

EESTI MAAÜLIKOO
Põllumajandus- ja keskkonnainstituut
Limnoloogiakeskus



Keskkonnaministeeriumi poolt finantseeritud
TÖÖVÕTULEPING nr 4-1.1/14/95

VÕRTSJÄRVE KALAVARUDE SEISUND JA EESTI ANGERJAMAJANDAMISKAVA TÄITMISE ANALÜÜS

ARUANNE

Koostajad: Ain Järvalt
Priit Bernotas
Maidu Silm

Tartu 2015

Uuringut toetas Keskkonnainvesteeringute Keskus



Sisukord

SISSEJUHATUS.....	3
MATERJAL JA METOODIKA	4
TULEMUSED JA ARUTELU	8
Püügistatistika	8
Angerjas	17
Koha	31
Haug	37
Latikas.....	41
Katsetraalimised.....	44
Ettepanekud kalapüügieeskirja muutmiseks	48
KOKKUVÕTE	51
KASUTATUD KIRJANDUS	54
LISAD	55

SISSEJUHATUS

Võrtsjärve kalavarud põhiliste liikide osas on viimastel aastatel püsinud heal, mõnede liikide osas isegi väga heal tasemel. Aastakümneid kestnud järjepidev ja süstemaatiline uurimine on soodustanud kalavarude säästlikku kasutamist (Eesti kalamajandus, 2010; 2012). Prognoos lähiaastateks enamuse oluliste liikide osas on samuti hea. Angerjas, mille püügist saadav tulu on olnud siinse kalanduse alustala juba pea pool sajandit, sõltub otseselt asustamisest ja asustusmaterjali hinnatasemest 6-12 aastat tagasi. 2014. aastal osutus klaasangerja hind Euroopa turul erakordselt madalaks, mis võimaldas Võrtsjärve asustada läbi asustamise poole sajandi pikkuse ajaloo arvult teise koguse. Arvestades aga tänapäevast asustusmaterjali kvaliteeti võib julgeelt väita, et see oli suurim kogus angerjat, mis ühel aastal Võrtsjärve lastud. 2014. aasta oli Võrtsjärve jaoks eriline selle poolest, et tavapärasest kevadist suurvett praktiliselt ei olnud, mis mõjutas kogu järve elustikku sh kalastikku. Tänu madalamale veeseisule angerjasaagid veidi tõusid, kuigi jäid endiselt ametliku statistika numbrites prognoosile alla. Angerjasaakide suhtelist madalseisu leevendab püügiõiguse tasu vähendamine 2/3 võrra alates 2012. aastast ja teiste oluliste kalaliikide töendusliku varu hea seis, mis aitab kalurkonnal paremini toime tulla.

Käesolev aruanne võtab kokku 2014. aasta kalandusuuringud Võrtsjärvel, vastavalt Keskkonnaministeeriumi ja Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi vahel sõlmitud lepingule, mille alusel olid töö peamiseks eesmärkideks:

- 1.1. Anda Võrtsjärve kalaliikide (angerjas, haug, koha, latikas, ahven ja tint) varude seisundi hinnang 2014. aasta kohta. Tuua välja nende kalaliikide varu seisundit enim mõjutavad tegurid antud perioodil.
- 1.2. Anda kalavaru (angerjas, haug, koha, latikas, ahven ja tint) keskpikk (3–5 aastat) prognoos (usaldustõenäosusega 95%).
- 1.3. Anda soovitusel eelnimetatud kalaliikide varu haldamiseks 2015. ja 2016. aastaks.
- 1.4. Angerjate rännete, taaspüügi osakaalu, ellujäämuse, püügikoormuse ning teiste võimalike näitajate saamiseks märgistada ja asustada märgistatud angerjaid eeskätt Võrtsjärve ning vajadusel ka mujale Peipsi vesikonda.
- 1.5. Analüüsida ja raporteerida Eesti angerja majandamiskava täitmist alates selle esitamisest Euroopa Komisjonile 31.12.2008. a.
- 1.6. Koostada vajalikud juhendmaterjalid ja osaleda angerjateemalistes töögruppides (ICES/EIFAAC Eel WG, EL töörühmade jt).
- 1.7. Euroopa Liidu andmekogumise programmi täitmise eesmärgil koguda angerja bioloogilisi andmeid Peipsi vesikonnas [pikkus, kaal ja vanus (vanus määrata kas täpselt otoliitide abil või hinnanguliselt pikkuse-vanuse või kaalu-vanuse suhte abil)] vähemalt 100 rändangerja ja 100 paikse angerja kohta.
- 1.8. Uurida haugi talvist toitumist Võrtsjärves ja selle mõju angerjavarudele.
- 1.9. Analüüsida angerja asustamisega seotud toiminguid ja tulemuslikkust.
- 1.10. Anda soovitusel peenkala mõiste määratlemiseks.
- 1.11. Pakkuda välja meetodika mõõdulise kala kaaspüügiprotsendi arvuliselt kaalulisele määrale üleminekuks.
- 1.12. Analüüsida kalapüügieeskirja § 11 p 2 põhjendatust.
- 1.13. Kirjeldada Võrtsjärvel enimkasutatavaid mördu ning nende paigutust.

Uurimistöö vastutav täitja oli teadur Ain Järvalt. Uurimisrühma kuulusid veel rakendushüdrobioloogia magistrid Priit Bernotas ja Maidu Silm ning Limnoloogiakeskuse laeva meeskond, eesotsas kapten Jüri Zirk'iga. Täname meeldiva koostöö eest KKM kalavarude osakonda, PM kalamajandusosakonda, Võrtsjärve kutselisi kalureid, eeskätt Janar

Väljaotsa ja Erik Saaremaad ning mitmeid teisi, kes olid abiks uurimismaterjali kogumisel. Suur tänu ka kalur Enn Kellale, kelle käest on saadud Võrtsjärvel kasutatavate mõrdade algsed joonised. Täname koostöö eest ka MTÜ Võrtsjärve Kalanduspiirkond töötajaid ning angerjakasvatajat Raivo Puuritsat, kelle majandist Triton PR AS pärineb ettekasvatatud angerja asustusmaterjal ja kes on võimaldanud kasvanduses uurimistöid läbi viia sh ettekasvatatud angerjate keemilist märgistamist.

Uurimistulemustest on jooksvalt antud ülevaateid ja lahendatud kalandust puudutavaid üksikküsimusi Võrtsjärve kalurite, PM kalandusosakonna ja KKM kalavarude osakonna poolt korraldatud aruteludel. Projekti toel koostati vastava juhendi alusel Eesti angerja ülevaade ICES angerja töögrupile.

MATERJAL JA METOODIKA

Käesoleva aruande materjal on kogutud põhiliselt 2014. aastal. Võrdlevana on toodud andmeid eelnevate aastate uurimistöde tulemustest.

Püügivahendina kasutati avavee perioodil uurimislaeva "Bioloog" järel veetavat traali, mille võrgusilma suurus sõlmest sõlmeni päras on 14 mm. Suudme suunas suureneb silma läbimõõt traali osade kaupa vastavalt 28 mm, 40 mm, 80 mm, 120 mm ja 140 mm. Traali tiivastes on silma läbimõõt 160 mm. Traali suudme laius standartsel traalimiskiirusel 4.5 km/h on 10-12 m ja kõrgus kuni kolm meetrit, haarates Võrtsjärves vertikaalis peaaegu kogu veekihi. Katsetraalimisi tehti sel aastal juulist novembrini, sest sügised püügid on infomatiivsemad.

Püüke tehti erinevatest piirkondadest, tavapäraselt ruutudest 19, 24, 28, 32. Ühe püügi kestus oli tavaliselt 30 minutit, mille jooksul traal kurnab läbi 2,5 ha suuruse järveala. 2014. aastal tuli traaliga puhast püügiaega kokku 8,4 tundi. Suuremad kalad loomuses sorteeritakse liikide kaupa. Kala pikkused mõõdetakse soomuskatte lõpuni (SI) ja täispikkus (TL) ning täiskaal (TG). Peenkala, juhul kui seda on üle 15-20 kg, kaalutakse ning võetakse analüüsiks 2-3 juhuslikku valimit, minimaalselt 1/10 kaalust.

Kalade suhtelist arvukust ja massi traaliloomuse kohta iseloomustatakse vastavalt isendit või kg traaltunnis, mida tähistatakse vastavalt NPUE ja WPUE (number or weight per unit effort). Võrgupüügi hindamiseks kasutasime nii talvel jääalusel püügil kui ka vabavee perioodil tavalisi ühesuguse kaluritele lubatud silmasuurusega (>65 mm) 27- 35 m pikkusi kapron- ning jõhvõrke. Tavavõrke kasutati vaheaegadega perioodi jooksul, mil nakkevõrgupüük Võrtsjärvel on lubatud sh jääalusel püügil.

Õngejada püüke tehti 100 konksulise standartse püügivahendiga juunist augustini kolmel korral kuus järve erinevatest piirkondadest kasutades söödaks vihmaussi.

Alates aprillist kuni septembrini teostati mõrrapüüke järve lõunaosas.

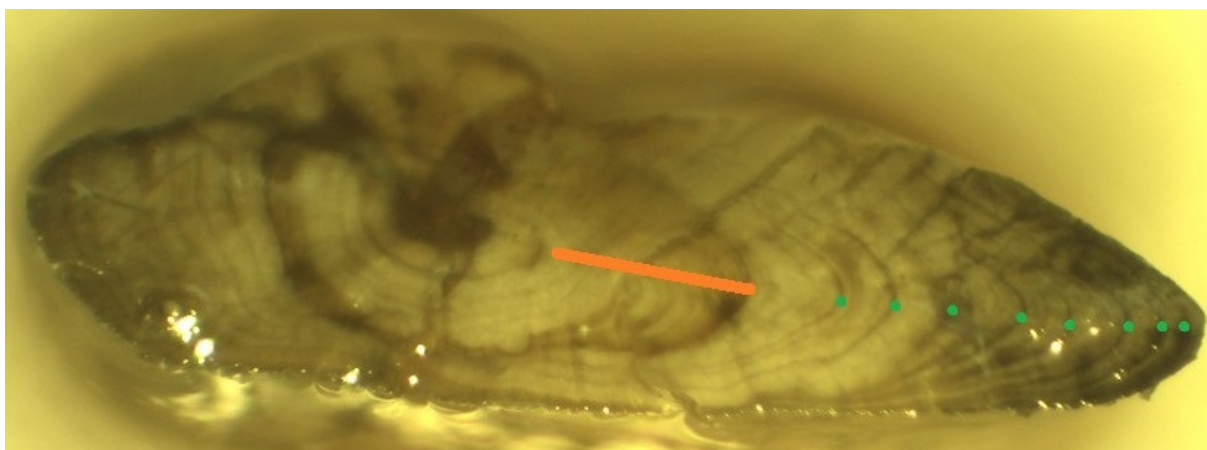
Traalpüükide, seirevõrkude ja nooda saagikuse võrdlemiseks ning erinevate kalaliikide püüdvuse hindamiseks tehti katsepüüke aprillis, juulis ja septembris esmakordselt peenesilmalise seinnoodaga, mille püügipindala on 1 ha. Tulemused Võrtsjärve püükide kohta esitatakse võrdlevalt teiste järvedega EKF projekti „Sisevete kalavaru hindamise meetodika täiustamine“ lõpparuandes (vastutav täitja Teet Krause).

Angerjate märgistamisel kasutati valkjat tooni Carlin tüüpi lipikmärgiseid, mis kinnitati angerja seljale (ninamikust 1/3 keha pikkusele).

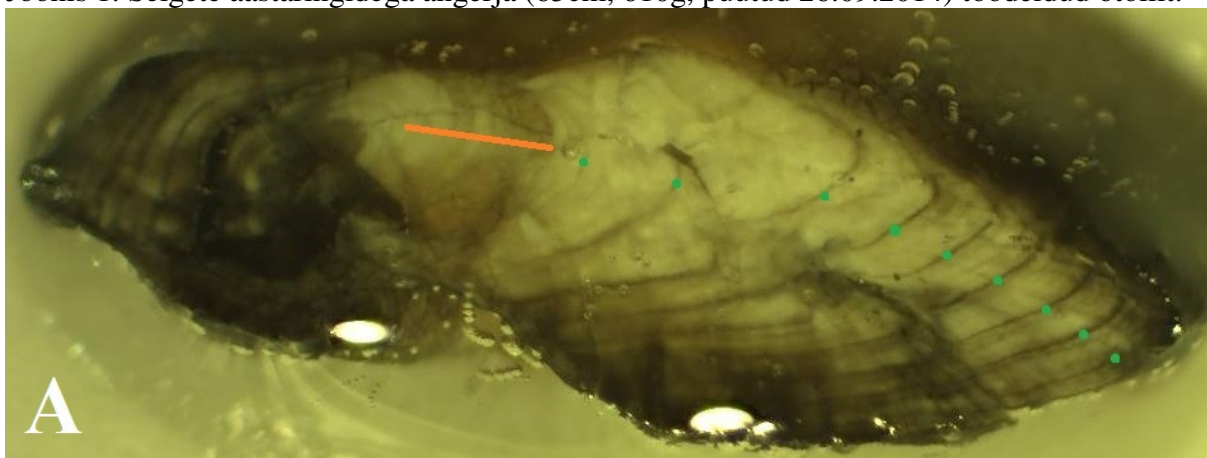
Angerjavaru hindamiseks kasutati Lincoln-Peterseni meetodit, mis eeldab, et märgistatud kalad (M) ja populatsiooni suurus (N) on võrdses suhetes märgistatud kaladega, mis olid uuesti kinni püütud (R) ja saagiga (C) (Ricker, 1975; Pollock jt., 1990):

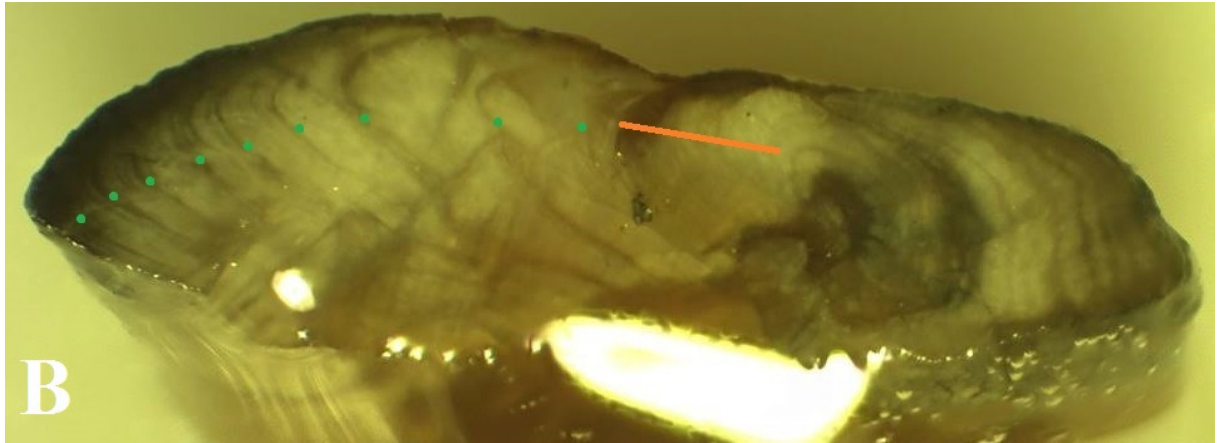
$$N=(M+1)*(C+1)*(R+1)^{-1}$$

Angerjate vanust määratakse otoliitide abil, mis kasvavad kalal terve elu vältel. Angerja otoliidil tekib tuum, kui ta pürgib kontinentaalsesse vette. Esimene ehk nullring vastab klaasangerja täispikkusele. Edasi tekivad ringid vastavalt hooajale. Iga aasta talvel sadeneb otoliitidele üks aastaring juurde. Kasvuperioodil stressi tõttu võivad tekkida eksitavad lisaringid. Põletatud otoliidil on aastaring selge, pidev ja paksem. Lisa- ehk stressiringid on tavaliselt vähem tugevamad, katkendlikud ja/või ühinenud teiste lähedal asuvate märgistega. Meetodina kasutati käesoleva töö jaoks „põletamise ja murdmise“ meetodit, mis seisneb järgnevas. Otoliit murtakse kaheks, oluline on, et tuum jääks pärast põletamist nähtavale. Järgnevalt võetakse otoliit skalpelli terale ja paigutatakse 30 - 60 sekundiks siniselt põlevasse leeki, mille jooksul nad tumenevad algul paekivi tooni halliks. Sellele järgneb tumenemine kergelt pruunikast kuni mustani. Oluline on jälgida, et leek ei oleks liiga kuum või ebahühtlane, mille tagajärjel võib otoliit tuhastuda. Pärast põletamist on otoliit väga õrn ning seda tuleb käsitseda ettevaatlikult. Poolik otoliit fikseeritakse valges plastiliinis. Lõpuks lisatakse glütseriini, mis parandab aastaringide nähtavust ning seejärel määratakse stereomikroskoobi abil angerja vanus. Järgnevalt joonistel 1 – 4 on toodud sellise meetodiga määratud 2014. aasta angerjate otoliidest näidised. Oranži joonega on angerja ettekasvatuse periood kuni asustamiseni, roheliste täppidega on tähistatud aastaringid. Stressiringid ettekasvatuse perioodil võivad olla tingitud sorteerimisest, toitumisest (nälgimisest), ravimisest ning transportimisest asustamisele.

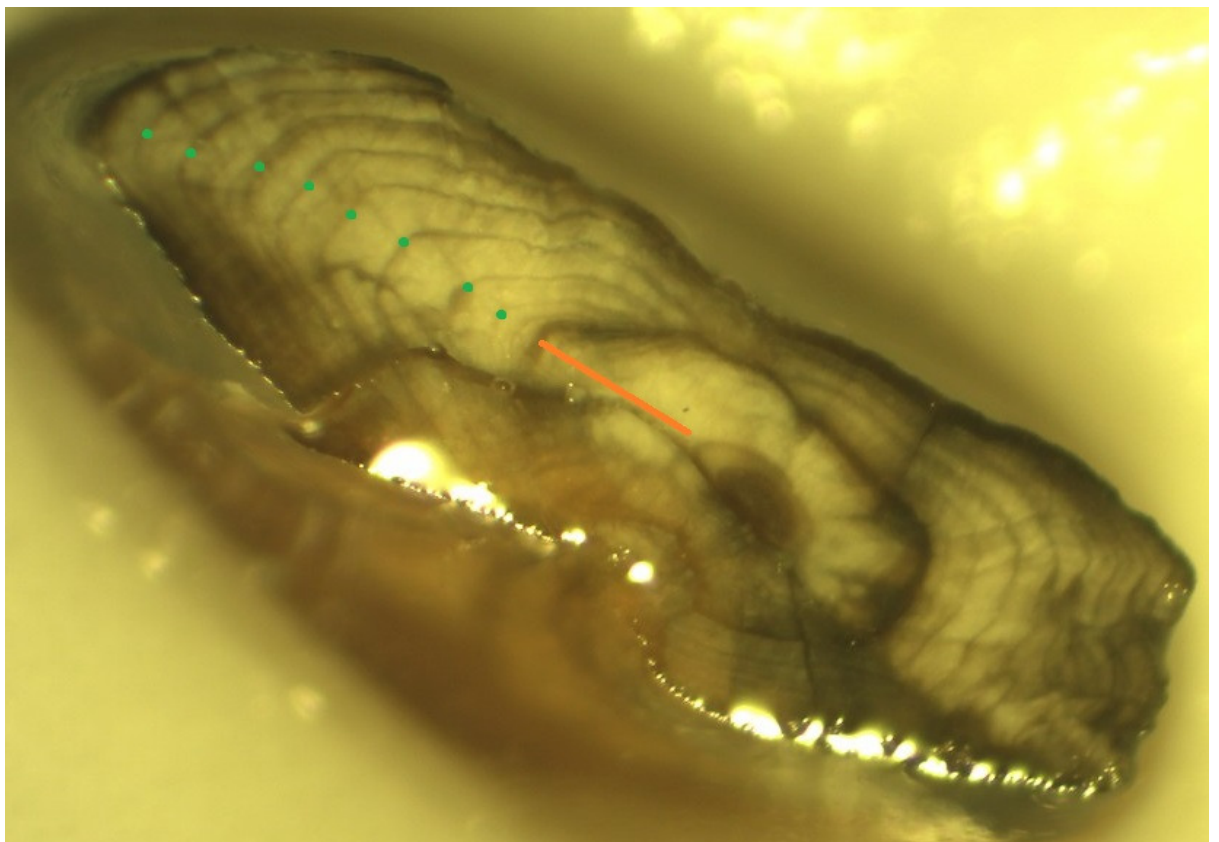


Joonis 1. Selgete aastaringidega angerja (65cm, 610g, püütud 26.09.2014) töödeldud otoliit.

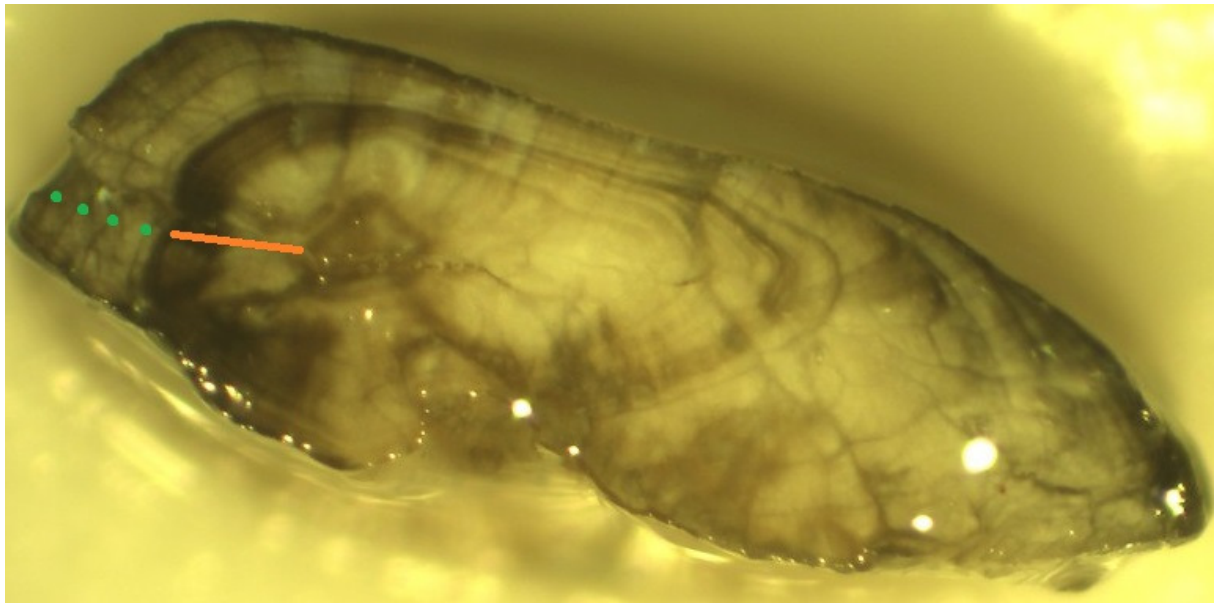




Joonis 2 A ja B. on ühe isendi (77,4 cm, 917g, püütud 26.09) murtud ja põletatud otoliidi küljed.



Joonis 3. Angerja töödeldud otoliit, kelle vanuseks määrati 8 aastat ja 19.09.2014 püütud isend mõõdeti 77,5 cm ja 937g.



Joonis 4. Ettekasvatatud isendi otoliit, kes on järves elanud vähemalt 4 talve. Pikkus 66,4 cm ja kaalus 505 g.

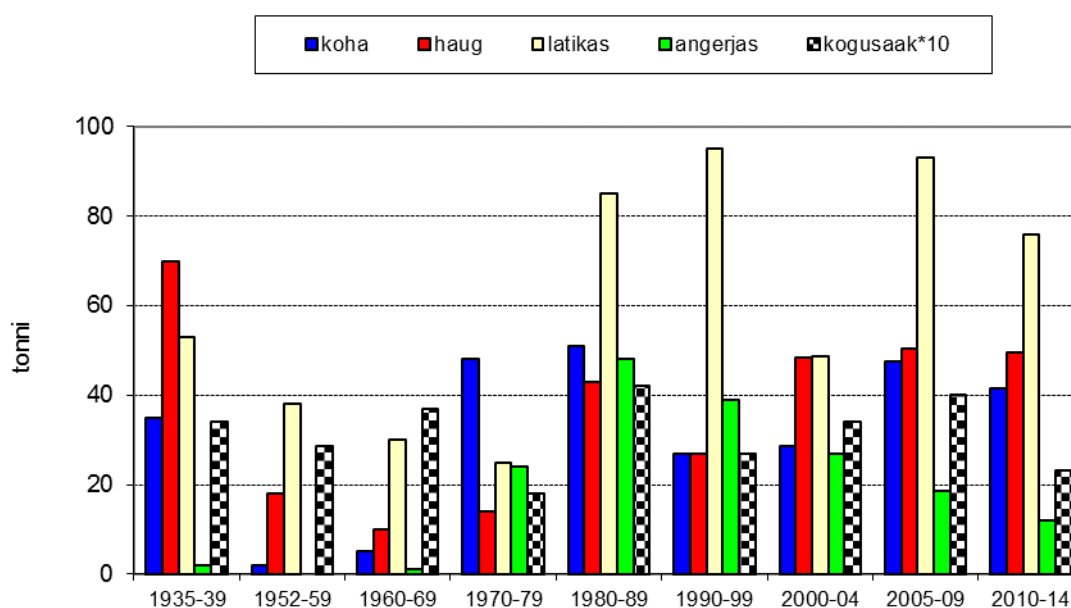
Terviklikuma ülevaate saamiseks on vajadusel eelnevate aastate aruannetes esitatut korratud ja aruande lugemise hõlbustamiseks on metoodilisi küsimusi osaliselt käsitletud alapeatükkide juures.

TULEMUSED JA ARUTELU

Püügistatistika

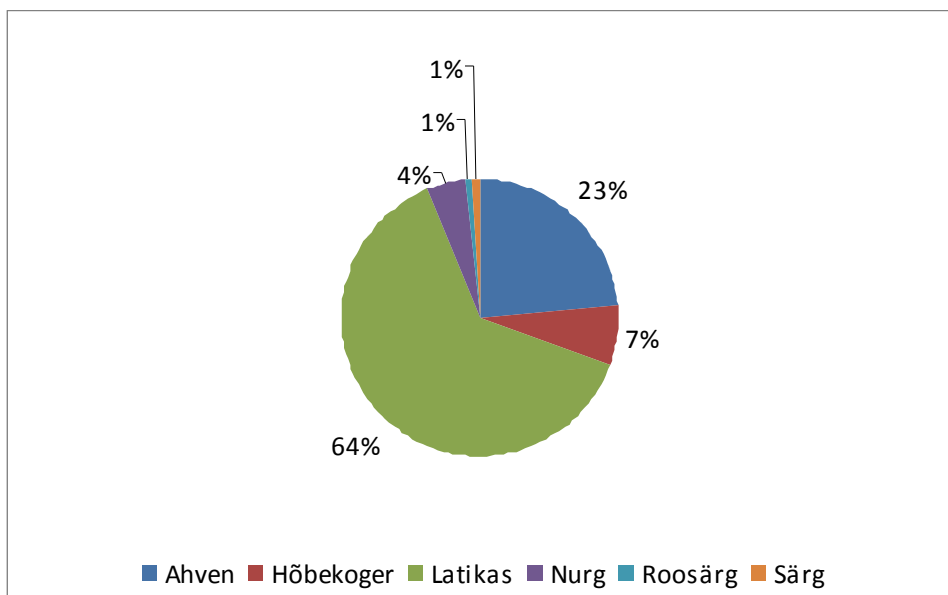
Pikemaajaline ülevaade Võrtsjärve kalasaakidest on toodud joonisel 5, mis näitab viimase 5-aastase perioodi suhteliselt püsivat seisu võrreldes sellele eelnenud kahekümne aastaga nii koha, haugi kui ka latika osas. Ainult angerjasaagid on jätkuvalt lineaarses languses juba 1980ndatest aastatest alates.

Kogusaagi järsk langus perioodil 2010-2014 tuleneb eeskätt väheväärtusliku peenkala osakaalu langusest, sest eriti just viimastel aastal kallatakse peenkala peale mõrdade tühendamist järve tagasi kuna sellele puudub turg.

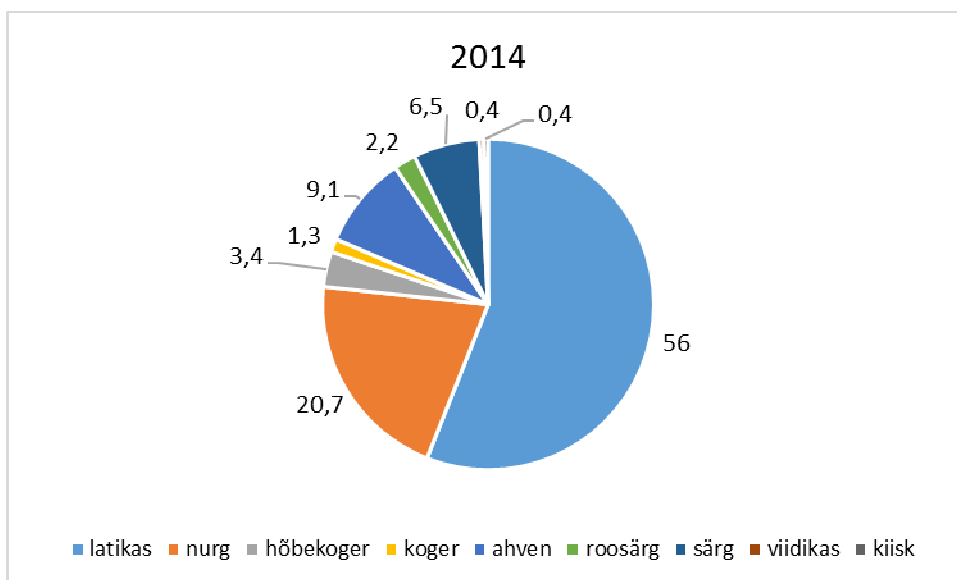


Joonis 5. Võrtsjärve kalasaakide pikaajaline perioodide keskmine.

