

EESTI MAAÜLIKOOL
Põllumajandus- ja keskkonnainstituut
Limnoloogiakeskus



Keskkonnaministeeriumi poolt finantseeritud

lepingu nr nr nr nr 4-1.1/13/70 10.05. 2013

VÕRTSJÄRVE KALAVARUDE SEISUND JA EESTI ANGERJAMAJANDAMISKAVA TÄITMISE ANALÜÜS

ARUANNE

Koostajad: Ain Järvalt
Priit Bernotas
Maidu Silm
Meelis Kask

Tartu 2014



Eesti Maaülikool

Estonian University of Life Sciences

Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

Institute of Agricultural and Environmental Sciences

www.emu.ee

SISUKORD

Sissejuhatus	3
Materjal ja metoodika	5
Tulemused ja arutelu	8
Püügistatistika	8
Angerjas	16
Angerja märgistamine ja ränded.....	17
Angerjasaakide vanus- ja pikkuskoosseis	18
Asustamine ja saakide prognoos	21
Koha	27
Haug	33
Latikas	37
Katsetraalimised	39
Kokkuvõte	43
Kasutatud kirjandus	46
LISAD.....	48

SISSEJUHATUS

Võrtsjärve kalavarud on viimaste aastate vältel püsinud suhteliselt heal tasemel, mis annab alust arvata, et aastakümneid kestnud järjepidev ja süstemaatiline uurimine on soodustanud kalavarude säästlikku kasutamist (Eesti kalamajandus, 2010). Prognoos lähiaastateks enamuse oluliste liikide osas on hea või isegi väga 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. Kahjuks on veetaseme kõrgperiood vähendanud angerjapüügi tulemuslikkust ja pannud kalureid üsna raskesse olukorda, seda nii 2011. ja 2012. aasta kevadel. Aasta 2013 oli eelnevatest veevaesem ja tänu sellele ka angerjasaagid veidi tõusid, kuigi jäävad endiselt ametliku statistika numbrites prognoosile alla. Õnneks leevendab saakide madalseisu nii püügiõiguse tasu vähenemine, angerja esmakokkuostu hinna tõus ja teiste oluliste kalaliikide töendusliku varu hea seis, mis aitab kalurkonnal paremini toime tulla. 2012. aastal jõustus seadusemuudatus, mille alusel angerjajärvede kalurkonna püügiõiguse tasu vähenes 2/3 võrra. Seadusemuudatuse aluseks olid käesoleva ja INTERREG III A North EELMIG projekti raames eelnevatel aastatel läbiviidud uuringud, mille tulemused tõendasid, et suur osa angerjaid saab võimaluse Võrtsjärvest ja kogu Peipsi vesikonnast välja rännata. Juba möödunud aastal kerkis üles mitmeid probleeme ja ebakõlasid Võrtsjärve kutseliste kalurite ja Keskkonnainspetsiooni vahel. Arusaamatusi tekitasid eelkõige püügiandmete esitamise kord, samuti mõrrapüügil kaasneva väheväärtusliku peenkala liikideks sorteerimise nõue jt küsimused, mis loodetavasti peale korduvaid ühiseid arutelusid leiavad lahenduse 2014. aastal.

Käesolev aruanne võtab kokku 2013. 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 2013. 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 2014. ja 2015. aastaks.
- 1.4. Angerjate rännete, taaspüügi osakaalu, ellujäämise, 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 töörühmad 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

Uurimistöö vastutav täitja oli Limnoloogiakeskuse juhataja, teadur Ain Järvalt. Uurimisrühma kuulusid veel rakendushüdrobioloogia magister Meelis Kask ja spetsialistid Priit Bernotas ning Maidu Silm, Limnoloogiakeskuse laeva meeskond, eesotsas kapten Jüri Zirk'iga. Täname meeldiva koostöö eest KKM kalavarude osakonda, PM kalamajandusosakonda, Võrtsjärve kutselisi kalureid, eeskätt Janar Väljaotsa, Enno Kella, Lauri Koni, Erik Saaremaad, Rein Puuritsat, Tõnu Kleini ja Leo Aasat ning paljusid teisi, kes olid abiks uurimismaterjali kogumisel. 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.

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



MATERJAL JA METOODIKA

Käesoleva aruande materjal on kogutud põhiliselt 2013. aastal. Võrdlevana on toodud andmeid eelnevate aastate uurimistööde tulemustest.

Püügivahendina kasutati avavee perioodil uurimislaua "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 septembrist detsembrini, sest sügisedes püügid on infomatiiivsemad.

Püüke tehti erinevatest piirkondadest, tavapäraselt ruutudest 19, 24, 28, 32. Lisaks mõned püügid juhuslikul valikul ka teistest ruutudest (14; 15; 31). Ühe püügi kestus oli tavaliselt 30 minutit, mille jooksul traal kurnab läbi 2,5 ha suuruse järveala. 2013. aastal tuli traaliga puhast püügiaega kokku 12,5 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 avavee 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.

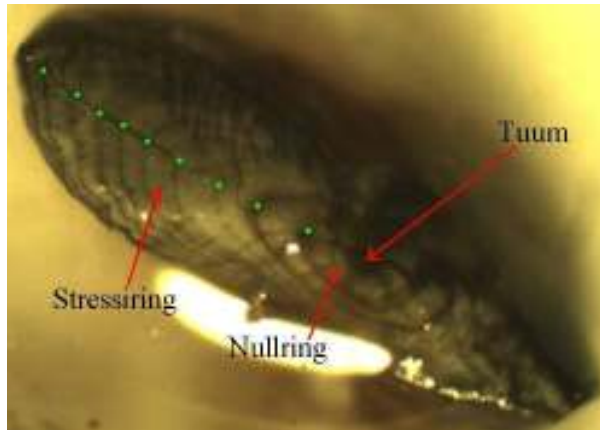
Angerjate märgistamisel kasutati valkjat tooni Carlin tüüpi lipikmärgiseid, mis kinnitati angerja seljale (ninamikust 1/3 keha pikkusele).

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):

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

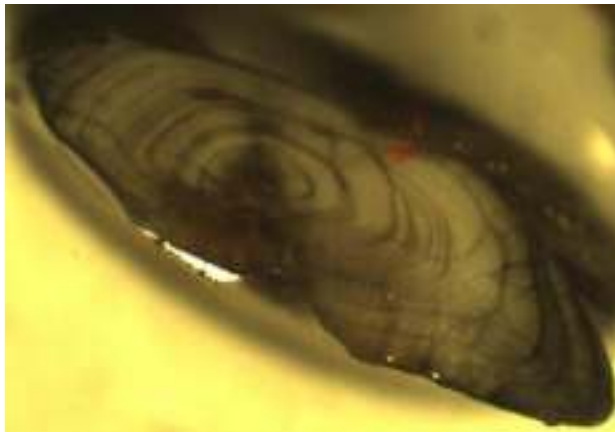
Angerjate vanust määratakse otoliitide abil, mis kasvavad kalal terve elu vältel. Angerja otoliidil tekib tuum, kui ta pürgib kontinentaalsesse vette. Esimene ehk nullring vastab klaasangerja täispikkusele. Edasi tekivad ringid vastavalt hooajale. Iga aasta talvel sadeneb otoliitidele üks aastaring juurde. 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 ebaühtlane, 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.

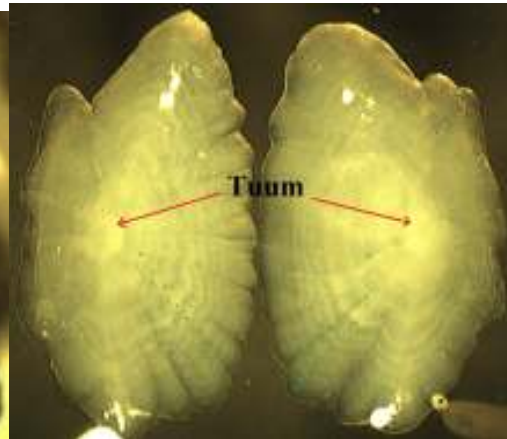


Joonis 1. Põletatud ja murtud angerja otoliit Isend 67 cm ja 634 g. Kala on püütud 8. septembril 2011 Võrtsjärvest. Mikroskoobi pildil on märgitud tuum, nullring ning stressiring. Roheliste täppidena on kujutatud aastaringe. Vanus 10 aastat.

a

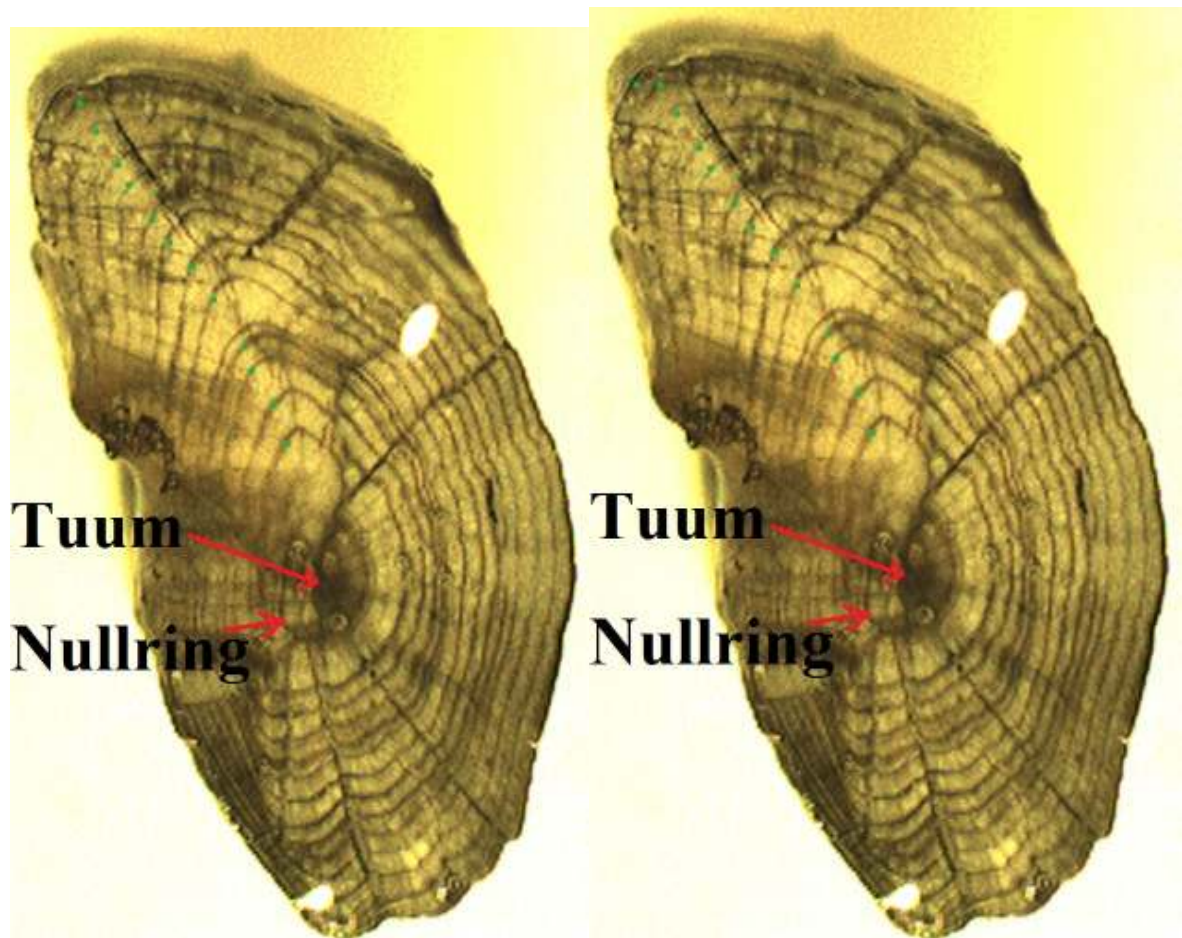


b



Joonis 2a. Põletusmeetodit kasutades saadud otoliidi pilt. Angerjas on püütud 13. 04. 2011 Võrtsjärvest, pikkus 59 cm, kaal 298 g ja määratud vanus 9 aastat. Kevadel pütuna on viimase aasta kasvu lõpuks otoliidi välisserv. Noolega on näidatud mitu järjestikust stressiringi.

Joonis 2b. Ilma töötlemata *in toto* meetodil saadud 78 cm pikkuse 831 grammi kaaluva Võrtsjärve angerja otoliitide (*sagitta*) pilt. Tegemist on väga selgete aastaste kasvudega, mida esineb harva. Vasakpoolselt otoliidilt oli võimalik lugeda 11 aastaringi ning parempoolselt 10 aastaringi. Peale töölemist määrati angerja vanuseks 11 aastastat.



Joonis 3. 2012. aasta sügisel püütud 63 cm pikkuse ja 494 grammi kaaluv isendi vanusks määrati 13 aastat Peale neljandat aastaringi on tekkinud kitsas stressiring.

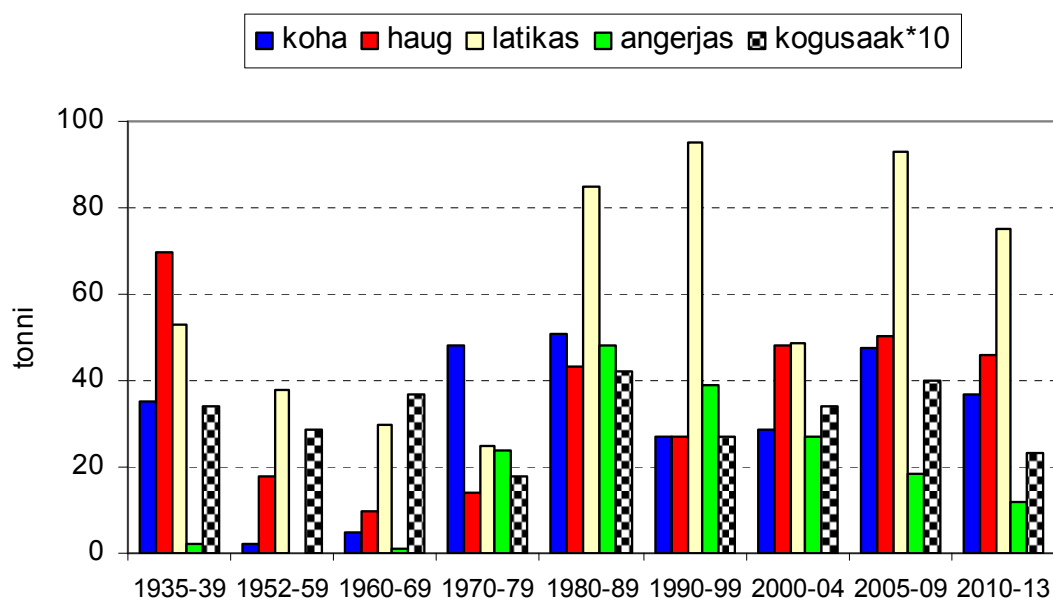
Terviklikuma ülevaate saamiseks on vajadusel eelnevate aastate aruannetes esitatud korratud ja aruande lugemise hõlbustamiseks on metoodilisi küsimusi osaliselt käsitletud alapeatükkide juures.

TULEMUSED JA ARUTELU

Püügistatistika

Pikemaajaline ülevaade Võrtsjärve kalasaakidest on toodud joonisel 4, mis näitab viimase 4-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 2010-2013 tuleneb eeskätt väheväärtusliku peenkala osakaalu langusest, sest eriti just kahel viimasel aastal kallatakse peenkala peale mõrdade tühjendamist järve tagasi kuna sellele puudub turg.



Joonis 4. Võrtsjärve kalasaakide pikaajaline perioodide keskmine.

Alates 2008. aastast pannakse ametlikus saakide kokkuvõttes latika alla ka enamuse väheväärtusliku peenkala, kuigi osa Võrtsjärve kalurid märgivad oma püügiaruandes jätkuvalt peenkala. Seetõttu on tavapärase suure latika ja peenkala eristamiseks olnud vaja läbi töötada eraldi püügipäeviku lehed kogu aasta kohta. 2011. ja 2012. aasta kohta suure latika ja peenkala osa andmed puuduvad, kuna osa kalureid eristab veel peenkala, osa aga mitte, pannes kõik latikasaagi alla. Eelnev on põhjustanud ka palju arusaamatusi püügiandmete esitamise osas Keskkonnainspeksiooni ja Võrtsjärve kalurite vahel. Seaduset tuleneva nõude järgi peaks kõik liigid eraldi märkima, aga ühel mõrdade tühjendamise 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 85% väike latikas ja nurg. Viimast on aga ka vilunud kaluritel keeruline peenkala hulgas latikast eristada. Ülejäänud osa moodustavad särp, kiisk ja väike ahven. 2013. aastal sattus Võrtsjärve suurel hulgal väikest hõbekokre, mis pikaajalist peenkala keskmist liigilist koosseisu oluliselt muutis (joonis 5).

Eeltoodust tulenevalt teeme ettepaneku, et **Võrtsjärvel mõrrapüügil kaasnev väheväärtuslik kala, mida ei müüda inimtoiduks vaid kasutatakse mingil muul eesmärgil (loomade**

toiduks, kalajahu tegemiseks jne) ja ei sorteerita liigiti, võiksid kalurid märkida püügipäeviku lehele mõistega „peenkala”.

