

EESTI MAAÜLIKOO

Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

Hüdrobioloogia ja kalanduse õppetool

Keskkonnaministeeriumi poolt finantseeritud

Raamleping

4-1/21/172

Võrtsjärve olulisemate tööstuslike kalaliikide varude seisundi hindamine
2023. aastal

ARUANNE

Tartu 2024

Uuringut toetas Keskkonnainvesteeringute Keskus



Sisukord

Eesmärgid.....	3
Materjal ja metoodika	5
Püügistatistika	6
Katsepüügid	8
Katsepüügimõrrad	8
Traalpüügid	12
Nakkevõrgupüügid	14
Koha	16
Haug	21
Latikas	24
Kokkuvõte	27
Summary	28
Soovitused.....	29
Kasutatud kirjandus	30
Lisad	31

Vastutav täitja:

Paul Teesalu

Aruande koostasid:

Paul Teesalu, Priit Bernotas

Projekti täitmisel osalesid:

Paul Teesalu, Ott Mõtus, Mihkel Treufeldt, Priit Bernotas, Madis Ess

Eesmärgid

1. Eesmärk

Anda Võrtsjärve olulisemate töönduslike kalaliikide varude seisundi hinnang 2022. aasta kohta, prognoosida varude seisundi muutusi ning anda soovitusi varude haldamiseks ja kalapüügi regulatsioonide täiendamiseks.

2. Tööde kirjeldus

2.1. Tuleb traalida igal uuringuaastal neljas Võrtsjärve piirkonnas ajavahemikul 1. septembrist 30. novembrini vähemalt 2 korda kuus ning ühe korra suveperioodil. Üks püügikord sisaldab püüke neljast erinevast piirkonnast, kusjuures alade valik peab tagama, et traalimine on esinduslik kogu Võrtsjärve avavee osa suhtes. Ühe traalimise kestuseks on 30 minutit puhast püügigaega, kusjuures puhast püügigaega võib lühendada vaid juhul, kui 30 minutiga püütav biomass ületab traali konksu tõstevõime.

2.2. Tuleb hinnata Võrtsjärve tööndusliku võrgupüügi saagikust ja saagi pikkuselist ja vanuselist koosseisu, sealhulgas alamõõduliste kalade osakaalu lähtudes kalapüügieeskirja paragrahvist 48. Selleks tuleb teha 130 mm silmasuurusega nakkevõrkudega katsepüüke igal uuringuaastal Võrtsjärvel vahemikus 1. jaanuar kuni 14. märts ja 1. september kuni 31. detsember, kokku vähemalt 450 võrkööpäeva. Püüke tuleb nimetatud ajavahemikul ajastada nii, et need peegeldaksid kutseliste kalurite püügitegevust järvel. Tehnilise kirjelduse mõistes on nakkevõrk püünis, mis koosneb ühest võrgutükist, mille ülemise selise pikkus on kuni 70 m, või üksteise külge ühendatud lühemate võrkude jadast, mille kogupikkus on kuni 70 m, ja mida hoitakse ujukite ja raskustega vees vertikaalasendis.

2.3. Tuleb analüüsida iga uuringuaasta kutselise kalapüügi ametlikku püügistatistikat ja kirjeldada ka pikemaajalisi trende. Seejuures peaks kutselise kalapüügi andmete aegrida olema võimalikult pikk, kuid mitte lühem kui algusega hiljemalt 2000. a.

2.4. Kutselise kalapüügi ametliku statistika, uuringu käigus läbi viidud katsepüükide tulemuste ja punktis 2.6 nimetatud andmete põhjal tuleb iga uuringuaasta kohta eraldi hinnata koha, ahvena, latika, haugi, angerja ja tindi varu seisundit. Hinnangus tuleb tuua välja olulisemate ökosüsteemsete ja majanduslike tegurite mõjud neile liikidele ja nende liikide püükidele uuringuperioodil. Nimetatud liikide varu seisundi hindamisel anda kokkuvõtva tabeli kujul kvalitatiivsete näitajatena üldistav hinnang liikide seisundile (skaalal: 1 – kõrge, 2 – mõõdukas, 3 – madal, 4 – kurnatud) ning hinnang kalastussuremusele (varu kasutamise tase skaalal: A – madal või puudub, B – mõõdukas, C – kõrge, D – andmed ebapiisavad või pole uuritud). Iga aasta kohta esitatavas tabelis tuleb kajastada seisundihinnangud ka kolme eelneva aasta kohta.

2.5. Lisaks kutselise kalapüügi ametlikule püügistatistikale ning katsepüükide läbi viimise teel saadud andmetele tuleb kalavarude seisundi analüüse koostades igal uuringuaastal arvesse võtta

ka riikliku andmekogumisprogrammi raames Võrtsjärve kalastiku kohta kogutud andmed. Neid andmeid haldab Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi kalanduspoliitika osakond.

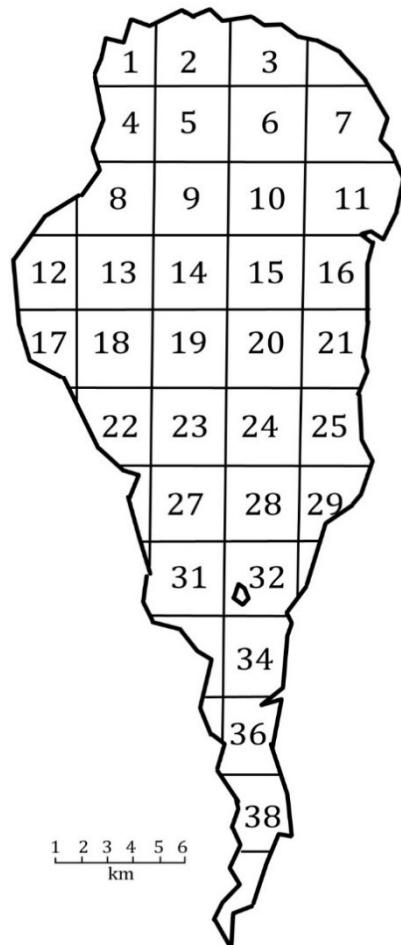
2.6. Teavitada uuringuperioodi vältel jooksvalt Kalanduspoliitika osakonda olulisematest muudatustest kalastikus (ootamatud nihked kalade tavapärastes kudemisaegades jne) ja teha teaduspõhiseid ettepanekuid täiendavate püügikitsenduste kehtestamiseks või püügikitsenduste vähendamiseks varu optimaalsest kasutamisest lähtudes.

2.7. Anda uuringuperioodi jooksul vajadusel Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi kalanduspoliitika osakonda ja Keskkonnaametile suulisi ja kirjalikke konsultatsioone uuringu raames uuritavate kalaliikide kohta, teavitades olulisematest muudatustest nimetatud liikide varu seisus ja tehes sellest tulenevaid ettepanekuid varu haldamiseks. Osaleda kalurite ja kalapüüki korraldava administratsiooni vahelistel läbirääkimistel ning angerjate asustamise protsessil sõltumatu eksperdina.

2.8. Esimese uuringuaasta jooksul analüüsida ja põhjendada haugi piirmõõtude muutmise vajadust.

Materjal ja metoodika

Töõnduskalade varu hindamiseks viiakse Võrtsjärvel läbi katsetraalimisi. Põhjatraali, mille võrgusilma suurus päras on 10 mm (sõlmest sõlmeni) veetakse laeva järel. Suudme suunas suureneb silma läbimõõt traali osade kaupa vastavalt 28 mm, 40 mm, 80 mm, 120 mm ja 140



Joonis 1. Võrtsjärve püügiruumid

mm. Traali tiivastes on silma läbimõõt 160 mm. Traali suudme laius standardisel traalimiskiirusel 5 km/h on minimaalselt 10 m ja kõrgus kuni 3 m. Traal lastakse laevast trosside abil vähemalt 50 m kaugusele. Sõltuvalt veekogu sügavusest võib kaugus suureneeda kuni 80 meetrini.

Ühe püügi kestus on reeglina 30 minutit, mille jooksul traal kurnab läbi 2,5 ha suuruse veeala. Sõltuvalt kajaloe andmetest, mis näitab kalade hulka antud traalimisalal, võib ühe püügi kestus olla minimaalselt 10 minutit. Katsetraalimisi tehakse vabavee perioodil maist novembrini Võrtsjärve erinevates piirkondades

Suuremad kalad loomuses sorteeritakse liigiti, misjärel mõõdetakse ja kaalutakse eraldi isendi kaupa. Kala pikkused mõõdetakse soomuskatte (SI) ja sabauime (TL) lõpuni. Analüüsitavatel kaladel registreeritakse täiskaal (TW). Laeval kaalutakse kogu traaliloomus spetsiaalse tõstukiga 1 kg täpsusega. Peenkala kogukaalu arvestamisel lahutatakse suurte, ühekaupa mõõdetud ja kaalutud kalade, kogukaal loomuse kogukaalust. Peenkala analüüsiks

võetakse valim soovitavalt vähemalt 1/10 peenkala massist traaliloomuses. Arvutatakse välja püütud kala kogus (kg) püügikordade kohta (WPUE, *weight per unit effort*) või isendite arve püügikordade kohta (NPUE, *number per unit effort*). Püütud kalaliikide biomass järves arvutatakse vastavalt valemile:

$$B = q * \frac{C}{f}$$

kus q on traali püüdvuse koefitsent, C on saak ning f püügikoormus (Gulland, 1978). q on määratud Võrtsjärves katsetraalide alusel vastavalt erinevate liikide kogusaagi vähenemisele samas transektis nelja järjestiku traalitõmbe ($t=15$ min) järel. Ajaline intervall kahe järjestikuse tõmbe vahel oli 10 min. Traali püüdvuse koefitsent q on kalaliigiti erinev. Biomassi abil on

võimalik välja arvutada ka iga-aastane kalakoosluse (või –liigi) produktsioon, mis iseloomustab kalakoosluse taastootlikuse võimekust baseerudes aruandeaasta andmetele (Schaefer, 1968; Downing *et al.*, 1990). Kalaliigiti on produktsioon erinev ning sõltub konkreetsest biomassist ja kalaliigi suuruselt (pikkus ja mass suguküpselt ning maksimaalne pikkus ja mass; (Boudreau and Dickie 1989; Downing and Plante 1993; Randall *et al.* 1995). Kalaliigi aastast spetsiifilist produktsiooni saab väljendada P/B suhtena, mis on indikaatoriks, kui kiiresti biomass potentsiaalselt muutub (Randall and Minns, 2000). P/B varieerub vastavalt kalade suurusele suguküpsuse saavutamisel ning elueale, seetõttu on P/B määrad väiksemad pikaelistel ning suguküpsuse suuremates mõõtudes saavutataval liikidel (Võrtsjärve puhul näiteks koha, haug, angerjas, luts, latikas), kui kiirelt kasvavatel lühiealistel liikidel (nt Peipsi tint). Produktsiooni arvutamisel järvepinna hektari kohta kasutame valemit

$$P_{kg/ha} = P/B * B$$

kus P/B on liigispetsiifiline produktsioonikordaja ning B on biomass.

Kõigi kalaliikide suhtelist arvukust ja massi traaliloomuse kohta iseloomustatakse vastavalt isendit või kilogrammi traaltunnis, mida tähistatakse vastavalt NPUE ja WPUE (number or weight per unit effort).

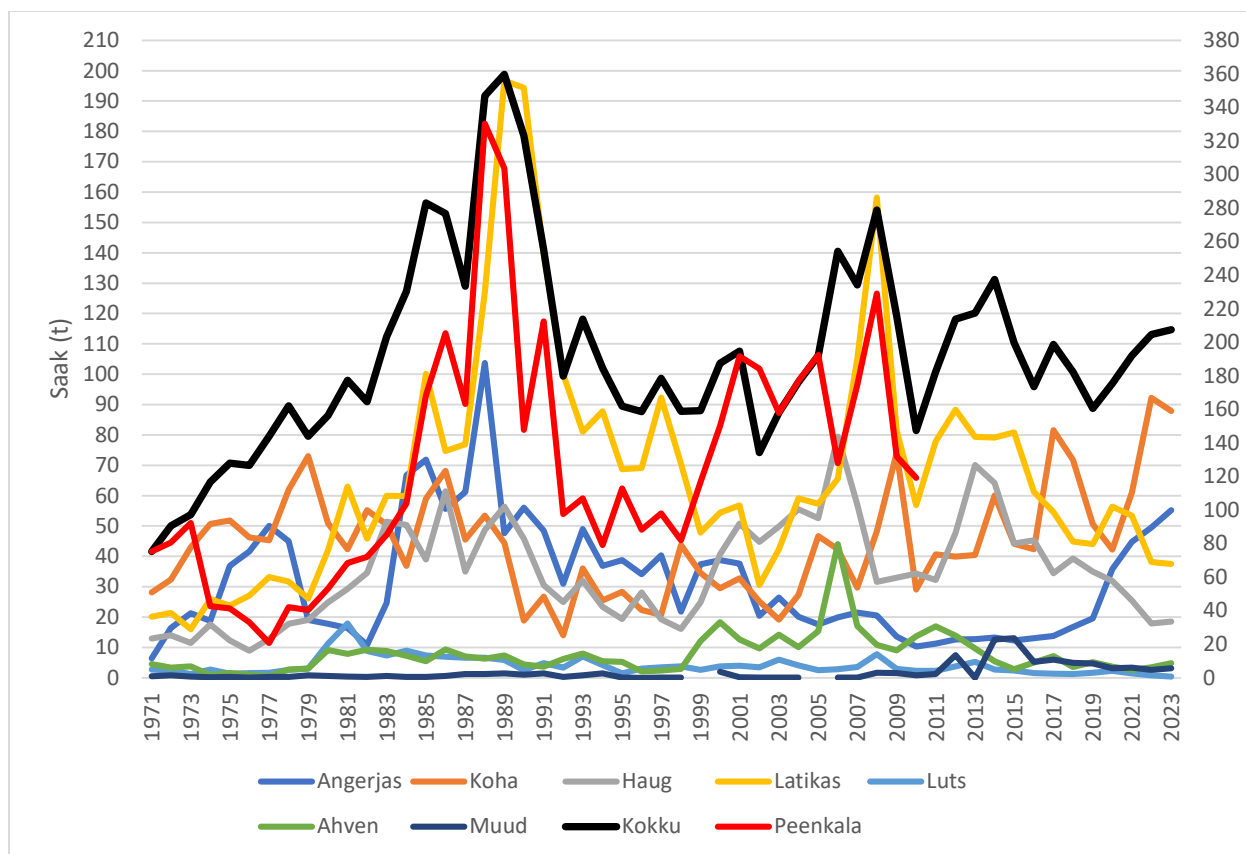
Võrgupüügi hindamiseks kasutatakse nii talvel jääalusel püügil kui ka vabavee (september – oktoober – november) perioodil tavalisi ühesuguse kaluritele lubatud silmasuurusega (>65 mm sõlmest sõlmeni) 30 m pikkusi jõhvvrõrke.

