 mm tinklais svarbiausių žuvų neverslinė priegauda Kuršių mariose 2021 m.

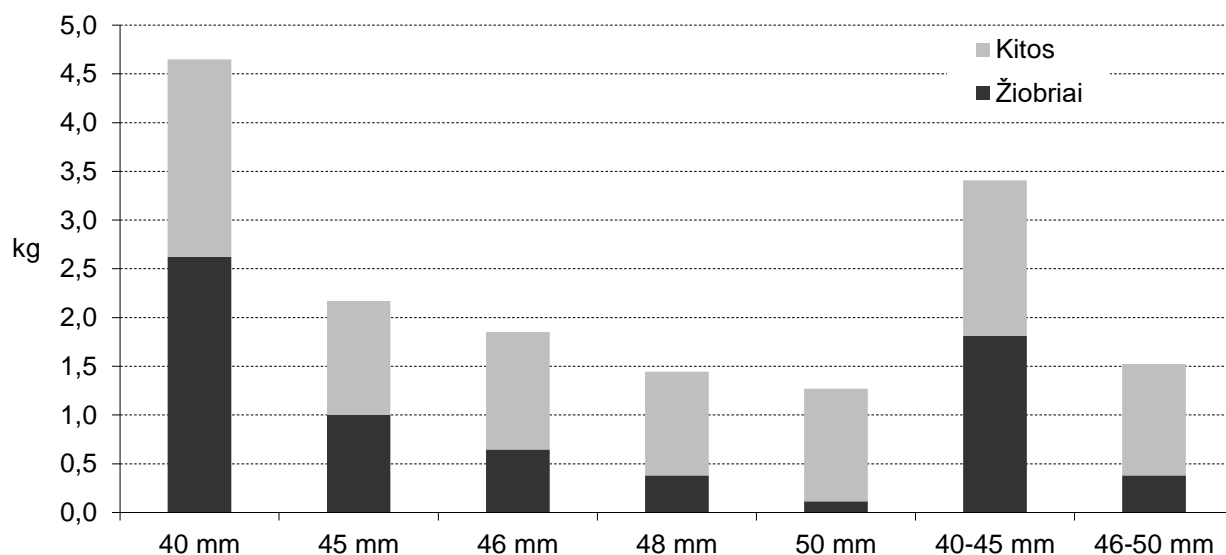
6.2. ŽVEJYBOS 40-45 IR 46-50 mm TINKLAIS POVEIKIS ŽIOBRIŲ IŠTEKLIAMS

40-45 ir 46-50 mm akių dydžio statomųjų tinklaičių naudojimo poveikio žiobrių ištekliams tyrimas buvo vykdomas 2020 m. rudenį. Kadangi, tikėtina dėl šilto rudens, intensyviausia žiobrių neršto migracija Kuršių mariose buvo stebima kiek vėliau nei įprasta, poveikio vertinimui naudoti ne tik spalio antros pusės, bet ir lapkričio mėnesio pradžios tyrimų duomenys. Tyrimas buvo vykdomas naudojant skirtingo akytumo verslinius tinklus (40, 45, 46, 48 ir 50 mm). Buvo analizuojami jų laimikiai, laimikių sudėtis, neverslinė priegauda, įvertinti šių rodiklių skirtumai.

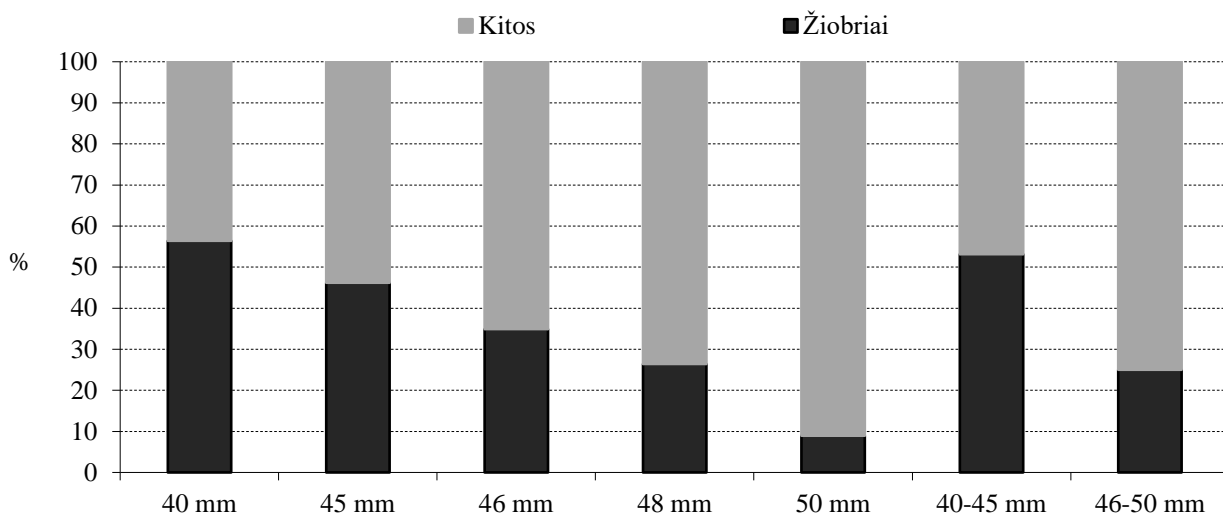
Bendri žuvų laimikiai didžiausi buvo 40 mm tinkluose ir siekė 4,6 kg vienai žvejybos pastangai, kitų tinklų laimikiai didėjant tinklų akiai mažėjo ir siekė nuo 2,2 iki 1,3 kg. Vidutiniškai 40-45 mm tinklais vienai pastangai buvo pagaunama 3,4 kg, 46-50 mm – 1,5 kg. Žiobrių laimikiai didžiausi buvo 40 mm tinkluose ir siekė 2,6 kg, kituose tinkluose siekė nuo 1 kg (45 mm) iki 0,1 kg (50 mm) laimikių vienai žvejybos pastangai. Vidutiniškai 40-45 mm tinklais buvo pagaunama 1,8 kg, 46-50 mm akių dydžio tinklais - 0,4 kg žiobrių (6.8 pav.). Santykinė žiobrių dalis tirtų įrankių laimikiuose kaip ir bendri jų laimikiai didėjant akies dydžiui mažėjo ir siekė nuo 56,4 % 40 mm tinkluose iki 9 % visų laimikių 50 mm tinkluose (6.9 pav.). Lyginant

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

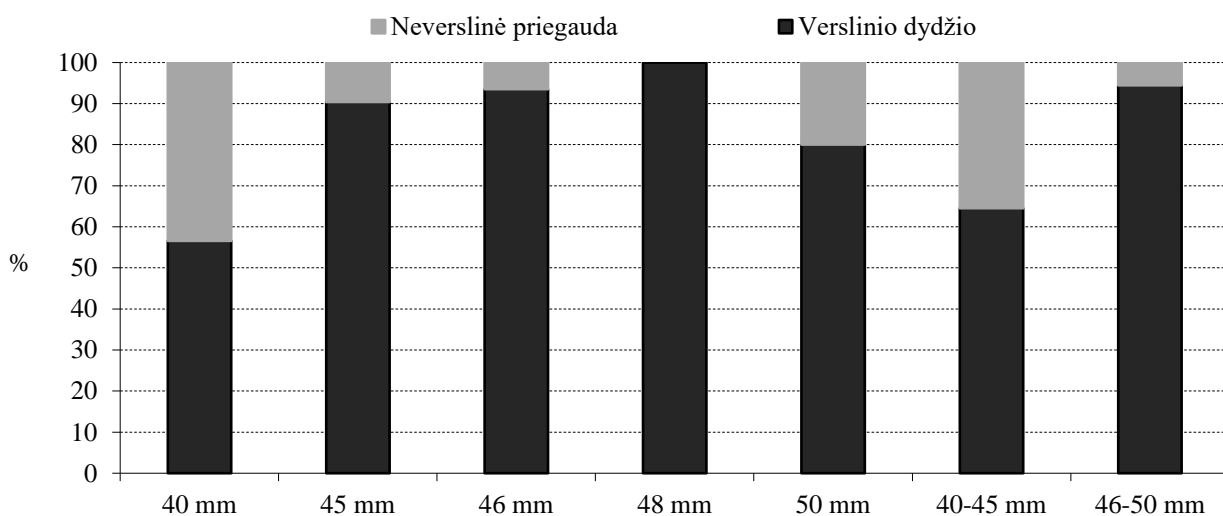
40-45 mm ir 46-50 mm tinklų laimikius, žiobrių dalis juose skyrėsi daugiau nei du kartus. Priklausomai nuo tinklo akies dydžio, neverslinio dydžio žiobrių priegaudos santykinė dalis laimikiuose pagal skaičių skyrėsi labai žymiai. Mažesni nei 30 cm žiobriai 40 mm tinklų laimikiuose sudarė 43,5 % visų žiobrių, 45 mm tinkluose – 9,6 %, 46-50 mm tinklų laimikiuose – 5,6 %. 48 mm tinklų laimikiuose neverslinio dydžio žiobrių nebuvo, o 50 mm tinkluose, nors santykinai neverslinė žiobrių dalis ir buvo gana žymi, iš viso tyrimų metu buvo pagauti vos keli žiobriai. 40-45 mm tinkluose neverslinio dydžio žiobriai vidutiniškai sudarė 36,5 %, 6 kartus daugiau nei 46-50 mm tinkluose (6.10 pav.). Dar didesnis skirtumas buvo lyginant absoliučią priegaudą: to pačio ilgio 40-45 mm tinklu neverslinio dydžio žiobrių buvo pagaunama beveik 40 kartų daugiau nei 46-50 mm. Lyginant su analogiškais ankstesnių metų tyrimais, 2018 m. stebėti didesni tiek bendri, tiek žiobrių laimikiai, 2015-2016 m. jie buvo panašūs į 2020 m. Taip pat 2018 m. išsiskyrė nuo kitų laikotarpių tuo, kad žiobrių dalis bendruose skirtingo akių dydžio tinklų laimikiuose skyrėsi mažai. Tačiau reikia pažymėti, kad neverslinė žiobrių priegauda visuose šiuose tyrimuose buvo labai panaši, 40 mm tinkluose ji sudarė apie pusę visų žiobrių, 45 mm tinkluose – apie dešimtadalį, 46-50 mm tinklų laimikiuose – mažiau kaip 6 % (6.10, 6.11 pav.). Vertinant bendrą visų laimikių neverslinę priegaudą, didžiausia ji buvo 40 mm tinkluose ir sudarė 27,3 %, didžiąją jos dalį sudarė žiobriai. Kituose tinkluose neverslinė priegauda buvo gana panaši ir vidutiniškai sudarė 11,2 %. 40-45 mm tinkluose bendra neverslinė priegauda siekė 21,6 %, 46-50 mm - 12,6 % (6.12 pav.).



6.8 pav. Skirtingo akytumo verslinių tinklų laimikiai vienai žvejybos pastangai (kg, CPUE) Kuršių mariose 2020 m. spalio-lapkričio mėn.

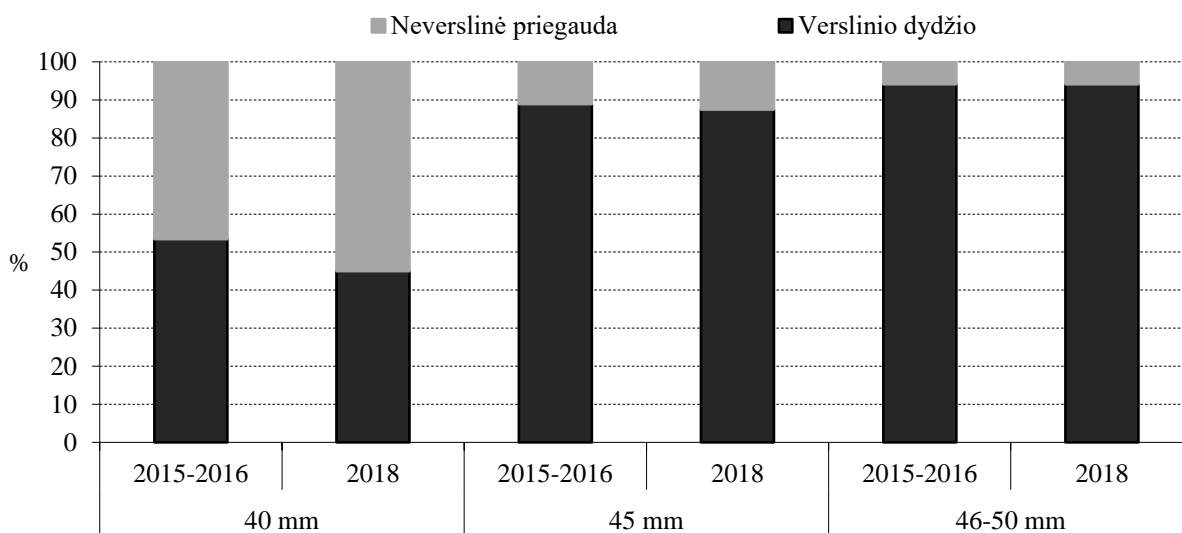


6.9 pav. Skirtingo akytumo verslinių tinklų laimikių sudėtis pagal biomasę Kuršių mariose 2020 m. spalio-lapkričio mėn.

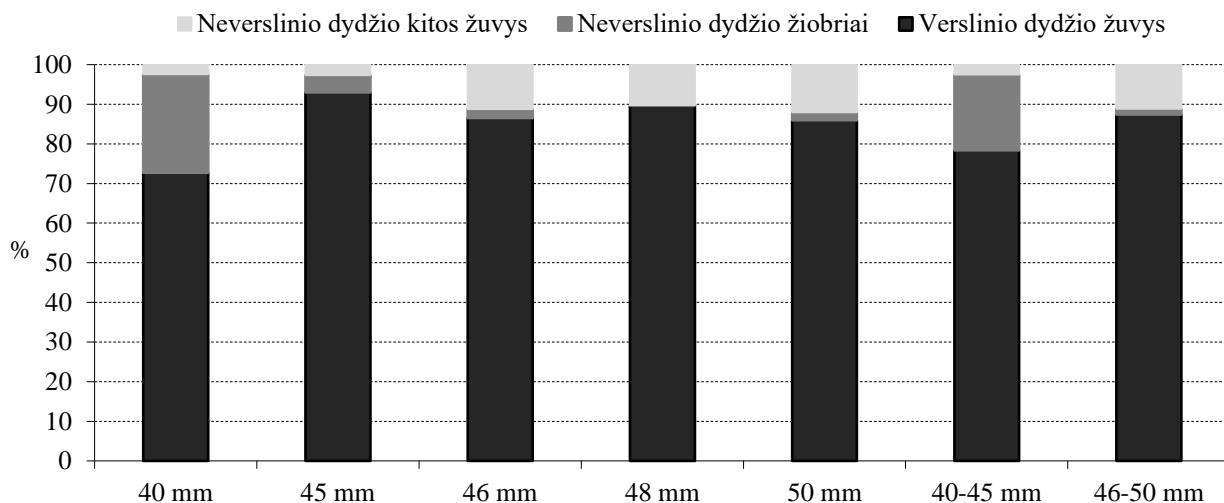


6.10 pav. Žiobrių laimikių sudėtis pagal gausumą skirtingo akytumo versliniuose tinkluose Kuršių mariose 2020 m. spalio-lapkričio mėn.

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS



6.11 pav. Žiobrių laimikių sudėtis pagal gausumą skirtingo akytumo versliniuose tinkluose Kuršių mariose 2015-2016 ir 2018 m. spalio mėn. 10-30 d.



6.12 pav. Žiobrių ir kitų žuvų neverslinė priegauda pagal gausumą skirtingo akytumo versliniuose tinkluose Kuršių mariose 2020 m. spalio-lapkričio mėn.

6.3. ŽVEJYBA TIES NEMUNO DELTA

6.3.1. Žvejyba 40-45 ir 46-50 mm tinklais rudenį

Galimybės vykdyti verslinę žvejybą 40-45 ir 46-50 mm akių dydžio statomaisiais tinklais tarp Atmatos kairiojo kranto ir Skirvytės farvaterio nuo 1 iki 2 km atstumu nuo kranto nuo rugsėjo 1 d. iki lapkričio 31 d. vertinimo tyrimas buvo vykdomas 2020 m. rudenį atliekant mokslines žvejybas versliniai 40, 45, 46, 48 ir 50 mm akių dydžio tinklais. Buvo vertinami bendri laimikiai, neverslinės priegaudos dalis, taip pat sterkų laimikiai priklausomai nuo tinklo akių dydžio skirtingu atstumu nuo kranto. Duomenys taip lyginami su to paties laikotarpio analogiškais žvejybos įrankiais vykdytų tyrimų visose Kuršių mariose duomenimis. Taip pat vertinime naudojami 2018-2019 m. vykdytų tyrimų duomenys. Bendra santykinė žuvų biomasė ties Nemuno delta rudens laikotarpiu buvo didesnė nei vidutiniškai Kuršių mariose, tačiau skirtumas buvo nedidelis. Didesnis skirtumas stebėtas lapkričio mėnesį, kai ties delta santykinė biomasė buvo daugiau nei du kartus mažesnė nei visose Kuršių mariose, tačiau ir patys laimikiai buvo kelis kartus mažesni. Rugsėjo ir spalio mėnesiais santykinė biomasė beveik nesiskyrė. Vidutiniai laimikiai Kuršių mariose rudenį gaudant 46-50 mm akių dydžio statomaisiais tinklais siekė apie 2 kg, 40-45 mm tinklais buvo du kartus didesni (6.13 pav.). 2018-2019 m. spalio mėnesį ties delta žuvų biomasė buvo mažesnė nei vidutiniškai visose mariose, tačiau skirtumas irgi nebuvo didelis. Vidutiniai laimikiai ties delta buvo labai panašūs kaip ir 2020 m. (6.19 pav.).

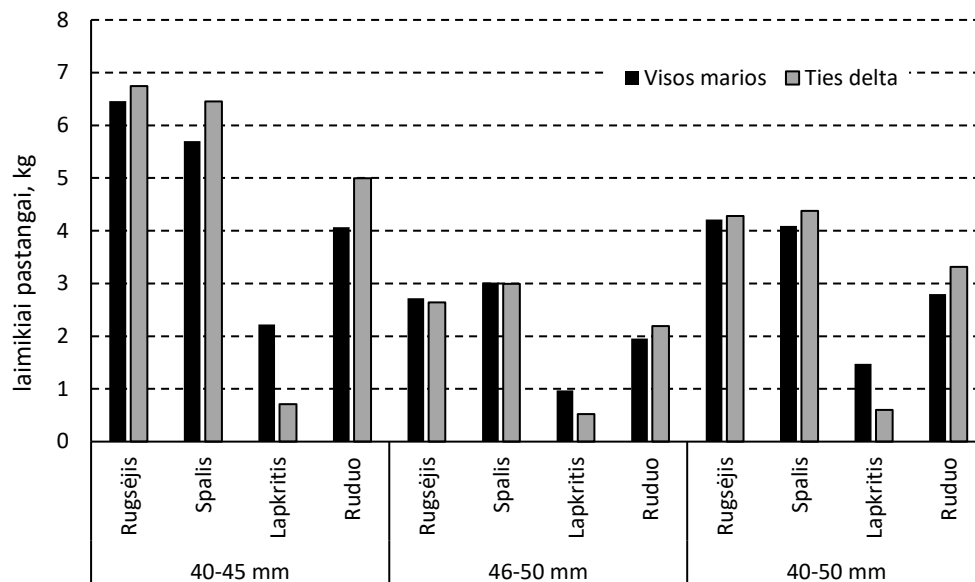
Akvatorijoje tarp Atmatos kairiojo kranto ir Skirvytės farvaterio nuo 1 iki 2 km atstumu nuo kranto bei didesniu nei 2 km atstumu nuo kranto vykdyto tyrimo metu 40-45 mm tinklų laimikiai pastangai buvo apie du kartus didesni nei 46-50 mm (vidutiniškai buvo 3,3 kg). Lyginant laimikius skirtingu atstumu nuo kranto, biomasė skyrėsi nežymiai: 40-45 mm tinkluose ji buvo nežymiai didesnė toliau nuo kranto, 46-50 mm tinkluose kiek didesnė buvo arčiau kranto esančioje akvatorijoje (6.14 pav.). 2018-2019 m. spalio mėnesį visais tinklais arčiau kranto pagautų žuvų santykinė biomasė buvo apie penktadaliu didesnė (6.19 pav.). 2020 m. spalio mėnesį žuvų biomasė didesnė irgi buvo arčiau kranto, tačiau skirtumas buvo mažesnis.

Įvertinus neverslinio dydžio žuvų priegaudą, visų akių dydžio tinkluose ir visais mėnesiais akvatorijoje ties Nemuno delta ji buvo žymiai mažesnė, nei visose Kuršių mariose (tik rugsėjo mėnesį 46-50 mm tinkluose ji buvo nežymiai didesnė), vidutiniškai skyrėsi beveik tris kartus

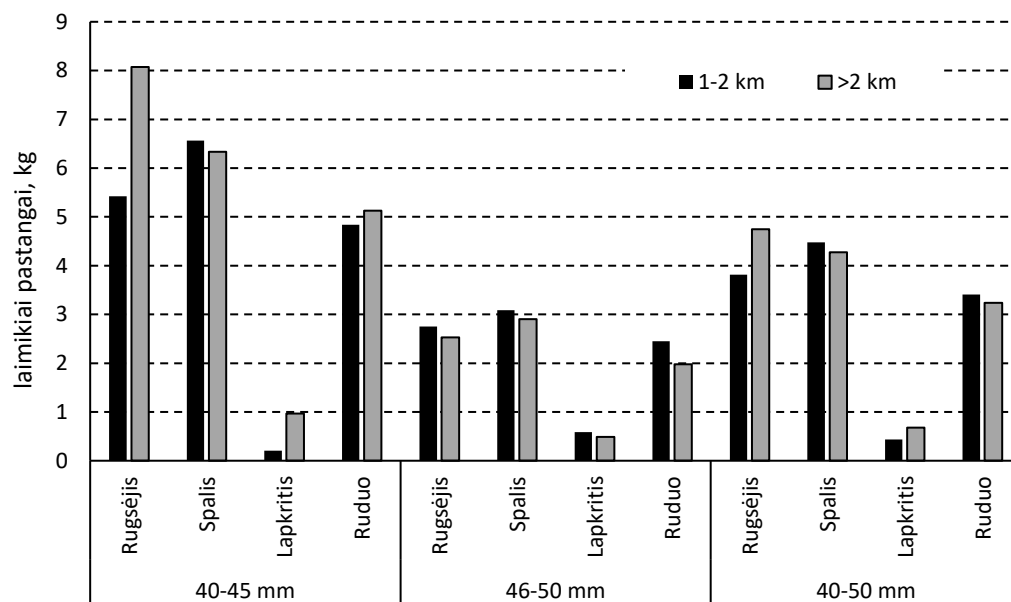
6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

(6.15 pav.). Praktiškai tokia pat vidutinė neverslinė priegauda buvo ir 2018-2019 m. spalio mėnesį, tik 40-45 mm tinkluose ji skyrėsi dar labiau, o 46-50 mm buvo panaši (6.20 pav.). Lyginant visų tinklų neverslinę priegaudą akvatorijoje tarp Skirvytės ir Atmatos arčiau ir toliau nuo kranto, ji beveik nesiskyrė. Lyginant atskiras tinklų grupes skirtingais mėnesiais, rugsėjo mėnesį didesnė priegauda stebėta nuo 1 iki 2 km nuo kranto (išsiskyrė 46-50 mm tinklai), spalio mėnesį didesnė priegauda buvo akvatorijoje toliau nei 2 km nuo kranto, lapkričio mėnesį neverslinio dydžio žuvų buvo pagauta tik 40-45 mm tinklais toliau nei 2 km nuo kranto (6.16 pav.). 2018-2019 m. spalio mėnesį neverslinė priegauda nuo 1 iki 2 km nuo kranto buvo žymiai mažesnė nei toliau nuo kranto, o 46-50 mm tinkluose nebuvo pagauta visai (6.20 pav.). Saugomų žuvų (sykų ir lašišinių) akvatorijoje tarp Skirvytės ir Atmatos 2020 m. rudenį buvo pagauta viena lašiša, 2018-2019 m. spalio mėnesį nebuvo pagauta.

Pastaraisiais metais vykdomų tyrimų metų dauguma 40-50 mm tinklais pagaunamų sterkių yra mažesni nei minimalus verslinis dydis. Žvejybos 40-50 mm tinklais reguliavimas yra svarbus siekiant sumažinti neverslinę sterkių priegaudą. 2020 m. rudenį vykdytų tyrimų metu 40-50 mm tinklų laimikiuose vidutiniškai santykinis sterkių gausumas visose mariose buvo apie trečdaliu didesnis nei akvatorijoje tarp Skirvytės ir Atmatos. Lyginant skirtingus mėnesius, ties delta nežymiai daugiau sterkių buvo pagauta rugsėjo mėnesį, tuo tarpu spalio mėnesį vidutiniškai visose mariose sterkių laimikiai buvo 2-3 kartus didesni nei ties delta. Taip per tyrimų laikotarpį buvo stebimi mažėjantys sterkių laimikiai, lapkričio mėnesį jų pagauta apie penkis kartus mažiau nei rugsėjo mėnesį (6.17 pav.). Vertinant sterkių laimikius skirtingu atstumu nuo kranto akvatorijoje tarp Skirvytės ir Atmatos, vidutiniškai jie beveik nesiskyrė. 40-45 mm tinkluose jie buvo kiek didesni arčiau kranto, 40-45 mm tinkluose toliau nei 2 km nuo kranto (6.17 pav.).

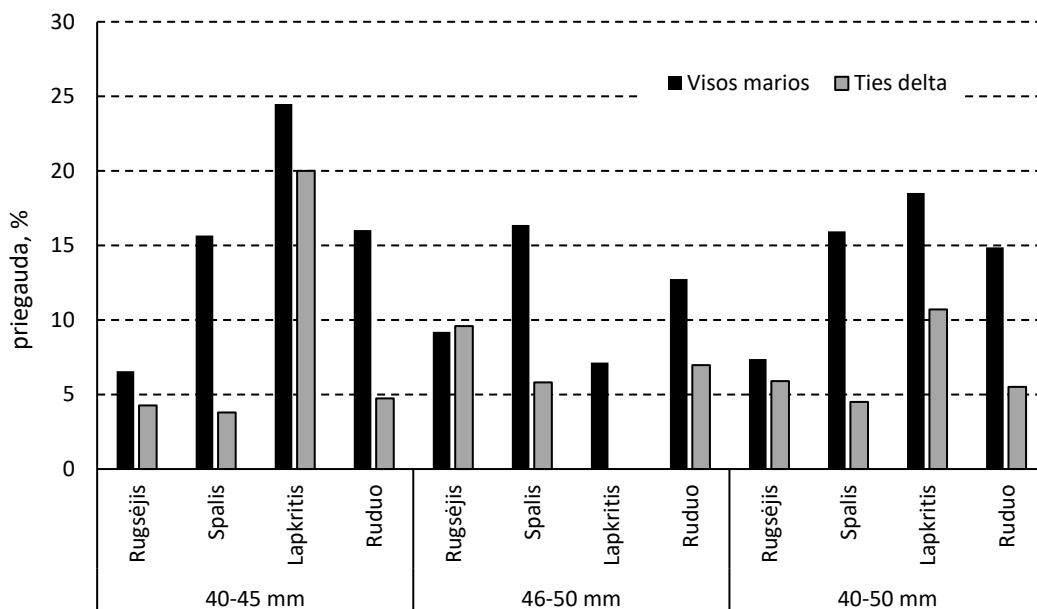


6.13 pav. Skirtingo akytumo verslinių tinklų laimikiai vienai žvejybos pastangai (kg, CPUE) Kuršių mariose 2020 m. rugsėjo-lapkričio mėn.

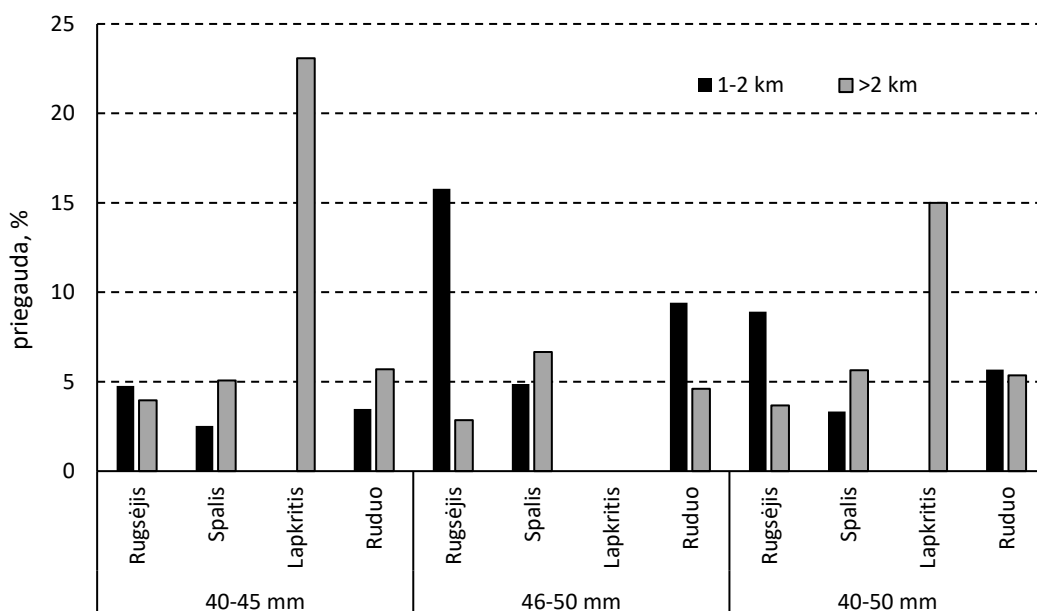


6.14 pav. Skirtingo akytumo verslinių tinklų laimikiai vienai žvejybos pastangai (kg, CPUE) Kuršių mariose ties Nemuno delta 2020 m. rugsėjo-lapkričio mėn.

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

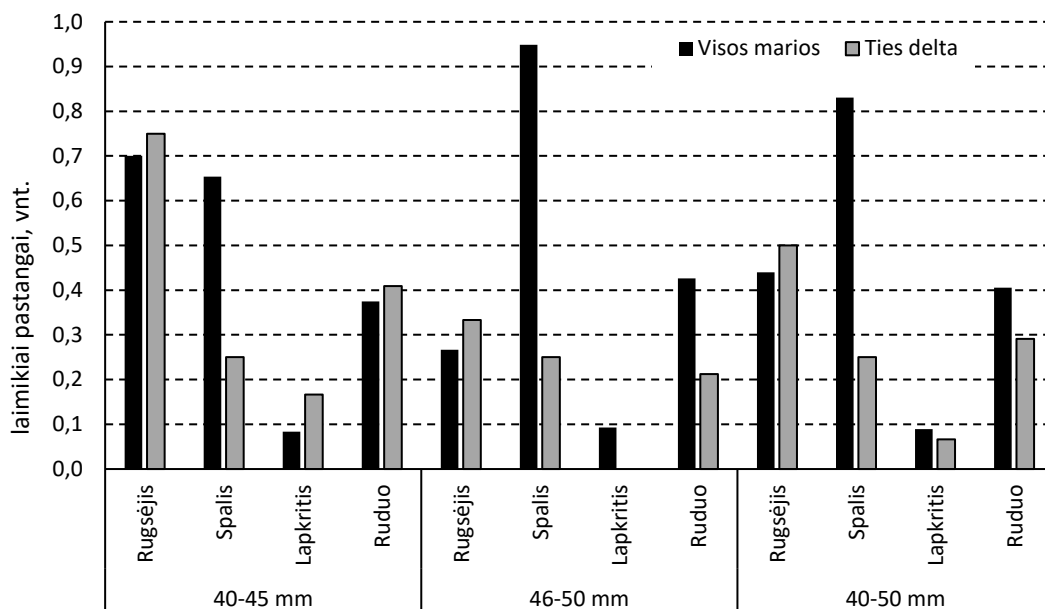


6.15 pav. Neverslinė priegauda pagal gausumą skirtingo aktytumo versliniuose tinkluose Kuršių mariose 2020 m. rugsėjo-lapkričio mėn.

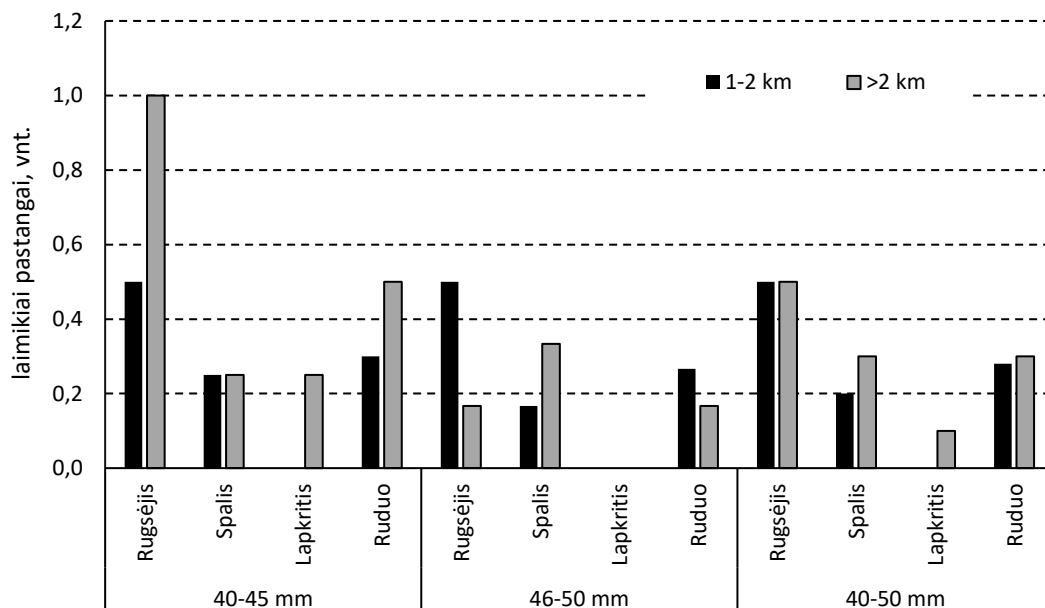


6.16 pav. Neverslinė priegauda pagal gausumą skirtingo aktytumo versliniuose tinkluose Kuršių mariose ties Nemuno delta 2020 m. rugsėjo-lapkričio mėn.