Alates 2008. aastast pannakse ametlikus saakide kokkuvõtetes ka enamuse väheväärtusliku peenkala latika alla, mistõttu on raske võrrelda latikasaake varasemate perioodidega. Eelnev on põhjustanud ka palju arusaamatusi püügiandmete esitamise osas Keskkonnainspeksiooni ja Võrtsjärve kalurite vahel. Seadused tuleneva nõude järgi peaks kõik liigid eraldi märkima, aga ühel mõrdade tühendamise korral võib kaasneda kuni tonn peenkala, mille sorteerimine liikide kaupa on ajakulu silmas pidades ja ka sisuliselt, täiesti mõttetu tegevus. Pikaajaliste mõrrapüügi analüüside järgi moodustab peenkalast kaaluliselt 75-85% väike latikas ja nurg. Teiste liikide nagu hõbekoger, särg, kiisk ja väike ahven osaks jääb ligikaudu veerand või vähem. 2013. aastal sattus Võrtsjärve suurel hulgal väikest hõbekokre, mis pikaajalist peenkala keskmist liigilist koosseisu oluliselt muutis (joonis 6). 2014. aastal oli hõbekokre just mõrrapüügil kaasneva peenkala hulgas samuti rohkesti aga mitte enam sellistes kogustes nagu eelneval aastal (joonis 7).



Joonis 6. Peenkala jaotus mõrrapüügil 2013. a. Võrtsjärve lõunaosas



Joonis 7. Peenkala arvuline jaotus (%) mõrrapüügil 2014. aastal Võrtsjärve lõunaosas

Nagu joonistelt 6 ja 7 nähtub, ei ole peenkala koosseis mõrrapüügil aastati oluliselt muutunud. Domineerivad latikas ja nurg, kes erinevatel aastatel kokku moodustavad 68-75% koguarvust. Teiste vähem arvukate liikide arvukuse osa muutub suuremates piirides, sõltuvalt püügi piirkonnast ja -ajast. Peenkala 2014. aasta valimid pärinevad kutselise kaluri E. Saaremaa ja Limnoloogiakeskuse katsemõrdadest. Tabelis 1 on toodud peenkala keskmine pikkus ja kaal liigiti, millest on suured inimestideks vähegi kõlbulikud kalad välja sortitud. Samuti valimis esinenud vähim ja suurim pikkus ning kaal. Tabelist nähtub, et suurimad kalad, mis peenkala hulka satuvad ei ületa reeglina latika, nurg, kogre ja hōbekogre puhul 400 grammi. Ahvena ja sārje suurim kaal peenkala hulgas jäi alla 70 grammi. Juhul kui väikesele ahvenale leidub turgu ja need peenkalast välja sortitakse, tuleb nad nagunii eraldi deklareerida. Viidikas ja kiisk satuvad oma mõõtmete tõttu mõrdadesse äärmiselt harva.

Tabel 1. Peenkala keskmine pikkus ja kaal, minimaalne ja maksimaalne täispikkus ja kaal kalaliigiti ning arvulise ja kaalulise jaotuse protsent mõrrapüügil Võrtsjärve lõunaosas 2014. aastal

Liik	Keskm. TL cm	Keskm. TW g	Min. TL cm	Max. TL cm	Min. TW g	Max. TW g	% N	% TW
latikas	17,1	70,2	10	29	11	340	56	54,8
nurg	15,3	49,6	9	26	10	167	20,7	14,4
hõbekoger	18,9	254	14	22	102	367	3,4	12,3
koger	24,3	303	19	28	106	389	1,3	5,5
ahven	13,8	36,8	9	16	12	69	9,1	4,7
roosärg	22,8	189	18	25	124	259	2,2	5,7
särg	12,9	27,6	10	16	21	62	6,5	2,5
viidikas	12	22	12	22	12	22	0,4	0,1
kiisk	12	18	12	12	18	18	0,4	0,1

Teine ja palju olulisem mõjutegur järve „tervist” silmas pidades, on aastakümneid peenkala eemaldamisega läbiviidud biomanipulatsioon. Reeglina tehakse biomanipulatsiooni käigus spetsiaalseid masspüüke, mis on väga kulukad. Võrtsjärve puhul on juba aastakümneid mõrrapüügil kaasnev väheväärtuslik peenkala järvest välja võetud ja ka varasematel aastatel sellele otstarve leitud, näiteks sigade või karusloomade toiduks. Nüüd, kus tavalisele aastasele peenkala kogusele (ca 80-200 t) enam realiseerimise võimalust pole, visatakse see suuremas osas järve tagasi. Sorteerimise kohustuse rakendamine sunnib veelgi enam peenkala järve tagasi viskama. Kevadel ja sügisel, mil peenkala satub mõrdadesse kõige rohkem ja veetemperatuur on madalam, jääb suur osa neist vette tagasi laskmisel ellu. Väike osa surnud ja uimaseid kalu langeb kajakate saagiks. Peenkala tagasilaskmise tagajärg kajastub selle osakaalu järsus tõusus kogu kalastikus. Nimelt, on traalpüükide keskmine loomus tunnis (WPUE) tõusnud kolme viimase aasta jooksul võrreldes pikaajalise keskmisega pea kaks korda, mis on järve veekvaliteeti ja toidukonkurentsi arvestades väga ohtlik tendents. Täpsem ülevaade selle kohta on toodud traalpüükide peatüki juures.

Eeltoodust tulenevalt teeme ettepaneku, et Võrtsjärvel mõrrapüügil kaasnev väheväärtuslik kala, mida ei müüda inimtoiduks vaid kasutatakse mingil muul eesmärgil (loomade toiduks, kalajahu tegemiseks, komposteerimiseks jne) ei ole vaja sorteerida liigiti ja kalurid võiksid seda märkida püügipäeviku lehele mõistega „peenkala”.

Peenkalast välja sorteeritud ja inimtoiduks kasutatavad (müüdavad) kalad deklareeritakse eraldi liikide kaupa ja kajastuvad püügistatistikas õige liigi all sõltumata kala suurusest.

Viimasel viiel aastal on erinevatest liikidest moodustuv peenkala saak märgitud enamasti kõik latika alla, mis ei luba arvestada suure inimtoiduks müüdava latika tegelikku osakaalu saagis. Samas on keeruline ka kaluritel saaki deklareerida nii, et kokku langeksid püügipäeviku lehtedele märgitud saak, mille hulgas on peenkala ja mis märgitud kõik näiteks latika all ja töötlemise, müügi või esmakokkuostuga deklareeritud saak. Illustreeriva näitena võib tuua olukorra, kus kaluri saak on kokku 100 kg, milles on 20 kg suurt inimtoiduks müüdavat kala ja 80 kg peenkala, millel turg puudub ja on kasutatud põlluväetisena, mets- või koduloomade söödaks. Kuna keegi ei hakka sorteerima liikide kaupa sadat kilogrammi peenkala, siis pandi see kirja kõik latika alla. Nii tekkis kontrollijatel kohe küsimus, et püütud oli püügipäeviku

lehe järgi 100 kg latikat aga müüdnud vaid 20 kg. Kuhu kadus 80 kg latikat, mille suurust ja kasutust on takkajärgi väga raske kaluril tõestada. Seetõttu on nad arusaamatuste vältimiseks loobunud peenkala kaldale toomisest.

Peenkala hulka võib arvestada järgmised kalaliigid ja alltoodud pikkusega:

latikas standardpikkuse SL < 29 cm; täispikkus TL < 34 cm;

hõbekoger SL < 22 cm; TL < 27 cm;

ahven SL < 12 cm; TL < 15 cm;

Särg, roosärg, nurg, kiisk, viidikas kuuluvad peenkala hulka sõltumata pikkusest ja kaalust.

Peenkala hulka kuuluvate kalaliikide väljapüük ei ole Võrtsjärvel reguleeritud st neid võib püüda koguseliselt piiramatult ning neile ei ole kehtestatud ka alammõõtu. Bioloogiliselt ei mõju nende liikide piiramatu püük negatiivselt ei liikide mõistes ega ka järve ökosüsteemile tervikuna. Viimasele avaldab peenkala piiramatu väljapüük positiivset mõju.

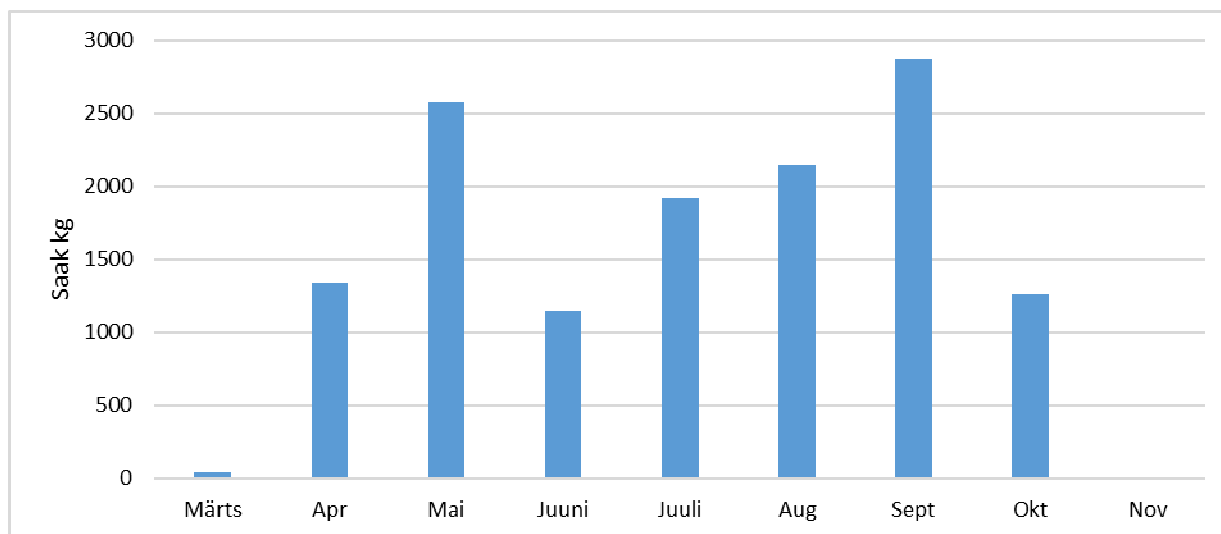
Mõrrapüügil kaasneva peenkala liigilise koosseisu annab vastavalt peenkala analüüsi tulemustele püügihooaja lõpus Keskkonna- ja Põllumajandusministeeriumile Võrtsjärvel kalandusuuringuid teostav teadusasutus. Püügihooajal kogutud andmete alusel saab peenkala koguse järgi antud aasta kohta välja arvutada aastased väljapüügid kalaliigiti.

Kutseliste kalurite poolt püüti 2014. aastal Võrtsjärvest kokku 237 t kala, mis on mõnevõrra vähem kui eelneval aastal. Olulise osa saakide tõusuks andis eelmisel aastal hõbekogre massiline jõudmine järve. Kokku püüti 2013. aastal väikest hõbekogre ligi 40 tonni, millest osa jäi veel kindlasti üles tähendamata, sest just mais oli teda eriti järve lõunaosa mõrdades niivõrd palju, et mõrrapära paati tõmbamine käis kaluritel lihtsalt üle jõu ja pära tuli lahti päästa ning kogu kalamass järve tagasi lasta. 2014. aastal langes hõbekogre saak jälle „normi“ piiridesse 5,4 t. Kalapüügi aruannetes märgitakse see liik kahjuks ikkagi kogre nime alla.

Angerjasaak (13,34 t) võrreldes eelmise kolme aastaga on hakanud tasapisi tõusma, kuid pikaajalise keskmisega (32 t) võrreldes moodustab see vaid veidi üle kolmandiku. Kuna jää läks sel aastal juba märtsis, pandi osa mõrdu püügile juba märtsi lõpus. Nii oli üle mitmete aastate aprillil juba päris arvestatav saak 1,3 tonni (joonis 8). 2013. aastal jäi angerjapüügi periood lühemaks kui tavaliselt, sest jääkate lagunes aprilli lõpus ja mõrrad saadi püügile asetada alles mais, mistõttu aprillis angerjat ei saaduki. Angerjasaak jääb endiselt tugevalt alla prognoositule. Saakide jaotuses on reeglina kõige edukamad mai ja september (joonis 8). Lisaks asustatute arvule mõjutab väga palju angerjasaaki ka ilmastik ehk millal saab kevadel püüdma hakata ja kui kaua kestab sügisene püügiaeg, kui kõrge on veetase ja muidugi väljaränne. Analoogia põhjal 1998. aasta ja 1980ndate algusega, mil järve kandus suviste sadude tõttu rohkesti nn ”värsket vett” ja järve veetase tõusis sügiseks, põhjustab selline olukord pea 50% suuruse saagi vähenemise (tabel 2). Esmase järeldusena võib välja tuua, et mida kõrgem veetase või vihasem ja jahedam suvi, seda väiksem on angerjasaak prognoosiga võrreldes. Viimase kolme aasta prognoositav saak oli 34-38 t, ametlike püügiandmete järgi saadi sellest aga vaid 1/3.

Lähtudes nn koduõue müügi ja väiketöötlemise osa suurenemisest, jääb väikeste saakide korral proportsionaalselt suurem osa angerjasaagist kui tavaliselt tõenäoliselt registreerimata. Samas on rõõmustav, et üha enam hakkavad kalurid püütud kala, eriti angerjat, kohapeal väärindama, pannes suitsutatud või marineeritud angerja turustamiseks vaakumpakendisse, konservikarpi või klaaspurki. Nii lisandub toorkala hinnale koduõuelt või laatadel müügil ligikaudu pool. Lähtuvalt ametlikust saagist, esmakokkuostu hinnast ja asustusmaterjali maksumusest, on angerjamajandus Võrtsjärvel viimastel aastatel jäänud majanduslikult väikesesse miinusesse. Siiski on kohalikud kalurid ise korduvalt väitnud, et angerjamajandus on kasumlik tegevus ja

suur osa nende sissetulekust tuleb angerjast. Aastate eest kalurite hulgas läbiviidud anonüümne küsitlus ja koostöö kalakaitsega kinnitas, et ligi 40 % angerjasaagist jäi toona registreerimata.

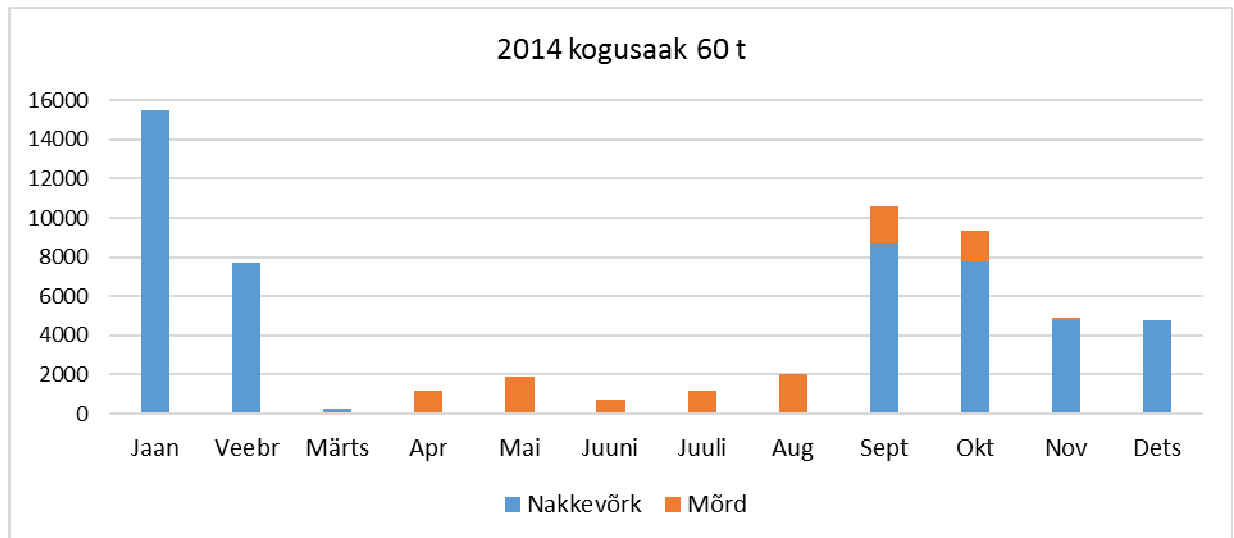


Joonis 8. Angerjasaakide jaotumine kuude lõikes kutselisel mörrapüügil 2014. aastal

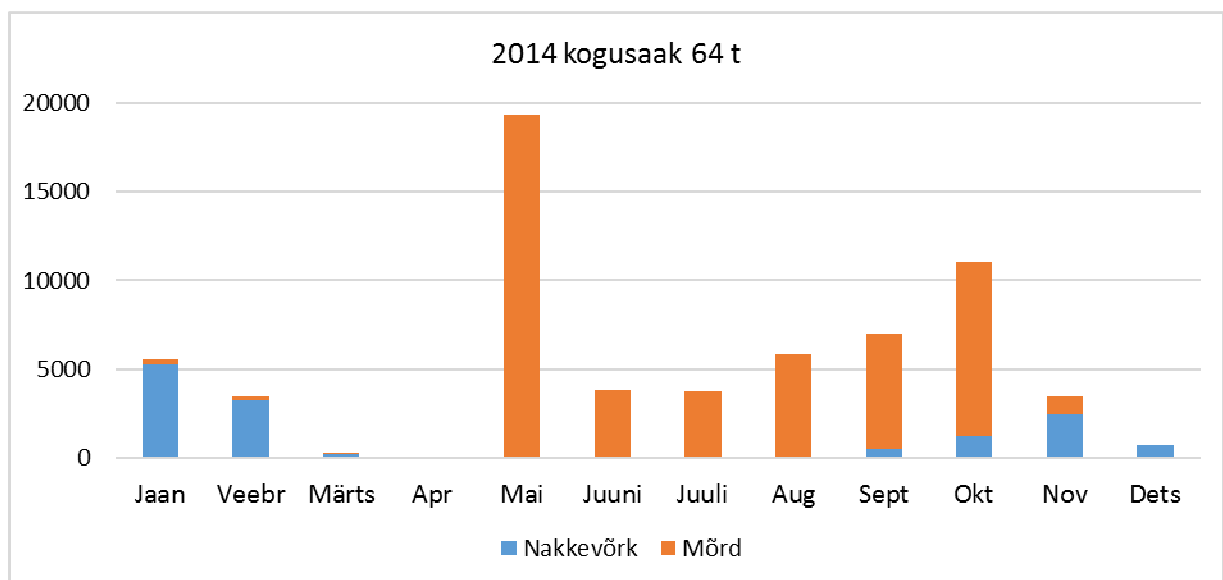
Viimastel aastatel, mil looduslikest põhjustest on saak tunduvalt langenud, on seda raskem hinnata ka tegelikku saakide suurust.

Koha püüti Võrtsjärvest eelnevast paarist aastast märgatavalt rohkem. Kutseliste püüdjate saak ületas 60 tonni piiri, mis on 1/3 võrra suurem kui pikaajaline keskmine. Eriti edukaks osutus kevadtalve püük võrkudega jää alt, mil 2 kuuga püüti kokku 23 tonni koha, millest 15,5 tonni jaanuaris (joonis 10). Väga edukaks võib pidada ka sügisest võrgupüüki. Vaatamata sellele, millal järv jäätub, on suurimad saagid just vahetult peale seda kui jää kandma hakkab. Seega võib nentida, et varudest hoolimata sõltub kohasaak suuresti ilmastikust, eriti jääoludest. Näiteks oli 2013. aasta sügis erakordselt soe ja püsivat jääkatet ei tekkinud ka detsembris, mistõttu hilissügisel, novembris ja detsembris, jäid kohasaagid tavapärasest väiksemaks. Mitmed kalurid ei pannudki peale mõrdade väljavõtmist nakkevõrke püügile, sest tuuliste ilmadega liigub veekihis väga palju tähkja vesikuuse põhjast lahtiloksutatud osi, mis ummistavad võrgud ning nende püüdvus langeb märgatavalt. Piisab ühest tormisest päevast, kui kogu võrguliin tuleb välja vahetada või kulutada puhastamisele tunde.

Haugisaakide kõrgeaeg jäi 2000ndate aastate keskpaika, mil läbi aegade suurim väljapüük oli 2006. aastal 79,5 tonni (tabel 1). Seejärel langes saak märgatavalt, jäädes mitmel järjestikusel aastal 30 tonni piiresse ehk pikaajalise keskmise tasemele (32,2 t). Alates 2012. aastal tõusis haugisaak oluliselt (46,6 t). 2013. aastal püüti kutseliste kalurite poolt Võrtsjärvest välja juba 70 tonni haugi, 2014. aasta saak oli samuti keskmisest palju kõrgem 64 tonni. Vastupidiselt kohale on põhiliseks haugipüügi vahendiks mõrrad, millaga püütakse 75-85% saagist, nakkevõrkude osaks jääb reeglina vaid 15-25%. Kõige edukam oli püük mõrdadega mais, mil püüti kokku ligi 20 tonni haugi (joonis 11).



Joonis 10. Võrtsjärve kohasaakide jaotumine kuude lõikes püügivahendite kaupa kutselisel püügil 2014. aastal



Joonis 11. Võrtsjärve haugisaakide jaotumine kuude lõikes püügivahendite kaupa kutselisel püügil 2014. aastal

Latikasaak tõusis hüppeliselt 2008. aastal, mil suurt, üle 30 cm (SI) latikat püüti 158 tonni. Perioodil 2009-2011 on latikasaakides jälle tagasiminekuks. Kui 2009. aastal oli latikasaak 80 tonni, siis 2010. aastal vaid 56 tonni. Nelja viimase aasta püüginumbrid ei kajasta tegelikku ja eelnevate aastatega võrreldavat statistikat. Kuna suurem osa kaulritest enam mõrrapüügil kaasnevad peenkala kaldale ei too, kajastab suure tõenäosusega viimaste aastate statistika siiski suurema inimtoiduks mineva latika kogust. Vaieldamatult kõige enam püütakse mõrdadega mais. Nakkevõrkudega püüti latikat 2014. aastal 5,6 tonni. Latika osakaal talipüügil on aga äärmiselt tagasihoidlik, jäädes 1-2 tonni piiridesse.

Ahven on võrreldes teiste veekogudega Võrtsjärves vähearvukas ja saakides suhteliselt väheoluline. 2014. aasta saak oli vaid 5,4 tonni, millest 98 % püüti mõrdadega, millest omakorda pea pool saadi mais. Aasta varem püüti ahvenat kokku 9,6 tonni.

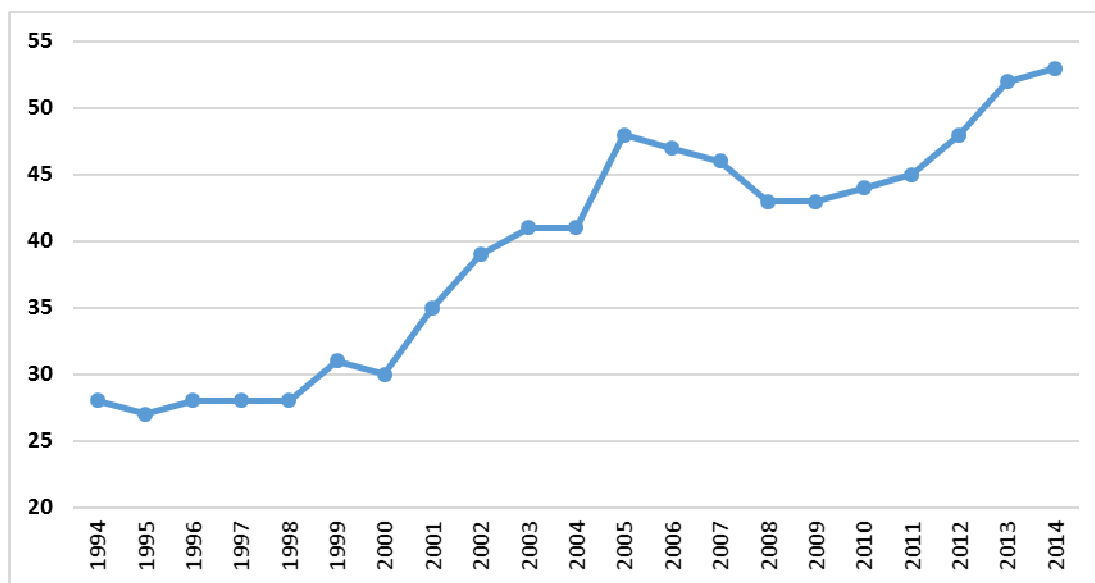
Püügivahendite arv ja koormus jäi viimaste aastatega võrreldes samale tasemele. 2014. aastal väljastati püügilube 324-le mõrrale ja 360 võrgule. Seega on Võrtsjärves üks 175 m pikkune mõrd 83 ja üks 70 m nakkevõrk iga 75 järvepinna hektari kohta. Kutseliste püüdjate osaks on 324 mõrda ja 320 nakkevõrku.

2015. aastaks anti soovitus jätta püügivahendite arv Võrtsjärvel samale tasemele.

Tulenevalt kalavarude seisust, kalurite tulude jaotumisest aasta lõikes ja vaba akvatooriumi suurenevast vajadusest suveajal, kehtib juba aastaid Võrtsjärvel keeluaeg nakkevõrkudega püügiks alates jää lagunemisest kuni augusti lõpuni.

2014. aastal väljastati Võrtsjärvele kokku 53 kutselise kalapüügi luba, kas FIE-dena, osaihingutena või mõnes muus ettevõtluse vormis (joonis 12). Kuigi lubatud püügivõimalused on jäänud juba palju aastaid samaks ehk 324 mõrda ja 320 nakkevõrku, on püügilubade omanike arv tõusnud. Paljud loa omanikest (7) omavad püügiõigust vaid ühele võrgule või ühele mõrrale. Kümne või enama mõrraloa omanikke oli 13 ja üle kümne nakkevõrgu loa omanikke kokku 17.

29 püügiloa omanikku oli neid, kes omasid mõrra ja nakkevõrgu lubasid kokku kümme või enam.



Joonis 12. Kutselise kalapüügi lubade omanike arv Võrtsjärvel aastatel 1994–2014

Alltoodud tabelis 2 on muude liikide alla arvestatud hõbekoger (5,4 t 2014), linask, koger, säinas, särg, nurg. Aastail 2000-2013 on arvestatud kutselisele püügile lisaks ka piiratud või harrastuspüüki kalastuskaartide alusel õngejadadega ja nakkevõrkudega, 2014. aastal aga mitte. 2011-2014 kutselises püügis on latikas ja peenkala arvestatud kokku, millest enamus on suur latikas. 2013 a. muudest püütud liikidest moodustab hõbekoger 40 t.