Alates maist kuni oktoobri lõpuni teostatati lepingu 4-1/21/129 „Angerjavarude seisundi hindamine Narva jõe vesikonnas 2022–2025“ raames järve lõunaosas mõrrapüüke, mille käigus kogutud andmeid on ka käesoleva aruande koostamisel kasutatud. Katsepüükidel kasutati ääremõrda (§7.2.1; §34.2.1 <https://www.riigiteataja.ee/akt/904618>) ühe päraga. Mõrrapüügil arvestatakse välja kala kogus (kg) nõudmiste arvu kohta (CPUE, *catch per unit effort*).

Püügivahendite asukohad on ära toodud lisade all tabelis 5.

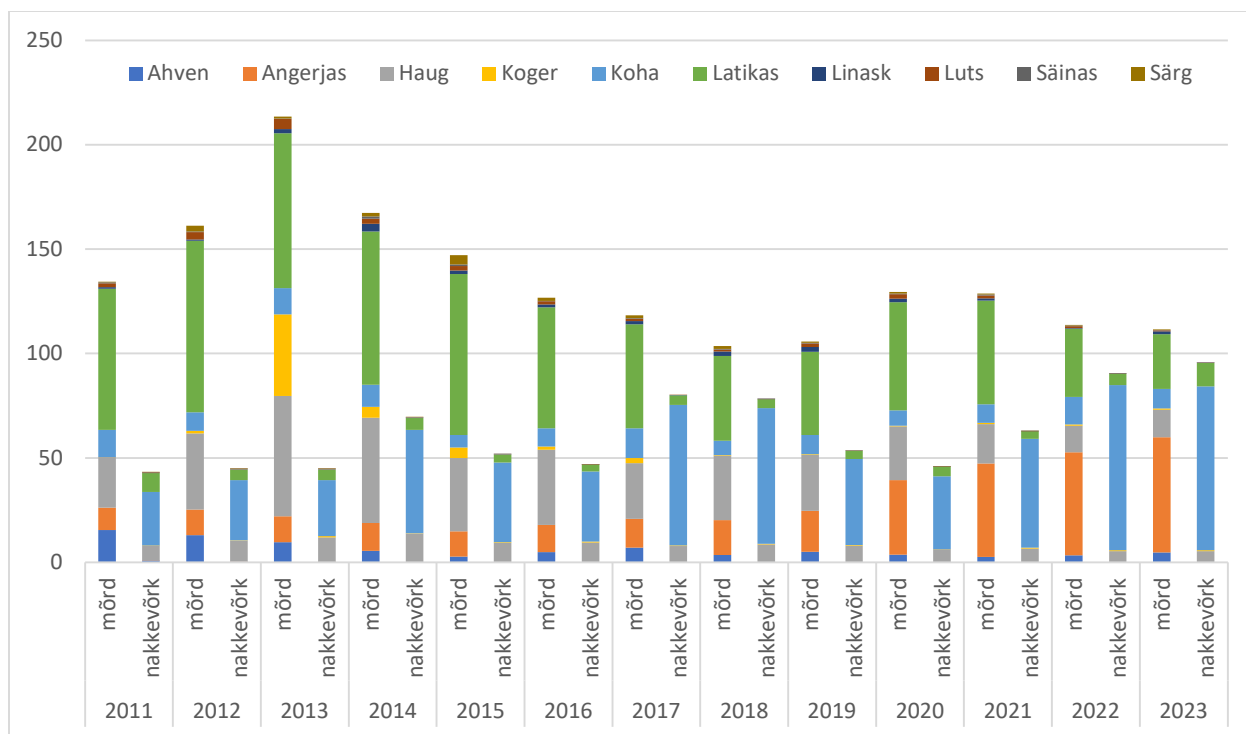
Püügistatistika

2023. a. oli Võrtsjärvel lubatud püüda kokku 323 mõrraga (suu kõrgus > 1m) ning 321 nakkevõrguga (sama püügivõimsus mis 2022. a.). Kutselise kalapüügi luba väljastati 63 kalurile/ettevõttele. Kutselised kalurid püüdsid 2023. aastal Võrtsjärvest kokku 207.4 t kala (Joonis 2, Tabel 4). Võrreldes eelmise aastaga püsis kogusaak samal tasemel, suurenedes vaid 1.3% võrra. Aastal 2022 püütud ajalooliselt suurim kohasaak püsis ka 2023. aastal kõrgel tasemel (87.85 t). Angerjasaak (55.2 t) suurenes võrreldes eelneva aastaga 11%, olles viimase 32 aasta kõrgeimal tasemel. Nii haugisaak (18.5 t) kui ka latikasaak (37.5 t) püsisid sarnaselt eelmisele aastale madalseisus.



Joonis 2. Võrtsjärve ametlikud kalasaagid perioodil 1971-2023. Kogusaak vastab parempoolsele skaalale. Eraldi on väljatoodud püütud peenkala kogus perioodil 1971-2010 ning kogusaagi kõveral peenkala ei kajastu.

Saagikus püügivahendi kaupa sarnanes eelnevale aastale. Mörrad moodustasid kogusaagist 53.9% (111 t) ning suurema osa viimaste saagis moodustasid angerjas (49%), latikas (29%) ning koha ja haug (mõlemad 11 %; Joonis 3). Nakkevõrkude kogusaagist moodustas kohasaak 82% (78.5 t).



Joonis 3. Saakide liigiline jaotumine vastavalt püügivahendile Võrtsjärve kutselisel kalapüügil perioodil 2011-2023. a.

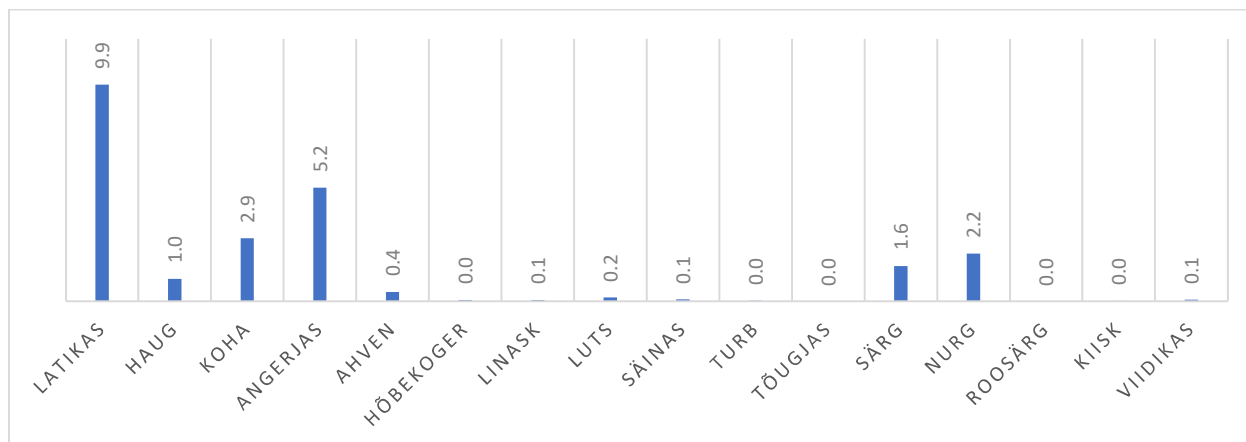
Nakkevõrkudega saadakse suurimad kohasaagid talvel, reeglina esimese jääga. Aasta 2023 ei olnud erand, detsembrikuus saadi nakkevõrkudega 19.9 t koha. Kõrget kohasaaki nakkevõrkudega saadi ka sügiskuudel novembris (13.4 t) ja oktoobris (12 t). Kohasaak mõrrapüügil vähenes mõnevõrra (9.4 t) võrreles 2022. aastaga (13.2 t). Angerjasaagi kasv on endiselt seotud kõrgete asustusmahtudega eelmise kümnendi keskel ning vastavate põlvkondade püügimõõdus püsimisega. Latikasaak on püsinud madalal tasemel, samas 2023. aastal läbiviidud katsepüügid näitasid, et latika biomass järves on kõrgel tasemel. Seega tõenäoliselt latika vähene turuväärtus ei motiveeri kalureid latikat lossima ning suurem osa saagist lastakse lihtsalt järve tagasi. Kutseliste kalurite haugisaak on püsinud viimastel aastatel madalal tasemel, ning seda ka 2023. aastal (saak 18.5 t).

Katsepüügid

Katsepüügimõrrad

Katsepüügimõrra regulaarne uuendamine parandab püügivahendi püügiefektiivsust. Pikalt kasutuses olnud mõrralina kulub, mistõttu suureneb oht aukude tekkeks ning samas on kulunud mõrralinalale ka vetikatel lihtsam kinnituda, vähendades niimoodi mõrra saagikust. Sellest tulenevalt vahetati 2023 püügihooaja alguses Eesti Maaülikooli katsepüügimõrd välja. Katsepüük mõrraga viidi 2023. a. läbi perioodil Aprill – Oktoober. Kokku püüti 191 püügipäeva, mille jooksul nõuti mõrda 55 korral (iga 3.6 päeva järel). Mõrda sattus enim latikat (CPUE = 9.9 kg), angerjat (CPUE = 5,2 kg), koha (CPUE = 2.9 kg) ja haugi (CPUE = 1 kg; Joonis 4). Võrreldes 2022. aastaga

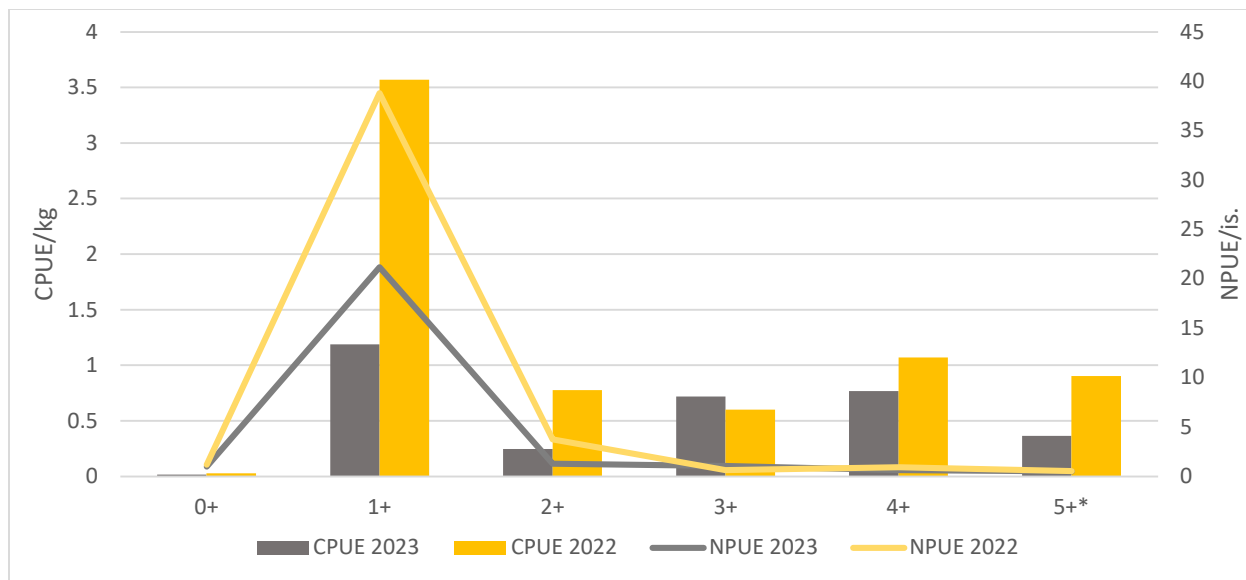
suurenes märkimisväärselt angerja saagikus, mis oli osaliselt tingitud uuest, parema püüdvusega katsepüügimõrrast aga ka angerja arvukusest järve lõunaosas. Samas sattus võrreldes 2022. aastaga latikat keskmiselt püügiöö kohta mõrda 8 kg vähem, mis varasemate aastate kogemusele toetudes võis mõjutada angerjasaagi kasvu katsepüügimõrras.



Joonis 4. Katsepüügimõrra saagikus kalaliigi kaupa püügiöö kohta 2023. aastal.

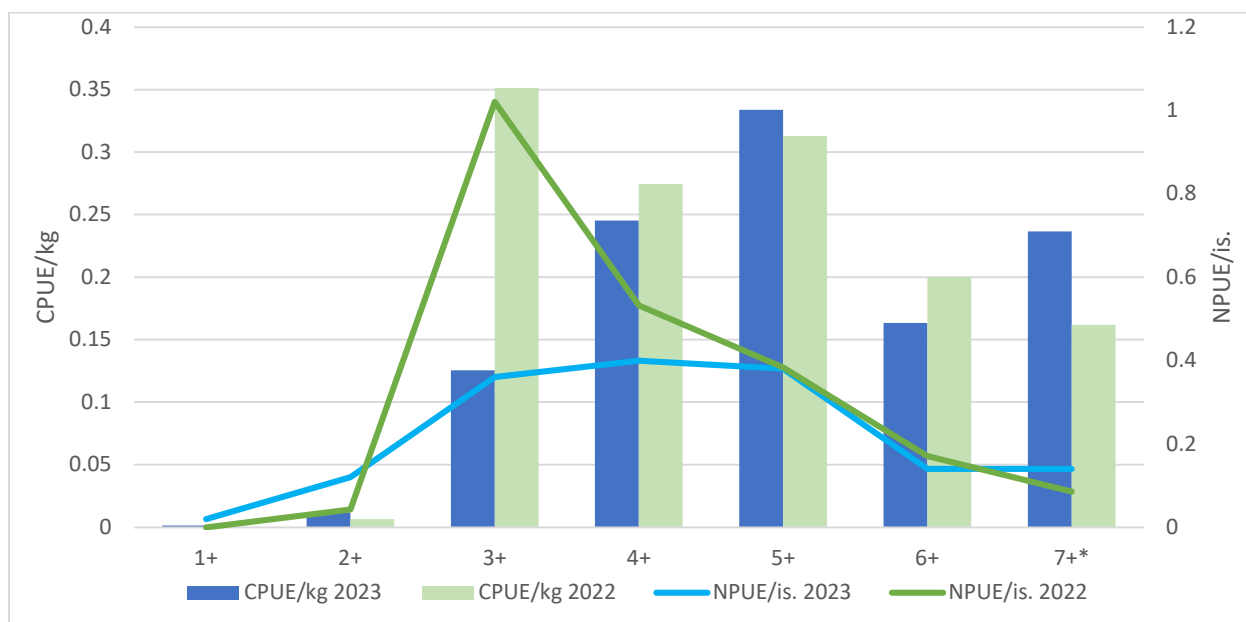
Kui võrrelda püügimõõdus isendeid (latika puhul isendeid pikkusega $L \geq 35$ cm) siis püüti enim angerjat (CPUE = 4.77 kg), latikat (CPUE = 4.38 kg), haugi (CPUE = 0.84 kg) ja koha (CPUE = 0.82 kg).

Mõrda sattunud kohadest 90% moodustasid 1+ vanusgrupi kalad. Samas vähenes võrreldes 2022. aastaga +1 vanusegruppide osakaal saagis drastiliselt (Joonis 5). Samuti vähenesid 4+ kui ka 5+* vanusgruppide osakaalud mõrra nõudmisel, mõnevõrra suurenes 3+ põlvkondade esinemine saakides.