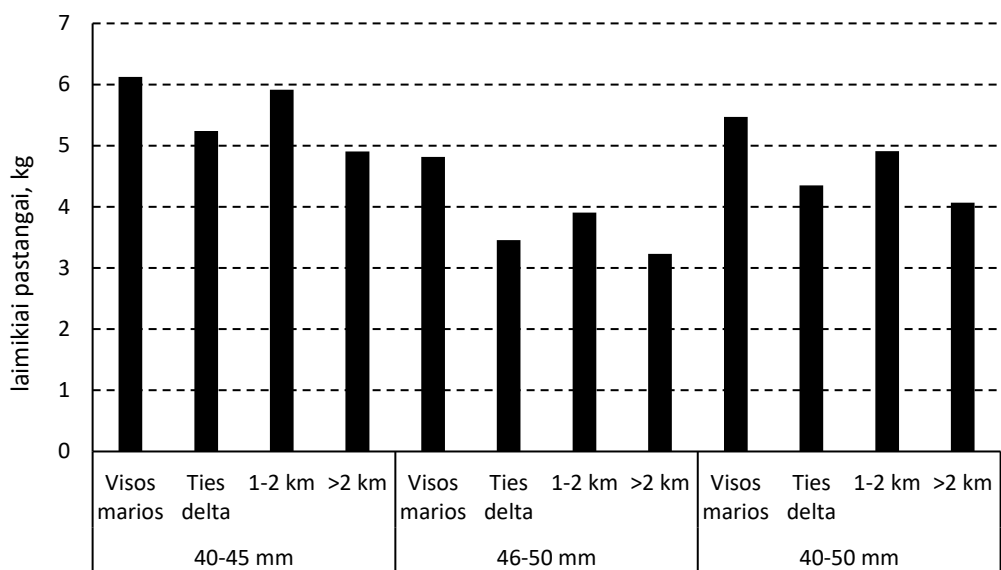
6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS



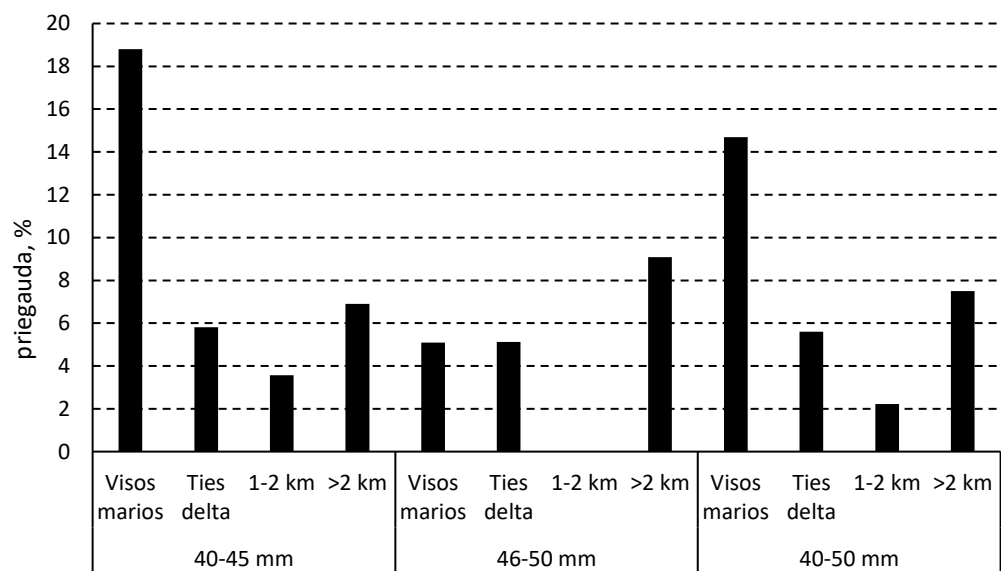
6.17 pav. Skirtingo aktyvumo verslinių tinklų sterkų laimikiai vienai žvejybos pastangai (kg, CPUE) Kuršių mariose 2020 m. rugsėjo-lapkričio mėn.



6.18 pav. Skirtingo aktyvumo verslinių tinklų sterkų laimikiai vienai žvejybos pastangai (kg, CPUE) Kuršių mariose ties Nemuno delta 2020 m. rugsėjo-lapkričio mėn.



6.19 pav. Skirtingo aktytumo verslinių tinklų laimikiai vienai žvejybos pastangai (kg, CPUE) Kuršių mariose 2018-2019 m. spalio mėn.



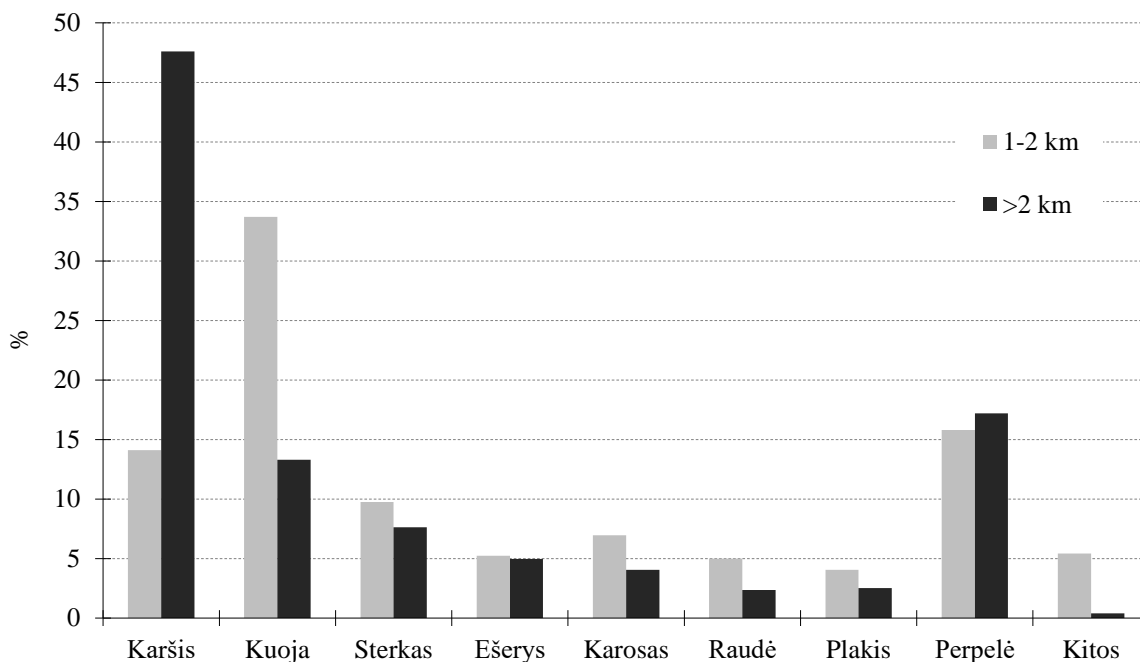
6.20 pav. Neverslinė prigauda pagal gausumą skirtingo aktytumo versliniuose tinkluose Kuršių mariose 2018-2019 m. spalio mėn. (km nurodytas atstumas nuo kranto akvatorijoje tarp Atmatos ir Skirvytės žiočių).

6.3.2. Žvejyba marinėmis gaudyklėmis vasarą

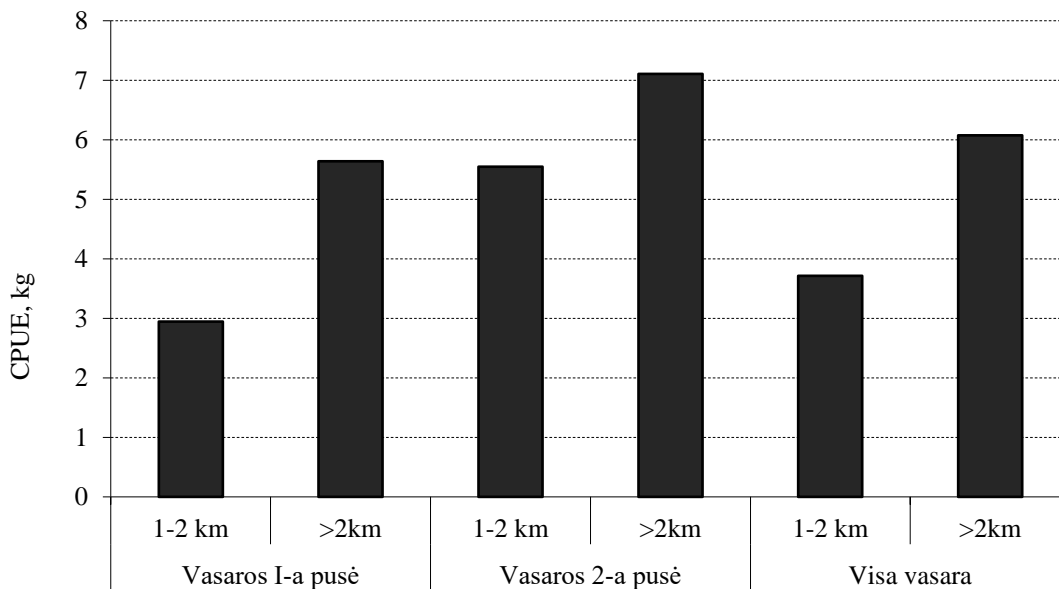
Galimybės vykdyti verslinę žvejybą marinėmis gaudyklėmis tarp Atmatos kairiojo kranto ir Skirvytės farvaterio nuo 1 iki 2 km atstumu nuo kranto nuo birželio 1 d. iki rugpjūčio 31 d. vertinimas buvo atliekamas 2021 m. vasarą. Vertinimui reikalingų duomenų surinkimui buvo atliekamas tyrimas naudojant verslinius statomuosius 40-70 mm akių dydžio tinklus. Tyrimai buvo vykdomi 1-2 km atstumu nuo kranto, tuo pačiu metu ir kontrolinėse stotyse, nutolusiose toliau nei 2 km nuo kranto. Buvo vertinami laimikiai, neverslinė priegauda, duomenys palyginti su kontrolinėmis sotimis bei vidutinėmis vertėmis visose mariose, įvertinta sezoninė kaita.

Vertinant visų verslinių tinklų mokslinių žvejybų laimikius vasaros laikotarpiu, akvatorijoje tarp Atmatos ir Skirvytės svarbiausios žuvų rūšys buvo karšiai, kuojos, perpelės, taip pat sterikai, kiek daugiau nei po 5 % laimikių sudarė ešeriai ir karosai. Lyginant skirtingas akvatorijas, arčiau kranto (1-2 km), daugiau nei du kartus gausesnės buvo kuojos, mažesniu skirtumu, bet irgi didesnę dalį laimikių sudarė raudės, karosai, plakiai, sterikai (6.21 pav.). Akvatorijoje, esančioje toliau nei 2 km nuo kranto, laimikiuose daugiau tris kartus didesnę dalį sudarė karšiai, nežymiai daugiau buvo perpelė. Vertinant santykinę žuvų biomasę, visą tyrimo laikotarpį arčiau kranto esančioje akvatorijoje ji buvo mažesnė, atitinkamai siekė 3,7 ir 6,1 kg vienai pastangai (6.22 pav.). Antroje vasaros pusėje biomasė buvo žymiai didesnė, o skirtumas tarp akvatorių buvo mažesnis. Vertinant atskiras žuvų rūšis, ypač skyrėsi karšių biomasė – tolimesnėje akvatorijoje ji buvo beveik 6 kartus didesnė, taip pat žymiai gausesnės joje buvo perpelės (pirmoje vasaros pusėje). Arčiau kranto esančioje akvatorijoje didesne biomase pasižymėjo kuojos. Kitų žuvų santykinė biomasė buvo panaši ar skirtumai nebuvo dideli (6.23 pav.).

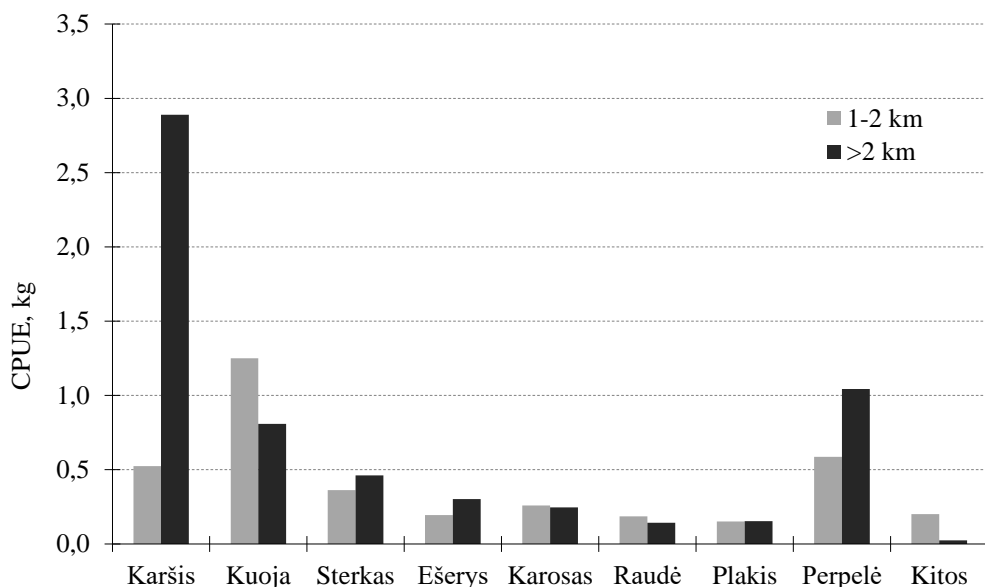
6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS



6.21 pav. Verslinių 40-70 mm tinklų laimikių sudėtis Kuršių marių akvatorijoje tarp Atmatos ir Skirvytės žiočių 2021 m. vasarą (km nurodytas atstumas nuo kranto).



6.22 pav. Verslinių 40-70 mm tinklų laimikiai pastangai Kuršių marių akvatorijoje tarp Atmatos ir Skirvytės žiočių 2021 m. skirtingais laikotarpiais (km nurodytas atstumas nuo kranto).

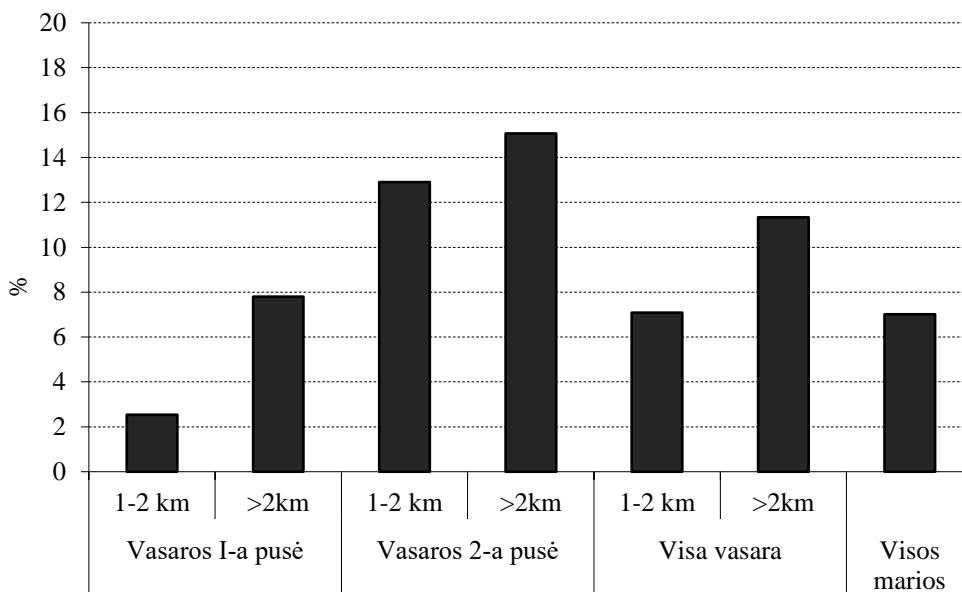


6.23 pav. Svarbiausių žuvų santykinė biomasa verslinių 40-70 mm tinklų laimikiuose Kuršių marių akvatorijoje tarp Atmos ir Skirvytės žiočių 2021 m. vasarą (km nurodytas atstumas nuo kranto).

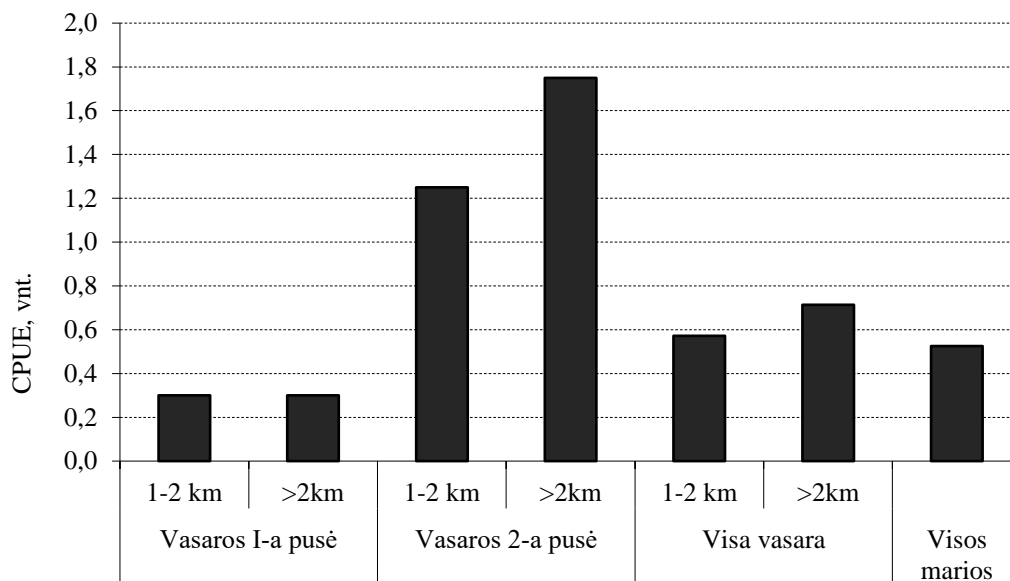
Vertinant neverslinę priegaudą, nebuvo atsižvelgiama į 70 mm tinklų laimikius, kadangi priegauda juose labai nedidelė. Vertinant neverslinę priegaudą akvatorijoje tarp Atmos ir Skirvytės vasaros laikotarpiu, ji buvo kiek didesnė nei vidutiniškai visose mariose 2021 m. ir atitinkamai siekė 9,2 % ir 7 %. Dideli skirtumai stebėti atskirais laikotarpiais, vasaros pirmoje pusėje priegauda vidutiniškai siekė 5,2 %, antroje vasaros pusėje – 14 %. Skirtumai stebėti ir lyginant atskiras akvatorijas. Arčiau kranto priegauda vidutiniškai buvo apie trečdaliu mažesnė ir beveik tokia pati kaip ir visose mariose. Vasaros pirmoje pusėje šioje akvatorijoje priegauda buvo apie tris kartus mažesnė nei toliau esančioje. Vasaros antroje pusėje priegauda irgi buvo mažesnė, tačiau skirtumas nebuvo didelis, abiejose akvatorijose priegauda viršijo visų marių vidurkį apie du kartus (6.24 pav.). Sterkų gausumas akvatorijoje tarp Atmos ir Skirvytės vasaros laikotarpiu buvo kiek didesnis nei visose mariose 2021 m. vykdytų tyrimų duomenimis, atitinkamai siekė 0,5 ir 0,65 vieneto vienai pastangai 40-50 mm tinklais, kiek didesnis gausumas buvo toliau esančioje akvatorijoje. Tyrimų metu stebėti žymūs sezoniniai sterkų gausumo skirtumai. Pirmoje vasaros pusėje gausumas buvo beveik du kartus mažesnis nei mariose vidutiniškai ir siekė 0,3 vieneto ir abiejose vertintose akvatorijose nesiskyrė. Tuo tarpu antroje vasaros pusėje jis buvo 5 kartus didesnis, vidutiniškai siekė 1,5 vieneto pastangai. Taip pat šiuo

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

laikotarpiu stebėti skirtumai tarp atskirų akvatorijų, toliau nuo kranto buvo apie trečdaliu didesnis, atitinkamai siekė 1,3 ir 1,8 vieneto (6.25 pav.).



6.24 pav. Verslinių 40-50 mm tinklų neveršlinė priegauda Kuršių marių akvatorijoje tarp Atmatos ir Skirvytės žiočių skirtingais laikotarpiais (km nurodytas atstumas nuo kranto) ir visose mariose 2021 m.



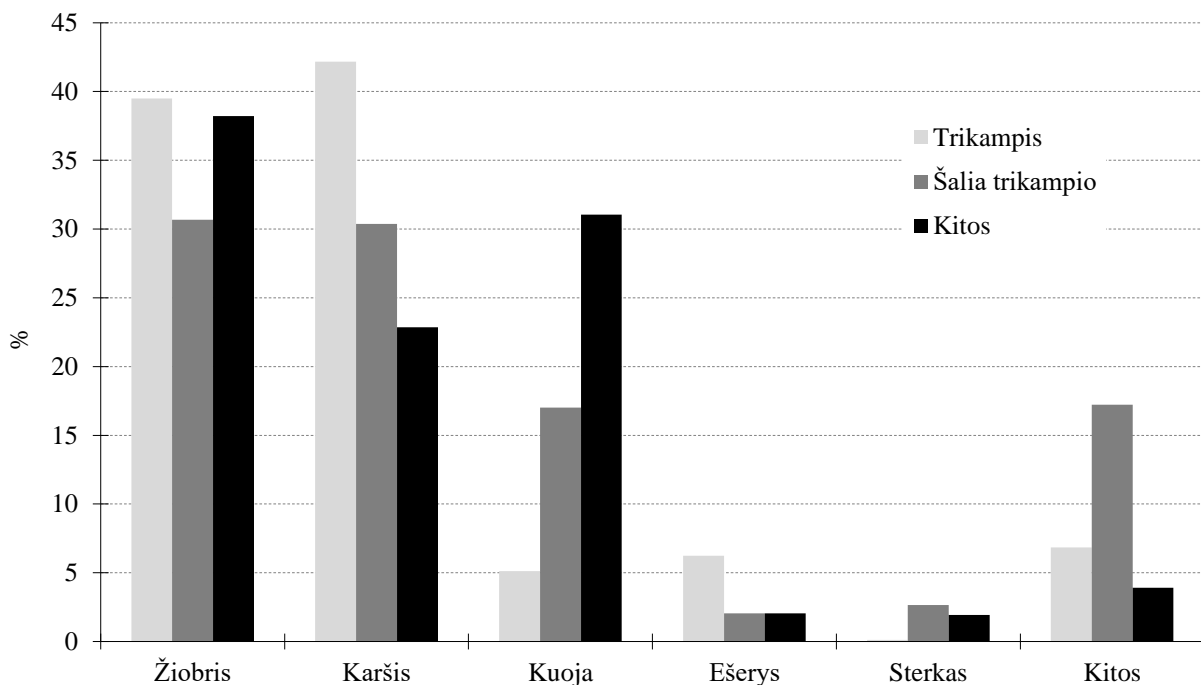
6.25 pav. Sterkų sugavimai pastangai (vnt.) verslinių 40-50 mm tinklų laimikiuose Kuršių marių akvatorijoje tarp Atmatos ir Skirvytės žiočių skirtingais laikotarpiais (km nurodytas atstumas nuo kranto) ir visose mariose 2021 m.

6.4. ŽVEJYBA AKVATORIJOJE TARP ATMATOS ŽIOČIŲ IR VENTĖS RAGO

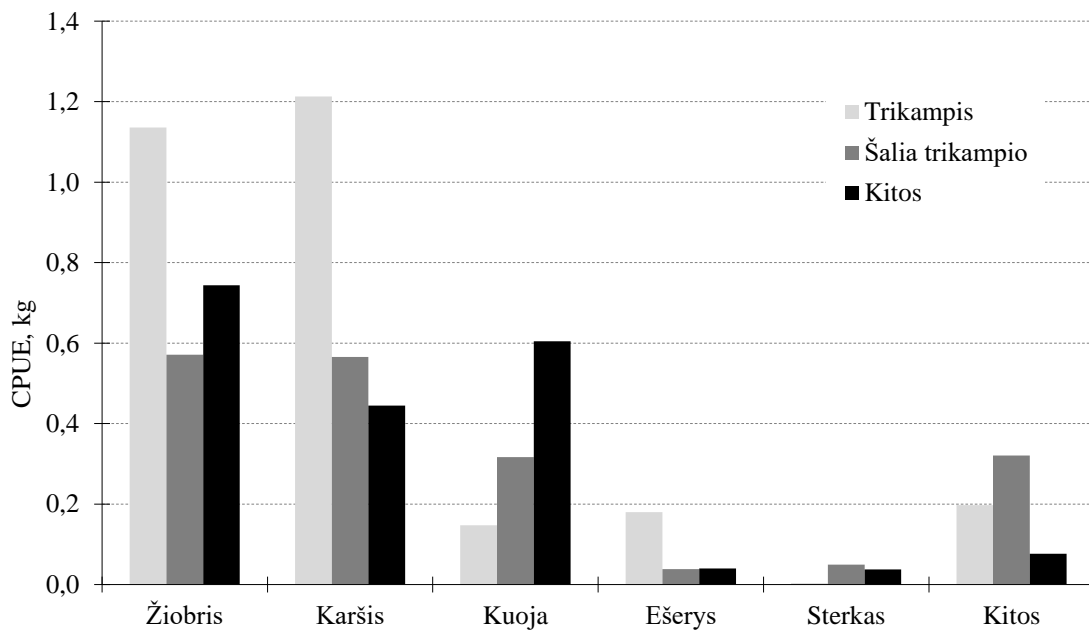
6.4.1. Žvejyba marinėmis gaudyklėmis ir statomaisiais tinklais nuo lapkričio 1 d.

Galimybės vykdyti verslinę žvejybą Kuršių marių dalyje (į kranto pusę nuo linijos Atmatos upės žiočių kairysis krantas – bujus Nr. 35° (koordinatės N55°19'38.3", E21°10'29.7") – bujus Nr. 33 (koordinatės N55°20'56.7", E21°09'44.9") – Ventės rago švyturys) marinėmis gaudyklėmis ir statomaisiais tinklais nuo lapkričio 1 d. vertinimo tyrimas buvo vykdomas 2020 m. lapkričio mėnesį. Toliau tekste ir grafikuose ši akvatorija vadinama “trikampiu”. Tyrime buvo naudojami versliniai statomieji 40-70 mm akių dydžio tinklai (5 skirtingų akių tinklų komplektas). Tyrimai buvo vykdomi vertinamoje akvatorijoje ir kontrolinėje stotyje šalia “trikampio”. Buvo vertinami laimikiai, jų sudėtis, neverslinio dydžio ir saugomų žuvų priegauda, duomenys palyginti su kontroline stotimi bei vidutinėmis vertėmis visose mariose tuo pačiu laikotarpiu.

Vertinant visų verslinių tinklų mokslinių žvejybų laimikius lapkričio mėnesį, svarbiausios žuvys “trikampyje” buvo panašią dalį sudarę karšiai ir žiobriai, kartu šios dvi rūšys sudarė 81,7 % laimikių. Kitų žuvų tarpe kiek didesnę dalį laimikiuose sudarė ešeriai ir kuojos. Lyginant su kontroline stotimi ir likusia marių dalimi, “trikampyje” žymiai mažiau buvo kuojų. Kuojos kartu su karšiais ir žiobriais kontrolinės stoties laimikiuose sudarė 78,1 %, o likusioje marių dalyje – 92,1 % laimikių. “Trikampyje” labai negausūs buvo sterkai, pagautas tik vienas individas (6.26 pav.). Vertinat laimikius žvejybos pastangai, “trikampyje” stebėta didžiausia santykinė biomasė. Ji siekė 2,9 kg vienai pastangai ir buvo apie pusantro karto nei kitose akvatorijose. Kontrolinėje stotyje ir likusioje marių dalyje laimikiai pastangai beveik nesiskyrė ir siekė 1,9 kg. “Trikampyje” žiobrių santykinė biomasė du kartus didesnė nei kontrolinėje ir apie pusantro karto didesnė nei kitose akvatorijose, karšių biomasė kontrolinėje stotyje buvo daugiau nei du kartus, o likusioje marių dalyje – beveik tris kartus mažesnė. Dar labiau skyrėsi ešerių biomasė – “trikampyje” ji buvo apie 5 kartus didesnė nei kitose akvatorijose. Kuojų biomasė kontrolinėje stotyje buvo tris kartus, o kitose akvatorijose – 4 kartus didesnė nei “trikampyje” (6.27 pav.).



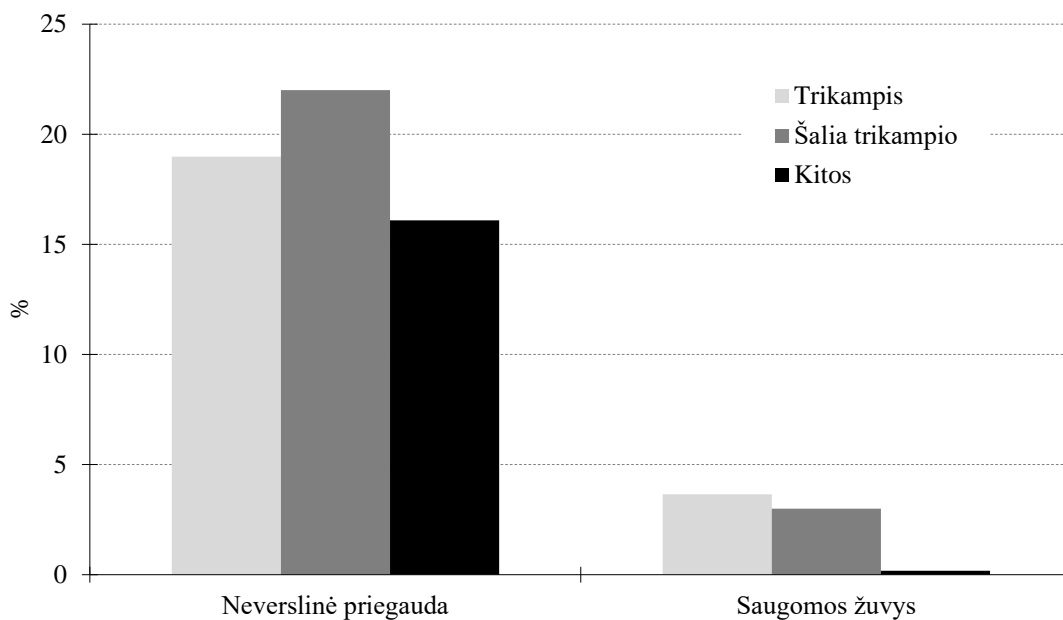
6.26 pav. Verslinių 40-70 mm tinklų laimikių sudėtis Kuršių marių skirtingose akvatorijose 2020 m. lapkričio mėn.



6.27 pav. Svarbiausių žuvų santykinė biomasė verslinių 40-70 mm tinklų laimikiuose Kuršių marių skirtingose akvatorijose 2020 m. lapkričio mėn.

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

Vertinant priegaudą, 70 mm tinkle laimikiuose visose akvatorijose nei neverslinio dydžio, nei saugomų žuvų (lašišinių ir sykų) nebuvo. Visose vertintose akvatorijose 40-50 mm tinklų laimikiuose neverslinė priegauda viršijo 15 %. “Trikampyje” ir kontrolinėje stotyje ji buvo didesnė nei likusioje marių dalyje ir atitinkamai siekė 19 % ir 22 %. Kitose akvatorijose neverslinė priegauda vidutiniškai sudarė 16,1 %. Didžiausią neverslinės priegaudos dalį sudarė žiobriai, “trikampyje” – 88,5 %, kitose akvatorijose – kiek daugiau nei du trečdalius. Visi 40-50 mm tinklais sugauti sterikai buvo mažesni nei minimalus verslinis dydis. Didžiausią priegaudos dalį jie sudarė kontrolinėje stotyje šalia “trikampio” – 7 % visų pagautų žuvų. Tiek “trikampyje”, tiek šalia jo, nemažą dalį sudarė saugomų žuvų priegauda, atitinkamai ji sudarė 3,6 % ir 3 %. Likusioje marių dalyje šių žuvų dalis buvo labai nedidelė, 0,2 % visų žuvų pagal skaičių (6.28 pav.).



