

**EESTI MAAÜLIKOOL**  
**Põllumajandus- ja keskkonnainstituut**  
**Limnoloogiakeskus**



**Keskkonnaministeeriumi poolt finantseeritud**  
**lepingu nr 18-20/175**  
**30.06.2009**

## **VÕRTSJÄRVE KALAVARUDE SEISUND JA HALDAMISSOOVITUSED** **2009. AASTAL**

### **ARUANNE**

Koostajad: Ain Järvalt  
Meelis Kask  
Priit Bernotas

Tartu 2009

## SISUKORD

Sissejuhatus .....	3
Materjal ja metoodika .....	4
Tulemused ja arutelu .....	5
Püügistatistika .....	5
Angerjas .....	9
Angerja märgistamine ja ränded.....	9
Angerjasaakide koosseis .....	10
Angerja asustamine ja saakide prognoos .....	12
Asustusmaterjal .....	17
Koha .....	18
Haug .....	23
Latikas .....	26
Katsetraalimised .....	29
Sektsioonvõrgupüügid .....	31
Kokkuvõte .....	38
Kasutatud kirjandus .....	40
LISAD (talvised nakkevõrgupüügid) .....	43

## SISSEJUHATUS

Võrtsjärve kalavarud on viimaste aastate vältel püsinud suhteliselt heal tasemel, mis annab annab alust arvata, et aastakümneid kestnud järjepidev ja süstemaatiline uurimine ning selle toetamine riigi poolt, on soodustanud kalavarude säästlikku kasutamist. Samuti on prognoos lähiaastateks enamuse oluliste liikide osas hea ja isegi väga hea. Angerjas, kelle püügist saadav tulu on olnud siinse kalanduse alustala juba pea pool sajandit, sõltub otseselt asustamisest ja asustusmaterjali hinnatasemest 7-12 aastat tagasi. Kahjuks on suvine veeteseme tõus vähendanud loodetud angerjasaake.

Kalanduse edenemiseks lähiaastatel loob suuremad võimalused kalanduspiirkondade toetamine läbi Euroopa Liidu 7RP Kalandusfondi. Võrtsjärve piirkonnas moodustati MTÜ Võrtsjärve Kalanduspiirkond, mis ühendab 70 % Võrtsjärve kutselistest kaluritest ja kõiki järvega piirnevaid omavalitsusi ning osa piirkonna turismiettevõtjatest. Arengustrateegia on tänaseks välja töötatud ja ka heaks kiidetud. Vastavalt strateegiale on Võrtsjärve piirkonnale igal aastal ette näha ca 2,5 miljonit krooni. Käesoleva aastal avanenud esimesse vooru aga kahjuks kaluritelt taotlusi ei laekunud.

Eelmise aasta projekti raames töötati välja ja esitati Euroopa Komisjonile läbivaatamiseks ja hinnangu andmiseks Eesti angerjamajanduse tegevusplaan. Tänavu oktoobris tegevusplaan ka kinnitati ja lähtuvalt selles toodud meetmetele hakkab edaspidi toimuma ka angerjakasvatus Võrtsjärvel. Senise tegevuse looduslikkuse tõestuseks oli vähemalt osade angerjate läbipääs Narva HEJ lüüsidest ja turbiinidest, mida tõestati kaks aastat väldanud INTERREG IIIA projekti raames koostöös Venemaaga. Angerjate märgistamist jätkati ka tänavu nii rände kui ka varude hindamise eesmärgil lisaks Võrtsjärvele ka mitmel väikejärvel.

Tulenevalt klaasangerja turuhinna langusest oli ka asustustatud ettekasvatatud angerja hind viimaste aastate madalaim. See võimaldas üle mitme aasta asustada rohkem kui arvestuslik piir, mille korral saak tulevikus ei lange (350 000 noorangerjat).

Käesolev aruanne võtab kokku 2009. aasta kalandusuuringud Võrtsjärvel, vastavalt Keskkonnaministeeriumi ja Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi vahel sõlmitud lepingule, mille alusel olid töö peamiseks eesmärkideks oluliste kalaliikide varude seisundi hinnang, lähiaastate prognoos ja soovitusel varu haldamiseks. Samuti käsitleda mittetöõnduskalade olukorda ja selle muutusi Võrtsjärves.

Uurimistöö vastutav täitja oli Limnoloogiakeskuse juhataja, teadur Ain Järvalt. Uurimisrühma kuulusid veel rakendushüdrobioloogia magistrant Meelis Kask ja spetsialist Priit Bernotas, Limnoloogiakeskuse laeva meeskond, eesotsas kapten Jüri Zirk'iga. Täname meeldiva koostöö eest KKM kalavarude osakonda, PM kalamajandusosakonda, Võrtsjärve kutselisi kalureid, eeskätt Lauri Koni, Erik Saaremaad, Enn Kella, Leo Aasat ja Markko Vaherit ning paljusid teisi, kes olid abiks uurimismaterjali kogumisel. Täname koostöö eest ka angerjakasvatajat Raivo Puuritsat, kelle majandist pärineb angerja asustusmaterjal ja kes on võimaldanud kasvanduses uurimistöid läbi viia.

Uurimistulemustest on jooksvalt antud ülevaateid ja lahendatud kalandust puudutavaid üksikküsimusi Võrtsjärve kalurite, Kalandusvõrgustiku, PM kalandusosakonna, KKM kalavarude osakonna ja Limnoloogiakeskuse poolt korraldatud seminaridel. Projekti toel osaleti ka ICES angerja töögrupi seminaril Göteborgis, milleks koostati vastava juhendi alusel Eesti angerja viimane ülevaade. Samuti osaleti järvede tervendamise üleeuroopalisel konverentsil Balatoni järve ääres Ungaris suulise ettekandega, mille üks osa käsitles Võrtsjärve kalastiku ümberkujundamist ja angerjakasvatust. Aruande terviklikkuse eesmärgil on vajadusel eelnevate aastate aruannetes esitatut korratud.

## MATERJAL JA METOODIKA

Käesoleva aruande materjal on kogutud põhiliselt 2009. aastal. Lisaks on analüüsitud püügiandmeid 2008. aasta lõpust, mis eelmise aasta aruandest välja jäid. Võrdlevana on toodud andmeid eelnevate aastate uurimistöode tulemustest. Püügivahendina kasutati avavee perioodil uurimislaeva "Bioloog" järel veetavat traali, mille võrgusilma suurus sõlmest sõlmeni päras on 14 mm. Suudme suunas suureneb silma läbimõõt traali osade kaupa vastavalt 28 mm, 40 mm, 80 mm, 120 mm ja 140 mm. Traali tiivastes on silma läbimõõt 160 mm. Traali suudme laius standardtsel traalimiskiirusel 4.5 km/h on 10-12 m ja kõrgus kuni kolm meetrit, haarates Võrtsjärves vertikaalis peaaegu kogu veekihi. Katsetraalimisi saime sel aastal teha augustis ja novembris, sest vahepeal olime sunnitud laeva remonti viima. Madala veeseisu tõttu ei saanud aga laev enne hilissügist väikest veetaseme tõusu Võrtsjärve tagasi. Püüke tehti erinevast 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. 2009. aastal tuli traaliga puhast püügiaega kokku 14 tundi ja 7 minutit. 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.

Võrgupüügi hindamiseks kasutasime nii talvel jääalusel püügil kui ka vabavee perioodil tavalisi ühesuguse kaluritele lubatud silmasuurusega (>65 mm) 35 m pikkusi kapron- ning jõhvõrke ja 90 m pikkusi Hiina päritolu jõhvõrke. Tavavõrke kasutati vaheaegadega perioodi jooksul, mil nakkevõrgupüük Võrtsjärvel on lubatud sh jääalusel püügil.