Tabel 2. Võrtsjärve kalasaagid 1971-2014

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	57,0	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	33,0	81,5	2,9	9,0	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	???	182,5
2012	12,6	39,9	47,7	88,3	3,8	13,9	7,5	???	208,6
2013	12,7	40,5	70,1	79,3	5,2	9,7	47,8*	???	264,9
2014	13,3	60,1	64,2	79,1	2,7	5,5	12,6	???	237,5

Võttes aluseks kutselise püügi statistika andmed talvisel võrgupüügil (130 mm silm) võrreldi neid katsepüükide andmetega (tabel 3). Jaanuaris langevad keskmised andmed 2013. aastal põhiliste liikide osas üllatavalt hästi kokku. Mõningased erinevused tulenevad eeldatavalt sellest, et kutselised kalurid püüavad üle kogu järve aga katsepüüki teotatakse reeglina kolmes kindlas piirkonnas. Kui 2013. aastal saadi jaanuaris keskmiselt ühe arvestusliku 70 m võrguööpäeva kohta 1 kg kala, millest koha moodustas üle poole, siis 2014. aasta jaanuaris oli kogusaak mõlemal juhul üle 4 kg. Veebruaris väheneb võrgusaak oluliselt. Märtsis langeb saagikus veelgi eelkõige koha osakaalu vähenemise tõttu. Talvisel võrgupüügil on kaaluliselt kolmandal kohal latikas, teiste liikide sattumine võrkudesse on juhuslik. Mõlemal aastal langesid katsepüükide ja kutseliste püükide tulemused üldjoontes hästi kokku. (WPUE-ööpäeva saak 70m võrgu kohta grammides, NPUE- saak vastavalt isendites)

Tabel 3. Võrtsjärve talvise jääaluse võrgupüügi liigiline koosseis, keskmine kaal, arvuline ja kaaluline vahekord nii katsepüügil kui ka kutselisel püügil ajavahemikul jaanuar-veebruar 2013-2014

2013

Jaanuar	katsepüük		TW g	kutseline	
	Liik	WPUE g	NPUE	keskm.	WPUE g
	Koha	471	0,31	1519	635
	Haug	374	0,14	2671	396
	Latikas	56	0,1	560	48
	Höbekoger	12	0,02	595	1,3
	Ahven	9	0,02	452	1,8
	Luts	24	0,01	2426	2
	Nurg	9	0,03	313	0
Kokku	956	0,63			1084

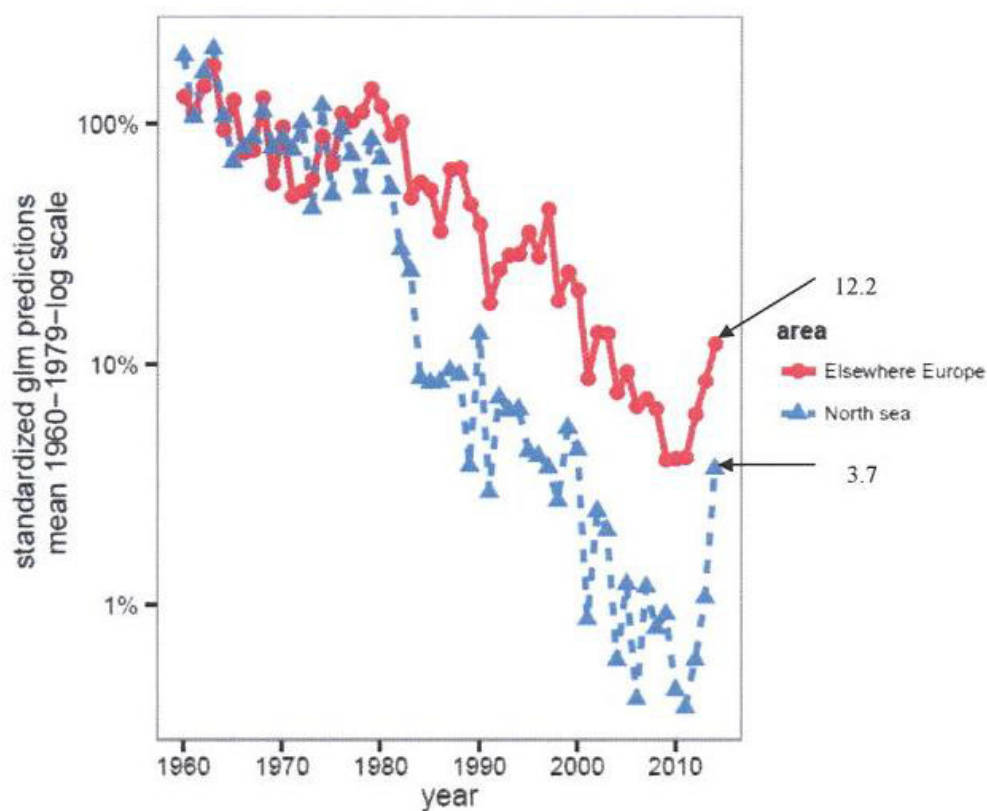
Veebruar	katsepüük		TW g	kutseline	
	Liik	WPUE g	NPUE	keskm.	WPUE g
	Koha	155	0,11	1409	270
	Haug	228	0,16	1425	129
	Latikas	67	0,11	609	58
	Höbekoger	2	0,004	550	1,6
	Ahven	7	0,01	670	0,7
	Luts	0	0	0	1,2
	Nurg	0	0	0	0
Kokku	459	0,39			461

Jaanuar 2014	katsepüük		kutseline püük WPUE g	Veebruar CPUE N	katsepüük		kutseline püük WPUE g
	CPUE	CPUE			CPUE	CPUE	
	N	TW g			N	TW g	
Koha	1,23	1988	3220	0,11	154	864	
Haug	1,16	2133	1090	0,33	603	383	
Latikas	0,2	149	144	0,16	94	52	
Luts	0,03	51	26,0	0,004	6,3	0,0	
Ahven	0,007	6,0	0	0,004	2	0,0	
Höbekoger	0,04	24,0	7,2	0,05	27,6	2,0	
Linask	0,014	11,6	2,0	0,01	8,4	0,5	
Nurg	0	0	0	0,01	2,5	0	
Jõeforell	0	0	0	0,004	5,2	0	
Kokku	2,68	4362	4489	0,68	903	1302	

Angerjas

Klaasangerja arvukuse ohtlik vähenemine Euroopa ranniku vetes on kaasa toonud senisest palju suurema vajaduse põhjaliku uurimise järele, millest lähtuvalt tuleb liigi kaitseks täiendavad meetmed tarvitusele võtta. 2007. aastal võeti vastav määrus vastu, mille järgi pidid liikmesriigid angerjamajanduse tegevusplaani esitama 2008. aastal. Eesti angerjamajanduse tegevuskava (Eel Management Plan, EMP) esitati 2008. aasta lõpus, mis kinnitati järgmise aasta oktoobris. 2012. aastal tuli liikmesriikidel angerja tegevusplaani täitmisest anda esimene ülevaade Euroopa Komisjonile. Selleks koostati ka Eesti angerjamajanduse kohta vastav raport.

Vara on veel kaugeleulatuvaid järeldusi teha, kuid esimesed märgid klaasangerja varude paranemise suunas on ilmemas (joonis 13). Juba 2010. aastal langustrend peatus ja alates 2011 hakkas jõudsalt tõusma jätkudes vähemalt kuni 2014. aastani, moodustades mujal Euroopas 1960-1979. aastate keskmisest tasemest 12,2% (madalaim tase 5,4%). Põhjameres on olukord halvem aga sama tõusutrend on sealgi. Vastavalt ICES angerja töögrupi viimasele raportile ei saa veel jätkuvat tõusu statistiliselt usaldusväärselt kinnitada (ICES EEL WG raport 2014). Mudelarvutuste alusel senise trendi jätkudes jõuaksid klaasangerja varud endisele (100%) tasemele mujal Euroopa rannikul aastaks 2030, Põhjamere rannikul aastaks 2045. Siiski on klaasangerja arvukuse suur tõus löönud turul kordades hinna alla, mis võimaldas ka Võrtsjärve asustada suurima koguse mis seni. UK Glass Eels prognoosib 2015. aastaks jätkuvat klaasangerja arvukuse tõusu ja asustusmaterjali hinnalangust (UK Glass Eel. January 2015 Newsletter).



Joonis 13. Klaasangerja varude languse ja viimaste aastate taastumismärkide trend Põhjameres ja mujal Euroopas (ICES EEL WG raport 2014)

Liigi kaitseks kehtestatud printsiipe ja madalat tagasipüügi protsenti silmas pidades on Eestis senitehtu olnud säästev ja loodusesõbralik, sest oleme juba pool sajandit asustanud angerjaid looduslikesse veekogudesse, milledest angerjal on võimalik pääseda merre.

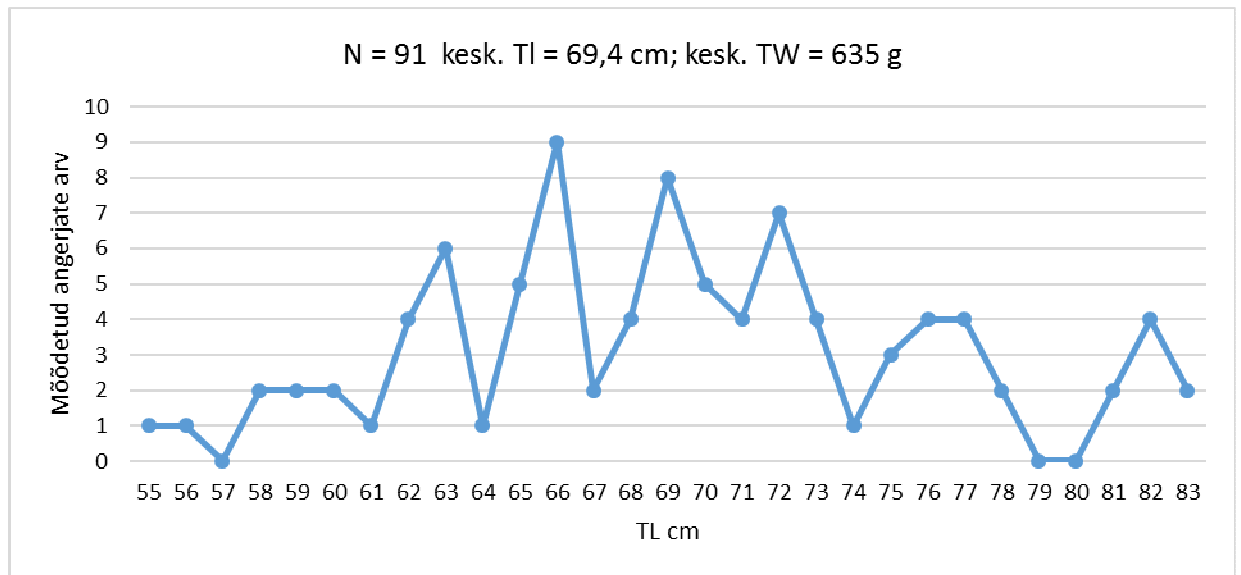
Vastavalt tegevusplaanile võib angerja asustamist Peipsi vesikonda jätkata. Väljarände võimalusele tuginedes toetati Euroopa Kalandusfondist angerja asustamist aastatel 2011-2014 määral, mis võrdub 1/3 summa lisamisega kalapüügiõiguse tasudest laekuvale summale e kuni 64 000 EUR aastas. Teised Läänemeremaad (Soome, Rootsi, Leedu, Poola jne.) on panustanud asustamisse rohkem nn tsentraalsetest vahenditest ja kalurkonna kanda on jäänud väiksem osa. Alates aastast 2012. hakkas kehtima seadusemuudatus, mille alusel kaetakse senisest ainult kalurite kanda olnud asustamise maksumusest 2/3 keskkonnapondidest. Toetusmeetmed aitavad Võrtsjärve ja teiste nn angerjajärvede kaluritel paremini toime tulla ja avardavad võimalusi püügivahenditesse investeerida. Seadusemuudatuse aluseks olid käesoleva projekti raames eelnevatel aastatel läbiviidud uuringud, mille tulemused tõendasid, et suur osa angerjaid saab võimaluse Võrtsjärvest ja kogu Peipsi vesikonnast välja rännata (Järvalt et al., 2010).

Angerjasaakide vanus- ja pikkuskoosseis

2014. a. septembris oli mõrrapüükides angerjaid pikkusvahemikus 55-83 cm (joonis 14), keskmine pikkus 69,4 cm ületas eelmiste aastate näitajat oluliselt ja keskmine kaal oli 635 g. Sügisel on tavaliselt angerjate keskmine kaal ja pikkus mõnevõrra suuremad kui kevadel. Suvisel aktiivse toitumise perioodil түsedus kasvab, sest sama pikkuse juures on mõõdulised angerjad sügisel keskmiselt 49 g raskemad kui kevadel. 2013. aasta sügisel oli angerja keskmine kaal mõrrapüügil 575g ja keskmine pikkus 66,4 cm. Angerjaid oli püükides siis vahemikus 53-82 cm.

Arvestades deklareeritud saaki 13 336 kg ja angerjate keskmist kaalu 635 g, püüti Võrtsjärvest välja ligi 21 000 angerjat. Eelmisel aastal tänu väiksemale keskmisele kaalule oli arvestuslik hulk 22 600 angerjat. Arvestades püügistatistika loksu, võib tegelik väljapüük ulatuda 40 000 angerjani aastas e püügis olevate ettekasvatatud angerjate asustamise keskmisest arvust 330 000 (2001-2008) 12-15 %. Arvestades märgistamise ja tagasipüügi tulemuste alusel arvatud püügimõõdus angerjate hulka järves, püütakse aastas välja sellest ametliku statistika järgi ca 10% (tabel 7).

2014. aastal moodustasid alla 60 cm pikkused angerjad kaaluliselt vaid 3% ja arvuliselt 6,5% . Viimase kolme aasta jooksul on väljapüütud angerjate keskmine pikkus ja kaal pidavalt kasvanud.

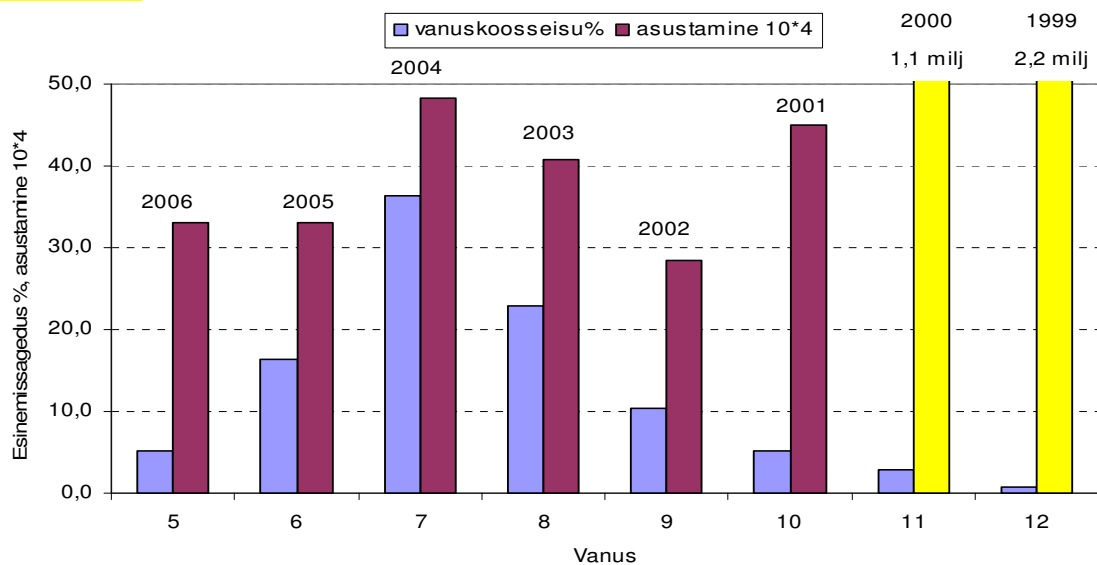


Joonis 14. Võrtsjärve angerjasaakide pikkusjaotus mõrrapüükides 2014 a. septembris

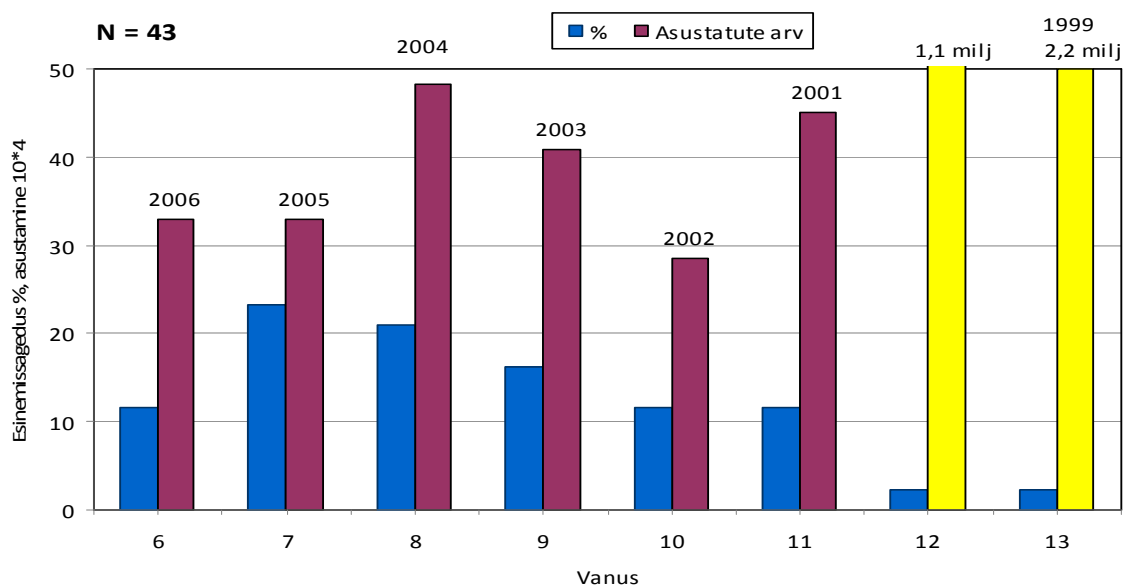
Kasutades alates 2011. aastast põletamise ja murdmise meetodit, on õnnestunud määrata angerjate vanust suuremal osal otoliitidest, mille tulemused 2011-2012 aasta kohta on toodud joonisel 15.

2011. aastal määrati vanus 156 Võrtsjärvest püütud angerjal. Neist vanemaid kui 10 aastat ehk maimuna asustatud põlvkondade esindajaid oli ainult 13 e 8,3%. Üpris kindlalt õnnestus vanus määrata 136 isendil, kellest ettekasvatatuid e nooremaid kui 11 aastat oli 129, täpselt määramata, kuid arvatavalt ettekasvatatud ja nooremaid kui 11 aastat oli lisaks veel 14 ja vanemaid kui 10 aastat e klaasangerjana asustatuid kui täpselt määramata oli 11 e kokku 13 angerjat. Kahjuks on üle 10 aasta vanuste kalade vanust juba raske täpselt määrata, sest viimased ringid on kitsad ja enamasti halvasti loetavad ning erinevate määrajate tulemused hakkavad liiga palju erinema. Siiski võib üpris kindlalt väita, et kala on vanem kui 10 aastat. Kuni 2000 aastani asustati Võrtsjärve klaasangerjaid (v a 1988 ja 1995), edasi aga kuni 2010. aastani ainult ettekasvatatuid. Viimasel kolmel aastal on asustatud samal aastal nii klaas- kui ka ettekasvatatud angerjaid.

2011 N= 136

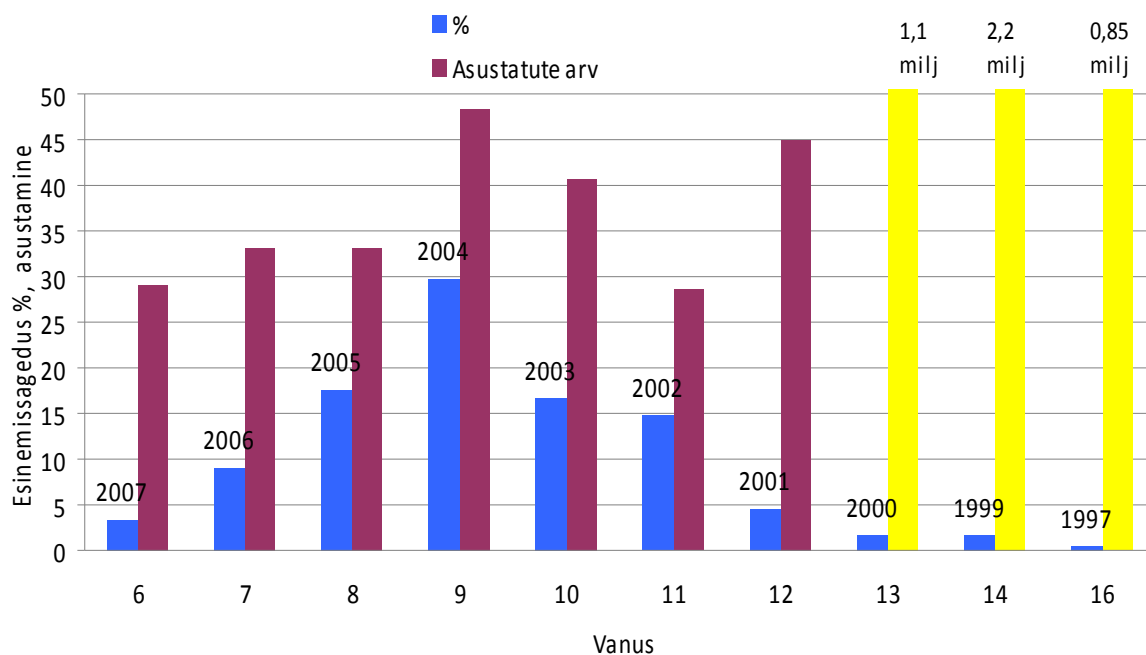


2012 N = 43

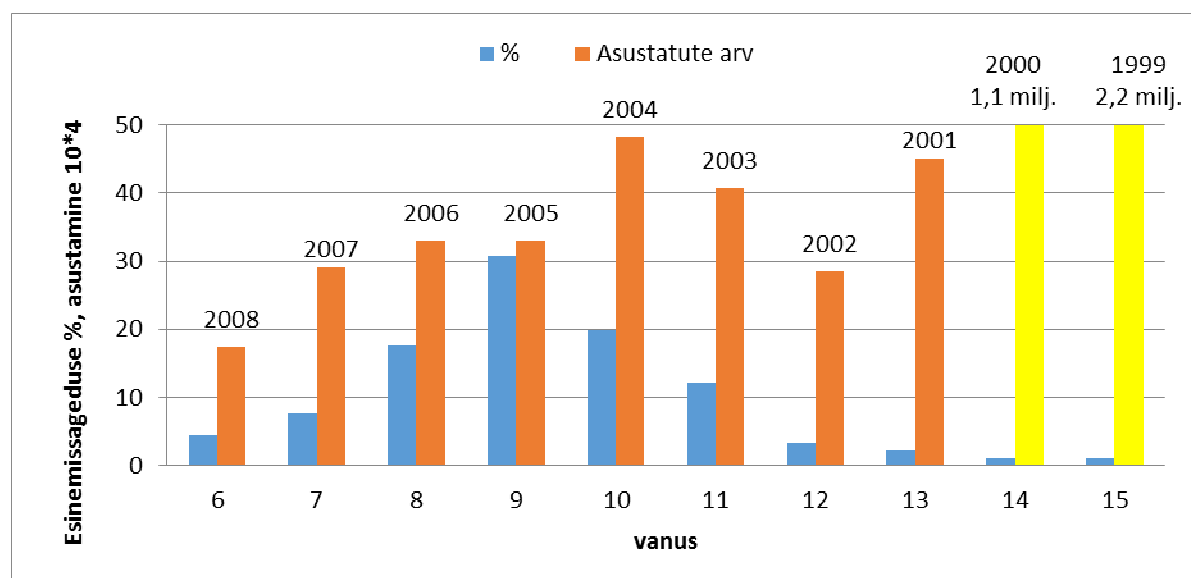


Joonis 15. Võrtsjärve angerjasaakide vanuskoosseis mõrrapüügil aastatel 2011- 2012

2013 N = 175



2014 N = 91



Joonis 16. Võrtsjärve angerjasaakide vanuskoosseis mõrrapüügil aastatel 2013- 2014. (sinised tulbad kajastavad erinevate vanusgruppide esinemissagedust protsentides, pruunid tulbad ettekasvatatud angerjate asustamist vastavalt aastale (10^4), kollased tulbad klaasangerja asustamise kogust miljonites)

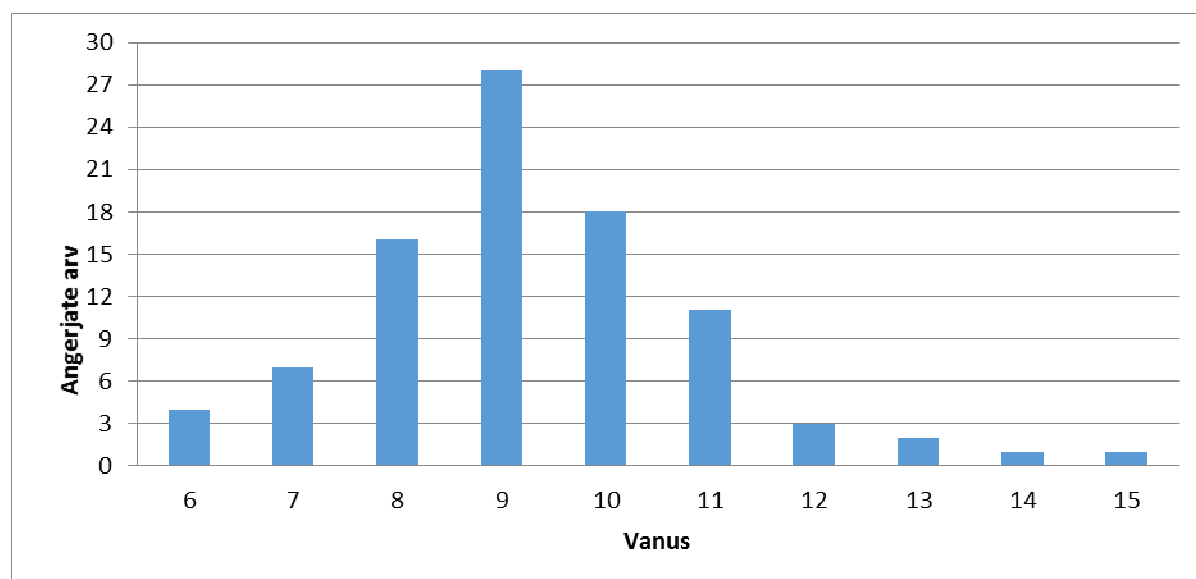
2013. aastal oli klaasangerjana asustatud põlvkondade esindajaid vähenenud 4%-ni. Kõige suurema osakaaluga oli 2013. aasta saakides 2004. aastal asustatud ettekasvatatud üheksa aasta vanuste angerjate põlvkond, mis oli arvuliselt ka kogu ettekasvatatute asustamise perioodi suurim (483 000) (joonis 16). 2011. aasta jooksul jõudis peaaegu täies ulatuses püüki 2005.

aasta põlvkond ning osaliselt sügisepoole ka juba asustamismahult keskmine (330 000) 2006. aastal asustatud põlvkond, kuid enamus neist veel alamõdulistena.

Arvuliselt oli neid 5,2 %. Loogiliselt moodustasid kõige suurema osa saagis 2004. aasta ettekasvatatuna asustatud angerjad, mis oli kõige arvukam aasta ka ettekasvatatute asustamisel (483 000) (joonis 15).

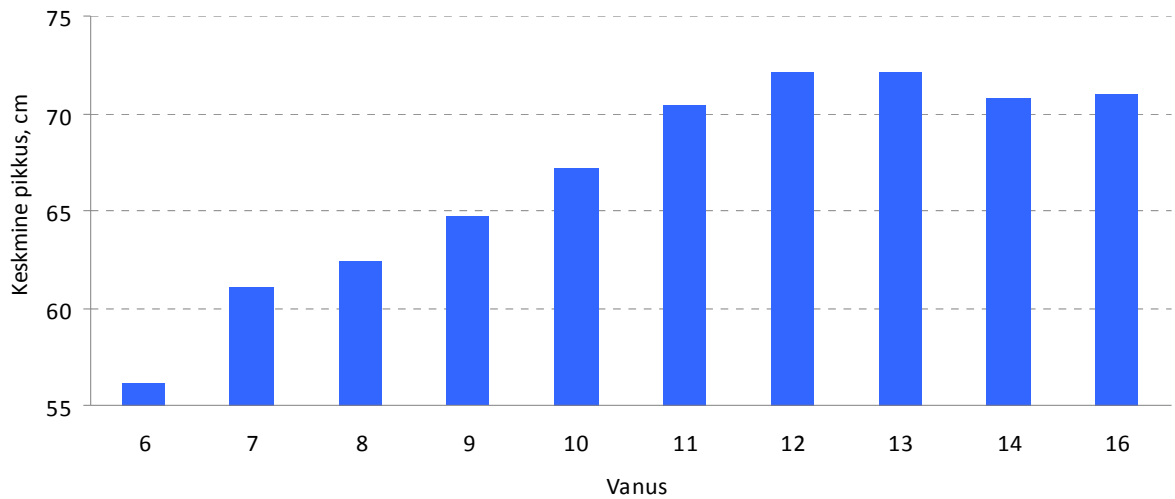
2014. aastal olid püükides kõige arvukamad samuti 9-aastased angerjad, kes asustati ettekasvatatuna järve 2005. aastal, kuigi asustatute arv võrreldes 2004. aastaga oli väiksem (joonis 16 ja 17). Kõige suurem on väljapüük ettekasvatatud angerjate korral vanuses 7-9 aastat. Peale seda intensiivistub väljaränne ja aasta-aastalt nende osakaal väheneb. Vanemaid kui 16 aastat pole vanusemäärangutes enam esinenud. Siiski on püükides olnud ka üksikuid üle 90 cm ja 1,5-2 kg kaaluvaid angerjaid, kes kindlasti on vanemad kui 16 aastat.

2014. aastal jõudis püükidesse väikesearvuline 2008. a. ettekasvatatud põlvkond (175 000) (joonis 16). Lähiaastate prognoos ei ole kahjuks saakide paranemise suunas, sest järgneb küll 2009. aasta üle keskmise (370 000) põlvkond, kuid 2010 tuleb püüki jälle väga väike ettekasvatatute põlvkond (178 000). Arstades, et saakides prevaleerivad vanusgrupid 7-9 aastat, jääb aastal 2017 sinna vahemikku 2 väikesearvulist põlvkonda.

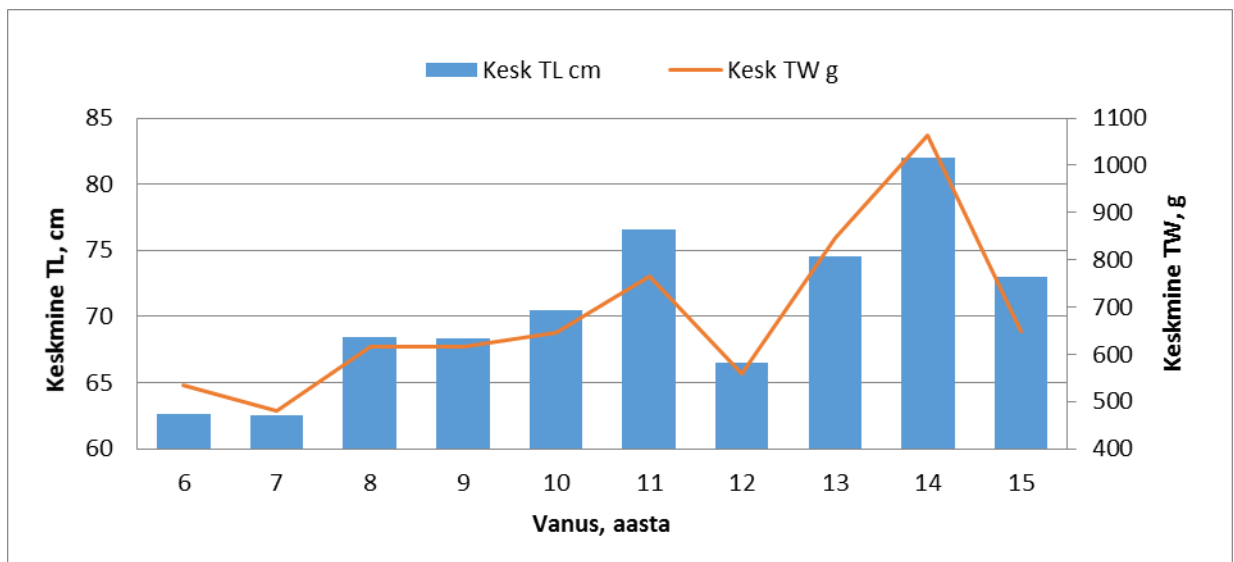


Joonis 17. Võrtsjärve angerjasaakide vanuskoosseis mõrrapüügil 2014. aasta sügisel.

Pikkuskasvu languse põhjustavad vanemates vanusrühmades eeskätt kiiremini kasvanud kalade väljaränne ja teisalt ka suuremate isendite väljapüük. Määrangute järgi on üle 12 aastased angerjad enamuses juba rändefaasis (joonis 18). Ühe aasta andmetes on suuremad kõikumised kasvus, mida näitavad ka 2014. aasta andmed (joonis 19).