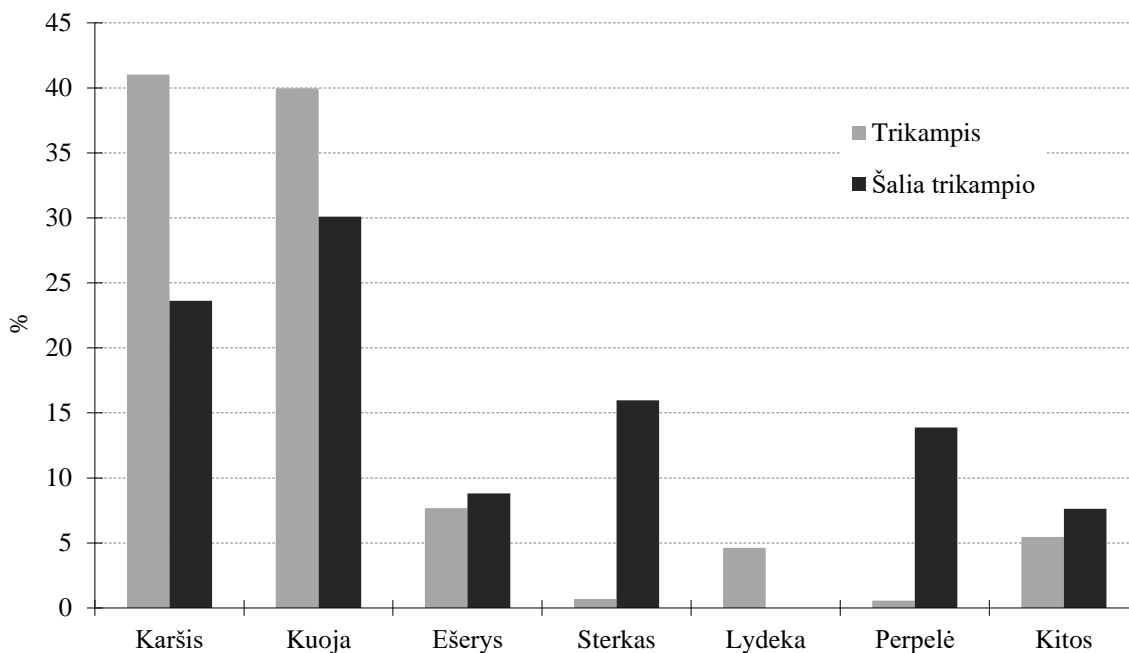
6.28 pav. Neveršlinio dydžio ir saugomų (lašišinių ir sykų) žuvų priegauda verslinių 40-50 mm tinklų laimikiuose Kuršių marių skirtingose akvatorijose 2020 m. lapkričio mėn.

6.4.2. Žvejyba marinėmis gaudyklėmis nuo balandžio 20 d. iki gegužės 20 d.

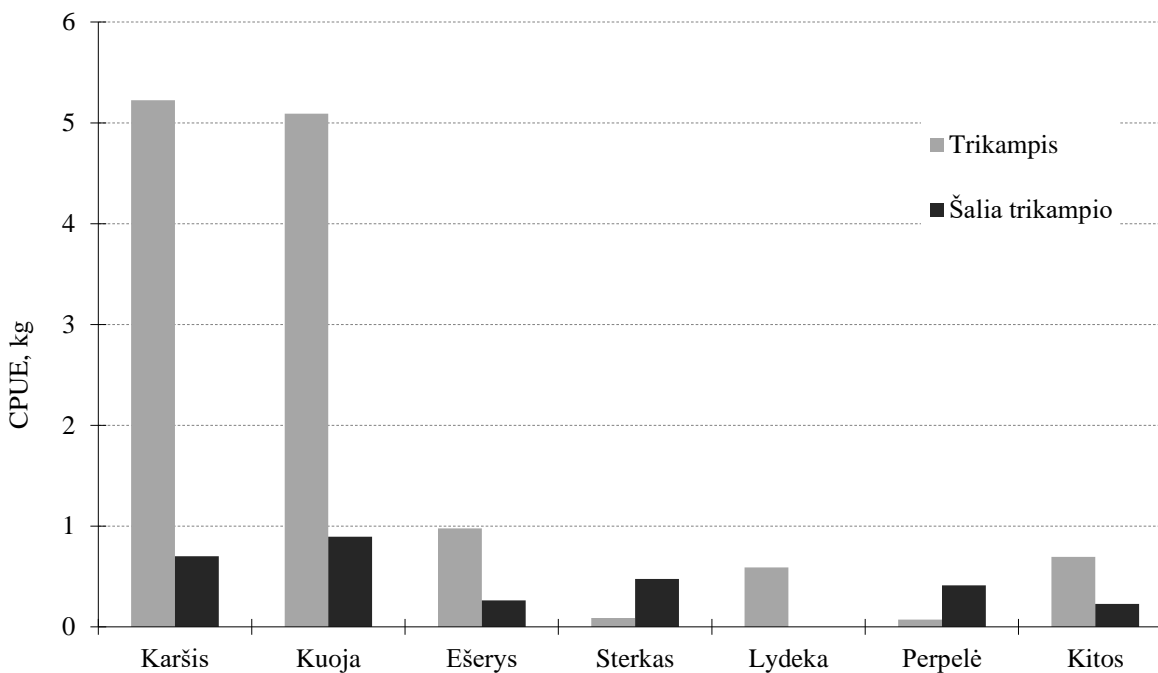
Galimybės vykdyti verslinę žvejybą Kuršių marių dalyje (į kranto pusę nuo linijos Atmatos upės žiočių kairysis krantas – bujus Nr. 35° (koordinatės N55°19'38.3", E21°10'29.7") – bujus Nr. 33 (koordinatės N55°20'56.7", E21°09'44.9") – Ventės rago švyturys) marinėmis gaudyklėmis nuo balandžio 20 d. iki gegužės 20 d. vertinimo tyrimas buvo vykdomas 2021 m. balandžio-gegužės mėnesiais. Toliau tekste ir grafikuose ši akvatorija vadinama “trikampiu”. Tyrime buvo naudojami versliniai statomieji 40-70 mm akių dydžio tinklai (5 skirtingų akių tinklų komplektas). Tyrimai buvo vykdomi ties Ventės ragu vertinamoje akvatorijoje ir kontrolinėje stotyje šalia “trikampio”. Buvo vertinami laimikiai, jų sudėtis, neverslinio dydžio ir saugomų žuvų priegauda, duomenys palyginti su kontroline stotimi.

Vertinant visų verslinių tinklų mokslinių žvejybų laimikius nuo balandžio 20 d. iki gegužės 20 d., svarbiausios žuvys “trikampyje” buvo panašią dalį sudarę karšiai ir kuojos, kartu šios dvi rūšys sudarė 81 % laimikių. Kitų žuvų tarpe kiek didesnę dalį laimikiuose sudarė ešeriai ir lydekos. Lyginant su kontroline stotimi, “trikampyje” žymiai mažesnę laimikių dalį sudarė sterka ir perpelės (skyrėsi daugiau nei 20 kartų). Tik šioje akvatorijoje buvo pagauta lydekų, jų dalis sudarė 4,6 %. Kontrolinėje akvatorijoje šalia “trikampio” laimikiuose taip pat vyravo karšiai ir kuojos, tačiau jų dalis buvo mažesnė ir kartu sudarė 53,7 % (6.29 pav.). Vertinat laimikius žvejybos pastangai, “trikampyje” stebėta žymiai didesnė santykinė biomasė. Ji siekė 12,7 kg vienai pastangai ir buvo daugiau nei 4 kartus didesnė nei kontrolinėje akvatorijoje, kur siekė 3 kg. Ypač skyrėsi karšių ir kuojų santykinė biomasė, “trikampyje” jų abiejų viršijo 5 kg, tuo tarpu kontrolinėje stotyje nesiekė 1 kg. Beveik 4 kartus didesnė buvo ir ešerių santykinė biomasė. Kontrolinėje stotyje daugiau nei 5 kartus didesnė santykinė biomasė buvo sterku ir perpelė (6.30 pav.). “Trikampio” akvatorijoje buvo žinoma kaip svarbi žuvų priešnerštinių sankaupų ir neršto vieta. 2021 m. balandžio-gegužės mėnesiais vykdyti duomenys parodė, kad šiuo metu žuvų biomasė kelis kartus viršija gretimose akvatorijose esančių žuvų biomasę.

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS



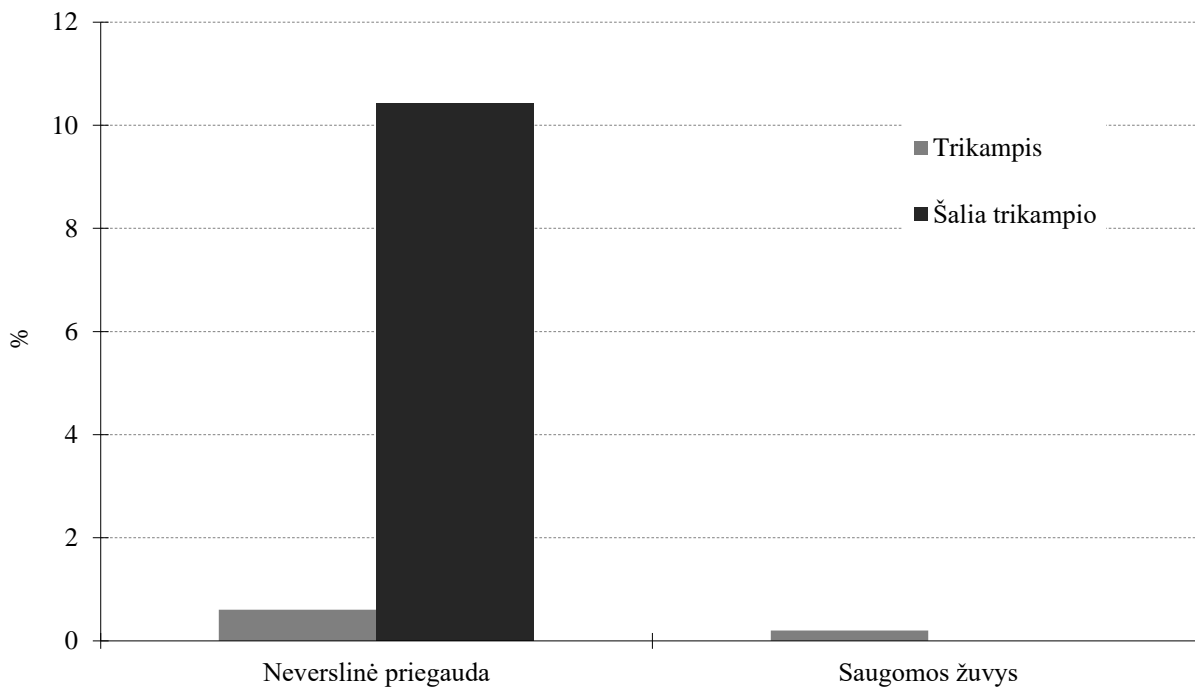
6.29 pav. Verslinių 40-70 mm tinklų laimikių sudėtis Kuršių marių skirtingose akvatorijose ties Ventės ragu 2021 m. balandžio-gegužės mėn.



6.30 pav. Svarbiausių žuvų santykinė biomasa verslinių 40-70 mm tinklų laimikiuose Kuršių marių skirtingose akvatorijose ties Ventės ragu 2021 m. balandžio-gegužės mėn.

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

Vertinant priegaudą, 70 mm tinklais ji buvo nežymi, sugauta tik viena nevernslinio dydžio žuvis. 40-50 mm tinklų laimikiuose nevernslinė priegauda “trikampio” akvatorijoje buvo labai nedidelė ir siekė 0,6 % visų žuvų pagal skaičių. Saugomų žuvų priegauda irgi buvo nežymi (pagautas vienas šlakis). Kontrolinėje stotyje šalia “trikampio” nevernslinė priegauda buvo žymiai didesnė ir 10,4 %. Didžiąją jos dalį, 80 %, sudarė mažesni nei minimalus vernslinis dydis sterikai (6.31 pav.).



6.31 pav. Nevernslinio dydžio ir saugomų (lašišinių) žuvų priegauda verslinių 40-50 mm tinklų laimikiuose Kuršių marių skirtingose akvatorijose ties Ventės ragu 2021 m. balandžio-gegužės mėn.

6.5. ŽVEJYBOS REGULIAVIMAS LAŠIŠINIŲ ŽUVŲ MIGRACIJOS LAIKOTARPIU

Nuo 2015 m. lašišinių žuvų apsaugai pagal Aplinkos ministro 2015 m. balandžio 20 d. įsakymą Nr. D1–324) pakeistas žvejybos reguliavimas Kuršių mariose šiais aspektais:

- Draudimas žvejoti 2 kilometrų atstumu nuo rytinio Kuršių marių kranto tarp Klaipėdos ir Atmatos statomaisiais tinklais įsigalioja nuo rugsėjo 1 d. (buvo liepos 16 d.) iki spalio 31d.;
- Draudimas žvejoti Kuršių marių 6–12 žvejybos baruose nuo vakarinio Kuršių marių kranto iki farvaterio statomaisiais tinklais nuo rugsėjo 1 d. iki spalio 31 d. (iki 2015 m. šio draudimo nebuvo).
- Nuo rugsėjo 1 d. iki spalio 31 d. Kuršių marių 41-43 žvejybos baruose atstumas tarp statomųjų tinklaičių linijoje ir atstumas tarp linijų turi būti ne mažesnis kaip 400 m (buvo 200 m).

Pastarasis pakeitimas aktualus ir žiobrių išteklių apsaugai, kadangi ši akvatorija yra svarbi jų migracijai ir joje stebimas didelis verslinės žvejybos efektyvumas gaudant žiobrius.

2015-2019 m. verslinės žvejybos analizė parodė, 6-12 žvejybiniuose baruose rugsėjo-spalio mėnesiais pagauti lašišinių žuvų laimikiai vidutiniškai siekė 359 kg arba 9,5 % (8,8 % 2015 ir 10,4 % 2016 m., 27,4 % 2017 m., 13 % 2018 m. ir 3,3 % 2019 m.) visų šių žuvų laimikių šiuo laikotarpiu. Tuo tarpu 2013-2014 m. tose pačiose akvatorijose rugsėjo-spalio mėnesiais vidutiniškai buvo pagaunama 510 kg, 14,9 % visų lašišinių žuvų. Apibendrinanti vertinimo rezultatai rodo, kad tiek bendri vidutiniai laimikiai 6-12 žvejybiniuose baruose, tiek laimikių šioje akvatorijoje dalis bendroje statistikoje rugsėjo-spalio mėnesiais 2015-2019 m. sumažėjo beveik trečdaliu lyginant su 2013-2014 m. Išsiskiria 2017 m., kai laimikių dalis šioje akvatorijoje buvo didesnė, tačiau bendri šių dviejų mėnesių laimikiai buvo apie 4 kartus mažesni nei ankstesnių ketverių metų vidurkis. 2018 m. šioje akvatorijoje buvo registruoti žymiai didesni nei vidutiniai lašišinių žuvų laimikiai, tačiau ir visose Kuršių mariose buvo pagauti didžiausi nuo 2013 m. jų laimikiai. Bendroje laimikių statistikoje išsiskiria 2019 m., kai 9-12 žvejybos baruose buvo registruoti apie du kartus mažesni nei vidutiniai nuo 2015 m. rugsėjo ir spalio mėnesių laimikiai, o jų dalis Kuršių mariose buvo apie tris kartus mažesnė nei vidutiniškai.

Rytinėje marių pakrantėje tarp Klaipėdos ir Atmatos (17-26 žvejybos barai) 2019 m. liepos-spalio mėnesiais statomais tinklais ir marinėmis gaudyklėmis buvo pagauta 843 kg lašių ir

6. ŽUVŲ PRIEGAUDA IR REGLAMENTAVIMO PRIEMONIŲ EFEKTYVUMAS

šlakių, 13,6 % visų marių šio laikotarpio laimikių. 36,6 % jų buvo pagauta marinėmis gaudyklėmis, beveik visi likę statomais tinklais (didžioji dalis 70-80 mm tinklais, žvejyba leidžiama nuo liepos 15 d.). Liepos-rugpjūčio mėnesiais šioje akvatorijoje buvo pagauta 551 kg lašišų ir šlakių, kiek daugiau nei pusė visų laimikių Kuršių mariose. Marinių gaudyklių ir statomų 70-80 mm tinklų laimikiai buvo beveik vienodi. Žymi Kuršių marių laimikių dalis, tenkanti šiai akvatorijai vasaros laikotarpiu, buvo stebima ir anksčiau. Žvejybiniuose baruose rytiniame Kuršių marių krante 2015-2016 m. vidutiniškai pagauta 65,2 % laikotarpio laimikių. Pažymėtina, kad 2018-2019 m. stebimi didesni nei ankstesniais metais lašišinių žuvų laimikiai vasaros laikotarpiu, tačiau ir bendri jų metiniai laimikiai yra žymiai didesni nei ankstesnių 5 metų vidurkis. Rugsėjo-spalio mėnesiais šioje akvatorijoje buvo pagauta 292 kg lašišinių žuvų, 5,7 % visų marių laimikių. 78,1 % jų buvo pagauta 70-80 mm tinklais, 10 % 40-50 mm tinklais, 12 % - marinėmis gaudyklėmis.

Nuo 2020 m. spalio mėn. visus sugautus šlaktius ir lašišas žvejai verslininkai privalo paleisti atgal į vandens telkinį neatsižvelgiant į jų gyvybingumą.

7. LAŠIŠŲ ŠLAKIŲ MIGRACIJA LIEPOS-RUGPJŪČIO MĖNESIAIS

Šlakių ir lašių migracijos tyrimui 2020 metais buvo išanalizuoto įvertinta verslinės žvejybos įmonių mėnesinės ataskaitos liepos-rugpjūčio mėnesiais, taip pat pranešimai apie pagautas žuvis. Šiuo laikotarpiu verslinėje žvejyboje buvo pagauta 138 kg, tame tarpe lašių laimikių buvo trečdalis. Pagal pranešimus registruoti kiek mažesni laimikiai, iš viso 26 žuvis. Liepos mėnesį sugauta beveik du kartus daugiau lašišinių žuvų. Skirtumas galėjo atsirasti patikslinus žuvų svorį. Kuršių marių žvejai verslininkai dažnai neskiria lašišinių žuvų rūšių, todėl statistika pagal rūšinę sudėtį yra nepatikima, analizuojami bendri lašišinių žuvų laimikiai.

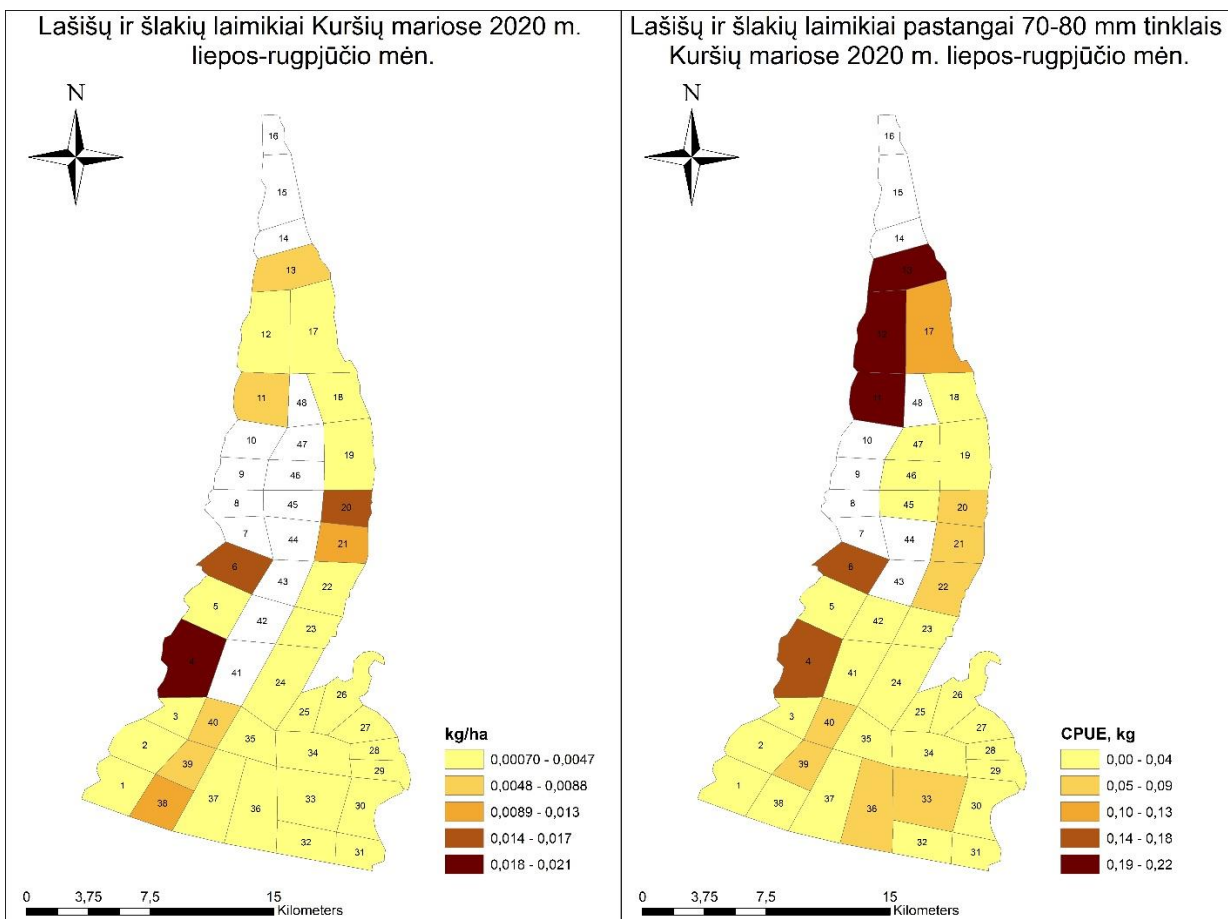
2013-2018 metais liepos-rugpjūčio mėnesiais vidutiniškai buvo pagaunama 390 kg, 8,2 % metinių lašišinių žuvų laimikių. 2019 m. buvo sugauta 1076 kg. Didesni vasaros laikotarpio laimikiai taip pat buvo registruoti ir 2018 m. 2019 m. liepos-rugpjūčio mėnesiais kiek daugiau nei du trečdaliai lašišinių žuvų buvo pagauta 70-80 mm tinklais, likusios – marinėmis gaudyklėmis. Liepos mėnesio laimikiai buvo beveik du kartus didesni nei rugpjūčio, marinėmis gaudyklėmis abiem mėnesiais buvo pagauti panašūs laimikiai. Vertinant skirtingas akvatorijas, rytinėje marių pakrantėje (17-31 žvejybos barai) buvo pagauta kiek daugiau nei du kartus didesni lašišinių žuvų laimikiai nei vakarinėje pakrantėje (1-13 barai) (7.2 pav.). Ši tendencija išliko ir atskirais mėnesiais, tik liepą skirtumas buvo dar didesnis. Atskirų įrankių laimikiai rytinėje marių pakrantėje irgi buvo didesni, tik marinių gaudyklių skirtumas buvo žymiai didesnis. Vakarinėje pakrantėje didesniais laimikiais išsiskyrė akvatorija ties Pervalka ir Preila, taip pat šiaurinė dalis ties Juodkrante. Rytinėje marių pakrantėje išsiskiria akvatorija ties Kintais (20-22 žvejybos barai). Akvatorijos ties Juodkrante ir Kintais taip pat pasižymėjo didžiausiu santykinu lašišinių žuvų gausumu žvejojant marinėmis gaudyklėmis. Didžiausiu šlakių ir lašių gausumu šios akvatorijos išsiskyrė ir 2016-2018 m.

2020 m. buvo registruojamos tik statomais tinklais sugautos lašišinės žuvis, kadangi pagautos gaudyklėmis privalo būti paleidžiamos nepriklausomai nuo gyvybingumo. Laimikiai liepos-rugpjūčio mėnesiais buvo tris kartus mažesni nei vidutiniai 2013-2018 m., o lyginant su 2019 m. – mažesni beveik 8 kartus. Du trečdaliai buvo sugauta vakarinėje marių dalyje tarp Bulvikio ir Arklių ragų bei akvatorijoje ties Juodkrante. Likę laimikiai buvo sugauti rytinėje dalyje piečiau Kintų ir vidurinėje marių dalyje ties Kintais ir Svencele. Nežiūrint to, kad laimikiai

7. LAŠIŠŲ ŠLAKIŲ MIGRACIJA LIEPOS-RUGPJŪČIO MĖNESIAIS

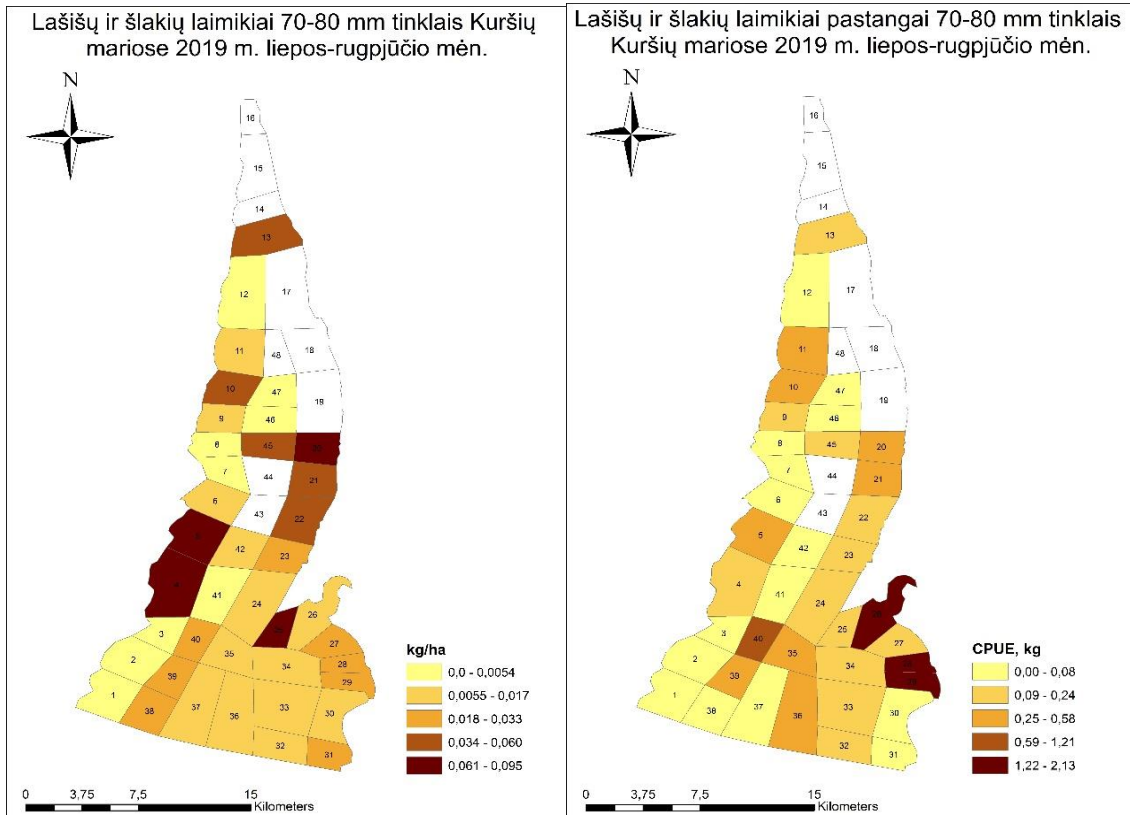
2020 m. buvo daug mažesni, jų pasiskirstymas buvo panašus kaip ir 2019 m., tik nebuvo sugauta pietinėje marių dalyje.

Apibendrinti duomenys rodo, kad vasarą intensyviausia lašišinių žuvų nerštinė migracija Kuršių mariose vyksta rytiniu pakraščiu. Versliniai šių žuvų laimikiai vakarinėje pakrantėje taip pat yra didesni lyginant su Kuršių marių vidurkiu, taigi tiek rytinė, tiek ir vakarinė marių pakrantė yra svarbios lašišų ir šlakių nerštinei migracijai.



7.1 pav. Versliniai lašišų ir šlakių laimikiai ir santykinis gausumas (sugavimai vienai žvejybos pastangai 70-80 mm tinklais) Kuršių mariose 2020 m. liepos-rugpjūčio mėn.

7. LAŠIŠŲ ŠLAKIŲ MIGRACIJA LIEPOS-RUGPJŪČIO MĖNESIAIS



7.2 pav. Lašių ir šlakių laimikiai ir santykinis gausumas (sugavimai vienai žvejybos pastangai 70-80 mm tinklais) Kuršių mariose 2019 m. liepos-rugpjūčio mėn.

8. LAŠIŠINIŲ ŽUVŲ IR ŽIOBRIŲ MIGRACIJOS KELIAI KURŠIŲ MARIOSE

8.1. ŠLAKIŲ IR LAŠIŠŲ MIGRACIJOS KELIAI

Šlakių ir lašišų migracijos tyrimui 2019-2020 metais buvo įvertinta jų gausumo Kuršių mariose kaita rugsėjo–spalio mėnesiais, taip pat jų pasiskirstymas skirtingose akvatorijose. Šis laikotarpis yra intensyviausias šlakių ir lašišų migracijų laikas per Kuršių marių akvatoriją. Nuo 2021 m. lašišinių žuvų žvejyba mariose yra visiškai uždrausta, todėl verslinėje statistikoje nebefiksuojama nei laimikiai, nei laimikių pasiskirstymas Kuršių marių akvatorijoje. Daugiamečių stebėjimų duomenimis, intensyviausia šlakių ir lašišų migracija Kuršių mariose vyksta rugsėjo–spalio mėnesiais, tačiau skirtingais metais laikotarpis gali keliomis savaitėmis skirtis. Daugiamečių stebėjimų duomenimis, pagrindinė lašišų migracija Kuršių mariose prasideda 1–2 savaitėmis anksčiau nei šlakių, o intensyviausiai vyksta rugsėjo–spalio mėnesiais, tačiau skirtingais metais laikotarpis gali keliomis savaitėmis skirtis dėl skirtingų meteorologinių ir hidrologinių sąlygų.

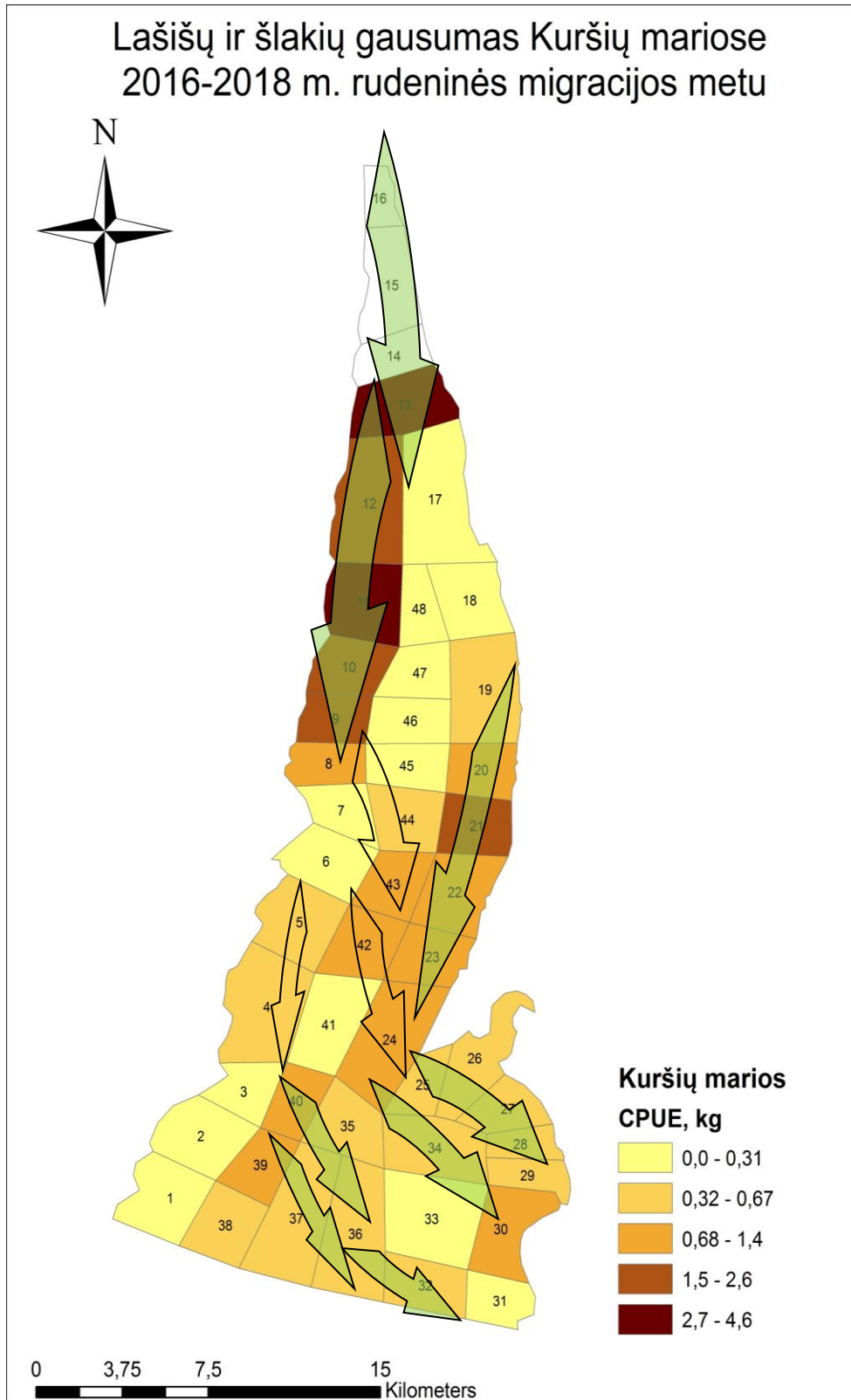
Kuršių marių žvejai verslininkai dažnai neskiria lašišinių žuvų rūšių, todėl statistika pagal rūšinę sudėtį tikėtina jog yra nepatikima. Atsižvelgiant į šią aplinkybę, lašišų ir šlakių verslinės žvejybos duomenimis pagrįstas jų migracijų krypčių vertinimas apibendrinamas abiem rūšims kaip „lašišinėms žuvims“.