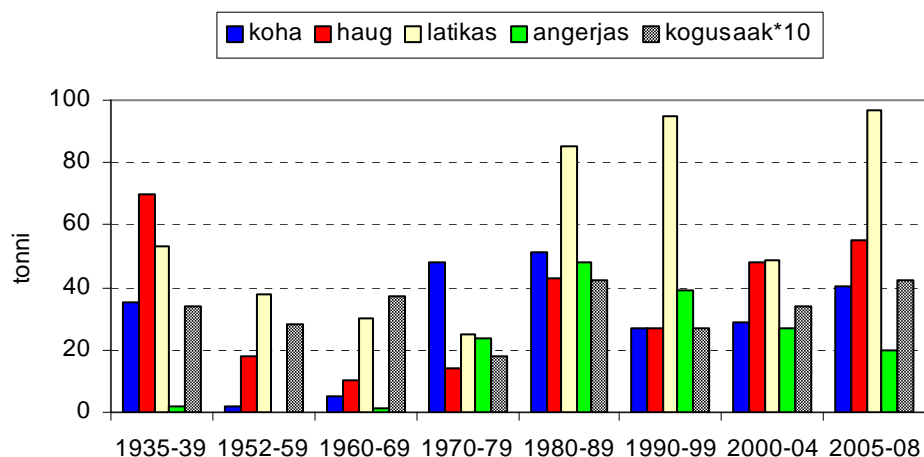
Angerjate märgistamisel kasutati valkjat tooni Carlin tüüpi lipikmärgiseid, mis kinnitati angerja seljale (ninamikust 1/3 keha pikkusele).

Lugemise hõlbustamiseks on osaliselt metoodilisi küsimusi käsitletus alapeatükkide juures.

# TULEMUSED JA ARUTELU

## Püügistatistika

Pikemaajaline ülevaade Võrtsjärve kalasaakidest on toodud joonisel 1, mis näitab viimase 4–aastase perioodi oluliselt paremat seisu võrreldes sellele eelneva viieteistkümne aastaga nii koha, haugi kui ka latika osas. Ainult angerjasaagid on jätkuvalt languses juba 1980ndatest alates.



Joonis 1. Võrtsjärve kalasaakide pikaajaline perioodide keskmine

Erinevalt eelnevatest perioodidest on tabelis 1 lisatud 2008. aastast alates kalapüügi statistikasse latikaga koos ka peenkala, mistõttu tuli suure latika ja peenkala eristamiseks läbi töötada püügipäeviku lehed. 2009. aastal seisab see töö veel ees, mistõttu 200 tonni latika hulgas on ka kümneid tonne peenkala. Tabelis toodud muudest liikidest moodustab hõbekoger ligi 75%, aastal 2000 aga ligi 95%.

Kogusaaki ei saa eelnevate aastatega täpselt võrrelda, sest kahe viimase kuu andmed puuduvad. Kümne kuuga püüti Võrtsjärvest kokku 303 t kala, mis on eelnevate aastatega võrreldes märgatavalt väiksem tulemus. Üheks kogusaagi vähenemise põhjuseks on kindlasti asjaolu, et peenkalal puudub turg ja see heidetakse mõrraliinist eemaldudes enamasti vette tagasi ning seetõttu tegelik kogus püügistatistikas ei kajastu. Peenkala osakaal üldsaagist on reeglina ligikaudu 50%. Viimastel aastatel on see jäänud 35-40% piiridesse. Novembri ja detsembri saakide lisandumisega, mil mõrrapüük on lõppenud ja peenkala enam ei püüta, väheneb selle osakaal veelgi. Eesti Maaülikooli poolt on ideena algatatud projekt peenkalast väetismuldade tootmiseks.

Tabelis 2 on toodud saagi jaotus kuude kaupa. Arvestades eelnenud talve päris korralikke jääolusid olid jaanuar ja veebruar erakordselt edukad. Viimane aitas kaluritel tulusid aasta peale ühtlasemalt jaotada, sest koha esmakokkuostu hind talvel oli kõrge, ulatudes kohati kuni 70 EEK/kg. Angerjasaakide jaotuses on reeglina kõige edukamad mai ja september. Kui suvekuudel oli angerjat mõrdades samaväärselt eelnevate aastatega, siis keskmisest pea poole võrra tagasihoidlikumaks jäi tänavu just saak selle kõrgaegadel. Eriti nigel oli saak septembris.

Tabel 1. Võrtsjärve kalasaagid 1971-2009

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
<b>2008</b>	<b>20,5</b>	<b>48,3</b>	<b>31,6</b>	<b>158,2</b>	<b>7,8</b>	<b>10,8</b>	<b>1,7</b>	<b>229</b>	<b>507,9</b>
<b>2009</b>	<b>12,5</b>	<b>51,2</b>	<b>27,9</b>	<b>200?</b>	<b>2,5</b>	<b>7,7</b>	<b>1,5</b>	<b>?</b>	<b>303,4</b>

muud = linask, koger, hõbekoger, säinas \*2000-2008 aastal on arvestatud kutselisele püügile lisaks ka piiratud või harrastuspüüki. 2009. aastal on arvestustes puudu novembri ja detsembri andmed.

Tabel 2. Kalasaagi jaotumine kuude lõikes 2009. aastal

Kalaliik	Jaan	Veebr	Märts	Apr	Mai	Juuni	Juuli	Aug	Sept	Okt	Kokku	Kokku
											kg	t
Angerjas	0	0	2	422	3821	2049	1800	1496	2330	581	12501	12,5
Ahven	57		6	1683	1085	349	778	864	1084	1770	7676	7,7
Haug	1416	810	839	211	6567	3958	2907	2219	2748	6208	27883	27,9
Koha	24722	8985	3235	849	0	504	1085	857	6530	4459	51226	51,2
Roosärg	0	0	0	0	53	0	24	4	5	0	86	0,1
Särg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	177	177	0,2
Höbekoger	128	13		2	543	291	10	86	61	28	1162	1,2
Latikas+peenkala	602	318	437	9594	68916	28628	21736	20773	29841	19221	200066	200,1
Linask	0	0	0	0	0	45	6	15	8	11	85	0,1
Luts	2	2	11	503	295	45	13	8	306	1292	2477	2,5
Säinas	0	3	5	0	0	0	0	0	14	21	43	0,0
<b>KOKKU kg</b>	<b>26927</b>	<b>10131</b>	<b>4535</b>	<b>13264</b>	<b>81280</b>	<b>35869</b>	<b>28359</b>	<b>26322</b>	<b>42927</b>	<b>33768</b>	<b>303382</b>	<b>303,4</b>
<b>KOKKU t</b>	<b>26,9</b>	<b>10,1</b>	<b>4,5</b>	<b>13,3</b>	<b>81,3</b>	<b>35,9</b>	<b>28,4</b>	<b>26,3</b>	<b>42,9</b>	<b>33,8</b>	<b>303,4</b>	

**Angerjasaak** (12,5 t) langes võrreldes kolme eelneva aasta keskmisega (20 t) märgatavalt, moodustades vaevalt kolmandiku pikaajalisest keskmisest (32 t). Saak jäi tugevalt alla prognoositule, mille põhjustest tuleb otsida vihmases suvest. 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% saagi vähenemise (tabel 1). Esmase järeldusena võib välja tuua, et mida vihmsem ja jahedam suvi, seda väiksem on angerjasaak prognoosiga võrreldes.

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 koduõue 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 mitmetel koosolekul 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.

**Koha** on tänavu 10 kuuga Võrtsjärvest püütud juba 51 tonni, mis paljuaastase keskmisega võrreldes on ülihea tulemus. Viimmase kahe kuuga peaks veel hulka tonne seda väärtuslikku kala lisanduma. Kahjuks ei ole veel detsembri keskpaigaks tekkinud püsivat jääkatet, mistõttu väga suuri saake detsembris enam ei saada. Mõnel aastal on püsiva jääkatte tekkimise ajast lisandunud aasta lõpuga veel ca 30% aasta kohasaagist, kelle osas on noore jääga püük kõige tulemuslikum (kohati 6-10 kg 70 m võrgu kohta ööpäevas). 2009. aasta sügisperiood, alates septembrist, mil võrgupüük lubatud, on seni olnud keskmisest palju nigelam. Kui 2008. aasta septembris ja oktoobris oli keskmine nakkevõrgu saak ööpäevas 1,75 kg, millest 85% moodustas koha, siis tänavu samal ajal oli vastav näitaja pea poole väiksem, (CPUE = 0,99 kg/võrk/ööp). Kohasaagist on tänavu nakkevõrkudega püütud juba ligi 90%, mis kahe kuuga

suureneb veelgi. Mõrrapüügi osakaal kohasaakides on marginaalne. Jääluste katsepüükide tulemused on toodud aruande lõpus lisas 1.