Peenkala hulka arvestatakse järgmised kalaliigid ja alltoodud pikkusega:

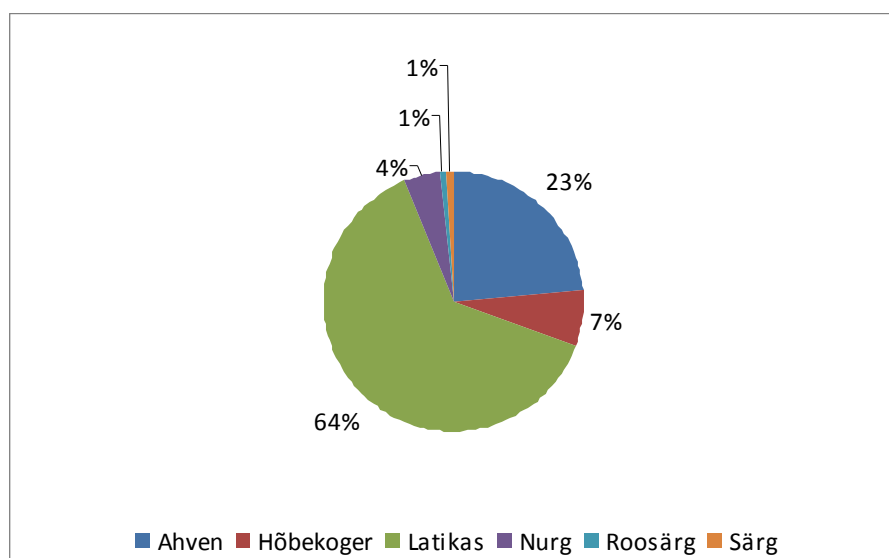
särg, roosärg, nurg, kiisk, sõltumata pikkusest,

latikas standardpikkusega $l = <29$ cm; $L = <34$ cm (keskmise kaal ca 500g);

hõbekoger $l = <25$ cm; $L = <30$ cm (keskmise kaal ca 500g);

ahven $l = <16$ cm; $L = <19$ cm (keskmise kaal ca 80g).

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



Joonis 5. Peenkala jaotus mõrrapüügil 2013. a. Võrtsjärve lõunaosas

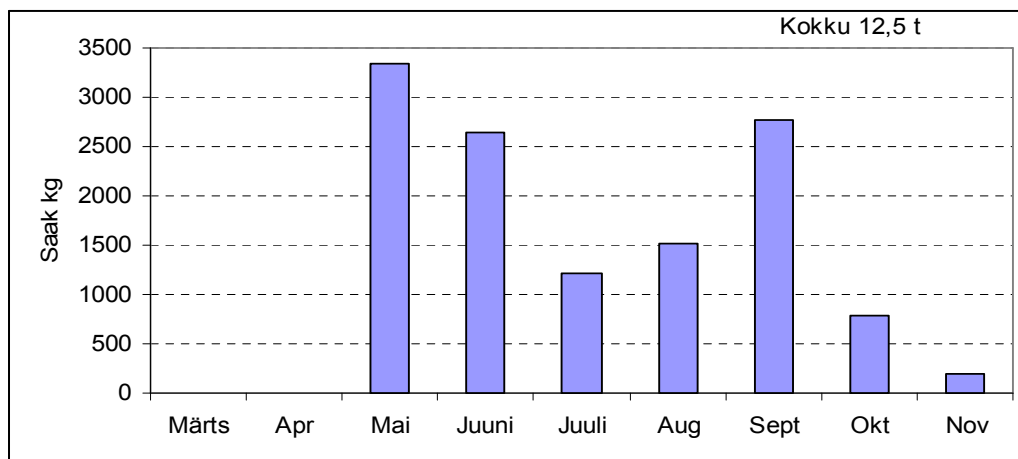
Teine ja palju olulisem mõjutegur järve „tervist” silmas pidades, on aastakümneid peenkala eemaldamisega läbiviidud biomanipulatsioon. Reeglina tehakse biomanipulatsiooni käigus spetsiaalseid masspüüke, mis on väga kulukad. Võrtsjärve puhul on juba aastakümneid mõrrapüügil kaasnev väheväärtuslik peenkala 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 on toodud traalpüükide peatüki juures.

Kutseliste kalurite poolt püüti 2013. aastal Võrtsjärvest kokku 263 t kala. Olulise osa saakide tõusuks andis võrreldes eelmise aasta 209 tonniga hõbekogre massiline jõudmine järve. Kokku püüti 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. Viimane tekitas kalurites tõelise pahameeletorni, sest püügihooaja jooksul liikusid need hõbekogre

parved üle kogu järve, sattudes massiliselt mõrdadesse kord ühes, kord teises järve piirkonnas. Suurimad saagid olid kuni mitusada kilogrammi mõrrapära kohta. Suure tõenäosusega pärinesid need pea samas mõõdus hõbekogred, mille keskmine kaal mais oli 76 g, Valguta poldril olnud veekogust. Tänu viimastele kõrge veetasemega aastatele oli poldrialal kujunenud ja püsinud üpris suur ning suletud madal kanalitega veekogu. Lüüsregulaatori ehituse käigus oli poldri veekogu mõni aeg järvega otseses ühenduses ja suur osa seal kujunenud hõbekogre massist pääses vabalt järve. Katsepüügid sektsioonvõrkudega näitasid, et hõbekokri oli massiliselt nii poldri kui järve pool ülevoolusüsteemi kanalit ja kõik kalad olid praktiliselt samas mõõdus. Hilisem katsepüük 27 m pikkuse ja 30 mm silmaga (sõlmest sõlmeni) võrguga poldri kanalis näitas seal ringi ujuvat tõelist hõbekogre massi. Võrk, mis oli püügil kanalis vaid 27 minutit, püüdis selle ajaga 83 hõbekokre.

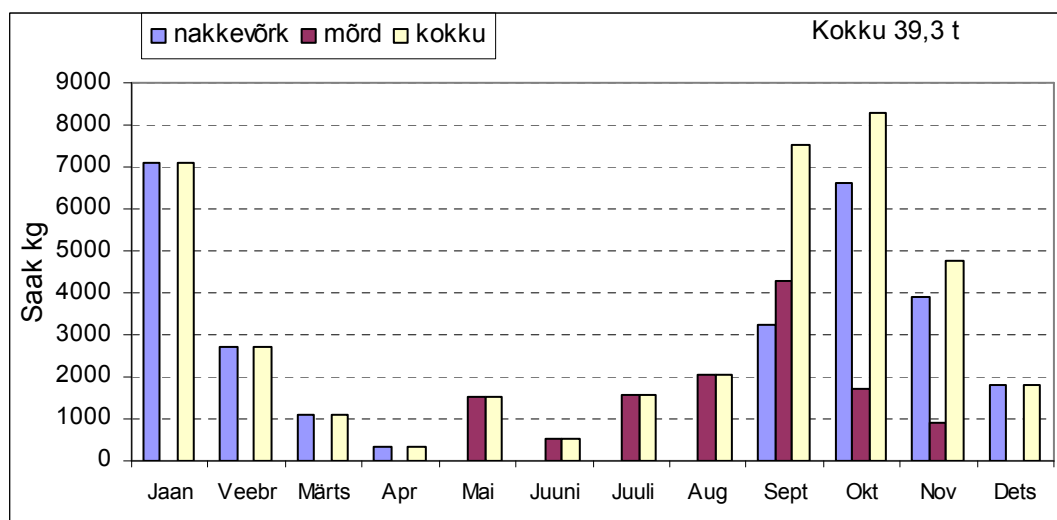
Angerjasaak (12,5 t) võrreldes eelmise aastaga jäi praktiliselt samaks, kuid pikaajalise keskmisega (32 t) võrreldes moodustab see vaid veidi üle kolmandiku. Harrastuspüügil õngejadadega lisandus veel 190 kg. Üle mitme aasta oli kevadel jälle keskmise lähedane veetase, mis võimaldas mais saada paari viimase aasta keskmisest suuremat saaki. Kahjuks jäi aga tavaline kevadine eduka angerjapüügi periood lühemaks kui tavaliselt, sest jääkate lagunes aprilli lõpus ja mõrrad saadi püügile asetada alles mais, mistõttu aprillis angerjat ei saaduki (tabel 2, joonis 6). Angerjasaak jääb endiselt tugevalt alla prognoositule. Samas august ja september, mil veetase oli isegi alla keskmist, andsid viimaste kehvade aastate taustal päris korraliku saagi. Angerjasaakide jaotuses on reeglina kõige edukamad mai ja september. Väga palju mõjutab angerjasaaki ilmastik ehk millal saab kevadel püüdma hakata ja kui kaua kestab sügisene püügiaeg, kui kõrge on veetase jne. 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 1). Esmase järeldusena võib välja tuua, et mida kõrgem veetase või vihmase ja jahedam suvi, seda väiksem on angerjasaak prognoosiga võrreldes. Viimase kolme aasta prognoositav saak oli 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 registreerimata. Samas on rõõmustav, et üha enam hakkavad kalurid püütud kala, eriti angerjat, kohapeal väärindama, pannes suitsutatud või marineeritud angerja turustamiseks konservikarpi või klaaspurki. Nii lisandub toorkala hinnale koduõuel või laatadel müügil ligikaudu pool. Kala väärindamist kohapeal toetab tõhusalt Euroopa Kalandusfondi kalanduspiirkonna säästva arengu meede. Lähtuvalt ametlikust saagist ja esmakokkuostu hinnast, peaks angerjamajandus tulema nn ots otsaga kokku. 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. Viimastel aastatel, mil looduslikest põhjustest on saak tunduvalt langenud, on seda raskem hinnata ka tegelikku saakide suurus.



Joonis 6. Angerjasaakide jaotumine kuude lõikes kutselisel mörrapüügil 2013. aastal

Koha püüti kutseliste kalurite poolt Võrtsjärvest 39,2 tonni ehk pea sama kogus, mis eelmisel aastal. Võrreldes paljuaastase keskmisega on see hea tulemus. Kevadtalvel, mil jääkate püsis erandlikult poole aprillini, püüti võrkudega jää alt üle 11 tonni koha, millest 7 tonni jaanuaris. Vaatamata sellele, millal järv jäätab, on suurimad saagid just vahetult peale seda kui jää kandma hakkab. 2013. aasta sügis oli 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 just 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. Enamasti saadakse suurimad kohasaagid nakkevõrguga aasta lõpus jää alt nagu näiteks 2012. aasta detsembris, mil püüti 8,4 t. 2013. aasta detsembri kohasaak oli vaid 1795 kg (tabel 2, joonis 7). Koos harrastuspüügiga kalastuskaartide alusel (1170 kg), saadi Võrtsjärvest taas kokku üle 40 tonni koha.



Joonis 7. Võrtsjärve kohasaakide jaotumine kuude lõikes püügivahendite kaupa kutselisel püügil 2013. aastal

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. Põhiliseks haugipüügi vahendiks on mõrrad, millaga püüti 83% saagist, nakkevõrkude osaks jäi vaid 17%. Kõige edukam oli püük mõrdadega septembrist-novembrini, mil püüti kokkuligi 30 tonni haugi. Kalastuskaardi alusel saadi võrkudega 675 kg haugi.

Latikasaak tõusis hüppeliselt 2008. aastal, mil suurt, üle 30 cm (SI) latikat püüti 158 tonni. Perioodil 2009-2011 on latikasaakides jälle tagasimineku. Kui 2009. aastal oli latikasaak 80 tonni, siis 2010. aastal vaid 56 tonni. Kolme viimase aasta püüginumbri ei kajasta tegelikku ja eelnevate aastatega võrreldavat statistikat. Osa kalureid on märkinud püügipäeviku lehtedele endiselt mõrrapüügil kaasneva peenkala, milles ca 70-80% on väike latikas, osad aga mitte. Kas siis ei panda peenkala üldse kirja, jättes selle järvest välja toomata või siis märgitakse nii latika, särje või viidika lahtrisse. Latika osakaal talipüügil on äärmiselt tagasihoidlik, jäädes 1-2 tonni piiridesse.

Ahvenasaak, mis 2011. aastal eelnevate aastatega võrreldes suhteliselt "kummalistel" asjaoludel hüppeliselt suurenes, on jälle normaalsetes piirides. Võrreldes üksikute püügilubade kaupa 2011. aasta saake ühe püügivahendi kohta (CPUE) ilmnes, et paaril püügiloa omanikul, kes tegelesid kala kokkuostuga, oli ahvenat ligi 10 korda ühe mõrraga rohkem püütud kui teistel. Juhtides Keskkonnainspeksiooni tähelepanu tekkinud olukorrale, on ahvenasaak langenud jälle tavapärasesse piiridesse. 2013. aastal püüti kokku 9,6 tonni, millest pea pool saadi mõrdadega mais.

Püügivahendite arv ja koormus jäi viimaste aastatega võrreldes samale tasemele. 2013. 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.

2014. aastaks anti soovitus jätta püügivahendite arv Võrtsjärvel samale tasemele.

Lähtuvalt püügiõiguse tasu vähendamisest ja angerja lisaasustamisest on kalurkonnaga arutlusel mõrdade arvu või pikkuse vähendamine Võrtsjärvel. Konkreetne ettepanek, mis esitati mais 2013 (Lisa 1), kus senise 175 m asemel oleks ühe mõrra pikkuseks 140 m, jäi erinevate arvamuste ja uute asjaolude ilmnemisel seadusesättena vormistamata. Peamiseks põhjuseks oli tõik, et keskkonnainspeksioon arvestab üheks mõrraks ka üksikuna püügile asetatud lühema kui 175 meetri pikkuse mõrra. Sellest tulenevalt soovisid kalurid jätta kehtima senise korra ja oma pikkuse vähendamise ettepanekust loobuda.

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.

2013. aastal väljastati Võrtsjärvele kokku 46 kutselise kalapüügi luba, kas FIE-dena, osahingutena või mõnes muus ettevõtluse vormis. Lisaks neile oli eelmisel aastal püügilubadele kantud üle 20 abikaluri. Kokku on Võrtsjärvel kalapüügiga seotud vähemalt 60-70 inimest.

Tabelis 1 on muude liikide alla arvestatud linask, koger, hõbekoger, säinas, särg, nurg. Aastail 2000-2013 on arvestatud kutselisele püügile lisaks ka piiratud või harrastuspüüki kalastuskaartide alusel õngejadadega ja nakkevõrkudega. 2011-2013 kutselises püügis on latikas ja peenkala arvestatud kokku, millest enamus on suur latikas.

*2013 a. muudest püütud liikidest moodustab hõbekoger 40 t (tabel 1).

Tabel 1. Võrtsjärve kalasaagid 1971-2013

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

Tabel 2. Võrtsjärve kutselise saagi jaotumine püügivahendite järgi kuude lõikes 2013. aastal

Kalaliik	Püügivahend	Jaen	Veebr	Märts	Apr	Mai	Juuni	Juuli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dets	Kokku kg
Ahven	nakkevõrk	20	7	6,8						13	28	6	9,5	90
Ahven	mõrd				23	4326	1324	751,5	679	1040	888	538		9570
Ahven	KOKKU	20	7	6,8	23	4326	1324	751,5	679	1053	916	544	9,5	9660
Angerjas	nakkevõrk			6										6
Angerjas	mõrd				4	3335	2650	1213	1509	2776	777	204		12467
Angerjas	KOKKU			6	4	3335	2650	1213	1509	2776	777	204		12473
Haug	nakkevõrk	4426	1305	734,5	598					1081	1389	1360	893	11787
Haug	mõrd	167	104,9	64	105	15284	4872	3557	5245	8491	10041	9236	477	57643
Haug	KOKKU	4593	1410	798,5	703	15284	4872	3557	5245	9572	11430	10596	1370	69430
Karpkala	nakkevõrk	20			8,8									29
Karpkala	mõrd							10						10
Karpkala	KOKKU	20			8,8			10						39
Höbekoger	nakkevõrk	14,5	16,4	4	10					107,5	427	102		681
Höbekoger	mõrd					23431	334	472	1668	4593	5546	3040	30	39114
Höbekoger	KOKKU	14,5	16,4	4	10	23431	334	472	1668	4701	5973	3142	30	39795
Koha	nakkevõrk	7085	2731	1093	313					3253	6613	3889	1795	26771
Koha	mõrd				17	1509	506,5	1551	2066	4266	1692	886	21	12514
Koha	KOKKU	7085	2731	1093	330	1509	506,5	1551	2066	7519	8305	4775	1816	39285
Latikas	nakkevõrk	534,5	583	510,5	310			1,5		1100	1104	784	239	5167
Latikas	mõrd	63	106	39	125	22525	16712	9014	8585	7830	5876	3140	134	74149
Latikas	KOKKU	597,5	689	549,5	435	22525	16712	9016	8585	8930	6980	3924	373	79315
Linask	nakkevõrk	10								18	4		8	40
Linask	mõrd	2		10	11	137,5	247	53	202	868,3	363	111	19	2024
Linask	KOKKU	12		10	11	137,5	247	53	202	886,3	367	111	27	2064
Luts	nakkevõrk	25	3	5	5					45	122	71	29	305
Luts	mõrd	23	9,7	10	22	736,5	387,8	113,4	28	1312	1380	868	30	4920
Luts	KOKKU	48	12,7	15	27	736,5	387,8	113,4	28	1357	1502	939	59	5225
Nurg	mõrd				7	109	2605		230	500	750	360		4561
Nurg	KOKKU				7	109	2605		230	500	750	360		4561
Säinas	nakkevõrk			1						7	15,5	3		27
Säinas	mõrd					10	14	5	3	34	7	16	3	92
Säinas	KOKKU			1		10	14	5	3	41	22,5	19	3	119
Särg	nakkevõrk										34			34
Särg	mõrd		19	10	6	186	208	18,5	25	197	124	102	11	907
Särg	KOKKU		19	10	6	186	208	18,5	25	197	158	102	11	941
Viidikas	mõrd								280					280
Viidikas	KOKKU								280					280
KOKKU		12390	4885	2493	1564	71589	29859	16760	20519	37532	37181	24716	3699	263186

Võttes aluseks kutselise püügi statistika andmed talvisel võrgupüügil (130 mm silm) võrreldi neid katsepüükide andmetega (tabel 3). Jaanuaris langevad keskmised andmed põhiliste liikide osas üllatavalt hästi kokku. Mõningased erinevused tulenevad eeldatavalt sellest, et kutselised kalurid püüavad üle kogu järve aga katsepüüki teotatakse reeglina kolmes erinevas kindlas piirkonnas. Viimastel aastatel saadakse jaanuaris keskmiselt ühe arvestusliku 70 m võrguöpäeva kohta 1 kg kala, millest koha moodustab üle poole kogusest. Veebruaris väheneb võrgusaak poole võrra. Märtsis langeb saagikus veelgi eelkõige koha osakaalu vähenemise tõttu. Talvisel võrgupüügil on kaaluliselt kolmandal kohal latikas, teiste liikide sattumine võrkudesse on juhuslik.