2019-2020, 2016-2018, kaip ir ankstesniais, metais, vertinimo laikotarpiu buvo stebimi žymūs gausumo skirtumai įvairiose marių akvatorijose. Didžiausias šlakių ir lašišų gausumas migracijos mariomis pradžioje stebimas vakarinėje marių pusėje 13-8 tame žvejybiniuose baruose, vėliau ir rytiniame nuo maždaug 19 baro iki Ventės rago bei centrine marių dalimi. Nuo Ventės rago, nuo rytinės pusės bei centrinės marių dalies per Vidmares lašišinės žuvys traukia link Nemuno deltos (8.1.-8.2 pav.).

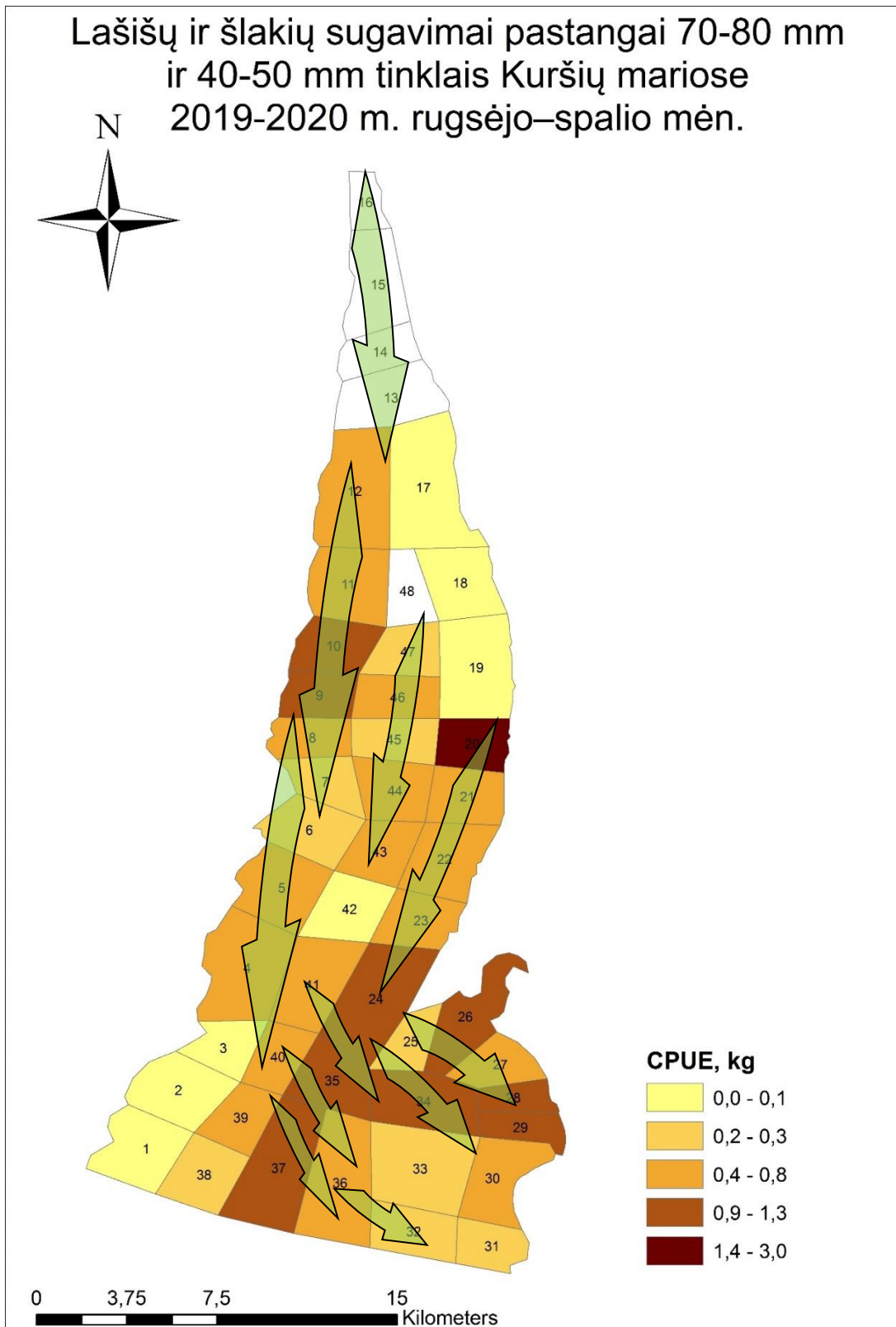
Skirtingais mėnesiais lašišų ir šlakių sugavimai atskiruose Kuršių marių baruose skiriasi, tačiau apibendrinti duomenys rodo, kad šiaurinėje Kuršių marių dalyje intensyviausia lašišinių žuvų nerštinė migracija vyksta vakariniu pakraščiu, piečiau, ties Kintais – Vente, intensyviau migruoja rytiniu pakraščiu, taip pat vidurine marių dalimi. link Atmatos ir Skirvytės žiočių Nemuno deltoje. Svarbu paminėti tai, jog nerštinės migracijos metu verslinė žvejyba rytiniame

8. LAŠIŠINIŲ ŽUVŲ IR ŽIOBRIŲ MIGRACIJOS KELIAI KURŠIŲ MARIOSE

Kuršių marių pakraštyje yra draudžiama dviejų kilometrų atstumu nuo kranto linijos bei vakarinėje marių pakrantėje esančiuose 6-12 baruose iki farvaterio. Nors migracijų metu 17–24 ir 6-12 baruose žvejyba vyko tik nedidelėje baro dalyje, verslinės žvejybos laimikiai dalyje šių barų buvo didesni lyginant su Kuršių marių vidurkiu, taigi tiek rytinė, tiek ir vakarinė marių pakrantė yra neabejotinai svarbi lašišų ir šlakių nerštinei migracijai. Lašišinių žuvų migracijos kryptis greičiausiai priklauso nuo vyraujančių vėjų krypties. Šio teiginio patikrinimui reikalinga detalesnė duomenų ir meteorologinių sąlygų analizė.



8.1 pav. Pagrindinės lašių ir šlakių migracijos kryptys Kuršių mariose 2016-2018 metais.

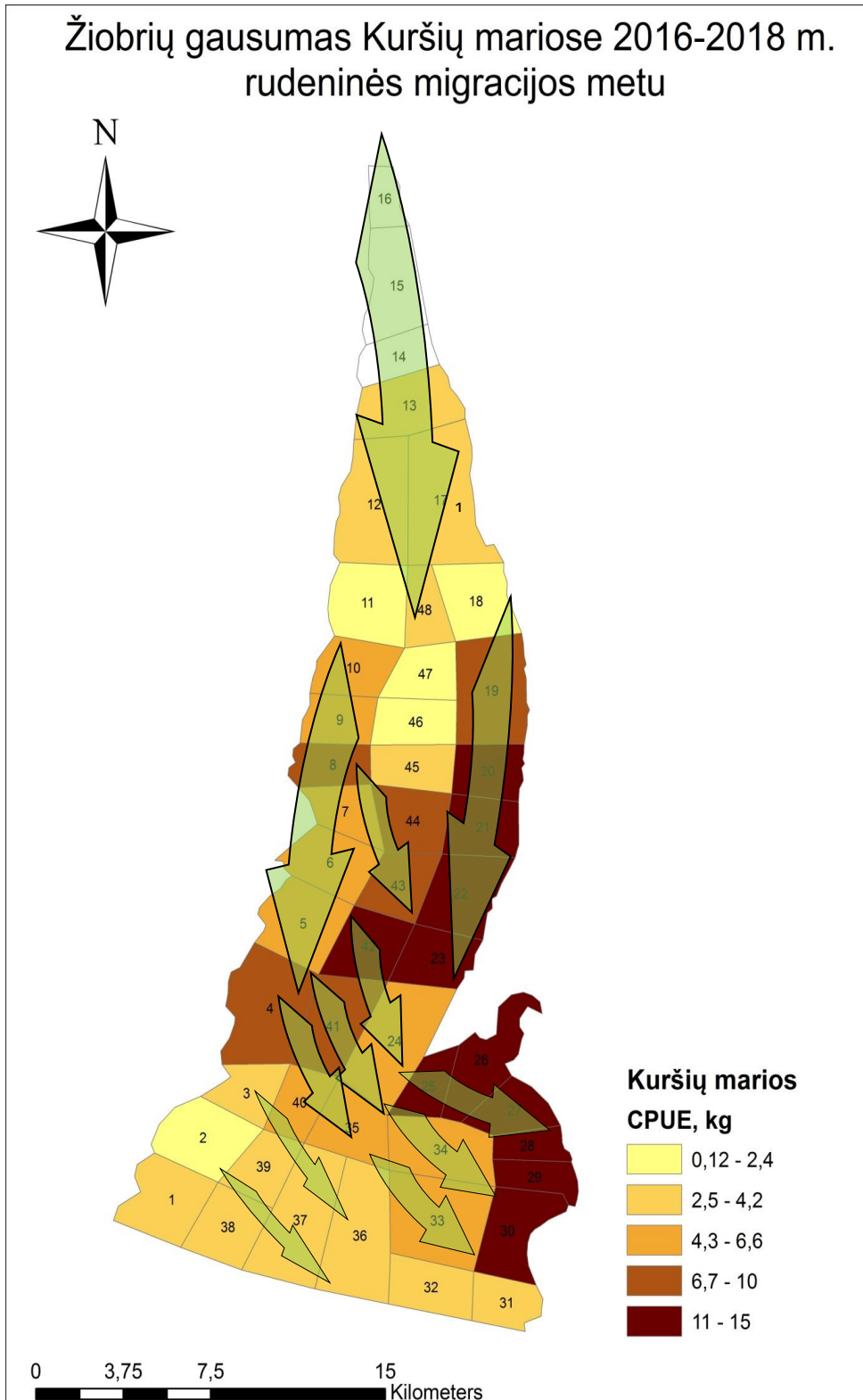


8.2 pav. Pagrindinės lašių ir šlakių migracijos kryptys Kuršių mariose 2019-2021 metais.

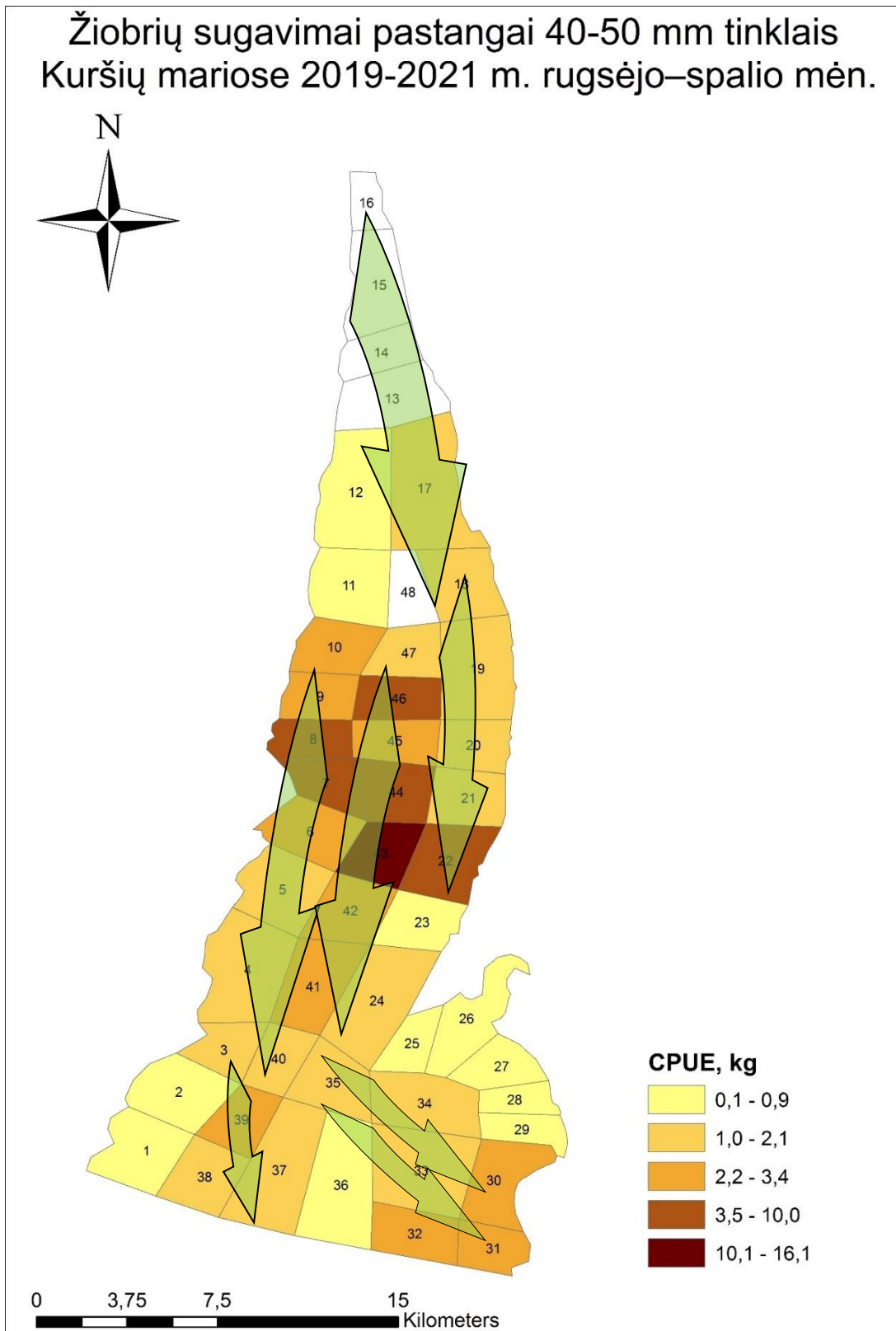
8.2. ŽIOBRIŲ MIGRACIJOS KELIAI

Žiobrių migracijos tyrimui 2019-2021 metais buvo įvertinta jų gausumo Kuršių mariose kaita rugsėjo-spalio mėnesiais kai vyksta intensyviausia jų migracija per marias, įvertintas jų pasiskirstymas skirtingose akvatorijose. Rugsėjo–spalio mėnesiais vyksta intensyviausia žiobrių migracija, o didžiausi žiobrių sugavimai CPUE/kg užfiksuoti kaip ir 2016-2018 m. centinėje marių dalyje (ypač 42 baras, 2016-2018 m. – 43 baras) rytinėje (3-10) bei vakarinėje (17-22) marių dalyje esančiuose žvejybiniuose baruose (8.3-8.4 pav.). Daugiamečių stebėjimų duomenimis, intensyvi žiobrių migracija vyksta rugsėjo antroje pusėje, visą spalio mėn. ir lapkričio pradžioje.

Apibendrinti stebėjimų duomenys rodo, kad didžioji dalis žiobrių nerštinės migracijos Kuršių marių šiaurinėje dalyje vyksta tiek rytine, tiek ir vakarine marių pakrante bei centrine dalimi, o vėliau didelė dalis žiobrių migruoja nuo Pervalkos link Ventės rago, Vidmarių ir Skirvytės žiočių Nemuno deltoje kryptimi (8.3 pav.). Lyginant su 2016-2018 m., 2019-2021 m. žiobrių migracijai į Nemuną Atmatos kryptis ženkliai sumenko, didesnė jų dalis traukia Skirvytės kryptimi ir tai paaiškina didelius Rusijos žvejų žiobrių laimikius pastaraisiais metais (8.3-8.4 pav.)



8.3 pav. Pagrindinės žiobrių migracijos kryptys Kuršių mariose 2016-2018 metais.



8.4 pav. Pagrindinės žiobrių migracijos kryptys Kuršių mariose 2019-2021 metais.

9. ŽUVŲ NERŠTO TERMINAI IR SUSIKAUPIMO VIETOS BALANDŽIO–GEGUŽĖS MĖNESIAIS

Kuršių marių žuvininkystei svarbios 5 žuvų rūšys, neršiančios Kuršių mariose pavasarį, kovo–gegužės mėn. ir birželio mėn. pradžioje. 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 ir 2020 m. verslinėje žvejyboje registruota atitinkamai apie 495, 457, 487, 537, 522, 434, 612 ir 618 t karšių, 267, 285, 306, 259, 238, 175, 220 ir 235 t kuojų, 49, 31, 49, 28, 30, 30, 36 ir 41 t ešerių, 25, 22, 10, 11, 9, 4, 3 ir 2 t plakių bei 12, 7, 8, 6, 5, 4, 6 ir 5 t lydekų. Šių rūšių svarba mėgėjiškai žvejybai tiksliau nėra žinoma, tačiau svarbią dalį laimikiuose sudaro ešeriai, kuojos, karšiai, mažiau - plakiai. Kitos svarbios žuvininkystei rūšys, arba rūšys didesniais kiekiais registruojamos laimikių statistikoje, Kuršių marių Lietuvos akvatorijoje balandžio–gegužės mėn. neneršia: salačiai, sterka, vėgėlės, stintos, šlakiai, lašišos, nėgės ir žiobriai į nerštavietes migruoja aukštyn upėmis ir neršia upių žemupiuose ar aukštupiuose įvairiais metų laikais, unguariai migruoja neršti į Sargaso jūrą. Sykai neršia rudens pabaigoje - žiemos pradžioje Rusijai priklausančios marių akvatorijos žvirgždėtose seklumose. Pastaraisiais metais Rusijai priklausančioje marių dalyje ties Rasyte (Rybačis) vykdomas dirbtinis sykų veisimas ir įžuvinimas. Kita žuvų rūšis – ožka – neršti telkiasi gegužės pabaigoje – birželio mėn., esant 14,5–20 °C vandens temperatūrai marių viduryje ties Inzės, Rasytės gyvenvietėmis ir Lieko ragu (Rusijos akvatorija), kur vyrauja 3–6 m gyliai; neršia paviršiniuose vandens sluoksniuose. Kartais (ne kasmet) ožkos per nerštą ir kurį laiką po jo susitelkia Lietuvos priklausančioje marių dalyje Ežios seklumos rajone ir Nemuno avandeltoje, ties Skirvytės, Vytinio ir Pakalnės atšakų žiotimis, 2019 m. per Lietuvai priklausančią marių akvatoriją dalis ožkų populiacijos išmigravo net ir į Baltijos jūrą. Perpelės į Kuršių marias iš jūros atplaukia gegužės mėn. ir čia neršia, kai vandens temperatūra pasiekia 12–16 °C. Perpelių nerštas stebimas dažniausiai akvatorijose tarp Ventės rago bei Ežios seklumos, jų porcijinis nerštas paprastai prasideda gegužės antroje pusėje ir tęsiasi kartais net iki liepos mėn. vidurio. Lietuvoje introdukuota rūšis – sidabrinis karosas, neršti pradeda gegužės mėn. esant 14–17°C vandens temperatūrai marių pakraščiuose ant augalų, o pats nerštas trunka kartais iki liepos pabaigos.

Svarbiausios žuvų rūšys Kuršių mariose neršia balandžio – gegužės mėn., todėl atitinkamai yra reguliuojama verslinė žvejyba Kuršių mariose. Ji iki šiol būdavo stabdoma prasidėjus intensyviai žuvų nerštui ir atsižvelgus į mokslininkų rekomendacijas, ne anksčiau kaip nuo balandžio 1 d. ir ne vėliau kaip nuo balandžio 20 d. Kadangi masinis žuvų nerštas paprastai neprasideda anksčiau nei balandžio 20 d., nuo 2016 m. šis terminas nustatomas fiksuotas – nuo balandžio 20 d. draudžiama žvejoti tinklais, tačiau leidžiama žvejyba marinėmis gaudyklėmis. Kita vertus, pagal 2013-2021 m. duomenis ešerių nerštas gali prasidėti jau pačioje balandžio pradžioje.

9.1 lentelė. Kuršių marių svarbiausių žuvininkystei žuvų rūšių neršto temperatūra, gylis ir neršto laikas 2013-2021 metais.

Rūšis	Temperatūra, C °		Intensyvaus neršto laikas								
	pradžia	intensyvus	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Lydeka	4	4–13	04.14/04.23	03.21/04.03	03.09/03.27	03.21/04.05	03.19/04.02	04.04/04.15	03.22/04.02	04.01/04.09	03.27/04.07
Ešerys	6	8–13	04.22/05.05	04.18/04.30	04.22/05.07	04.09/04.30	04.02/05.01	04.09/04.19	04.09/04.19	04.21/05.01	04.18/04.28
Kuoja	9	11–17	05.03/05.11	04.19/05.01	04.26/05.12	04.30/05.13	05.01/05.09	04.09/05.01	04.26/05.11	04.24/05.09	04.30/05.13
Karšis	12	14–16	05.06/05.17	04.22–05.17	04.27/05.25	05.04/05.23	05.02/05.17	05.01/05.10	04.28/05.22	05.09/05.29	05.11/05.29
Plakis	14	15–18	05.08/05.21	05.17/05.27	05.22/06.07	05.08/05.25	05.07/05.21	05.07/05.13	05.19/06.05	05.26/06.08	05.17/06.02

9. ŽUVŲ NERŠTO TERMINAI IR SUSIKAUPIMO VIETOS BALANDŽIO–GEGUŽĖS MĖNESIAIS

Anksčiausiai pavasarį mariose iš svarbiausių Kuršių marių žuvininkystei žuvų rūšių pradeda neršti lydekos, kurios yra fitofilinės žuvis, t. y. neršia ant augalijos. Lydekų neršto kalendorinis laikas labai varijuoja priklausomai nuo to, kada vandens temperatūra pasiekia tinkamas nerštui reikšmes (9.1 lent.). Atskirais metais vanduo iki optimalios temperatūros tinkamos lydekų nerštui sušyla labai nevienodu metu. 2018 m. dėl labai vėlyvo pavasario lydekos pradėjo neršti tik balandžio 4 d. 2017 m. lydekos labiausiai įšilusiose marių pakrančių seklumose neršti pradėjo jau kovo 19 d., o balandžio 2 d. jau buvo išneršusios (2018 m. nerštas net nebuvo prasidėjęs). 2019 m., lydekų nerštas prasidėjo kovo 22 d., o balandžio 2 d. intensyvus nerštas jau buvo pasibaigęs kaip ir 2017 m. 2016 m. lydekos neršti pradėjo - kovo 21 d. ir nerštas vyko panašiu laiku kaip ir 2014 m. 2015 m. lydekos pradėjo neršti dar anksčiau – kovo 9 d., tačiau dėl palyginti žemos vandens temperatūros ir atšalimo jau prasidėjus nerštui, jis buvo vangus ir ištęstas, truko net iki kovo 27 d. 2014 m. lydekos intensyviai neršti pradėjo tik kovo 21 d., o nerštas baigėsi balandžio 3 d. (panašiai kaip ir 2019 m.). 2013 m. lydekų nerštas dėl labai vėlyvo pavasario ir šaltų orų prasidėjo tik balandžio viduryje (9.1 lentelė, 9.1-9.9 pav.) ir baigėsi tik balandžio trečią dekadą. Tuo tarpu 2018 m. lydekų nerštas baigėsi taip pat vėlai - balandžio 15 d. 2020 m. intensyvus nerštas prasidėjo tik balandžio 1 d., o iki tol neršė tik pavieniai individai, balandžio 9 d. lydekų nerštas jau buvo pasibaigęs. Šiomet, 2021 m., lydekos neršti pradėjo kovo 27 d. ir tęsėsi iki balandžio 7 d. – nei neršto pradžia, nei pabaiga nebuvo kažkuo išskirtinė per stebėsenos laikotarpį nuo 2013 m. Lydekos neršia daugiausiai marių priekrantės seklumose ties Ventės Ragu ir Nemuno delta bei Kniaupo įlankoje, plaukia į Nemuno deltos atšakas, senvages (9.10 pav.).

Ešeriai yra taip pat fitofilinė žuvų rūšis, neršia paprastai nuo balandžio vidurio (9.1 lent.) koncentruodamiesi priekrantės akvatorijose rytinėje marių pusėje bei akmenuotose seklumose ties Ventės ragu (9.10 pav.). Dažnai stebimas nerštas ant marinių gaudyklių tinklo. 2021 m. ešerių nerštas prasidėjo balandžio 18 d. ir tęsėsi iki balandžio 28 d. – neršto terminai panašūs kaip ir 2014 m. 2020 m. ešerių nerštas prasidėjo tik balandžio 21 d. ir tai yra viena iš vėliausių datų (2013 ir 2015 m. – balandžio 22 d.). Intensyvus nerštas baigėsi gegužės 1 d. 2019 m. ešerių nerštas prasidėjo balandžio 9 d. – kaip ir 2018 ir 2016 m.), o dauguma ešerių balandžio 19 d. buvo jau išneršę – neršto laikotarpis visiškai sutapo su 2018 m. 2017 m. ešerių nerštas prasidėjo anksčiau – jau balandžio 2 d., tačiau buvo labai ištęstas (kaip ir 2016 m.) dėl vėliau sekusio vandens atvėsimo ir truko net iki gegužės 1 d. (2016 m. – iki balandžio 30 d.). Tuo tarpu tiek

2015, tiek 2014 ar 2013 m. ešeriai intensyviai neršė panašiu laiku – atitinkamai balandžio 22, 18 ir 22 d. 2014 m. intensyvus nerštas kaip prasidėjo keliomis dienomis anksčiau, lyginant su 2015 ir 2013 m., taip ir baigėsi anksčiau – atitinkamai balandžio 30 ir gegužės 7 ir 5 d. (9.1 lentelė, 9.1 – 9.9 pav.).

Kuojos yra tipiškos fitofilinės žuvys, neršia nuo balandžio pabaigos iki gegužės mėn. pradžios (9.1 lent.). Kuojos dažnai išneršia ir ant marinių gaudyklių tinklo. Kuojos koncentruojasi priekrantėje, todėl neršto metu tik pavieniai subrendę individai aptinkami atvirose marių akvatorijose (9.11 pav.). 2021 m. kuojos intensyviau neršti pradėjo tik balandžio 30 d., o baigė gegužės 13 d. ir tai sutapo su 2016 m. terminais. 2020 m. kuojos neršti pradėjo balandžio 24 d. ir tai nėra labai vėlyvas metas, nes pvz. 2013 ir 2017 m. neršti kuojos pradėjo tik pirmomis gegužės dienomis; neršti kuojos baigė gegužės 9 d. 2019 m. kuojos neršti pradėjo balandžio 26 d. ir nors jau gegužės pirmomis dienomis dalis jų buvo išneršę, nelabai intensyvus nerštas užtruko iki gegužės 11 d. 2018 m. kuojos staiga sušilus vandeniui pradėjo neršti rekordiškai anksti - tą pačią dieną kaip ir ešeriai – balandžio 9 d., tačiau pats nerštas buvo kiek ištemptas – truko iki gegužės 1 d. 2017 m. kuojos pradėjo intensyviai neršti tik gegužės 1 d. (2016 m. - balandžio 30 d.), kai vanduo buvo sušilęs iki 10,0 °C. 2015 m. kuojos intensyviai neršti pradėjo atšilus orui ir vandens temperatūrai pakilus iki 12,5 °C balandžio 26 d., o baigė - apie gegužės 12 d. 2014 m. vanduo įšilo anksčiau, tad kuojos intensyviai neršti pradėjo jau balandžio 19 d. ir neršė iki gegužės 1 d. 2013 m. dėl vėlyvo pavasario kuojos aktyviau neršti pradėjo tik gegužės 3 d. (9.1 lentelė, 9.1 – 9.9 pav.).

Karšiai nerštines migracijas iš žiemaviečių atvirose marių akvatorijose pradeda į priekrantę balandžio pabaigoje – gegužės pradžioje (9.1 lent.). Tokiu metu subrendusių karšių atviroje marių akvatorijoje pagaunama vienetai. Karšiai yra fitofilinės žuvys, neršia intensyviausiai rytinėje marių dalyje (9.11 pav.). 2021 m. karšiai dėl vėsaus pavasario intensyviai neršti pradėjo tik gegužės 11 d. ir tai yra vėliausia data nuo 2013 m., o neršto pabaiga sutapo su 2020 m. – karšiai baigė neršti tik gegužės 29 d. 2020 karšiai intensyviai neršti pradėjo gegužės 9 d., nerštas taip pat baigėsi vėlai kaip ir 2021 m. – tik gegužės 29 d. 2019 m. karšiai neršti pradėjo kiek anksčiau nei 2018 m. – balandžio 28 d., nerštas buvo ištemptas ir truko iki gegužės 22 d. 2018 m. karšiai neršti pradėjo gegužės 1 d., nerštas buvo labai trumpas ir baigėsi jau gegužės 10 d. 2017 m. karšiai pradėjo intensyviai neršti gegužės 2 d. (2016 m. - gegužės 4 d.) – tik viena diena vėliau nei kuojos, tuo metu sparčiai kylant vandens temperatūrai, o intensyvesnis nerštas buvo pasibaigęs

9. ŽUVŲ NERŠTO TERMINAI IR SUSIKAUPIMO VIETOS

gegužės 17 d. (2016 m. - gegužės 23 d.). 2015 m. karšiai neršti pradėjo taip pat beveik kartu su kuojomis (dieną vėliau) – balandžio 27 d., o dėl vėsokų bei atšalusių orų ir lėtai išylančio vandens nerštas buvo ištęstas ir truko net iki gegužės 25 d. 2014 m. intensyvus karšių nerštas prasidėjo balandžio 22 d., tačiau dėl vandens temperatūros pažemėjimo gegužės pradžioje nerštas taip pat buvo ištęstas ir gegužės viduryje vis dar buvo stebimi neršiantys karšiai. Tuo tarpu 2013 m. intensyvus nerštas buvo ženkliai trumpesnis – prasidėjęs gegužės 6 d., baigėsi tuo pačiu metu kaip ir 2014 m. – apie gegužės 17 d. nors pavieniai neršiantys individai stebimi ir vėliau, net birželio mėnesį (9.1 lentelė, 9.1 – 9.9 pav.).

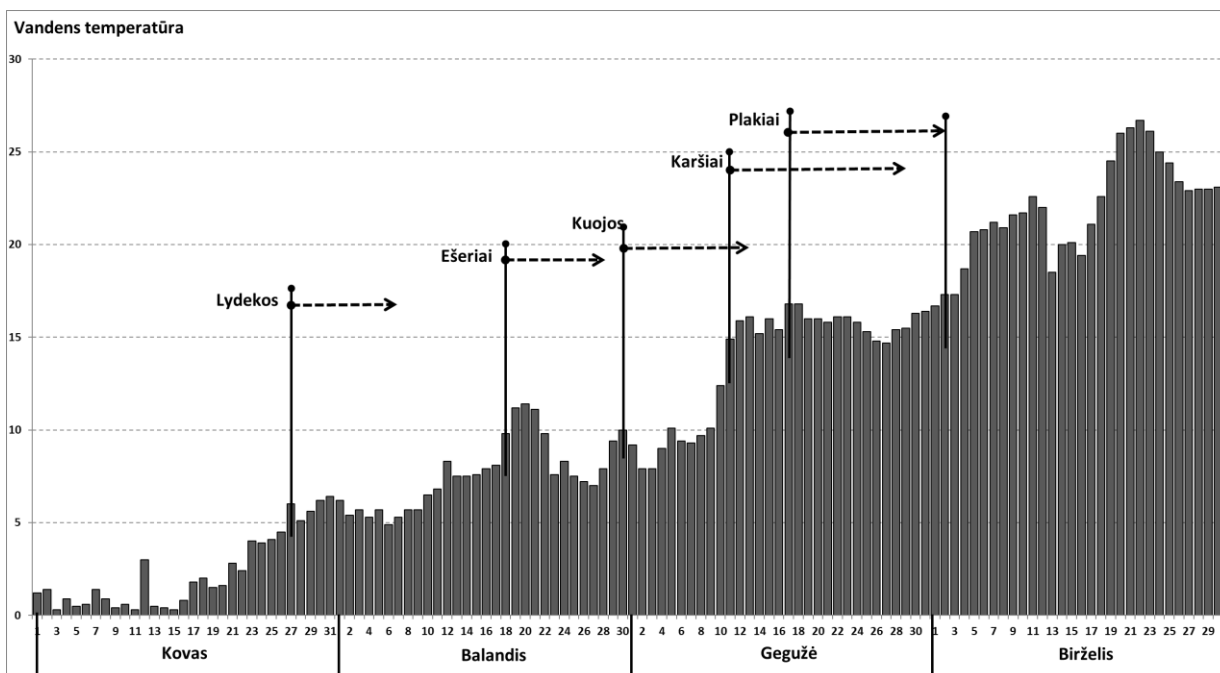
Plakiai neršia vėliausiai iš marių žuvininkystei svarbių žuvų rūšių – gegužės ar net birželio mėnesį, jų nerštas porcijinis. Kuršių mariose plakiai neršia priekrantės akvatorijose nuo Ventės rago iki Kniaupo įlankos, Kniaupo įlankoje, Nemuno deltos priekrantės akvatorijose ant augalų (fitofilinė rūšis, 9.12 pav.). 2021 m. plakių nerštas prasidėjo tik gegužės 17 d. ir baigėsi birželio 2 d. 2020 m. plakių, kaip ir karšių, nerštas prasidėjo itin vėlai – tik gegužės 26 d., o baigė tik birželio 8 d. – vėliausiai per laikotarpį nuo 2013 m. 2019 m. plakiai pradėjo neršti gana vėlai taip pat – panašiai kaip 2014-2015 m. – gegužės 19 d., neršto pabaiga buvo taip pat vėlyva – birželio 5 d., panašiu laiku kaip ir 2015 m. 2018 m. plakiai pradėjo neršti panašiu laiku kaip ir 2013, 2016, 2017 m. – gegužės 7 d. Neįprasta buvo tai koks trumpas buvo nerštas, kuris baigėsi rekordiškai anksti - jau gegužės 13 d. 2017 m. plakiai intensyviai neršti pradėjo gana anksti – gegužės 7 d. (2016 m. - gegužės 8 d.), jų nerštas truko iki gegužės 21 d. (2016 m. - gegužės 25 d.). 2015 m. plakių nerštas prasidėjo vandeniui sušilus kiek virš 15 °C – gegužės 22 d. ir tęsėsi iki birželio 7 d. 2014 m. plakiai pradėjo intensyviau neršti gegužės 17 d. ir greitai kylant vandens temperatūrai intensyvų nerštą baigė jau gegužės 27 d.; tuo tarpu 2013 m. plakių intensyvus nerštas buvo pasibaigęs jau gegužės 21 d. (9.1 lentelė, 9.1 – 9.9 pav.).