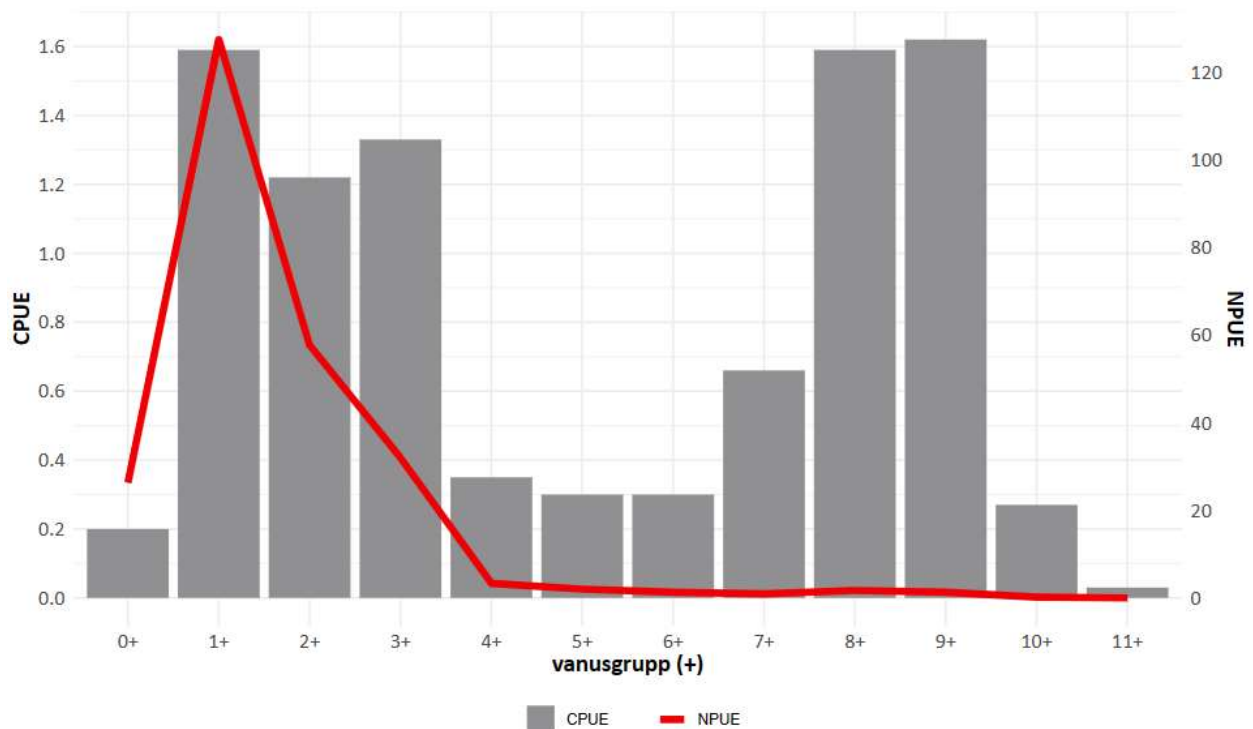
Joonis 5. Kaha vanusgruppide CPUE/kg ja NPUE/is. EMÜ Hürdobioloogia ja kalanduse õppetooli katsepüügimõrras 2022/2023. aastatel. * - vanusgrupp 5+ ja vanemad.

Haugi vanusgruppide esines katsemõrra saagis enim 4+ vanusgrupi isendeid (NPUE = 0.4, CPUE = 0.24 kg; Joonis 6), mis jäid pikkusvahemikku 42-50 cm (TL). Suurima biomassi moodustas 5+ vanusegrupp (CPUE = 0.33 kg). Võrreldes 2022. aastaga oli oluliselt nõrgem 2023. aasta +3 põlvkond, samas esines rohkem +2 põlvkonna kalu.



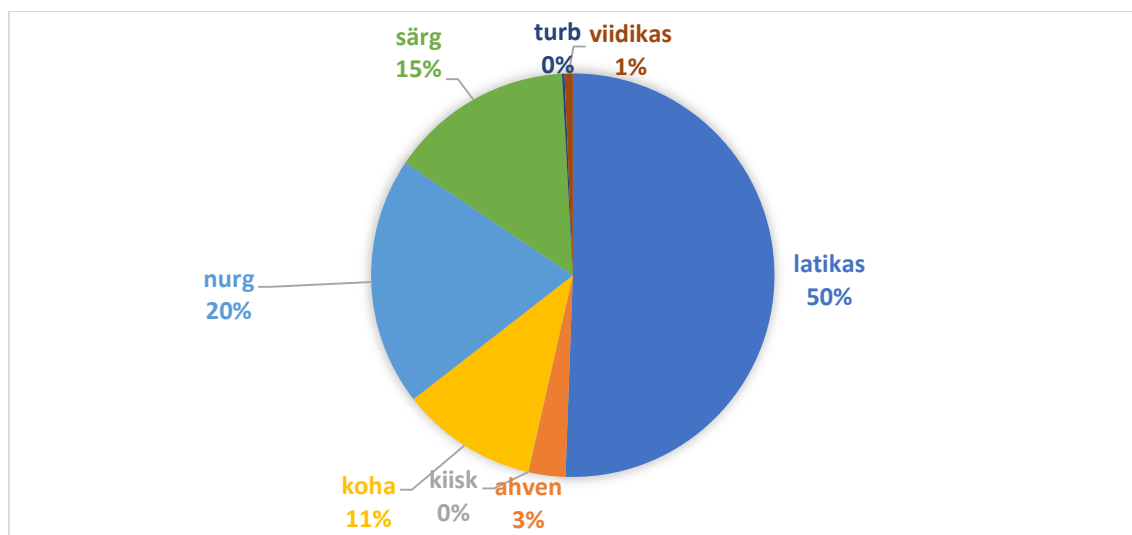
Joonis 6. Haugi vanusgruppide CPUE/kg ja NPUE/is. EMÜ Hürdobioloogia ja kalanduse õppetooli katsepüügimõrras 2022. ja 2023. aastal. * - vanusgrupp 7+ ja vanemad

Latika puhul moodustasid mõrra nõudmise kohta massilt enamuse (CPUE = 1.62 kg) 9+ töönduslikult mitteoluline põlvkond (Joonis 7). Töönduslikult olulised 9+ ja vanemad isendid moodustasid biomassist kokku 17.2%, mis on 26% langus võrreldes 2022. aastaga. Arvukuselt esines enim 1+ vanusgrupi isendeid.



Joonis 7. Latika vanusgruppide CPUE/kg ja NPUE/is. EMÜ Hürdobioloogia ja kalanduse õppetooli katsepüügimõrras 2023. aastal.

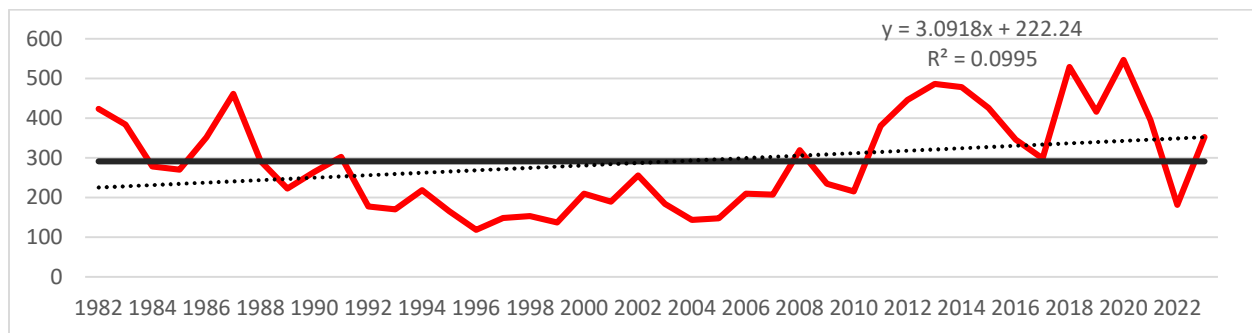
Mõrda sattunud peenkalast pool (50%) moodustas latikas (Joonis 8). Võrreldes 2022. aastaga vähenes koha (-22%) osakaal peamiselt 1+ põlvkonna arvelt ja suurenes särje (+14%) ja nuru (+18%) osakaal. Muid liike esines marginaalselt.



Joonis 8. Peenkala liigiline jaotumine katsepüügimõrras 2023. a. püügihooajal.

Traalpüügid

2023. hooajal püüti traaltunni kohta 352 kg kala, mis on 94% saagikuse tõus võrreldes 2022. aastaga (Joonis 9). Põhiosa saagist moodustasid latikas (63%), koha (22 %), kiisk (6%) ja särg (5 %), muid liike esines püügis oluliselt vähem (Tabel 1).



Joonis 9. WPUE (kg/h traal) muutused Võrtsjärve katsetraalimistel perioodil 1981-2023. Must joon tähistab viimase 42 aasta keskmist.

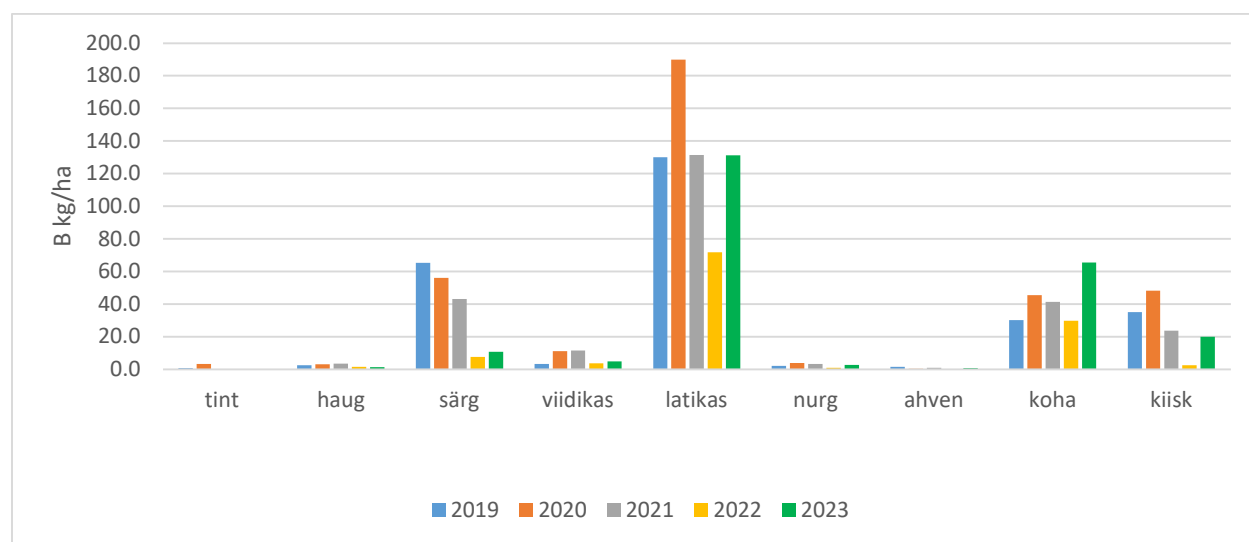
Tabel 1. Kalaliikide kogused traaltunni kohta Võrtsjärve katsetraalis 2023. a. sügisel.

	kg/traal h	%	N/traal h	%
koha	77.8	22	121	1
haug	2.3	1	3	0
latikas	222	63	4622	36
kiisk	20.8	6	5646	44
ahven	0.85	0	206	2
särg	18.2	5	1579	12
viidikas	5.3	1	510	4
nurg	4.4	1	206	2

säinas	0.1	0	0	0
roosärg	0.1	0	1	0
peipsi tint ¹	0.0	0	1	0
kokku	352	100	12894	100

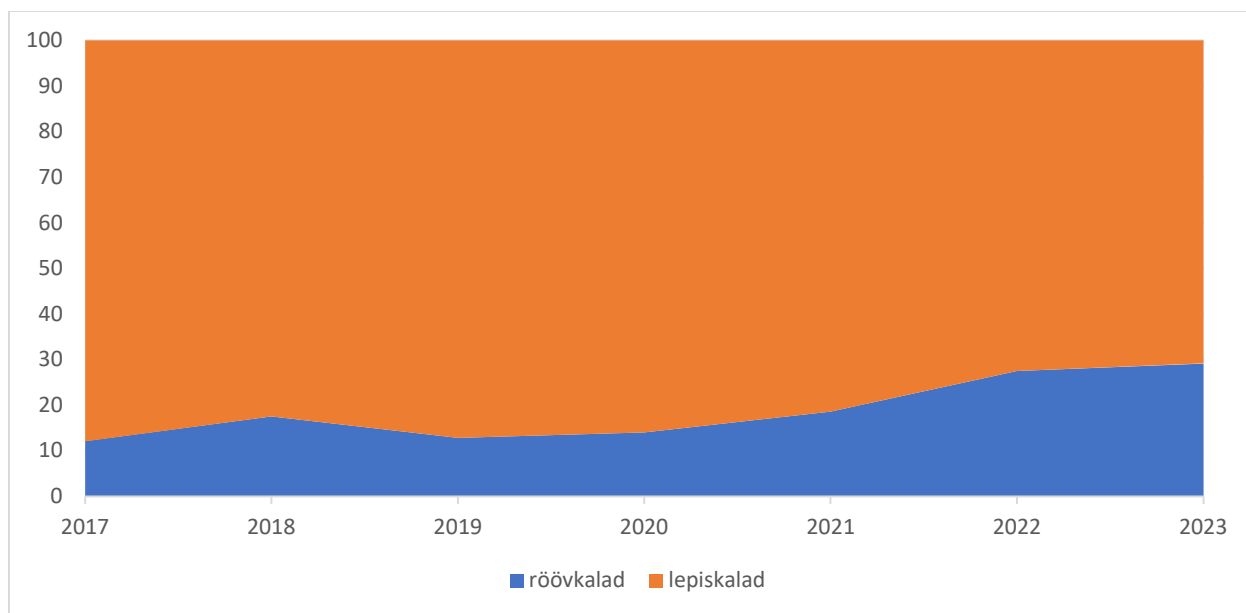
Aastal 2023 osutusid arvukamateks liikideks traalpüükides kiisk (NPUE 5646 is./h_{traal}), latikas (NPUE 4622 is./h_{traal}) ja särg (1579 is./h_{traal}).

Vörtsjärve pelagiaalis oli kalade biomass kokku 237.2 kg/ha ja aastane produktsioon 108.9 kg/ha. Röövkalade (koha, haug, luts ja ahven) osa kogubiomassist moodustas 28.5% ja produktsioonist 21.8%, bentostoiduliste kalade (latikas, nurg, kiisk) osa oli vastavalt 64.8% ja 58.3% ning peamiselt plankton- ja taimtoiduliste (peipsi tint¹, viidikas, särg) osa vastavalt 6.6% ja 19.8%. Kalaliikide biomasside muutused viimase viie aasta katsetraalimiste põhjal on toodud joonisel 10 ja 11.