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

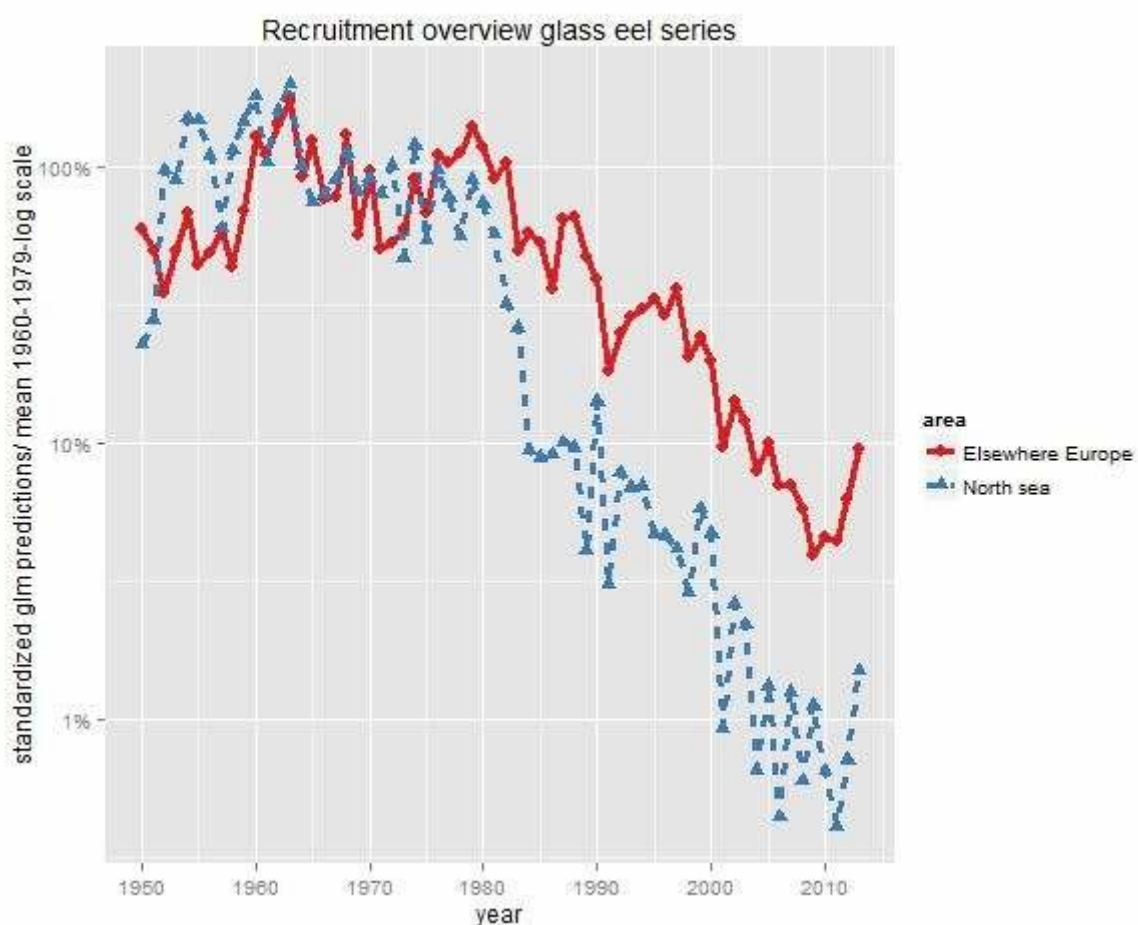
Jaanuar	katsepüük		TW g	kutseline	
	Liik	WPUE g	NPUE	keskm.	WPUE g
	Koha	471	0,31	1519	635
	Haug	374	0,14	2671	396
	Latikas	56	0,1	560	48
	Höbekoger	12	0,02	595	1,3
	Ahven	9	0,02	452	1,8
	Luts	24	0,01	2426	2
	Nurg	9	0,03	313	0
	Kokku	956	0,63		1084

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

Märts	katsepüük		TW g	kutseline	
	Liik	WPUE g	NPUE	keskm.	WPUE g
	Koha	7	0,01	700	98
	Haug	206	0,12	1717	232
	Latikas	103	0,19	542	46
	Höbekoger	0	0	0	0,35
	Ahven	4	0,01	400	0,6
	Luts	0	0	0	1,3
	Nurg	0	0	0	0
	Kokku	320	0,33		378

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 käesoleva projekti raames vastav raport. Vara on veel põhjapanevaid järeldusi teha, kuid esimesed märgid klaasangerja varude paranemise suunas on ilmnenud (joonis 8).



Joonis 8. Klaasangerja varude languse ja viimaste aastate taastumise märkide trend Põhjameres ja mujal Euroopas (ICES EEL WG raport 2013)

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 toetatakse 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 keskkonnanfondidest. 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.

Angerja märgistamine ja ränded

Asustamisel Peipsi vesikonda oli probleemiks rändangerjate vaba tagasipääs Läänemere, eelkõige Narva jõel asuva hüdroelektrijaama paisu ja turbiinide tõttu. Täna on spetsiaalsed uuringud käesoleva projekti raames ja Euroopa Regionaalarengu Fondi poolt toetatud INTERREG III A North projekt NIV-086 EELMIG, kinnitanud, et turbiinid on angerjale läbitavad ja see ei takista angerja väljarännet.

Kokku oleme aastatel 2007-2013 märgistanud 1723 angerjat sh 2013. aastal lasti Võrtsjärve 26. mail 43 ja 16. oktoobril 51 märgistatud angerjat (tabel 4). Suhteliselt tagasihoidlike saakide tõttu ei soostu kalurid sageli meile märgistamiseks angerjaid müüma, isegi mitte esmakokkuostu hinnast kõrgema hinnaga. Takistuseks on sõlmitud kokkulepped ja lubadused kokkuostjatega ning soov ise angerjaid kohapeal väärindada (konservid, suitsutamine).

Kevadel asustatud 43 angerjast püüti tagasi neli märgisega angerjat. Paljude taaspüükide alusel Võrtsjärvest kujuneb arvamus, et märgistatud angerjad rändavad peale tagasilaskmist samasse piirkonda, kust nad algselt olid püütud. Kuremaa järvest toodud ja märgistatuna Võrtsjärve lastud angerjad hajusid aga tagasipüügi paikade järgi järve mööda laiali.

Sügisel märgistatute taaspüügi andmeid loodame saada 2014.aastal.

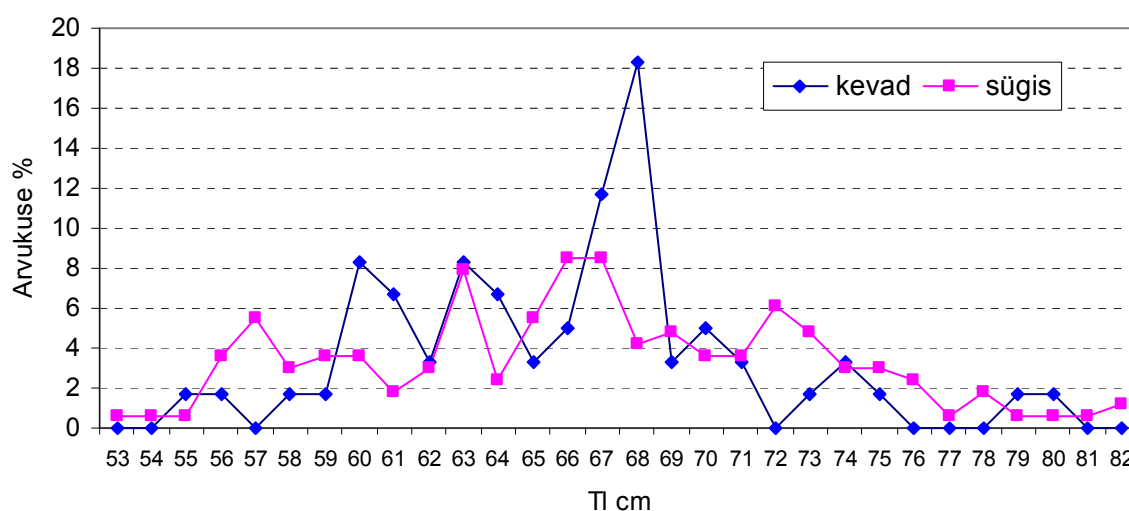
Tabel 4. Aastatel 2007-2013 märgistatud ja taaspüütud angerjate arv ning asustamise veekogud

2013	Märgistatute	Esmane	Teine	Kolmas	Kogu
Veekogu	arv	taaspüük	taaspüük	taaspüük	taaspüük
Võrtsjärv	94	4	0	0	4
Saadjärv	41	13	1	0	14
Kuremaa järv	100	25	0	0	25
Kaiavere järv	0	2	0	0	2
Vagula järv	0	0	0	0	0
Kokku	235	44	1	0	45

2007- 2013	Märgistatute	Esmane	Teine	Kolmas	Kogu	Taaspüügi	Taaspüük väljaspool
Veekogu	arv	taaspüük	taaspüük	taaspüük	taaspüük	%	asustamise veekogu
Narva veehoidla	139	8	0	0	8	5,8	7
Ivangorod HEJ	7	4	0	0	4	57,1	1
Võrtsjärv	702	88	7	0	95	13,5	5
Saadjärv	339	39	3	0	42	12,3	1
Kuremaa järv	413	77	8	1	86	20,8	1
Kaiavere järv	53	6	0	0	6	11,3	0
Vagula järv	38	3	0	0	3	7,9	0
Emajõgi (Tartu)	25	1	0	0	1	4,0	1
Amme jõgi	7	1	0	0	1	14,2	1
Kokku	1723	227	18	1	235	13,6	13

Angerjasaakide vanus- ja pikkuskoosseis

2013. a. kevadel oli mõrrapüükides angerjaid pikkusvahemikus 55-80 cm (joonis 9), keskmine pikkus 65,8 cm ületas eelmiste aastate näitajat oluliselt ja keskmine kaal oli 550 g. Sügisel on tavaliselt angerjate keskmine kaal ja pikkus mõnevõrra suuremad kui kevadel. Suvisel aktiivse toitumise perioodil tusedus kasvab, sest sama pikkuse juures on mõõdulised angerjad sügisel keskmiselt 49g raskemad kui kevadel. 2013. aasta sügisel oli angerja keskmine kaal mõrrapüügil 575g ja keskmine pikkus 66,4 cm. Angerjaid oli püükidas vahemikus 53-82 cm. Püügihooaja keskmine kaal on arvestuslikult 562 grammi, millest tulenevalt võib deklareeritud saagi (12,7 t) alusel väita, et kokku püüti Võrtsjärvest välja ligi 22 600 angerjat. Arvestades püügistatistika loksut, võib tegelik väljapüük ulatuda 40 000 angerjani aastas e püügis olevate ettekasvatatud angerjate asustamise keskmisest arvust 330 000 (2001-2007) 12-15 %. Arvestades märgistamise ja tagasipüügi tulemuste alusel arvatud püügimõõdus angerjate hulka järves, püütakse aastas välja sellest ametliku statistika järgi ca 10% (tabel 8). 2013. aastal moodustasid alla 60 cm pikkused angerjad kaaluliselt 9% ja arvuliselt 15% .

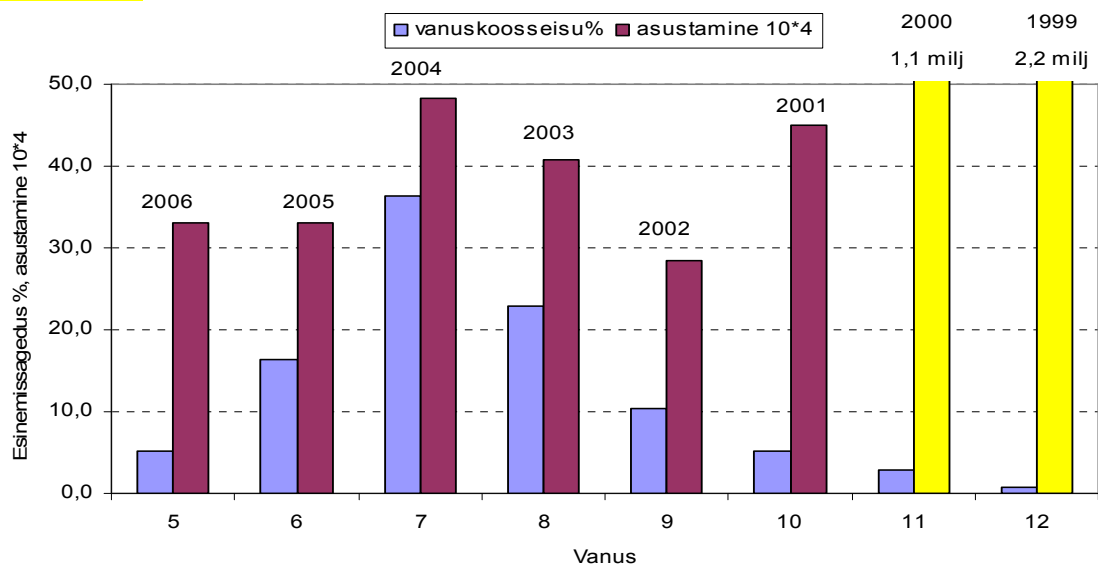


Joonis 9. Võrtsjärve angerjasaakide pikkusjaotus mõrrapüükides 2013. a. kevadel ja sügisel

Kasutades alates 2011. aastast põletamise ja lihvimise meetodit, on õnnestunud määrata angerjate vanust suuremal osal otoliitidest, mille tulemused 2011-2013 aasta kohta on toodud joonisel 9.

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 ettekasvatatud 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 kalaangerjana asustatud 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 ettekasvatatud. Viimasel kolmel aastal on asustatud samal aastal nii klaas- kui ka ettekasvatatud angerjaid.

2011 N= 136



2012



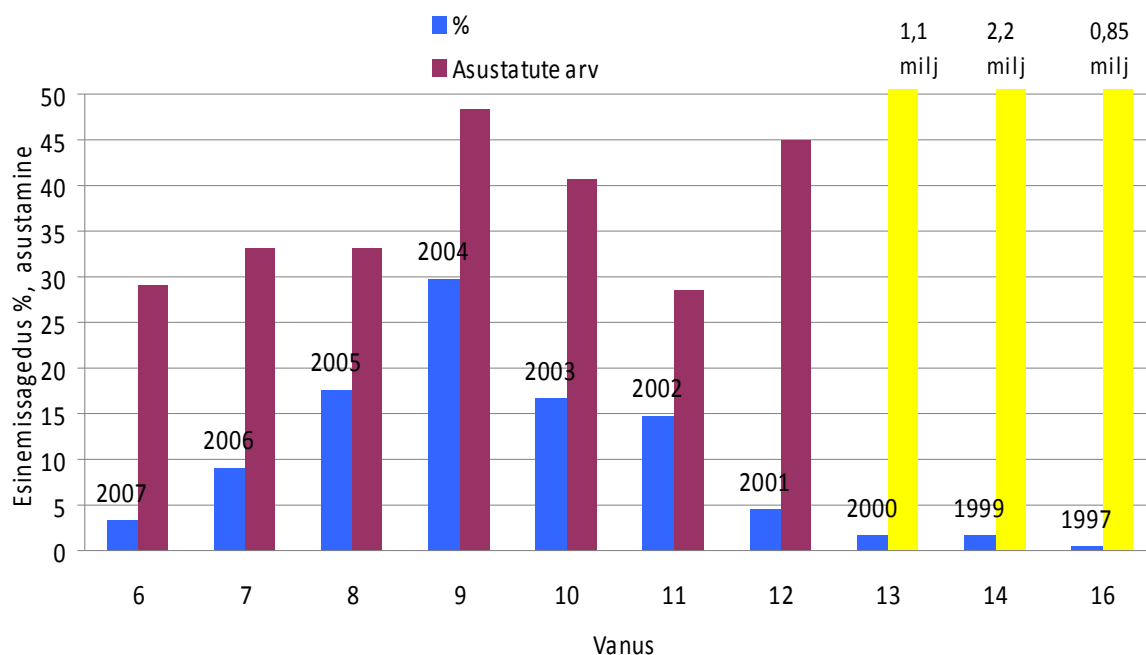
Joonis 10 a ja b. Võrtsjärve angerjasaakide vanuskoosseis mõrrapüügil aastatel 2011- 2012.

2013. aastal oli klaasangerjana asustatud põlvkondade esindajaid oli ainult 4%.

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 10 a,b,c). 2011. aasta jooksul jõudis peaaegu täies ulatuses püüki 2005. aasta põlvkond ning osaliselt sügise poole ka juba asustamismahult keskmine (330 000) 2006. aastal asustatud põlvkond, kuid enamus neist veel alamõõdulistena.

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 10a).