Joonis 18. Võrtsjärve angerjate pikkuskasv vastavalt vanusele (2011-2013 keskmine).



Joonis 19. Võrtsjärve angerjate pikkus- ja kaalkasv vastavalt vanusele 2014. aasta andmete alusel.

Angerjate asustamine

Klaasangerja asustamist Võrtsjärve ja teistesse järvedesse korraldab juba mitmendat aastat MTÜ Võrtsjärve Kalanduspiirkond. Projekti toetab Keskkonnainvesteeringute Keskus. 2014. aastal oli Võrtsjärve angerja asustamiseks ette nähtud 124 218 €, teiste järvedega kokku 146 979 €. 2014. aastal oli klaasangerja hanke võitja oli ettevõtte Sarl France Civelle Prantsusmaalt. Kuna kogus oli suur, jõudis saadetis seekord Tartu asemel Tallinnasse koguni kahe lennukiga, kust need esmalt Võrtsjärve äärde Valmasse toodi. Pakendatud olid nad 5 kg valgest vahtplastist kastidesse, mille mõõdud oli 72x50x25 cm. Pooled Võrtsjärve mõeldud angerjamaimudest lasti vette Valma lähedal, osa toodi asustamiseks Limnoloogia sadamasse. Kalurid viisid maimud hajutamise eesmärgil paatidega järvele. Väikejärvedesse asustatud kogused märgistati enne asustamist keemiliselt teadlaste poolt Limnoloogiakeskuses.

Tulenevalt klaasangerja arvukuse järsust tõusust Euroopa rannikul odavnes asustusmaterjal 2014. aastal võrreldes kolme viimase aastaga üle kolme korra. Kui eelnevatel aastatel toodi Eestisse asustamiseks sama summa eest ca 270 kg klaasangerjaid, siis sel aasta oli asustamiskogus 900 kg, millest 84,51% e 760,59 kg asustati Võrtsjärve. Keskmise tükiarv kilo kohta oli tarnija andmete 3100 tk, seega asustati Võrtsjärve 2014. aastal 2,36 miljonit angerjamaimu. Arvestades Limnoloogiakeskuses läbiviidud kaalumiste tulemusi, kus saadi keskmiseks kaaluks 0,3 g e 3333 angerjat kilogrammi kohta, oli tegelik asustatute arv mõnevõrra suurem (2,5 miljonit). Enam kui pool sajandit kestnud angerja asustamisel Võrtsjärve, on vaid neljal aastal siia rohkem klaasangerjaid lastud kui 2014. aastal. Klaasangerja hinna languse tingisid mitmed asjaolud, esmalt muidugi arvukuse tõus. Oluliseks põhjuseks on Euroopa Liidu poolt vastuvõetud määrus, mis keelustas klaasangerja veo väljapoole selle piire. Seega on ära langenud suur turuosa Hiina näol, mis kasvatas angerjaid eeskätt Jaapani ja Lõuna-Korea turu jaoks. Klaasangerja vähesus ja kõrge hinnatase sundis vahepealsetel aastatel paljusid angerjakasvandusi Euroopas oma tegevuse lõpetama, mis samuti on mõjutanud pakkumise ja nõudluse vahekorda.

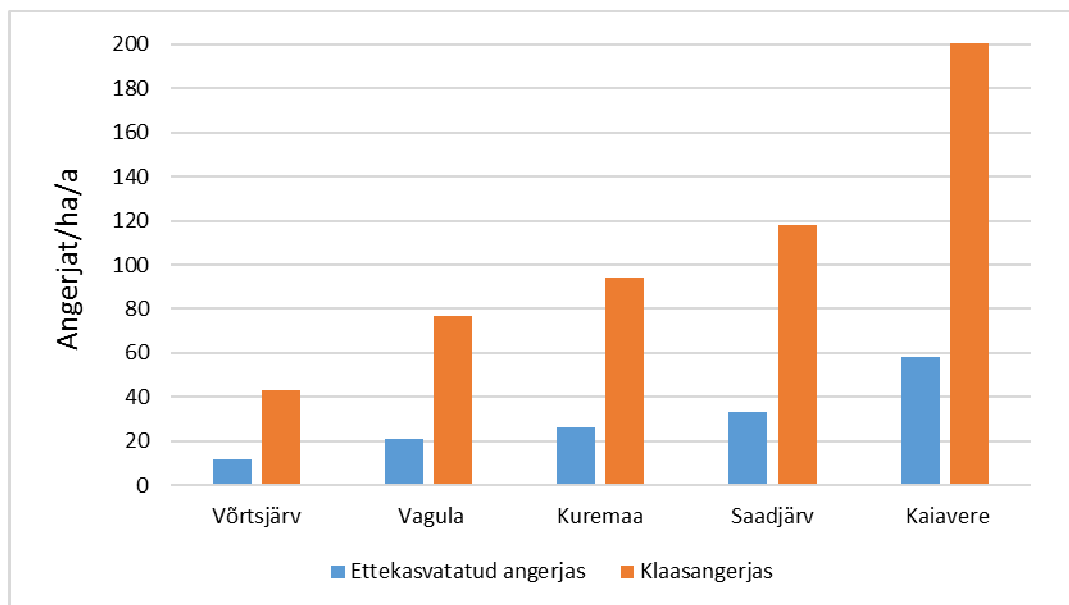
Lisaks mõjutas hinnalangus ka ettekasvatatud angerja hinda, mis langes samuti poole võrra. Nii asustati Euroopa Kalandusfondi toel Võrtsjärve veel üle 165 000 ettekasvatatud angerja. Rõhuv enamuse ettekasvatatud angerjaid pärines PR Triton kasvandusest, kus nende keskmine kaal oli seekord eelnevatest aastatest suurem, ligi 10 g. Asustatute hulgas oli kuni 35 grammiseid angerjaid. 15 000 ca 4 g ettekasvatatud angerjat toodi asustamiseks lisaks ka Viiratsis asuvast angerjakasvandusest. Kõik ettekasvatatud angerjad märgistati enne asustamist vannitamise teel keemiliselt erinevate ainete ja markerite kombinatsioonidega, et järveti oleksid angerjad hiljem eristatavad, st millisest järvest on nad pärit ja kas on asustatud ettekasvatatuna või maimuna.

Tabel 4. Klaasangerja asustamine Eesti järvedesse aastatel 2011-2014 (tuh.)

Järv	Pindala (ha)						Asustustihedus	
		2011	2012	2013	2014	Kokku	is/ha	is/ha/a
Võrtsjärv	27000	576	769	761	2536	4642	171,9	43,0
Saadjärv	707	41,6	55,5	54,9	183	335	473,8	118,5
Kaiavere	250	25,4	33,9	33,6	112	204,9	820	204,9
Kuremaa	397	18,6	24,8	24,5	81,6	149,5	376,6	94,1
Vagula	519	19,9	26,5	26,3	87,3	160	308	77,1

Tabel 5. Ettekasvatatud angerja asustamine Eesti järvedesse 2002-2014 (tuh.)

	Järv Pindala ha	Vörtsjärv	Saadjärv	Kaiavere	Kuremaa	Vagula
	27000	707	250	397	519	
2002	285	50	20	0	6	
2003	408	36	25	30	20	
2004	483	29,4	22	11,2	19,6	
2005	330	15	10	10	10	
2006	330	15	10	10	10	
2007	290	10	10	10	8,1	
2008	175	8,2	4,5	3	2,6	
2009	370	20,5	12,1	7,5	8,4	
2010	178	12,5	7,5	5,3	5,7	
2011	154	11,1	6,8	5,5	5,6	
2012	87	6,5	3,9	3,2	3,2	
2013	111	7,8	4,8	3,6	3,9	
2014	163,6	11,8	7,2	5,3	5,6	
Kokku	3364,6	233,8	143,8	104,6	108,7	
Asustamis- tihedus	is/ha	125	331	575	263	209
	is/ha/a	12	33	58	26	21

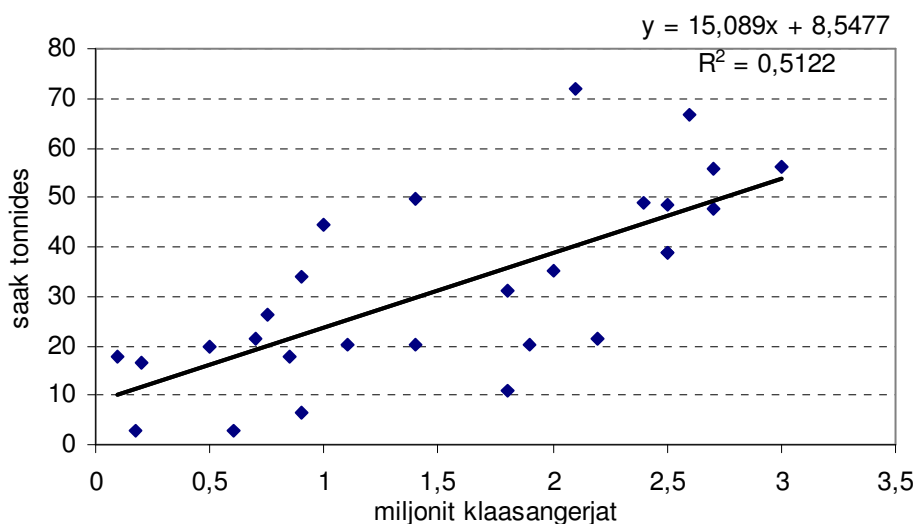


Joonis 20. Ettekasvatatud angerjate (2002-2014 keskmine) ja klaasangerjate (2011-2014 keskmine) asustamistihedus Eesti järvedes

Asustamise tulemuslikkus

Aastatel 1990-2000 maimuna asustamise keskmine deklareeritud tagasipüük oli 4,3%, siis isegi viimastel, kõrgveest tingitud saakide madalseisu aastatel, oli tagasipüük ettekasvatatutel 7,5%. Keskmise veeseisu aastatel võiks see 1980ndate alguse analoogia põhjal olla 3-4 korda kõrgem e prognoositud saagi suurusjärgus 30-40 tonni.

Võrreldes näiteks Soomega, kus asustatud grammiste angerjate hind oli 0,7€, oli Eestis ettekasvatatud asustusmaterjali hind 2012. aastal siiski madalam (0,5-0,6€), vaatamata sellele, et keskmine kaal meie ettekasvatatud angerjatel oli erinevatel aastatel vahemikus 5-10 grammi, väikejärvedes mõnikord kuni 25g. Juba aastaid on asustamise rahaline maht Võrtsjärvel olnud üle 100 000 € (2014 -146 979 €). Viimase kümnendi asustamise kogus järvepinna hektari kohta on Võrtsjärvel tema suuruselt tingituna kordades madalam kui teistes angerjakasvatustlikes järvedes (joonis 20).



Joonis 21. Angerjasaakide sõltuvus asustatud klaasangerjate arvust Võrtsjärves

Klaasangerja asustamise puhul on Võrtsjärves potentsiaalne saak ligikaudselt arvatav. Ühe tonni e 3,3 miljoni klaasangerja asustamisel saadakse umbes 60 tonni deklareeritud saaki kogu põlvkonna püügisoleku perioodi (7-14 aastat) jooksul kokku. Selle aja jooksul püütakse tagasi ca 160 000 - 180 000 angerjat, sest mõrrapüügil on angerja keskmine kaal ca 0,5 kg. Toetudes ametlikule püügistatistikale on taaspüügi protsent maimuna asustamisel ca 6,7% (tabel 6). 2014. aasta asustamismahu ca 2,5 miljonit maimu võiks selle põlvkonna tulem olla saagina 45-50 tonni (joonis 21).

Ligilähedased tulemused on saadud ka madalas Neusiedleri järves ja mitmes Taani väikejärves. Teiste maade kogemuste põhjal on ettekasvatatute tagasipüük maimuga võrreldes 4-5 korda suurem. Meie arvestuste põhjal on viimastel kõrgveega aastatel, mil enamus saagist moodustavad ettekasvatatuna asustatud põlvkonnad, jäänud tagasipüük vahemikku 8-15%, mis keskmise ja madala veetasemega aastatel võiks olla ligi kaks korda suurem. Samuti peab arvestama mittetäielikku saakide registreerimisega.

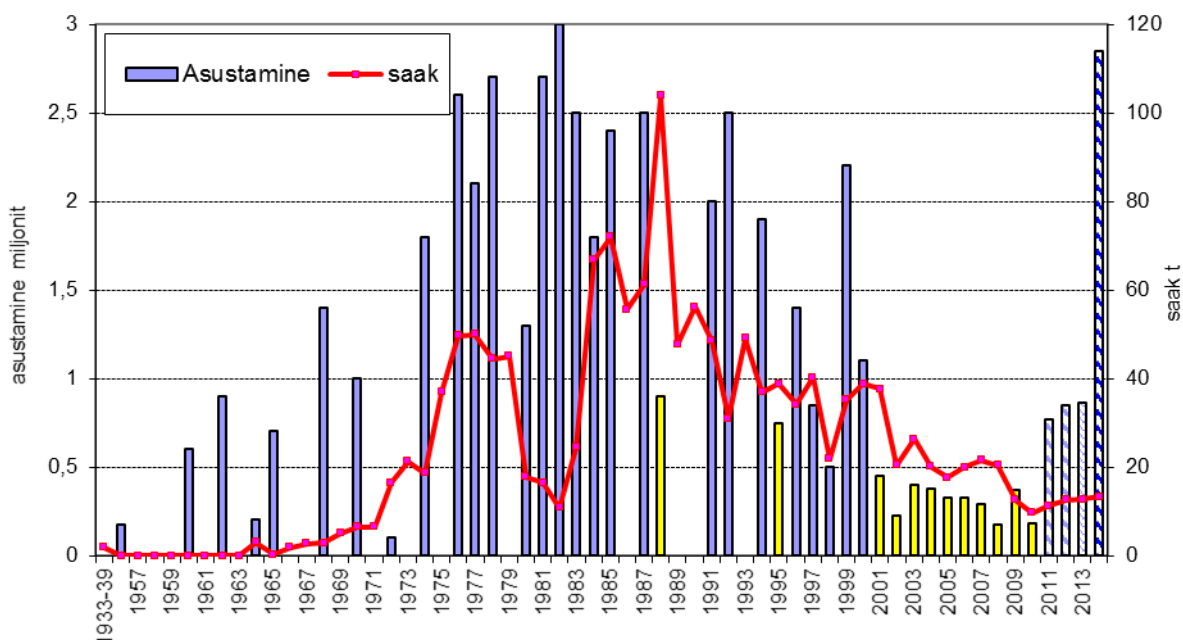
Uurimistulemuste alusel jõuavad meie järvedesse asustatud ettekasvatatud angerjad püükidesse viiendal-kuuendal, täielikult kaheksandal järveaastal (joonised 15 ja 16).

Tabel 6. Klaasangerja asustamine 1956-2000, saak 1964-2008 ja taaspüügi protsent Võrtsjärves. Taaspüügi % arvestatuna deklareeritud saake ja prognoositud saake.

Asustamise periood	Asustamise maht		Püügi- periood	Keskm. saak		Taaspüük	
	is/ha	is/ha/a		8-12 a. hiljem kg/ha	kg/ha/a	Deklareeritud %	Hinnanguline %
1956-1960	29	5,7	1964-1970	0,77	0,154	4,9	6,1
1961-1970	156	15,6	1971-1980	11	2,2	12,9	16,1
1971-1980	392	39,2	1981-1990	19,1	1,91	7	11,1
1981-1990	585	58,5	1991-2000	14	1,4	4,5	7,4
1991-2000	489	48,9	2001-2008	8,5	0,85	4,2	6
Kokku	1611			53,37			
Keskm.		33			1,3	6,7	9,34

Võrreldes 2000ndate aastate keskmise saagiga 23,5 tonni, oli nii 2013. kui ka 2014. aasta saak jätkuvalt poole väiksem. Varudel põhinev pikaajaline prognoos võimaldanuks tänava püüda 30-32 tonni. Arvestades aga tavapärasest erinevust ametliku statistika ja prognoosi vahel (0,6), võinuks saak olla ligikaudu 20-22 tonni.

Lähtudes keskmisest tagasipüügist eri vanustes klaas- ja ettekasvatatud angerjate koosesinemisel ühe aasta saakides, ilmneb, et viimaste aastate asustamise mahu juures ei ole saakide tõusu ette näha. Ajavahemikul 2001-2009 oli keskmine asustamise maht 349 000 ettekasvatatud angerjat aastas, mis on aga minimaalne kogus, et kindlustada saakide tase (ametlikus statistikas 20-25 t). Sellest palju väiksem kogus nagu aastatel 2008 ja 2010, vastavalt 175 000 ja 178 000 ettekasvatatud angerjat, viib alates 2016. aastast saakide langusele.



Joonis 22. Angerja asustamine ja saak Võrtsjärves 1933-2014 (sinised tulbad klaasangerjad, kollased ettekasvatatud ja viirutatud nii klaas kui ettekasvatatud angerjad samal aastal)

Edasine asustamise maht sõltub suuresti klaasangerja pakkumise ja nõudluse vahekorra turul ja Euroopa Komisjoni vastavatest otsustest, mis hakkavad reguleerima klaasangerja ümberasustamist ja turustamist tulevikus. Lähiaastate prognoos selles osas on väga hea, sest klaasangerja arvukus on jätkuvalt tõusuteel ja hind madal.

Tabel 7. Märgistatud ja taaspüütud angerjate arv, saak ja püügimõõdus angerjate arv Võrtsjärves aastatel 2007-2014

Võrtsjärv	Märgistatuid	Tagasipüütute	Tagasipüügi	Kogusaak	Angerja	Kogusaak	Arvukus järves
aasta	järves	arv	%	kg	keskm. kaal	isendit	(Tl>50cm)
2007	95	12	12,63	21 500	430	50 000	395 833
2008	99	12	12,12	19 900	425	46 824	386 294
2009	155	10	6,45	12 580	500	25 160	389 980
2010	138	19	13,77	9 700	421	23 040	167 346
2011	157	20	12,74	11 300	448	25 223	198 002
2012	109	7	6,42	12 100	500	24 200	376 829
2013	99	7	7,07	12 700	562	22 598	319 598
2014	108	6	5,56	13 360	635	21 039	378 709
			9,6			29 761	326 574

Tabel 7 annab ülevaate angerjate märgistamisest Võrtsjärves ja taaspüügist. Saadud andmete alusel arvutati mõõdulise angerja arvukus Võrtsjärves aastatel 2007-2014.

Näitena on toodud arvutuskäik 2007. aasta kohta, mil angerjasaak oli 21,5 tonni e kokku 50 000 angerjat (keskmine kaal 430 g). Kuna märgistatuid püüti tagasi 12, mis on 12,6 % kõigist märgistatutest, siis ka väljapüütud angerjate hulk moodustab ca 12,6% järves olevatest püügimõõdus angerjatest. Seega oli Võrtsjärves aastatel 2007-2009 ligikaudu 390 000 mõõdulist angerjat. Kolme aasta 2007-2009 aasta märgistamiste ja taaspüükide alusel arvutatud angerjavaru oli üllatavalt lähedane (tabel 7). 2010- 2011. aastal püügimõõdulise angerja arvukus langes oluliselt kuid on jälle tagasi tõusnud 2014. aastaks 2007. aasta tasemele. Ajavahemikul 2001-2004 lasti Võrtsjärve keskmiselt 405 000 ettekasvatatud angerjat. Seevastu aastatel 2005-2007 oli keskmine aastane asustamismaht 320 000 ettekasvatatud angerjat e 22% vähem.

Saadud tulemuste põhjal püüti ametliku püügistatistika järgi ajavahemikul 2007-2014 püügile alluvast populatsioonist (> 50 cm) keskmiselt välja ca 10% angerjaid. Märgistatud kalade tagasipüügist mitteteatamine vähendab varu suuruse hinnangut, saakide alahindamine aga vastupidi suurendab varu hinnangut.

Angerja arvukuse stabiilsust kinnitavad ka püügid õngejadadega. Kuna väljastatud lubade arv põhjaõnge jadadele on aastati suhteliselt püsiv, jäädes 300 ja 400 vahele, on ka saak olnud samas suurusjärgus 300-700 kg aastas (tabel 10). 2010. aastal väljastati Võrtsjärvele kokku 347 luba (100 konksu), millega püüti kokku 576 kg angerjaid. Keskmine saak ühe loa e 100 konksu püügiöö kohta oli 1,86 kg. Aastatel 2001-2008 oli see näitaja Võrtsjärves keskmiselt (CPUE) 1,47 kg. Võrreldes meie poolt läbi viidud katsepüükide tulemustega 2010. aastal kokku kuuel

korral juunis ja augustis (CPUE 1,21 kg), on see mõnevõrra suurem. 2013. aastal tehtud katsepüükide tulemus õngejadadega oli keskmiselt 680 g 100 konksu kohta. Kolmel korral üheksast ei õnnestunud saada ühtegi angerjat. Õngejada püügil oli angerjate keskmine kaal ja pikkus mõrdade vastavast näitajast palju madalam e 342 g ja 58 cm. 2014. aasta püügid olid palju edukamad, sest keskmine CPUE oli 1060 g ja keskmine kaal 785 g. Võib arvata, et kalastuskaardi alusel püüdjad ei anna teada nn „nullpüükidest”, mistõttu tegelik keskmine saak 100 konksu kohta ei pruugi ametlikes andmetes nii kõrge olla.

Viimasel kahel aastal, mil mõrrapüük on olnud vähemedukas, on ka õngejadade saak veidi langenud ning lube vähem välja võetud, mis veelkord kinnitab seda, et angerjate arv järves on mõnevõrra vähenenud. 2013. aastal väljastati 89 õngejada luba ja saak kokku oli 190.5 kg. Kahjuks ei ole kehtiva andmete esitamise korra järgi enam võimalik kindlaks teha, mitu korda ühe loaga püüti, siis ei saa ka enam CPUE välja arvutada. Võttes aluseks väljastatud lubade arvu ja kogusaagi, siis 2013. aastal oli saak ühe loa kohta 2,1 kg, mis on suurem näitaja kui näiteks 2010. aastal 1,54 kg.

Tabel 10. Angerjasaak harrastuspüügil õngejadadega Võrtsjärvest 2005-2013

Aasta	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Saak kg	573	413	294	469	728	576	438	305	190

Võttes aluseks teadmise, et ametlik saak on 40-50% väiksem kui tegelik, on järve hetkevaru ligi pool miljonit püügimõõdus angerjat. Mõnevõrra võib seda kogust vähendada märgistatud angerjate osaline väljaränne. Kõigi järvede taaspüükide alusel on püütud seda arvesse võtta. Seniste tagasipüükide alusel on asustamise aastal järves arvestuslikult 100% märgistatud kalu, järgmisel aastal väheneb tagasipüük ehk järgmisel aastal püütakse 20 % vähem tagasi märgisega kalu kui asustamise aastal. Kaks aastat peale asustamist on vastav näitaja 40% väiksem ja kolm aastat hiljem 60 % väiksem. Seni ei ole õnnestunud ühtegi märgisega angerjat tabada neli aastat asustamisest hiljem, mis on ka loogiline, sest väljaränne intensiivistub oluliselt alates 10. eluaastast. Antud meetodika järgi on arvestatud märgistatud angerjate arv järves tabelis 7.

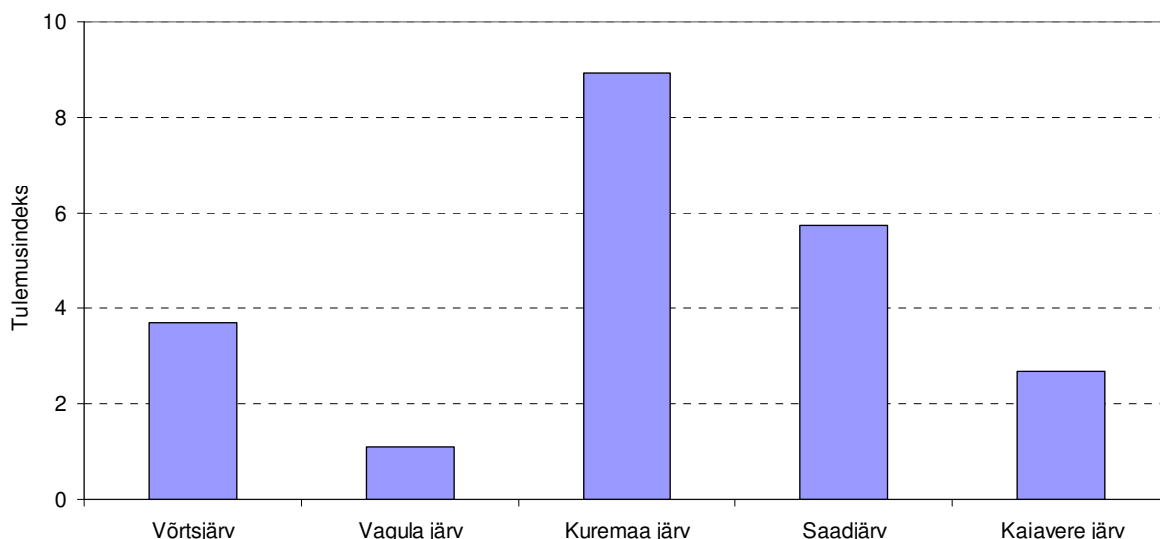
Eeltoodud andmete alusel püütakse viimastel aastatel Võrtsjärvest välja 6-14% üle 50 cm angerja populatsioonist. Arvestades, et looduslik suremus on sellises suuruses angerjatel tühine, rändab suurem osa neist rändeküpsuse saabudes järvest välja.

Vastavalt Euroopa Kalandusfondi 2007–2013 rakenduskava» meetme 3.1 «Ühistegevused» tegevuse «Muud ühistegevused» projekti „Angerjavaru ja rännete hindamine, varu hindamise meetodika tõhustamine siseveekogudel“ (2014) tulemustele töötati välja indeks, mis iseloomustab asustamise majanduslikku tasuvust erinevatel järvedel sh Võrtsjärvel.

Erinevatest asustamisarvudest tulenevalt ja võrdlemaks asustamise edukust järveti, leiti asustamise tulemuslikkust (AT) iseloomustav indeks. Indeksi aluseks on ettekasvatatud angerjate keskmine asustamise maht (angerjate arv) järvepinna hektari kohta (AN), (antud juhul aastatel 2002-2008), võrrelduna keskmise saagiga, kilogrammides järvepinna hektari kohta (CPUE) 6-8 aasta pärast, antud juhul aastate 2011-2013 keskmise saagiga:

$$AT = CPUE/AN*100$$

Kuna angerjad jõuavad püükidesse 6.-8. eluaastal, võeti aluseks just eeltoodud ajavahemikkude keskmised väärtused nii asustamisel kui ka väljapüügil .



Joonis 23. Angerja asustamise tulemuslikkuse indeks järvede kaupa (Angerjavaru..., 2014).

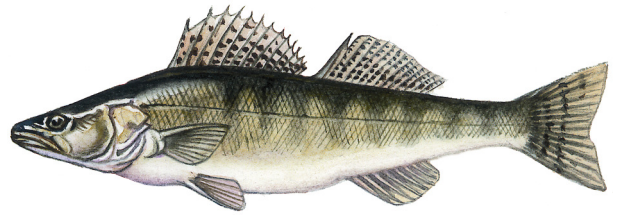
Alljärgnevalt on näitena toodud arvutuste alused Võrtsjärve kohta. Keskmise asustatud ettekasvatatud angerjate arv hektari kohta oli põlvkondadel, mis viimastel aastatel püügis 12,2 angerjat hektarile. Keskmise 5 grammisena asustatud angerja hind oli 0,4€/tk, e asustamisele kulutati seega 4,9 €/ha. Arvestades, et saak on 0,45 kg/ha ja esmakokkuostu hind 16€/kg, saadi saagi müügist 7,2 €/ha, ehk esmane üldine majanduslik tulem 2,3 €/ha. Kuna kalurilt kogutav püügiõiguse tasu on viimastel aastatel võrreldes varasemaga 2/3 võrra vähenenud, on kalurite poolt arvestatuna otsene tulem suurem. Võrtsjärve püügiõiguse tasu aastas on kokku ca 33 000€ e ca 1,2 €/ha. Nii saame otseseks käesoleva aja majanduslikuks tuluseks $7,2 - 1,2 = 6$ €/ha, järvele kokku $27\ 000 * 6 = 162\ 000$ €, millest tuleb veel maha arvestada püügivahendite amortisatsioon $324\ mõrda * 1500€ / 8\ aastat = 69\ 428$ €. Lisaks tuleb maha arvestada kalurite töötasu, ujuv vahendite amortisatsioon, kütus jne, milleks jääb kokku ainult ca 100 000€. Arvestatuna ühe mõrda kohta on eeltoodud kulutusteks 300€, millega ei saa ilmselgelt ainult angerjat arvestades normaalselt hakkama. Seetõttu on alust arvata, et angerjasaake pole juba aastaid täielikult registreeritud.

Arvestades asustusmaterjali maksumust (püügiõiguse tasu) ja saagist saadavat tulu ning arvestades kõiki püügile tehtavaid kulutusi (püügivahendite amortisatsioonist kuni töötasuni), võib välja tuua järgmise põhitulemuse: järvedel, mille puhul tulemusindeks jääb alla 4, ei ole angerja asustamine majanduslikult jätkusuutlik (joonis 23). Suure väljarände korral nagu näiteks Võrtsjärvel, on asustamise looduslik tulemuslikkus, panus liigi taastootmisse, märgatavalt suurema väärtusega kui majanduslik tulem.

Pikemaajaline toimetulek juhul kui indeks on alla 4, on võimalik vaid järgnevatel põhjustel:

- püügile osaline pealemaksimine,
- teiste liikide tasakaalustav mõju,
- saakide mittetäielik registreerimine.

Koha



Koha on Võrtsjärves üks tähtsamaid kalaliike, kelle varude suurusest sõltub suuresti ka kalurkonna käekäik. Tänu väga suurele nõudlusele ja kõrgele esmakokkuostu hinnale annab koha viimastel aastatel suurema osa kalurite sissetulekust. Kõige olulisem periood kohapüügil on esimesed kuud jääalust võrgupüüki, mil saadakse teinekord ligi 50% koha aastasaagist (joonis 10). Mõrrapüügi osa kohasaagis on reeglina tagasihoidlik jäädes 25-30% piiridesse.