Apibendrinant galima teigti, jog rytinė sekli, pavasarį greit išylanti ir su gausia vandens augalija Kuršių marių dalis yra svarbiausia pagrindinių Kuršių marių žuvų, neršiančių mariose, nerštui (9.10-9.12 pav.).

Kuršių marios pasižymi didelėmis nerštaviečių akvatorijomis, kurių nemaža dalis yra saugomos ir jose nevykdoma žvejyba bei ribojamas kitoks žuvų neršto trikdymas. Kuršių marioms būdingas didelis produktyvumas dėl nuolatinės maistmedžiagių prietakos iš Nemuno baseino ir tai sąlygoja gana stabilius verslinius laimikius, nežiūrint intensyvios verslinės žvejybos ar kitų poveikių (pvz., kormoranų populiacijos poveikis). Dideli maistmedžiagių kiekiai ir greitai

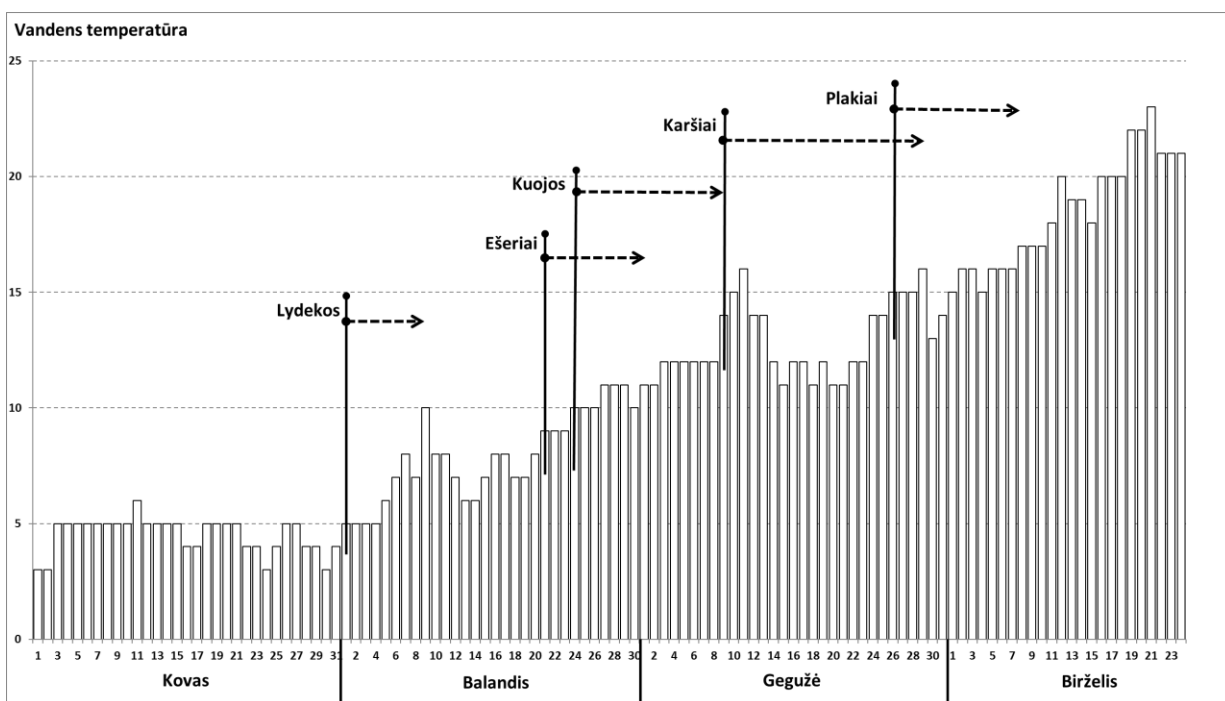
9. ŽUVŲ NERŠTO TERMINAI IR SUSIKAUPIMO VIETOS

pavasariį išylantis marių vanduo sudaro puikias sąlygas mariose neršiančių žuvų jauniklių išgyvenamumui ir čia neršiančių žuvų išteklių pasipildymui. Atsižvelgiant į tai, dirbtinis įžuvinimas marių akvatorijoje neatrodo racionalus, tuo labiau, kad dirbtinis įžuvinimas kelia ir tam tikrą riziką, susijusią su iš akvakultūros išleidžiamų žuvų galimu poveikiu natūralioms žuvų populiacijoms, o šie aspektai yra tirti ir plačiai išdiskutuoti mokslinėse publikacijose įvairiose šalyse. Siekiant gerinti žuvų išteklių pasipildymą jaunikliais, kur kas racionaliau būtų Kuršių mariose dar labiau stiprinti žuvų natūralaus neršto apsaugą, būtų racionalu aplamai neršto metu apriboti visą žvejybą, mažinti visiausių reproduktorių (dažniausiai stambiausių) mirtingumą verslinėje žvejyboje.

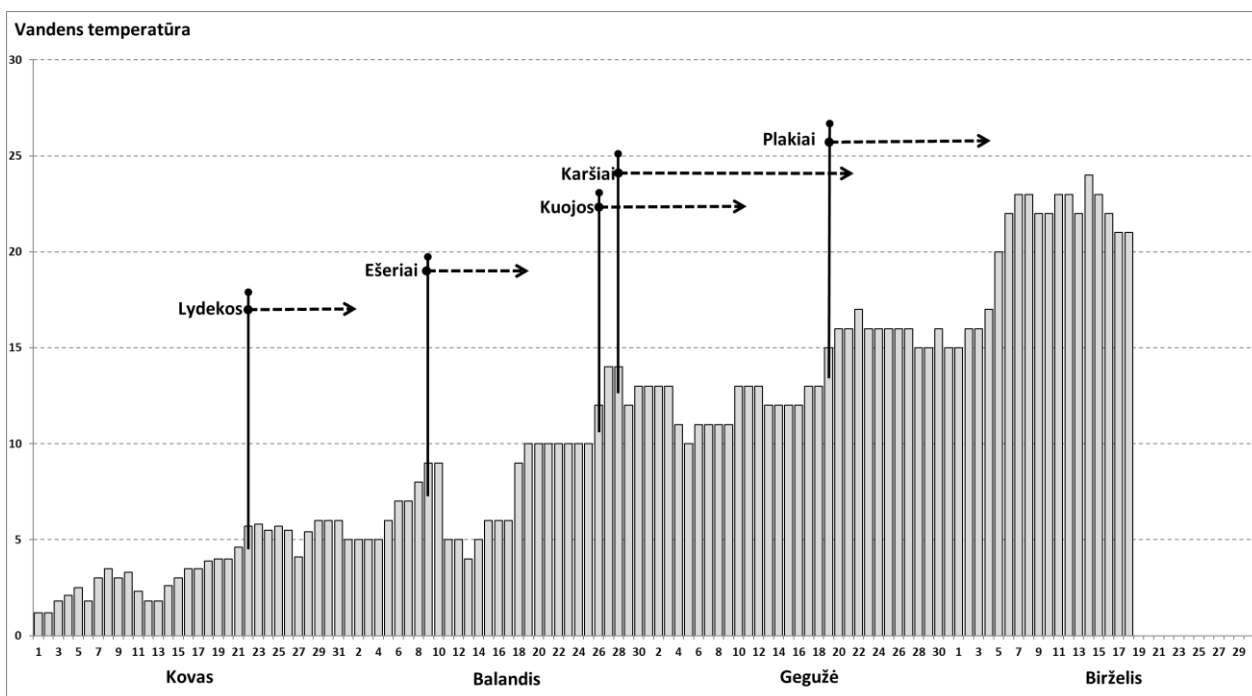


9.1 pav. Gausiausių ir žuvininkystei svarbių žuvų rūšių (karšių, kuojų, ešerių, plakių ir lydekų), neršiančių Kuršių mariose, intensyvaus neršto laikotarpiai 2021 m. ir vidutinės paros vandens temperatūros mariose ties Vente 2021 m. kovo – birželio mėnesiais.

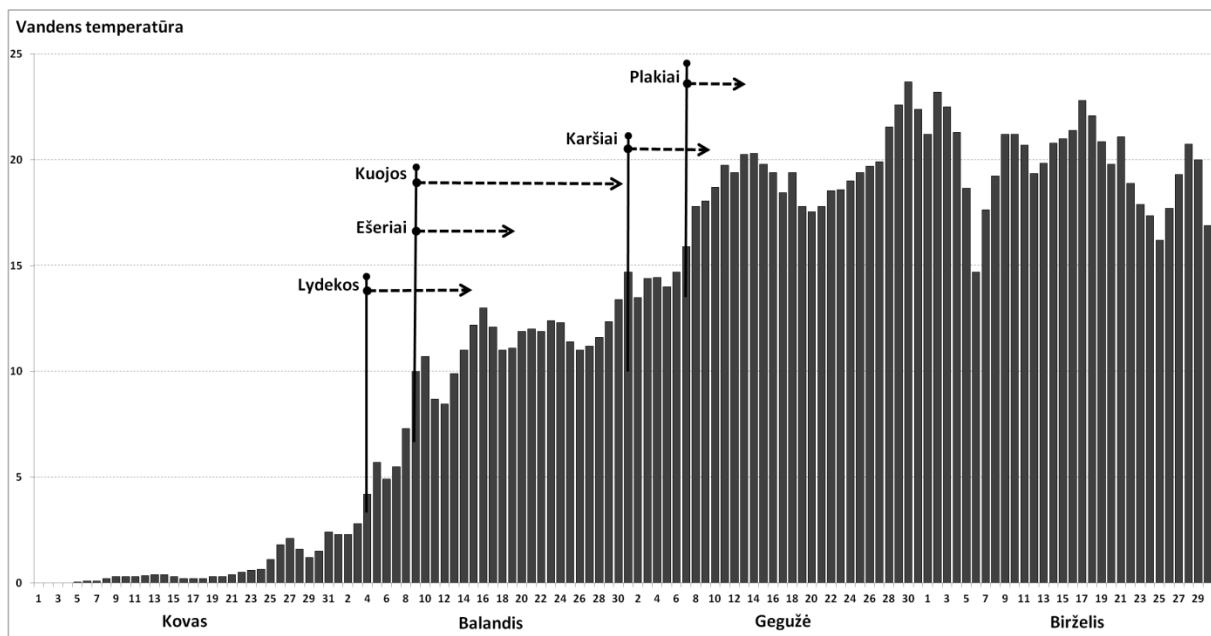
9. ŽUVŲ NERŠTO TERMINAI IR SUSIKAUPIMO VIETOS



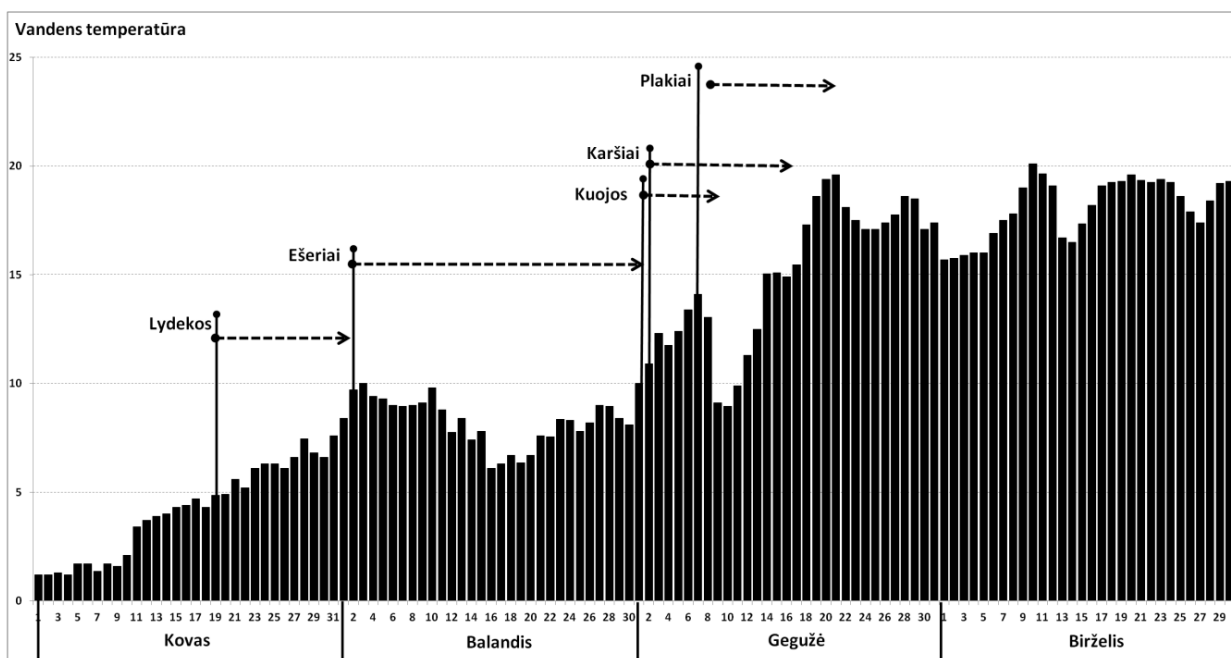
9.2 pav. Gausiausių ir žuvininkystei svarbių žuvų rūšių (karšių, kuojų, ešerių, plakių ir lydekų), neršiančių Kuršių mariose, intensyvaus neršto laikotarpiai 2020 m. ir vidutinės paros vandens temperatūros mariose ties Vėnte 2020 m. kovo – birželio mėnesiais.



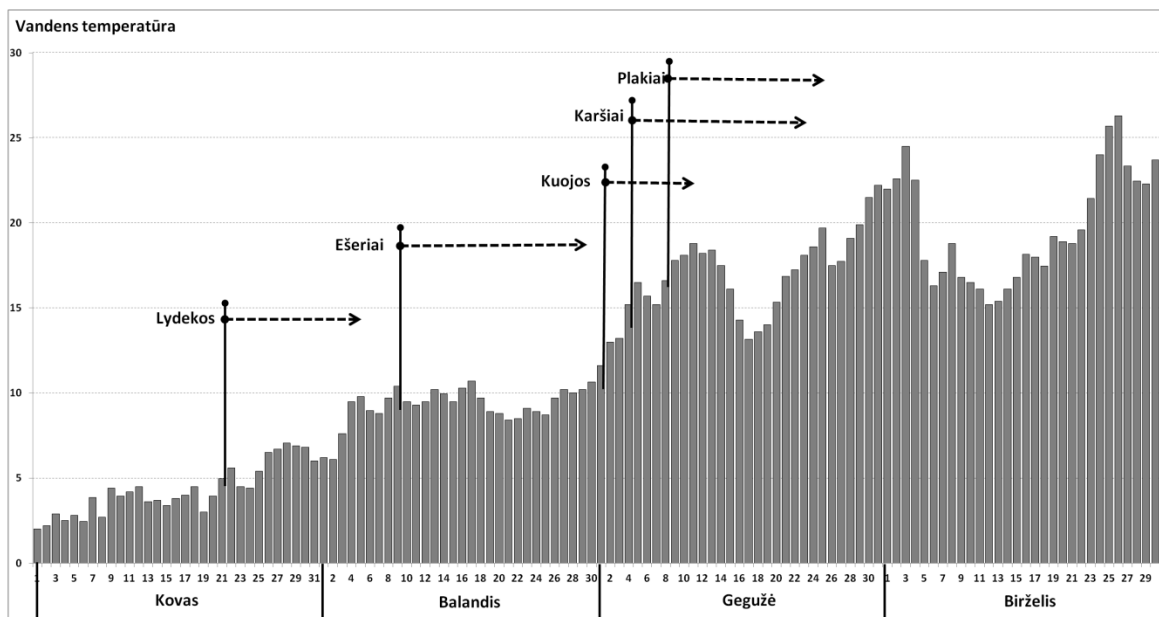
9.3 pav. Gausiausių ir žuvininkystei svarbių žuvų rūšių (karšių, kuojų, ešerių, plakių ir lydekų), neršiančių Kuršių mariose, intensyvaus neršto laikotarpiai 2019 m. ir vidutinės paros vandens temperatūros mariose ties Vėnte 2019 m. kovo – birželio mėnesiais.



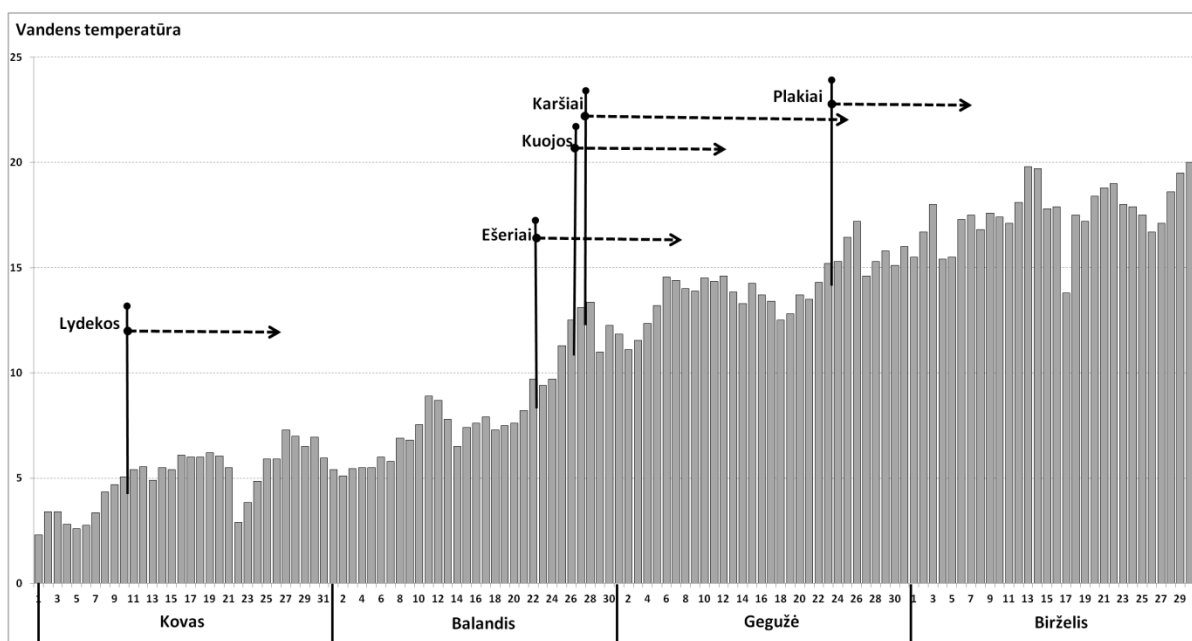
9.4 pav. Gausiausių ir žuvininkystei svarbių žuvų rūšių (karšių, kuojų, ešerių, plakių ir lydekų), neršiančių Kuršių mariose, intensyvaus neršto laikotarpiai 2018 m. ir vidutinės paros vandens temperatūros mariose ties Vente 2018 m. kovo – birželio mėnesiais (pagal Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenis).



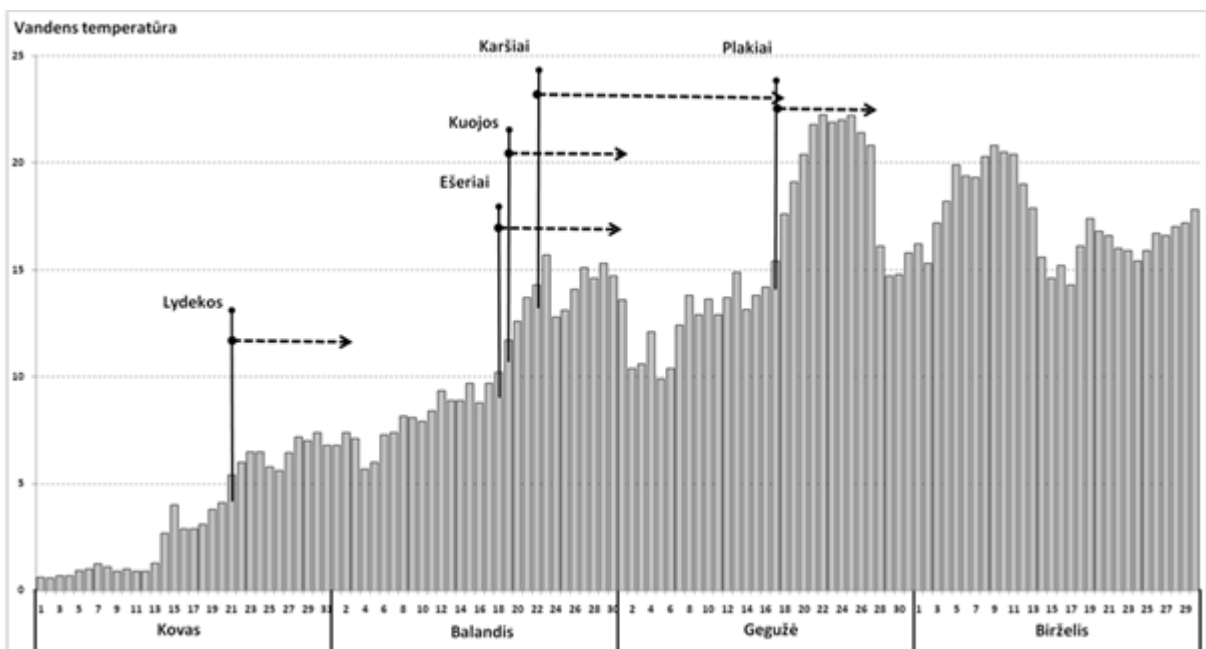
9.5 pav. Gausiausių ir žuvininkystei svarbių žuvų rūšių (karšių, kuojų, ešerių, plakių ir lydekų), neršiančių Kuršių mariose, intensyvaus neršto laikotarpiai 2017 m. ir vidutinės paros vandens temperatūros mariose ties Vente 2017 m. kovo – birželio mėnesiais (pagal Jūrinių tyrimų departamento duomenis).



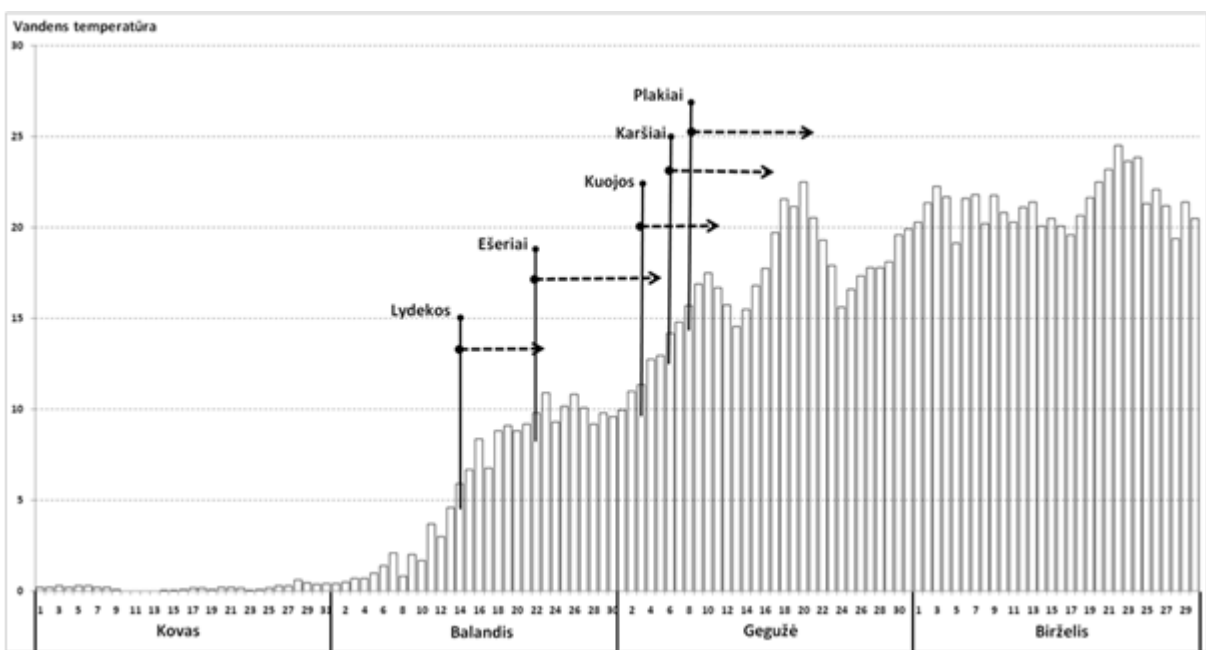
9.6 pav. Gausiausių ir žuvininkystei svarbių žuvų rūšių (karšių, kuojų, ešerių, plakių ir lydekų), neršiančių Kuršių mariose, intensyvaus neršto laikotarpiai 2016 m. ir vidutinės paros vandens temperatūros mariose ties Vente 2016 m. kovo – birželio mėnesiais (pagal Jūrinių tyrimų departamento duomenis).



9.7 pav. Gausiausių ir žuvininkystei svarbių žuvų rūšių (karšių, kuojų, ešerių, plakių ir lydekų), neršiančių Kuršių mariose, intensyvaus neršto laikotarpiai 2015 m. ir vidutinės paros vandens temperatūros mariose ties Vente 2015 m. kovo – birželio mėnesiais (pagal Jūrinių tyrimų departamento duomenis).



9.8 pav. Gausiausių ir žuvininkystei svarbių žuvų rūšių (karšių, kuojų, ešerių, plakių ir lydekų), neršiančių Kuršių mariose, intensyvaus neršto laikotarpiai 2014 m. ir vidutinės paros vandens temperatūros mariose ties Vente 2014 m. kovo – birželio mėnesiais (pagal Jūrinių tyrimų departamento duomenis).



9.9 pav. Gausiausių ir žuvininkystei svarbių žuvų rūšių (karšių, kuojų, ešerių, plakių ir lydekų), neršiančių Kuršių mariose, intensyvaus neršto laikotarpiai 2013 m. ir vidutinės paros vandens temperatūros mariose ties Vente 2013 m. kovo – birželio mėnesiais (pagal Jūrinių tyrimų departamento duomenis).

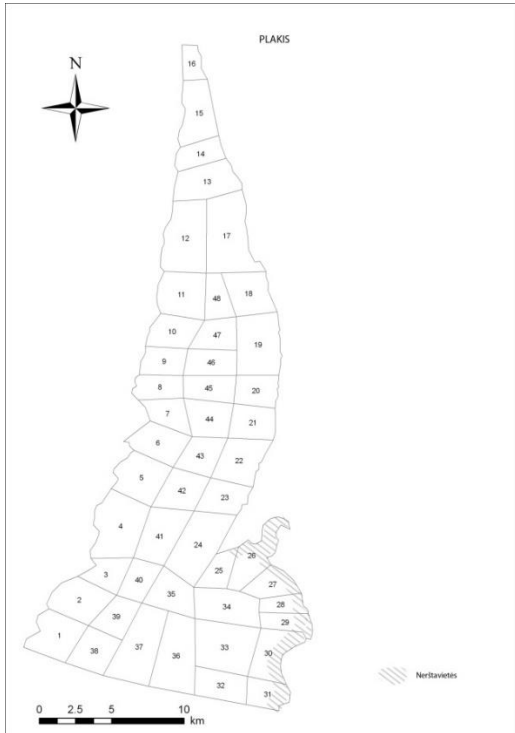
9. ŽUVŲ NERŠTO TERMINAI IR SUSIKAUPIMO VIETOS



9.10 pav. Lydekų ir ešerių svarbiausios nerštavietės Kuršių mariose.



9.11 pav. Kuojų ir karsių svarbiausios nerštavietės Kuršių mariose.



9.12 pav. Plakių svarbiausios nerštavietės Kuršių mariose.

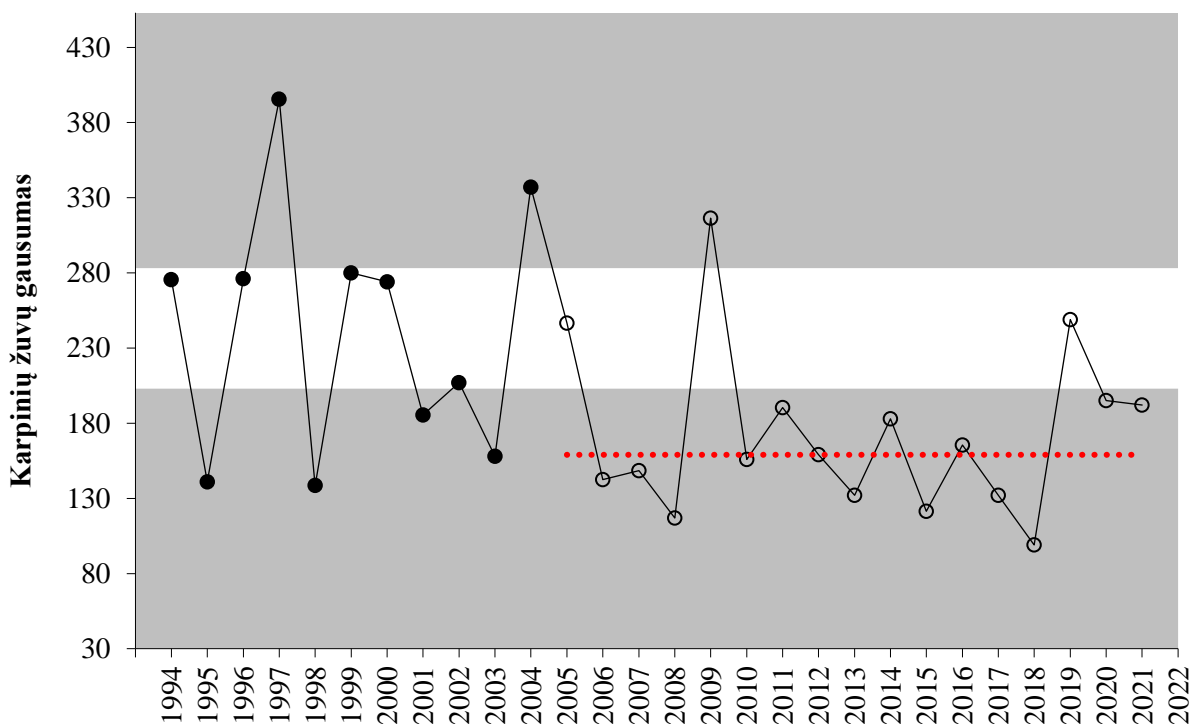
10. ŽUVŲ BENDRIJOS IR KURŠIŲ MARIŲ EKOLOGINĖ BŪKLĖ 2021 M.

Žuvų bendrijos gausumo indeksas: karpinių žuvų gausumas

Žuvų bendrijos karpinių žuvų gausumo indekso rodiklis grindžiamas karpinių žuvų gausumu ir atspindi išteklių pasipildymą jaunikliais bei mirtingumą. Pasipildymas jaunikliais yra įtakojamas tokių veiksnių, kaip nerštaviečių prieinamumas ir būklė, klimato pokyčiai ir eutrofikacija. Mirtingumo rodiklį labiausiai veikia žvejyba, iau tam tikrą įtaką gali daryti įtaką ir tokie veiksniai, kaip kormoranai ar kiti žuvimis mintantys paukščiai. Rodiklio reikšmė rodo, ar Kuršių marių karpinių žuvų gausumas ir įvairovė yra tokia lygyje, kuris užtikrintų tinkamą ekosistemos funkcionavimą ir atsparumą poveikiams, tame tarpe pakankamą mitybinių resursų užtikrinimą žmogui ar gyvūnams. Esant blogai rodiklio būklei, priemonės būklei pagerinti turėtų būti nukreiptos į nerštaviečių būklės gerinimą, žvejybos intensyvumo mažinimą bei atitinkamai plėšrūnų (jei indekso rodiklio reikšmės didelės) arba pačių karpinių žuvų mirtingumą (jei indekso rodiklio reikšmės mažos).

Rodiklis apskaičiuojamas remiantis karpinių žuvų rūšių sugavimu vienai standartizuotai žvejybos pastangai (CPUE, 17-21,5-25-30 mm tinklų rinkiniui). Rodiklio reikšmės, atitinkančios GAB (*gerą aplinkos būklę*) apskaičiuotos remiantis žuvų monitoringo Lietuvos Kuršių marių dalyje duomenimis 1994-2013 m. pagal atitinkamas HELCOM rekomendacijas (HELCOM 2012b, 2012c). Žemos rodiklio reikšmės vertinamos neigiamai, kadangi atspindi natūraliai dominuojančių rūšių gausumo sumažėjimą. Labai aukštos rodiklio reikšmės siejamos su eutrofikacijos didėjimu, vandens temperatūros kilimu, plėšrių žuvų gausumo mažėjimu.

Gerą būklę atitinka referentinių duomenų metinių rodiklio medianų reikšmės tarp 5% ir 95% procentilių. Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje šio rodiklio apskaičiuota reikšmė, indikuojanti labai gerą, gerą ir vidutinę būklę, *karpinių žuvų gausumui* yra <283 bei >203; (*labai gera* >239 -<247; *gera* >223 -<239 ir >247 -<263; *vidutinė* >203-<223 ir >263-<283; *bloga* >61-<203 ir >283-<424; *labai bloga* <61 ir >424). Apskaičiuota vertinamo periodo (2005-2021 m.) metinių medianų mediana šiuo metu yra 159 ir indikuoja blogą būklę (10.1 pav.).



10.1 pav. Žuvų bendrijos gausumo indeksas (*Karpinių žuvų gausumas*) ir jo kaita pagal žuvų monitoringo duomenis Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje (● – referentiniai duomenys, ○ – vertinamas periodas) 1994-2021 m. Raudona punktyrinė linija – vertinamo periodo metinių medianų mediana, indikuojanti būklę 2005-2021 metais.