2013 N = 175



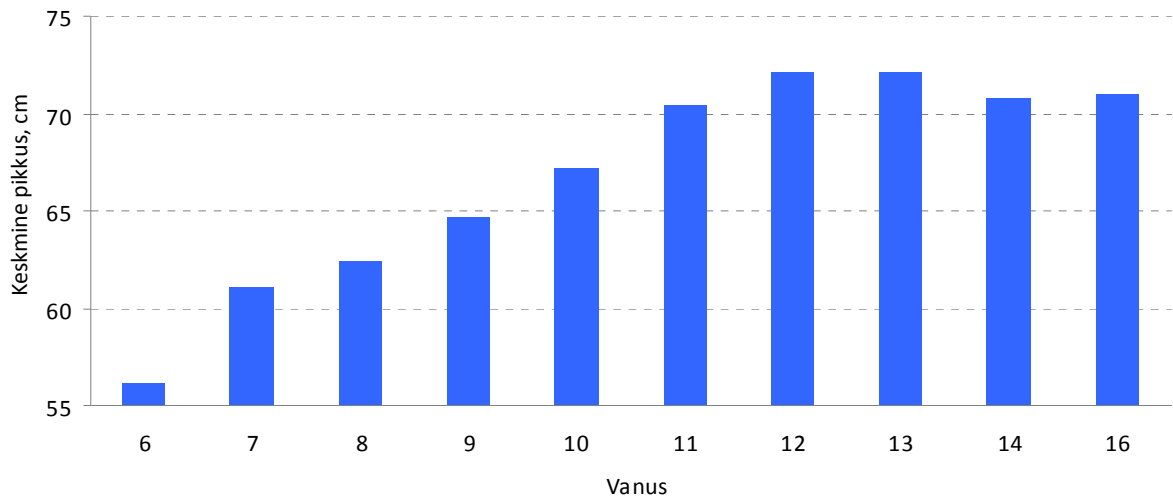
Joonis 10c. Võrtsjärve angerjasaakide vanuskoosseis mõrrapüügil aastatel 2011- 2013.

(sinised tulbad kajastavad erinevate vanusgruppide esinemissagedust protsentides, pruunid tulbad ettekasvatatud angerjate asustamist vastavalt aastale (10^4), kollased tulbad klaasangerja asustamise kogust miljonites)

2012. aastal määrati vanus 48-l Võrtsjärve angerjal, kes olid suuremas osas püütud sügisel. Kõige arvukamalt oli püükides 7-aastasi, 2005. aastal ettekasvatatuna asustatud angerjaid, vaatamata sellele, et asustamise maht oli sel aastal oluliselt väiksem kui 2004. aastal (joonis 10b). Klaasangerjana asustatud põlvkondade osa arvukuses oli 2011. aasta 8,3%-lt langenud 4,6 %-le. 2013. aasta sügisel jõudis pükkidesse 2007. aasta põlvkond, mille asustamise maht oli 290 000 angerjat. Järgneva aasta jooksul jõuab püügimõõtu juba tugevasti alla keskmise põlvkond 2008. aastast 175 000, mille tulemusena peaks prognoositud saak veidi vähenema. Õnneks järgneb jälle põlvkond, mille asustusmaht oli 370 000 ettekasvatatud angerjat. Seega väga suurt langust pole angerjasaakides lähiaastatel ette näha. Normaalsetes püügitingimustes, v a kõrgveeaastad, peaksid kindlustama esitatud püügiandmete järgi minimaalselt aastase saagi vähemalt 15-18 tonni.

Eelpool toodu põhjal ei saa väita, et ettekasvatatud angerjate asustamine pole olnud Võrtsjärves edukas. Kalurkonna vastuvõetud otsus kiiremas korras tagasi minna kalaasangerjate asustamisele, ei too loodetud majanduslikku kasu, sest kogutav summa ei võimalda endiste aegade võrreldavas koguses maime järve lasta.

Joonis 11 näitab, et alates 6 eluaastast ületavad osa kiiremini kasvanud angerjatest lubatud alammõõdu 55 cm. Ka 7-aastastena ei ole kogu ettekasvatatuna asustatud põlvkond veel püügis, kuid kaheksandal eluaastal on sinna jõudnud praktiliselt 100 % (joonis 10 a,b,c). Pikkuskasvu languse põhjustavad vanemates vanusrühmades kiiremini kasvanud isendite väljapüük ja väljaränne.



Joonis 11. Võrtsjärve angerjate pikkuskasv vastavalt vanusele.

Asustamine ja saakide prognoos

2013. aasta 7. mail toodi Eestisse asustamise eesmärgil kokku 270 kg e 894 000 klaasangerjat, millest Võrtsjärve asustati 755 000 klaasangerjat, lisaks veel Vooremaa järvedesse ja vagula järve.

Seekord oli ainuke pakkuja UK Glass Eels ja kogunud tarnijana oli asustatud klaasangerjad väga heas konditsioonis. Asustamine toimus seekord vabasse vette Limnoloogiakeskuse muuli juurest ja Valma sadamast. Kogu transpordi ja asustamise korraldamine kohapeal toimus MTÜ Võrtsjärve kalanduspiirkond eestvedamisel.

Lisaks asustati 26. juunil EKF toel Võrtsjärve 110 500 ettekasvatatud angerjat, kelle keskmine kaal oli 4,73 grammi (tabel 4).

Tabel 5. Ettekasvatatud angerjate analüüsi tulemused Triton PR kasvanduses 26. 06. 2013

Järv	Möödetute arv	Kaal g	Keskm. kaal g	Kogukaal kg	Asustatute arv
Vagula	32	315	9,84	38,6	3924
Vooremaa järved					
Kaiavere	40	350	8,75	41,28	4800
Kuremaa	46	425	9,24	31,3	3639
Saadjärv	59	472	8,0	67,4	7837
	145	1247	8,6	139,98	
Võrtsjärv					
Bassein 1	100	284	2,84		
	100	316	3,16		
	95	324	3,41		
	90	301	3,34		
	385	1225	3,18	158,5	49843
Bassein 2	91	565	6,2		
	109	431	3,95		
	66	246	3,72		

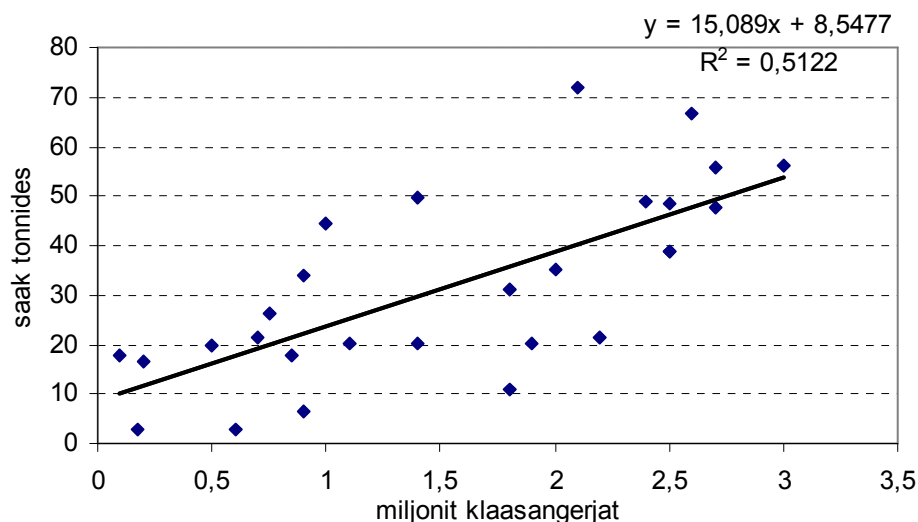
	266	1242	4,67	131,25	28105
Bassein 3	48	400	8,33		
	53	437	8,24		
	58	310	3,72		
	159	1147	7,21	231,3	32080
Kokku Vörtsjärv					110028

Kui viimase paarikümne aasta 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 aatatel vahemikus 5-10 grammi, väikejärvedes mõnikord kuni 25g. Juba aastaid on asustamise rahaline maht Vörtsjärvel olnud üle 100 000 €. Viimase kümnendi asustamise kogus järvepinna hektari kohta on Vörtsjärvel tema suuruselt tingituna kordades madalam kui teistes angerjakasvatustlikes järvedes.

Tabel 6. Klaasangerja (KA) ja ettekasvatatud (EKA) angerja asustamine Eesti järvedesse (10³)

Aasta	1950		1960		1970		1980		1990		2000		2010	
	KA	EKA	KA	EKA	KA	EKA	KA	EKA	KA	EKA	KA	EKA	KA	EKA
0			0,6		1		1,3				1,1			0,21
1							2,7		2			0,44	0,68	0,15
2			0,9		0,1		3		2,5			0,36	0,91	0,1
3							2,5					0,54	0,89	0,13
4			0,2		1,8		1,8		1,9			0,44		
5			0,7				2,4			0,15		0,37		
6	0,2				2,6				1,4			0,38		
7					2,1		2,5		0,9			0,33		
8			1,4		2,7			0,18	0,5			0,19		
9									2,3			0,42		



Joonis 12. Angerjasaakide sõltuvus asustatud klaasangerjate arvust Vörtsjärves

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 mörrapüügil on angerja keskmine kaal 0,5 kg. Toetudes ametlikule püügistatistikale on taaspüügi protsent maimuna asustamisel ca 6,7% (tabel 7).

Ligilähedased tulemused on saadud ka madalas Neusiedleri järves ja mitmes Taani väikejärves. Lähtuvalt viimaste aastate keskmisest klaasangerja hinnatasemest 500-650 €/kg (15-19 senti/tk), saadakse 100 000 € panustamisel 0,67 miljonit maimu (2011), mille põhjal on saak tulevikus normaalsete püügitingimuste korral 16-18 t aastas. Võttes keskmiseks esmakokkuostu hinnaks 2013. aasta järgi 16 €/kg, on angerjasaagi väärtus ca 250 000 - 280 000 € aastas. Lahutades sellest püügiõiguse tasu, millest nüüd kalurite kanda 1/3, saab kalurkond ca 180 000 € tulu, millest tuleb maha võtta lisaks kulud püügile ja vahenditele. Arvestades, et statistikas kajastuv saak on alla hinnatud (tabel 6), on tulusus märksa kõrgem.

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 vetasemega aastatel võiks olla ligi kaks korda suurem. Samuti peab arvestama mittetäielikku saakide registreerimisega.

Angerjasaakide prognoos lähiaastateks ja arvutamise lähtealused on toodud tabelis 6.

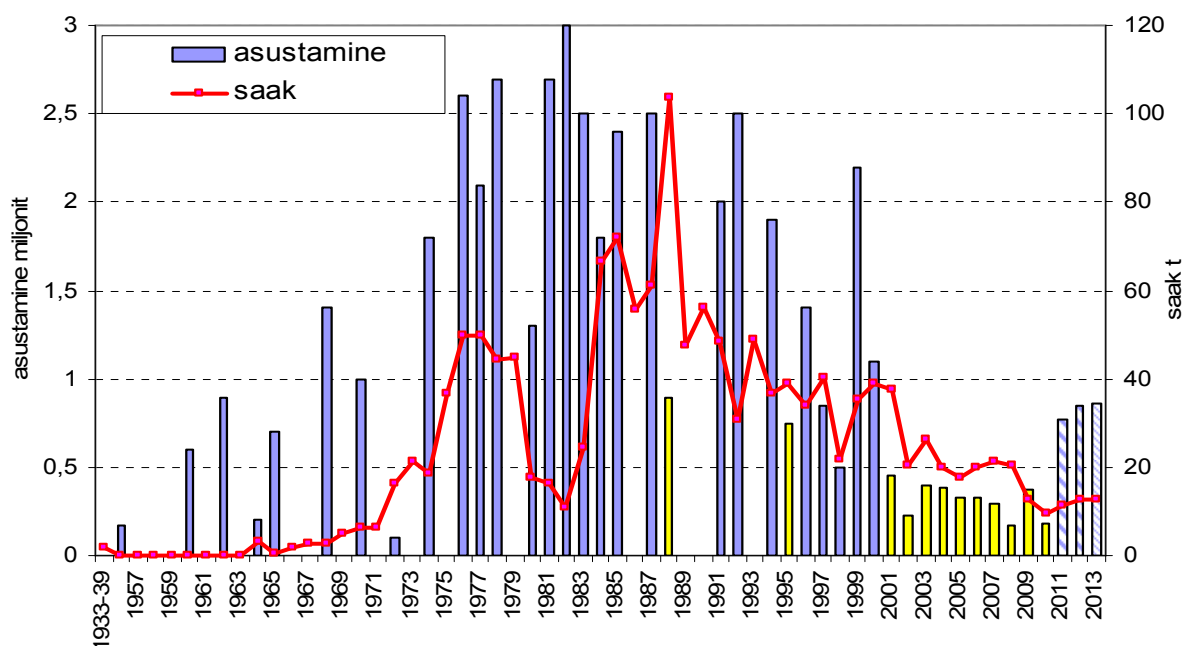
Ettekasvatatud angerjate taaspüükide andmete lisandumisel on võrreldes eelnevate aastatega veidi korrigeerinud prognoosimise aluseid. Arvestades, et ettekasvatatud angerjad (5 g ja 17 cm) on seni asustatud suve teisel poolel, jääb nende esimese aasta kasvuperiood järves lühikeseks. Teiseks on täheldatud, et üleminek söötmisega harjunud kalal loodusliku toidu otsimisele võib võtta nädalaid ja kuid aega, mistõttu esimesel aastal kasv pidurdub (Simon, J., avaldamata andmed). Uurimistulemuste alusel jõuavad meie järvedesse asustatud ettekasvatatud angerjad püükidesse kuuendal, täielikult kaheksandal järveaastal (joonis 9).

Tabel 7. 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 8-12 a. hiljem		Taaspüük	
	is/ha	is/ha/a		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 ka 2013.a. saak jätkuvalt poole väiksem. Varudel põhinev pikaajaline prognoos võimaldanuks tänavu püüda 38 tonni (tabel 8). Arvestades aga tavapärasest erinevust ametliku statistika ja prognoosi vahel (0,6), võinuks saak olla ligikaudu 20 tonni. Saagi vähenemise põhjused on tingitud eelkõige kõrgest veetasemest järves. Täpsem seletus on toodud saakide peatükis.

Lähtudes keskmisest tagasipüügist eri vanustes klaas- ja ettekasvatatud angerjate koosinemisel 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 2014. aastast saakide langusele (tabel 9).



Joonis 13. Angerja asustamine ja saak Võrtsjärves 1933-2013 (sinised tulpad 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.

Tabel 8. Märgistatud ja taaspüütud angerjate arv, saak ja püügimõõdus angerjate arv Võrtsjärves aastatel 2007-2013

Aasta	Märgistatud järves	Taaspüük isendit	Taaspüügi %	Saak kg	Keskm. kaal g	Saak arv	Arvukus järves (>50cm)
2007	81	12	14,8	21 500	430	50 000	337 838
2008	96	12	13,2	19 900	425	46 824	354 727
2009	150	10	6,7	12 580	500	25 160	377 400
2010	232	19	8,2	9 700	421	23 040	280 975
2012	73	7	9,6	12 100	500	24 400	225 700
2013	43	4	9,3	12 700	562	22 600	243 010

Tabel 9. Võrtsjärve angerjasaakide prognoos aastateks 2012-2017 ja taaspüügi arvestuste alus

	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	Kokku
Asustus milj.	0,8	0,178	0,37	0,18	0,29	0,33	0,33	0,48	0,4	0,285	0,471	1,12	2,2	tonni
Taaspüük %						4,5	4,5	4	2,5	2	1,5	0,2	0,1	
2012 saak						4455	5940	8000	6000	3990	5652	1344	1980	37
Taaspüük %					4,5	4,5	4	2,5	2	1,5	1	0,1	0,05	
2013 saak					3915	5940	6600	6000	5600	3420	4239	1127	1210	38
Taaspüük %				4,5	4,5	4	2,5	2	1,5	1	0,5	0,05		
2014 saak				2363	5220	6600	4950	6720	4800	2565	2355	605		36
Taaspüük %			4,5	4,5	4	2,5	2	1,5	1	0,5	0,25			
2015 saak			4995	3240	5800	4950	3960	5760	3600	1425	1293			35
Taaspüük %		4,5	4,5	4	2,5	2	1,5	1	0,5	0,25				
2016 saak		2403	6660	3600	4350	4620	3960	4320	2000	784				33
Taaspüük %	1*	4,5	4	2,5	2	1,5	1	0,5	0,25					
2017 saak	2400	3204	7400	2700	4060	3960	2970	2400	1100					30

*1% väljapüüki 2017. aastal põhineb klaas- ja ettekasvatatud angerja keskmisel

vanus	klaasangerjas		ettekasvatatud angerjas		
	taaspüügi%	kaal kg	vanus	taaspüügi%	kaal kg
6	0,4	0,3	5	4,5	0,3
7	1,2	0,4	6	4,5	0,4
8	1	0,5	7	4	0,5
9	0,8	0,6	8	2,5	0,6
10	0,6	0,7	9	2	0,7
11	0,3	0,8	10	1,5	0,8
12	0,2	0,9	11	1	0,9
13	0,1	1	12	0,5	1
14	0,05	1,1	13	0,25	1,1
Kokku	4,65			20,75	

Tabel 8 annab ülevaate angerjate märgistamisest Võrtsjärves ja taaspüügist. Saadud andmete alusel arvutati mõddulise angerja arvukus Võrtsjärves aastatel 2007-2013. 2011. aasta kohta oli raske arvutada, kuna märgistatute asustamine leidis aset alles augusti esimesel poolel ja asustatud kalad pärinesid Kuremaa järvest. Kui varasematel aastatel Võrtsjärvest püütud ja siia peale märgistamist tagasi lastud angerjad rändasid mööda järve igas suunas laial, siis Kuremaa järve angerjad hakkasid kohe peale vette tagasilaskmist piki idarannikut paiknenud kaldalähedastesse mõrdadesse jääma. Teistest järve piirkondadest saadi vaid mõni neist. Seetõttu ei ole 2011. aasta andmed representatiivsed ja analoogseid arvukuse arvutusi ei võimaldanud.