Kõige edukam on püük nakkevõrkudega vahetult peale järve jäätumist. Läbi aegade kõige edukamaks on osutunud 2009. aasta, mil jaanuarist märtsini püüti jää alt kutseliste kalurite poolt kokku 37 tonni koha e enam kui paljude aastate keskmine saak kokku. 2012. aastal võimaldasid jääolud korralikult nakkevõrkudega püüdma hakata alles veebruaris, mistõttu jäi jaanuari saak saamata. 2014. aasta püükide analüüs ja talipüükide tulemused on toodud püügistatistika peatükis.

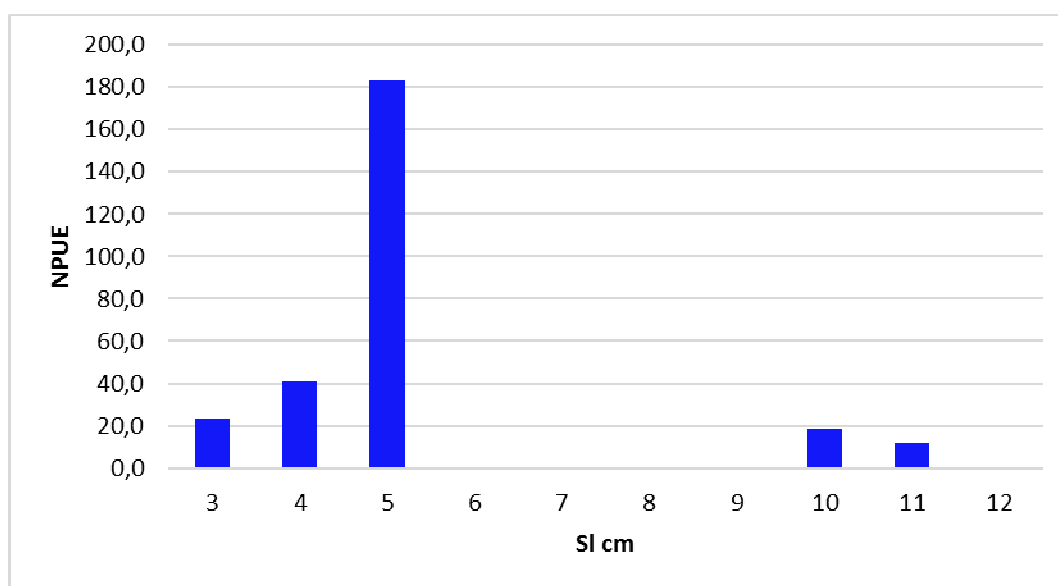
Mitmel aastal järjest, ka 2000ndate alguses, jäi koha aastasaak 20-30 tonni piiresse (tabel 2; joonis 28). Kuna püüki jõudsid mitu järjestikust arvukat põlvkonda, hakkas kohasaak alates 2004. aastast tõusma ja on püsinud senini heal tasemel. 2009. aastal püüti Võrtsjärvest rekordiliselt 68,3 tonni. Enne oli saak sellise koguseni küündinud vaid ühel korral, 1986. aastal. Põlvkondade arvukus on jätkuvalt küllalt kõrgel tasemel ja seetõttu pidas eelmiste aastate prognoos paika, et kohasaak tõuseb normaalse talve korral juba 2009. aastal parimate aastate tasemele. Eelmise aasta prognoos 2014. aastaks, et käesolev püügivaru peaks võimaldama võimaldama 2014. aastal püüda 50 tonni koha, pidas paika. Ametliku statistika järgi oli kohasaak 2014. aastal ilma harrastuspüügiga kokku 60 tonni. Arvestades ka väikest andmete esitamise viga on viimaste aastate saagi prognoos olnud üpris täpne. Näiteks oli 2013 aastaks oli prognoositud saak 45 tonni, püüti 40,5 tonni. Olulist rolli etendab siin ka ilmastik, eeskätt jääkatte tekkimine.

Erandina teistest veekogudest kehtestati 1998. aastal Võrtsjärves kohavarude säilitamiseks tema alammõõduks (SL) 45 cm ja (TL) 51 cm, mis lubab kõigil isenditel vähemalt korra või kaks enne väljapüüki järglasi anda. Selle tulemusena on järgneva kümnekonna aastaga kohavarud püsinud küllaltki heal tasemel, võimaldades igast põlvkonnast võtta nn "maksimumi". Kuna looduslik suremus alates kolmandast eluaastast on kohal suhteliselt tühine, võtab iga kala kaalus aastaga juurde enam kui 0,3 kg. Nii kasvab kogu põlvkonna kaal aastaga keskmise arvestusliku arvukuse korral ca 30-40 tonni aastas. Näiteks oli koha keskmine kaal Võrtsjärves eelmisel talvel nakkevõrguga püügil, mille lubatud silmasuurus on 130 mm, 1,75 kg (tabel 3). Vanemate isendite osakaal populatsioonis on aastatega vähenenud, kuigi talvisel võrgupüügil esineb veel üksikuid kuni kümnekiloseid ja raskemaid kohasid. Arvukamate põlvkondade tõonduses püsimine üle kümne aasta näitab suhteliselt normaalset püügiintensiivsust.

Koha põlvkondade suurust määravad väga mitmed tegurid. Olulisemad noorjarkude ellujäämise seisukohalt on veetemperatuur kudemisele järgneval perioodil (Lappalainen & Lehtonen, 1995; Lappalainen et al., 2000) ning samasuviste kohade peamise toidu, tindi rohkus (Erm, 1981; Lehtonen et al., 1993; Thiel et al., 1995). Esimene mõjutab otseselt maimude kasvukiirust ja sellega seoses noorte kohade zooplankteritest toitumiselt üleminekut kalamaimude neelamisele ehk röövtoidule. Tavalise sooja suve korral hakkavad kohamaimud teiste kalade, peamiselt tindi maimudest toituma augustis-septembris, kasvades talve tulekuks 10-13 cm (SI), koos sabauimega 12-15 cm pikkuseks. Jaheda veega on nende kasv aga aeglane ja väikesed kohad jäävad kuni sügiseni toituma zooplankteritest. Sel juhul on kohapoegade

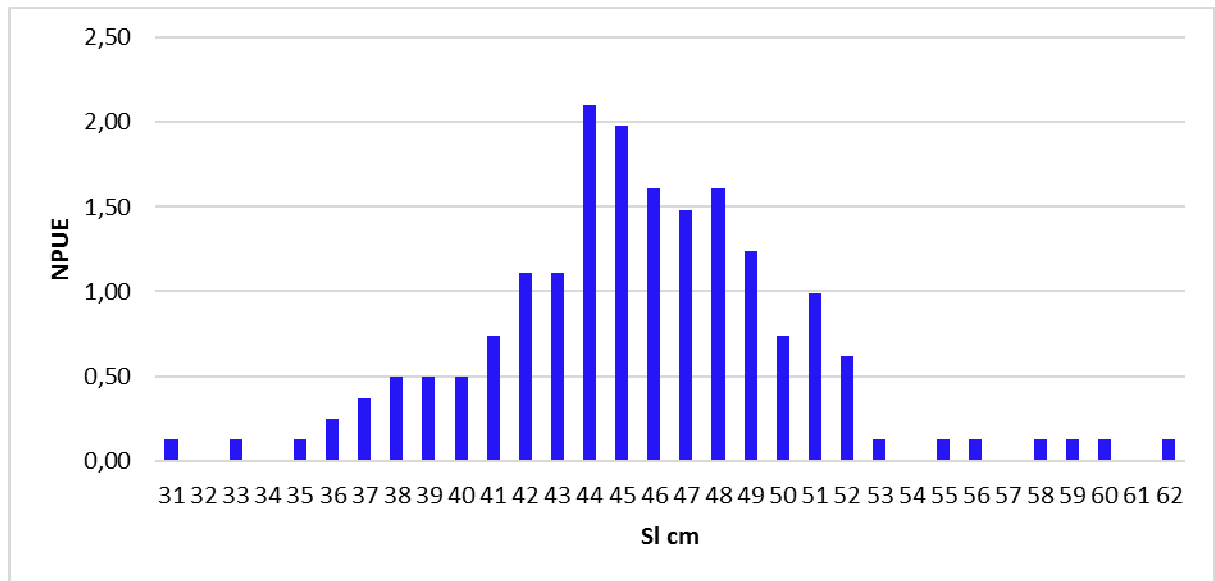
keskmine pikkus oktoobri lõpuks vaid 5-7 cm (SI) ja talviste raskete tingimuste tõttu suurem suurem. Seda kinnitas näiteks 1996. aasta väga suur samasuviste kohade hulk järves, kuid kes olid sügisel kõigest 5 cm pikkused. Järgmisteks aastateks olid neist vaid vähesed ellu jäänud ja hiljem andis see põlvkond töödusesse väga väikese täienduse. Kahjuks juhtus sama ka 2012. aasta arvuka põlvkonnaga. Sügisel oli põlvkonna arvukus väga suur, aga nad olid kõik väikesed röövtoidule mitte üle läinud 6-7 cm pikkused kohapojad. Järgnes pikk ja karm paksu jää ja lumekattega talv ning 2013. aasta sügiseks oli neist väga vähe ellu jäänud (joonis 26, tabel 8). Mõnel aastal jääb pea 100% kohadest planktontoidule, aga kui järgneb pehme talv ja hapnikuolud jää all on head, on noorkalade suurem väike. Järgmisel kevadel oli nende üleminek röövtoidule juba tänu särje jt kalade varajasele kudemisele nende vastsete ja maimude näol olemas. Heaks näiteks on 2013. aasta, mil enamus kohapoege jõudis suve jooksul röövtoidule üle minna ning järgneval aastal oli 1+ arvukus väga kõrge. Järve põhjaosas püüdvate kalurite andmeil oli hilissuvel mõnes piirkonnas 1+ koha massiliselt takerdunud mõrra silmadesse. See põlvkond jõuab püükidesse 2017 aasta sügisel, mis peaks saake jälle parandama.

2014. aasta vanus- ja pikkuskoosseis joonisel 24 näitab ilmekalt esimese aasta 0+ põlvkonna jaotumist. Suurem osa samasuviseid jäi sel suvel planktontoidule (SL-3-5cm) Alates 10 cm standardpikkusest (TL 12 cm) on noored kohad üle läinud röövtoidule. Näiteks 2012. aastal olid kõik traali sattunud samasuvised kohad jäänud zooplanktonist toituma ja nende keskmine pikkus (SI) oli vaid 7 cm (joonis 26).



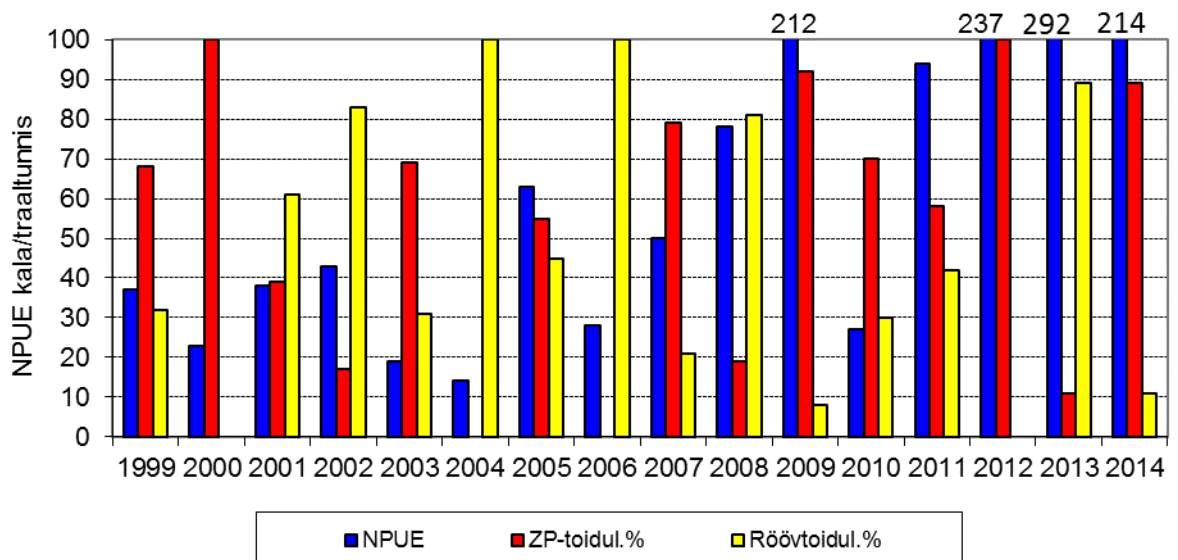
Joonis 24. Samasuvise koha pikkusjaotus 2014. aasta hilissuvises traalipüükides (NPUE - isendit traaltunnis)

Kui normaalsel aastal kasvab koha esimesel eluaastal 9-14 cm pikkuseks, siis näiteks 2009. aasta põlvkond jõudis sellise pikkuseni alles teise elusuve keskel. Väike osa põlvkonnast, kes samasuvistena röövtoidule üle läksid, olid kahesuvistena normaalses pikkuses üle 20 cm .



Joonis 25. Värsjön koha (SL>30 cm) pikkuskoosseis traalpüükides 2014. aasta sügisel

Üksikud vähearvukad põlvkonnad ei mõjuta õnneks väga suurel määral varude üldist seisust kuna Värsjön püsivad põlvkonnad püükides 4 aastat ja kauem. Kaks järgnevat püüki tulevat põlvkonda ei ole väga arvukad, seetõttu võivad alates 2015. aasta sügisest kohasaagid mõnevõrra langeda. Kindlasti mõjutab see kõige enam 2016. aasta saake. Hea näitena võib tuua aasta 2002, mil pikk ja soe suvi soodustas lõunapoolse päritoluga koha kasvu. Samasuviste kohapöegade keskmine pikkus (SL) hilissügisel oli viimase kolmekümne aasta parim - 15 cm. Viimastel aastatel on koha esimese elusuve kasv tindi vähesuse tõttu olnud küll kehv, kuid siiski on väikesed kohad suutnud talve suhteliselt edukalt üle elada.

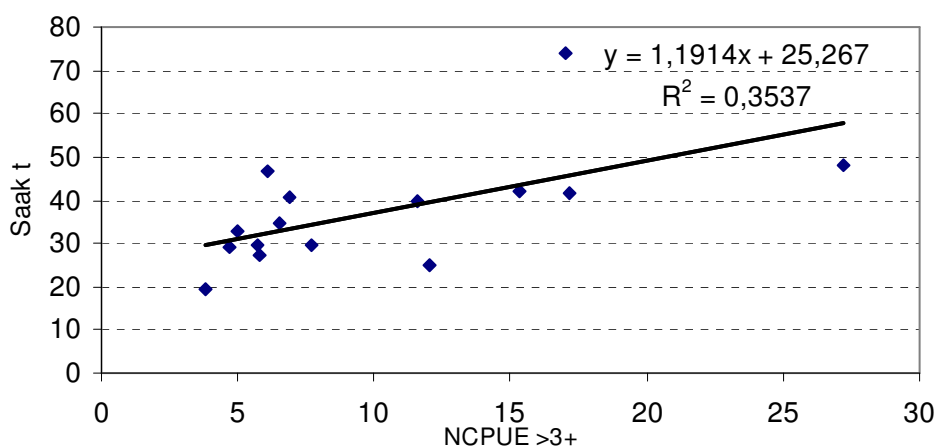


Joonis 26. Samasuvise koha NPUE ja zooplankton- ja röövtoiduliste vahetegur sügisel traalpüükide alusel Värsjön aastatel 1999-2014

Huvitav on märkida, et 2006. aastal, mil sügisestes traalpüükides tinti üldse ei olnud, olid samasuvised kohad eranditult röövtoidule üle läinud ja hästi kasvanud. 2012. aastal, kus tinti oli järves jälle arvukamalt, ei olnud kohad röövtoidule üle läinud. Eriti palju oli tinti 2014. aastal aga millegipärast jäi enamus kohapoegi planktonitoidule. Siit võib järeldada, et aastatel, kui sügiseks peipsi tinti enam järves pole, on noored kohad tinti pika suve jooksul lihtsalt nahka pistnud. Samas kui sügisel on tinti järves piisavalt, ei ole koha suutnud millegipärast röövtoidule üle minna. Viimane ei ole küll väheste andmete tõttu statistiliselt usaldatav järeldus aga tendents on märgatav.

Tabel 8. Koha vanusgruppide NPUE (isendit tunnis) Võrtsjärve traalpüükides ja kogusaak aastatel 1999-2014

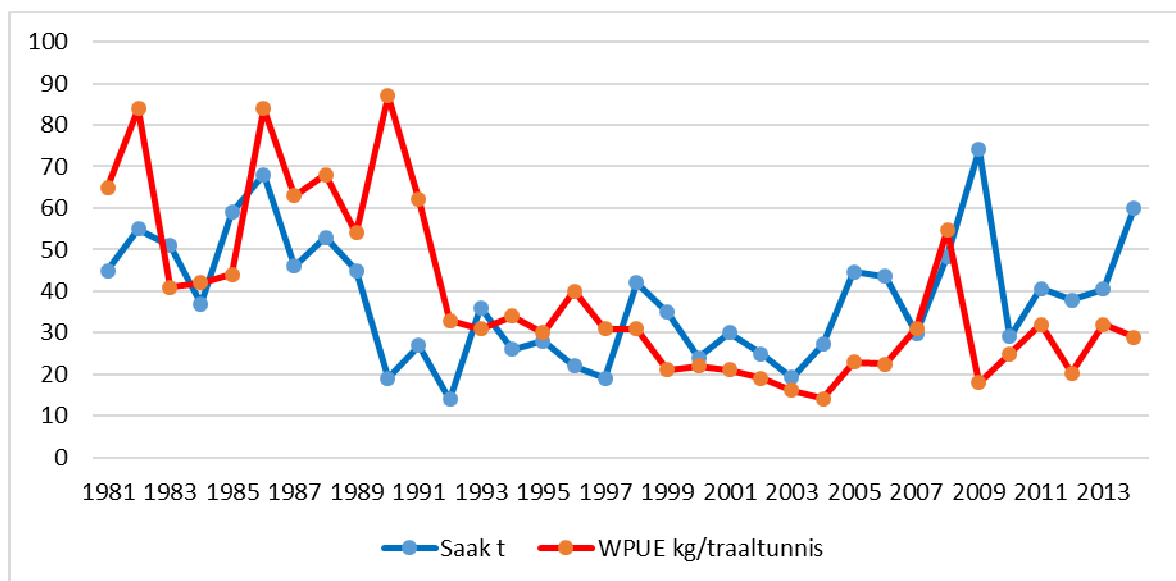
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	>6+	SUM >3+	Saak t
1999	35	7,6	20,9	5,3	1,8	3,3	1,44	6,5	34,5
2000	24	15	3,11	2,79	4,8	0,5	2,4	7,7	29,5
2001	36	0,2	5,7	2	3,1	0,9	1,0	5	32,8
2002	44	18	6,7	0,8	4,0	6,2	1,8	12	25,2
2003	19	2,7	7,3	7,6	0,7	2,2	0,9	3,8	19,2
2004	14	7	4,8	5,7	4,3	0,9	0,6	5,8	27,3
2005	63	4,2	3,7	1,3	3,4	2,1	0,6	6,1	46,7
2006	28	55	4,2	4,5	11,6	3	0,7	15,3	42,3
2007	52	23	12,7	5,8	2,4	2,9	0,4	5,7	29,7
2008	78	35	5	6,7	7,9	16,2	3,1	27,2	48,3
2009	212	39	12,8	1,3	12,2	2,6	2,2	17	74,1
2010	27	49	2,2	12,3	0,8	2,8	1,1	4,7	29,1
2011	94	57	12	2,5	5,6	1,3		6,9	40,7
2012	237	17,8	6	5,4	4,4	1,4	0,4	11,6	37,8
2013	296	9,5	2,8	3,5	8,2	6,6	2,4	17,2	41,4
2014	214	45	3,3	2,2	6,3	5	4	17,5	60,1
keskmine	92,1	24,1	7,1	4,4	5,1	3,6	1,5	10,6	38,7



Joonis 27. Võrtsjärve koha tööndusliku varu vanusgruppide >3+ NCPUE (isendit traaltunnis) ametliku saagi seos aastatel 1999-2013

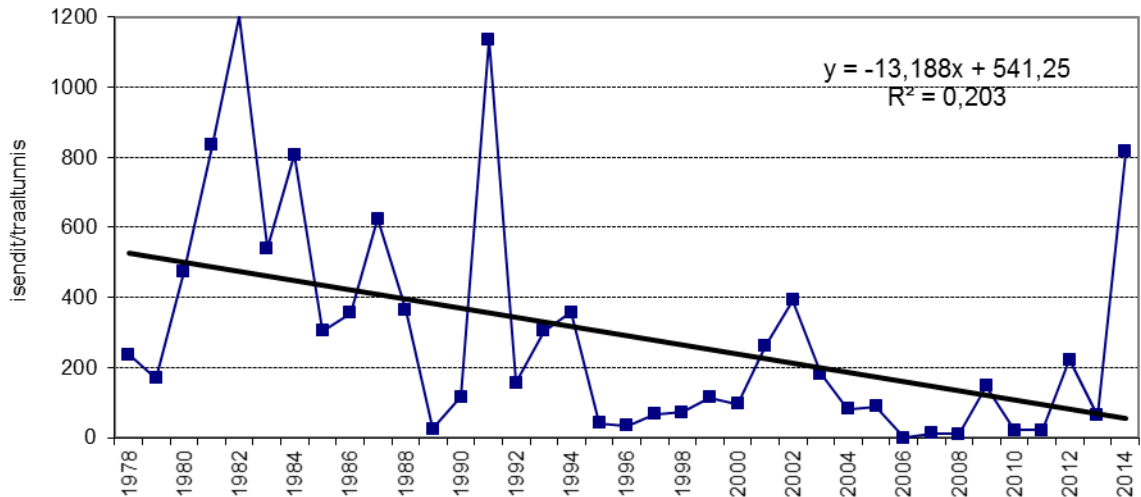
Koha looduslik suuremus on Võrtsjärves vastavalt vanusgruppide arvukuse keskmisele esimesel talvel ja järgneval suvel keskmiselt 60%, järgmisel aastal 65%. Edaspidi looduslik suuremus

väheneb 35%-le ja on praktiliselt olematu vanuses 3+ kuni 4+. Kuna neljanda eluaasta lõpul saavutab koha Võrtsjärves alammõõdu, muutub oluliseks töenduslik suremus (23%). Järgnevatel aastatel kui kogu põlvkond on jõudnud püügimõõtu, tõuseb töenduslik suremus 75%-ni.



Joonis 28. Koha kogusaak (t) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1981-2014

Viimastel aastatel on tindi, kui koha meelistoidu, arvukus püsinud ühtlaselt madalal tasemel (joonis 20). 2006. aastal ei õnnestunud traalpüügil tabada mitte ühtegi peipsi tinti. Seega oli arvukuse hinnang 0, kuigi seirevõrkudega õnnestus paar isendit siiski püüda. 2007. ja 2008. aastal oli tindi arvukus samuti väga madal, vastavalt vaid 12 ja 10 isendit traaltunnis. Sama drastiline tindi arvukuse vähenemine on toimunud ka Peipsi järves (Kangur et al., 2008). Kui 2001. aastal tindi suhteline arvukus Võrtsjärves tõusis oluliselt, jõudes keskmiselt 100 isendit eelmistel aastatel 230 ja 2002. aastal juba 393 isendini traaltunni kohta, kuid langes jälle 2003. aastal (182). 2002. a. ilmus ka väga võimas ja eriti hästi kasvanud koha põlvkond. 2004. aastal oli see näitaja vaid 81. 2005. aastal püsis ta arvukus enam vähem samal tasemel, mis oli arvuka kohapõlvkonna tekkeks veel piisav toidubaas. Võib arvata, et 2004. ja 2005. aasta arvukad kohapõlvkonnad sõid tindi lihtsalt ära. 2009. aastal oli tinti jälle märgatavalt rohkem, kuid kahel järgneval aastal oli arvukus madal (NPUE 20 tk/traaltunnis) (joonis 29). 2012. aasta sügisene peipsi tindi NPUE küll tõusis, kuid langes jälle 2013. aastal. Täiesti erakordne oli aga aasta 2014, mil tindi arvukus traalpüükides 1980ndate alguse tasemele (800 tk traal/h). Pikemas perspektiivis on peipsi tindi arvukuse langus Võrtsjärves ilmselge. Esineb küll arvukamaid põlvkondi, kuid nende esinemisagedus ja summaarne arvukus järjest vähenevad. Siiski võib märgata, et arvukuse tõusud järgnevad iga kümne aasta tagant. Jäeb üle vaid loota, et koha noorjarkude meelistoitu tuleb piisavalt jälle järve ja arvukuse langus ei osutu nii lineaarseks kui joonis 29 näitab.



Joonis 29. Peipsi tindi arvukuse muutused Võrtsjärves traalpüükide alusel (NPUE-isendit traaitunnis) 1978-2014

Viimase kolmekümne aasta jooksul ei ole koha kudekarja arvukus Võrtsjärves olnud populatsiooni täiendust limiteeriv faktor, sest suhteliselt vähese kudejate arvu korral on esinenud väga võimsaid põlvkondi ja vastupidi. Koha põlvkondade arvukuse muutused kogu Läänemere regioonis on väga sarnased (Erm et al., 1992; Lappalainen & Lehtonen, 1995; Järvalt, 1998; Pihu & Kangur, 2000; Eero, 2004; Kangur et al., 2008).

Kalurite jutu järgi rändab mingi osa kohast Võrtsjärvest allavoolu, kuid senised märgistamised pole seda väidet kinnitanud. Esimesed 60 Võrtsjärve koha märgistati Emajõe väljavoolu lähedal 2007. aasta novembri algul, kuid seni on tagasi püütud vaid kaks märgisega koha Võrtsjärvest. Küll on aga üksikud andmed märgisega koha rändest Emajöest Võrtsjärve. Oluline oleks algatada projekt uurimaks koha rändeid nii Peipsi ja Pihkva järve, Peipsi järve, Emajõe ja Võrtsjärve vahel, kasutades märgistamise meetodit.

Haug



Võrtsjärves on haugi arvukus otseselt seotud järve veetasemega (Järvalt & Pihu, 2002). Kudedes üleujutatud luhtadele sõltub järglaste hulk sellest, kui suures ulatuses on luhad vee all, ja kui kaua seal vesi püsib. Viimane määrab, kas mari jõuab kooruda ja haugivastsed järve tagasi pöörduda. Samas on leidnud mõnes järves kinnitust seosed haugi põlvkonna arvukuse ja veesisese taimestiku rohkuse vahel (Wright, 1990). Viimase paarikümne aasta jooksul on veesisese taimestiku, kui haugi kudemiseks sobiv substraat, Võrtsjärves väga laialt levinud, mis on laiendanud haugi kudeala ka madalamate kevadiste veesisisusega. Näitena võib tuua väga madala veetasemega 1996. aasta kevad, mil kogu lõunajärv sarnanes üleujutatud luhaga. Sel aastal ilmus erandlikult tugev põlvkond. Haug on rohkem koondunud ka taimestikurikkasse järve lõunaossa. Veesisese taimestikuga alad, eriti tähkjas vesikuusk, laienevad järjest suuremale alale suunaga lõunast põhja. Keskmise ja kõrge veetaseme korral ei toimi need küll kudealadena aga taimestikurikkas piirkonnas on haugidel kergem saaki tabada. Viimane mõjutab kindlasti haugipopulatsiooni suurust ja kasvukiirust. Katsetraalimised näitavad, et samasuvine, kahe- ja isegi kolmesuvine haug eelistab litoraali, mistõttu nooremad vanusjärgud traali ei satu ning pikemaajalist saakide prognoosi on raske teha.

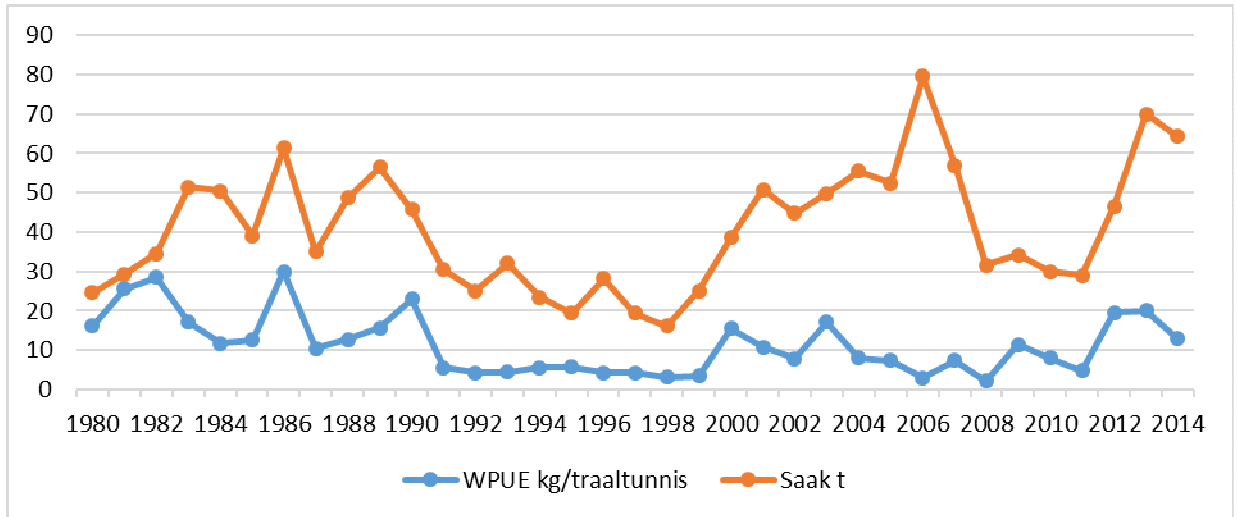
Haugil ja kohal on tähtis roll kalastiku, eeskätt peenkala arvukuse ja liigilise koosseisu peamise reguleerijana (Pihu & Pihu, 1975; Mann, 1980; Thorp, 1986; Prejs et al., 1994). 70-ndate aastate lõpus alanud kõrgveeperioodiga kaasnesid väga arvukad haugi põlvkonnad, mis kajastusid saakides 80-ndatel aastatel (joonis 30). Järjestikused veerikkad aastad ja osalt ka järve lastud haugi noorjärgud aitasid hoida tema arvukust heal tasemel. 1986. aastal püüti Võrtsjärvest rekordiliselt 61.4 tonni haugi ehk 2.3 kg/ha. 1990ndad aastad olid aga veevaesed, mis kohe mõjutasid haugi järelkasvu ja saagid hakkasid mõne aasta pärast langema. 1998. aasta saak oli ainult 16 tonni. Eelmise kümnendi keskel hakkasid haugisaagid kiiresti tõusma, jõudes 2009. aastal absoluutse rekordi, 80 tonnini. 2010. aastal toimus korraks tagasilangus, kuid järgnevatel aastatel on haugisaak pidevalt tõusnud, ulatudes 2013. aastal 70 tonnini, mis ületab pikaajalist keskmist (38 t) pea kaks korda, seejuures harrastuspüüki arvestamata. 2014. aasta saak oli samuti jätkuvalt kõrge 64 tonni.