Žuvų bendrijos gausumo indeksas: plėšrių žuvų gausumas

Plėšrių žuvų gausumo (Žuvų bendrijos gausumo indekso) rodiklis grindžiamas plėšrių žuvų gausumu ir atspindi išteklių pasipildymą jaunikliais bei mirtingumą. Pasipildymas jaunikliais yra įtakojamas tokių veiksnių, kaip nerštiečių prieinamumas ir būklė, klimato pokyčiai ir eutrofikacija. Mirtingumo rodiklį labiausiai veikia žvejyba, tačiau tam tikrą įtaką gali daryti įtaką ir tokie veiksniai, kaip kormoranai ar kiti žuvimis mintantys paukščiai.

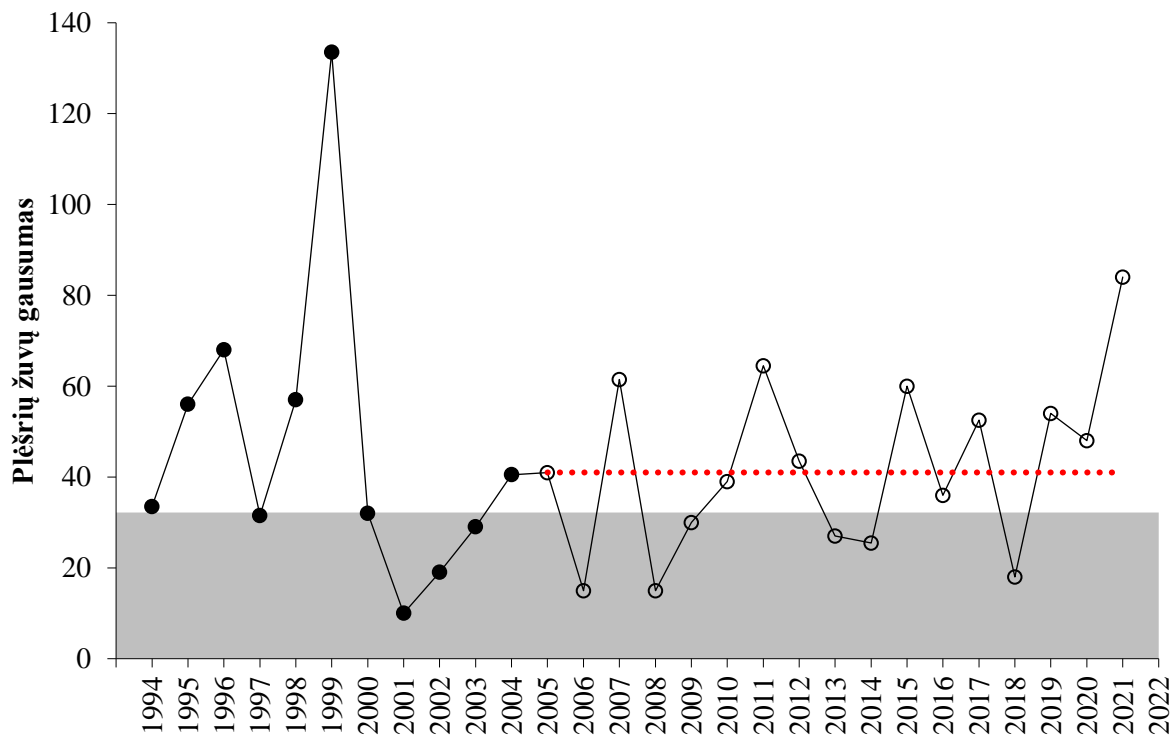
Rodiklio reikšmė rodo, ar Kuršių marių žuvų gausumas ir įvairovė yra tokia lygyje, kuris užtikrintų tinkamą ekosistemos funkcionavimą ir atsparumą poveikiams bei pakankamą mitybinių resursų užtikrinimą žmogui ar gyvūnams. Esant blogai rodiklio būklei, priemonės būklei pagerinti turėtų būti nukreiptos į nerštiečių ir buveinių būklės gerinimą, mažinant žvejybos intensyvumą bei atitinkamai plėšrių žuvų mirtingumą.

Rodiklis apskaičiuojamas remiantis plėšrių žuvų rūšių sugavimu vienai standartizuotai žvejybos pastangai (CPUE, 17-21,5-25-30 mm tinklų rinkiniui) (pagal HELCOM (2011)

10. ŽUVŲ BENDRIJOS IR KURŠIŲ MARIŲ EKOLOGINĖ BŪKLĖ 2021 M.

rekomendacijas plėšrioms žuvims laikomos visos žuvų rūšys, kurių trofinis lygmuo yra lygus ar didesnis nei 4,0 remiantis Fish Base duomenimis (www.fishbase.org)). Kuršių marių atveju rodiklio skaičiavimui panaudoti ešerių, sterkų ir salačių gausumo duomenys. Rodiklio reikšmės atitinkančios GAB apskaičiuotos remiantis žuvų monitoringo Lietuvos Kuršių marių dalyje duomenimis 1994-2013 m. pagal atitinkamas HELCOM rekomendacijas (HELCOM 2012b, 2012c).

Gerą būklę atitinka referentinių duomenų metinių rodiklio medianų 5% procentilio reikšmė plėšrių žuvų gausumo rodikliui. Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje šio rodiklio apskaičiuota reikšmė, indikuojanti labai gerą, gerą ir vidutinę būklę, yra >32,18 (*labai gera* >47; *gera* >40-<47; *vidutinė* >32-<40; *bloga* >9,6-<32; *labai bloga* <9,6). Apskaičiuota vertinamo periodo (2005-2020 m.) metinių medianų mediana šiuo metu yra lygi 41 ir indikuoja gerą būklę (10.2 pav.).



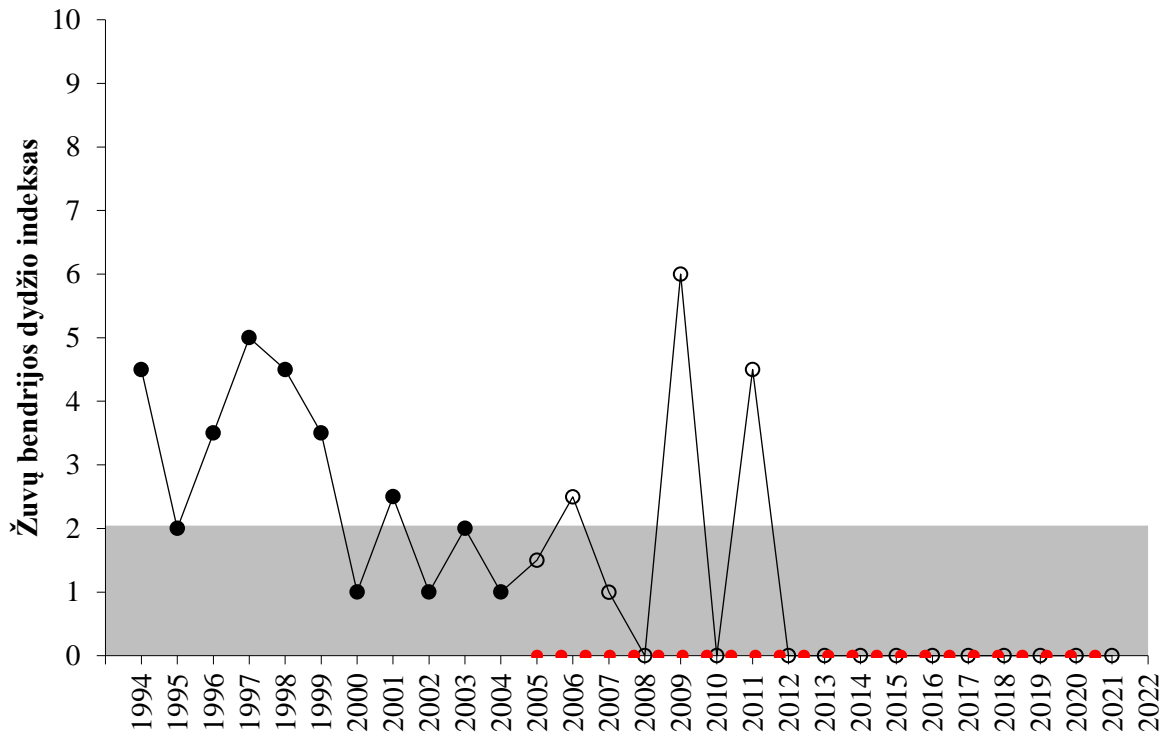
10.2 pav. Žuvų bendrijos gausumo indeksas (*Plėšrių žuvų gausumas*) ir jo kaita pagal žuvų monitoringo duomenis Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje (● – referentiniai duomenys, ○ – vertinamas periodas) 1994-2021 m. Raudona punktyrinė linija – vertinamo periodo metinių medianų mediana, indikuojanti būklę 2005-2021 metais.

Žuvų bendrijos dydžio indeksas: didelių žuvų (30) gausumas

Rodiklis atspindi bendrą žuvų bendrijos dydžio struktūrą ir pagrįstas visų didesnių nei 30 cm žuvų, pagautų vienai standartizuotai žvejojimo pastangai (CPUE, 17-21,5-25-30 mm aktyvumo tinklų rinkiniui), skaičiumi. Didelės žuvys apibrėžiamos kaip žuvys didesnės nei 30 cm. Jei rodiklio reikšmės yra didelės, jis indikuoja gerą bendrijos ekologinę būklę (Pauly *ir kt.* 1998). Rodiklis tiesiogiai įtakojamas žvejojimo ir atspindi žvejojimo mirtingumą bendrijos lygmenyje. Kai rodiklio reikšmės yra mažos, jis rodo padidėjusį žvejojimo mirtingumą. Tačiau rodiklis iš dalies gali būti veikiamas ir temperatūros bei akvatorijos trofinio lygmens (maistmedžiagių patekimo) pokyčių. Veiksmai siekiant rodiklio geros būklės turi būti orientuoti į žvejojimo reguliavimą.

Žuvų bendrijos dydžio indekso rodiklio reikšmės, atitinkančios GAB, apskaičiuotos remiantis žuvų monitoringo Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje duomenimis 1994-2013 m. ir pagal atitinkamas HELCOM rekomendacijas (HELCOM, 2012b, 2012c). Gerą būklę atitinka rodiklio reikšmės viršijančios referentinių duomenų metinių medianų 5% procentilį. Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje šio rodiklio reikšmė, indikuojanti labai gerą, gerą ir vidutinę būklę, yra $>2,04$ (*labai gera* >3 ; *gera* $>2,6- <3$; *vidutinė* $>2- <2,6$; *bloga* $>0,6- <2$; *labai bloga* $<0,6$). Apskaičiuota vertinamo periodo (2005-2021 m.) metinių medianų mediana šiuo metu yra lygi 0 ir indikuojanti labai blogą būklę (10.3 pav).

1997 ir 2009 m. aukštos rodiklio reikšmės buvo labiausiai įtakotos didelio kuojų, didesnių nei 30 cm, gausumo. Rodiklio reikšmės sumažėjimą žemiau geros žuvų bendrijos būklės ribos nuo 2005 m. nulėmė visų žuvų rūšių, didesnių nei 30 cm, individų ženklus skaičiaus sumažėjimas.



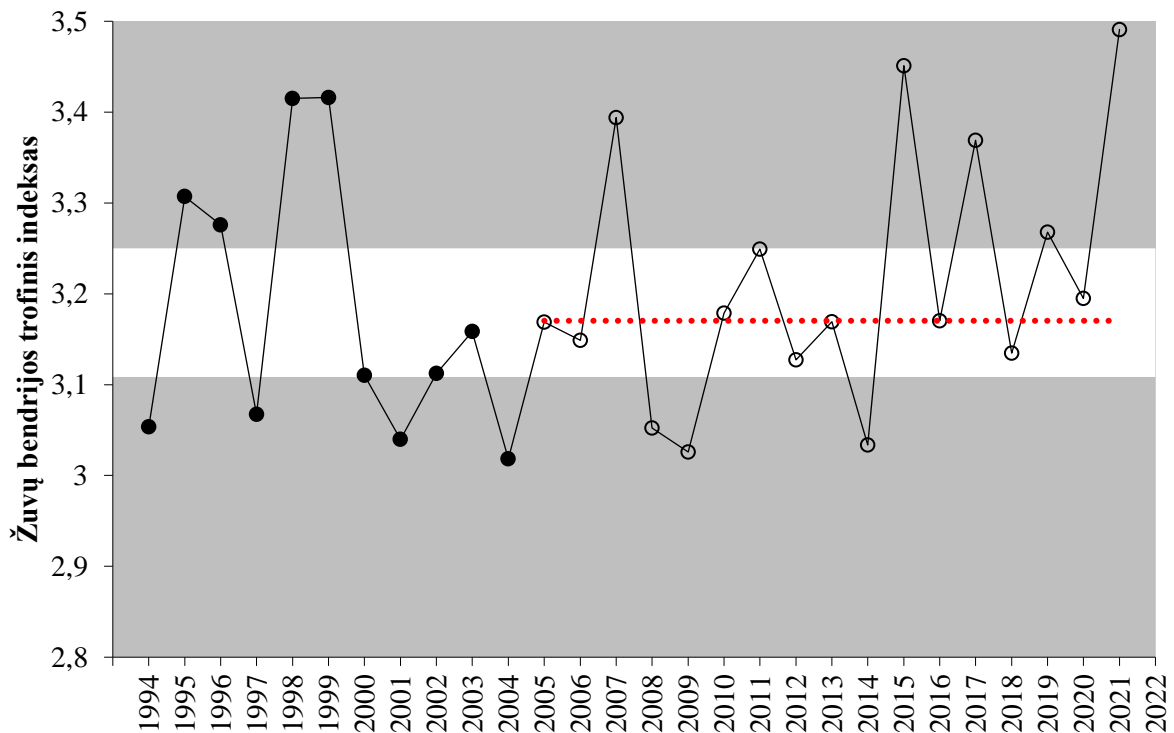
10.3 pav. Žuvų bendrijos dydžio indeksas (žuvys >30 cm) ir jo kaita pagal žuvų monitoringo duomenis Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje (● – referentiniai duomenys, ○ – vertinamas periodas) 1994-2021 m. Raudona punktyrinė linija – vertinamo periodo metinių medianų mediana, indikuojanti būklę 2005-2021 metais.

Žuvų bendrijos trofinis indeksas

Žuvų bendrijos trofinis indeksas atspindi bendrą mitybinę žuvų bendrijos struktūrą bei bendriją veikiančius aplinkos veiksnius ir yra grindžiamas skirtingo trofinio lygmens žuvų proporcijų bendrijoje apskaičiavimu. Paprastai mažos rodiklio reikšmės indikuoja didelį plėšrių žuvų mirtingumą dėl žvejybos (Pauly *ir kt.* 1998) ir/arba dėl didėjančios eutrofikacijos didėjančių dominavimą tų rūšių, kurias šis veiksnys veikia teigiamai (planktofagės ir bentofagės žuvys). Aukštos šio rodiklio reikšmės indikuoja didelį plėšrių žuvų kiekį bendrijoje (HELCOM, 2006). Kadangi rodiklis gali būti įtakotas natūraliai dominuojančių neplėšrių žuvų sumažėjimo, jis turi viršutinę ir apatinę geros būklės reikšmes. Rodiklio reikšmė rodo, ar žuvų bendrijos trofinis lygmuo yra tokiam lygyje, kuris užtikrintų ekosistemos funkcionavimą ir atsparumą poveikiams. Veiksmai siekiant rodiklio geros būklės turi būti orientuoti į priemones rūšių lygmenyje.

10. ŽUVŲ BENDRIJOS IR KURŠIŲ MARIŲ EKOLOGINĖ BŪKLĖ 2021 M.

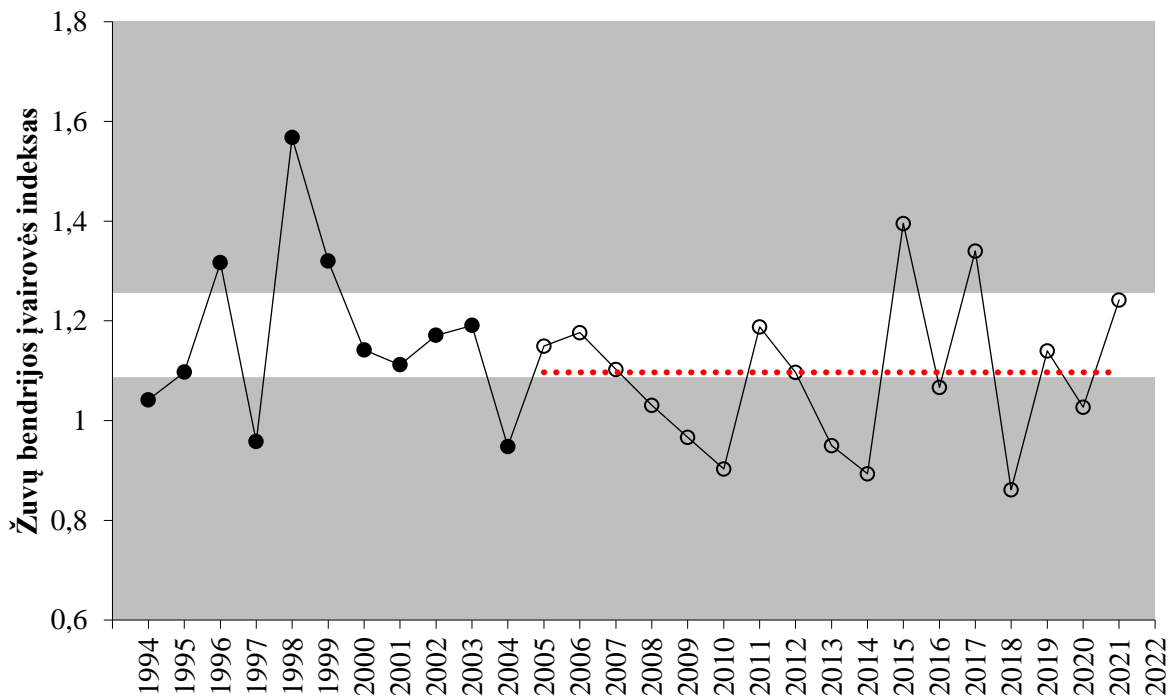
Rodiklis apskaičiuojamas remiantis visų rūšių sugavimu vienai standartizuotai žvejybos pastangai (CPUE) bei jų suminiu trofiniu lygmeniu (Σ (Trofinis rūšies lygmuo * santykinis gausumas)), nustatytu pagal Fish Base (www.fishbase.org). Gerą būklę atitinka referentinių duomenų metinių rodiklio medianų reikšmės tarp 5 % ir 95 % procentilių. Šio rodiklio apskaičiuotos reikšmės, indikuojančios labai gerą, gerą ir vidutinę aplinkos būklę, yra $<3,25$ ir $>3,10$ (labai gera $>3,17$ - $<3,19$; gera $>3,14$ - $<3,17$ ir $>3,19$ - $<3,21$; vidutinė $>3,1$ - $<3,14$ ir $>3,21$ - $<3,25$; bloga $>0,93$ - $<3,1$ ir $>3,25$ - $<5,52$; labai bloga $<0,93$ ir $>5,52$). Apskaičiuota vertinamo periodo (2005-2020 m.) metinių medianų mediana šiuo metu yra 3,17 ir indikuoja labai gerą aplinkos būklę (10.4 pav.).



10.4 pav. Žuvų bendrijos trofinis indeksas ir jo kaita pagal žuvų monitoringo duomenis Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje (● – referentiniai duomenys, ○ – vertinamas periodas) 1994-2021 m. Raudona punktyrinė linija – vertinamo periodo metinių medianų mediana, indikuojanti būklę 2005-2021 metais.

Žuvų bendrijos įvairovės indeksas arba Shannon indeksas.

Didelės rodiklio reikšmės reiškia rūšinės įvairovės turtingumą bei menką vienos rūšies dominavimą ir atvirškščiai. Rodiklis rodo, ar Kuršių marių žuvų įvairovė užtikrina ekosistemos funkcionavimą ir atsparumą poveikiams. Labai aukštos rodiklio reikšmės taip pat gali būti vertinamos neigiamai, kadangi potencialiai gali atspindėti natūraliai dominuojančių rūšių gausumo sumažėjimą. Gerą būklę atitinka referentinių duomenų metinių rodiklio medianų reikšmės tarp 5 % ir 95 % procentilių. Šio rodiklio reikšmės indikuojančios labai gerą, gerą ir vidutinę aplinkos būklę Kuršių marių akvatorijose ties Atmata ir Dreverna yra $<1,09$ ir $>1,26$ (labai gera $>1,16$ - $<1,18$; gera $>1,13$ - $<1,16$ ir $>1,18$ - $<1,21$; vidutinė $>1,09$ - $<1,13$ ir $>1,21$ - $<1,26$; bloga $>0,32$ - $<1,09$ ir $>1,26$ - $<2,01$; labai bloga $<0,32$ ir $>2,01$) (CPUE, 17-21,5-25-30 mm tinklų rinkiniui). Apskaičiuota vertinamo periodo (2005-2021 m.) metinių medianų mediana šiuo metu yra 1,09 ir indikuoja vidutinę aplinkos būklę (10.5 pav.).

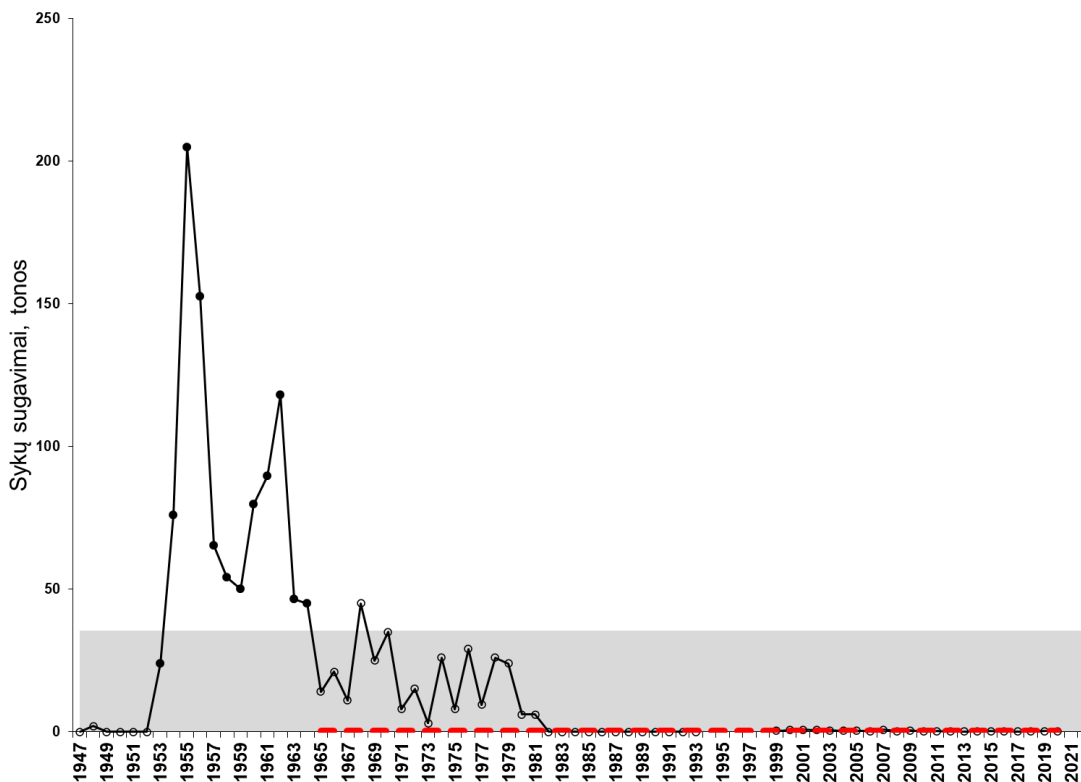


10.5 pav. Žuvų bendrijos įvairovės (Shanon) indeksas ir jo kaita pagal žuvų monitoringo duomenis Kuršių mariose (● –referentiniai duomenys, ○ – vertinamas periodas) 1994-2021 m. Raudona punktyrinė linija – vertinamo periodo metinių medianų mediana, indikuojanti būklę 2005-2021 metais.

Syko gausumo indeksas

Dėl nuoseklių ilgalaikių mokslinių tyrimų, susijusių su sykų gausumo dinamika, duomenų eilučių trūkumo, rodiklio skaičiavimui buvo naudoti Kuršių marių verslinės žvejybos statistikos duomenys apimantys pastaruosius 74 metus. Nors šiuo periodu sykų sugavimai drastiškai sumažėjo, referentiniam periodui keliamus reikalavimus atitinka 1953-1964 metų duomenys.

Syko gausumo indekso rodiklio reikšmės, atitinkančios GAB, apskaičiuotos remiantis verslinės statistikos duomenimis Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje 1953-1964 m. Gerą būklę atitinka rodiklio reikšmės viršijančios referentinių duomenų metinių medianų 5% procentilį. Lietuvai priklausančioje Kuršių marių dalyje šio rodiklio reikšmė, indikuojanti labai gerą, gerą ir vidutinę aplinkos būklę, yra >35,55 tonos sykų pagautų verslinėje žvejyboje per metus (labai gera >51,5; gera >44,4-<51,5; vidutinė >35,55-<44,4; bloga >10,7- <35,55; labai bloga <10,7). Apskaičiuota vertinamo periodo (1965-2020 m.) rodiklio reikšmė šiuo metu yra 0,274 ir indikuoja labai blogą aplinkos būklę (10.6 pav).



10.6 pav. Sykų gausumo indeksas ir jo kaita pagal verslinės žvejybos duomenis Kuršių mariose (● – referentiniai duomenys, ○ – vertinamas periodas) 1947-2020 m. Raudona punktyrinė linija – vertinamo periodo metinių medianų mediana, indikuojanti būklę 1965-2020 metais.

Konkretūs veiksniai lėmę sykų sugavimo mažėjimą nėra žinomi, matyt rūšis veikiama keleto aplinkos ir antropogeninių veiksnių komplekso, tačiau sykinių žuvų gausumo pokyčiai sietini su vandens kokybės pokyčiais (kylančia temperatūra, didėjančia eutrofikacija ir kt.), kadangi sykas laikomas jautria vandens temperatūros ir telkinio eutrofikacijos pokyčiams rūšimi (Barnes, 2008; Lappalainen, Lehtonen 1997). Kangur (1994) susiejo sykų sugavimų sumažėjimą nuo 200 tonų 1950-taisiais iki mažiau nei 10 tonų 1993-94 metais Estijos vandenyse su didėjančia vandens telkinių eutrofikacija. Tačiau, negalima atmesti ir verslinės žvejybos daromo neigiamo poveikio, kuris ypač svarbus mažo ekologinio plastiškumo žuvų rūšims. Siekiant rodiklio būklės pagerėjimo priemonės turėtų būti orientuotos į rūšies mirtingumo mažinimą visose gyvenimo stadijose ir vandens telkinio eutrofikacijos mažinimą.

Apskaičiuotų žuvų bendrijos būklės vertinimas pagal atskirus metinius indeksus

Apskaičiuotos metinės atskirų žuvų bendrijos indeksų reikšmės vertinamos pagal 10.1 lentelėje pateiktas ribines atskirų indeksų būklės reikšmių ribas. Vertinant ne atskirų metų o periodo atitinkamų indeksų būklę, ji nustatoma skaičiuojant vertinamo periodo duomenų metinių medianų medianą. Indikatorinės rūšies (syko) gausumo indeksas, dėl duomenų specifikos, vertinamo periodo būklė nustatoma skaičiuojant vertinamo periodo atskirų metinių verslinių laimikių medianą.

Atlikus atskirų indeksų vertinimą ir esant netenkinančioms indekso reikšmėms, gali būti parenkamos atitinkamos žuvų išteklių valdymo priemonės, siekiant šią būklę pagerinti.

10. ŽUVŲ BENDRIJOS IR KURŠIŲ MARIŲ EKOLOGINĖ BŪKLĖ 2021 M.

10.1 lentelė. Kuršių marių žuvų bendrijų indeksai ir jų rodiklių ribinės reikšmės.

Indeksas	Rodiklių reikšmių ribos pagal būklę				
	Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
<i>Žuvų bendrijos įvairovės indeksas (Shannon indeksas)</i>	>1,16 - <1,18	>1,13 - <1,16 ir >1,18 - <1,21	>1,09 - <1,13 ir >1,21 - <1,26	>0,32 - <1,09 ir >1,26 - <2,01	<0,32 ir >2,01 - <2,33 ^o
<i>Būklės klasė</i>	<0,8	0,8< - 0,6	0,6< - 0,4	0,4< - 0,2	0,2<-0
<i>Žuvų bendrijos dydžio indeksas: didelių žuvų (30) gausumas</i>	>3 - <4,6*	>2,6 - <3	>2 - <2,6	>0,6 - <2	<0,6
<i>Būklės klasė</i>	<0,8	0,8< - 0,6	0,6< - 0,4	0,4< - 0,2	0,2<-0
<i>Žuvų bendrijos gausumo indeksas: karpinių žuvų gausumas</i>	>239 - <247	>223 - <239 ir >247 - <263	>203 - <223 ir >263 - <283	>61 - <203 ir >283 - <424	<61 ir >424 - <485 ^{oo}
<i>Būklės klasė</i>	<0,8	0,8< - 0,6	0,6< - 0,4	0,4< - 0,2	0,2<-0
<i>Žuvų bendrijos gausumo indeksai: plėšrių žuvų gausumas</i>	>47 - <72**	>40 - <47	>32 - <40	>9,6 - <32	<9,6
<i>Būklės klasė</i>	<0,8	0,8< - 0,6	0,6< - 0,4	0,4< - 0,2	0,2<-0
<i>Žuvų bendrijos trofinis indeksas</i>	>3,17 - <3,19	>3,14 - <3,17 ir >3,19 - <3,21	>3,1 - <3,14 ir >3,21 - <3,25	>0,93 - <3,1 ir >3,25 - <5,52	<0,93 ir >5,52 - <6,45 ^{ooo}
<i>Būklės klasė</i>	<0,8	0,8< - 0,6	0,6< - 0,4	0,4< - 0,2	0,2<-0
<i>Indikatorinės rūšies (syko) gausumo indeksas</i>	>51,5 - <79,95***	>44,4 - <51,5	>35,55 - <44,4	>10,7 - <35,55	<10,7
<i>Būklės klasė</i>	<0,8	0,8< - 0,6	0,6< - 0,4	0,4< - 0,2	0,2<-0

* Kai Žuvų bendrijos dydžio indekso (didelių žuvų (30) gausumo) reikšmė viršija 4,6 būklės klasė prilyginama 1.

** Kai Žuvų bendrijos gausumo indekso (plėšrių žuvų gausumo) reikšmė viršija 72 būklės klasė prilyginama 1.

*** Kai Indikatorinės rūšies (syko) gausumo indekso reikšmė viršija 79,95 būklės klasė prilyginama 1.

^o Kai Žuvų bendrijos įvairovės indekso (Shannon indekso) reikšmė viršija 2,33 būklės klasė prilyginama 0.

^{oo} Kai Žuvų bendrijos gausumo indekso (karpinių žuvų gausumo) reikšmė viršija 485 būklės klasė prilyginama 0.

^{ooo} Kai Žuvų bendrijos trofinis indekso reikšmė viršija 6,45 būklės klasė prilyginama 0.

Kuršių marių žuvų bendrijos būklės dinamikos vertinimas pagal apskaičiuotus indeksus

Kuršių marių bendros būklės pagal žuvų indeksų rodiklius vertinimas atliekamas sumuojant visų žuvų bendriją atspindinčius indeksų apskaičiuotas vertes (išskyrus indikatorinės rūšies gausumo indeksą), kurių kiekvieno reikšmė yra nuo 0 iki 1 ir išvedant aritmetinį bendro žuvų bendrijos būklės indekso vidurkį (10.1 lent.), kuris ir atspindi esamą Lietuvai priklausančios Kuršių marių dalies būklę.

Indikatorinės rūšies (syko) gausumo indeksas indikuoja ilgalaikius vandens temperatūros ir telkinio eutrofikacijos pokyčius ir papildomai veikiamas žvejybos, yra labai inertiškas ir lėtai besikeičiantis, todėl su kitais Kuršių marių indikatoriais nebendrinamas ir skaičiuojamas atskirai kaip papildomas rodiklis vertinamo vandens telkinio trofinio ir temperatūrinio režimo dinamikai vertinti bei siekiant neiškreipti pakankamai jautrių indikatorių signalų, susijusių su žuvų bendrijos dinaminiais pokyčiais Kuršių marių žuvų bendrijoje (10.2 lent.).

10.2 lentelė. Tarpinių 2-o tipo vandens telkinių ekologinės būklės klasės pagal *Žuvų bendrijos būklės indeksų* vidurkį ir *Indikatorinės rūšies (syko) gausumo* indeksą.

Rodiklis	Tarpinių vandens telkinių ekologinės būklės klasių kriterijai				
	Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
<i>Žuvų bendrijos būklės indeksų vidurkis</i>	<0,8	0,8< - 0,6	0,6<- 0,4	0,4< - 0,2	0,2<-0
<i>Indikatorinės rūšies (syko) gausumo indeksas</i>	<0,8	0,8< - 0,6	0,6<- 0,4	0,4< - 0,2	0,2<-0

10. ŽUVŲ BENDRIJOS IR KURŠIŲ MARIŲ EKOLOGINĖ BŪKLĖ 2021 M.