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 14,8 % kõigist märgistatutest, siis ka väljapüütud angerjate hulk moodustab ca 15% järves olevatest püügimõddus angerjatest. Seega oli Võrtsjärves aastatel 2007-2009 ligikaudu 350 000 mõddulist angerjat. Kolme aasta 2007-2009 aasta märgistamiste ja taaspüükide alusel arvatud angerjavaru oli üllatavalt lähedane (tabel 8). 2010. aastast alates on püügimõddulise angerja arvukus hakanud langema, sest paari viimase aasta jooksul on püükidest peaaegu välja langenud 2009. aasta 2,2 miljoniline ja 2000. aasta 1,1 miljoniline maimuna asustatud põlvkond. 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. Mõõdulise angerja arvukus on viimastel aastatel vähenenud 25-30%.

Saadud tulemuste põhjal püüti keskmise veetasemetega aastatel ametliku statistika järgi püügile alluvast populatsioonist (> 50 cm) keskmiselt välja ca 14% angerjaid, mis oli ka 15% ettekasvatatuna asustatud põlvkondade arvukuse keskmisest (340 000). Seega on tagasipüügi protsent maimuna asustatud põlvkondadega võrreldes ettekasvatusel 3-4 korda kõrgem. Analoogselt 1980ndate algusega on viiel viimasel aastal olnud angerjapüük mõrdadega kaks korda väiksem kui tavaliselt. Märgistatute tagasipüügi tulemused kinnitavad, et tegelikult oli kuni 2009. aastani mõodus angerjate hulk järves suhteliselt püsiv, kõikudes arvutuste alusel 337 ja 377 tuhande vahel (tabel 8), mis on ka loogiline, sest töödusesse jõudnud põlvkondade arvukus oli suhteliselt stabiilne.

Arvestades asjaolu, et märgistatud kaladest antakse enamasti teada aga tegelik saak on tunduvalt suurem kui püügiaruanded näitavad, on järves olevate angerjate arv samavõrd tabelis toodud arvudest suurem.

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 342g ja 58 cm. Võib arvata, et kalastuskaardi alusel püüdjad ei anna teada ka nn „nullpüükidest”, mistõttu tegelik keskmine saak 100 konksu kohta ei pruugi 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 püügimõodus angerjat. Mõnevõrra võib seda kogust vähendada märgistatud angerjate osaline väljaränne.

Eeltoodud andmete alusel püütakse viimastel aastatel Võrtsjärvest välja 7-15% üle 50 cm angerja populatsioonist. Arvestades, et looduslik suremus on sellises suuruses angerjatel tühine, rändab suurem osa neist rändeküpsuse saabudes järvest välja.

Lisaks uuriti üle mitme aasta ka Võrtsjärve angerjate nakatumist ujupõie parasiidiga *Anguillicoloides crassus*. Kokku analüüsiti 48 angerjat, millest 60 % olid nakatunud. Nii nakatunute protsent kui ka intensiivsus on ligilähedane 2009-2010 aasta vastava näitajaga (Kangur et al., 2012).

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 hilissügisene ja jääalune võrgupüük, mil saadakse ligi 70% koha aastasaagist (tabel 3). Mörrapüügi 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. 2013. aasta püükide analüüs ja talipüükide tulemused on toodud püügistatistika peatükis.

Mitmel aastal järjest, ka 2000ndate alguses, jäi koha aastasaak 20-30 tonni piiresse (tabel 1). 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. Prognoosi järgi peaks käesolev püügivaru võimaldama 2014. aastal püüda 50 tonni koha. Ametliku statistika järgi oli kohasaak 2013. aastal harrastuspüügiga kokku pea 41 tonni, ilma harrastuse saagita 39,3 t e praktiliselt sama mis 2012. aastal. Arvestades ka väikest andmete esitamise viga on viimaste aastate saagi prognoos olnud täpne. Näiteks oli 2013 aastaks oli prognoositud saak 45 tonni.

Mörrapüügi osa kohasaagis ei ole suur. 2012. aastal püüti kogu hooaja vältel mõrdadega 23% kohasaagist, 2013. aastal 30 %.

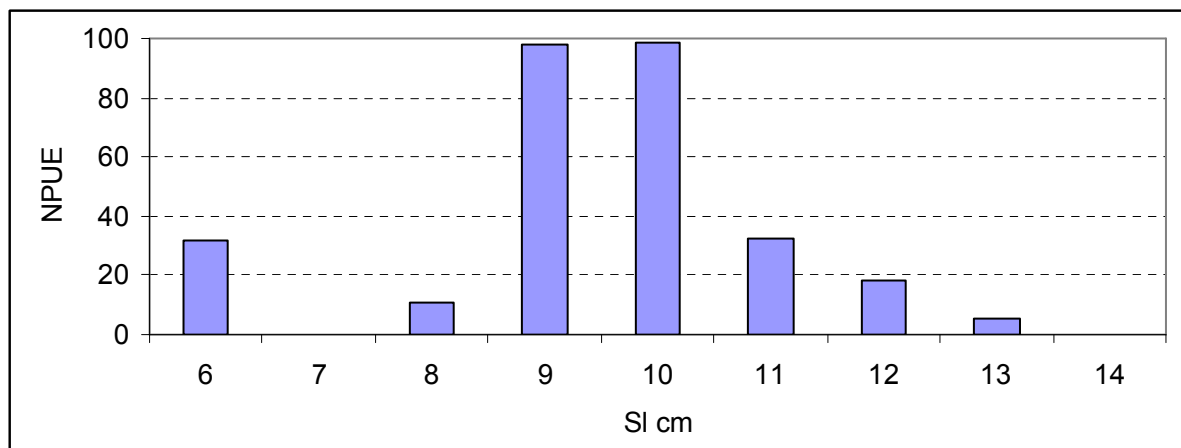
Erandina teistest veekogudest kehtestati 1998. aastal Võrtsjärves kohavarude säilitamiseks tema alammõõduks (SL) 45 cm ja (TL) 51 cm, mis lubab kõigil isenditel vähemalt korra või kaks enne väljapüüki järglasi anda. Selle tulemusena on järgneva kümnekonna aastaga kohavarud püsinud küllaltki heal tasemel, 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, 1,46 kg (tabel 3). Vanemate isendite osakaal populatsioonis on aastatega vähenenud, kuigi talvisel võrgupüügil esineb veel üksikuid kuni kümnekiloseid ja raskemaid kohasid. Arvukamate põlvkondade tööduses 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

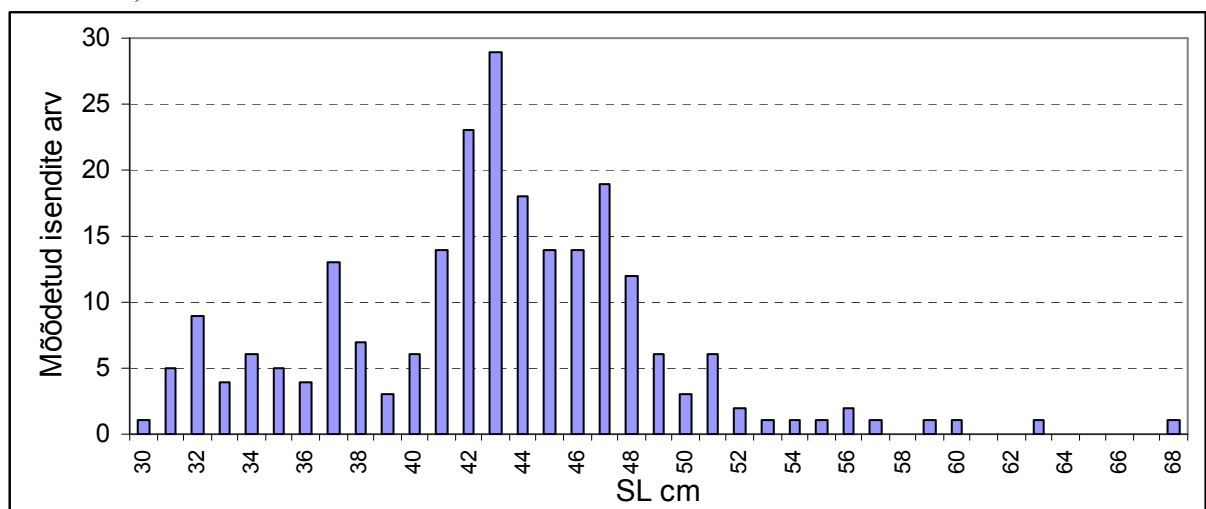
10-13 cm (SI), koos sabauimega 12-15 cm pikkuseks. Jaheda veega on nende kasv aga aeglane ja väikesed kohad jäävad kuni sügiseni toituma zooplankteritest. Sel juhul on kohapogade keskmine pikkus oktoobri lõpuks vaid 5-7 cm (SI) ja talviste raskete tingimuste tõttu suuremus suurem. Seda kinnitas näiteks 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 13, tabel 11).

Mõnel aastal jääb peaaegu 100% kohadest planktonitoidule, aga kui järgneb pehme talv ja hapnikuolud jää all on head, on noorkalade suuremus väike. Järgmisel kevadel oli nende üleminek röövtoidule juba tänu särje jt kalade varajasele kudumisele nende vastsete ja maimude näol olemas.

2013. aasta vanus- ja pikkuskoosseis joonistel 14 ja 15 näitab ilmekalt esimese aasta 0+ põlvkonna jaotumist. Alates 8 cm standardpikkusest (täispikkus 9 cm) on nored 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 17).

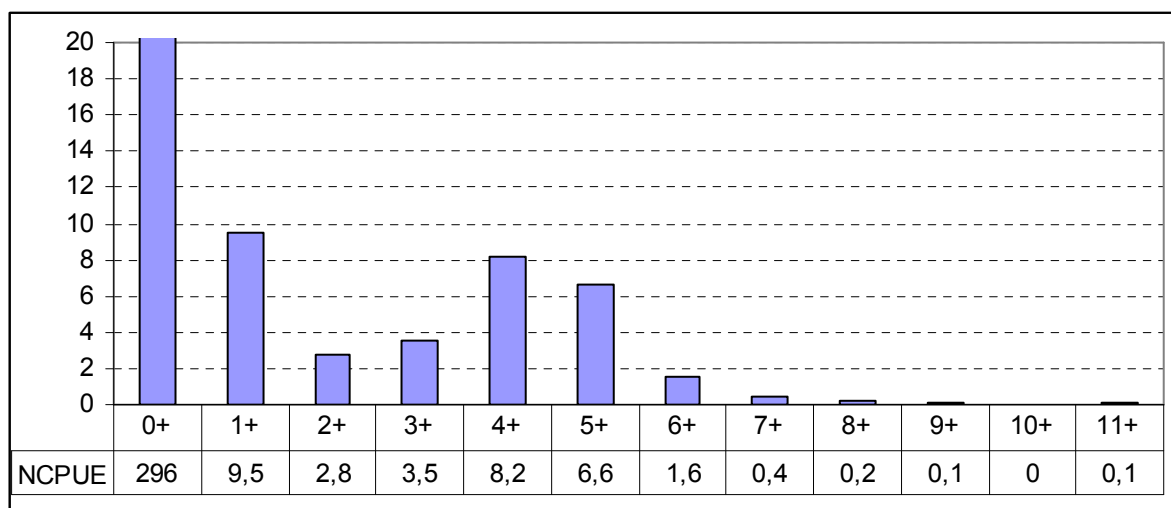


Joonis 14. Samasuvisse koha pikkusjaotus 2013. aasta sügisel traalpüükides (NPUE - isendit traaltunnis)

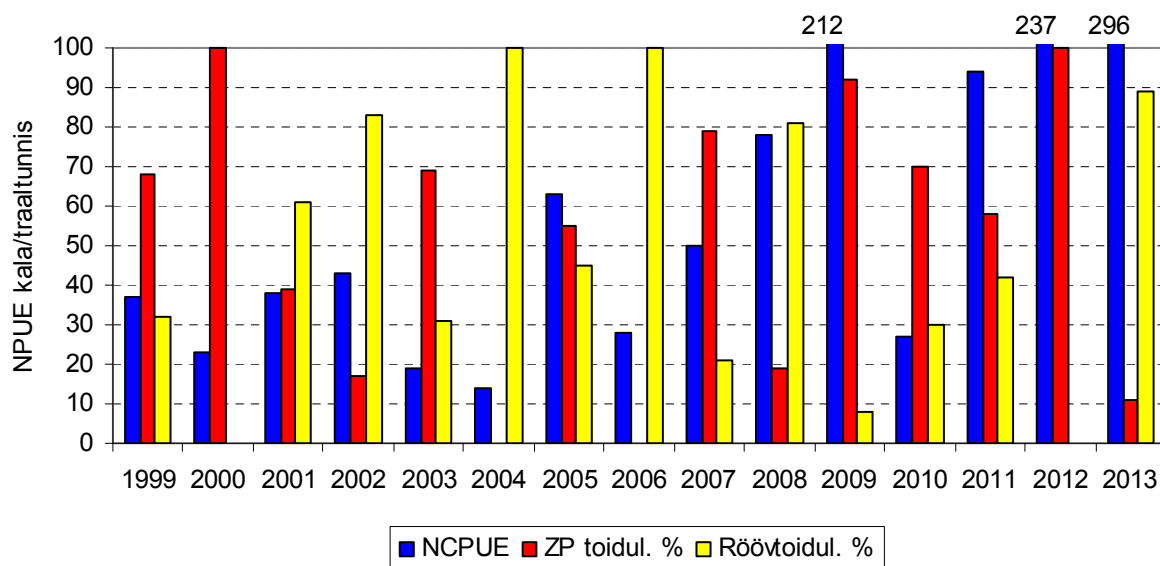


Joonis 15. Võrtsjärve koha (>30 cm) pikkuskoosseis traalpüükides 2013. aasta sügisel

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. Üksikud vähearvukad põlvkonnad ei mõjuta õnneks väga suurel määral varude üldist seisukuna Võrtsjärves püsivad põlvkonnad püükides 4 aastat ja kauem. Kaks järgnevat püüki tulevat põlvkonda ei ole väga arvukad, seetõttu võivad alates 2015. aastast kohasaagid mõnevõrra langeda. Näitena võib tuua aasta 2002, mil pikk ja soe suvi soodustas lõunapoolse päritoluga koha kasvu. Samasuviste kohapoeegade keskmine pikkus (SI) 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 edukalt üle elada.



Joonis 16. Koha vanuseline koosseis traalpüügis (NCPUE isendit traaltunnis) 2013. a. sügisel

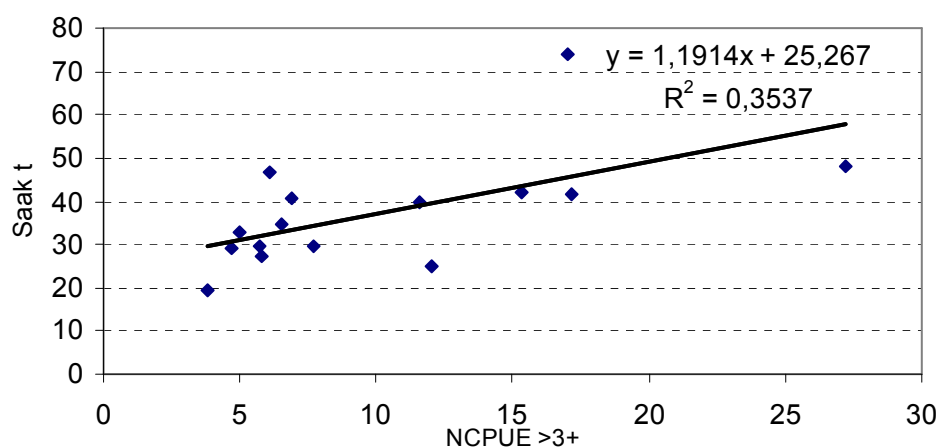


Joonis 17. Samasuvise koha NPUE ja zooplankton- ja röövtoiduliste vahetõttu sügisel traalpüükide alusel Võrtsjärves aastatel 1999-2013

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. Siit võib järeldada, et aastatel, kui sügiseks peipsi tinti enam järves pole, on noored kohad tindi 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. Erandiks selles suhtes oli aasta 2002 kui röövtoidule läinud kohade osakaal oli suur aga ka tinti oli järves arvukalt.