**Haugi** arvukus on Võrtsjärves jätkuvalt langustrendis. Kui 2005. aastal oli kümne kuu saak 49,7 tonni (2 kg/ha), siis 2006 aastal oli sama perioodi jooksul püütud juba absoluutselt rekordiline kogus, 73,6 tonni ja aasta lõpuks 80 tonni. Sellest alates on haugisaagi järsult langenud, kuid mitte alla pikaajalist keskmist taset (30 t). Kindlasti püütakse võrkudega ka tänavu haugi veel lisaks novembris ja detsembris, jäädes eelmise aasta taseme (31,6 t) lähedale. Tavaliselt lisandub saaki 2 kuuga keskmiselt 5-10%. Seega peaks väljapüük küündima ka sel aastal üle 30 tonni. Saagi languse peamine põhjus ei tulene mitte haugivarude samaväärsest vähenemisest järves, vaid püügi ajalistest võimalustest. 2008. aastal vabanes järv jääkattest erakordselt vara, veebruari keskel ja haug kudes seetõttu ära juba aprilli alguses. Haugi püütakse põhiliselt mõrraga kohe peale kudemist, reeglina mai alguses ja oktoobris enne mõrdade väljavõtmist. Kuna aga keeluaeg lõppes 30. aprillil, jäi suur osa tavalisest saagist 2008. aastal nagu ka 2007. aastal saamata. Samas tuli kaluritel palju vaeva näha, et keeluajal tonnide kaupa hauge mõrdadest tagasi loopida. Haug liigub aktiivselt just vahetult peale kudemist aprillis-mais ja oktoobris enne mõrdade väljavõtmist. Nakkevõrkude osakaal tänavuse 10 kuu haugisaagis on 13%, aastate keskmine 15-20%.

**Latikasaak** tõusis hüppeliselt 2008. aastal, mil suurt, üle 30 cm (SI) latikat püüti üle 150 tonni. Arvestades peenkala osa vähenemist tagasiloopimise tõttu võib oletada, et suure latika saak ulatub ka tänavu üle 100 tonni.

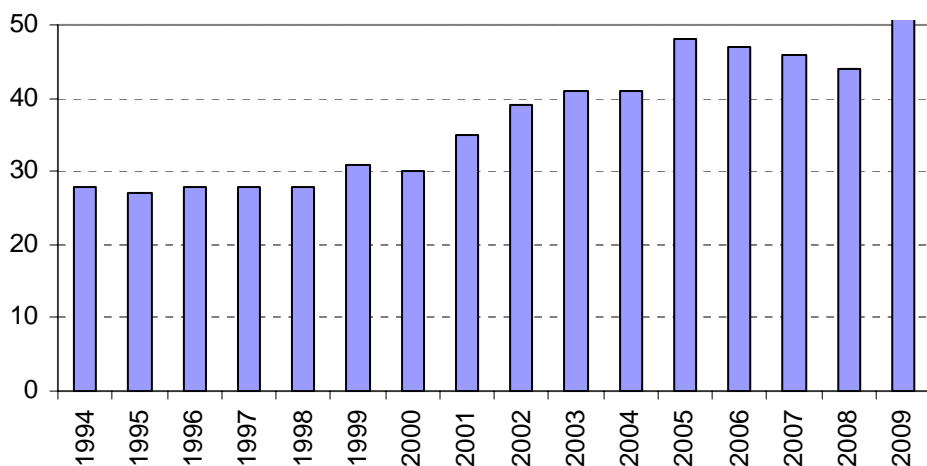
Tõendatud andmetel saab latikavaru ajuti täiendust Emajões ja Peipsi järvest, mis eeldatavalt ongi 2008. aasta latikasaakide tõusu peamine põhjus.

**Ahvenasaagi** hüppeline kasv 2006 aastal oli tingitud turuolukorra muutumisest. Kalurite andmeil oli tegemist asjaoluga, et esmakokkuostjad hakkasid vastu võtma väikest ahvenat (SL 10-12 cm), mis enne jäi peenkala hulgast välja sorteerimata, kuna nii väikesele kalale puudus lihtsalt turg. Käesolevaks ajaks on saagid jälle langenud aastakümnete keskmisele tasemele e alla 10 tonni. Võrtsjärvel on ahven siiski oluline tööduskala, sest suhteliselt soodne esmakokkuostu hind annab kaluritele märgatava lisasissetuleku.

Püügivahendite arv ja koormus jäi kolme eelmise aasta tasemele. 2009. aastal väljastati püügilube 324-le mõrrale ja 360 võrgule. Seega on Võrtsjärves üks 150 m pikkune mõrd 83 ja üks 70 m nakkevõrk iga 75 järvepinna hektari kohta.

#### **2010. aastaks anti soovitus jätta püügivahendite arv samale tasemele.**

Lähtuvalt kalavarude seisust, kalurite tulude jaotumisest aasta lõikes ja vaba akvatooriumi suurenevast vajadusest suveajal, kehtib juba mitmendat aastat Võrtsjärvel keeluaeg nakkevõrkudega püügile alates jää lagunemisest kuni augusti lõpuni. Eelnevate aastate andmed näitavad, et suviste võrgusaakide osa puudumisel ei ole kalurite kaotus mõrrapüügi hooajal kuigi suur.



Joonis 2. Aastatel 1994-2009 Võrtsjärvele väljastatud kutseliste kalapüügilubade arv (kalurite ja ettevõtete arv)

Peale piiratud püügiõiguse kaotamist 2005. aastal, kutseliste püüdjate arv veidi langes, kuid eelmisel aastal registreeris end kutseliseks mitu võrguga püüdjat lisaks. (joonis 2). 2009. aastal väljastati Võrtsjärvele kokku 51 kutselise kalapüügi luba, kas FIE-dena, osaihingutena või mõnes muus ettevõtluse vormis. Lisaks neile oli eelmisel aastal püügilubadele kantud 25 abikalurit. Kokku on Võrtsjärvel kalapüügiiga seotud vähemalt 70-75 inimest.

## 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 käesoleva aasta oktoobris. 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 tuleks angerja asustamist Peipsi vesikonda jätkata. Sealjuures on lähitulevikus senisele lisaks võimalus vähemalt 50 % ulatuses saada toetust Euroopa Kalandusfondist.**

### Angerja märgistamine ja ränded

Asustamisel Peipsi vesikonda oli probleemiks rändangerjate vaba tagasipääs Läänemerre, 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 pais on angerjale läbitav ja see ei takista angerja väljarännet. Narva veehoidlasse asustatud 140 Carlin tüüpi märgistega varustatud angerjast on tänaseks jõest kinni püütud 3, kes olid märgise kinnitustraadiga takerdunud paisust allavoolu asunud lõhevõrkudesse. Üks angerjas oli oma rändel märgise kaotanud Purtse jõe suudmes asunud mõrda. Kolm suurt angerjat on välja püütud Taani väinades. Seitsmest raadiomärgisega varustatud angerjast, kes samuti vigastamatult turbiinid

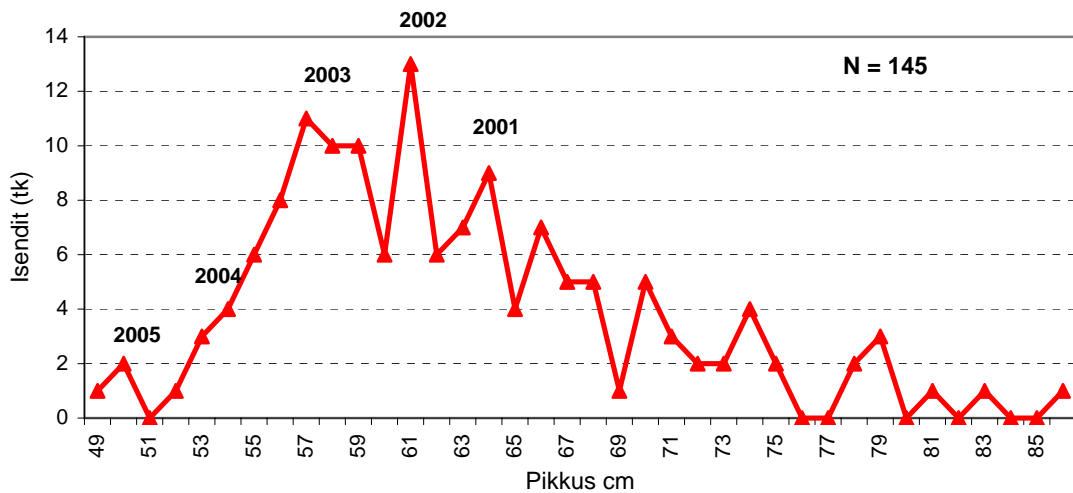
läbisid, püüti allavoolu jõest kinni kolm kala. Üks raadiomärgist kandnud angerjas sattus mõrda aga Saaremaa rannavetes Sõrve Sääre lähedal Ariste lahes.