Joonis 10. Kalaliikide biomass Vörtsjärves järvepinna hektari kohta katsetraalimiste alusel perioodil 2019-2023.

¹ Edaspidi "tint"



Joonis 11. Rööv- ja lepiskalade biomassi protsentuaalse vahekorra muutused Võrtsjärves katsetraalimiste alusel perioodil 2017-2023.

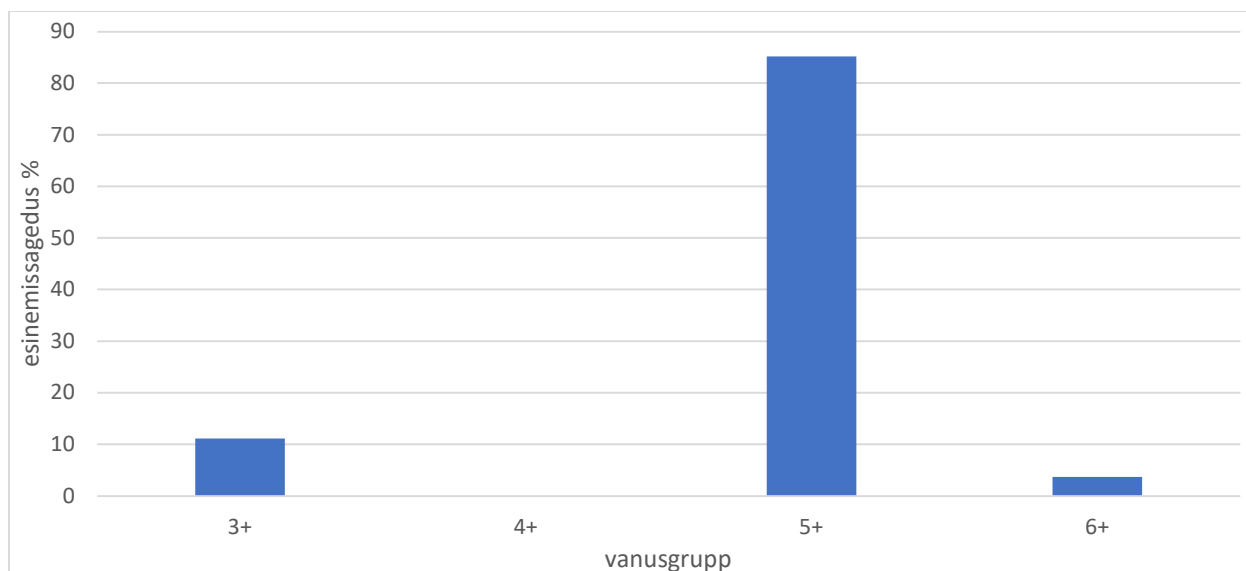
Nakkevõrgupüügid

Aasta 2023 kevadtalvel teostati katsepüüke nakkevõrkudega (silmasuurus 130 mm) kahest erinevast asukohast (Sapi ja Limnoloogiakeskus, Tabel 5 lisades) kokku 6 võrguga (3 x 90 m). Püügid viidi läbi kuupäevade vahemikus 09.01.2023 - 16.02.2023. Saak koosnes valdavalt kohast, lisaks sattus võrkudesse ka latikat ja hõbekokre (Tabel 2). Kokku saadi 26 koha, 8 latikat ning 6 hõbekokre. Kevadtalvisel perioodil haugi nakkevõrkudega ei õnnestunud tabada. Püütud kohadest oli toitunud vaid üks isend (viidikast).

Tabel 2. 2023. a. kevadtalvisel nakkevõrgupüügil tabatud liikide keskmine pikkus, kaal ja püütud isendite arv.

	Latikas	Koha	Hõbekoger
L cm (keskmine)	41.7	56.4	32.7
TW g (keskmine)	838	1819	819
N	8	26	6

85% talvisest nakkevõrgu saagist moodustas tugev 2018. aasta kohapõlvkond ehk 5+ vanusgrupp (Joonis 12). Ka 2022. aastal moodustas suure osa (52%) saagist 2018. põlvkond. Kolm püütud isenditest olid alamõõdulised.



Joonis 12. Koha (N=26) vanusgruppide esinemissagedus talvisel nakkevõrgupüügil 2023. a. jaanuaris-veebruaris.

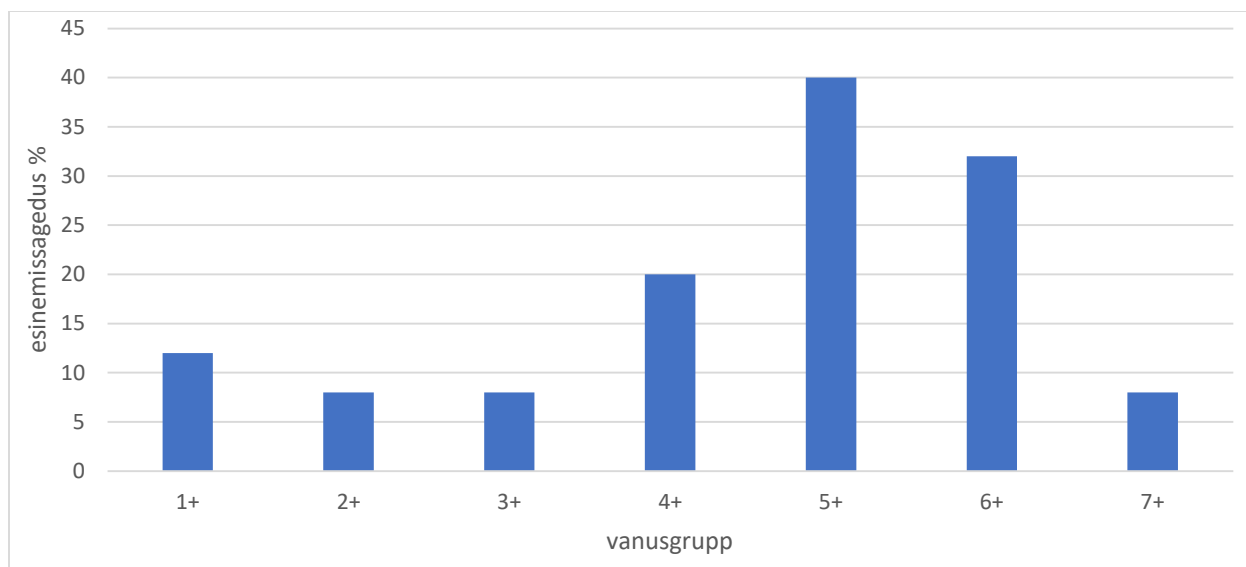
Talvise latikasaagi hulka kuulusid sarnaselt 2021. aastale peamiselt 8+ vanusgrupi isendid keskmise kaaluga 781 g. Tõenduslikult olulisi isendeid tabati katsepüükide käigus vaid kaks.

Sügisene võrgupüük toimus vahemikus 01.09.2023 – 19.10.2023. kolmest erinevast asukohast (Tabel 5, lisades) kokku 9 võrguga (3 x 90 m). Erinevalt tavapärasele meetodikale, kus võrgupüügid on läbi viidud ainult järve avavee osas, sai üks võrkudest asetatud litoraali, eesmärgiks koguda andmeid järvekaldavööndis toimuva kohta. Järve litoraalis paikneb suurem osa haugi populatsioonist. Valdava osa saagist moodustas latikas, järgnes koha ja vähesel määral esines ka teisi liike (Tabel 3). Kaldaäärses võrgus esines lisaks latikale ja kohale turba ja säinas, kuid haugi ei õnnestunud antud asukohas tabada.

Tabel 3. 2023 sügisel nakkevõrgupüügil tabatud liikide keskmine pikkus, kaal ja püütud isendite arv.

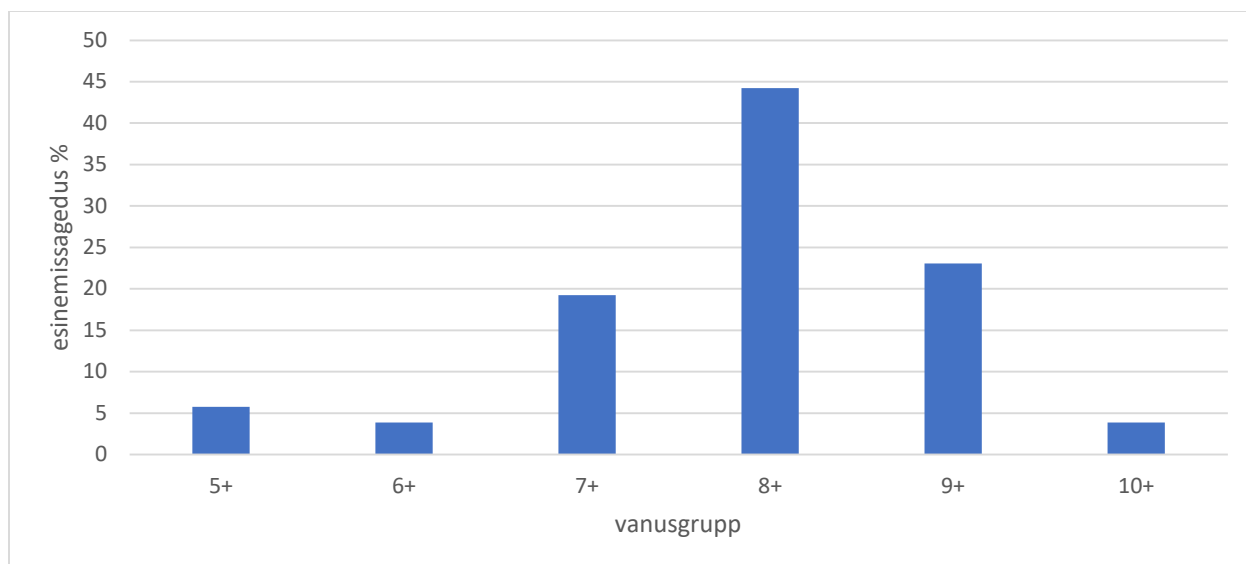
	Latikas	Koha	Hõbekoger	Koger	Turb	Haug	Säinas
L cm (keskmine)	40.8	52.5	31.4	26.6	56	67.3	41.5
TW g (keskmine)	844.4	1668	732	450	1782	2047	1016
N	52	31	2	2	1	1	1

Sügisene nakkevõrgupüük osutus koha vanusgruppide osas mitmekesisemaks kui talvine püük. Püükides esinesid 1-7+ vanusgrupi kalad, ning olulisel kohal olid lisaks 5+ vanusgrupile ka 4+ ja 6+ vanusgrupi kalad, ning märkimisväärselt enamus 4+ kaladest olid püügimõõdus (Joonis 13). Alamõõdulisi isendeid esines saagi hulgas 26%, mis on suurem näitaja kui 2022. aastal (17%).



Joonis 13. Koha (N=31) vanusgruppide esinemissagedus sügisesel nakkevõrgupüügil 2023. a. septembris-oktoobris.

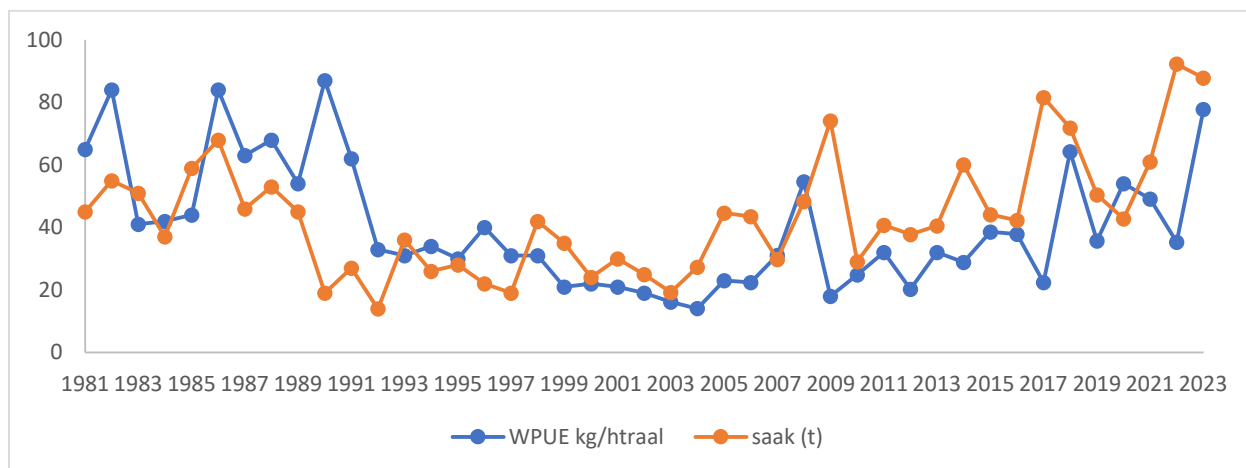
Sügisesest latikasaagist suurema osa (44%) moodustasid 9+ vanusgrupi kalad (Joonis 14). Tõenduslikult oluliste 9-10+ põlvkondade osa moodustas 27% latikasaagist, mis on 30% vähem võrreldes 2022. aastaga (isendi keskmine kaal TW = 1109 g).



Joonis 14. Latika (N=53) vanusgruppide esinemissagedus sügisesel nakkevõrgupüügil 2023. a. septembris-oktoobris.

Koha

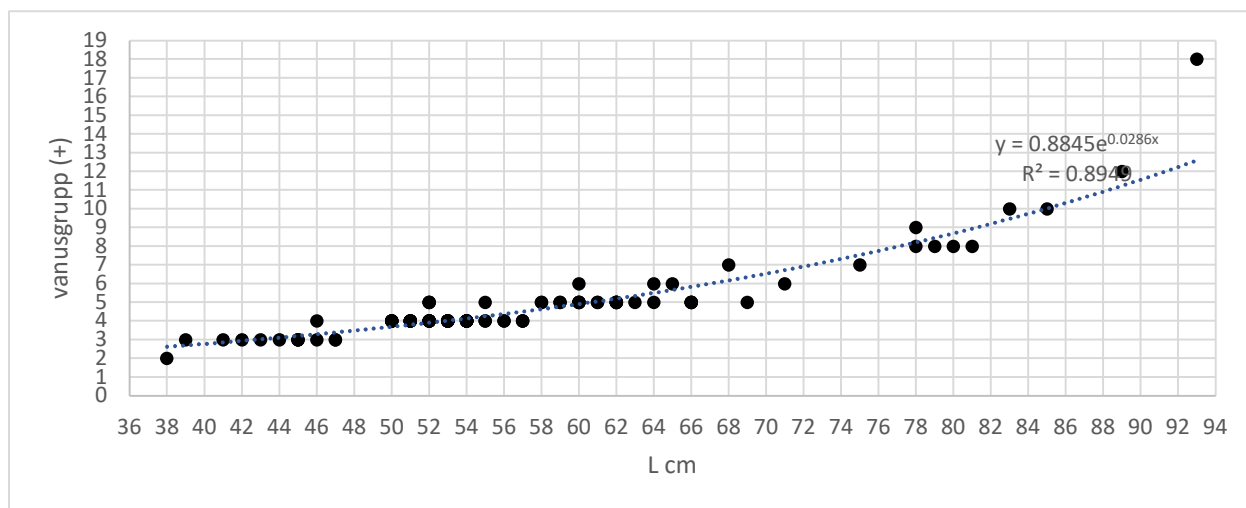
Kutseline kohasaak (87.85 t) vähenes võrreldes 2022. aastaga 5% võrra, kuid püsis jätkuvalt väga kõrgel tasemel (Joonis 15).