Püügiintensiivsus ei ole ülemäära suur, sest haugi arvukamad põlvkonnad peale püügimõõtu kasvumist püsivad püükides 5 aastat ja enam ning suured üle 70 cm (SL) isendite esinemine on sagedane, moodustades saagi kaalulisest osast oarvestatava osa. (joonis 31).

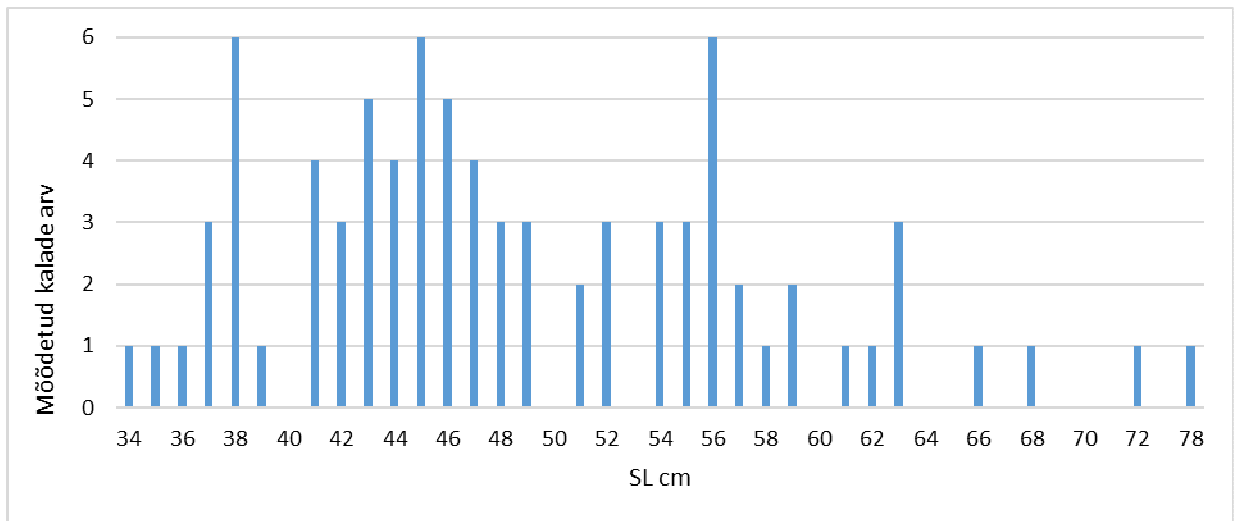
2014. aastal oli traalpüükides haugi keskmine kaal 1238 g ja keskmine standardpikkus 48,7 cm. Võrgupüügil oli haugi keskmine pikkus 58 cm ja kaal 2,1 kg. 2012. aastal jõudis püügimõõtu üle keskmise arvukas põlvkond, mis kindlustas saagi ligi 47 tonni. Koos 2013. aastal püükidesse lisandunud arvuka põlvkonnaga oli saak juba 70 tonni. Ka 2015. aastal tuleb püüki arvukas haugi põlvkond, mistõttu peaks haugisaak püsima vähemalt samal keskmisest kõrgemal tasemel (joonis 31).

Kõige rohkem püütakse haugi mais, vahetult peale kudeaegset keeldu ja hilissügisel enne mõrdade väljavõtmist oktoobris-novembris (tabel 2). Talvisest võrgusaagist moodustab haug reeglina ca 15-20%. 2013. aasta kevadtalvel oli haugi osakaal jäälalusel võrgupüügil ligi 40%, 2014. aasta samal perioodil kutselisel püügil oli haugi osakaal 24%, lõunajärves katsepüügil 49% (tabel 3). Üldiselt on haugisaagid suuremad ka mõrrapüügil taimestikurikkamas lõunapoolses järveosas.

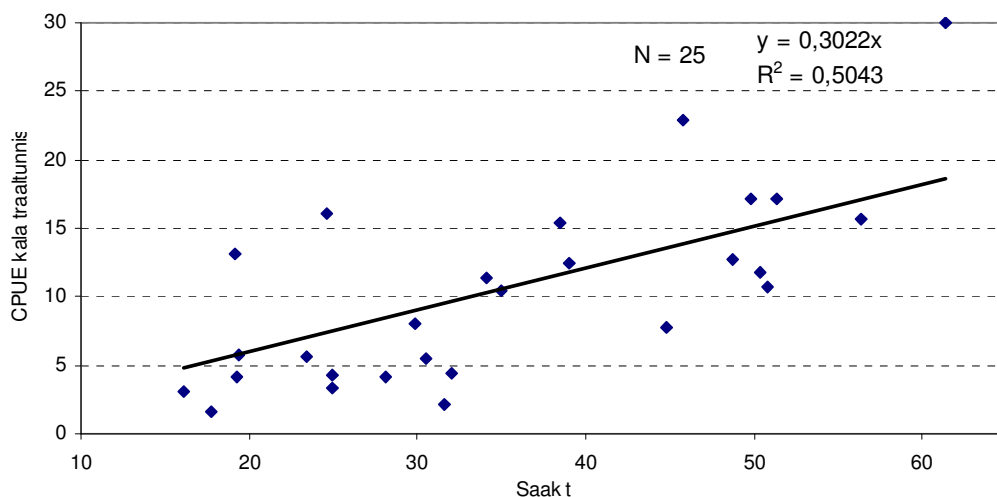
Haugisaagid on seotud Võrtsjärve veetaseme pikaajalise tsüklilise muutumisega (Järvalt & Pihu, 2002; Järvalt et al., 2005). Kogu tsükli pikkus on 30 aastat ja millesse mahub ca 15 aastat kõrgema veetasemega aastat, mil just haugi arvukus ja saagid märgatavalt tõusevad.



Joonis 30. Haugi kutseline püük (t) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1981-2014



Joonis 31. Haugi pikkuskoosseis Võrtsjärves traalpüükide alusel 2014. aasta sügisel



Joonis 32. Võrtsjärve haugi töendusliku varu vanusgruppide >2+ CPUE (isendit traaitunnis) ametliku saagi seos aastatel 1978-2012

Eraldi uuriti ka 2014. aasta talvel haugi toitumist ja selle mõju angerjavarudele. Võrreldes kõigi eelnenud talvedega ei avastatud haugi magudest erandlikult mitte ühtegi angerjat (tabel 9). Kuna 2013. aastal sattus väikest hõbekokre järve väga arvukalt, siis ilmnis, et just talvel on hõbekoger haugile hästi kättesaadav, mistõttu teistele kalaliikidele on surve väiksem.

Tabel 9. Keskmise saakkalade arv liigiti kõigis analüüsitud haugide magudes (sh tühjad) uuritud talvedel Võrtsjärves

Talv	2001/02	2002/03	2003/04	2005/06	2008/09	2010/11	2012/13	2013/14	Keskm.	%
Liik	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Särg	0,73	0,75	0,45	0,12	0,25	0,57	0,33	0,07	0,41	43,5
Viidikas	0	0,18	0,09	0,06	0,06	0,11	0,77	0	0,16	16,7
Kiisk	0,06	0,63	0,21	0,16	0,00	0,09	0,02	0,03	0,15	16,0
Latikas	0,12	0,05	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,13	0,10	10,2
Angerjas	0,11	0,03	0,02	0,06	0,03	0,02	0,09	0,00	0,04	4,7
Koha	0,01	0	0	0,16	0,06	0,02	0,01	0	0,03	3,5
Tint	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,03	2,7
Ahven	0,02	0,08	0,02	0,02	0,00	0,010	0,00	0,01	0,02	2,1
Hõbekoger	0,01	0	0	0,00	0,03	0	0	0,24	0,01	0,6
Kokku	1,27	1,7	0,87	0,63	0,56	0,92	1,30	0,48	0,94	

Seevastu 2013. aasta kevadtalvel oli jääkatte kestvus pea aprilli lõpuni, mistõttu tekkis alates märtsist järve põhjakihtides hapnikupuudus ning angerjas ronis nn „talvekorterist” välja ja oli kergeks saagiks haugile. Seepärast ka kogu toiduratsioonist 9% moodustas väike angerjas. Arvestades haugide suurt arvukust järves, võib seetõttu angerja looduslik suuremus olla päris oluline. Õnneks juhtub selliseid talviseid olukordi, kus põhjas hapnik langeb pea nullini aga ülemistes veekihtides on vees lahustunud hapnikku veel piisavalt ja mis laseb haugil aktiivselt

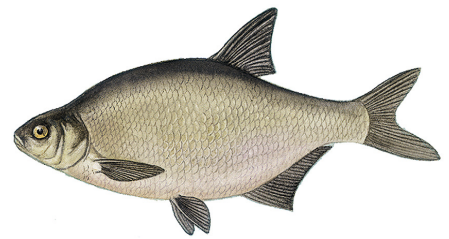
toituda, väga harva. Kõige suuremat kahju põhjustas haug angerjavarudele 2002-2003 aasta talvel, kus angerja osakaal haugi toidus ületas 20%. 2011. aasta talvel oli angerja osakaal vaid 2 % (tabel 9). Ka teiste liikide osakaal muutub aastati. Kuna madala veetemperatuuri tõttu on seedimise kiirus madal, ei põhjusta see angerjavarudele tavalisel talvel eriti suuri kahjusid.

Table 10. Analüüsitud haugide arv (N), standardpikkus (Sl), täiskaal (Tw), söömata ja saagiga kalade arv, sugude vahekord, kes olid püütud jää alt nakkevõrkudega talvedel 2001/02-2013/2014 Võrtsjärvest .

Talv	2001/02	2002/03	2003/04	2005/06	2008/09	2010/11	2012/13	2013/14	Kokku
N	82	40	47	108	36	85	86	68	552
Sl mean (cm)	54,9	54	56	56	60	54	53	57	56
Sl min (cm)	45	43	40	43	49	37	28	39	28
Sl max (cm)	76	67	69	89	75	75	73	77	89
Tw mean (g)	1731	1708	1735	1958	2107	1429	1590	1949	1776
Tw min (g)	1049	1233	631	745	1137	521	502	683	502
Tw max (g)	3903	3185	3375	7350	4900	4215	4375	4413	7350
♀	80	34	41	73	34	55	73	58	448
♂	2	6	6	35	2	30	13	10	104
Saagiga	45	24	21	43	16	43	57	26	275
Tühi	37	15	26	65	20	42	29	42	276



Hapnikuolude halvenes järve põhjas ronivad angerjad mudast välja ja uimasena ringi ujudes on kergeks saagiks haugile (foto B). Sageli satuvad nad ka lebama nakkevõrgule (foto A).



Latikas

Latikas on kõige arvukam kalaliik Võrtsjärves. Veel paarkümmend aastat tagasi oli latika kasv aeglane ja tüsedus väike, kuna kudemistingimused on tal siin ideaalsed, kuid toidubaas suhteliselt kasin (Haberman et al., 1991; Kangur et al., 1998). Latika kasvutempo on Peipsi järves (Kangur, 1990) ja enamuses suuremates Euroopa järvedes (Goldspink, 1979) kiirem kui Võrtsjärves. Tingimustelt Võrtsjärvega sarnases Balatoni järves on latikas samuti suhteliselt aeglase kasvuga.

Erandina teistest veekogudest võeti 1978. aastal Võrtsjärve latikalt maha kõik püügipiirangud, st. teda võis ja võib püüda sõltumata suurusest ja ajast. Latikas konkureerib siin toidu pärast otseselt angerjaga, sest mõlema meelistoiduks on hironomiidide vastseid.

Pärast lindpriiks kuulutamist 1978. aastal tõusis latikasaak 20 - 30 tonnilt kuni 200 tonnini e. 7.5 kg/ha 1989. aastal. Hiljem on saagid jälle vähenenud, jäädes viimase kümne aasta vältel 50 - 70 tonni piirsesse (joonis 34). 2002. aastal langes aastane väljapüük 30 tonnini. Kuigi peenkala saagist moodustas latikas 70 - 80% oli arvestuste aluseks ainult inimtoiduks müüdav nn. suur latikas (SI>29 cm). 2008. aastal muudeti Põllumajandusministeeriumis püügiandmete sisestamise süsteemi, mistõttu ei õnnestunud saada andmeid eraldi suure latika kohta, sest kalasaak tuli esitada kindlasti liigiti ja enne peenkala hulka läinud väike latikas ja teised liigid peenkalas arvestati kõik latikasaagi hulka. Eelnevatel aastatel olid peenkala kogused eraldi välja toodud, kuid selline kategooria nagu "peenkala" kahjuks enam ei kehti, sest kõik kalad on tabelis liigiti eraldi. Nii tuli mitmed aastad suure latika ja peenkalasaakide võrdlevaks analüüsiks sisestada algandmed püügipäeviku lehtedelt uuesti. Paaril viimasel aastal on latika ja peenkala andmete esitamine läinud väga segaseks, sest osa kalureid märgib püügipäevikusse endiselt peenkala, mõni kalur lahterdab peenkala latika alla, mõni jälle särje ja viidikana ja paljud ei too peenkala üldse kaldale. Ppaaril viimasel aastal pole suures osas peenkala enam kaldale toodudki ja on järve tagasi loobitud (vt püügistatistika peatükki lk 9-10).

Hoolimata püügipiirangute kaotamisest ja püügi suurenemisest kasvasid latika keskmine kaal ja pikkus püükides pidevalt kuni 1998. aastani, mis viitab ülemäärase liigisisese ja liikidevahelise toidukonkurentsi vähenemisele (joonis 34). 2000ndate algul suurte latikate keskmine pikkus ja kaal vähenesid. Viimastel aastatel on need näitajad jälle tõusnud, vastavalt 35 sentimeetrit ja kaal üle kilogrammi. 2013. aastal oli latika keskmine pikkus ja kaal veidi eelnevate aastatega veidi langenud (joonis 26). Eriti märgatav oli keskmise kaalu vähenemine 2003. (737 g). Ka 2004. aastal oli vastav näitaja pea 1980ndate aastate alguse tasemel. 2005. aastal aga oli suure latika keskmine kaal traalpüükides üle 900 grammi. Viimased 8 aastat on see näitaja jäänud vahemikku 900-1100 g.

Suuremate isendite sattumine püüki võib olla tingitud täiendusest Peipsi järvest. Latika sisseränne läbi Emajõe on kinnitust leidnud toetudes Eesti Loodushoiu Keskuse uuringutele. M. Tambetsi poolt on märgistamiskatsetega kindlaks teinud latika kohati väga ulatusliku rände kevadel Peipsist mööda Emajõe Võrtsjärve ja sügisel jõkke tagasi. Seega täiendavad kohalikke nigelaid latikavarusid aeg ajalt jõest tulnud suured ja tüsedad latikad.

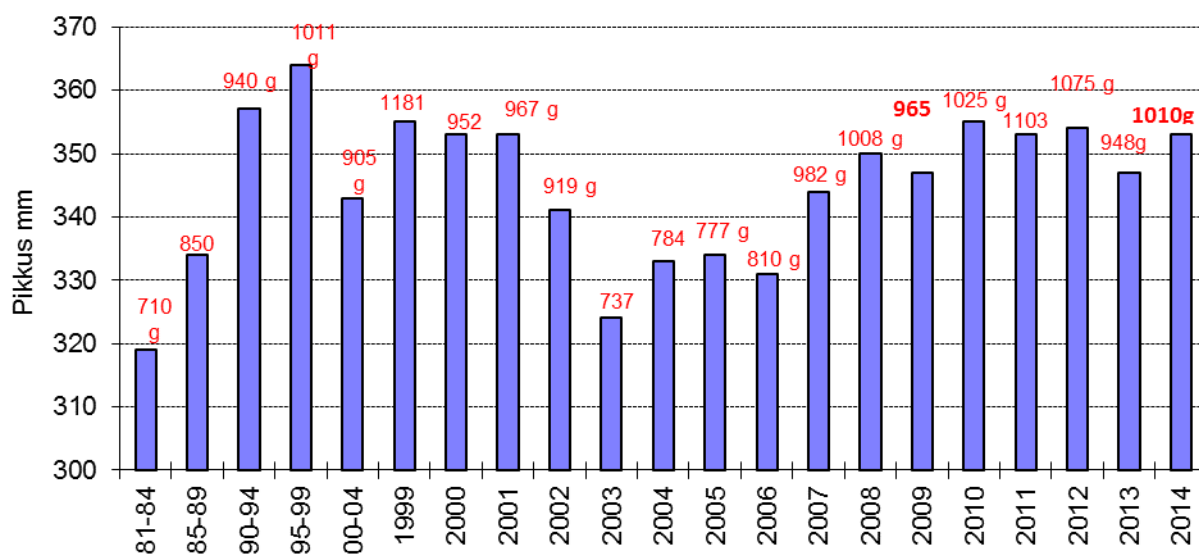
Joonisel 21 on näha, et võrreldes ajavahemikuga 1995 - 1999, mil latika keskmine kaal ületas samuti kilogrammi, oli keskmine pikkus aga 2008. aasta omast pea 1,5 cm suurem. Viimastel aastatel on latika tüsedus kasvanud. Märgistamistulemuste põhjal ja latikate tüsedust ja rasvasisaldust arvestades, oli saakide järsk tõus 2009. aastal tingitud just latikavaru täiendusest Peipsi järvest ja Emajõest. 2010. aastal toimus jälle saakide mõningane langus (55 t). Kuna peenkala 2011. aastal enam üles ei märgita ja lastakse suures osas järve tagasi, siis aruannetes märgitud 76 tonni latikat 2011. aastal ja 82 tonni 2012. aastal võibki enamus olla nn suur latikas.

Latika arvukus oli Võrtsjärves stabiilselt madalal tasemel (joonis 25), mis angerja toidukonkurentsi arvestades ei ole katastroofiline, kuid mõjutab siiski kalurite sissetulekut. 2008. aasta hüppeline latikasaagi tõus (ca 175 t) olnuks tõhus lisasissetulek kaluritele aga kahjuks langes saagi maksimum (tonnides korruga) lühikesele ajavahemikule ning kaluritel tekkis latikasaagi turustamisel tõelisi raskusi. Kohati langes üle kilo kaaluva latika esmakokkuostu hind isegi alla 50 senti. Mõnikord oli esmakokkuostu tingimuseks angerjaga koos ostmine jne. Vaatamata suurele saagile ei saanud kalurid ka sel aastal latikast loodetud tulu. Pikemaajalises võrdluses on viimaste aastate k a 2014 suure latika arvukus Võrtsjärves kõrge, saagid head ja tüsedus ning keskmine kaal üle keskmise.

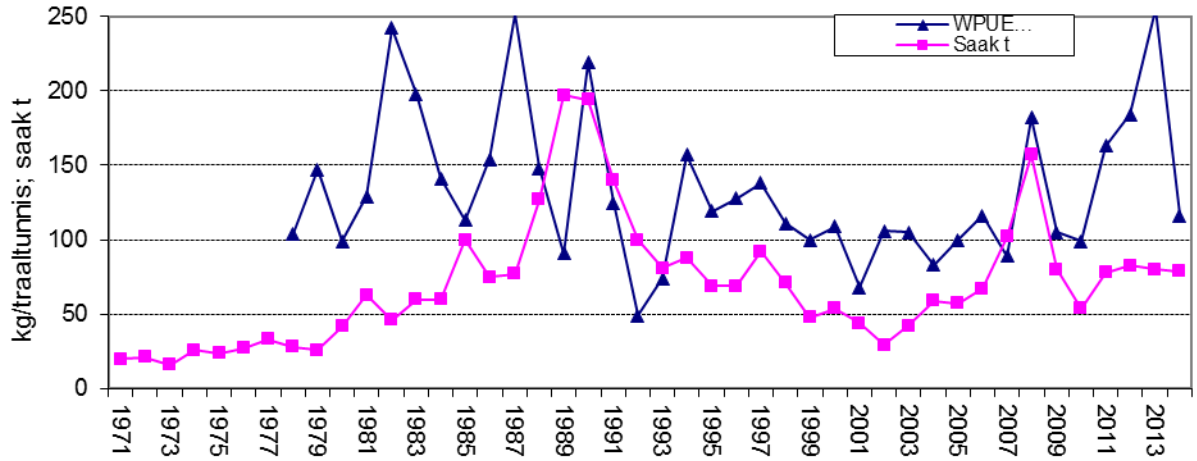
2011. aastal latikasaagis olid valdavalt 35-37 cm (SI) kalad, 2012. aasta sügisel jagunes põhisaak laiemalt, pikkusvahemikku 32-39 cm (joonis 35). Suure (>29 cm) latika keskmine pikkus on kolmel viimasel aastal langenud kokku, erinedes vaid paari mm võrra, 35,3-35,5 cm (joonis 33). Tavalisest arvukamalt esines ka üle 40 cm latikaid, kelle kaal jäi vahemikku 1,3-2,5 kg (joonis 35).

Põhiosa latikast püütakse mais mõrdadega. Jäälusel võrgupüügil on latika osakaal talvel vaid 5-10%.

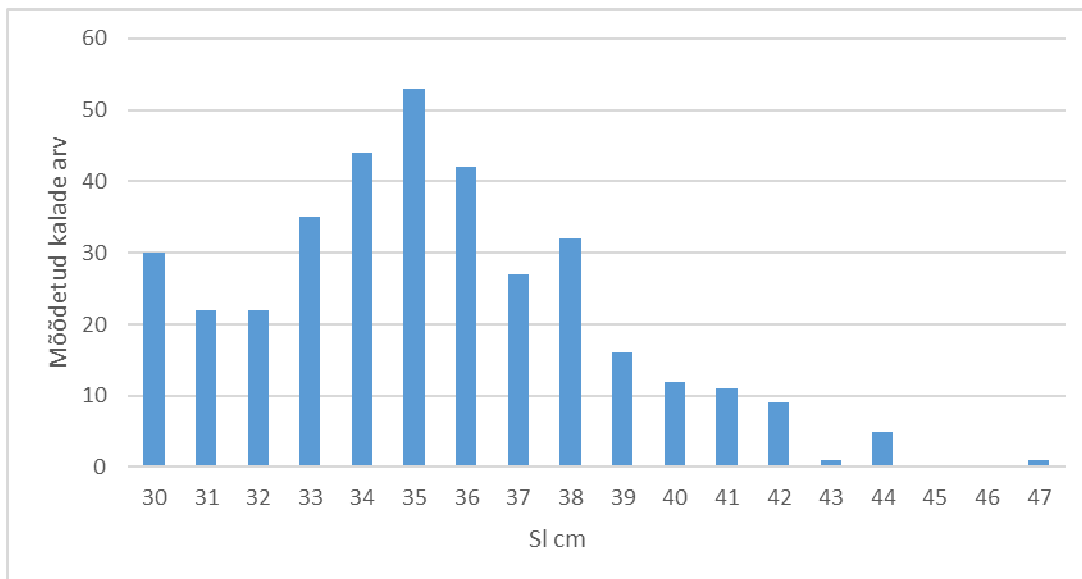
Kindlasti ei ole mingit mõtet kehtestada latikale Võrtsjärves alammõõtu, mida mitmete teiste veekogude esindajad on soovitanud. See halvendaks ühelt poolt niigi peenkala tagasiloopimise teel kasvanud toidukonkurentsi ning needki vähesedki kalurid, kes seni on leidnud peenkalale mingi kasutuse, viskaksid sellegi osa järve tagasi



Joonis 33. Latika (SL >29cm) keskmine pikkus ja kaal traalpiükides Võrtsjärves 1981-2014



Joonis 34. Latika kutseline püük (t) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1971-2014



Joonis 35. Latika (SL >29cm) pikkusjaotus traalpüükides Võrtsjärves 2014 aastal.

Katsetraalimised

Alates 1978. aastast sama metoodikaga läbi viidud katsetraalimised annavad olulist informatsiooni lisaks peamistele töenduskaladele ka teiste kalaliikide arvukuse kõikumiste kohta pika perioodi lõikes. Kogu 30-aastase perioodi vältel on suurima osakaaluga olnud latikas, moodustades kaaluliselt pea poole traali loomusest (40-68%) (tabel 11). 2012. aastal oli see näitaja 42%, 2013 aastal aga 52,6%... Kuni 1990ndate keskpaigani oli teisel kohal koha, kuid hiljem on seda positsiooni võrdsest jaganud särp ja kiisk. Teiste liikide osatähtsus traalipüükides on oluliselt väiksem.

Arvukuselt on kiisk tavaliselt latikaga võrdne, neile järgneb särp. Aastatel 2003-2006 "tänu" mitmele järjestikusele suvisele massilisele hukkumisele oli kiisa arvukus väga madal (2004 CPUE vaid 769 g), kuid 2007. aastataks oli kiisk oma endise arvukuse taastanud (CPUE 39 kg). Seejärel oli mitme aasta vältel kiisa biomass suhteliselt stabiilne aga 2011. aastal toimus hüppeline tõus (CPUE 105 kg). 2012. aasta suvel leidis aset järjekordne kiisa suremine, kuigi mitte nii suures ulatuses kui 2000ndate esimesel poolel. Siiski oli juulis Valma rannas puhkajatele väga ebameeldiv surnud kiiskade haisev vall (Jaan Leetsaare suulised andmed). Sellest tulenevalt kiisa CPUE (77 kg) mõnevõrra vähenes (tabel 12).

Kiisad on hukkunud just sinivetikate "õitsengu" ajal kestvate kuumade ja tuulevaiksete ilmadega, kui vee temperatuur on püsinud pikema aja jooksul kõrge. Madalaveelistes Võrtsjärves on kõrge veetemperatuuri mõju eriti tugev, kui sellega kaasneb madal veetase. Selline olukord oli ka näiteks Peipsis 1972. ja 2002. a juulis-augustis kalade suremise ajal, mil veetemperatuur oli äärmiselt kõrge (kuni 28°C) (Kangur et al.. 2007a).

Hüppeliselt on kasvanud ka särje biomass, ületades 2012. aastal pikaajalist keskmist üle kahe korra. 2013. aastal särje osakaal vähenes. Arvukas on ka planktonitoiduline viidikas, mis järve veekvaliteedi seisukohalt pole sugugi positiivne.

Hea märk on see, et viimaste aastate jooksul on koha WPUE võrreldes 2000ndate esimese poolega mõnevõrra tõusnud, jäädes siiski 1980ndate aastate keskmisele poole võrra väiksemaks.

Traalipüükide järgi on haugi arvukus ja biomass suhteliselt väike, kuigi varu on suhteliselt heal tasemel. Suur osa järvest on taimestikku täis kasvanud, kus ei ole võimalik traalida. Taimestikurikkad alad on aga haugi meeliselupaik. Kuna 2012. aastal olid püükides valdavalt suured haugid (keskmise kaal 1042 g) (tabel 12), kelle toitumispiirkond ei piirne vaid litoraaliga, sattus neid ka rohkem traaliloomusesse.

Sarnaselt Peipsi järvega langes tindi arvukus Võrtsjärves äärmiselt madalale, mistõttu õnnestus traaliga tabada vaid mõnikümmend isendit tunnis, 2006. aastal mitte ühtegi. 2012. aastal oli märgatav tindi arvukuse tõus, mis on oluline koha noorjärkude kasvuks. Viimasel paaril aastal on traalipüükides tõusnud ka ahvena hulk, eriti just väikese ahvena arvelt.

Peipsi siig ja räabis on juba pikka aega Võrtsjärvest pea täielikult kadunud. Kõigi kutseliste püüdjate peale kokku saadakse aastas, peamiselt järve põhjaosast, mõni üksik siig ja räabis.

Alates aastast 2011 on katsetraali kogusaak hüppeliselt tõusnud, ületades pikaajalist keskmist (240 kg) 2012. aastal pea kaks korda, vastavalt 2011. aastal 380 kg ja 2012. aastal juba 446 kg ning 2013. aastal 486 kg traaltunni kohta (tabelid 11 ja 12, joonis 29). Õnneks 2014. aastal see näitaja stabiliseerus, kuid pea samal tasemel, mis eelmisel aastal. Kõige enam on kasvanud e ligi 4-5 korda kiisa ja särje biomass. 2000ndate aastatel aset leidnud kiisa massiliste suremiste tagajärjel arvukuses järsk vähenemine on nüüdseks taastunud ja ületanud ka kordades eelnenud perioodide keskmise (tabelid 11 ja 12). Viimastel aastatel toimunud peenkala massi kasv tulenes ka väikese latika nuru ja viidika arvelt (tabel 12).

Alltoodud tabelis 11 on toodud traalipüükide liigiline koosseis, hooaja keskmine kaal, arvukus ja isendi keskmine kaal, arvatatuna traaltunni kohta erinevatel perioodidel ja aastatel.