HEJ paisust allavoolu on ujunud üks tänavu augustis Kuremaa järves märgistatud angerjas. Tema teekond kudema lõppes juba oktoobris Vergi sadama lähedal, kui ta takerdus märgisega nakkevõrku. Samuti püüti Narva jões paisust allavoolu üks eelmisel aastal kasvandusest toodud ja märgistatud väike 150 g angerjas. Huvitav on märkida, et enamuse paisust allavoolu rännanud angerjatest olid suured Ülemiste järvest püütud angerjad, kes oma rändeagega olid seal juba aastaid oodanud. Võib oletada, et osa väiksematest Narva veehoidlasse asustatud angerjatest ei ole veel väljarännet alustanud ja seetõttu peaks taaspuügi andmeid laekuma ka edaspidi. Samuti alustavad Võrtsjärve lastud märgisega angerjad väljarännet erinevatel aastatel. Üks märgistatud ja Limnoloogiakeskuse juures järve lastud angerjas tabati Peipsist Kallaste piirkonnast. See oli samuti pea 800 grammi kaaluv suhteliselt suur isend. Kaks suuremat märgistatud isendit tabati sügisel Võrtsjärvest vahetult Emajõe lähte juurest. Järjest enam esineb korduvaid taaspuüke, mis kinnitab kalurite teadlikku suhtumist ja koostööd märgisega angerja püüdmise korral ta uuesti vette tagasi lasta. Kaluritele on edastatud palve märgistatud angerja tabamisel fikseerida püügikoht, -aeg ja märgise number ning võimalusel kala uuesti vette tagasi lasta. Vastavasisulised kuulutused on ülesse pandud kalapunktidesse ja järveümbruse külakeskustesse. Kahe angerja puhul oli teistkordsel taaspuügil võimalus mõõta täpselt kala kaal ja pikkus, mis tõendavad angerja head kasvukiirust Võrtsjärves ja otoliitidelt kasvukiiruse määramise paikapidavust.. Üks kala oli märgistatud ja asustatud 2007. aasta 22. mail. Esimest korda sattus ta mõrda sama aasta septembris ja järgmine kord juba 2008. aasta septembri alguses. Kahe suvega oli ta kasvanud pikkuses 6 cm (66,5 – 72,5 cm) ja kaalus juurde võtnud 247 g (vastavalt 473 ja 720 g). Täna on mitmekordselt tagasi püütud ja jälle vette lastud kokku 7 angerjat, neist 4 Võrtsjärves, 2 Kuremaa järves ja üks Peipsis. 2008. aastal märgistati 264 AS Triton PR kasvandusest pärit angerjat, kes asustati Võrtsjärve, eesmärgiga jälgida kasvanduses juba suureks kasvatatud angerjate rändeid Võrtsjärve vesikonnas. Angerjate keskmine pikkus oli 43,4 cm ja keskmine kaal 149 g. Kahjuks on paljud neist jäänud märgisetraadiga mõrralina külge kinni ja hukkunud. Väikeste mõõtmete tõttu üritasid nad mõrrasilmast läbi pugeda, kuid märgis sai takistuseks. 2009. aastal märgistati ja asustati kokku 247 angerjat, neist 66 Võrtsjärve, 92 Kuremaa järve, 71 Saadjärve, 21 Kaiavere järve, 17 Vagula järve ja 10 Emajõe Tartu piirkonnas. Aastatel 2006-2009 on lisaks eeltoodud veekogudele asustatud märgistatuid veel Narva veehoidlasse ja raadiomärgistega otse turbiinidesse, kokku 870 erinevas pikkuses angerjat, kellest tagasi on püütud 91, lisaks veel 7 teistkordset püüki. Võrtsjärve puhul on märgistamine seni andnud olulisi andmeid varude hindamise seisukohalt.

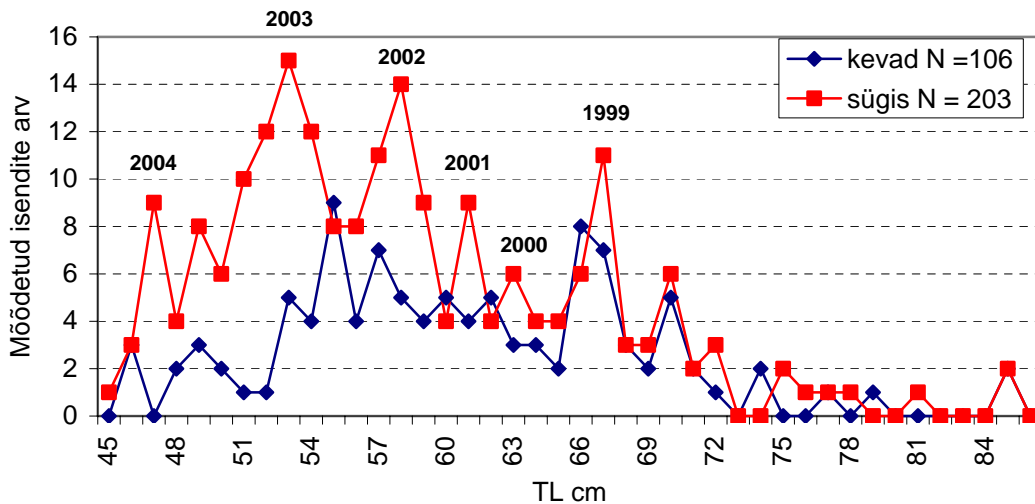
### **Angerjasaakide koosseis**

Angerjasaakide pikkusjaotus näitab, et 2009 a. sügisel olid mõrrapüükides angerjaid pikkusvahemikus 49-86 cm (joonis 3). Keskmine pikkus oli tänavu sügisel suurem 62,8 cm kui eelmise aasta samal ajal (60,8 cm). Ka keskmine kaal 504 g oli suurem kui eelmisel sügisel, vastavalt 450 g. Üha suurema arvulise osa saagist moodustasid ettekasvatatuna asustatud angerjad alates 2001. aasta põlvkonnast (joonis 4). Kevadel analüüsitud angerjate vastavad keskmised näitajad olid 60,9 cm ja 425 g.

Kaaluliselt andsid sel aastal ligi poole saagist (47%) ettekasvatatuna asustatud põlvkonnad. Kõige suurema osakaaluga (15%) oli saakides 2002. aasta põlvkond. 2009. aasta jooksul jõudis peaaegu täies ulatuses püüki 2003. aasta põlvkond, mis oli üks arvukamaid ettekasvatatute asustamisel (408 000 ettekasvatatut). Osaliselt oli sügisel püügis juba ka 2004. aasta põlvkond, kuid enamuse veel alamõõdulistena. See põlvkond oli asustamismahult viimaste aastate suurim (483 000) (tabel 4).



Joonis 3. Vortsjärve angerjasaakide pikkusjaotus mõrrapüükides 2009 a. sügisel ja pikkusjaotusele vastavad asustamisaastad.



Joonis 4. Vortsjärve angerjasaakide pikkusjaotus mõrrapüükides 2008 a. kevadel ja sügisel ning sügisese pikkusjaotusele vastavad asustamisaastad.

Alamõõduliste arv on tänu ettekasvatatud angerjate jõudmisel püükidesse märgatavalt kasvanud. Kui eelnevatel aastatel oli alla 55 cm angerjaid mõrrasaagis keskmiselt 2,7%, siis 2006. ja 2007. aastal oli nii kevadel kui sügisel alamõõdulisi üle 10%. 2008. aasta kevadel moodustasid alamõõdulised saagist 20%, sügisel oli nende osa juba 40%. Tänavu sügisel olid alamõõduliste osakaal vaid 7,5%. Alla 50 cm isendid jäävad 18 mm pära silmamõõduga mõrdadesse seetõttu, et nende tüsedus sama pikkuse juures on suurem kui maimuna asustatud angerjate puhul.

Kui viimastel aastatel vähenes suurte üle 80 cm isendite osakaal, siis nüüd ilmus septembri lõpus ja oktoobris püükidesse tavalult palju üle kilogrammiseid suuri rändangerjaid. Vahepealt enne esimeste suuremate külmade tulekut oktoobri lõpus saadi veel mitmekümnekiloseid angerjasaake, kusjuures olid need eranditult rändangerjaid. Sama täheldati ka Vagula järvel, kus ühte pärasse oli sisse tulnud 9 suurt angerjat, kuigi väljas olid juba miinustemperatuurid.