Šiuo metu Kuršių marių būklė pagal žuvų bendrijos būklės indeksus atitinka vidutinę būklę (0,47). Skaičiavimai atliekami sekančiai:

$$\text{Žuvų bendrijos įvairovės indeksas: } (1,09 * 0,4) / 1,09 = 0,4$$

$$\text{Didelių žuvų (30) gausumas: } (0 * 0) / 0,2 = 0$$

$$\text{Karpinių žuvų gausumas } (159 * 0,2) / 61 = 0,521$$

$$\text{Plėšrių žuvų gausumas } (41 * 0,6) / 40 = 0,615$$

$$\text{Žuvų bendrijos trofinis indeksas } (3,17 * 0,8) / 3,17 = 0,8$$

$$\text{Kuršių marių būklė pagal žuvų bendrijos būklės indeksus: } (0,4 + 0 + 0,521 + 0,615 + 0,8) / 5 = 0,467$$

Kuršių marių būklė pagal Indikatorinės rūšies (syko) gausumo indeksą atitinka labai blogą būklę (0,005). Skaičiavimai atliekami sekančiai:

$$\text{Indikatorinės rūšies (syko) gausumo indeksas: } (0,274 * 0,2) / 10,7 = 0,005$$

11. ŽUVŲ BENDRIJOS STRUKTŪRA KURŠIŲ MARIOSE 2021 M.

Ilgalaikio monitoringo Kuršių mariose akvatorijose ties Atmata 2012 m. ir 2015-2021 m. laikotarpiu sugauta 17, ties Dreverna – 15 žuvų rūšių (11.1-11.2 lent., 11.1, 11.2, 11.3, 11.4 pav.).

Šiose akvatorijose tirtuoju laikotarpiu didesniu gausumu ir biomase išsiskyrė kuojos, ešeriai, plakiai ir pūgžliai bei iš dalies žiobriai šiaurinėje marių dalyje ties Dreverna. Laimikiai vienai žvejybos pastangai, t. y., 1 standartiniam 30 m ilgio tinklaičiui per naktį, ties Atmata (centrinė marių dalis) buvo didesni ir siekė 3,9 kg, tuo tarpu ties Dreverna (šiaurinė marių dalis) buvo kiek mažesni ir siekė 3,6 kg. Abiejose akvatorijose didžiausią biomasę sudarė kuojos. Žuvų gausumas šiose akvatorijose buvo taip pat skyrėsi - ties Atmata siekė 71 vnt., vyravo pūgžliai, antros pagal gausumą buvo kuojos, ties Dreverna bendras gausumas 45 vnt., gausios buvo kuojos, mažiau gausūs buvo pūgžliai. 2020 m. ties Atmata buvo stebėtas mažiausias žuvų gausumas per visą laikotarpį, beveik 4 kartus mažesnis nei 2019 m. ypač sumažėjo pūgžlių ir kuojų gausumas, tačiau 2021 m. gausumas vėl padidėjo maždaug 2,5 karto. Biomasė šioje akvatorijoje 2020 m. irgi buvo viena mažiausių, tris kartus mažesnė nei 2019 m., labiausiai tą įtakojo sumažėjęs kuojų gausumas. 2021 m. biomasės rodikliai padidėjo 1,5 karto lyginant su 2020 m. (11.1-11.2 lent., 11.1, 11.2, 11.3, 11.4 pav.). Abiejose akvatorijose fiksuoti invaziniai grundalai (ties Atmata 2016-2017 m., ties Dreverna kiekvienais metais nuo 2015 m.).

11. ŽUVŲ BENDRIJOS STRUKTŪRA KURŠIŲ MARIOSE 2021 M.

11.1 lentelė. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas ir biomasė vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties Atmata 2012 ir 2015-2021 m. liepos mėn.

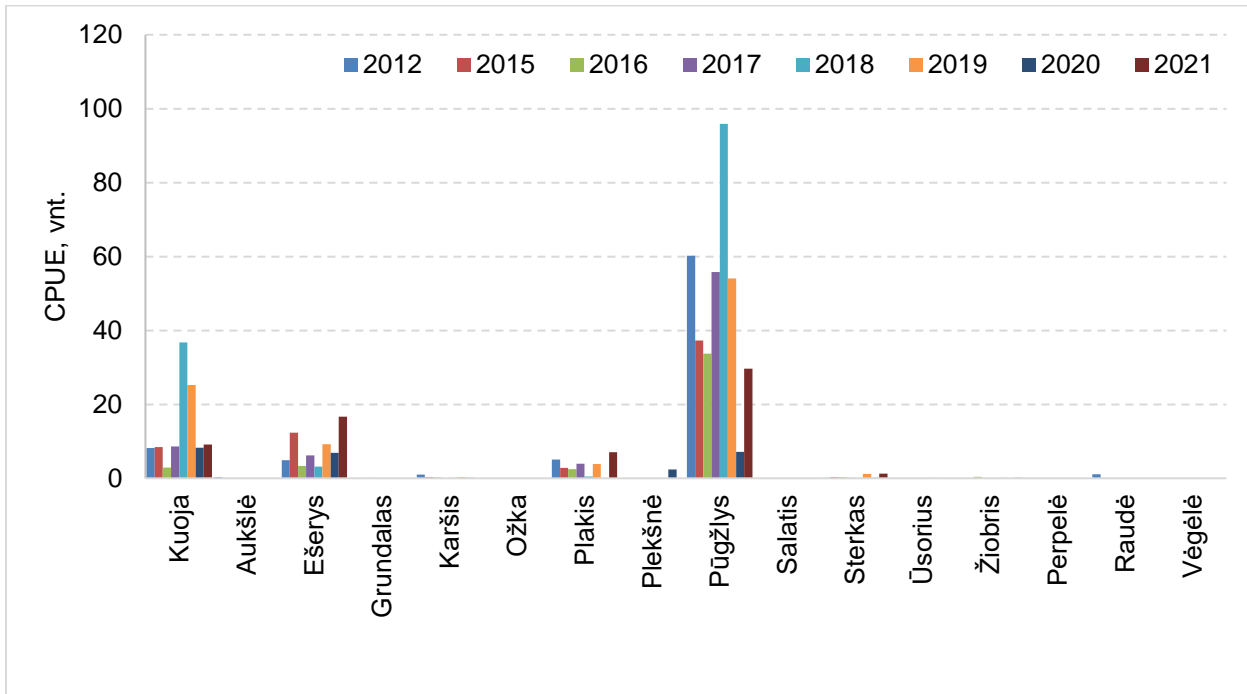
Rūšis	CPUE, vnt.								CPUE, g							
	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kuoja	8,15	8,48	2,88	8,65	36,73	25,23	8,29	9,1	980	1232	507	1580	4873	4526	1296,8	1466,7
Aukšlė	0,27	-	-	0,09	-	-	-	0,0	10	-	-	2	-	-	-	-
Ešerys	4,89	12,32	3,36	6,21	3,14	9,20	6,86	16,7	340	959	256	422	196	530	506,6	917,3
Grundalas	-	-	0,18	0,02	-	-	-	-	-	-	6	0	-	-	-	-
Karšis	0,98	0,35	0,20	0,09	0,15	0,27	0,14	0,1	120	174	148	8,5	115	173	98,4	74,1
Ožka	-	-	-	0,02	-	-	-	0,1	-	-	-	5	-	-	-	18,7
Plakis	5,05	2,80	2,44	3,92	0,52	3,86	2,36	7,1	340	296	224	407	26	437	159,8	416,7
Plekšnė	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Pūgžlys	60,23	37,24	33,70	55,77	95,88	54,09	7,18	29,6	950	522	500	886	1456	807	139,0	342,9
Salatis	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-
Sterkas	0,14	0,35	0,27	0,15	0,06	1,21	0,14	1,3	30	88	189	13	24	193	23,8	175,2
Ūsorius	-	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
Žiobris	0,05	0,05	0,36	0,09	-	0,11	0,05	0,1	10	7	23	5	-	7	9,8	12,5
Perpelė	0,03	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Raudė	1,12	-	-	-	-	-	-	-	160	-	-	-	-	-	-	-
Vėgėlė	0,02	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-
S. karosas	0,02	-	-	-	-	-	-	0,02	10	-	-	-	-	-	-	8,0
Vidurkis	80,95	61,61	43,39	75,03	136,48	94,08	25,02	64,08	2980	3292	1853	3330,5	6690	6679	2234	3432,2

11. ŽUVŲ BENDRIJOS STRUKTŪRA KURŠIŲ MARIOSE 2021 M.

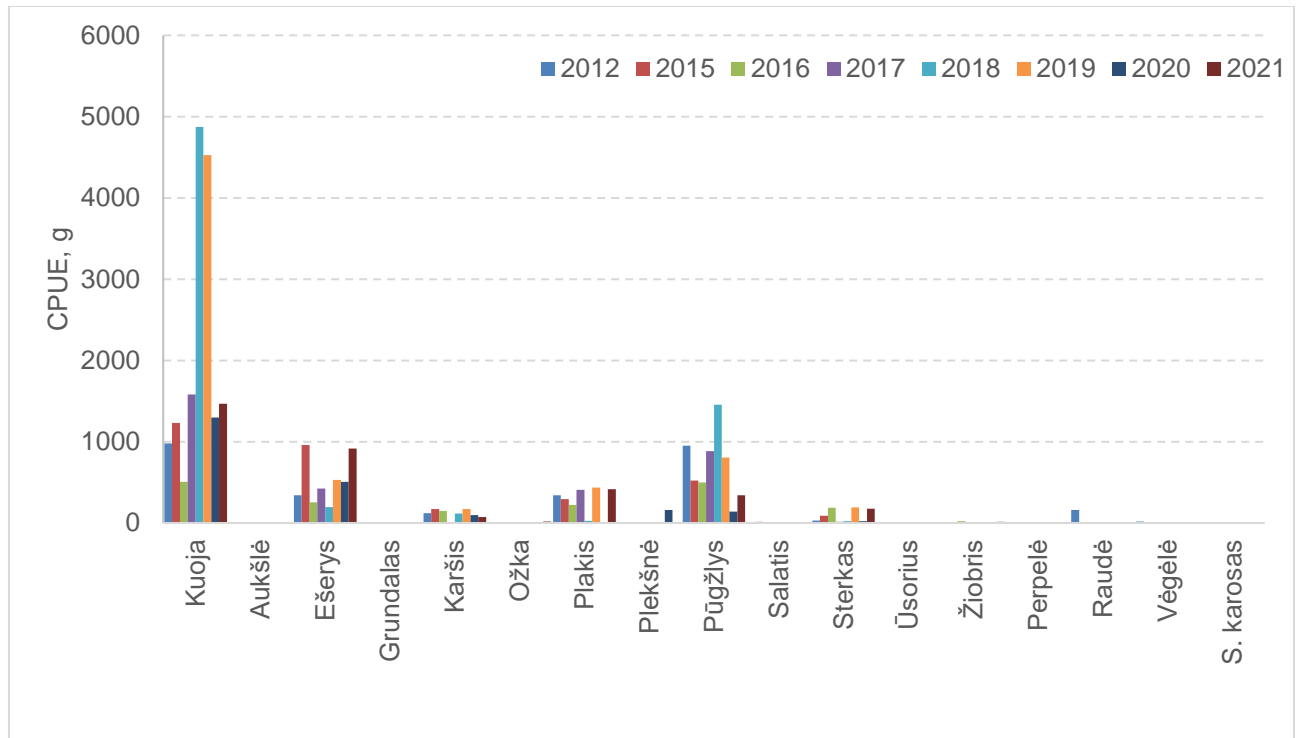
11.2 lentelė. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas ir biomasė vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties Dreverna 2012 ir 2015-2021 m. liepos mėn.

Rūšis	CPUE, vnt.									CPUE, g						
	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kuoja	30,20	11,64	37,89	7,85	2,65	50,47	31,22	12,14	2230	843	1837	561	223	4116	3190	718,71
Aukšlė	3,82	0,18	2,73	4,73	-	0,25	0,11	0,36	80	4	50	111	-	5	2,6	11,73
Ešerys	8,65	7,23	7,66	7,73	5,23	9,62	9,15	6,02	640	402	660	378	224	622	598	355,09
Grundalas	-	0,45	1,09	0,09	0,09	0,13	0,11	-	-	12	24	2	2	2	2,0	-
Gružlys	-	-	-	0,09	-	0,13	-	-	-	-	-	3	-	3	-	-
Karpis	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-	80,47
Karosas	-	-	-	0,06	-	0,25	0,93	0,58	-	-	-	29	-	184	459,5	121,12
Karšis	0,33	1,65	1,09	0,15	0,14	0,15	1,25	0,02	120	959	914	121	49	87	1106	3,23
Meknė	0,06	-	0,32	0,05	-	0,15	0,11	1,41	20	-	55	16	-	40	28,8	379,67
Plakis	1,44	3,08	4,07	10,29	2,42	15,60	10,89	10,30	120	177	185	473	115	1256	1064	613,92
Plekšnė	0,12	0,29	0,68	0,18	0,39	-	0,02	-	0	19	39	26	19	-	2,5	-
Pūgžlys	33,05	10,95	8,73	10,70	0,59	3,44	0,33	0,09	520	144	160	175	8	62	4,7	1,45
Salatis	0,03	-	0,02	-	-	-	-	0,02	20	-	25	-	-	-	-	8,94
Sterkas	0,27	0,70	0,14	0,27	-	0,13	-	0,02	100	167	14	14	-	18	-	0,12
Žiobris	3,59	6,03	2,25	0,65	0,52	0,91	0,27	0,20	540	985	423	53	100	163	42,9	23,45
Vidurkis	81,56	42,20	66,67	42,84	12,03	81,23	54,38	54,38	4390	3712	4386	1962	740	6558	6502	2318

11. ŽUVŲ BENDRIJOS STRUKTŪRA KURŠIŲ MARIOSE 2021 M.

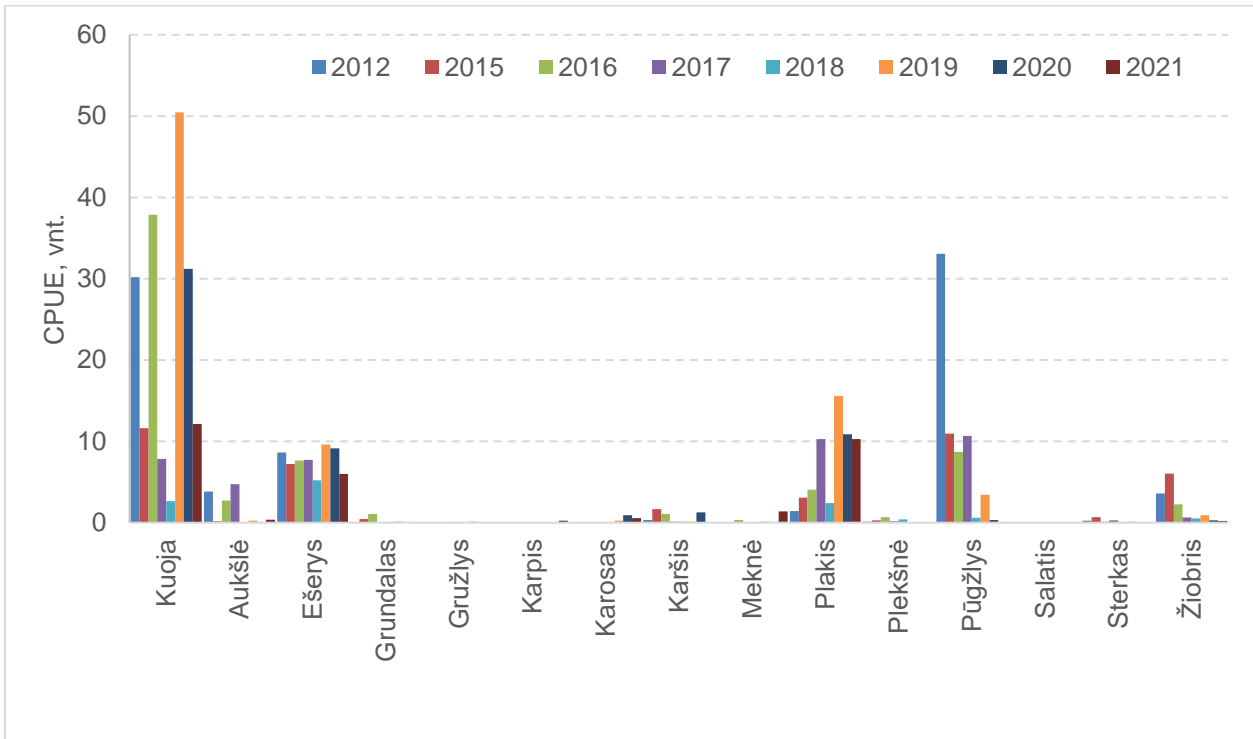


11.1 pav. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas (vnt.) vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties Atmata 2012 ir 2015-2021 m. liepos mėn.

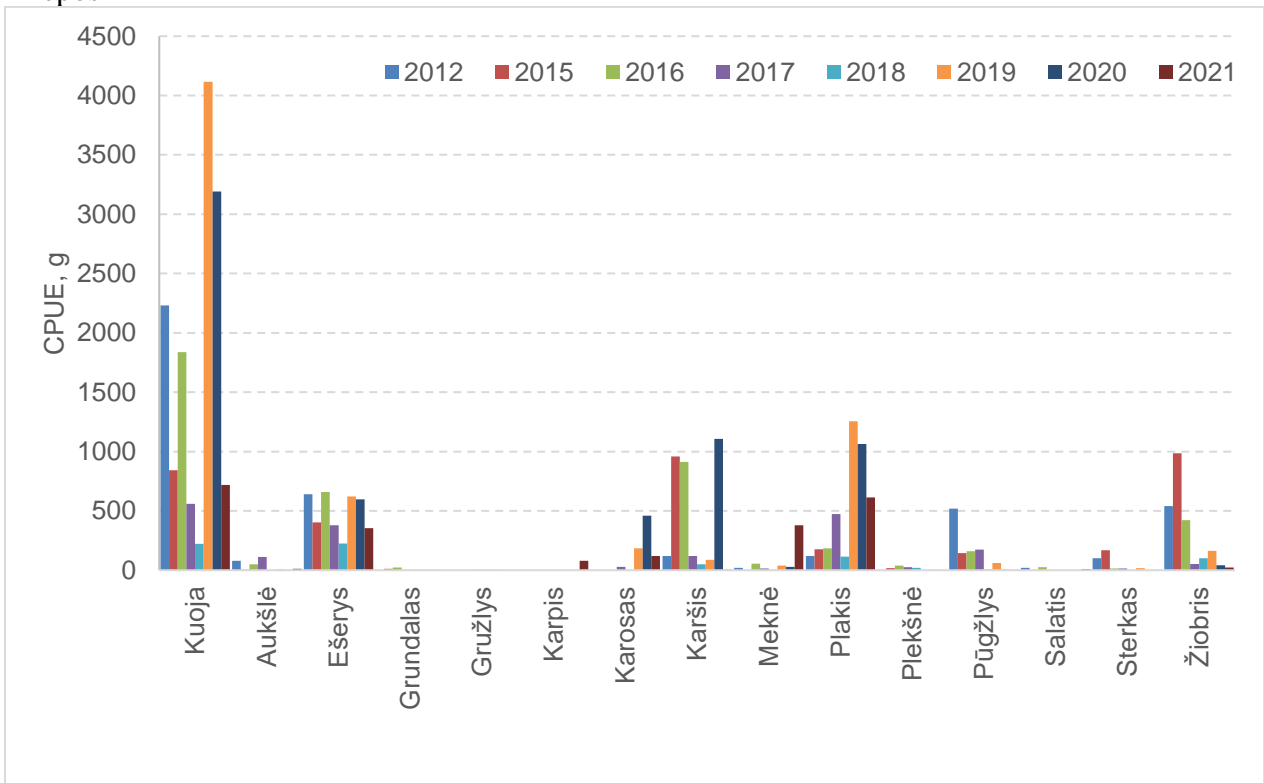


11.2 pav. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas (g) vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties Atmata 2012 ir 2015-2021 m. liepos mėn.

11. ŽUVŲ BENDRIJOS STRUKTŪRA KURŠIŲ MARIOSE 2021 M.



11.3 pav. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas (vnt.) vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties Dreverna 2012 ir 2015-2021 m. liepos mėn.



11.4 pav. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, biomasė (g) vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties Dreverna 2012 ir 2015-2021 m. liepos mėn.

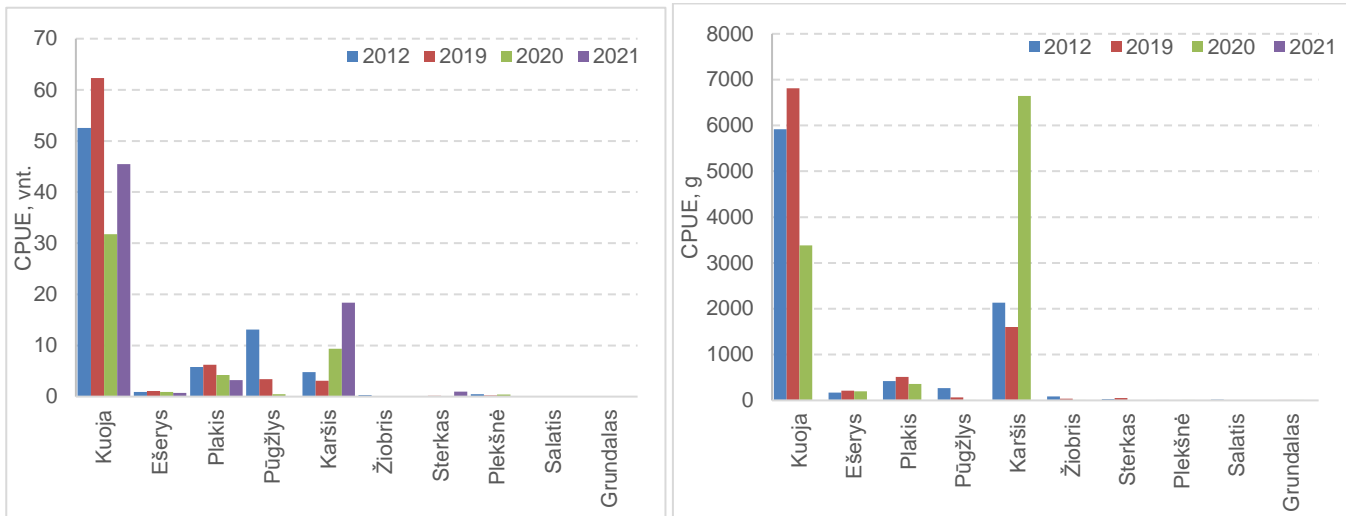
11. ŽUVŲ BENDRIJOS STRUKTŪRA KURŠIŲ MARIOSE 2021 M.

2021 m. liepos mėn. vykdant tyrimą akvatorijoje ties Klaipėdos sąsiauriu įvairiaais 14-70 mm akytumo tinklaičiais laimikiuose rastos 9 rūšių žuvys (kaip ir 2019-2020 m.; 11.3 lent., 11.5 pav.). 2020 m. lyginant su 2012 ir 2019 m., stebėtas žymiai mažesnis bendras žuvų gausumas, 2021 m. gausumas nors ir buvo didesnis nei 2020 m., jis buvo mažesnis lyginant su 2012 ir 2019 m. 2020 m. biomasė buvo kiek didesnė, labiausiai pokytį lėmė žymiai gausesni karšiai, kurie 2021 m. dar gausesni. 2021 ir 2020 m. sugavimuose pagal biomasę dominavo karšiai, 2020 m. apie trečdalį biomasės sudarė kuojos, 2021 m. – maždaug ketvirtadalį. Pagal sugautų žuvų skaičių vyravo kuojos. 2021 m. labai mažai pagauta pūgžlių. Akvatorijoje negausiai, tačiau fiksuotas invazinis juodažiotis grundalas (2012 m. neaptiktas).

11.3 lentelė. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas ir biomasė vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties Klaipėdos sąsiauriu 2012 ir 2019-2021 m. liepos mėn.

Rūšis	CPUE, vnt.				CPUE, g			
	2012	2019	2020	2021	2012	2019	2020	2021
Kuoja	52,55	62,31	31,8	45,5	5920	6810	3385,9	4837,0
Ešerys	0,91	1,10	0,9	0,7	170	210	201,2	138,8
Plakis	5,82	6,21	4,2	3,2	420	510	359,9	399,9
Pūgžlys	13,09	3,41	0,4	0,1	270	68	11,3	4,5
Karšis	4,82	3,12	9,4	18,4	2130	1600	6644,8	13289,7
Žiobris	0,27	0,11	0,0	0,1	90	37	11,8	59,0
Sterkas	0,09	0,15	0,0	1,0	30	52	6,0	496,0
Plekšnė	0,45	0,25	0,4	0,1	10	6	8,0	2,0
Salatis	0,09	-	-	-	20	-	-	-
Grundalas	-	0,12	0,1	0,1	-	8	7,7	7,7
Visos	78,09	76,84	47,3	69,2	9060	9307	10636,6	19234,5

11. ŽUVŲ BENDRIJOS STRUKTŪRA KURŠIŲ MARIOSE 2021 M.



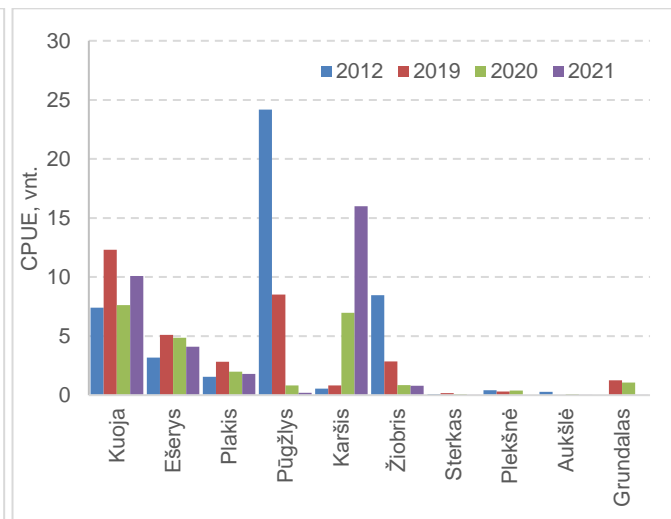
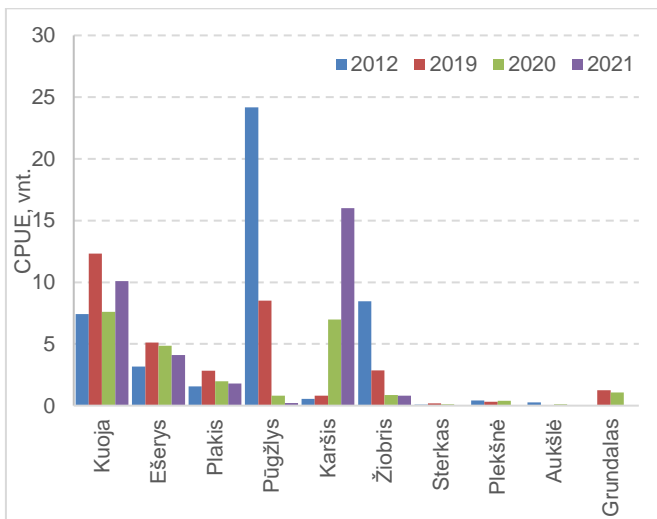
11.5 pav. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas (vnt.) ir biomasė (g) vienai žvejojimo pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties Klaipėdos sąsiauriu 2012 ir 2019-2021 m. liepos mėn.

2021 ir 2019 m. liepos mėn. vykdant tyrimą akvatorijoje ties Juodkrante įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklaičiais laimikiuose rastos 9 rūšių žuvys (2020 m. – 10 rūšių; 11.4 lent., 11.6 pav.). 2020 m. lyginant su 2012 ir 2019 m., stebėta panaši tendencija kaip ir akvatorijoje tie Klaipėdos sąsiauriu, bendras žuvų gausumas buvo mažesnis, o biomasė šioje akvatorijoje žymiai išaugo pagausėjęs karšiams. 2021 m. karšių dar labiau pagausėjo. 2020 m. sugavimuose jie sudarė daugiau kaip pusę biomasės, 2021 m. – dar daugiau – tris ketvirtadalius. 2020 m. karšių gausumas buvo panašus kaip kuojų, 2021 m. – dar didesnis. Lyginant su ankstesniais metais, stebėtas žymiai mažesnis pūgžlių ir žiobrių gausumas, pūgžlių gausumas lyginant su 2020 m. sumažėjo 4 kartus. Sterkų gausumas mažėjo taip pat ženkliai. 2021 m. šioje akvatorijoje nepagauta plekšnių, kurios yra tapusios gana įprasta žuvų rūšimi šiaurinėje marių dalyje. Kitų žuvų biomasė 2021 m. šioje akvatorijoje buvo panaši. Negausiai, tačiau ir šioje akvatorijoje 2019 - 2021 m. aptiktas invazinis juodažiotis grundalias.

11. ŽUVŲ BENDRIJOS STRUKTŪRA KURŠIŲ MARIOSE 2021 M.

11.4 lentelė. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas ir biomasė vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm aktytumo tinklais Kuršių mariose ties Juodkrante 2012 ir 2019-2021 m. liepos mėn.

Rūšis	CPUE, vnt.				CPUE, g			
	2012	2019	2020	2021	2012	2019	2020	2021
Kuoja	7,41	12,31	7,6	10,1	880	1221	946,5	1183,1
Ešerys	3,18	5,11	4,9	4,1	230	380	365,3	365,3
Plakis	1,55	2,83	2,0	1,8	210	395	334,7	418,4
Pūgžlys	24,18	8,52	0,8	0,2	420	135	10,3	3,9
Karšis	0,55	0,81	7,0	16,0	180	252	3200,9	8002,2
Žiobris	8,45	2,85	0,9	0,8	1160	376	98,7	123,4
Sterkas	0,09	0,18	0,1	0,02	70	112	61,0	13,3
Plekšnė	0,41	0,31	0,4	-	20	16	40,0	-
Aukšlė	0,27	-	0,1	0,01	10	-	8,0	533,3
Grundalas	-	1,25	1,1	0,02	-	1	1,0	48,2
Visos	46,09	34,17	24,8	33,1	3180	2888	5066,3	10691,1



11.6 pav. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas (vnt.) ir biomasė (g) vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm aktytumo tinklais Kuršių mariose ties Juodkrante 2012 ir 2019-2021 m. liepos mėn.

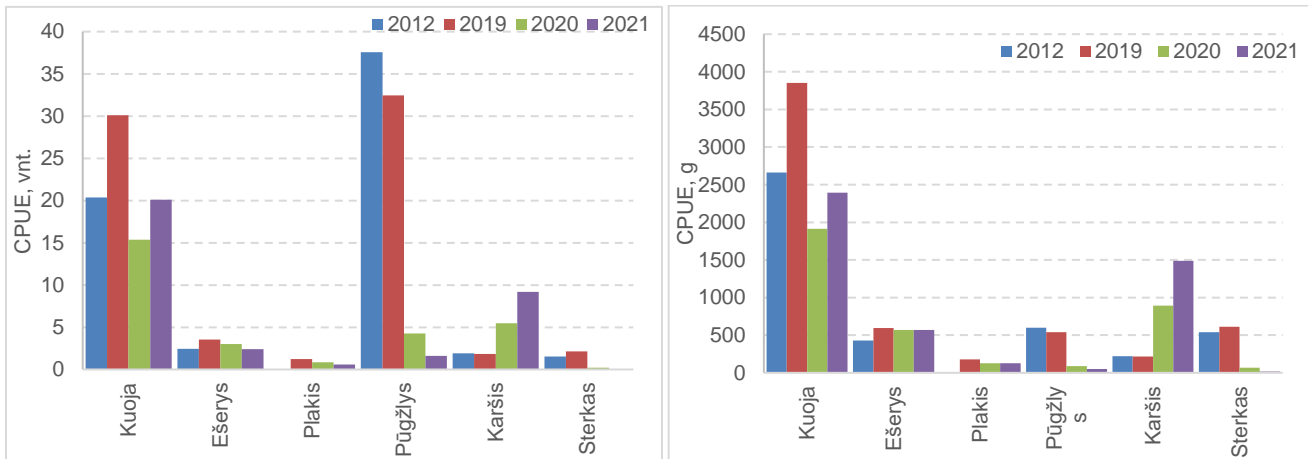
2019-2021 m. liepos mėn. vykdant tyrimą akvatorijoje ties Nida įvairiaakiais 14-70 mm aktytumo tinklaičiais laimikiuose rastos 6 rūšių žuvys (11.5 lent., 11.7 pav.). Lyginant su 2012 m. ir 2019 m. šioje akvatorijoje 2020-2021 m. stebėtas gausumo, 2020 m. - biomasės sumažėjimas. 2021 m. daugiau pagauta karšių ir kiek daugiau kuojų ir tai lėmė bendros biomasės padidėjimą. 2021 m. gausumas kaip ir 2020 m. buvo mažesnis lyginant su 2012 ir 2019 m. Labai sumažėjo

11. ŽUVŲ BENDRIJOS STRUKTŪRA KURŠIŲ MARIOSE 2021 M.

pūgžlių gausumas. 2020-2021 m. sugavimuose tiek pagal biomase, tiek pagal gausumą dominavo kuojos, 2012 ir 2019 m. pagal gausumą dominavo pūgžliai. Šioje akvatorijoje neaptikta invazinių juodažiočių grundalų.

11.5 lentelė. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas ir biomasė vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties Nida 2012 ir 2019-2021 m. liepos mėn.

Rūšis	CPUE, vnt.				CPUE, g			
	2012	2019	2020	2021	2012	2019	2020	2021
Kuoja	20,36	30,12	15,4	20,1	2660	3852	1915,2	2394,0
Ešerys	2,45	3,56	3,0	2,4	430	595	570,2	570,2
Plakis	-	1,25	0,8	0,6	-	180	127,0	127,0
Pūgžlys	37,55	32,45	4,2	1,6	600	541	90,1	50,1
Karšis	1,91	1,82	5,5	9,2	220	215	892,9	1488,2
Sterkas	1,55	2,14	0,2	0,1	540	612	70,0	18,0
Visos	63,82	71,34	29,1	34,0	4450	5995	3665,4	4647,4



11.7 pav. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas (vnt.) ir biomasė (g) vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties Nida 2012 ir 2019-2021 m. liepos mėn.