Joonis 15. Koha kutselise püügi (saak tonnides) ja katsetraali WPUE (kg/traaltunnis) vahekord Võrtsjärves perioodil 1980-2023.

Võrreldes 2022. aastaga suurenes koha saagikus katsetraalis 120% võrra (77.8 kg/h_{traal}), ületades tugevalt viimase 30 aasta keskmist (32.7 kg/h_{traal}). Traalpüükide alusel hinnati koha biomassiks järve avavees 335 tonni, millest püügimõddus isendid moodustasid 243 tonni.

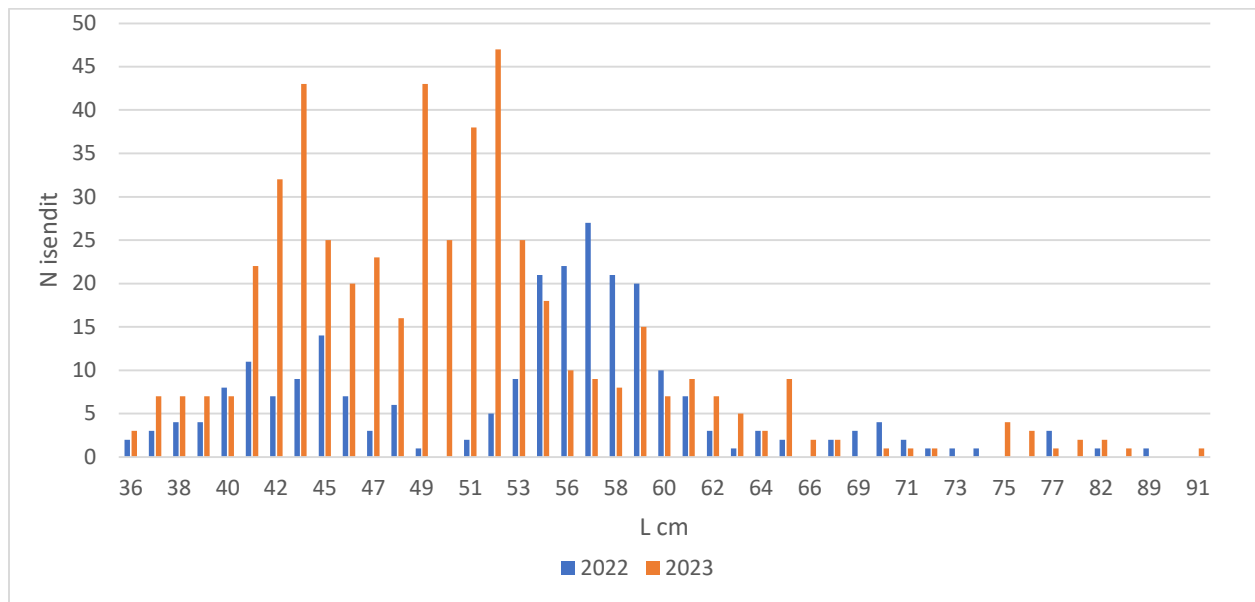
Koha vanusgrupid vastavalt täispikkusele 2023. aasta andmetel on toodud joonisel 16.



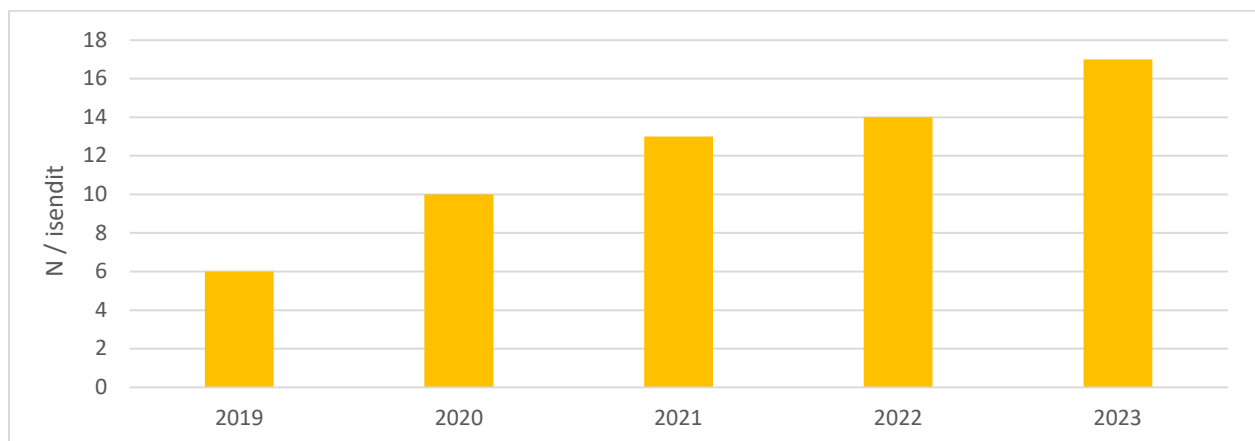
Joonis 16. Joonis 17. Koha (N=106) pikkus (tl, cm) vastavalt vanusgrupile 2023.a. katsepüükide põhjal.

Kui aastal 2022 moodustasid suurema osa traalpüügi kohasaagist püügimõddus 4+ ja 5+ vanusgrupid, siis 2023. aastal olid arvukalt esindatud ka alammõddulised 3+ ja 4+ vanusgrupid (Joonis 17). 2019. aasta põlvkond (4+ vanusgrupp; L=48-57 cm) oli sügistraalide ajal osaliselt püügimõddus ja tõenäoliselt jõuab täielikult püügimõõtu kasvada 2023/2024 talveks. Sobivate

tingimuste juures võiks 3+ vanusgrupp (L=38-46 cm) jõuda püügimõõtu 2024. aasta sügisperioodiks.



Joonis 17. Koha pikkusjaotuse võrdlus 2022. ja 2023. a. katsetraalimiste saagis.

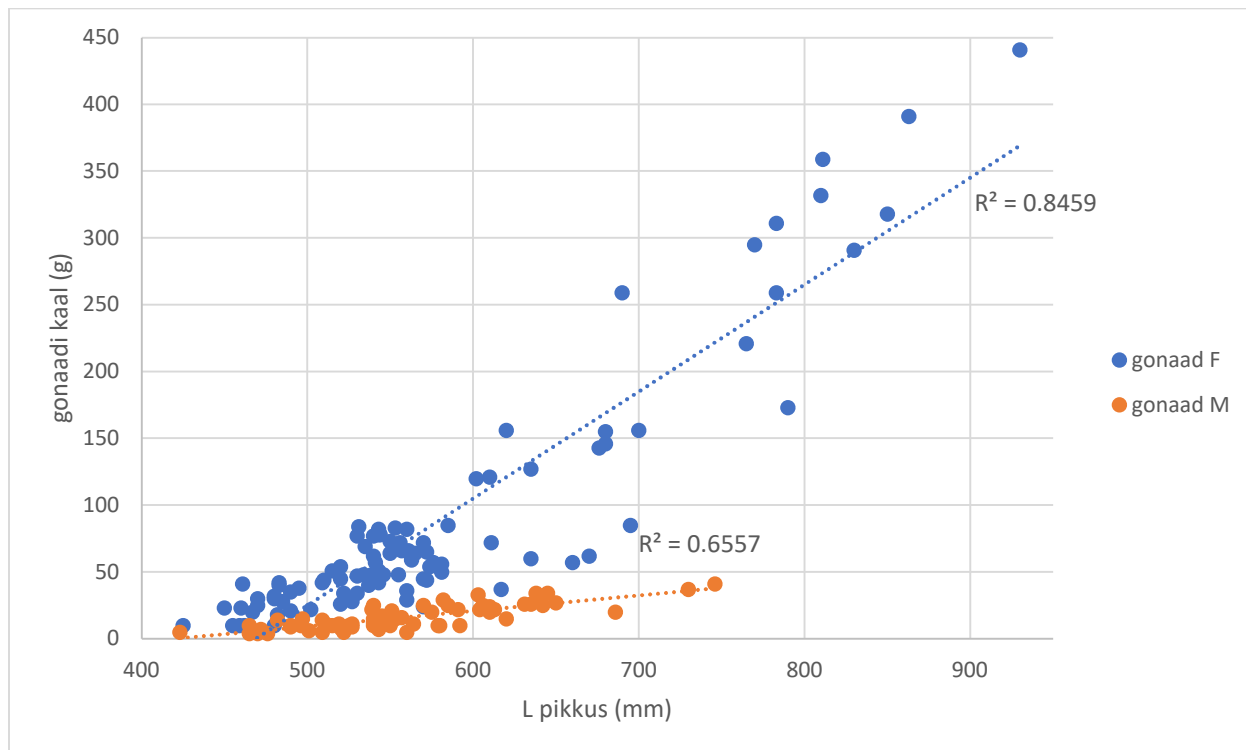


Joonis 18. Suure koha (L>70 cm) esinemine traalpüükides viimase viie aasta jooksul (2019-2023).

Suure koha (L>70 cm) osakaal traalpüükides on viimase viie aasta andmete põhjal igaastaselt suurenenud (Joonis 18). Suurte/vanemate röövkalade esinemine püükides on positiivne näitaja, kuna see viitab mõõdukale püügisurvele.

Koha kudes 2023. aastal valdavalt mai keskpaigas, kuid mõned isendid võisid kudedada juba aprilli lõpus. Sellele viitas näiteks 28ndal aprillil mõrraga tabatud emane koha (tw – 2483 g), kelle mari oli väljutatud (gonaadi kaal – 0 g). Maimude kasvuperioodi pikenemine tänu soojemale kliimale

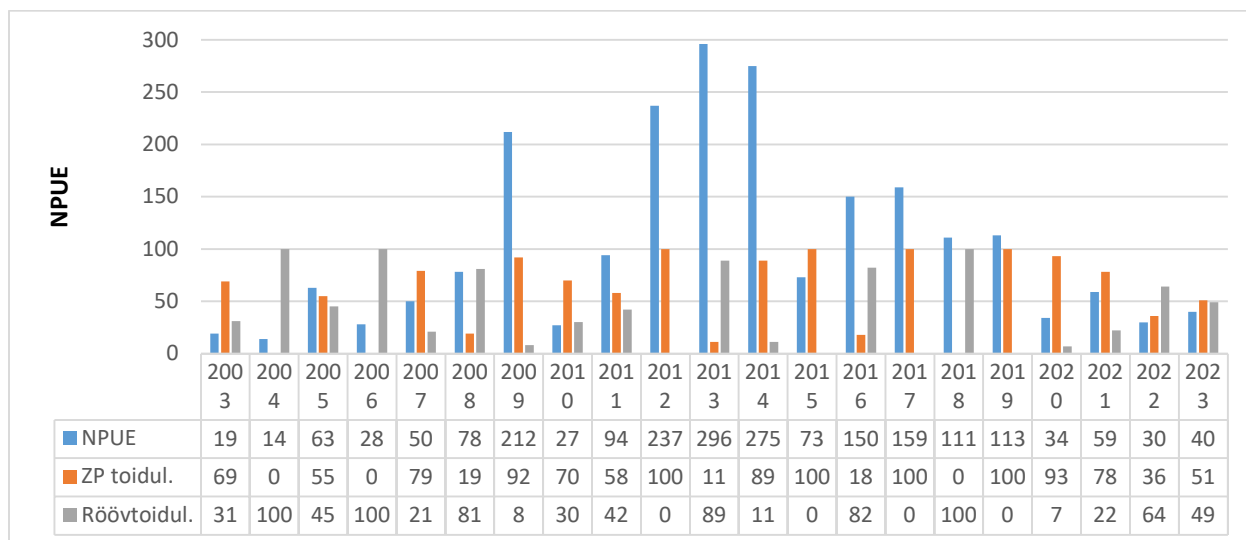
võib koha arvukust järves tõsta, sellist nähtust on täheldatud ka Läänemeres (Pekcan-Hekim et al. 2011). Koha gonaadi kaalu sõltuvus kala täispikkusest on toodud joonisel 19.



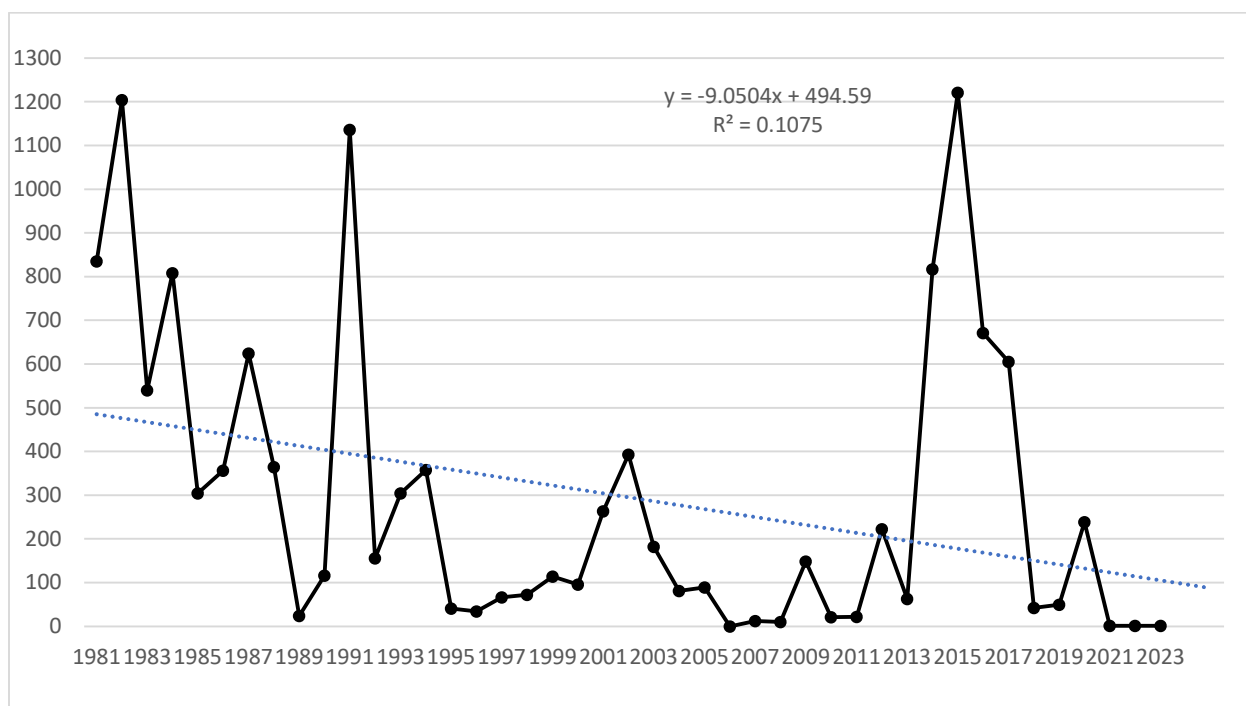
Joonis 19. Koha gonaadi kaalu (g) varieerumine vastavalt täispikkusele (mm). M (oranž) tähistab isaskalu, F(sinine) tähistab emaskalu.