Reeglina ilmuvadki suured angerjad püükidesse sügisel, mil nad alustavad väljarännet Võrtsjärvest ülesvoolu asuvatest veekogudest.

### Asustamine ja saakide prognoos

2009. aastal asustati Võrtsjärve 360 000 ettekasvatatud angerjat (tabel 4, joonis 5). Eelmise aastaga võrreldes saadi enam kui kaheordne kogus asustusmaterjali tänu erakordselt madalale hinnale (4,8 EEK/tk). Eelkõige langes hind tulenevalt maimu hinna järsust langusest seoses turunõudluse vähenemisega, eriti Aasia poolel. Juba aastaid on asustamise rahaline maht Võrtsjärvel jäänud 1,6 miljoni krooni lähedale. Madal hind võimaldas üle mitme aasta asustada üle arvestusliku piiri (350 000 nooangerjat), mille korral deklareeritud saak ei lange tulevikus alla 20 tonni e viimaste aastate keskmise. Viimase kümnendi asustamise kogus järvepinna hektari kohta on Võrtsjärvel kordades madalam kui teistes angerjakasvatustlikes järvedes.

Tabel 4. Ettekasvatatud angerja asustamine Eesti järvedesse aastatel 2002-2009

Järv	Pindala										Asustustihedus	
	(ha)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Kokku	is/ha	is/ha/a
Võrtsjärv	27000	285000	408000	483000	330000	330000	290000	175000	360000	2661000	98	12
Saadjärv	707	50000	36000	29400	15000	15000	10000	8240	20500	184140	260	33
Kaiavere	250	20000	25000	22000	10000	10000	10000	4500	12100	113600	454	57
Kuremaa	397	0	30000	11200	10000	10000	10000	3000	7500	81700	206	26
Vagula	519	6000	20000	19600	10000	10000	8100	2600	8400	84700	163	20

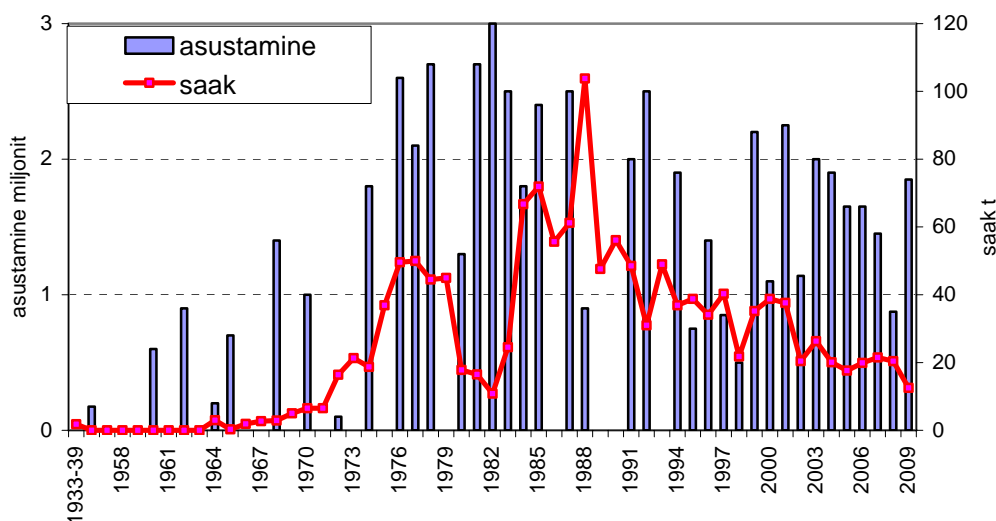
Viiekroonise hinnataseme püsimise korral saaks järgnevatel aastatel Võrtsjärve asustada ca 330 000 ettekasvatatud või 660 000 klaasangerjat (piirhind 2,5 EEK/tk). Klaasangerja asustamise puhul on Võrtsjärves potentsiaalne saak ligikaudu teada. Ühe tonni e 3,3 miljoni klaasangerja asustamisel saadakse umbes 80- 90 t deklareeritud saaki kogu põlvkonna püügisoleku perioodi (7-14 aastat) jooksul kokku. Selle aja jooksul püütakse tagasi ca 160 000-180 000 angerjat, sest mõrrapüügil on angerja keskmine kaal 0,5 kg. Seega taaspüügi protsent maimuna asustamisel on ca 5%. Ligilähedane tulemus on saadud ka madalas Neusiedleri järves ja mitmes Taani väikejärves. 0,66 miljoni maimu asustamisel on saak 16-18 t aastas. Võttes keskmiseks esmakokkuostu hinnaks 150 EEK/kg, on saagi väärtus ca 2,5-2,7 miljonit. Lahutades sellest püügiõiguse tasu saame ca 1 miljon tulu, millest tuleb maha võtta lisaks kulud püügile ja vahenditele. Arvestades, et saak on alla hinnatud (tabel 5), on tulusus märksa kõrgem.

Ettekasvatatute asustamise puhul ei ole meie järvedes ühe põlvkonna kogu püügisoleku tsükli veel läbitud ja seetõttu ei saa kindlaid taaspüügi andmeid välja tuua. Teiste maade kogemuste põhjal on ettekasvatatute tagasipüük maimuga võrreldes enam kui kaks korda suurem. Seega peaks ettekasvatatu (5 EEK) asustamisel olema vähemalt sama saak tagatud ka Võrtsjärves. Angerjasaakide prognoos lähiaastateks ja arvutamise lähtealused on toodud tabelis 5.

Ettekasvatatud angerjate taaspüükide andmete lisandumisel oleme 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 seitsmendal järveaastal (joonis 3).

Tabel 5 . 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



Joonis 5. Angerja asustamine ja saak Võrtsjärves 1933-2009

Ajavahemikul 2001-2009 üks ettekasvatatud (A+) = viis klaasangerjaekvivalenti (A<sub>0</sub>)

**Eelnevast tulenevalt on meie ettepanek järgmisest aastast muuta kalapüügiseadust nii, et püügiõiguse tasu arvutamise alus oleks 7-12 aastat tagasi keskmine asustamisele kulunud summa, praegu kehtiva 5-10 aasta asemel.**

See välistaks Vagula järve juhtumi, kus hetkel jääb saagist saadav tulu kordades alla läbi püügiõiguse tasu kogutavale asustamise kulule, kuna asustatud põlvkonnad ei ole veel püügis. Võrreldes Vooremaa järvedega, ei ole Vagula järves eelnevast sellisel määral Võrtsjärvest väljarände arvel nn baasarvukust nagu seda on Vooremaa järvedes. Sellega oleks võimalik järgmiseks aastaks Vagulal ülemäärast hinnatõusu pidurdada.

Võrreldes 2000ndate aastate keskmise saagiga 23,5 tonni, on 2009.a. saak poole väiksem. Varudel põhinev pikaajaline prognoos võimaldanuks tänavu püüda 38 tonni (tabel 6). Arvestades aga tavapärasest erinevust ametliku statistika ja prognoosi vahel (0,6), võinuks saak olla ligikaudu 23 tonni. Saagi vähenemise põhjused on toodud saakide peatükis.

Lähtudes keskmisest tagasipüügist eri vanustes klaas- ja ettekasvatatud angerja 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 säilitada praegune saakide tase (statistikas 20-25 t). Sellest väiksem kogus nagu ka aastal 2007. asustatud 290 000 ja 2008. vaid 175 000 ettekasvatatud angerjat, viib alates 2012. aastast saakide langusele (tabel 6).