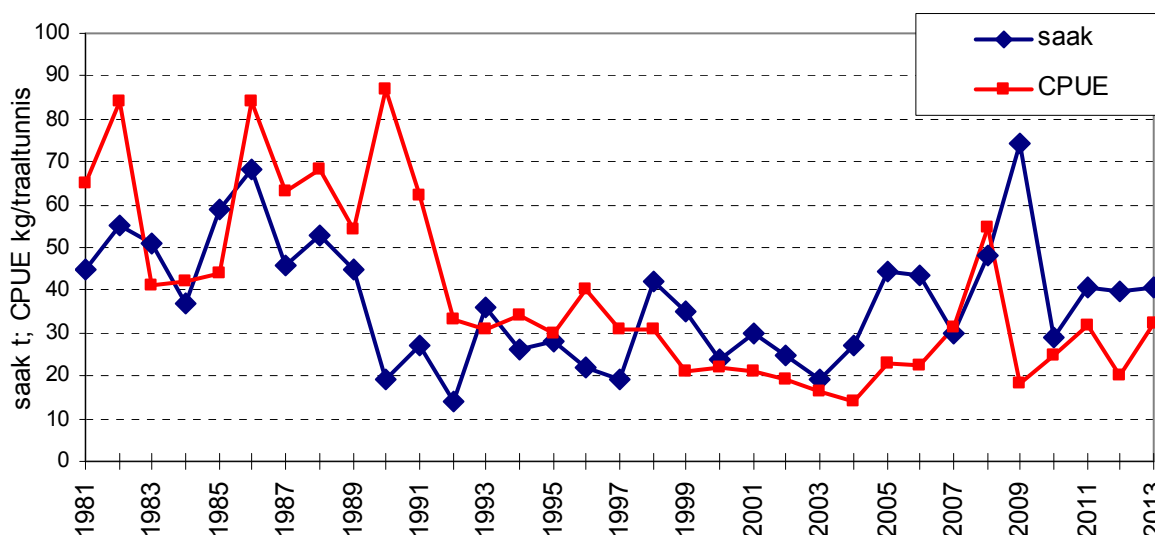
Tabel 11. Koha vanusgruppide NPUE (isendit tunnis) Võrtsjärve traalpüükides ja kogusaak aastatel 1999-2013

	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+ ja >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	6,1	5,4	4,4	1,4	0,4	11,6	39,9
2013	296	9,5	2,8	3,5	8,2	6,6	2,4	17,2	41,4
keskmine	83,9	22,7	7,3	4,5	5,0	3,5	1,4	10,2	37,4



Joonis 18. Võrtsjärve koha töendusliku varu vanusgruppide >3+ NCPUE (isendit traaltunnis) ametliku saagi seos aastatel 1999-2013

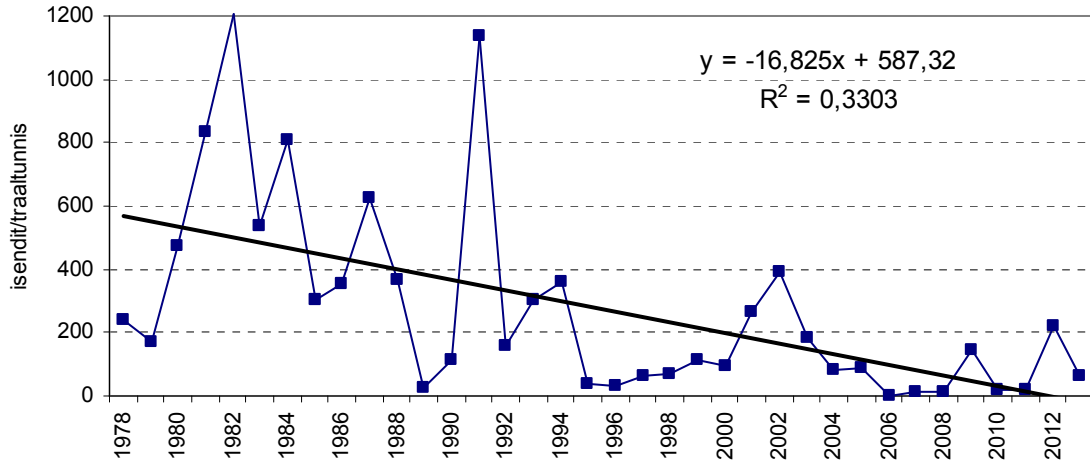
Koha looduslik suuremus on Võrtsjärves vastavalt vanusgruppide arvukuse keskmisele esimesel talvel ja järgneval suvel keskmiselt 60%, järgmisel aastal 65%. Edaspidi looduslik suuremus väheneb 35%-le ja on praktiliselt olematu vanuses 3+ kuni 4+. Kuna neljanda eluaasta lõpul saavutab koha Võrtsjärves alammõõdu, muutub oluliseks töenduslik suuremus (23%). Järgnevatel aastatel kui kogu põlvkond on jõudnud püügimõõtu, tõuseb töenduslik suuremus 75%-ni.



Joonis 19. Koha kogusaak (t) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1981-2013

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 20). 2012. aasta sügisene peipsi tindi NPUE oli viimase kümne aasta suurim, kuid langes jälle 2013. aastal.

Pikemas perspektiivis on peipsi tindi arvukuse langus Võrtsjärves ilmselge. Esineb küll arvukamaid põlvkondi, kuid nende esinemisagedus ja summaarne arvukus järjest vähenevad. Jääb üle vaid loota, et koha noorjärkude meelistoitu tuleb piisavalt järve jälle seoses äsjaalanud kõrgvee tsükliga ja arvukuse langus ei osutu nii lineaarseks kui joonis 16 näitab.



Joonis 20. Peipsi tindi arvukuse muutused Võrtsjärves traalpüükide alusel (CPUE-isendit traaltunnis) 1978-2013

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 Emajõest Võrtsjärve. Oluline oleks algatada projekt uurimaks koha rändeid nii Peipsi ja Pihkva järve, Peipsi järve, Emajõe ja Võrtsjärve vahel, kasutades märgistamise meetodit.

Röövkalade populatsioonide nihkumine väikesemõõtmeliste isendite ülekaalu suunas muudab nende ülalt lähtuva kontrolli vähem efektiivseks ja kogu ökosüsteemi ebastabiilseks. Koha võib mõnel aastal (näiteks 2005. aasta tugev põlvkond) olla arvuliselt palju, kuid domineerivad noored isendid (1–2 põlvkonda), kes ei suuda veel täita röövkala funktsiooni. Tindipopulatsiooni arvukus on järkjärgult kahanenud ajaloolise miinimumini. Järve ökosüsteemi seisukohalt oleks optimaalne, et tindipopulatsioon oleks piisavalt suur tagamaks koha varustatuse esmase saakkalaga ja kohamaimud suudaksid röövtoidule üle minna esimese elusuve lõpuks. Leidmata sobivat esmast saakkala (tinti), viibib noore koha üleminek kalatoidule ja tema surve zooplanktonile (või isegi zoobentosele) kestab kauem. Enamus kohamaimu ei lähe praegu kalatoidule üle esimese elusuve lõpuks (Ginter et al., 2010; 2012) nagu see oli tavaline 1950. aastatel (Erm, 1961).

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 taimestik, kui haugi kudemiseks sobiv substraat, Võrtsjärves väga laialt levinud, mis on laiendanud haugi kudeala ka madalamate kevadiste veesisisudega. 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.

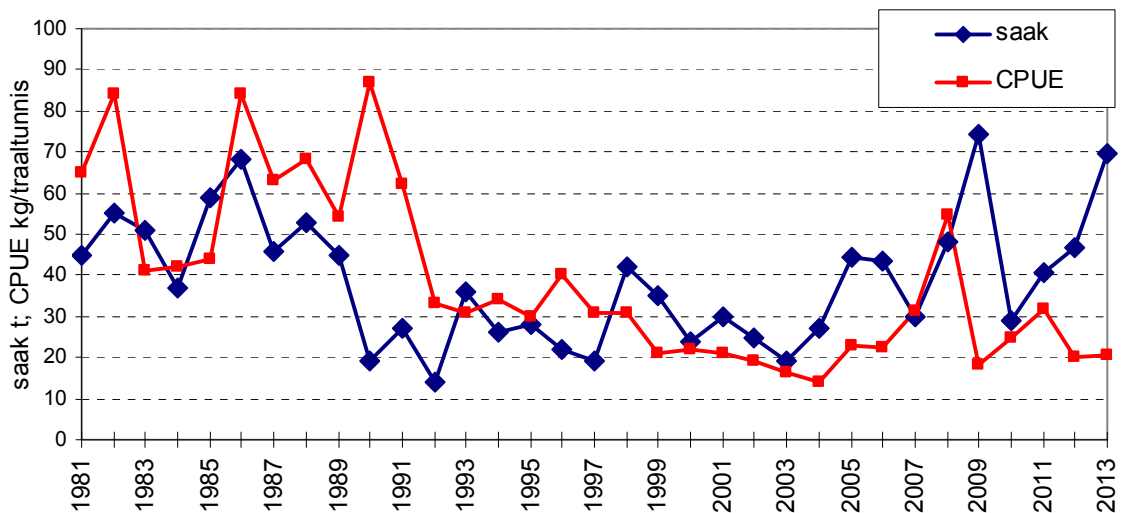
Haugil ja kohal on tähtis roll kalastiku, eeskätt peenkala arvukuse ja liigilise koosseisu peamise reguleerijana (Pihu & Pihu, 1975; Mann, 1980; Thorp, 1986; Prejs et al., 1994). 70-ndate aastate lõpus alanud kõrgveeperioodiga kaasnesid väga arvukad haugi põlvkonnad, mis kajastusid saakides 80-ndatel aastatel (joonis 21). 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.

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 22).

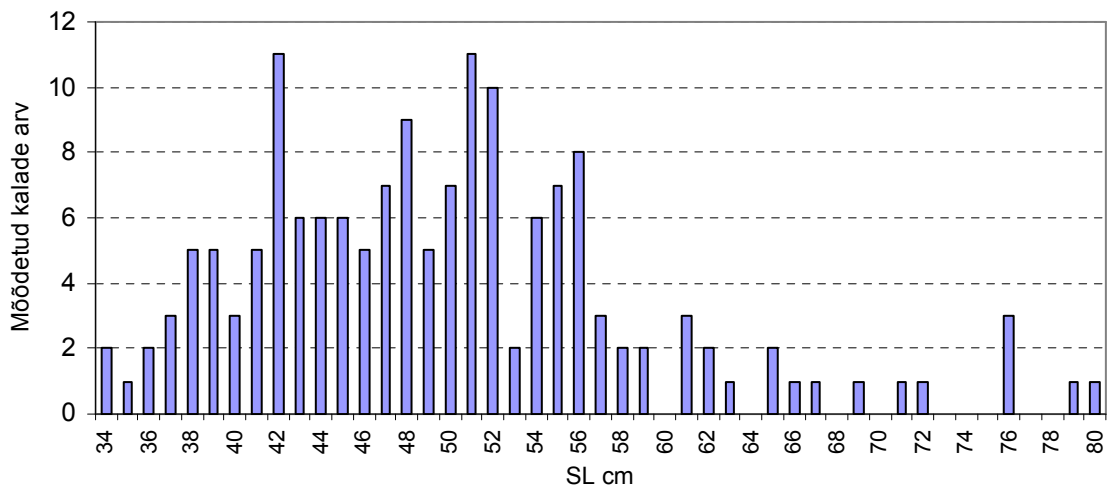
2011. aastal püüti Võrtsjärvest haugi 32,2 tonni, mis jääb paari viimase aasta tasemele ja on veidi kõrgem pikaajalisest keskmisest. 2011. aastal oli traalpüükides haugi keskmine kaal 686 g ja keskmine standardpikkus 39,6 cm. Võrgupüügil oli haugi keskmine pikkus 58 cm ja kaal 2,1 kg. 2012. aastal jõudis püügimõõtu üle keskmise arvukas põlvkond, mis kindlustas saagi ligi 47 tonni. Koos 2013. aastal püükidesse lisandunud arvuka põlvkonnaga oli saak juba 70 tonni. Ka 2014. aastal tuleb püüki arvukas haugi põlvkond, mistõttu peaks haugisaak veelgi tõusma.

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 keavadtalvel oli haugi osakaal jääalusel võrgupüügil ligi 40% (tabel 2 ja 3).

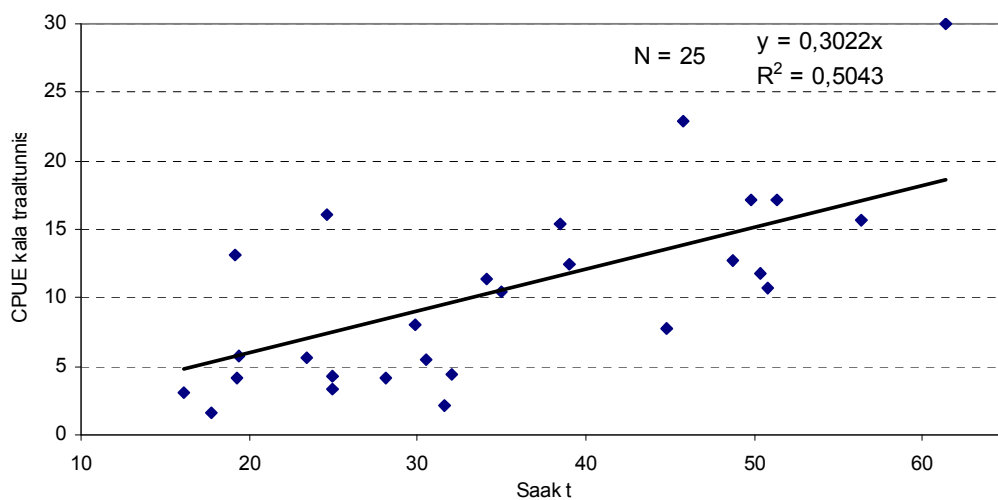
Haugisaagid on seotud Võrtsjärve veetaseme pikaajalise tsüklilise muutumisega (Järvalt & Pihu, 2002; Järvalt et al., 2005). Kogu tsükli pikkus on 30 aastat ja millesse mahub ca 15 aastat kõrgema veetasemega aastat, mil just haugi arvukus ja saagid märgatavalt tõusevad.



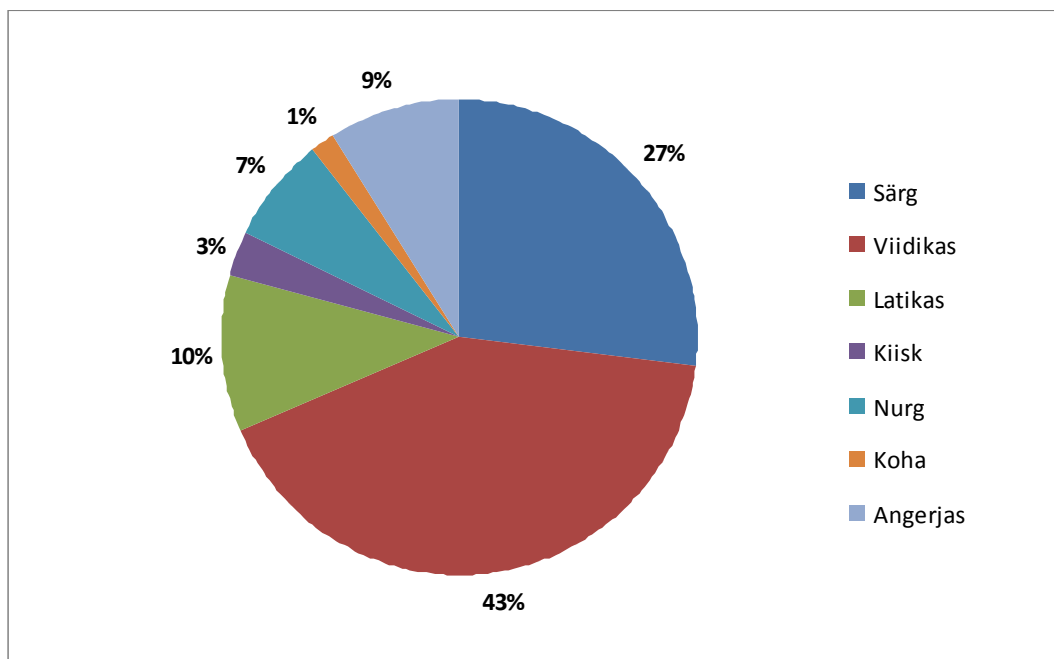
Joonis 21. Haugi kutseline pük (t) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1981-2013



Joonis 22. Haugi pikkuskoosseis Võrtsjärves traalpüükide alusel 2013. aasta sügisel

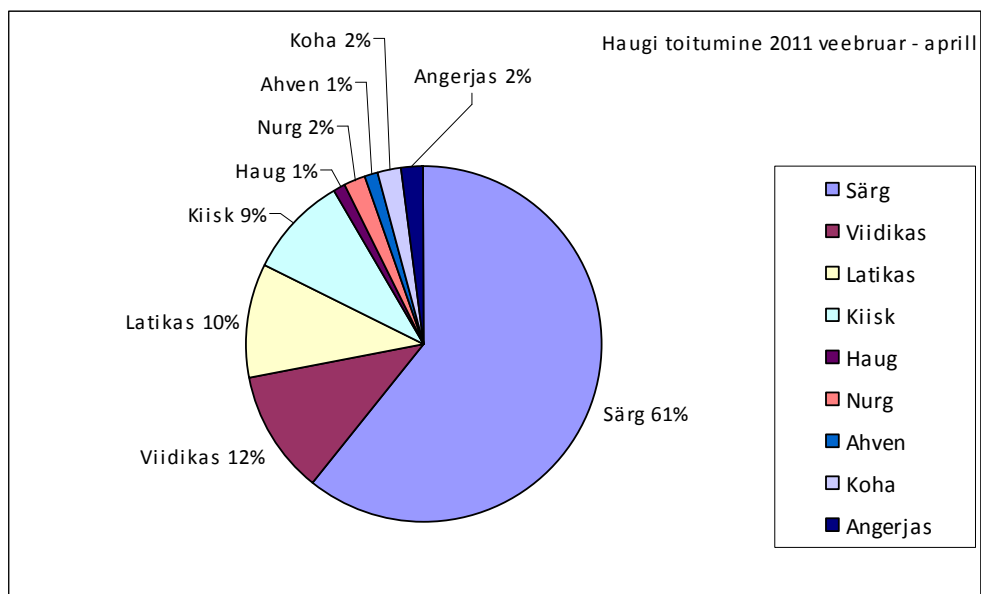


Joonis 23. Võrtsjärve haugi töendusliku varu vanusgruppide >2+ CPUE (isendit traaltunnis) ametliku saagi seos aastatel 1978-2012



Joonis 24. Haugi toidu koosseis talvel 2013 jaanuar-aprill Võrtsjärves

2013. aasta kevadtalvel oli jääkate 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 vee 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 % (joonis 25). Ka teiste liikide osakaal muutub aastati. Kuna madala veetemperatuuri tõttu on seedimise kiirus madal, ei põhjusta see angerjavarudele tavalisel talvel eriti suuri kahjusid.