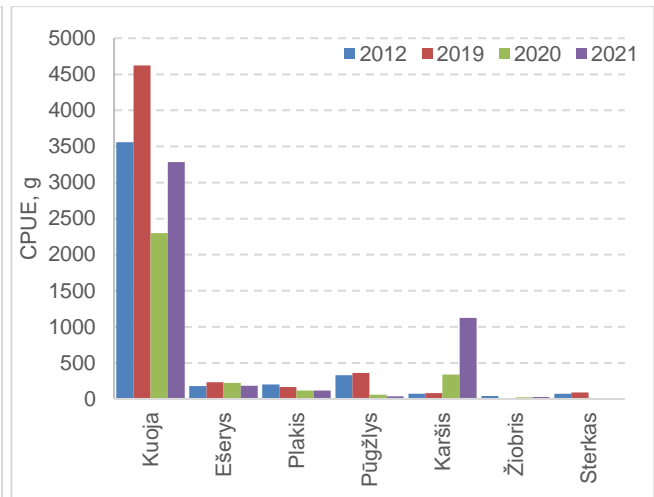
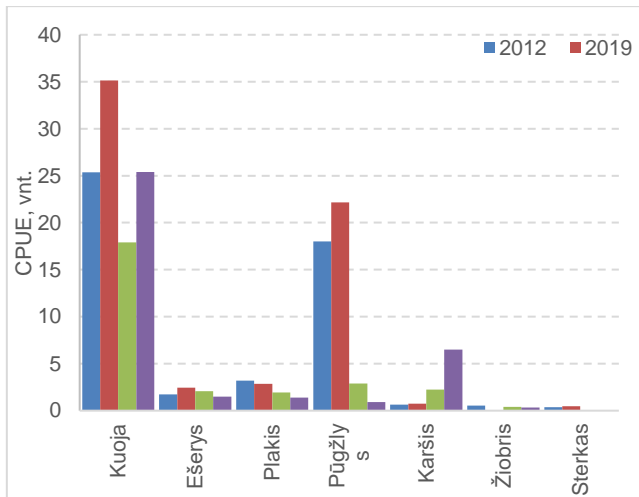
2021 ir 2020-2021 m. liepos mėn. vykdant tyrimą akvatorijoje ties siena su Rusijos Federacija įvairiaakiais 14-70 mm akytumo tinklais laimikiuose rastos 7 rūšių žuvis, 2019 – 6-ios (11.6 lent., 11.8 pav.). Lyginant su 2012 ir 2019 m., stebėta panaši tendencija kaip ir akvatorijoje ties Nida. Bendras žuvų gausumas (ypač pūgžlių) mažėjo, 2020 m. buvo maža biomasė, tačiau biomasės reikšmės 2021 m. atsistatė dėka gausesnių kuojų ir ypač karšių. 2021,

11. ŽUVŲ BENDRIJOS STRUKTŪRA KURŠIŲ MARIOSE 2021 M.

2019-2021 m. sugavimuose tiek pagal gausumą, tiek pagal biomasę vyravo kuoja. Šioje akvatorijoje, kaip ir ties Nida, neaptikta invazinių juodažiočių grundalų.

11.6 lentelė. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas ir biomasė vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties siena su Rusijos Federacija 2012 ir 2019-2021 m. liepos mėn.

Rūšis	CPUE, vnt.				CPUE, g			
	2012	2019	2020	2021	2012	2019	2020	2021
Kuoja	25,36	35,14	17,9	25,4	3560	4621	2297,5	3282,2
Ešerys	1,73	2,45	2,1	1,5	180	231	221,4	184,5
Plakis	3,18	2,85	1,9	1,4	200	165	116,4	116,4
Pūgžlys	18,00	22,15	2,9	0,9	330	362	60,3	37,7
Karšis	0,64	0,75	2,3	6,5	70	81	336,4	1121,3
Žiobris	0,55	-	0,4	0,35	40	-	24,0	30,0
Sterkas	0,36	0,46	0,0	0,01	70	92	10,5	2,6
Visos	49,82	63,34	27,5	36,06	4450	5552	3066,6	4774,7



11.8 pav. Žuvų laimikių rūšinė sudėtis, gausumas (vnt.) ir biomasė (g) vienai žvejybos pastangai (CPUE), apgaudant 14-70 mm akytumo tinklais Kuršių mariose ties siena su Rusijos Federacija 2012 ir 2019-2021 m. liepos mėn.

12. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Kuršių marių žuvų bendrijos monitoringo duomenys parodė, jog per pastaruosius du dešimtmečius yra stebimas bendro žuvų gausumo ir biomasės mažėjimo trendas. Tuo pačiu laikotarpiu buvo stebimi žymūs žuvų biomasės ir gausumo svyravimai. 2015–2017 metais santykinė biomasė buvo mažiausia per visą stebėjimo laikotarpį nuo 1993 metų, 2018 m. tiek biomasė, tiek gausumas didėjo. 2019 m. stebėtas dar žymesnis šių rodiklių didėjimas, kai jie viršijo daugiamečių vidurkį. 2020 m. biomasė ir gausumas buvo mažesni nei daugiamečių vidurkis. 2021 m. biomasė buvo apie ketvirtadaliu mažesnė už daugiamečių vidurkį, žuvų gausumas mažesnis buvo apie penktadaliu.
2. 2021 m. ichtiologinių tyrimų duomenimis, Kuršių marių žuvų bendrijoje pagal gausumą ir vyravo pūgžliai, ešeriai ir kuojos, pagal biomasę kuojos, ešeriai ir plakiai. Svarbiausios žvejybos verslo eksploatuojamos žuvys (kuoja, karšis, sterkas, ešerys, žiobris) mokslinių tyrimų laimikiuose sudarė 58,7 % pagal biomasę ir 46,2 % pagal skaičių.
3. Nuo 2009 m. svarbiausių verslinės žvejybos įrankių (40–45 (50) ir 70–80 mm tinklų, marinių bei stambiausių gaudyklių) limitai sumažėjo 38,3 %, tuo tarpu vidutiniai versliniai žuvų laimikiai 2009–2019 m. laikotarpyje sumažėjo apie 15 %. 2018 m. jie buvo mažiausi per paskutinius porą dešimtmečių dėl žvejybos ribojimų, o 2019 m. buvo daugiau nei dešimtadaliu didesni nei dešimtmečio vidurkis. 2020 m. laimikiai buvo didžiausi nuo 2009 m., ketvirtadaliu didesni nei vidurkis, o 2021 m. sausio-spalio mėnesiais laimikiai buvo daugiau nei ketvirtadaliu mažesni nei per 2020 m. tą patį laikotarpį.
4. Svarbiausios pagal sugaunamus kiekius Kuršių marių verslinės žuvys yra karšis ir kuoja. Šios dvi rūšys 2003–2020 m. vidutiniškai sudarė 69,2 % visų verslinių laimikių. Per šį laikotarpį ženkliai mažėjo kuojų ir didėjo karšių dalis versliniuose laimikiuose.
5. Verslinių 70 mm tinklų laimikių žuvų santykinis gausumas ir biomasė 2003–2021 m. laikotarpiu nežymiai didėja, šį didėjimą labiausiai lėmė gausūs 2016 ir 2019 m. laimikiai. Tuo pačiu laikotarpiu 40–45 mm akytumo tinklų laimikiuose šie rodikliai mažėjo, pastaruosius ketverius metus jie išlieka labai panašūs ir yra kiek mažesni nei daugiamečių vidurkis.
6. 70 ir 40–45 mm tinklų mokslinių laimikių analizė 2003–2021 m. laikotarpiu parodė, kad karšių gausumas Kuršių mariose didėjo, kuojų ir ešerių išteklių būklė kito nežymiai, žiobrių ir ypač sterku

gausumas mažėjo. Nors daugiametis trendas rodo stabilią būklę, pastaruosius ketverius metus stebimas ešerių gausumo ir biomasės mažėjimas. 2019 m. stebėtas žymėsniis žiobrių gausumo ir biomasės augimas, jie buvo didesni nei daugiametis vidurkis, 2020-2021 m. šie rodikliai buvo mažesni nei vidurkis. Porą dešimtmečių stebimas vidutinio sterkių ilgio ir gausumo mažėjimas, 2019 m. metais padėtis buvo kiek geresnė, tačiau 2020 m. buvo stebimas praktiškai visų rodiklių mažėjimas, o 2021 m. stebėti kiek geresni rodikliai. Todėl reikalingos priemonės siekiant sumažinti neverslinio dydžio priegaudą. Rekomenduojamos priemonės galėtų būti 70-80 mm tinklų keitimo į 40–50 mm tinklus ribojimas. Mažesnis 40–50 mm tinklų kiekis taip pat galėtų teigiamai paveikti šiais įrankiais gaudomų žuvų išteklių būklę, ypač tų, kurioms stebimos mažėjimo tendencijos.

7. Atsižvelgiant į karšių išteklių būklę, siūlome, kaip ir 2007–2021 m., laikotarpiu nuo liepos 15 iki rugpjūčio 31 d. leisti verslinę žvegybą 70–80 mm akytumo tinklais.
8. Žiobrių migracijų apsaugai rekomenduojame ir toliau riboti žvegybą 40–50 mm akytumo tinklais nuo spalio 10 d. iki spalio 30 d. visoje marių akvatorijoje prasidėjus masinei šių žuvų migracijai. Tinkluose, kurių akytumas mažesnis nei 45 mm, tyrimų duomenimis stebėta didelė neverslinio dydžio žiobrių priegauda, todėl šiuo periodu tokiais tinklais žvegyba galėtų būti ribojama. Remiantis verslinės statistikos analizės duomenimis, ribotoje akvatorijoje (Vidmarėse prie Rusijos sienos) galėtų būti leidžiama didesnio pveikio žiobrių ištekliams nedaranti žvegyba 45-50 mm tinklais.
9. Žymiai efektyvesnės nei anksčiau Kuršių mariose naudotos, naujo tipo inkaruojamos marinės gaudyklės tampa vis intensyviau naudojamu žvegybos įrankiu. Šiuo metu Kuršių mariose inkaruojamos marinės gaudyklės sudaro ne mažiau kaip pusę visų šio tipo gaudyklių. Jų efektyvumas yra beveik tris kartus didesnis nei seno tipo gaudyklių, laimikiuose vyrauja karšiai. 2019 m. rudenį vykdyto tyrimo metu vidutiniai laimikiai per parą siekė 64,4 kg, 69 % jų sudarė karšiai. Laimikių dydis ir sudėtis buvo labai panašūs kaip ir 2018 m., tačiau neverslinė priegauda buvo stebėta gerokai mažesnė ir sudarė 10,2 %. Atliekant mokslinius tyrimus su analogiškos konstrukcijos, bet vieno katilo gaudykle vidutiniai laimikiai pastangai siekė 50,7 kg. Neverslinio dydžio žuvis laimikiuose sudarė 38 % žuvų skaičiaus, didžioji dalis jų dalis buvo gyvos ir galėjo būti paleidžiamos. Negyvų neverslinio dydžio žuvų priegauda skirtingais sezonais skyrėsi apie du kartus, vasarą siekė 9 %, rudenį – 4,3 %, vidutiniškai sudarė 6,7 % visų laimikio žuvų. Mokslinių

tyrimų duomenimis, dauguma lašišinių žuvų gaudyklėse yra gyvybingos, žvejojama stambiaakėmis ir marinėmis gaudyklėmis 6-12 žvejybiniuose baruose nuo liepos 15 d. iki spalio 31 d. galėtų būti leidžiama. Taip pat galima būtų leisti vykdyti žvejojimą gaudyklėmis lapkričio-gruodžio mėn., kai deklaruojama sterkių priegauda žymiai sumažėja. Būtina drausti tikrinti marines gaudykles laimikį išpilant į valtį laimikio rūšiavimui, kadangi stebimas didelis neverślinės priegaudos mirtingumas.

10. Verslinė žvejojama Kuršių mariose ištisus metus draudžiama šiauriau 13-o žvejybinio baro, tarp Atmatos kairiojo kranto ir Skirvytės farvaterio bei Kniaupo įlankoje ir Kuršių marių dalyje į kranto pusę nuo linijos Ventės rago švyturys – Atmatos upės žiočių kairysis krantas. Šios akvatorijos yra svarbūs žuvų nerštinės migracijos keliai, taip pat neršto, jauniklių augimo bei subrendusių žuvų atsiganymo vietos. 2021 m. balandžio-gegužės mėnesiais vykdyti duomenys parodė, kad šiuo metu žuvų biomasė akvatorijoje ties Ventės ragu kelis kartus viršija gretimose akvatorijose esančių žuvų biomasę. Žvejos neeksploatuojamos akvatorijos taip pat yra labai svarbios žuvų išteklių palaikymui. Atsižvelgiant į šių akvatorių svarbą visiems Kuršių marių žuvų ištekliams, rekomenduojame ir toliau jose drausti verslinę žvejojimą.
11. Mokslinių tyrimų 40–50 mm tinklais duomenimis, 2016-2021 m. rudenį neveršlinio dydžio žuvų priegauda sudarė nuo 3,3 % iki 15,8 % (vidutiniškai 10,8 %) pagautų žuvų skaičiaus. Visi 2016-2018 m. šiais tinklais sugauti sterkiai buvo mažesni nei verslinio dydžio, 2019 m. jų priegauda siekė 73,9 %, 2020 m. – 93,4 %, 2021 - 73,7 % (vidutiniškai 90,1 % nuo 2016 m.). Žiobrių neveršlinė priegauda šiuose įrankiuose skirtingais metais siekė nuo 25,5 % iki 52,9 %, 2020 m. buvo 27,2 %, 2021 m. - 12,1%. Per laikotarpį nuo 2016 m. šių dviejų rūšių priegauda kasmet viršijo du trečdalius visos neveršlinės priegaudos 40–50 mm tinkluose ir vidutiniškai sudarė 82,1 %, daugiau nei pusė jos sudarė žiobriai. Neveršlinio dydžio žuvų priegauda 70 mm tinkluose nuo 2016 m. vidutiniškai siekė 2,3 %, 43,8 % sterkių buvo neveršlinio dydžio.
12. Siekiant sumažinti neveršlinės priegaudos poveikį Kuršių marių žuvų bendrijai, reikalinga atitinkama reguliari kontrolė žvejos vietose ir iškraunant laimikį krante. Ši priemonė turėtų būti ypač efektyvi žvejojimoje, kai naudojami įrankiai, gaudantys didžiausią neveršlinę priegaudą – marinės ir stambiaakės gaudyklės, kadangi didelė dalis netikslinių žuvų lieka gyvybingos ir gali būti paleidžiamos. Rekomenduojame riboti kitų įrankių konvertavimą į 40-50 mm tinklus, kadangi šiuose įrankiuose priegauda santykinai didelė, ypač sterkių, o netikslinės žuvys dažniausiai yra negyvybingos. 2019 m. 50 mm tinklų moksliniuose laimikiuose rudenį (rugsėjo-lapkričio mėn.)

daugiau nei pusė visų sterkų buvo mažesni nei verslinio dydžio, 2020 m. neverslinė priegauda siekė 70 %. Taip pat 40-50 mm tinklais rugsėjo mėnesį 2019-2020 m. buvo pagauta daugiau nei pusė verslinių lašišų ir šlakių laimikių. Nors visas lašišines žuvis privaloma paleisti, vis dėlto nemaža dalis jų gali būti negyvybingos. Manome, kad šiuo laikotarpiu didinti žvejybos intensyvumą šiais 50 mm akytumo tinklais būtų netikslinga.

13. 2020 m. registruota 2,3 t neverslinio dydžio sterkų, apie pusantro karto daugiau nei 2019 m. 2021 m. sausio-spalio mėnesiais sugauta kiek daugiau nei 1 t neverslinių sterkų, rugsėjo mėnesį jų registruota keturis kartus mažiau nei 2020 m. tą patį mėnesį. 2018-2020 m. vidutiniškai per metus buvo deklaruojama 2 t neverslinio dydžio sterkų laimikių. 57,8 % jų buvo pagauti 40-50 mm tinklais, 28,1 % marinėmis gaudyklėmis, 13,8 % - stambiaakėmis gaudyklėmis, 10,8 % - 70-80 mm tinklais. Vertinant priegaudą atskirų įrankių laimikiuose, 2019 m. statomais 40-50 mm tinklais ir marinėmis gaudyklėmis pagautų sterkų neverslinio dydžio buvo 2,6 %, stambiaakių gaudyklių jų dalis buvo didžiausia ir siekė 10,9 % (iš viso 308 kg). 2020 m. statomais 40-50 mm tinklais pagautų sterkų laimikiuose neverslinio dydžio buvo 3 %, marinių gaudyklių – 5,5 %, stambiaakių gaudyklių 4,9 %, 70-80 mm tinklų – 1 %. 2021 sausio-spalio mėnesiais vidutiniškai neverslinio dydžio sterka sudarė 2 % jų visų laimikių, atskiruose įrankiuose dalis siekė nuo 1 % 70-80 mm tinkluose iki 3,4 % stambiaakių gaudyklių laimikiuose. Mokslinių tyrimų 40-50 mm tinklais laimikiuose dauguma pagaunamų sterkų buvo mažesni nei leistinas verslinis dydis. 2016-2020 m. daugiau nei pusė neverslinio dydžio sterkų buvo pagauta rugsėjo mėnesį.
14. 2018-2019 m. liepos-rugpjūčio mėnesiais buvo registruojami didesni nei vidutiniai šio laikotarpio lašišinių žuvų laimikiai, bendri jų metiniai laimikiai taip pat buvo žymiai didesni nei ankstesnių 5 metų vidurkis. 2019 m. šiuo laikotarpiu buvo pagauta kiek daugiau nei 1 t lašišinių žuvų, du trečdaliai buvo pagauta 70-80 mm tinklais. Rytinėje marių pakrantėje (17-31 žvejybos barai) buvo pagauta kiek daugiau nei du kartus didesni lašišinių žuvų laimikiai nei vakarinėje (1-13 barai). 2020 m. liepos-rugpjūčio mėnesiais buvo pagauta 138 kg, beveik 8 kartus mažiau nei 2019 m. Du trečdaliai buvo sugauta vakarinėje marių dalyje. Apibendrinti pastarųjų trejų metų duomenys rodo, kad šiaurinėje Kuršių marių dalyje intensyviausia lašišinių žuvų nerštinė migracija vyksta vakariniu pakraščiu, piečiau, ties Kintais – Vente, intensyviau migruoja rytiniu pakraščiu, taip pat vidurine marių dalimi. Versliniai šių žuvų laimikiai vakarinėje pakrantėje taip pat yra didesni lyginant su Kuršių marių vidurkiu, taigi tiek rytinė, tiek ir vakarinė marių pakrantė yra svarbios

lašišų ir šlakių nerštinei migracijai. Nuo 2020 m. spalio mėn. visus sugautus šlakis ir lašišas žvejai verslininkai privalo paleisti atgal į vandens telkinį neatsižvelgiant į jų gyvybingumą.

15. Intensyviausios žiobrių neršto migracijos Kuršių mariose metu vykdyto tyrimo rezultatai parodė, kad didėjant tinklo akies dydžiui, mažėjo sugaunamų žiobrių kiekis ir jų dalis bendruose laimikiuose. Tuo pačiu mažėjo ir neverslinio dydžio žiobrių dalis. Vidutiniškai 40-45 mm tinklais vienai pastangai žuvų buvo pagaunama 3,4 kg, 46-50 mm – 1,5 kg, žiobrių laimikiai atitinkamai siekė 1,8 kg ir 0,4 kg. 40-45 mm tinkluose neverslinio dydžio žiobriai vidutiniškai sudarė 36,5 %, 6 kartus daugiau nei 46-50 mm tinkluose. Dar didesnis skirtumas buvo lyginant absoliučią priegaudą: to pačio ilgio 40-45 mm tinklu neverslinio dydžio žiobrių buvo pagaunama beveik 40 kartų daugiau nei 46-50 mm. Lyginant su analogiškais ankstesnių metų tyrimais, neverslinė žiobrių priegauda visuose šiuose tyrimuose buvo labai panaši, 40 mm tinkluose ji sudarė apie pusę visų žiobrių, 45 mm tinkluose – apie dešimtadalį, 46-50 mm tinklų laimikiuose – mažiau kaip 6 %.
16. Verslinės žvejybos rudenį tarp Atmatos ir Skirvytės žiočių 40-45 ir 46-50 mm tinklais galimybės vertinimo tyrimas parodė, kad vidutiniškai laimikiai ties delta buvo apie penktadaliu didesni, o neverslinio dydžio žuvų priegauda visų akių dydžio tinkluose ir visais mėnesiais buvo žymiai mažesnė lyginant su visomis mariomis, vidutiniškai beveik tris kartus. Vertinant laimikius skirtingu atstumu (1-2 km ir >2 km), laimikiai buvo skyrėsi nežymiai. Priegauda skirtingu atstumu nuo kranto visų tinklų laimikiuose buvo labai panaši, didesnė buvo lapkričio mėnesį toliau nuo kranto, o rugsėjo mėnesį – arčiau kranto. 2018-2019 ties delta priegauda irgi buvo žymiai mažesnė nei vidutiniškai mariose, taip pat ji mažesnė buvo arčiau kranto. Galimybės vykdyti verslinę žvejybą marinėmis gaudyklėmis vasarą vertinimas parodė, kad šioje akvatorijoje arčiau kranto žuvų santykinė biomasė yra mažesnė nei tolimesnėje akvatorijoje. Priegaudos vertinimas parodė, kad vidutiniškai ji yra nežymiai didesnė nei visose mariose, tačiau stebėti dideli skirtumai sezono eigoje: vasaros pradžioje priegauda, kaip ir bendri laimikiai, yra mažesnė, tačiau antroje vasaros pusėje ji yra beveik du kartus didesnė nei visose mariose. Taip pat antroje vasaros pusėje stebėtas daugiau nei du kartus didesnis nei visose mariose sterktų gausumas.
17. Kuršių mariose žuvų nerštas visada prasideda lydekų, o baigiasi plakių nerštu - 2021 m. prasidėjo kovo pabaigoje (27 d.), dėl vėsaus pavasario buvo ištęstas ir baigėsi tik birželio 2 d. 2020 m. nerštas prasidėjo vėliau nei 2019 m., tačiau panašiu laiku kaip ir 2018 m. – balandžio pradžioje, tačiau vėliau labai lėtai šylant ir varijuojant vandens temperatūrai, pasibaigė vėliausiai nuo

2013 m. – birželio 8 d. – panašiai kaip ir 2015 bei 2019 m., kai nerštas taip pat baigėsi tik birželio pradžioje.

18. Pagrindinių Kuršių marių žuvų, neršiančių mariose, nerštui svarbiausia yra sekli, pavasarį greit išslynti ir su gausia vandens augalija rytinė Kuršių marių dalis. Nors kuojų nerštas stebimas ir vakarinio marių kranto įlankų akvatorijose, kaip ir karšių intensyviausias nerštas stebimas ties rytine marių pakrante. Lydekoms ir plakiams svarbiausios nerštavietės yra nuo Ventės rago, Kniaupo įlankoje ir Nemuno avandeloje, ešeriams – rytinėje pakrantėje ir akmenuotose seklumose. Siekiant gerinti žuvų išteklių pasipildymą jaunikliais, Kuršių mariose reiktų stiprinti žuvų natūralaus neršto apsaugą, būtų racionalu neršto metu apriboti visą žvejybą (išskyrus pramigruojančių stintų). Dalis svarbių žuvininkystei rūšių Kuršių mariose neneršia (salačiai, sterka, vėgėlės, stintos, šlakiai, lašišos, nėgės, žiobriai), neršti jos migruoja į upes. Optimalus laikotarpis riboti žvejybą svabiausių eksploatuojamų žuvų neršto Kuršių mariose metu galėtų būti nuo balandžio 10 d.
19. 2019 m. gegužės-birželio mėn. vykdytų tyrimu metu Ežios seklumoje stebėtas didesnis nei kitose akvatorijose perpelių gausumas, o 2020 m. jis buvo 5 kartus didesnis. Kuršių marios yra viena svarbiausių perpelių neršto vietų Baltijos jūros regione, jų apsauga neršto metu yra labai svarbi visos populiacijos būklei. Manome, kad perpelių apsaugai būtina riboti verslinę žvejybą, ypač tokioje svarbioje neršto vietoje kaip Ežios sekluma. Ši akvatorija yra svarbi ir kitų rūšių suaugusių žuvų bei jaunikių atsiganymui ar nerštui, todėl siūlome šioje akvatorijoje žvejybą ir toliau riboti, ypač pavasarį ir iki vasaros vidurio.
20. Sykų per pastaruosius dešimtmečius sugaunama itin mažai, kartais tik kelios dešimtys kilogramų ir tai indikuoja itin menką šios rūšies gausumą. Moksliniuose tyrimuose pasitaiko tik pavienės žuvys. Syko kaip indikatorinės rūšies apskaičiuotas gausumo indeksas 1965-2020 m. vertinimo periodu indikuoja labai blogą šios rūšies būklę. Labai nedidelis sykų pagausėjimas versliniuose laimikiuose per pastaruosius metus sietinas su pastaraisiais metais vykdomais dirbtinio veisimo darbais Rusijai priklausiančioje marių dalyje. Kokia yra natūraliai besiveisiančių sykų būklė – neaišku, reikalingas specialus tyrimas įvertinti rūšies būklę, tačiau tikėtina, jog ji yra kritinė ir šiai rūšiai, kol neišnyko visai, reikalinga itin griežta apsauga.
21. Kuršių marios pasižymi didelėmis kokybiškų ir saugomų nerštaviečių akvatorijomis. Marioms būdingas didelis produktyvumas ir stabilūs versliniai laimikiai, nežiūrint intensyvios verslinės

žvejybos ar kitų poveikių (pvz., kormoranų populiacijos poveikis). Todėl dirbtinis įžuvinimas marių akvatorijoje neatrodo racionalus. Esant tikslui gerinti žuvų išteklių pasipildymą jaunikliais Kuršių mariose, racionaliau būtų dar labiau stiprinti žuvų natūralaus neršto apsaugą, mažinti visliausių reproduktorių mirtingumą verslinėje žvejyboje, mažinti žvejybos intensyvumą neršto metu.

22. Žuvų bendrijos gausumo indeksas (Plėšrių žuvų gausumas), Žuvų bendrijos trofinis indeksas bei Žuvų bendrijos įvairovės indeksas (Shanon indeksas) 2005-2021 m. periodu atitinka geros aplinkos būklės kriterijus (atitinkamai gera, labai gera ir vidutinė būklė) pagal šiuos rodiklius. Šie rodikliai indikavo gerą bendrijos būklę ir ankstesnio vertinimo metu (2005-2012 m.). Žuvų bendrijos gausumo indekso (Karpinių žuvų gausumas) bei Žuvų bendrijos dydžio indekso reikšmės vertinamu periodu neatitinka geros aplinkos būklės kriterijaus (atitinkamai bloga ir labai bloga būklė). Šių rodiklių reikšmės neatitiko geros būklės kriterijų ir ankstesnio vertinimo metu (2005-2012 m.). Šiuo metu Kuršių marių būklė pagal žuvų bendrijos būklės indeksus atitinka vidutinę būklę. Indikatorinės rūšies (syko) gausumo indeksas 1965-2020 m. vertinimo periodu, kaip ir ankstesniu vertinimo periodu (1965-2012 m.), indikuoja labai blogą šios rūšies būklę; šios rūšies blogą būklę lemia galimai keleto aplinkos ir antropogeninių veiksnių kompleksas, tame tarpe klimato kaita.
23. Atsižvelgiant į Kuršių marių verslinių žuvų išteklių ir žuvų bendrijos ekologinę būklę, rekomenduojame mažinti pagrindinių verslinės žvejybos įrankių limitus trečdaliu taikant kompensacines priemones iki 2026 m. Rekomenduojame taikyti tokius įrankių limitus: traukiamieji iki 500 m ilgio tinklai – 1 vnt.; 40–50 mm akių dydžio statomieji tinklai – 99 vnt.; 70–80 mm akių dydžio statomieji tinklai – 294 vnt.; marinės gaudyklės – 177 vnt.; stambiaakės gaudyklės (vartos) – 42 vnt.; nėginės gaudyklės – 32 vnt.; stintinės gaudyklės – 67 vnt.; stintiniai tinklai – 300 vnt.; pūgžlinės–dyglinės gaudyklės – 13 vnt.; dreifinių tinklų (ne mažesnio kaip 70 mm akių dydžio) – atsisakyti. Siekiant mažinti verslinės žvejybos poveikį sterkams, siūlome taikyti šiai rūšiai maksimalią verslinio laimikio kvotą – 80 tonų per metus. Būtina tęsti stebėseną ir vertinti kaip šios priemonės veikia išteklius ir marių žuvų bendrijos ekologinę būklę indikuojančius rodiklius. Paraleliai būtina siekti susitarimo su Rusija dėl analogiškų žvejybos intensyvumą ribojančių priemonių taikymo visoje marių akvatorijoje.

13. LITERATŪROS SARAŠAS

- Aplinkos ministerijos Jūrinių tyrimų centras. 2007. Aktualiausių tarpinių ir pakrantės vandenų valdymo ir apsaugos problemų apžvalga. Tarpinių ir pakrantės vandenų būklė. Klaipėda, 36 p.
- Barnes M. 2008. *Coregonus lavaretus*. Common whitefish. Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Sub-programme [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom.
- Aplinkos ministerijos Jūrinių tyrimų centras. 2009. 2008 metų valstybinio aplinkos monitoringo ataskaita.
- Gaigalas K., 2001. Kuršių marių baseino žuvys ir žvejojimas. Klaipėda, 369 p.
- HELCOM 2012a. HELCOM CORE Indicator Fact Sheet 2012. Are the abundances of key species in coastal fish communities in the Baltic Sea at prevailing environmental conditions? *In press*.
- HELCOM. 2012b. The development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. Part B. Descriptions of the indicators. Helsinki Commission. *Baltic Sea Environmental Proceedings* No. 129 B. Available at: www.helcom.fi/publications
- HELCOM. 2012c. Indicator-based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009. *Baltic Sea Environment Proceedings* No. 131. Available at: www.helcom.fi/publications.
- HELCOM. 2008. Guidelines for HELCOM coastal fish monitoring sampling methods. Available at: http://www.helcom.fi/groups/monas/CombineManual/AnnexesC/en_GB/annex10/.
- Kangur M. 1994. Fishes and fisheries in the coastal zone of Estonia. In: Volskis, R. (ed.). Species and Environment. Proceedings of the International Meeting on "The Urbanization and the Protection of the Natural Biocenoses in the Baltic Coasts", Joudkrante, Lithuania, 4-8 October 1994. UNESCO ROSTE Technical Report, no. 22.
- Lappalainen J., Lehtonen H. 1997. Temperature habitats for freshwater fishes in a warming climate. *Boreal environment research : an international interdisciplinary journal* 2: 69–84.
- Lietuvos žuvininkystė. Dokumentai, faktai, skaičiai 1918–2005 metai. 2007. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija, Vilnius, 188 p.
- Lietuvos žuvininkystės sektoriaus 2007–2013 metų veiksmų programa. 2007. Vilnius, 98 p.
- Ložys, L. 2013. Ichtiofaunos tyrimai bei ekologinės būklės pagal žuvų rodiklius įvertinimas Kuršių mariose ir Baltijos jūroje 2012 m. Ataskaita. Gamtos tyrimų centras, Vilnius, 62 p.
- Ložys, L. 2003. Seasonal migrations of pikeperch (*Sander lucioperca* L.) from the Curonian Lagoon to the Baltic Sea and advantages of the phenomenon. *Acta Zoologica Lituanica* 13(2): 188–194.
- Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R. and Torres, F.C., Jr. 1998. Fishing down marine food webs. *Science* 279: 860–863.

- Pūtys, Ž. 2012. Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* diet and its effect on the fish populations and their community in the eutrophic Curonian Lagoon ecosystem. Summary of doctoral dissertation. Gamtos tyrimų centras, Vilnius, 48 p.
- Rakauskas V., Pūtys Ž., Dainys J., Lesutienė J., Ložys L., Arbačiauskas K. 2013. Increasing population of the invader round goby (*Neogobius melanostomus*, Pallas 1814) and its trophic role in the Curonian Lagoon, SE Baltic Sea. *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 43(2): 95–108.
- Raudonikis, L., Daunys, D., Dagys, D., Ložys, L., Kubiliūtė, A. ir Morkvėnas, Ž. 2009b. Kuršių nerijos nacionalinio parko jūrinės akvatorijos gamtotvarkos plano pagrindžiamoji informacija. Vilnius, 103 p.
- Repečka, R. 2011. Praeivių žuvų rūšių gausumas ir biologiniai rodikliai 2011 m. Ataskaita. Gamtos tyrimų centras, Vilnius, 37 p.
- Repečka, R. 2010. Kuršių marių žuvų išteklių racionalaus naudojimo tyrimai. Ataskaita. Gamtos tyrimų centras, Vilnius, 88 p.
- Repečka R., 2003. The species composition of the ichthyofauna in the Lithuanian economic zone of the Baltic Sea and the Curonian Lagoon and its changes in recent years. *Acta Zoologica Lituanica* 13 (2): 149–166.
- Thoreson G., 1996. Guidelines for coastal monitoring (Fishery biology). Kustrapport, 36 p.
- Žaromskis, R. 1996. Okeanai, jūros, estuarijos. Vilnius, 293 p.