Samasuviste kohade arvukus traalpüükidel oli võrreldes 2022. aastaga mõnevõrra kõrgem (NPUE = 40; joonis 20). Rööv- ja planktontoiduliste isendite osakaal kohamaimude saagis oli vastavalt 49% ja 51%.

2023. aastal oli järve tindivaru sarnaselt kahele eelnevale aastale nullilähedane (NPUE = 1; joonis 21). Kirjandusest (Ginter, 2009; Järvalt & Teufeldt, 2022) ning varasemate aastate katsepüükidest on teada, et tint on kohale olnud Võrtsjärves üheks olulisemaks toiduobjektiks, mistõttu on võib arvata, et lisaks muutuvatele keskkonnatingimustele on tindivaru languse taga ka viimaste aastate tugev kohapopulatsioon. Samas nõuaks eraldi uurimist (soovitavalt molekulaarsete meetoditega, sest visuaalselt on antud objekte praktiliselt võimatu eristada) samasuviste röövtoiduliste kohade toiduobjektide valik, kuna tindi puudumisel on tõenäoline, et lisaks suurselgrootutele moodustavad olulise osa kohamaimude toidus muud sobivad kalaliigid – särg, viidikas või kiisk.



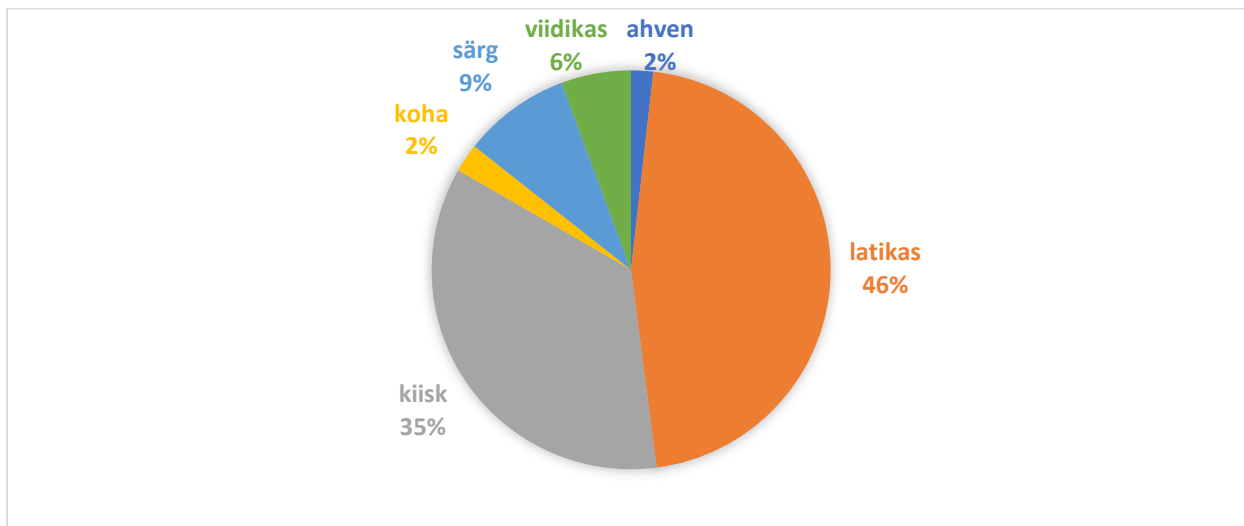
Joonis 20. Samasuvise koha arvukus traaltunnis (NPUE), zooplankton- (plank. %) ja röövtoiduliste (röövtoit. %) protsentuaalne vahakord sügisel traalpüükide alusel Võrtsjärves aastatel 2002-2023.



Joonis 21. Tindi arvukuse muutused aastatel 1981-2023 Võrtsjärves sügiseste traalpüükide alusel (isendit/traaltunnis).

Koha peamisteks toiduobjektideks 2023. aastal olid latikas (keskmise SL 100 mm) ja kiisk (keskmise SL 55 mm) (Joonis 22). Eelneva aastaga võrreldes suurenes kiisa osakaal (+9%) ja

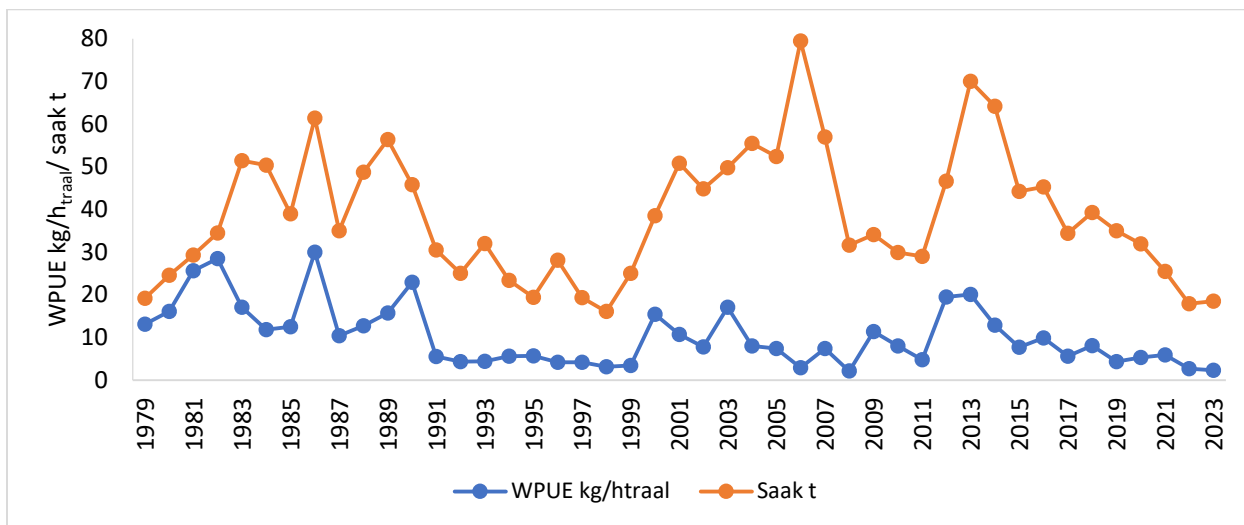
väheneb selle arvelt latika (-11%) osakaal. Vähemal määral sisaldas koha maosisu särge, viidikat, ahvenat ja samasuvist koha.



Joonis 22. Koha (N=171) toidubaasi liigiline jaotumine protsentsuaalselt kõigi (traalpüük, mõrra ja nakkevõrgupüük) Võrtsjärve katsepüükide alusel 2023. aastal.

Haug

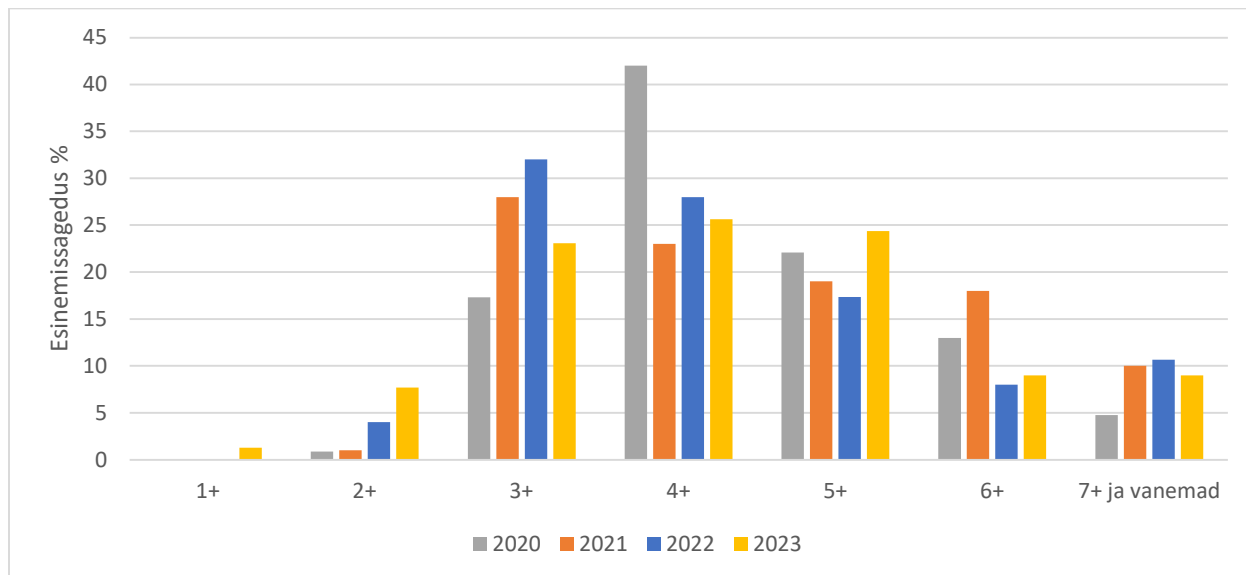
Kutseliste kalurite 2023. aasta haugisaak (18.5 t; Joonis 23) püsis jätkuvalt väga madalal tasemel. Ka katsetraalides vähenes haugi saagikus vähesel määral võrreldes 2022. aastaga, kinnitamaks varu madalseisu ($2.7 \text{ kg/h}_{\text{traal}} \rightarrow 2.3 \text{ kg/h}_{\text{traal}}$).



Joonis 23. Haugi kutselise püügi (saak tonnides) ja katsetraali WPUE (kg/htraal) vahetõrge Võrtsjärves perioodil 1979-2023.

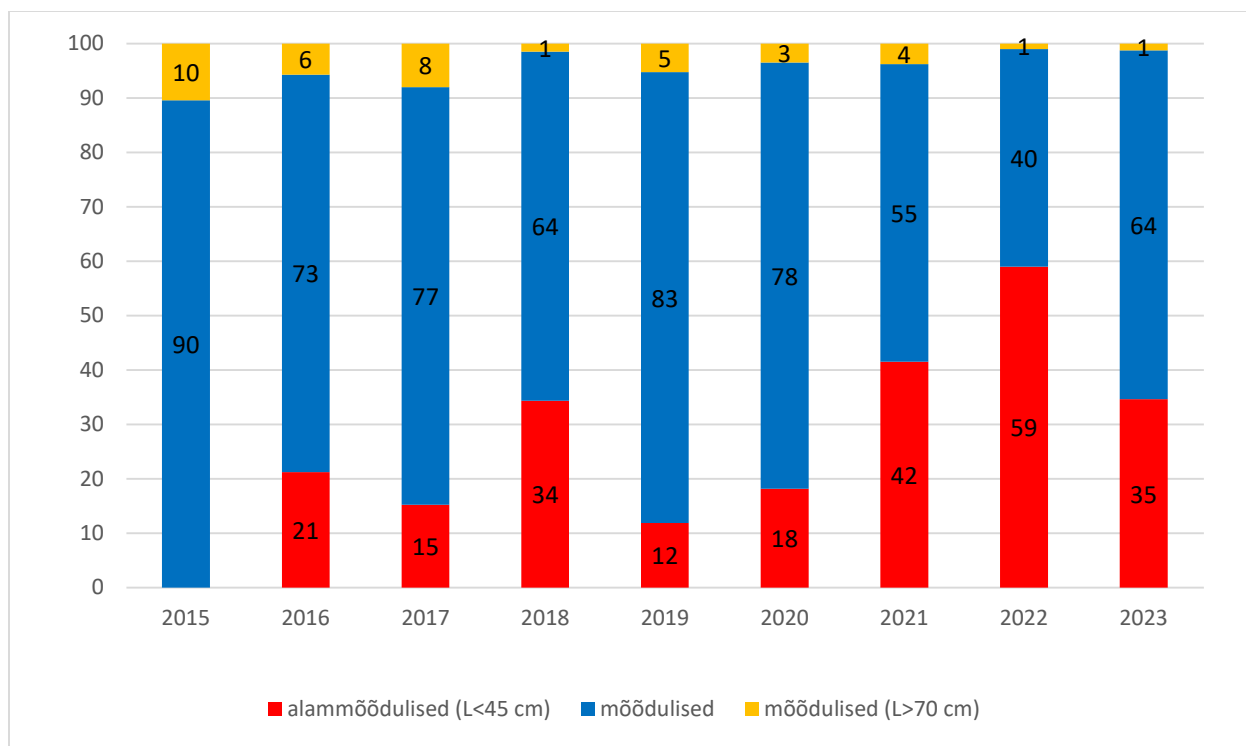
Aastal 2024 jõustus kõigis Eesti veekogudes uus haugi alammõõt ($L = 50 \text{ cm}$). Võrtsjärves saavutavad emashaugid suguküpsuse 3-5 aasta vanuselt, st. 35-50 cm täispikkuse juures. Uue alammõõdu kehtestamine tagab, et haugid saavad kudedä vähemalt 1-2 korral. Kuna

populatsioonist suurema osa moodustavad hetkel noored, 3+ kuni 5+ põlvkonnad (Joonis 24) võiks vähenenud püügisurve haugivarudele hästi mõjuda.



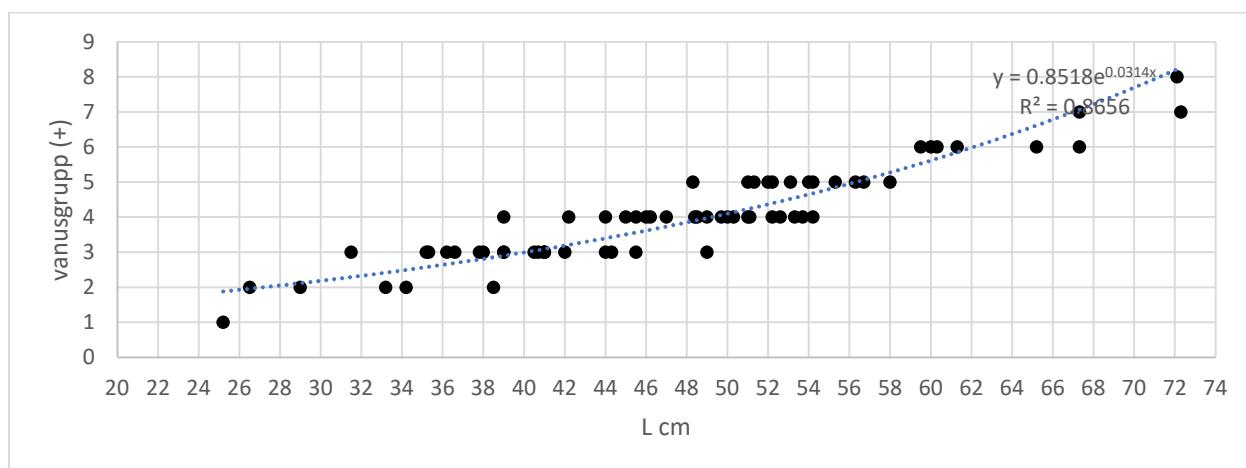
Joonis 24. Haugi vanusgruppide esinemissagedus (protsentides) perioodil 2020 - 2023 Võrtsjärvel mõrraga läbi viidud katsepüükides.