Tabel 7 annab ülevaate angerjate märgistamisest Võrtsjärves ja taaspüügist. Saadud andmete alusel püüdsime arvutati mõõdulise angerja arvukus Võrtsjärves aastatel 2007-2009. Angerjasaak oli 2007. aastal kokku 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 püügimõõdus angerjatest. Seega oli Võrtsjärves aastatel 2007-2009 ligikaudu 350 000 mõõdulist angerjat. Kõigi kolme aasta märgistamiste ja taaspüükide alusel arvatud angerjavaru oli üllatavalt lähedane (tabel 7). Kuna 2009. aasta 29. septembril lasti Võrtsjärve veel 66 märgistatud angerjat jäi nende järve laiali hajumiseks liialt vähe aega, jäeti need kalad arvestustest välja. Nende puhul täheldati väga aktiivset kuid järve lõunaosaga piiratud liikumist hilissügisel, mistõttu nendest sattus mõrdadesse 6 kala, kellest üks sattus mõrda nädal peale esimest tabamist juba teistkordselt. Saadud tulemuste põhjal püütakse ametliku statistika järgi püügile alluvast populatsioonist (> 50 cm) igal aastal välja ca 15% angerjaid (v. a. 2009), mis on ka 15% ettekasvatatuna asustatud põlvkondade arvukuse keskmisest (340 000). Seega on tagasipüügi protsent maimuna asustatud põlvkondadega võrreldes ettekasvatusel 4-5 korda kõrgem. Olenevalt täiendusest on rändangerja osakaal saakides aastati väga erinev. Võttes aluseks teadmise, et ametlik saak on 40% väiksem kui tegelik, on järve hetkevaru umbes pool miljonit püügimõõdus angerjat. Mõnevõrra võib seda kogust vähendada märgistatud angerjate osaline väljaränne. Märgistatud kalade pikkuskoosseisu ja pea ainult Võrtsjärvest saadud tagasipüükide alusel aga võib väita, et rõhuv enamus neist ujub senini ringi Võrtsjärves.

Tabel 6. Võrtsjärve angerjasaakide prognoos aastateks 2006-2012 ja taaspüügi arvestuste alus

klaasangerjas			ettekasvatatud angerjas		
vanus	taaspüügi%	kaal	vanus	taaspüügi%	kaal
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
<b>Kokku</b>	<b>4,65</b>			<b>20,75</b>	

Tabel 6. jätk

	Püütavad põlvkonnad															
	2008	2007	2006	2005	2004 $\alpha$	2003 $\alpha$	2002 $\alpha$	2001 $\alpha$	2000	1999	1998	1997	1996	1995 $\alpha$	1994	Kokku
Asustuse arv	0,175	0,29	0,33	0,33	0,48	0,4	0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85	1,4	0,15	1,9	tonni
Taaspüük %									1,2	1,2	1	0,8	0,6	0,5	0,2	
<b>2006 saak</b>									<b>5376</b>	<b>10560</b>	<b>2500</b>	<b>4080</b>	<b>5040</b>	<b>1800</b>	<b>3040</b>	<b>40</b>
Asustuse arv								0,471	1,12	2,2	0,5	0,85	1,4	0,15	1,9	
Taaspüük %								4,5	1	1	0,8	0,6	0,3	0,5	0,1	
<b>2007 saak</b>								<b>6359</b>	<b>5600</b>	<b>11000</b>	<b>2400</b>	<b>3570</b>	<b>3360</b>	<b>750</b>	<b>1900</b>	<b>41</b>
Asustuse arv							0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85	1,4	1,9		
Taaspüük %							4,5	4,5	0,8	0,8	0,6	0,3	0,2	0,05		
<b>2008 saak</b>							<b>3848</b>	<b>8478</b>	<b>5376</b>	<b>10560</b>	<b>2100</b>	<b>2040</b>	<b>2520</b>	<b>950</b>		<b>36</b>
Asustuse arv						0,4	0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85	1,4			
Taaspüük %						4,5	4,5	4	0,6	0,6	0,3	0,2	0,1			
<b>2009 saak</b>						<b>5400</b>	<b>5130</b>	<b>9420</b>	<b>4704</b>	<b>9240</b>	<b>1200</b>	<b>1530</b>	<b>1400</b>			<b>38</b>
Asustuse arv					0,48	0,4	0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85	1,4			
Taaspüük %					4,5	4,5	4	2,5	0,3	0,3	0,2	0,1	0,05			
<b>2010 saak</b>					<b>5400</b>	<b>7200</b>	<b>5700</b>	<b>7065</b>	<b>2688</b>	<b>5280</b>	<b>900</b>	<b>850</b>	<b>770</b>			<b>36</b>
Asustuse arv				0,33	0,4	0,4	0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85				
Taaspüük %				4,5	4,5	4	2,5	2	0,3	0,2	0,1	0,05				
<b>2011 saak</b>				<b>4455</b>	<b>7200</b>	<b>8000</b>	<b>4275</b>	<b>6594</b>	<b>2688</b>	<b>3960</b>	<b>500</b>	<b>468</b>				<b>38</b>
Asustuse arv			0,33	0,33	0,4	0,4	0,285	0,471	1,12	2,2						
Taaspüük %			4,5	4,5	4	2,5	2	1,5	0,2	0,1						
<b>2012 saak</b>			<b>4455</b>	<b>5940</b>	<b>8000</b>	<b>6000</b>	<b>3990</b>	<b>5652</b>	<b>1344</b>	<b>1980</b>						<b>37</b>
Asustuse arv	0,29	0,33	0,33	0,4	0,4	0,4	0,285	0,471								
Taaspüük %	4,5	4,5	4	2,5	2	1,5	1									
<b>2013 saak</b>	<b>3915</b>	<b>5940</b>	<b>6600</b>	<b>6000</b>	<b>5600</b>	<b>3420</b>	<b>4239</b>									<b>34</b>

Tabel 7. Märgistatud ja taaspüütud angerjate arv, saak ja püügimõõdus angerjate arv järves ning rändangerja osa saakides aastatel 2007-2009 Võrtsjärves

Aasta	Märgistatud järves	Taaspüük isendit	Taaspüügi %	Saak kg	Keskm. kaal g	Saak arv	Arvukus järves (>50cm)	Rändangerja osakaal %
2007	81	12	14,8	21 500	430	50 000	337 838	84
2008	96	12	13,2	19 900	425	46 824	354 727	41
2009	150	10	6,7	12 580	500	25 160	377 400	

Kokkuvõttes on angerjasaak Võrtsjärves madal, jäädes viimastel aastatel alla 1 kg/ha. Euroopa skaalas loetakse madalaks alla 2 kg/ha, keskmiseks 2-10 kg/ha ja kõrgeks üle kümne kilogrammi angerja hektarilt (Tesch, 2003). Suuremate saakide saamiseks peaks asustusmahtu tõstma mitu korda. Toidubaas suuremale kogusele angerjale on Võrtsjärves piisav. Ainus võimalik lisarahastamise allikas selle teostamiseks on Euroopa Kalandusfondi meetmed. Kuna Peipsi vesikonnast on 40% rändangerja väljapääs tagatud (vt lisas EMP), tuleks juba liigikaitsest seisukohast asustamist toetada.

Eeltoodud andmete alusel püütakse igal aastal Võrtsjärvest välja kuni 15% üle 50 cm angerja populatsioonist. Arvestades, et looduslik suremus on sellises suuruses angerjatel tühine, rändab suurem osa neist järvest välja. Sügisese katsepüügi Emajõel Rannu-Jõesuus kinnitasid, et võimalusel sulgeda mõrraga vaid 1/3 voolusängist ja jättes vabaks põhivoolu, pole võimalik ka jõest suuri koguseid allavoolu rändavaid angerjad püüda. Katsepüük 3,5 m suu kõrgusega mõrraga, mille silmasuurus päras oli 36 mm, ei õnnestunud oktoobri kuu jooksul tabada ühtegi laskuvat angerjat. Mõrrapüügi tulemused on toodud tabelis 8.

Tabel 8. Mõrrapüügi tulemused ja märgistamine Emajões Rannu-Jõesuus 2009. aasta oktoobris

Liik	N	Märgistatute	
		Tw g	arv
luts	9	2076	5
ahven	18	1768	6
haug	39	19900	25
latikas	54	10840	10
nurg	17	1016	
roosärg	2	73	
säinas	1	185	
särg	50	2553	
kokku	190	38411	46

Märgise nr	Liik	SL, mm	TL, mm	TW, G	Märgise nr	Liik	SL, mm	TL, mm	TW, G
9955	ahven	180	208	100	9960	haug	388	442	562
9951	ahven	182	217	106	9945	haug	409	462	590
9950	ahven	190	222	126	9941	haug	411	473	638
9952	ahven	198	226	135	9923	haug	433	485	688
9953	ahven	198	230	140	9961	haug	442	503	760
9970	ahven	198	227	122	9962	haug	445	501	762
9948	haug	295	340	252	9940	haug	447	507	788
9966	haug	320	365	324	9958	haug	518	591	1264
9963	haug	322	368	372	9925	latikas	235	294	262
9930	haug	336	381	338	9957	latikas	247	318	313
9935	haug	340	382	402	9926	latikas	252	313	275
9965	haug	343	395	394	9924	latikas	266	325	358
9964	haug	347	396	390	9956	latikas	270	341	378
9968	haug	347	397	386	9934	latikas	275	328	385
9947	haug	350	398	386	9936	latikas	280	343	408
9929	haug	353	400	412	9933	latikas	288	358	461
9921	haug	360	403	422	9967	latikas	361	453	1230
9927	haug	360	412	390	9937	luts		363	338
9928	haug	362	415	440	9938	luts		350	266
9944	haug	363	415	444	9939	luts		347	270
9946	haug	372	422	428	9949	luts		330	244
9959	haug	372	418	496	9969	luts		397	444
9931	haug	387	440	556					