Tabel 11. Traalpüükide liigiline koosseis, liikide osakaal ja keskmine CPUE (g/traaltunnis) Võrtsjärves perioodide keskmisena 1984-2014

Liik	1984-87	1990-93	2000-01	Keskm.	%	2003-10	%	2011-14	%
Peipsi tint	1511	760	576	971	0,4	371	0,2	1270	0,28
Haug	15932	9189	14158	12335	5,1	8056	3,9	14493	3,25
Angerjas	4068	2531	537	1939	0,8	222	0,1	109	0,02
Särg	36310	38027	26943	28803	12	30818	14,9	79562	17,85
Viidikas	1517	840	529	1010	0,4	1377	0,7	18552	4,16
Latikas	105169	121945	88767	106165	44	110965	53,5	180065	40,39
Nurg	5869	3694	2862	4403	1,8	9379	4,5	26165	5,87
Luts	955	705	864	932	0,4	807	0,4	2140	0,48
Ahven	8475	3681	5091	5145	2,1	3058	1,5	11758	2,64
Koha	58135	53436	21170	42365	17,6	23167	11,2	28279	6,34
Kiisk	31363	45013	37734	36671	15,2	19163	9,2	83373	18,70
WPUE	269304	279821	199231	240738	100	207383	100	445765	100

Tabel 12. Traalpüükide liigiline koosseis ja liikide osakaal CPUE (grammi ja kala/traaltunnis) Võrtsjärves 2008-2014. aastate kaupa

2008		* CPUE (traaltunnis)				Keskmine
		TW g *	%	N *	%	kaal g
Peipsi tint	Osmerus eperlanus	11	0,00332	10	0,13	1,1
Haug	Esox lucius	2012	0,63	2,2	0,03	920
Angerjas	Anguilla anguilla	240	0,08	0,4	0,01	548
Särg	Rutilus rutilus	37731	11,8	2171	28,1	17
Viidikas	Alburnus alburnus	1187	0,37	111	1,43	11
Latikas	Abramis brama	182812	57,3	2697	35	68
Nurg	Blicca bjoerkna	9084	2,85	341	4,42	27
Luts	Lota lota	458	0,14	0,4	0,01	1048
Höbekoger	Carassius auratus gib	221	0,07	0,2	0,003	1012
Ahven	Perca fluviatilis	945	0,3	20,4	0,26	46
Koha	Sander lucioperca	54725	17,1	121	1,57	452
Kiisk	Acerina cernua	29874	9,4	2251	29,2	13
		319301	100	7726	100	41
2009		* CPUE (traaltunnis)				Keskmine
		TW g *	%	N *	%	kaal g
Peipsi tint	Osmerus eperlanus	1282	0,54	148	1,5	8,7
Haug	Esox lucius	11392	4,8	12	0,12	935
Angerjas	Anguilla anguilla	152	0,06	0,38	0,004	398
Särg	Rutilus rutilus	42375	18	3586	36,4	11,8
Viidikas	Alburnus alburnus	3645	1,5	504	5,1	7,2
Latikas	Abramis brama	104773	44,4	2009	20,4	52
Nurg	Blicca bjoerkna	12208	5,2	505	5,1	24
Höbekoger	Carassius auratus gib	350	0,15	0,38	0,004	919
Luts	Lota lota	601	0,26	0,76	0,01	789
Ahven	Perca fluviatilis	6558	2,78	480	4,9	13,7
Koha	Sander lucioperca	19046	8,1	350	3,6	54
Kiisk	Acerina cernua	33194	14,1	2251	22,9	14,7
		235576	100	9847	100	24

2010		* CPUE (traaltunnis)				Keskmine
		TW g *	%	N *	%	kaal g
Peipsi tint	Osmerus eperlanus	108	0,1	21	0,1	5
Haug	Esox lucius	7997	3,7	11	0,1	727
Angerjas	Anguilla anguilla	102	0,0	0,4	0,0	283
Särg	Rutilus rutilus	27190	12,6	4087	24,1	7
Viidikas	Alburnus alburnus	1679	0,8	353	2,1	5
Latikas	Abramis brama	98929	46,0	4768	28,1	21
Nurg	Blicca bjoerkna	26567	12,3	1157	6,8	23
Luts	Lota lota	2096	1,0	4,0	0,0	524
Ahven	Perca fluviatilis	2824	1,3	196	1,2	14
Koha	Sander lucioperca	24942	11,6	108	0,6	231
Kiisk	Acerina cernua	22801	10,6	6271	36,9	4
		215235	100,0	16976	100,0	12,7

2011		* CPUE (traaltunnis)				Keskmine
		TW g *	%	N *	%	kaal g
Peipsi tint	Osmerus eperlanus	117	0,0	22	0,1	5
Haug	Esox lucius	4805	1,3	7	0,0	686
Angerjas	Anguilla anguilla	267	0,1	0,7	0,0	381
Särg	Rutilus rutilus	44233	11,6	4267	15,8	10
Viidikas	Alburnus alburnus	1299	0,3	160	0,6	8
Latikas	Abramis brama	163587	43,0	5969	22,1	27
Nurg	Blicca bjoerkna	18199	4,8	952	3,5	19
Luts	Lota lota	2182	0,6	3,0	0,0	727
Ahven	Perca fluviatilis	7893	2,1	396	1,5	20
Koha	Sander lucioperca	32008	8,4	547	2,0	59
Kiisk	Acerina cernua	105558	27,8	14737	54,5	7
		380148	100,0	27061	100,0	14,0

2012		* CPUE (traaltunnis)				Keskmine
		TW g *	%	N *	%	kaal g
Peipsi tint	Osmerus eperlanus	1318	0,3	222	0,7	5,9
Haug	Esox lucius	19590	4,4	18,8	0,1	1042
Angerjas	Anguilla anguilla	0	0,0	0,0	0,0	0
Särg	Rutilus rutilus	83608	18,8	10822	35,5	7,7
Viidikas	Alburnus alburnus	29775	6,7	3456	11,4	8,6
Latikas	Abramis brama	184272	41,4	4119	13,5	45
Nurg	Blicca bjoerkna	17832	4,0	607	2,0	29
Luts	Lota lota	2628	0,6	2,1	0,0	1251
Ahven	Perca fluviatilis	9059	2,0	1052	3,5	8,6
Koha	Sander lucioperca	20256	4,5	530	1,7	38
Kiisk	Acerina cernua	77219	17,3	9619	31,6	8,0
		445556	100	30449	100	15

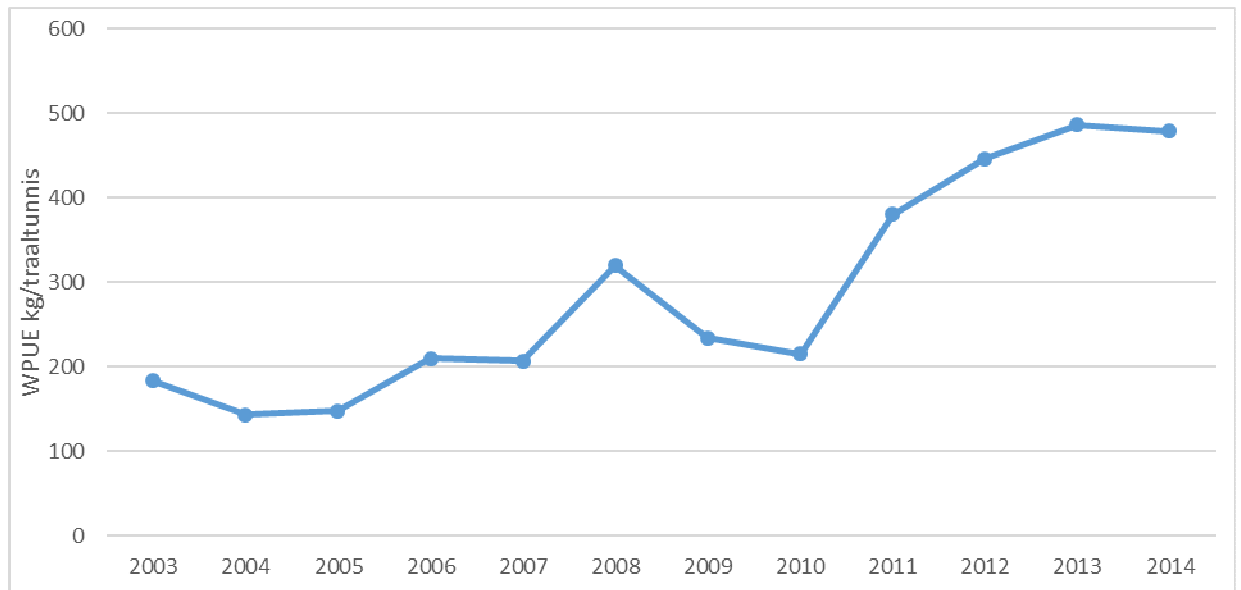
2013		* CPUE (traaltunnis)			Keskmine	
		TW g *	%	N *	%	kaal g
Peipsi tint	<i>Osmerus eperlanus</i>	376	0,1	63	0,3	6,0
Haug	<i>Esox lucius</i> <i>Scardinius</i>	20699	4,3	15,0	0,1	1380
Roosärg	<i>erythrophthalmus</i>	166	0,03	10,0	0,04	17
Särg	<i>Rutilus rutilus</i>	67420	13,9	6937	30,9	9,7
Viidikas	<i>Alburnus alburnus</i>	14802	3,0	1910	8,5	7,7
Latikas	<i>Abramis brama</i>	255884	52,6	4739	21,1	54
Nurg	<i>Blicca bjoerkna</i>	32234	6,6	1865	8,3	17
Höbekoger	<i>Carassius gibelio</i>	2784	0,6	29	0,1	96
Rünt	<i>Gobio gobio</i>	365	0,1	34	0,2	11
Luts	<i>Lota lota</i>	1742	0,4	1,0	0,0	1742
Ahven	<i>Perca fluviatilis</i>	5877	1,2	459	2,0	12,8
Koha	<i>Sander lucioperca</i>	32031	6,6	156	0,7	205
Kiisk	<i>Acerina cernua</i>	51823	10,7	6219	27,7	8,3
		486203	100	22437	100	22

2014		CPUE (g/traaltunnis)			Keskmine	
Kalaliik		TW g	%	N is.	%	kaal g
Peipsi tint	<i>Osmerus eperlanus</i>	3270	0,7	817	1,7	4,0
Haug	<i>Esox lucius</i>	12877	2,7	10,0	0,0	1288
Särg	<i>Rutilus rutilus</i>	122988	25,7	10343	22,0	11,9
Viidikas	<i>Alburnus alburnus</i>	28330	5,9	2574	5,5	11,0
Latikas	<i>Abramis brama</i>	116519	24,4	1569	3,3	74
Nurg	<i>Blicca bjoerkna</i>	36395	7,6	2036	4,3	18
Höbekoger	<i>Carassius gibelio</i>	235	0,0	1	0,0	235
Rünt	<i>Gobio gobio</i>	3641	0,8	270	0,6	13
Luts	<i>Lota lota</i>	2007	0,4	1,0	0,0	2007
Ahven	<i>Perca fluviatilis</i>	24203	5,1	1508	3,2	16,0
Koha	<i>Sander lucioperca</i>	28819	6,0	118	0,3	244
Kiisk	<i>Acerina cernua</i>	98891	20,7	27826	59,1	3,6
		478175	100	47073	100	10

Väheväärtusliku peenkala arvukuse kiire kasv Võrtsjärves (joonis 36) on mitme järjestikuse aasta peenkala mõrdadest tagasiloopimise tagajärg. Nüüd, kus on esile kerkinud ka seadusest tulenev nõue, peenkala liikideks sorteerida, kaob kaluritel igasugune huvi peenkala kaldale tuua. Väheväärtusliku peenkala osakaalu järsk tõus on ohuks Võrtsjärve tervisele, mõjutades halvemuse suunas nii vee kvaliteeti kui ka kalade toidukonkurentsi, eeskätt just bentostoiduliste kalade (angerjas, latikas, kiisk, nurg jne.) vahel.

Arvestades, et kala (kogu organismi) fosforisisaldus 0,45%, on aastakümnete vältel igal aastal 100-200 tonni peenkala (lisaks sama kogus suurt kala, kokku ca t 4-6 tonni) näol puhast fosforit järvest välja võetud. Sellega on sisuliselt läbi viidud aastakümneid kestnud biomanipulatsiooni, milleks teised Euroopa riigid on panustanud läbi spetsiaalsete masspüükide tohutuid summasid.

Seetõttu tuleb kindlasti leida väljund peenkala väärtustamiseks, mis tagaks kalurite huvi selle kaldale toomiseks.



Joonis 36. Traalpäükide WPUE kg/traaltunnis Võrtsjärves aastatel 2003-2014.

Ettepanekud kalapüügieeskirja muutmiseks

§ 44. Kaaspüügi tingimused ning erinevate kalaliikide ja alamõoduliste kalade osakaalu määramine saagis[[RT I, 05.07.2011, 16](#) - jõust. 08.07.2011]

(2) Mõõdulise kala, mille püük antud ajal, kohas või püünisega on keelatud või mille püük ei ole püügiloaga ette nähtud, kaaspüüki lubatakse järgmiselt:

3) siiga, vimba, latikat, **haugi**, säinast, **koha**, lutsu, **linaskit**, ahvenat, räime, meritinti – kuni 8% saagist võrgupüügil ja kuni 5% muude püünistega püügil – arvuliselt kõigi nende liikide kogusaagist.

Soovitus on asendada punktis 3 sõna *arvuliselt* sõnaga *kaaluliselt* ja **vähendada ka protsentuaalset osakaalu.**

Ettepanek järgmises sõnastada § 44, lõik 2, punkt 3 alljärgnevalt:

3) siiga, vimba, latikat, haugi, säinast, koha, lutsu, linaskit, ahvenat, räime, meritinti – kuni 5% saagist võrgupüügil ja kuni 2% muude püünistega püügil – kaaluliselt kõigi püütud liikide kogusaagist.

Võrtsjärvel hõlmab antud piirang vaid kolme kalaliiki – haug, koha ja linask, kellele siin kehtib kudeaegne püügikeeld, kuid samal ajal on lubatud mõrrapüük. Võrgupüügil Võrtsjärve puhul seda probleemi ei teki, sest nakkevõrkudega püük on siin lubatud alates 1. septembrist kuni kevadise jää lagunemiseni, mil Võrtsjärves ei ole ühegi tõenduslikult püütava kalaliigi püük keelatud. Probleem tekib vaid veekogudel, kus nakkevõrkudega püük on lubatud ka ajal, mil mõne kalaliigi püük on keelatud.

Muudatus välistab võimaluse püüda arvuliselt (samas ka kaaluliselt) keelu all olevat mõõdulist kala suures koguses, sest 5% arvuliselt muude püünistega suhestub kehtivas sõnastuses lubatud

väikestesse ja suurel hulgal püütud kaladesse. Näitena võib tuua mõrrapüügi Võrtsjärvel. Mõrrad, mis on rakendatud angerjapüügiks ja mille lubatud silmasuurus päras on 36, asetatakse püügile juba aprillis, mil haugi püük on keelatud. Mõrdadesse jääb alati lisaks suurtele latikatele, angerjatele ka nn „peenkala“ väikest latikat, nurgu, särge, hõbekokre jne, kellede tükiarv ühes loomuses võib olla sadades kui mitte tuhandetes. Oletame, et mõrras oli kokku arvestamata lubatud suuri kalu, 1000 väikest lubatavat kala erinevatest elloetletud liikidest, kelle keskmine kaal on 50g. Sel juhul on kaaspüügi kalade kaal vaid 50 kg. Samas on arvulise 5% arvestuse korral ehk 5% tuhandest, lubatud kaldale tuua kaaspüügina 50 mõõdulist haugi, mis on samuti ca 50 kg. Sama kehtib ka koha ja linaski kohta nende püügikeelu ajal, mil samuti mõrdadega püük toimub. Hetkel eeskirja järgi kehtiv võimalus võib tekitada kalavarudele kahju ja muuta oluliselt keeluaja jm põhjendatud piirangute mõtet.

Juhul kui kasutame kaalulist 2% suhet, võib kaaspüügina sama näite korral kaldale tuua vaid 2% 50 kg-st e 1 kg mõõdulist e ühe haugi, mis on „mõistlik“ kogus. Sageli on mõrras ka üksikuid kalu sh keelualused, kes on nii palju vigastatud, et nende tagasilaskmine pole enam mõttekas. Seetõttu võib mõne vigastatud kala kaldale toomine olla igati põhjendatud.

Senine seaduse sõnastus „nende liikide“ kogusaagist“ on raskesti mõistetav. Kui need eeskirjas nimetatud liigid on keelu all, siis ei tohi neid püüda ja lubatud piirkogus ei saa suhestuda teiste keelatud liikide kogusesse, eriti kui nimetatud liigid on samaaegselt keelu all. Mõttekam oleks arvestada kõigi teiste antud püügivahendiga püütud kalade kogust ja kaalulist suhet sellesse. Sisevetel sh Võrtsjärvel ei saa kogusaak suhestuda räime või meritinti? Võrtsjärvel jäävad senise sõnastuse järgi üle latikas, haug, säinas, koha, luts, linask, ahven. Suhte arvestusest jäävad välja aga angerjas, nurg, hõbekoger ja särg. Sellise erisuse tekitamine ei ole otstarbekas. Seetõttu soovitame sõnastusest välja jätta sõnad „nende liikide“ ja asendada sõnastusega „kaaluliselt kõigi püütud liikide kogusaagist“.

§ 44. (1) Alamõõdulise kala kaaspüük on lubatud järgmiselt:

3) ahvenat meres, siiga, vimba, latikat, haugi, säinast, lutsu, linaskit – kuni 1% õngpüünistega, kuni 5% mõrdade ja kurnpüünistega või kuni 8% võrgupüügil arvuliselt selle kalaliigi saagist;

Ettepanek sõnastada punkt 3 alljärgnevalt:

3) ahvenat meres, siiga, vimba, latikat, haugi, säinast, lutsu, linaskit – kuni 2% mõrdade ja kurnpüünistega või kuni 5% võrgupüügil kaaluliselt selle kalaliigi saagist;

Kaaluliste protsentide suhte arvutamise aluseks mõõduliste ja alamõõduliste kalade vahel on võetud Võrtsjärve katsepüükide andmed nakkevõrkudega. Nakkevõrkudesse lubatud silmasuurusega 130 mm ei jäänud 2013-2014 võrgupüügi hooajal mitte ühtegi alamõõdulist haugi. 96 analüüsitud haugi keskmine standardpikkus (SL) oli 58,4 cm ja minimaalne 47 cm, millele vastavalt kaalu näitajad olid 2207 g ja 1105 g. Koha puhul (N=195) oli alamõõduliste (SL < 45 cm; TL < 51 cm) kaaluline osakaal 2,5% ja arvuline 3,73%. Koha minimaalne pikkus eeltoodud võrgupüükides oli 41 cm (SL) ja kaal 1232 g.

§ 11. Piirangud püügivahendite kasutamisele

Kõikides veekogudes on keelatud:

2) sulgeda püünistega üle 1/3 veekogu või väina laiusest, välja arvatud Võrtsjärvel ja määruse §-s 35 toodud juhtudel. Vabaks tuleb jätta väina või veekogu ristlõike sügavaim osa;

Piirangu erisus puudutab ainult Võrtsjärve lõunaosa Limnoloogiajaama joonest lõuna poole, millest alates kulgeb järve sügavam osa just vastu idakallast kuni järve lõunaotsas asuva Pähksaareni. Kuni laiuseni 58⁰ 10´jooneni (Nooni ninani) ei ole kunagi üle 1/3 veekogu laiusest püünistega suletud, mistõttu mõrdade paigaldamine kaldast, mis ulatuvad sügava osani ja kohati üle selle, antud piirang ei reguleeri. Mõõda kaldalähedast veeala päris tihedalt külgsuunas on ajalooliselt väljakujunenud head püügikohad. Nende muutmine ei ole kaluritele vastuvõetav, see selgus 2014. aastal Veeteede Ametiga Võrtsjärve laevatee kindlaksmääramisel, mis puudutas just järve lõunaosa. Kuna ka akvatooriumi keskosa lõunaosas on laevatatav, lepiti kokku, et laevatee hakkab kulgema Tondisaare Pähksaare joonel. Põhjus oli ka selles, et mõlemalt kaldalt lähtuvatel veesõidukitel oleks pea sama kaugus jõuda tähistatud laevateeni.

Probleemne piirkond on Nooni ninast lõuna poole, kus samuti on juba vanast ajast välja kujunenud kindlad püügipiirkonnad, kuid kohati lõunaosa kitsuse tõttu on püünistega suletud enam kui 1/3 veeala ristlõikest.

Kuna 2015. aastast peaks Veeteede Amet, kes jõudis eelmise aasta jooksul konsensusele kõigi asjast huvitatud osapooltega, kehtestama ametliku laevatee ja selle ka vastavalt ära tähistama. Laevatee püünistevabaks laiuseks planeeritakse minimaalselt 100 m, mis peaks rahuldama kõiki veeliiklejaid, kes suunduvad Väike Emajõkke.

Sellest tulenevalt soovitame mitte kehtivat kalapüügi eeskirja punkti muuta ja jätta see erisus sisse, võimaldamaks lõunaotsa kaluritel oma ajalooliselt väljakujunenud püügikohtades püüda.

KOKKUVÕTE

Üldhinnang varude seisundile ja kalastussuremusele Võrtsjärves 2014. 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			Kalastussuremus
	2014	kuni 2015	kuni 2018	
Angerjas	2	3	2	A
Koha	1	1	2	B
Haug	1	1	2	B
Latikas	2	2	3	A
Ahven	3	3	3	B
Luts	3	3	2	A
Peipsi tint	1	2		puudub

2014. aastal püüti Võrtsjärvest kokku 237,5 t kala, mis on eelnevate aastatega võrreldes veidi väiksem saak. Viimasele mõjub asjaolu, et peenkalal puudub turg ja see heidetakse mõrraliinist eemaldudes enamasti vette tagasi ning seetõttu tegelik kogus püügistatistikas ei kajastu.

Angerjasaak (13,3 t) tõusis võrreldes eelmise aasta madalseisuga veidi, kuid on jätkuvalt vaid kolmandik pikaajalisest keskmisest (32 t). Angerjate märgistamis- ja tagasipüügi tulemused näitavad, et varu on kolmel viimasel aastal olnud suhteliselt stabiilne. Üks oluline põhjus on ka saakide mittetäielik registreerimine.

2014. aasta asustamismaht ületas kogu senise Eesti Vabariigi ajal toimunud asustamist. Kokku lasti järve 2,5 miljonit klaasangerjat ja 165 000 ettekasvatatud angerjat. Järgneval kolmel aastal jõuab püükidesse kaks väikesearvulist põlvkonda, mis viib alates 2015. aastast taas mõningasele saakide langusele.

Keskmine väljapüütud angerjate hulk ametliku statistika järgi moodustas 2014. aastal 5,6% järves olevatest püügimõõdus angerjatest (aastatel 2009-2012 keskmine 9,3 %).

Kohavarud ja saak on stabiilselt heas seisus. Koha püüti Võrtsjärvest koos harrastajate võrkudega pea 60 tonni, mis on paljuaastase keskmisega 38,3 t palju parem tulemus.

Viimase kolme aasta arvukate koha põlvkondade osa hakkab vähenema ja alates 2015. aasta sügisest hakkavad saagid langema (40-45 t), sest püükidesse jõuavad kaks järjestikust madalama arvukusega põlvkonda.

Arvukamate koha põlvkondade tööduses püsimine üle kümne aasta, näitab tasakaalustatud püügiintensivsust.

Peipsi tindi, kui koha meelistoidu, arvukus on pikemas ajaperioodis olnud langeva trendiga, kuid viimastel aastatel tindi olukord on paranenud. Eriti rohkesti oli tinti järves 2014. aastal, mis tulevikus mõjub positiivselt koha järelkasvule ja põlvkondade arvukusele.

Haugi arvukus on viimaste aastate keskmiselt tasemelt (32 t) jälle tõusnud, ulatudes 2013. aastal 70 tonnini. 2014. aastal püsis saak jätkuvalt heal tasemel 64 t.

Probleem massilise hõbekogrega 2013. aastal vaibus juba 2014. aastaks.

Alates aastast 2011 on katsetraali kogusaak hüppeliselt tõusnud, ületades pikaajalist keskmist (240 kg) 2012. aastal pea kaks korda, vastavalt 2011. aastal 380 kg ja 2012. aastal juba 446 kg. 2013. aastal tõusutrend jätkus, ulatudes 485 kg traaltunni kohta. 2014. aastal jäi saak pea samale tasemele 478 kg.

Väheväärtusliku peenkala osakaalu järsk tõus on ohuks Võrtsjärve tervisele, mõjutades halvemuse suunas nii veekvaliteeti kui ka kalade toidukonkurentsi, mistõttu tuleb loobuda peenkala liikideks sorteerimise nõudest kui see ei lähe inimtoiduks ja leida väljund peenkala väärtustamiseks, mis tagaks kalurite huvi selle kaldale toomiseks.

Kalavarude majandamisel tuleks lähtuda ökosüsteemist kui tervikust (Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030, 2007), minetada senine tööndusliku kalanduse keskne lähenemine ning suunata tähelepanu kalavarusid ja kogu ökosüsteemi kui tervikut hõlmavale poliitikale (EU Common Fisheries Policy 2002).

Soovitused:

2015. aastaks jätta püügivahendite arv samale tasemele. Pikaajaliselt väljakujunenud püügivahendite piirarv on Võrtsjärve puhul parem lahendus kui püügikvootide rakendamine.

Vastavalt tegevusplaanile tuleb angerja asustamist Peipsi vesikonda kindlasti jätkata.

Võrtsjärvel mõrrapüügil kaasnev väheväärtuslik kala, mida ei müüda inimtoiduks vaid kasutatakse mingil muul eesmärgil (loomade toiduks, kalajahu tegemiseks, komposteerimiseks jne) ei ole vaja sorteerida liigiti ja kalurid võiksid seda märkida püügipäeviku lehele mõistega „peenkala”.

Peenkalast välja sorteeritud ja inimtoiduks kasutatavad (müüdadavad) kalad deklareeritakse eraldi liikide kaupa.

Peenkala hulka arvestatakse järgmised kalaliigid ja alltoodud pikkuse ja kaaluga:

latikas standardpikkuse SL < 29 cm; täispikkus TL < 34 cm;

hõbekoger SL < 22 cm; TL < 27 cm;

ahven SL < 12 cm; TL < 15 cm;

Särg, roosärg, nurg, kiisk, viidikas kuuluvad peenkala hulka sõltumata pikkusest ja kaalust.

Mõrrapüügil kaasneva peenkala liigilise koosseisu annab vastavalt peenkala analüüsi tulemustele püügihooaja lõpus Keskkonna- ja Põllumajandusministeeriumile Eesti Maaülikooli Limnoloogiakeskus. Püügihooajal kogutud andmete alusel saab peenkala koguse järgi antud aasta kohta välja arvutada aastased väljapüügid kalaliigiti.

Avaldatud artiklid ja kokkuvõtted:

Võrtsjärve kalastiku seisundist 2013. aastal koostati lühikokkuvõte Eesti kalanduse aastaraamatus.

Koostati eesti angerjamajanduse ülevaade Euroopa angerjauurijate ICES Eel WG töögrupile

Osaleti Tšehhis konverentsil EcoFil, kus esineti ettekandega ja avaldamiseks valmis artikkel haugi talvise toitumise mõjust angerjavarudele „DIET COMPOSITION OF PIKE (*Esox lucius*, L.) IN WINTER SHOWS INCREASED VULNERABILITY OF EEL (*Anguilla anguilla*, L.) IN LAKE VÕRTSJÄRV“ was included to the EcoFil 2014 special issue of Fisheries Research magazine (accepted).

Osaleti 17-21.08 toimunud American Fisheries Society aastakonverentsil Quèbecis, Kanadas, mille angerjateemalises sektioonis „International Eel Symposium 2014“ esineti ettekannetega: A. Järvalt, P. Bernotas, M. Silm "Long term stocking efficiency of European eel in Estonian lakes"

P. Bernotas, M. Vetemaa, A. Järvalt, M. Silm "Stock abundance and estimation of European eel stocks in Estonian waters"

M. Silm ja P. Bernotas osalesid posterettekandega "Estimating European eel (*Anguilla anguilla*) age in Estonian freshwater lakes using "burning and cracking" method on otoliths".