Joonis 25. Haugi talvine toidu koosseis 2011. aasta veebruarist aprillini Võrtsjärves



A

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



B



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 meelstoiduks 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 26). 2002. aastal langes aastane väljapüük 30 tonnini. Kuigi peenkala saagist moodustab latikas 70 - 80% oli arvestuste aluseks ainult inimtoiduks müüdav nn. suur latikas ($Sl > 29$ cm). Kahjuks muudeti 2008. aastal Põllumajandusministeeriumis püügiandmete sisestamise süsteemi, mistõttu ei õnnestunud saada andmeid eraldi suure latika kohta, sest peenkala oli arvestatud 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 tuleb 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.

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 27). 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. 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.

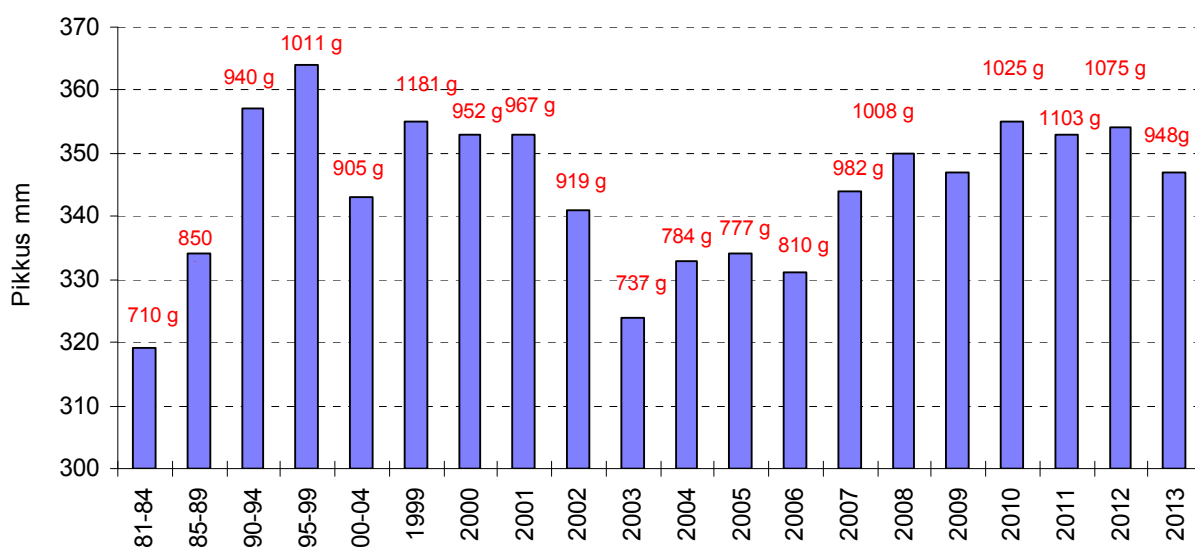
Joonisel 21 on näha, et võrreldes ajavahemikuga 1995 - 1999, mil latika keskmine kaal ületas samuti kilogrammi, oli keskmine pikkus aga 2008. aasta omast pea 1,5 cm suurem. Viimastel aastatel on latika tüsedus kasvanud. Märgistamistulemuste põhjal ja latikate tüsedust ja rasvasisaldust arvestades, oli 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 enamuse 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.

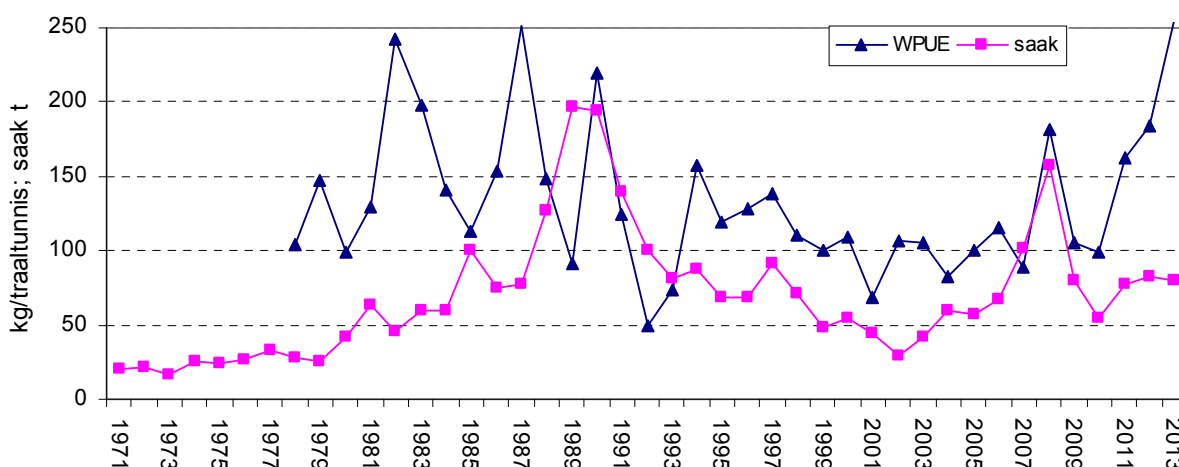
2008. aasta hüppeline latikasaagi tõus (ca 175 t) oluaks tõhus lisasissetulek kaluritele aga kahjuks langes saagi maksimum (tonnides korruga) lühikesele ajavahemikule ning kaluritel tekkis latikasaagi turustamisel tõelisi raskusi. Kohati langeb üle kilo kaaluva latika esmakokkuostu hind isegi alla 50 senti. Mõnikord oli esmakokkuostu tingimuseks angerjaga koos ostmine jne. Vaatamata suurele saagile ei saanud kalurid ka sel aastal latikast loodetud tulu. Pikemaajalises võrdluses on praegu suure latika arvukus Võrtsjärves kõrge, saagid head ja tusedus ning keskmine kaal üle keskmise.

2011. aastal latikasaagis olid valdavalt 35-37 cm (SI) kalad, 2012. aasta sügisel jagunes põhisaaq laiemale, pikkusvahemikku 32-39 cm (joonis 28). Suure (>29 cm) latika keskmine pikkus on kolmel viimasel aastal langenud kokku, erinedes vaid paari mm võrra, 35,3-35,5 cm (joonis 26). Tavalisest arvukamalt esines ka üle 40 cm latikaid, kelle kaal jäi vahemikku 1,3-2,5 kg (joonis 28).

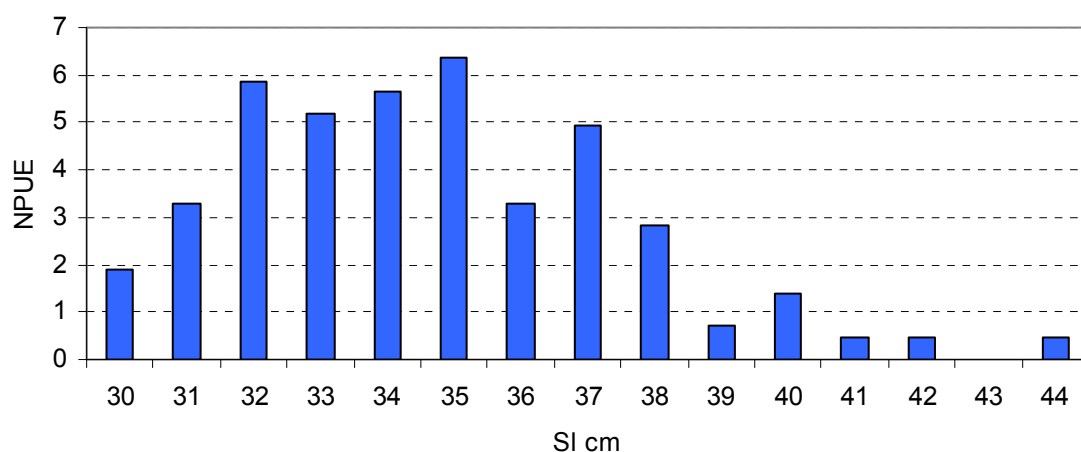
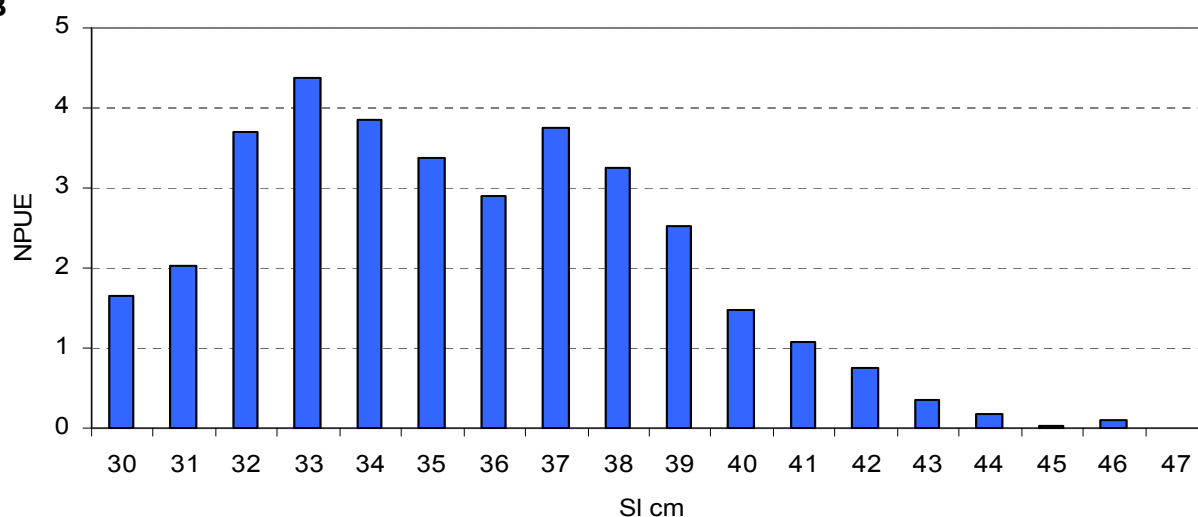
Põhiosa latikast püütakse mais mõrdadega. Jäälusel võrgupüügil on latika osakaal talvel vaid 5-10%.



Joonis 26. Latika (SL >29cm) keskmine pikkus ja kaal traalpüükides Võrtsjärves 1981-2013



Joonis 27. Latika kutseline püük (t) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1971-2013

A**B**

Joonis 28. Latika (SL >29cm) pikkusjaotus traalpüükides Võrtsjärves 2013. (A) ja 2012. (B) aasta sügisel

Katsetraalimised

Alates 1978. aastast sama meetodikaga läbi viidud katsetraalimised annavad olulist informatsiooni lisaks peamistele töõnduskaladele 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 12). 2012. aastal oli see näitaja 42%, 2013 aastal aga 52,6%... Kuni 1990ndate keskpaigani oli teisel kohal koha, kuid hiljem on seda positsiooni võrdset jaganud särp ja kiisk. Teiste liikide osatähtsus traalpüükides 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 veekvalieedi seisukohalt pole sugugugi 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.

Traalpüükide 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 traalpüükides 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 traaltunni kohta (tabelid 11 ja 12, joonis 24). Kõige enam on kasvanud e ligi 4-5 korda kiisa biomass. 2000ndate aastatel aset leidnud kiisa massiliste suremiste tagajärjel arvukuses järsk vähenamine on nüüdseks taastunud ja ületanud ka kordades eelnenud perioodide keskmise (tabelid 12 ja 13). Viimaste aastate jätkuv peenkala massi kasv tuleb põhiliselt väikese latika arvelt (tabel 13). Viimasel aastal kahekordistus ka nuru mass traalpüükides.

Tabel 12. Traalpüükide liigiline koosseis, liikide osakaal ja keskmine CPUE (g/traaltunnis) Võrtsjärves perioodide keskmisena 1984-2012

Liik	1984-87	1990-93	2000-01	Keskm.	%	2003-10	%	2011-12	%
Peipsi tint	1511	760	576	971	0,4	371	0,2	717	0,2
Haug	15932	9189	14158	12335	5,1	8056	3,9	12198	3,0
Angerjas	4068	2531	537	1939	0,8	222	0,1	134	0,03
Särg	36310	38027	26943	28803	12,0	30818	14,9	63920	15,5
Viidikas	1517	840	529	1010	0,4	1377	0,7	15537	3,8
Latikas	105169	121945	88767	106165	44,0	110965	53,5	173929	42,1
Nurg	5869	3694	2862	4403	1,8	9379	4,5	18016	4,4
Luts	955	705	864	932	0,4	807	0,4	2405	0,6
Ahven	8475	3681	5091	5145	2,1	3058	1,5	8476	2,1
Koha	58135	53436	21170	42365	17,6	23167	11,2	26132	6,3
Kiisk	31363	45013	37734	36671	15,2	19163	9,2	91389	22,1
CPUE g	269304	279821	199231	240738	100	207383	100	412852	100

Ülaltoodud tabelis 12 on toodud traalpüükide liigiline koosseis, hooaja keskmine kaal, arvukus ja isendi keskmine kaal, arvutatuna traaltunni kohta erinevatel perioodidel ja aastatel.

Tabel 13. Traalpüükide liigiline koosseis ja liikide osakaal CPUE (grammi ja kala/traaltunnis) Võrtsjärves 2008-2013. aastal

		* CPUE (traaltunnis)				Keskmine kaal g
		TW g *	%	N *	%	
2008						
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						
		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						
		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

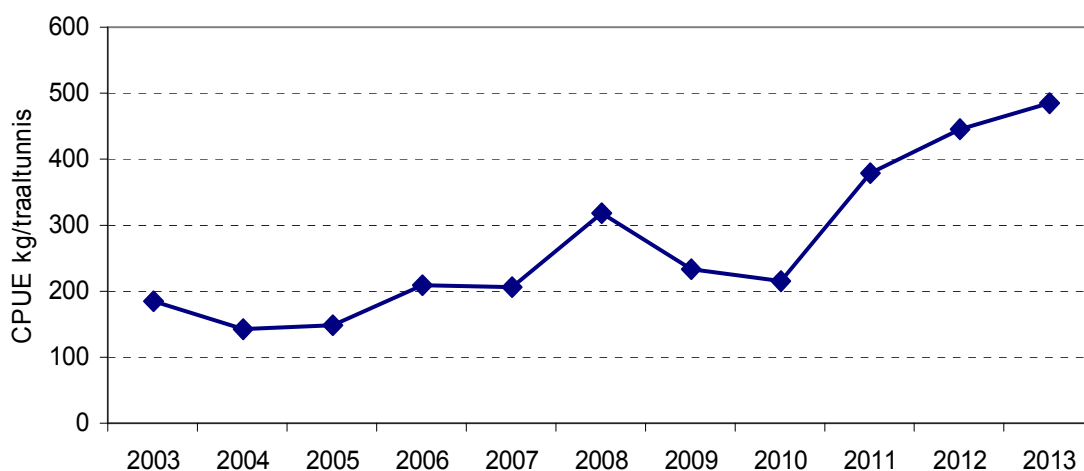
2011		* CPUE (traaltunnis)				Keskmine
		TW g *	%	N *	%	kaal g
Peipsi tint	Osmerus eperlanus	117	0,0	22	0,1	5
Haug	Esox lucius	4805	1,3	7	0,0	686
Angerjas	Anguilla anguilla	267	0,1	0,7	0,0	381
Särg	Rutilus rutilus	44233	11,6	4267	15,8	10
Viidikas	Alburnus alburnus	1299	0,3	160	0,6	8
Latikas	Abramis brama	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	Osmerus eperlanus	376	0,1	63	0,3	6,0
Haug	Esox lucius	20699	4,3	15,0	0,1	1380
Roosärg	erythrophthalmus	166	0,03	10,0	0,04	17
Särg	Rutilus rutilus	67420	13,9	6937	30,9	9,7
Viidikas	Alburnus alburnus	14802	3,0	1910	8,5	7,7
Latikas	Abramis brama	255884	52,6	4739	21,1	54
Nurg	Blicca bjoerkna	32234	6,6	1865	8,3	17
Höbekoger	Carassius gibelio	2784	0,6	29	0,1	96
Rünt	Gobio gobio	365	0,1	34	0,2	11
Luts	Lota lota	1742	0,4	1,0	0,0	1742
Ahven	Perca fluviatilis	5877	1,2	459	2,0	12,8
Koha	Sander lucioperca	32031	6,6	156	0,7	205
Kiisk	Acerina cernua	51823	10,7	6219	27,7	8,3
		486203	100	22437	100	22

Väheväärtusliku peenkala arvukuse kiire kasv Võrtsjärves (joonis 28) 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 veekvaliteeti kui ka kalade toidukonkurentsi, eeskätt just bentostoiduliste kalade (angerjas, latikas, kiisk, nurg jne.) vahel.



Joonis 28. Traalpüükide CPUE kg/traaltunnis Võrtsjärves aastatel 2003-2013.

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 loobuda peenkala liikideks sorteerimise nõudest, juhul kui see ei lähe inimtoiduks ja leida väljund peenkala väärtustamiseks, mis tagaks kalurite huvi selle kaldale toomiseks.

KOKKUVÕTE

Üldhinnang varude seisundile ja kalastussuremusele Võrtsjärves 2013. 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
	2013	kuni 2014	kuni 2017	
Angerjas	3	3	2	A
Koha	1	1	2	B
Haug	1	1	2	B
Latikas	2	2	3	A
Ahven	3	3	3	B
Luts	2	2	2	A
Peipsi tint	3	2	?	D

2013. aastal püüti Võrtsjärvest kokku 263 t kala, mis on eelnevate aastatega võrreldes märgatavalt suurem saak. Kogusaagi suurenemise põhjustas eelkõige väikese hõbekogre massiline juurdetulek Võrtsjärve (saak 40 t).