## Asustusmaterjal

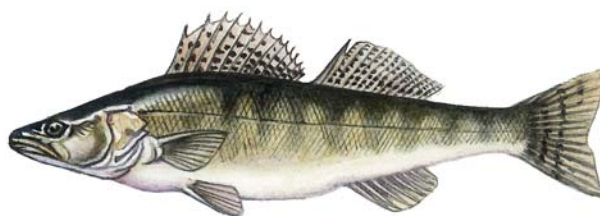
2009. aastal toimus angerjate asustamine Võrtsjärve kahes järgus. Esmalt lasti juuli keskel koos väikejärvedega Võrtsjärve 79 000 ettekasvatatud angerjat ja augustis teise s asustamise voores veel 241 000 isendit. Kasvanduses kalade kaalumise ja pealelaadimise ning asustamise juures esimesel korral oli Eesti Maaülikooli poolt magistrant Meelis Kask, kes kalu analüüsis. Kohal oli keskkonnaameti Pärnumaa regiooni esindaja ja AS Triton PR poolt firma omanik ja mitu abilist. Kuna esimese asustamise järel tekkisid arusaamatused kuni ajakirjanduse tasemini välja, kes peab olema kaasatud asustamise protsessi, kutsuti teisel korral manulisteks Võrtsjärve kalurite esindajad. Mõõtmisi ja kaalumisi tegi Eesti Maaülikooli Limnoloogiakeskuse juhataja Ain Järvalt. Vaatlejatena olid kohal keskkonnaameti spetsialistid. Kalurid, eesotsas tulundusühistu Valma Kalur juhataja Leo Aasaga viisid oma paatidega angerjad järvele hajutamiseks. Kuna õhutemperatuur oli üle 20 kraadi, ei riskitud angerjatega kaugele minna ja asustamine toimus Tondisaare joonest lõuna pool, peamiselt järve lõunaotsas Rõngu jõe suudme piirkonnas. Ilm oli päikesepaisteline, veetemperatuur 20 kraadi ja veekihid tuulega ühtlaselt segunenud. 2009. aastal oli angerjat keskmise kaaluga 3,4 grammi (tabel 9). Erinevate suurusgruppide keskmised kaalud jäid vahemikku 2,6-5,4 g.

Tabel 9. Angerjate asustamismahu arvestamise alused erinevate suurusgruppide kaupa AS Triton PR kasvanduses 2009. aastal

2009 juuli			2009 august			2009 august		
Väikejärved ja Võrtsjärv			Võrtsjärv			Võrtsjärv		
Valimid		Keskmine	grupp väike bassein 1 ja 2			grupp suur bassein 1 ja 2		
Tw g	N	kaal g	Tw g	N	kaal g	Tw g	N	kaal g
88	20	4,40	190	125	1,5	578	110	5,3
94	21	4,48	309	137	2,3	125	26	4,8
74	17	4,35	585	188	3,1	214	42	5,1
83	20	4,15	339	84	4,0	416	73	5,7
82	20	4,10	223	93	2,4	206	33	6,2
82	20	4,10	1646	627	2,6	1539	284	5,4
96	20	4,80	grupp väike bassein 3;4;5					
77	20	3,85	572	196	2,9			
92	21	4,38	270	95	2,8			
72	21	3,43	270	78	3,5	grupp suur bassein 3;4;5		
107	20	5,35	169	61	2,8	280	53	5,3
87	20	4,35	209	70	3,0	280	52	5,4
78	20	3,90	257	77	3,3	424	83	5,1
108	36	3,00	385	104	3,7	616	125	4,9
120	33	3,64						
1340	329	4,07	2132	681	3,13	1600	313	5,1

Basseini nr	Keskmine kg	kaal g	N tot	Võrtsjärv	Saadjärv	Kuremaa	Kaiavere	Vagula
	530	4,07	130221	79000	21000	8000	13000	9000
1; 2 väike	304,71	2,62		116302				
1; 2 suur	62,38	5,4		11552				
3; 4 ; 5 v	388,84	3,13		124230				
3; 4 ; 5 s	149,06	5,11		29170				
<b>1435</b>				<b>360254</b>	<b>21000</b>	<b>8000</b>	<b>13000</b>	<b>9000</b>
								<b>411254</b>

## Koha



Koha on väga tundlik nii keskkonnatingimuste muutuste kui ka ülepüügi suhtes. 30-ndatel aastatel püüti Võrtsjärvest keskmiselt 35 t aastas (joonis 1). 50-ndatel ja 60-ndatel aastatel toimunud totaalne traalimine hävitas kohavarud peaaegu täielikult. Alates 70-ndate aastate algusest, peale püügi keelustamist peenesilmaliste traalidega, püüti koha arvukus Võrtsjärves kuni üheksakümnendate aastate alguseni tänu väga soodsatele looduslikele tingimustele ja rangele püügi reguleerimisele loodusliku populatsiooni kohta küllalt ühtlasel tasemel (aasta keskmine saak 50 t). Kudemise ebaõnnestumine mitmel järjestikusel aastal 90-ndate alguses, samuti suur kalade suremine 1987. a., mil hävis ligi 50 tonni koha (Kirsipuu & Tiidor, 1987), viis tema arvukuse alla. Sellele aitas teatud määral kaasa ka kalahindade järsust tõusust ja majandamistingimuste muutusest tingitud intensiivsem püük. Samasugust langust näitasid ka katsetraalimise tulemused (joonis 6), kuigi mitte nii drastilisse madalseisu langemist, kui 1992. aasta ametliku (puuduliku) statistika järgi. Võrreldes 1980ndate aastatega langesid 1990ndate aastate algul saagid tunduvalt ja püüsid peaaegu kümme aastat suhtelises madalseisus. Vaid 1998. ja 1999. ületas kohasaak 30 tonni piiri. Koha arvukuse langust kinnitasid ka talvised katsepüügid nakkevõrkudega. Kui saak võrguööpäeva kohta püüsi aastatel 1993-1995 üle kolme kilogrammi, siis 1995-96 aasta talvest langes kohasaak üle kolme korra. Tänu 1994. aasta väga tugevale põlvkonnale küündis saak 1990ndate lõpus paaril talvel jälle 1,5 kilogrammini, kuid sellele järgnes taas langus. 2001/2002 aasta talvel langes keskmine kohasaak võrgu kohta ööpäevas järsult (617 g), "tänu" hapnikupuudusele kevadtalvel. 2002/2003 aasta talvel taas kogusaak taas 2,4 kilogrammi võrgu kohta ööpäevas, kuid järve lõunaosas oli koha osa sellest vaid 32%. 2006. aasta alguses oli paksu jääkatte ja nigelate hapnikuolude tõttu kohasaak keskmisest madalam. Jaanuaris oli võrgupüügi CPUE 0,8 kg võrguööpäeva kohta, veebruaris ja märtsis langes veelgi, mil vastav näitaja oli vaid 0,4 kg. 2007. aasta jaanuaris tekkis püsiv jääkate alles jaanuari teisel poolel ja läks juba märtsi teisel poolel, mis vähendas koha aastasaaki.

Reeglina on esimese jää alt püük väga edukas. 2009. aasta jaanuarist märtsini püüti jää alt kutseliste kalurite poolt kokku 37 tonni koha e enam kui paljude aastate keskmine saak kokku. Katsepüükide CPUE e saak 70 m võrguööpäeva kohta jääalusel püügil oli taas väga kõrge 2,4 kg, sellest koha 1,8 kg. Kutselise püügi saak võrgu kohta, arvestades võrkude arvukust 300, kuna kõik lubatud võrgud ei olnud püügil, oli 1,26 kg. Kõrvutades seda katsepüügi näitajaga (1,8 kg) on kutselise püügi edukus 30% madalam, mis viitab paratamatult püügistatistika puudulikkusele. Käesoleva aasta kevadtalvel jääolud võimaldasid võrgupüüki juba jaanuari algusest kuni aprillini. 2008. aastal erakordsel talvel vabanes järv jääst juba veebruari teises pooles ja edasi enam püüsid jääkatet ei tekkinudki. Ka detsembris alustati jääaluse püügiga alles jõulude paiku. Seetõttu jäi kohasaak vaatamata varude heale seisundile suhteliselt tagasihoidlikuks. Võrreldava 1. novembri seisuga oli püütud ca 30 t koha (2009 51,7 t), kuigi kogusaak küündis aasta kokkuvõttes peaaegu 50 tonnini. Jaanuaris oli katsepüügil nakkevõrgu CPUE 2,7 kg koha võrguööpäeva kohta, mis on võrreldav käesoleva aasta jaanuariga.