5. Rahvusvahelisel otoliiduurijate sümposiumil Pegueras, Mallorcal, Hispaanias 20-24.10.2014

KASUTATUD KIRJANDUS

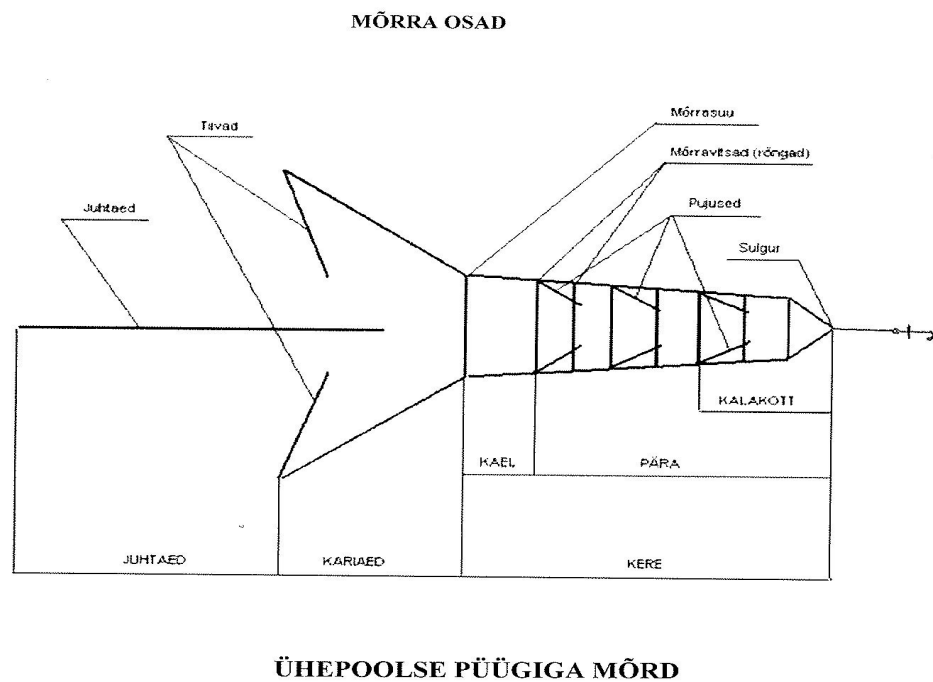
- Downing, J.A. & Plante, C., 1993. Production of fish populations in lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 50: 110-120.
- Eero, M. 2004. Consequences of management of pikeperch (*Stizostedion lucioperca* L.) stock in Pärnu Bay (Baltic Sea) under two different economic regimes, 1960-1999. *Fish. Res.* 68, 1-7.
- Erm, V., 1981. *Koha*. Valgus, Tallinn: 128 lk.
- Erm, V., Sõrmus, I. & Pritsik, T., 1992. The state of coastal fish stocks in the northern and north-eastern Gulf of Riga. *Bull. Sea. Fish. Inst.* 3 (127): 81-85.
- Ginter, K., K. Kangur, A. Kangur, P. Kangur & M. Haldna, 2010. Diet patterns and ontogenetic diet shift of pikeperch, *Sander lucioperca* (L.) fry in lakes Peipsi and Võrtsjärv (Estonia). *Hydrobiologia*, 660, 79 – 91.
- Ginter, K., K. Kangur, A. Kangur, P. Kangur & M. Haldna, 2012. Diet niche relationships among predator and prey fish species in their early life stages in Lake Võrtsjärv (Estonia). *J. Appl. Ichthyol.* 28, 713-720.
- Goldspink, C.R., 1978. The population density, growth rate and production of bream *Abramis brama*, in Tjeukemeer, the Netherlands. *J. Fish Biol.* 13:499-517.
- Haberman, H, Järvalt, A., Syrjämäki, J., 1991. The role of the bream in the production process of different lakes. *Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol.* 40, 2: 115-123.
- Herm, A. & Dementjeva, T. 1949. *Biologia I promisel ugrja v vodah sovetsoi bribaltiky*. Rybnoe hosiaystvo, No 12, 17-22.
- Jepsen, N., Koed, A. & Okland, F., 1999. The movements of pikeperch in a shallow reservoir. *Journal of Fish Biology* 54: 1083-1093.
- Järvalt, A., 1998. Estimation of fishing mortality and abundance of pikeperch *Stizostedion lucioperca* (L.) in Lake Võrtsjärv, Estonia, by Virtual Population Analysis. *Limnologica* 28 (1): 109-113.
- Järvalt A. & Pihu E., 2002. Influence of water level on fish stocks and catches in Lake Võrtsjärv. - *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, Biology, Ecology*, 51, 1, 74-84.
- Järvalt, A., 2004 Angerja asustamise tulemuslikkuse hindamine väikejärvedes. [The estimation of results of stocking of eel in small lakes] Keskkonnaministeeriumi poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 58 lk.
- Järvalt A., Kangur A., Kangur K., Kangur P., Pihu E. Fishes and fisheries management. - In Haberman J., Pihu E., Raukas A. eds. *Lake Võrtsjärv, Estonian Encyclopaedia Publishers*, 2004, 281-295.
- Järvalt, A., Laas, A., Nõges, P. & Pihu, E. 2005. The influence of water level fluctuations and associated hypoxia on the fishery of Lake Võrtsjärv, Estonia. *Ecohydrology & Hydrobiology* 4, (4): 487-497.
- Järvalt, A.; Kask, M.; Krause, T., Palm, A.; Tambets, M.; Sendek, D. 2010. Potential Downstream Escapement of European Eel From Lake Peipsi Basin. 2010 (467, 6), 1 - 11. http://balwois.com/balwois/administration/full_paper/ffp-1789.pdf
- Kangur, A., 1998 European eel *Anguilla anguilla* (L.) fishery in Lake Võrtsjärv: current status and stock enhancement measures. *Limnologica* 28 (1): 95-101.
- Kangur, K., Kangur, A. & Kangur, P. 1999 A comparative study on the feeding of eel, *Anguilla anguilla* (L.), bream, *Abramis brama* (L.) and ruffe, *Gymnocephalus cernuus* (L.) in Lake Võrtsjärv, Estonia. – *Hydrobiologia* 408/409: 65-72
- Kangur, A., Kangur, P. & Kangur K., 2002 The stock and yield of the European eel

- Anguilla anguilla* (L.), in large lakes of Estonia. Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol., 51/1: 45-61.
- Kangur, A., P. Kangur, K. Kangur & T. Möls, 2007a. The role of temperature in the population dynamics of smelt *Osmerus eperlanus eperlanus* m. *spirinchus* Pallas in Lake Peipsi (Estonia/Russia). Hydrobiologia 584:433–441.
- Kangur, A., P. Kangur, E. Pihu, V. Vaino, M. Tambets, T. Krause & K. Kangur, 2008. Kalad ja kalandus. In Haberman, J., T. Timm & A. Raukas (eds), Peipsi (in Estonian). Eesti Loodusfoto Publishers, Tallinn: 317–340.
- King, M., 1997. Fisheries biology, assessment and management. Fishing News Books. Blackwell Science Ltd.: 342 pp.
- Kint, P. 1940. Kalandus 1939. Eesti Kalandus, 4/5, 85-102.
- Kirsipuu, A. & Tiidor, R., 1987. Kõige eest tuleb maksta. Eesti Loodus 12: 807-812.
- Lappalainen, J., Erm, V., Kjellman, J. & Lehtonen, H. 2000. Size-dependent winter mortality of age-0 pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) in Pärnu Bay, the Baltic Sea. Can. J. Aquat. Sci. 57: 451-458.
- Lehtonen, H., Rahikainen, M., Hudd, R., Leskelae, A., Boehling, P. & Kjellman, J., 1993. Variability of freshwater fish populations in the Gulf of Bothnia. Aqua Fenn. 23, 2: 209-220.
- Pihu, E. & Kangur, A., 2000. Main changes in the ichthyocoenosis of Lake Peipsi since the 1950s. Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol. 49, 1: 81-90.
- Puke, C., 1952. Pike-perch studies in Lake Vänern. Report of the Institute of Freshwater Research, Drottningholm 33: 168-178.
- Sarvala, J., A.-M. Ventelä, H. Helminen, A. Hirvonen, V. Saarikari, S. Salonen, A. Sydänoja, & K. Vuorio, 2000. Restoration of the eutrophicated Köyliönjärvi (SW-Finland) through fish removal: Whole-lake vs mesocosm experiences. Boreal Environment Research 5: 39–52.
- Tesch, F.-W. 2003. The eel. 3rd ed. Blackwell Science. 408 pp.
- Thiel, R., Sepulveda, A., Kafemann, R. & Nellen, W., 1995. Environmental factors as forces structuring the fish community of the Elbe Estuary. Journal of Fish Biology 46: 47-69.
- Vasilyev, P. A., 1974. The main preconditions for organization of commercial fishing of the eel in Narva River. Izvestija GOSNIORH, 83: 144-152.
- Wickström, H., 2001. Stocking as a sustainable measure to enhance eel populations. Doctoral dissertation, Department of Systems Ecology, Stockholm University.
- Wright, M.R., 1990. The population biology of pike, *Esox lucius* L., in two gravel pit lakes, with special reference to early life history. J. Fish Biol. 36: 215-229.

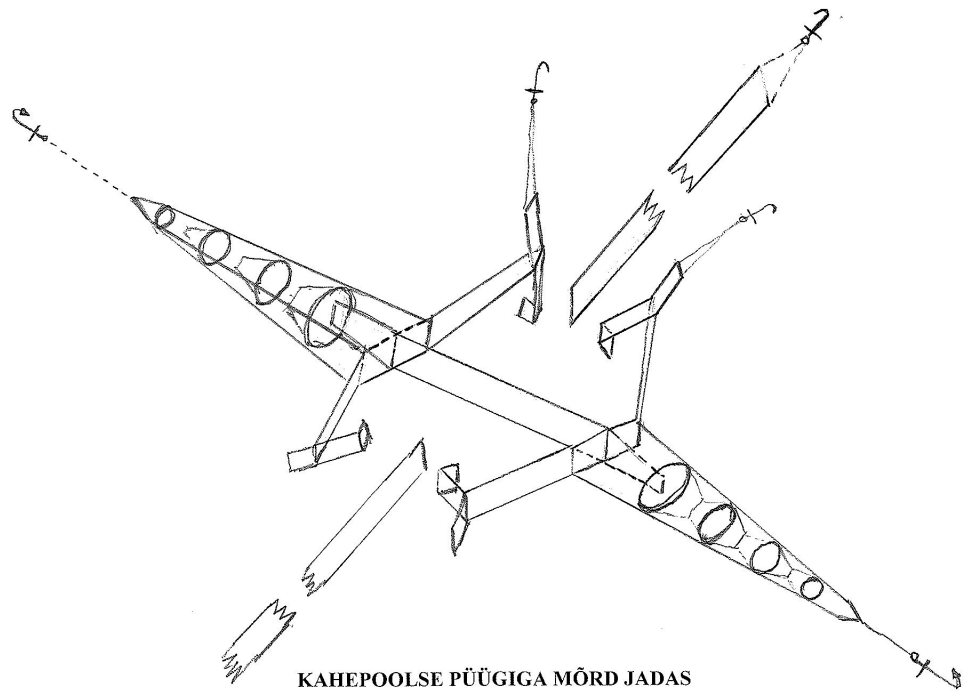
LISAD

Lisa 1. Võrtsjärvel kasutatavate mõrdade põhimodifikatsioonid (skeemid).

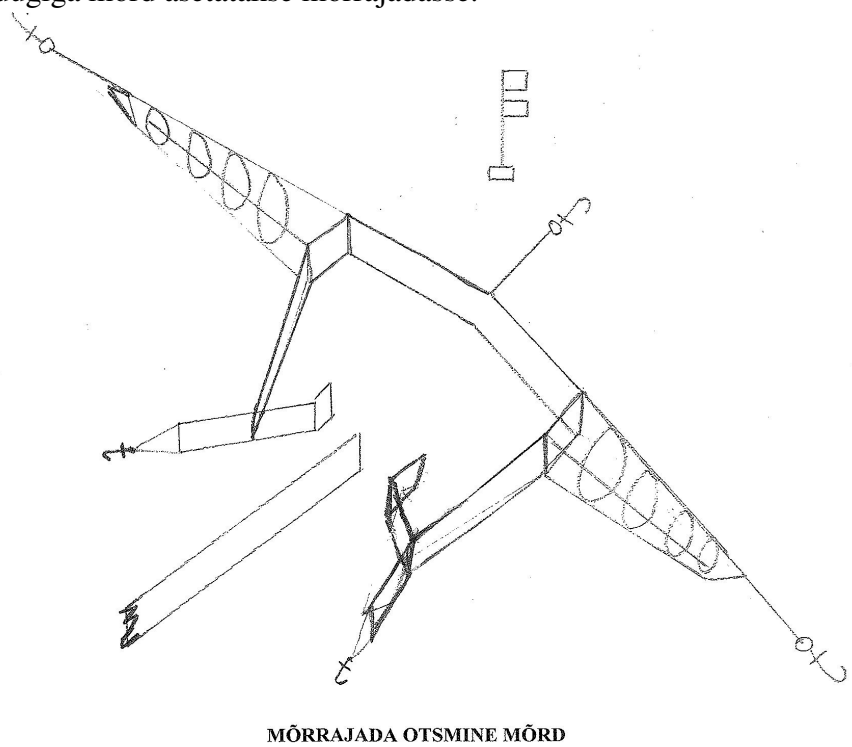
Joonis 1 pärineb kalapüügieeskirja lisast 7. Jooniste 2-4 algsete skeemide autor on Võrtsjärve kutseline kalur Enn Kell.



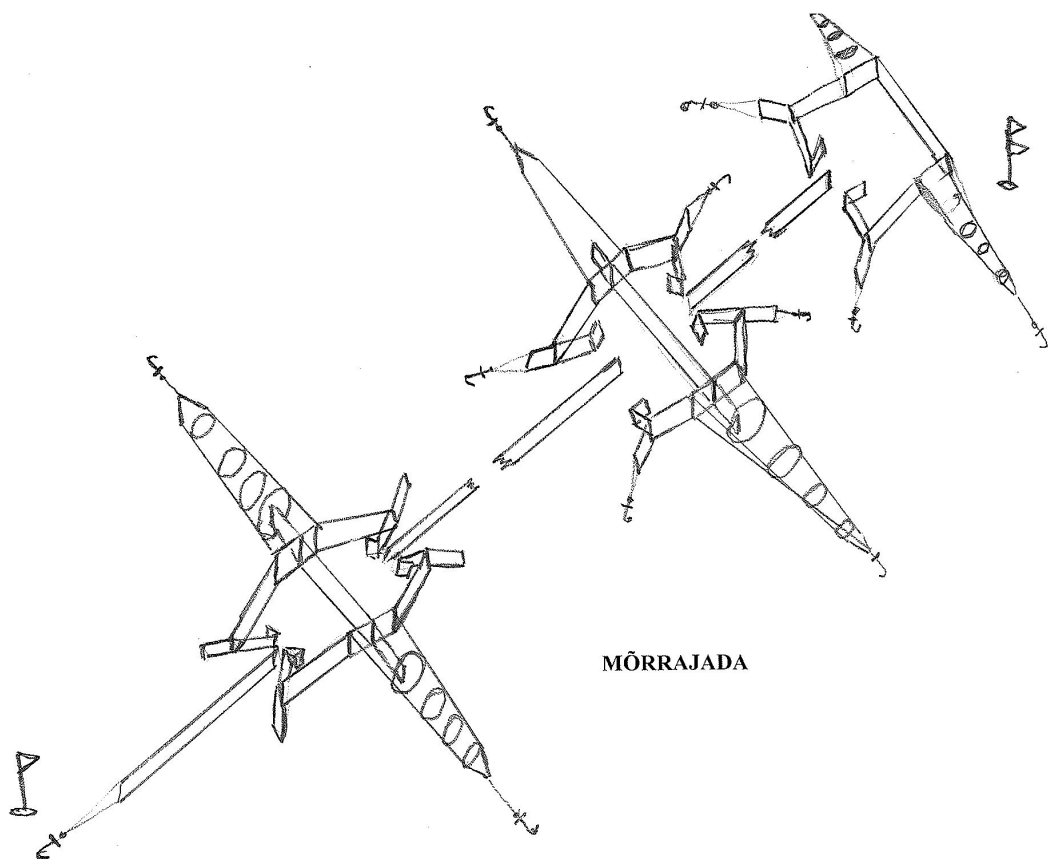
Joonis 1. Tavaline ühepoolse püügiga mõrd, mida kasutatakse Võrtsjärvel harva kaldast lähtuva juhtaiaga üksiku mõrrana.



II
Joonis 2. Kahepoolse püügiga mõrd asetatakse mõrrajadasse.



Joonis 3. Mõrrajada otsmine mõrd.



MÕRRAJADA

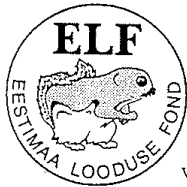
Joonis 4. Kahepoolse püügiga mõrrad asetatud jadasse. Jada võib alata või lõppeda järve keskosas nii jada otsmise mõrraga kui ka juhtaiaga. Kaldast järve keskosa suunas algab jada juhtaiaga.

Lisa 2. Mõrdade peamised püügile asetamise piirkonnad Võrtsjärvel

Tabel 1. Enamkasutatavad mõrrapüügi kohad Võrtsjärves (liini pikkused on ligikaudsed)

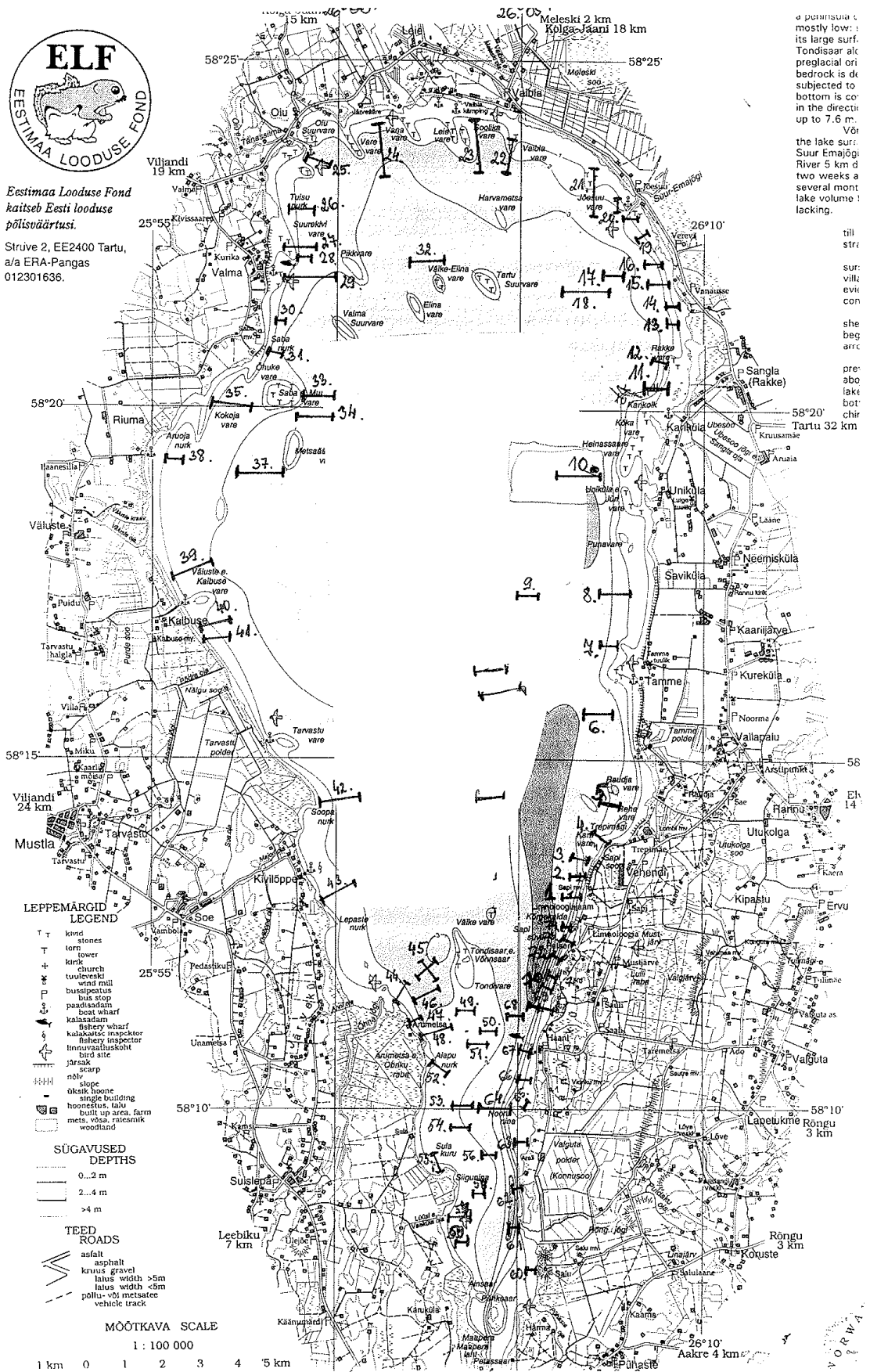
Jrk. nr. skeemil	Liini pikkus m	Järvepoolne		Kaldapoolne		Asukoha täpsustus
		laiuskraad	pikkuskraad	laiuskraad	pikkuskraad	
1	470	58 ⁰ 12´ 994	26 ⁰ 06´ 491	58 ⁰ 13´ 066	26 ⁰ 06´ 520	Sapi sügavik
2	300	58 ⁰ 13´ 505	26 ⁰ 06´ 514	58 ⁰ 13´ 800	26 ⁰ 06´ 531	Sapi sügavik
3	400	58 ⁰ 13´ 892	26 ⁰ 06´ 555	58 ⁰ 13´ 764	26 ⁰ 06´ 875	Kõksi talu all
4	420	58 ⁰ 14´ 087	26 ⁰ 07´ 020	58 ⁰ 13´ 955	26 ⁰ 07´ 293	Vehendi lahe nurk
5	470	58 ⁰ 14´ 560	26 ⁰ 06´ 745	58 ⁰ 14´ 490	26 ⁰ 07´ 198	Vehendi laht
6	610	58 ⁰ 16´ 276	26 ⁰ 06´ 923	58 ⁰ 16´ 230	26 ⁰ 07´ 534	Tamme tuulikust 1 km lõunasse
7	370	58 ⁰ 16´ 783	26 ⁰ 07´ 482	58 ⁰ 16´ 807	26 ⁰ 07´ 854	Tamme paljandi S-ots
8	610	58 ⁰ 16´ 954	26 ⁰ 07´ 247	58 ⁰ 17´ 011	26 ⁰ 07´ 865	Tamme paljandi keskel
9	470	58 ⁰ 16´ 986	26 ⁰ 06´ 424	58 ⁰ 16´ 975	26 ⁰ 06´ 030	8-ndast 1,33 km läände
10	880	58 ⁰ 19´ 745	26 ⁰ 07´ 016	58 ⁰ 19´ 716	26 ⁰ 07´ 918	Ubesoo poist N poole
11	450	58 ⁰ 20´ 413	26 ⁰ 08´ 371	58 ⁰ 20´ 320	26 ⁰ 08´ 723	Ubesoo kanali juures
12	190	58 ⁰ 20´ 532	26 ⁰ 08´ 861	58 ⁰ 20´ 511	26 ⁰ 09´ 045	Karikolga nurk
13	290	58 ⁰ 21´ 234	26 ⁰ 08´ 702	58 ⁰ 21´ 289	26 ⁰ 08´ 972	Gottlobi talu all
14	150	58 ⁰ 21´ 702	26 ⁰ 08´ 684	58 ⁰ 20´ 740	26 ⁰ 08´ 890	Gottlobi talu all kaldasse
15	420	58 ⁰ 21´ 849	26 ⁰ 07´ 899	58 ⁰ 21´ 907	26 ⁰ 08´ 313	Vanause all
16	340	58 ⁰ 21´ 994	26 ⁰ 08´ 380	58 ⁰ 22´ 059	26 ⁰ 08´ 692	Vanausse ja Verevi vahel
17	520	58 ⁰ 21´ 808	26 ⁰ 07´ 712	58 ⁰ 21´ 780	26 ⁰ 07´ 187	Verevi kohal
18	1080	58 ⁰ 21´ 719	26 ⁰ 07´ 201	58 ⁰ 21´ 628	26 ⁰ 06´ 112	
19	310	58 ⁰ 22´ 436	26 ⁰ 07´ 770	58 ⁰ 22´ 470	26 ⁰ 08´ 080	500 m enne muuli
20	420	58 ⁰ 22´ 687	26 ⁰ 07´ 671	58 ⁰ 22´ 702	26 ⁰ 07´ 432	Jõesuu muulide otsas
21	850	58 ⁰ 23´ 019	26 ⁰ 06´ 263	58 ⁰ 23´ 243	26 ⁰ 06´ 917	Muulist Vaibla suunas
22	770	58 ⁰ 22´ 932	26 ⁰ 04´ 152	58 ⁰ 23´ 348	26 ⁰ 04´ 273	Vaibla vare juures
23	1040	58 ⁰ 23´ 393	26 ⁰ 04´ 246	58 ⁰ 23´ 964	26 ⁰ 04´ 651	Vaibla all
24	1200	58 ⁰ 23´ 335	26 ⁰ 01´ 809	58 ⁰ 24´ 336	26 ⁰ 01´ 551	Vana vare
25	500					Tänassilma jõe suudmest läände
26	390	58 ⁰ 22´ 883	26 ⁰ 00´ 029	58 ⁰ 22´ 936	25 ⁰ 59´ 628	Tuisu nurk
27	670	58 ⁰ 22´ 634	25 ⁰ 59´ 597	58 ⁰ 22´ 718	25 ⁰ 58´ 928	Suurekivi vare
28	270	58 ⁰ 22´ 443	25 ⁰ 59´ 022	58 ⁰ 22´ 490	25 ⁰ 58´ 765	
29	1000	58 ⁰ 22´ 080	25 ⁰ 58´ 920			Pikkvare otsani
30	150	58 ⁰ 21´ 401	25 ⁰ 58´ 367			
31	150	58 ⁰ 21´ 056	25 ⁰ 58´ 331			
32	700					Valmast 3 km järvele
33	700	58 ⁰ 20´ 737	25 ⁰ 58´ 863	58 ⁰ 20´ 887	25 ⁰ 58´ 212	Saba vare
34	700	58 ⁰ 20´ 524	25 ⁰ 59´ 531	58 ⁰ 20´ 727	25 ⁰ 58´ 905	
35	800	58 ⁰ 20´ 073	26 ⁰ 00´ 820	58 ⁰ 20´ 310	26 ⁰ 00´ 142	Kokkoja vare
36	840	58 ⁰ 19´ 906	25 ⁰ 59´ 421	58 ⁰ 20´ 116	25 ⁰ 58´ 669	
37	1000	58 ⁰ 19´ 547	25 ⁰ 58´ 640	58 ⁰ 19´ 980	25 ⁰ 58´ 044	algab 2 km kaldast
38	280	58 ⁰ 19´ 512	25 ⁰ 56´ 173	58 ⁰ 19´ 566	25 ⁰ 55´ 913	
39	900	58 ⁰ 17´ 785	25 ⁰ 56´ 087	58 ⁰ 17´ 641	25 ⁰ 55´ 216	Väluste vare
40	580	58 ⁰ 17´ 087	25 ⁰ 56´ 508	58 ⁰ 16´ 928	25 ⁰ 56´ 061	

Tabel 1. jätk.						
Jrk. nr.	Liini	Järvepoolne		Kaldapoolne		Asukoha täpsustus
skeemil	pikkus m	laiuskraad	pikkuskraad	laiuskraad	pikkuskraad	
41	460	58° 16' 826	25° 56' 716	58° 16' 730	25° 56' 281	
42	850	58° 14' 580	26° 00' 321	58° 14' 415	25° 59' 537	Soopa nurk
43	790	58° 12' 686	26° 00' 118	58° 12' 850	26° 00' 857	Kapist 1 km S
44	510	58° 11' 994	26° 01' 741	58° 11' 797	26° 01' 397	Õhne suudmest 100 m S
45	900	58° 12' 109	26° 02' 031	58° 12' 017	26° 01' 775	Õhnest 700 m järvele, risti 2 liini
46	590	58° 11' 697	26° 02' 000	58° 11' 797	26° 02' 460	Tondisaare ja Õhne vahel
47	150	58° 11' 595	26° 01' 651	58° 11' 535	26° 01' 552	Õhne suudmest 600 m S
48	650	58° 11' 520	26° 02' 506	58° 11' 422	26° 01' 885	kaldasse
49	420	58° 11' 173	26° 03' 454	58° 11' 135	26° 03' 033	Arumetsast 800 m kaldast
50	380	58° 10' 735	26° 03' 948	58° 10' 739	26° 04' 336	keskel
51	290	58° 10' 684	26° 03' 149	58° 10' 694	26° 03' 447	keskel
52	450	58° 10' 599	26° 03' 121	58° 10' 673	26° 02' 713	Alapu nurk
53	290	58° 10' 029	26° 03' 379	58° 10' 078	26° 03' 103	Sulast N, kaldast 700 m
54	490	58° 09' 505	26° 03' 426	58° 09' 528	26° 02' 927	Sula all, kaldast 700 m
55	450	58° 09' 304	26° 03' 485	58° 09' 100	26° 03' 239	Siigu ninast loodesse
56	250	58° 09' 041	26° 03' 934	58° 09' 101	26° 04' 153	Arali all keskel
57	330	58° 08' 824	26° 03' 662	58° 08' 801	26° 03' 327	läänekaldasse
58	150	58° 08' 682	26° 03' 775	58° 08' 696	26° 03' 623	300 m läänekaldast
59	270	58° 08' 618	26° 04' 183	58° 08' 606	26° 03' 845	500 m läänekaldast
60	180	58° 07' 778	26° 05' 144	58° 07' 776	26° 05' 319	Puuritsa kanali otsas
61	180	58° 08' 216	26° 04' 824	58° 08' 168	26° 04' 985	Rõngu jõe suudmes
62	130	58° 08' 489	26° 04' 869	58° 08' 459	26° 04' 982	Rõngu vanajõe suudmes
63	250	58° 09' 046	26° 04' 646	58° 09' 049	26° 04' 888	Valguta sauna all
64	700	58° 10' 094	26° 03' 891	58° 10' 042	26° 04' 000	Nooni nina otsas
65	130	58° 10' 142	26° 04' 934	58° 10' 069	26° 04' 916	Nooni ninast N suunas
66	250	58° 10' 589	26° 04' 942	58° 10' 557	26° 05' 184	
67	270	58° 10' 893	26° 05' 014	58° 10' 882	26° 05' 285	Haani kalapunkti all
68	300	58° 11' 132	26° 04' 522	58° 11' 058	26° 04' 783	keskel
69	670	58° 11' 472	26° 04' 703	58° 11' 395	26° 05' 576	Retsniku kanali otsas
70	150	58° 11' 747	26° 05' 432	58° 11' 729	26° 05' 583	Roosi talu alt 200 m N
71	150	58° 11' 954	26° 05' 575	58° 11' 930	26° 05' 744	Tasa all
72	450	58° 12' 270	26° 05' 520	58° 12' 174	26° 05' 946	Sootsi talu all
73	140	58° 12' 469	26° 06' 022	58° 12' 449	26° 06' 174	Petseri sauna all
74	120	58° 12' 623	26° 06' 250	58° 12' 611	26° 06' 367	Lim. jaama muulist S
	35400					



Eestimaa Looduse Fond
kaitseb Eesti looduse
põlisväärtusi.

Struve 2, EE2400 Tartu,
a/a ERA-Pangas
012301636.



... peamiselt
... mostly lower
... its large surf.
... Tondisaar all
... preglacial ori
... bedrock is d
... subjected to
... bottom is co
... in the direct
... up to 7.6 m.
... Võr
... the lake surf
... Suur Emajõe
... River 5 km d
... two weeks a
... several mont
... lake volume
... lacking.

... till
... str
... sur
... vill
... evik
... con
... she
... beg
... arr
... pre
... abo
... lakk
... bot
... chir
... Tartu 32 km

Joonis 5. Peamised mõrdade püügile asetamise piirkonnad Võrtsjärvel (koordinaadid tabelis 1, lisa 2)