Viimasele mõjub asjaolu, et peenkalal puudub turg ja see heidetakse mõrraliinist eemaldudes enamasti vette tagasi ning seetõttu tegelik kogus püügistatistikas ei kajastu.

Angerjasaak (12,5 t) tõusis võrreldes eelmise aasta madalseisuga veidi, kuid on jätkuvalt vaid kolmandik pikaajalisest keskmisest (32 t). Peamine põhjus on veetaseme tõus järves, mis muudab just mõrrapüügi angerja suhtes vähemedukaks. Angerjate märgistamis- ja tagasipüügi tulemused näitavad, et varu on kolmel viimasel aastal olnud suhteliselt stabiilne. Üks oluline põhjus on ka saakide mittetäielik registreerimine.

Seitsme viimase aasta keskmine asustusmaht, 330 000 ettekasvatatud angerjat aastas, on minimaalne kogus, et säilitada praegune saakide tase.

Sellest väiksem kogus nagu ka aastal 2007. asustatud 290 000 ja 2008. aastal 175 000 ja 2010. a. 178 000 ettekasvatatud angerjat, viib alates 2015. aastast taas saakide langusele.

Kolmandat aastat järjest asustati Võrtsjärve ühel aastal nii ettekasvatatud kui klaasangerjaid vastavalt 110 000 ja 780 000 tk.

Suuremate saakide saamiseks peaks asustusmahtu tõstma mitu korda.

2012. aastal jõustus seadusemuudatus, mis vabastas kalurid 2/3 püügiõiguse tasust, mis läks angerjate asustamiseks.

Keskmine väljapüütud angerjate hulk moodustas 2013. aastal 9,3% järves olevatest püügimõõdus angerjatest (aastatel 2009-2012 keskmine 9 %).

Kohavarud ja saak on stabiilselt heas seisus. Koha püüti Võrtsjärvest koos harrastajate võrkudega pea 41 tonni, mis on paljuaastase keskmisega 38,3 t võrreldav tulemus.

Viimase kolme aasta arvukad koha põlvkonnad kindlustavad 2014. aastal veel kohasaagi 40-45 t. Edasi jõuavad püükidesse kaks järjestikust madalama arvukusega põlvkonda ja on tõenäoline, et saagid langevad alates 2015.

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

Peipsi tindi, kui koha meelistoidu, arvukus on pikemas perspektiivis langeva trendiga, mis võib tulevikus mõjuda negatiivselt koha järelkasvule ja põlvkondade arvukusele.

Haugi arvukus on viimaste aastate keskmiselt tasemelt (32 t) jälle tõusnud, ulatudes 2013. aastal 70 tonnini.

Reeglina moodustab mõrrapüügil kaasneva peenkala osakaal üldsaagist 50%, viimastel aastatel alla 20%. 2013. aastal peenkala osakaal tõusis „tänu” massilisele hõbekogre levikule järves.

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 kahjuks tõusutrend jätkus, ulatudes 485 kg traaltunni kohta.

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.

Kalastiku seisundit peetakse veeökosüsteemide tervise koondnäitajaks, kuna toiduahelate lõppülina sõltuvad nad kogu ökosüsteemi struktuurist ja funktsioneerimisest. Suhteliselt pikast elueast tulenevalt võivad kalad puhverdada veekogus toimuvaid muutusi, reageerides neile mõningase viivitusega (Sarvala et al., 2000).

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

Soovitused:

2014. aastaks jätta püügivahendite arv samale tasemele

Vastavalt tegevusplaanile tuleks angerja asustamist Peipsi vesikonda jätkata. Sealjuures on lähitulevikus senisele lisaks võimalus vähemalt 50 % ulatuses saada toetust Euroopa Kalandusfondist.

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

Peenkala hulka arvestatakse järgmised kalaliigid ja alltoodud pikkusega:

Särg, roosärg, nurg, kiisk, sõltumata pikkusest,

Latikas standardpikkusega $l = <29$ cm; täispikkus $L = <34$ cm

Hõbekoger $l = <25$ cm; $L = <30$ cm

Ahven $l = <16$ cm; $L = <19$ cm

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

Avaldatud artiklid ja kokkuvõtted:

Võrtsjärve kalastiku seisundist 2012. aastal koostati lühikokkuvõtte Eesti kalanduse aastaraamatus.

Koostati eesti angerjamajanduse ülevaade Euroopa angerjaurijate ICES Eel WG töögrupile

Valmis artikkel haugi talvise toitumise mõjust angerjavarudele.

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., Syrjamäki, 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 sovetskoj 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.
- Kangur, A., Kangur, P. & Kangur K., Järvalt, A., Haldna, M. 2010 *Anguillicoloides crassus* infection of European eel, *Anguilla anguilla* (L.), in inland waters of Estonia: history of introduction, prevalence and intensity. Journal of Applied Ichthyology, 26 (2): 74-80.
- 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 Kõyliönjärvi (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. 2013. aastal esitatud soovitused kalanduse korraldamiseks ja seadusemuudatuste tegemiseks



Keit Pentus-Rosimannus
Keskkonnaministeerium
Narva mnt 7a
15172 TALLINN

04 .04.2013 nr 5.1-14/ 1281

Ettepanekud kalapüügi seaduse ja eeskirjade muutmiseks

Austatud minister

Allpooltoodud ettepanekud on eelnevalt mitmel korral läbi arutatud ja kooskõlastatud Eesti Maaülikooli põllumajandus ja keskkonnainstituudi limnoloogiakeskuse kalauurijate ja MTÜ Võrtsjärve Kalanduspiirkond juhatause liikmete poolt. Ettepanekud puudutavad peamiselt kutselist kalapüüki Võrtsjärvel.

1) Peenkala mõiste taas kasutusele võtmine

Võrtsjärvel on põhiline püügivahend mõrd, mis on rakendatud eesmärgiga püüda angerjat. Sellest tulenevalt on silmasuurus mõrra päras minimaalselt 36 mm. Tihedasilmalise päraga püügil jääb mõrda kaaspüügina teinekord sadades kilogrammides väheväärtuslikku peenkala, mis koosneb 80% ulatuses väikesest latikast (latikal puudub Võrtsjärves alammõõt). Ülejäänud osa kaaspüügist moodustavad nurg, särg, kiisk ja väike ahven. Aastakümneid oli nn peenkala kogusaak Võrtsjärves 100-200 tonni aastas.

Hetkel kehtiva seaduse järgi tuleb kogu saak liikideks sorteerida, mis on aga äärmiselt aja- ja töömahukas ning pole seetõttu mõttekas. Suvisel soojal ajal jõuab kala enne roiskuda kui jõutaks kogu peenkala ära sorteerida. Sorteerimise kohustusest lähtuvalt on kalurid juba mitmel viimasel aastal peenkala mõrdadest eemaldudes järve tagasi heitnud. Mõrrapüügil jääb enamus kalu ka tagasilaskmisel ellu.

Kolme viimase aasta jooksul on peenkala arvukus ja biomass Võrtsjärves hüppeliselt tõusnud, mis järve ökosüsteemi seisukohalt on väga ohtlik tendents. Seda kinnitavad uurimistulemused, mille järgi kuni 2010. aastani oli pikaajaline keskmine traalpüügi saak tunni kohta (CPUE) 250 kg (170-320 kg), 2011. aastal oli see näitaja 380 kg ja 2012. aastal juba 455 kg.

Lähtuvalt sellest, et liikideks sorteerimise nõuet ei ole võimalik täita ja püügipiiranguteta väikese kala tagasilaskmine on järvele ohtlik, soovitame taas kasutusele võtta mõrrapüügil kaasneva väheväärtusliku kala jaoks mõiste – **peenkala**.

Antud mõistet kasutati saakide statistikas pea pool sajandit, mis ei tekitanud kalavarudele ja järvele mingit kahju. Vastupidi, soodustades peenkala väljapüüki, viidi läbi pidevat biomanipulatsiooni järve tervise huvides. Enamus riike, mis tegelevad järvede tervendamise, panustavad väga suuri summasid biomanipulatsiooni läbiviimiseks. Võrtsjärve puhul on siiani mõrdade kaaspüügi näol olnud tegu „tasuta” järve tervendamise.

Mitmel viimasel aastal on peenkala märgitud püügipäeviku lehtedel latika reale. Kuna peenkalal on turu mõistes vaid sümboolne hind, moonutab see omakorda latika esmakokkuostu keskmist hinda jne. Samuti ei ole viimaste aastate latikasaak eelnevate perioodidega enam võrreldav.

2) § 44. Kaaspüügi tingimused ning erinevate kalaliikide ja alamõoduliste kalade osakaalu määramine saagis

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

lõige 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.**

Ettepanek on muuta kalapüügi eeskirjades alltoodud sätet järgmiselt:

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

Praegu kehtiva eeskirja järgi on võimalik näiteks Võrtsjärvel kevadisel mõrrapüügil kus kaaspüügina saadakse näiteks väikest latikat tuhandetes isendites ja samas haugi- või kohapüük on keelatud, võimalus välja võtta mõõdulisi keelualuseid kalu 5%.

Näide: ühes peenkala vannis on ca 700 kala, millest 5% on 35 kala e siis 35 minimaalselt 1,3 kg kaaluvat koha (kokku 45,5 kg) või pea samapalju hauge. Reeglina on peenkala rohkem kui vann, mistõttu võib kogu mõõdulise koha ja haugi välja võtta. Lähtudes kaalulisest vahekorrast on ühe vanni kaal 50 kg e 5% sellest oleks näiteks 2,5 kg koha e 1-2 kala.

§ 33. Püügikeelud; lõige 9, 10 ja 11

- **9)** püük seisevpüünistega jäävabast veest Võrtsjärves Tondisaare – Pähksaare joonest mõlemale poole 250 m ulatuses – 1. aprillist 1. novembrini;

Punktis 9 toodud keeldu ei ole vaja üldse rakendada, sest tänapäeval puudub sellel sisuline mõte. Seda liitsihti ei kasuta paadisõitjad, mis oli üks kunagistest keelu põhjustest, ei ida- ega ka läänekaldalt tulijad, sest liitsiht jääb keset järve ja teeb neile teekonna oluliselt pikemaks. Teiseks on järve lõunaosa selles piirkonnas vegetatsiooniperioodil tihedalt veesisest taimestikku täis kasvanud, mis takistab paadiliiklust ja on ka takistuseks kalade rändele. Viimase tõttu ei ole enam ka bioloogilist põhjendust kalade vabamaks liikumiseks järve lõunaosas. Seni puudusid ala piiritlemiseks täpsemad koordinaadid, mistõttu püüniste paigutamine keeluala piirile põhjustas sageli kalurite ja keskkonnainspektsiooni töötajate vahel asjatuid arusaamatusi.

Sõnastada punktid 10 ja 11 alljärgnevalt:

- 10) püük Võrtsjärves mõrraga, mille tähiste vaheline kogupikkus ületab 140 m;
- 11) püük Võrtsjärves jadasse asetatud mõrdadega, kui jada üldpikkus ületab 700 m või jadade pikivahe on alla 50 m;
- üksiku mõrra või mõrrajada kogupikkusena Võrtsjärvel arvestatakse tähiste vahelist kogupikkust, millest lahutada 50 m, mis on püügile asetatud üksiku mõrra või mõrrajada otsmiste ankrukoite pikkus.

Mõrdade pikkuse vähendamine Võrtsjärvel tuleneb vajadusest vähendada eeskätt angerjapüügi intensiivsust. Kuna ujuvvhendite arv Võrtsjärvel on aastatega kasvanud, on oluline ka püügivahenditest vaba akvatooriumi suurenemine.

Võrtsjärvel kasutatakse peamise kalapüügivahendina mõrda, suu kõrgusega 1 m ja rohkem, millel ei ole vastavalt eeskirja § 7, punktile 1 mõrrakerede, kariaedade ja juhtaedade arv piiratud. Kehtivas eeskirjas (§ 33, lõige 10) on Võrtsjärves lubatud püüda mõrraga, mille tähiste vaheline kogupikkus ületab 175 m. 2013. aastal on Võrtsjärvel lubatud mõrdade arv 324.

Vastavalt püügiõiguse tasu vähenemisega 2/3 ulatuses alates 2012. aastast ja angerja asustamise toetamisele Euroopa Kalandusfondi vahenditest, peame otstarbekaks vähendada püügiintensiivsust Võrtsjärvel eeskätt angerjapüügi osas. Püügikoormuse vähendamine suurendab angerja väljarände võimalusi ja panust kriitilises seisus liigi taastootmisse. Tulenevalt eeltoodust soovime püügiintensiivsust vähendada 20% ja seda läbi mõrra pikkuse vähendamise e kehtivalt 175 meetrilt 140 meetrini, mille tulemusena väheneb mõrrajadade kogupikkus Võrtsjärvel 56,7 km-ilt 45,36 km-ni e jadade kogupikkus väheneks 11,34 km. Mõrdade arvu vähendamine ei ole otstarbekas, sest vastavalt ajaloolise püügiõiguse rakendamise valemile väheneks mõrdade arv sel juhul just suurema püüniste arvuga kaluritel, kellel aga kalapüük on peamine sissetuleku allikas.

Soovitame vähendada ka mõrrajada üldpikkust seniselt 1000 meetrilt 700 meetrini e ühte jadasse saaks asetada 5 mõrda.

Mõrra või mõrrajada pikkuse tähised paigutatakse mõrra või mõrrajada otsmiste ankrute juurde, kust ulatub vee pinnale ankru külge kinnitatud nõõri küljes olev ujuk. Mõrda kinnitavad ankrud ja köied ei ole mõrra püüdev osa, mistõttu nende arvestamine tähisest tähiseni mõõtmise puhul, eriti ühe mõrra korral, vähendab mõrra nn püüdvat osa kolmandiku võrra. Jadasse asetatud mõrdade puhul asuvad eelmise mõrra pära ankru ja köis kohakuti (paralleelselt) järgneva mõrra juhtaia ja selle otsas oleva ankru ning köiega. Vastavalt keskmisele veesügavusele on ankrukoite (päraankru ja juhtaia otsa ankru) pikkus kokku ca 50 m.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Ain Järvalt

Limnoloogiakeskuse juhataja

Võrtsjärve kalavarude uurimise projekti vastutav täitja

Koopiad:

Kaire Märtin

Keskkonnaministeeriumi

Kalavarude osakond

Jaanika Kaljuvee

MTÜ Võrtsjärve Kalanduspiirkond

Lisa 2. Vahearuandlus klaasangerja ja angerjakasvatuse kohta ICES EEL WG töögrupile Euroopa kokkuvõtete tegemiseks.

Table 1. Stocking of glass eel and young yellow eel in the Estonia (in millions)

Year	1950		1960		1970		1980		1990		2000		2010	
	glass eel	young yellow eel	glass eel	young yellow eel	glass eel	young yellow eel	glass eel	young yellow eel	glass eel	young yellow eel	glass eel	young yellow eel	glass eel	young yellow eel
0			0,6		1		1,3				1,1			0,21
1							2,7		2			0,44	0,68	0,2
2			0,9		0,1		3		2,5			0,36	0,91	0,1
3							2,5					0,54	0,89	0,13
4			0,2		1,8		1,8		1,9			0,44		
5			0,7				2,4			0,15		0,37		
6	0,2				2,6				1,4			0,38		
7					2,1		2,5		0,9			0,33		
8			1,4		2,7			0,18	0,5			0,19		
9									2,3			0,42		

In 2013 mean weight of young yellow eel was 5,4 g

Aquaculture Production

At present there are three eel farms in Estonia. The first started with farming of eel at 2000, from where in 2001-2013 the stocking material (young yellow eel 2-20 g) for Estonian lakes was brought. Since 2011 a new eel farm started in Estonia (100 kg glass eels in 2011 and 300 kg in 2012) and in 2013 started third eel farm (130 kg glass eels).

Aquaculture production of eel in Estonia

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
10	20	25	40	50	50	45	30	20	25	35

In 2009 was imported 276 kg of glass eels. During the first week in eel farm the total loss was 12 kg and during next 3 month 2 kg (recalculated in weight of glass eels). Total mortality was 14 kg or 5%. In 2004-2008 the mortality varied between was 2-3% from glass eel to 5 g young yellow eel. In 2010 was imported 180 kg of glass eels, among them 60 kg for stocking into natural water bodies after farming (5 g). In 2011 there was imported 100 kg of glass eels for aquaculture and 206.5 kg for stocking directly into lakes. In 2011 Estonia brought from UK Glass Eels 306.5 kg of glass eels in total. In 2012 there was brought 271 kg for direct stocking and 387 kg for fishfarms, in 2013 270 kg for stocking and 330 kg for fish farms.

ESTONIA								
YEAR	LOCAL				FOREIGN			
	GLASS EEL	QUARANTINED GLASS EEL	WILD BOOTLACE*	ON-GROWN CULTURED	GLASS EEL	QUARANTINED GLASS EEL	WILD BOOTLACE*	ONGROWN CULTURED
2002	0	0	0	0	0	0	0	360 000
2003	0	0	0	0	0	0	0	540 000
2004	0	0	0	0	0	0	0	440 000
2005	0	0	0	0	0	0	0	370 000
2006	0	0	0	0	0	0	0	380 000
2007	0	0	0	0	0	0	0	330 000
2008	0	0	0	0	0	0	0	190 000
2009	0	0	0	0	0	0	0	420 000
2010	0	0	0	0	0	0	0	210 000
2011	0	0	0	0	680 000	0	0	200 000
2012	0	0	0	0	910 000	0	0	100 000
2013	0	0	0	0	894 000	0	0	131 000