Võrtsjärvel I 2023. aastal teostatud katsemõrrapüükidel tabatud haugide keskmine täispikkus oli $L = 47.8$ cm ja kaal $TW = 720$ g. Katsepüükidel mõrraga moodustasid saagist 35% alamõõdulised isendid ja 65% mõõdulised isendid, mis on parem näitaja kui 2022. aastal (Joonis 25). Samas püsib suurte ($L > 70$ cm) haugide arvukus jätkuvalt madalal tasemel.



Joonis 25. Haugide esinemissagedus Võrtsjärve lõunaosa katsemõrrapüükides vastavalt püügimõõdule perioodil 2015-2023.

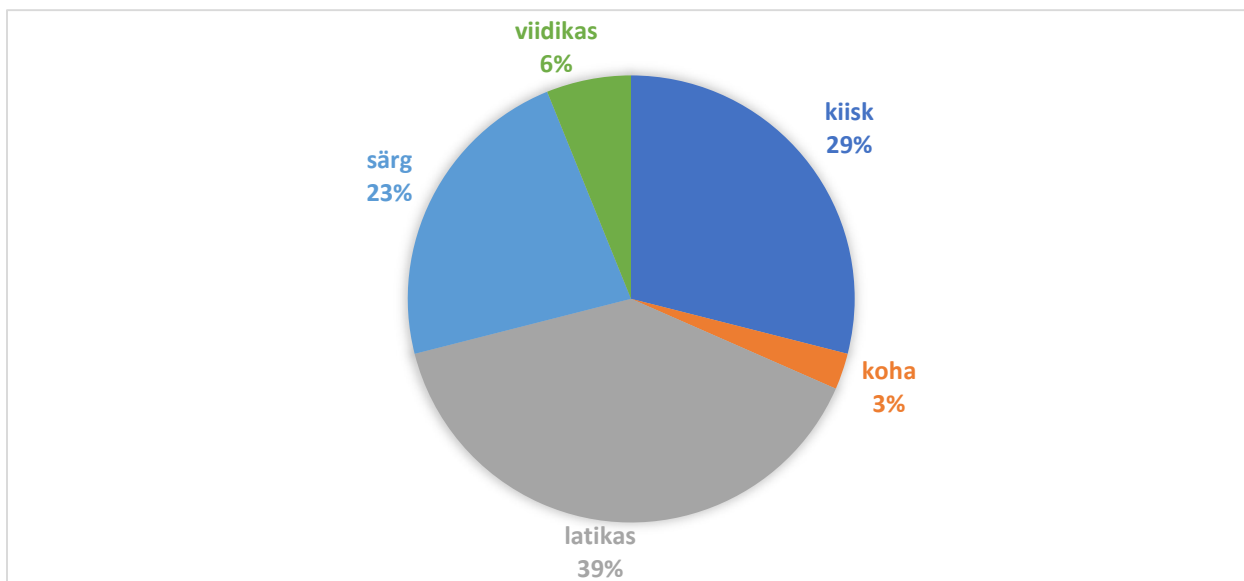
2023. aastal olid mõrrapüügil võrdlemisi võrdselt esindatud 3+, 4+ ja 5+ põlvkonna kalad (Joonis 24). 3+ vanusgrupist moodustasid 88% alamõõdulised kalad, 4+ vanusgrupist vastavalt 18%. 3+ vanusgrupist olid suguküpsed 79% kaladest ning 4+ vanusgrupist vastavalt 91%. 2024. aastal jõustuva uue alamõõduga ($L = 50$ cm) seoses tähendab see, kogu 3+ ja suurem osa 4+ vanusgrupist püügisurve alla ei satu ning on võimeline võrreldes eelnevate aastatega vähemalt korra rohkem kudema. Haugide pikkusjaotus vastavalt vanusgrupile on välja toodud joonisel 26.



Joonis 26. Haugi ($N=71$) pikkus (L , cm) vastavalt vanusgrupile 2023.a. katsepüükide põhjal.

Haug kudes 2023. aastal aprilli esimeses pooles, mil veetemperatuur jäi 3 - 7°C vahele. Katsepüügimõrrast kogutud andmete põhjal olid aprilli esimeses pooles kudenud kolm neljast tabatud isendist (75%), aprilli teises pooles vastavalt kuus seitsmest tabatud isendist (86%). Kudemata isendite keskmine pikkus oli $L=52.5$ cm ja gonaadi kaal $G_w = 124$ g.

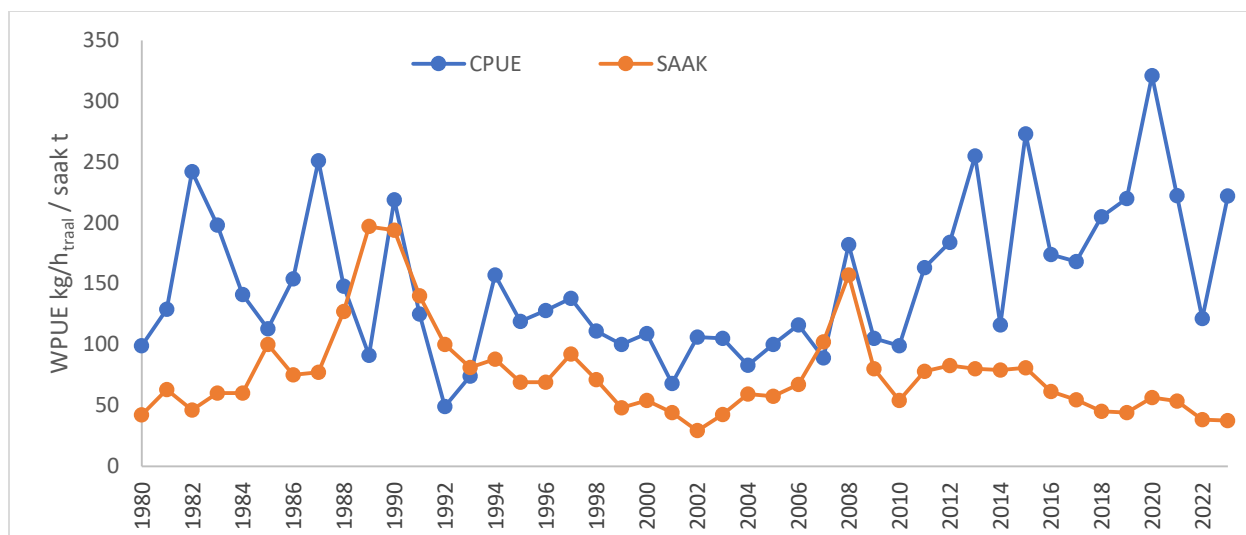
Haug ja koha on mõlemad tippkiskjad ning potentsiaalsed toidukonkurendid, kuid koha hoidub rohkem järve avavee ossa, vastupidiselt haugile, kes on kaldalembene liik. Sellest tulenevalt erineb ka nende kahe liigi toidubaasi liigiline koosseis. Suurima osa haugi toidubaasist moodustasid latikas, kiisk ja särp (Joonis 27.) Võrreldes 2022. aastaga vähenes särje ja viidika osakaal haugi toidubaasis, kuid suurenes eelkõige kiisa (+16%) osakaal.



Joonis 27. Haugi ($N=54$) toidubaasi liigiline jaotumine protsentuaalselt kõigi (traalpüük, mõrra ja võrgupüük) Võrtsjärve katsepüükide alusel 2023. a.

Latikas

Kutseliste kalurite latikasaak (37.47 t) püsis madalal tasemel, olles viimase 20 aasta madalaim (Joonis 28). Latika saagikus ($WPUE = 222.1 \text{ kg/ht}_{\text{raal}}$) katsetraalis tõusis oluliselt võrreldes eelneva aastaga ($WPUE = 121.3 \text{ kg/ht}_{\text{raal}}$), ületades viimase 10 aasta keskmise ($WPUE = 213.3 \text{ kg/h}_{\text{traal}}$).



Joonis 28. Latika kutselise püügi (saak tonnides) ja katsetraali WPUE (kg/traaltunnis) vahekord Võrtsjärves perioodil 1978-2023.

Suurema osa biomassist moodustasid latikad pikkusvahemikus L 10 -34 cm (vanusgrupid 1 – 6+; Joonis 29). Kutselise sektori jaoks olulised isendid (L 44+ cm, mass 1+ kg) moodustasid kogu latika biomassist järves 11%, Võrreldes eelmise aastaga suurenes latika biomass eelkõige vanusgruppide 3+ - 6+ arvult (Joonis 30). Järve avavee osas hinnati kogu latika biomassiks 954 tonni, millest nn „suured“ (TW = 1+ kg) isendid moodustasid 100 t. Võib arvata, et head koha- ja angerjasaagid on oluliselt vähendanud kalurite motivatsiooni latikat lossida, sest hoolimata piisvast püügivarust on saaginumbri endiselt latika kohta madalal tasemel.

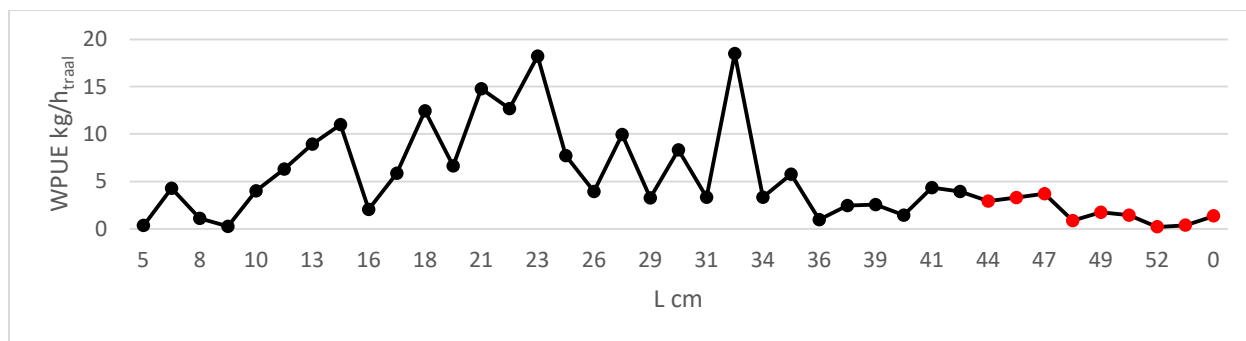
Kuna suure latika osakaal järves (ja sellest tulevalt ka kutseline saak) pole oluliselt suurenenud, on võimalik, et vähenenud latikasaaki saab põhjendada ka suure liigisisese ja liikidevahelise toidukonkurentsiga. Väikse latika, mida kutselised kalurid kaldale ei lossi, kõrge biomass põhjustab tugevat toidukonkurentsi järve põhjaloomastikule, eeskätt surusääsevastsetele. Konkurents toidule on tavapärasest veel suurem, kuna angerja arvukus on väga kõrgel tasemel ja angerja peamine toiduobjekt on samuti surusääsevastsed (Teesalu 2019). Sellest tulenevalt aeglustub suurte latikate kasvukiirus ja suurte latikate osakaal saagis. Sarnast olukorda on täheldatud Võrtsjärves 1976. aastal, mil latika püügipiirangute kaotamine parandas olemasolevate latikate toitumisolusid, mille tulemusena suurenes latikate түsedusindeks ja kasvukiirus. Kuna momendil pole kutselistel kaluritel motivatsiooni alammõõdulist latikat kaldale lossida, võib suure latika osakaal toidukonkurentsi tõttu saagis veel väheneda.

Peenkala sorteerimise nõude tühistamine võiks julgustada kalureid peenkala kaldale lossima. Mõrrapüügis esinev peenkala koosneb 85% ulatuses latikast, nurust ja särjest (Joonis 8).

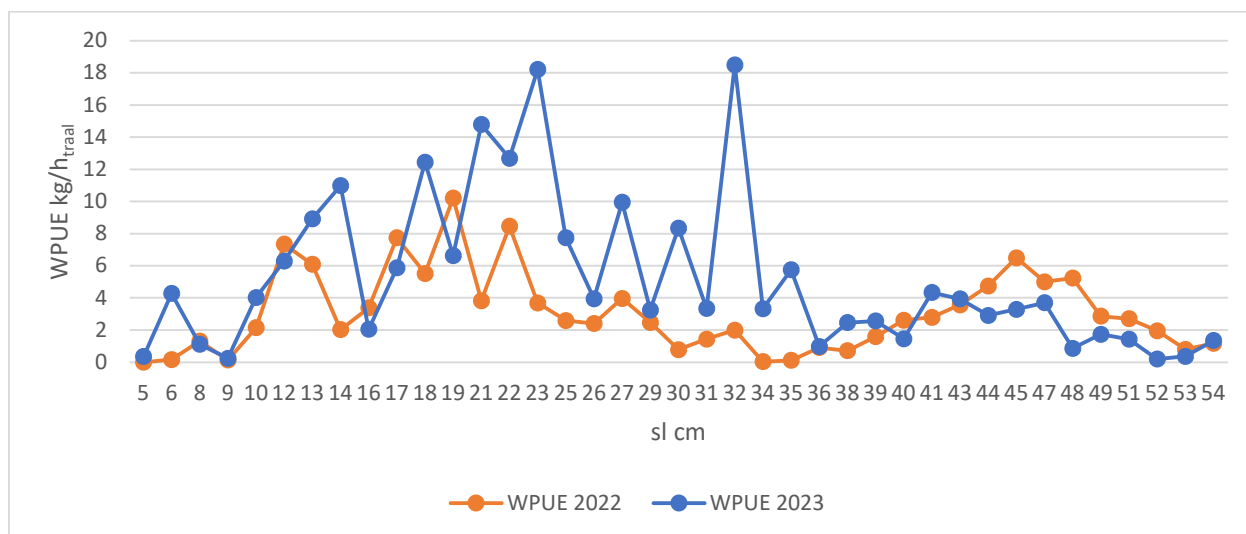
Peenkala mõiste all peetakse silmas:

- kuni 500 g latikas ja hõbekoger.
- kuni 70 g ahven.

- nurg, särg, roosärg, kiisk ja viidikas olenemata kaalust.



Joonis 29. Latika pikkusjaotus Võrtsjärves 2023a. läbiviidud katsetraalimiste alusel. Punased markerid tähistavad 1 kg+ massiga isendeid.



Joonis 30. Latika WPUE võrdlus Võrtsjärves 2021 - 2023. a. läbiviidud katsetraalimiste alusel.

Kokkuvõte

Üldhinnang varude seisundile ja kalastussuremusele Võrtsjärves 2023. aastal ja lähitulevikus oluliste kalaliikide kaupa (Skaalad: **Varu seisund** 1-kõrge; 2-mõõdukas; 3-madal; 4-kurnatud; **Varu kasutamise tase** A-madal; B-mõõdukas; C-kõrge; D-andmed ebapiisavad).

Kalaliik	Varu seisund			Varu kasutamise tase
	2023	kuni 2024	kuni 2025	
Angerjas	1	1	1	B
Koha	1	1	2	B
Haug	4	3	2	C
Latikas	1	1	1	A
Ahven	3	3	3	D
Luts	4	4	4	D
Peipsi tint	3	3		puudub

2023. aastal püüti Võrtsjärvest kokku 207.4 t kala. Võrreldes 2022. aastaga suurenesid töenduslikult olulistest liikidest angerja- (55.2 t; +11%), haugi- (18.5 t; +3%) ja ahvenasaak (4.8 t; 41%). Vähenesid aga koha- (87.85 t; -5%), latika- (37.5 t; -2%), lutsusaak (0.44 t; -45%). Jätkuvalt on probleemiks latika realiseerimine, millest tulenevalt ei ole saaginumbrid liigi kõrget biomassi katsepüükides arvestades märkimisväärsed. Haugisaak (18.5 t) on jätkuvalt väga madalal tasemel.

Kohasaak on püsinud stabiilselt kõrge, suure osa saagist moodustasid 2017-2018. aasta põlvkonna isendid. Katsetraalpüükides esines arvukalt ka 2019-2020. aasta kalu. Aasta 2024 sügisperioodiks jõuavad püügimõõtu 2019. aasta kohad ja osaliselt ka 2020. aasta põlvkonna kohad, seega võib 2024. aastaks ennustada mõõdukat kuni kõrget kohasaaki. Peipsi tint on järvest praktiliselt kadunud alates aastast 2021. See võib tulevikus mõjutada negatiivselt järve kohavaru.

Angerja kõrged asustusmahud 2013 - 2015. aastatel on hoidnud saagi väga kõrgel tasemel. Aastal 2024 võib prognoosida saagi kerget langust, kuna eelmainitud põlvkonnad jõuavad rändeikka ja lahkuvad järvest. Samas võib prognoosida jätkuvalt kõrget saaki.

Haugisaak on alates 2013. aastast olnud languses ja käesolev aasta ei toonud olukorra paranemist. Katsetraalpüügid kinnistasid haugivaru madalseisu, samuti esineb katsepüükidel väga vähe suuri ($L > 70$ cm) hauge. Tugevate haugipõlvkondade puudumise tõttu prognoosime aastal 2024. samaväärset haugisaaki 2023. aastaga. Pikemas perspektiivis avaldab kindlasti positiivset mõju 2024. aastal kehtestatud uus haugi alammõõt ($L = 50$ cm).

Latikasaak langes 2%, kuid latikas on endiselt Võrtsjärve kalaliikidest suurima biomassiga. Väikse latika biomass on järves suurenenud, kuid suure latika osakaal on langenud. Liigisisese ja liikidevahelise toidukonkurentsi vähendamise huvides tuleks kutselisel sektorile leida võimalusi ka alla 1 kg massiga isendite realiseerimiseks.

Lutsusaak on ajalooliselt kõige madalamal tasemel (0.44 t; võrdluseks rekordiline saak 17.9 t, 1981. a.). Täpne varu hääbumise põhjus Võrtsjärves pole teada, kuid luts on külmalembeline liik, ning on väga tundlik kliima soojenemise ja veekogu reostuse suhtes (Jackson *et al.* 2008; Stapanian *et al.* 2010).

Summary

323 fyke net (mouth opening > 1m) and 321 gill net licences were allocated for commercial fishing on Lake Võrtsjärv in 2022 (same as 2021) between 63 fishermen/companies. In total 207.4 t of fish were landed commercially in 2023 which was 1% more than in 2022. Most important species among commercial landings were pikeperch (*Sander lucioperca*) with 87.9 t, bream (*Abramis brama*) with 37.5 t, eel (*Anguilla anguilla*) with 55.2 t and pike (*Esox lucius*) with 18.5 t. Other species occurred marginally. A total of 53.9% of all the landings were caught using fyke nets and other 46.1% gill nets.

Scientific survey with fyke nets showed that eel, bream and pikeperch made up most of the catch, followed by pike, silver bream (*Blicca bjoerkna*) and roach (*Rutilus rutilus*). Other species occurred marginally.

Scientific trawling showed a significant increase in weight per unit effort (WPUE, kg per trawling hour = 352 kg) compared to 2022 with most of the catch constituting of bream, roach and pikeperch. Fish biomass in the pelagic part of L. Võrtsjärv was 237.2 kg/ha and annual production 108.9 kg/ha. Predators formed 28.5% of biomass and 21.89% of production which both increased (1.5% and 2.9% respectively) compared to 2022.

Scientific surveys using gill nets were carried out from January-February and from September-October. Mostly pikeperch and bream were caught with age-groups 5-6+ dominating for pikeperch and age-groups 8-9+ dominating for bream.

From collected and analyzed data following conclusions could be made:

The eel catch has grown strongly due to the sharp increase in restocking volumes in the mid-2010s. A slight decline in catches is predicted in 2024, however, catches will remain at a high level.

The pikeperch catch remains at a very high level (87.9 t) with the majority of catch constituting of pikeperch from 2017-2018 (5-6+ year classes). Since trawl surveying indicated that 2019-2020 year classes of pikeperch are also abundant, high landings for pikeperch can be predicted for 2024 as well.

The pike catch has been in decline since 2013 and remains at a very low point. Survey catches showed that the number of large specimens ($L > 70$ cm) remains low. Since strong yearly classes are present in current catches the pike catch will most likely remain at a similar level to 2023 in 2024. The new legal size limit established in 2024 ($L = 50$ cm) for pike will likely improve the stock status in the long run.

The catch of bream decreased 1% compared to 2022. As it is a long-lived species with a high biomass in the lake, the commercial fishery would benefit of marketing also specimens weighing less than 1 kg. Finding additional uses for this abundant species is important.

For other species, data is insufficient to show significant changes / trends.

Soovitused

2023. aastaks jätta püügivahendite arv Võrtsjärves samaks nagu 2023. aastal.

Jälgida haugivaru ja vajadusel kaaluda ka ülemmõõdu kehtestamist.

Julgustada kutselist sektorit peenkala kaldale lossima, tagades sellega paremad tingimused latika kasvuks ja suurendades suure latika osakaalu järves. Sellist tegevust julgustav meede oleks peenkala sorteerimise nõude kaotamine.

Kasutatud kirjandus

- Ain Järvalt, Mihkel Treufeldt.** 2022. Rännete mõju kohavarudele Võrtsjärve - Emajõe - Peipsi Süsteemis. Eesti Maaülikool. Projekti aruanne, 32 pp.
- Boudreau, P.R., and Dickie, L.M.** (1989). Biological model of fisheries production based on physiological and ecological scalings of body size. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 46: 614–623.
- Downing, J.A., and Plante, C.** (1993). Production of fish populations in lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 50: 110–120.
- Downing, J. A., Plante, C., & Lalonde, S.** (1990). Fish production correlated with primary productivity, not the morphoedaphic index. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 47(10), 1929–1936. <https://doi.org/10.1139/f90-217>
- Gulland, J. A.** (1978). Fishery management: new strategies for new conditions. *Transactions of the American Fisheries Society*, 107(1), 1–11.
- Jackson JR, VanDeValk AJ, Forney JL, Lantry BF, Brooking TE, Rudstam LG** (2008) Long-term trends in burbot abundance in Oneida Lake, New York: life at the southern edge of the range in an era of climate change. In: Paragamian VL, Bennett DH (Eds) *Burbot: Ecology, Management, and Culture*. American Fisheries Society, Symposium 59, Bethesda, Maryland, 270 pp.
- Ginter, K., Kangur, K., Kangur, A., Kangur, P., Haldna, M.** (2011). Diet patterns and ontogenetic diet shift of Pikeperch, *Sander lucioperca* (L.) fry in lakes Peipsi and Võrtsjärv (Estonia). *Hydrobiologia*. 660. 79-91. [10.1007/s10750-010-0393-6](https://doi.org/10.1007/s10750-010-0393-6).
- Pekcan-Hekim Z., Urho L., Auvinen H., Heikinheimo O., Lappalainen J., Raitaniemi J., Söderkultalahti P.** (2011). Climate warming and pikeperch year-class catches in the Baltic Sea. *Ambio*.40(5):447-56.
- Randall, R.G., Kelso, J.R.M., and Minns, C.K.** (1995). Fish production in freshwaters: are rivers more productive than lakes? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 631–643.
- Randall, R. G., Minns, C. K.** (2000). Use of fish production per unit biomass ratios for measuring the productive capacity of fish habitats. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 57, 1657–1667.
- Schaefer, M. B.** (1968). Methods of Estimating Effects of Fishing on Fish Populations. *Transactions of the American Fisheries Society*, 97(3), 231–241. [https://doi.org/10.1577/1548-8659\(1968\)97\[231:moeeof\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1577/1548-8659(1968)97[231:moeeof]2.0.co;2)
- Stapanian MA, Paragamian VL, Madenjian CP, Jackson JR, Lappalainen J, Evenson MJ, Neufeld MD** (2010) Worldwide status of burbot and conservation measures. *Fish and Fisheries* 11: 34–56. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2009.00340.x>
- Teesalu, P.** (2019). *The Role of trophic niche in eel head shape dimorphism*. Eesti Maaülikool.

Lisad

Tabel 4. Võrtsjärve ametlikud kalasaagid perioodil 1971 – 2023

Aasta	Angerjas	Koha	Haug	Latikas	Luts	Ahven	Muud	Peenkala	Kokku
1971	6.5	28.1	12.9	20.1	2.7	4.5	0.5	75.3	150.6
1972	16.4	32.3	14	21.4	2.4	3.3	0.8	80.7	161.4
1973	21.3	43	11.5	16	1.2	3.8	0.4	92.3	184.6
1974	18.7	50.7	17.6	25.9	2.7	0.9	0.2	42.6	161.9
1975	36.9	51.8	12.3	23.8	1.3	1.6	0.3	41.3	151.1
1976	41.6	46.3	9	27.1	1.6	1	0.1	33.1	155.1
1977	50	45.3	12.8	33.2	1.7	0.6	0.3	20.8	156.3
1978	45	62	17.8	31.7	2.6	2.7	0.3	42.1	209.2
1979	19	73	19	26.1	3	3	0.8	40.3	210.2
1980	17.8	50.9	24.8	42	11.2	9.1	0.6	53.1	210.7
1981	16.4	42.4	29.3	63	17.9	7.9	0.4	68.4	247.1
1982	10.8	55.2	34.5	45.8	8.8	9.2	0.3	72	242.2
1983	24.6	50.5	51.4	60	7.4	8.8	0.6	85.3	274.8
1984	66.7	36.9	50.4	59.9	8.9	7.2	0.3	104	292.2
1985	71.9	59	39	100.1	7.4	5.4	0.3	168.4	446.3
1986	55.6	68.2	61.4	74.7	6.9	9.4	0.6	205.4	498.5
1987	61.2	45.5	35	76.9	6.6	7	1.2	163.3	391.1
1988	103.7	53.4	48.7	127	6.6	6.3	1.2	330.4	634.8
1989	47.6	44.5	56.4	196.7	5.9	7.4	1.4	303.6	719.6
1990	56.1	18.8	45.8	194.4	2.5	4.4	1	147.8	414.7
1991	48.5	26.7	30.5	139.4	4.8	3.7	1.4	212.5	419
1992	31	14	25	100	3.3	6.2	0.3	97.7	246.5
1993	49	36	32	81	7	8	0.8	107	271.8
1994	36.9	25.5	23.4	87.8	4.2	5.4	1.4	79.1	226.8

1995	38.8	28.3	19.4	68.7	1.4	5.2	0.1	112.8	235.9
1996	34.1	22.3	28.1	69.1	3	2.1	0	88.2	212.8
1997	40.3	20.7	19.3	92.3	3.4	2.4	0.1	98	236.2
1998	21.8	43.7	16.1	70.5	3.8	2.9	0.1	81.9	219
1999	37.4	34.5	24.9	47.8	2.6	12.1		116.7	275.9
2000	38.8	29.5	40.7	54.4	3.8	18.3	2	150.1	337.6
2001	37.6	32.8	50.8	56.8	4	12.6	0.2	191.7	376.5
2002	20.4	25.2	44.8	30.5	3.5	9.7	0.1	184.3	318.8
2003	26.4	19.2	49.8	42.3	6	14.2	0.1	157.9	315.9
2004	20.1	27.3	55.5	59.1	4.1	10.1	0.1	176.9	353.2
2005	17.6	46.7	52.6	57.3	2.5	15.4		192.5	379.1
2006	19.9	42.3	79.5	65.5	2.8	44.1	0.1	127.9	381.7
2007	21.5	29.7	57	105.2	3.6	17.1	0.1	174.6	407.3
2008	20.5	48.3	31.6	158.2	7.8	10.8	1.7	229	507.9
2009	13.6	74.1	33	81.5	2.9	9	1.6	131.9	347.6
2010	10.3	29.1	34.3	56.9	2.3	13.7	0.8	119.2	266.6
2011	11.3	40.7	32.2	77.9	2.3	16.9	1.2	x	182.5
2012	12.6	39.9	47.7	88.3	3.8	13.9	7.5	x	208.6
2013	12.7	40.5	70.1	79.3	5.2	9.7	47,8*	x	264.9
2014	13.3	60.1	64.2	79.1	2.7	5.5	12.6	x	237.5
2015	12.3	44.1	44.2	80.8	2.4	2.8	13.1	x	199.7
2016	13.0	42.3	45.3	61.2	1.5	5.0	5.2	x	173.6
2017	13.8	81.6	34.4	54.6	1.3	7.1	6	x	198.8
2018	16.7	71.8	39.3	44.9	1.2	3.6	4.9	x	182.4
2019	19.6	50.5	35.0	44.0	1.6	5.1	4.7	x	160.5
2020	35.8	42.2	31.9	56.4	2.3	3.7	3.1	x	175.4
2021	44.8	61.0	25.5	53.4	1.5	2.6	3.3	x	192.0

2022	49.5	92.3	17.9	38.2	0.8	3.4	2.6	x	204.7
2023	55.19	87.85	18.49	37.47	0.44	4.8	3.16	x	207.4

Tabel 5.2023. a. katsepüükidel kasutatud püünised ja püügiajad

Püügivahend	Püügiaeg	Asukoht	Püüniste arv	Püügipäevade arv (traalil min)	Vaatluste arv
Mõrd (1 pära)	Aprill - Oktoober	58°12'16.2"N 26°06'03.2"E	1	191	55
Nakkevõrgud	Jaanuar- Veebruar	Limnoloogia- 58°12.658"N 26°06.114"E Sapi- 58°12.829"N 26°06.035"E	6	32	6
Nakkevõrgud	September- Oktoober	Limnoloogia- 58°12'45.414"N 26°05'43.492"E Tondisaar- 58°12'23.004"N 26°05'4.881"E Tasarand (rooäärne)- 58°12'3.986"N 26°05'50.585"E	9	45	13
Traal	September – November	Püügiruudud 10, 15, 20, 24, 25, 27, 28,29, 32, 34	1	642	27