Mitmel aastal järjest 2000ndate alguses jäi koha aastasaak 20-30 tonni piiresse (tabel 1). Kuna püüki jõudsid mitu järjestikust arvukat põlvkonda hakkas kohasaak alates aastast 2004 tõusma ja on püsinud senini heal tasemel. 2006. aasta ametlikus statistikas kajastus 42,3 tonni koha. Eeltoodud põhjustel on nii 2007. kui ka 2008. aasta saak võimalikust väiksem. Tänavu ei ole veel kogu aasta väljapüük veel selgunud, kuid eeldatavalt püütakse ca 60 tonni. Põlvkondade

arvukus on jätkuvalt küllalt kõrgel tasemel ja seetõttu pidas eelmise aasta prognoos paika, et kohasaak tõuseb normaalse talve korral juba 2009. aastal parimate aastate tasemele. Prognoosi järgi peaks käesolev püügivaru võimaldama ka 2010 aastal püüda 45-50 tonni koha. Traalpüükide vastupidised tulemused (joonis 6) pärinevad tänava sügisest, mil koha oli avavees millegipärast väga vähe. Sama kinnitavad ka püügid nakkevõrkudega.

Sügisel tegid kalurid ettepaneku lubada kohapüüki kevadel avaveest mõrdadega kuni 15. maini, mis oleks teiste veekogudega võrreldav. Kalapüügieeskirjade muudatus välistab mõõdulise koha korduva mõrdadest tagasiloopimise.

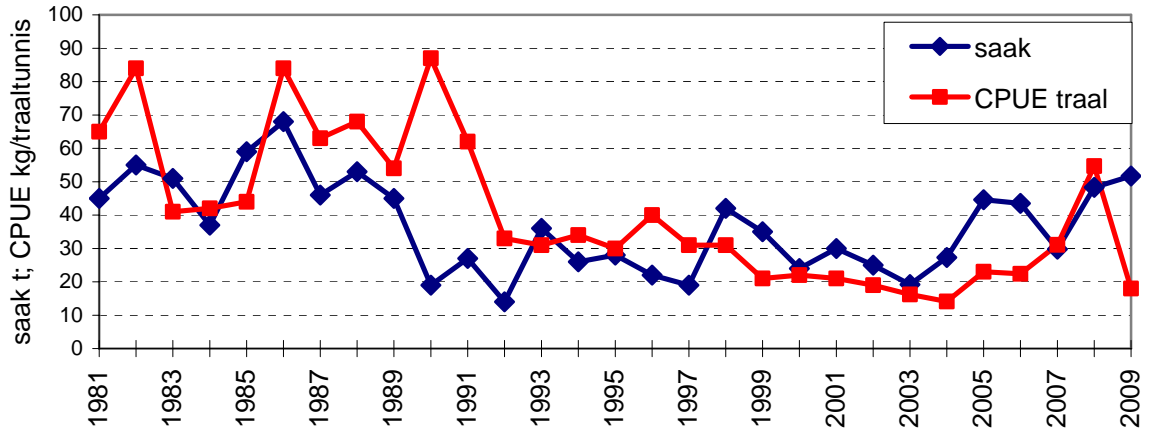
**Kuna kohavarude seis on lähiaastatel Võrtsjärves väga heas seisus, soovitame lubada kohapüüki mõrdadega kevadel kuni 15 maini.**

Eelmise kümnendi kõrgeimale tasemele (43,7 t) tõusid kohasaagid 1998. aastal. Nähes ette koha arvukuse uut langust, kehtestati erandina teistest veekogudest 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. Vanemate isendite osakaal populatsioonis on aastatega vähenenud, kuigi talvisel võrgupüügil esineb veel üksikuid üle 10-aastaseid viiekiloseid ja raskemaid kohasid. Arvukamate põlvkondade tööduses püsimine üle kümne aasta, näitab suhteliselt normaalset püügiintensiivsust.

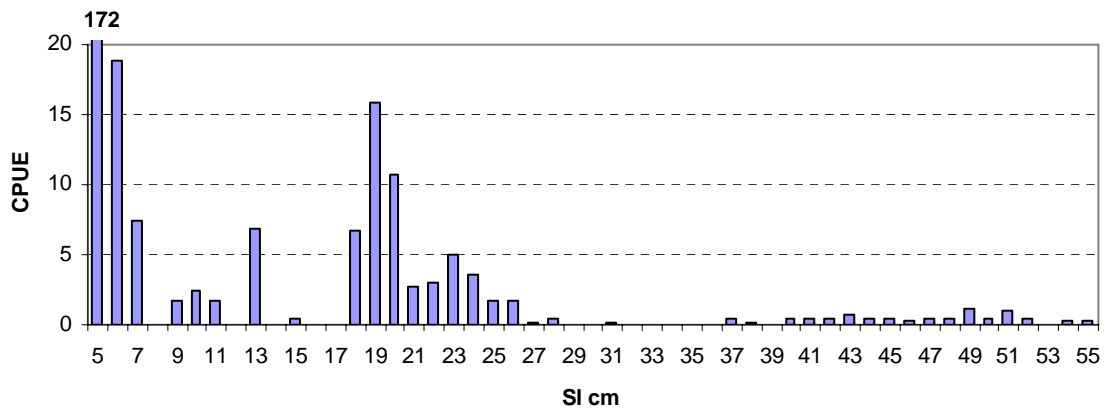
Koha põlvkondade suurust määravad väga mitmed tegurid. Olulisemad noorjärkude ellujäämise seisukohalt on veetemperatuur kudemisele järgneval perioodil (Lappalainen & Lehtonen, 1995; Lappalainen et al., 2000) ning samasuviste kohade peamise toidu, tindi rohkus (Erm, 1981; Lehtonen et al., 1993; Thiel 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, eeskätt tindi maimudest, toituma augustis-septembris, kasvades talve tulekuks 10-12 cm pikkuseks. Jaheda veega on nende kasv aga aeglane ja väikesed kohad jäävad kuni sügiseni toituma zooplankteritest. Sel juhul on kohapoegade keskmine pikkus oktoobri lõpuks vaid 5.5 cm ja talviste raskete tingimuste tõttu suremus peaaegu 99%. 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 andsid nad töödusesse väga väikese täienduse.

Ka 2000. aasta kohapõlvkond, mis oli küll hästi arvukas, jäi aasta lõpuni zooplanktonist toituma ja rõhuv enamuse läksid tavele vastu pikkuses 6 cm (tabel 11). Samasuvise kalast toitujaid, üle 9 cm (SL) kohapoegi, traalpüükidesse ei sattunudki. Kõik sõltub järgnevast talvest. Kui talv aga erakordselt pehme ja lühiajaline, suudavad kohakesed selle ilusasti üle elada. Järgmisel kevadel oli nende üleminek röövtoidule juba tänu särje jt kalade varajasele kudemisele nende vastsete ja maimude näol olemas. 2008. aasta pikkuskoosseis joonistel 8 ja 9 näitab ilmekalt eelmise aasta põlvkonna jaotumist. Kui normaalsel aastal kasvab koha esimesel eluaastal 10-14 cm pikkuseks, siis 2007. aasta põlvkond jõudis sellise pikkuseni alles kahesuviseks. Väike osa põlvkonnast, kes samasuvistena röövtoidule üle läksid, olid kahesuvistena normaalses pikkuses 21 cm (tabel 11, joonis 10). 2008. aasta põlvkond oli suhteliselt arvukas ja ka röövtoidulise koha noorjärke oli üle 80 %, mistõttu 4 aasta pärast saab tööduslik varu jälle korraliku täienduse. Üksikud vähearvukad põlvkonnad ei mõjuta õnneks väga suurel määral varude üldist seisut.

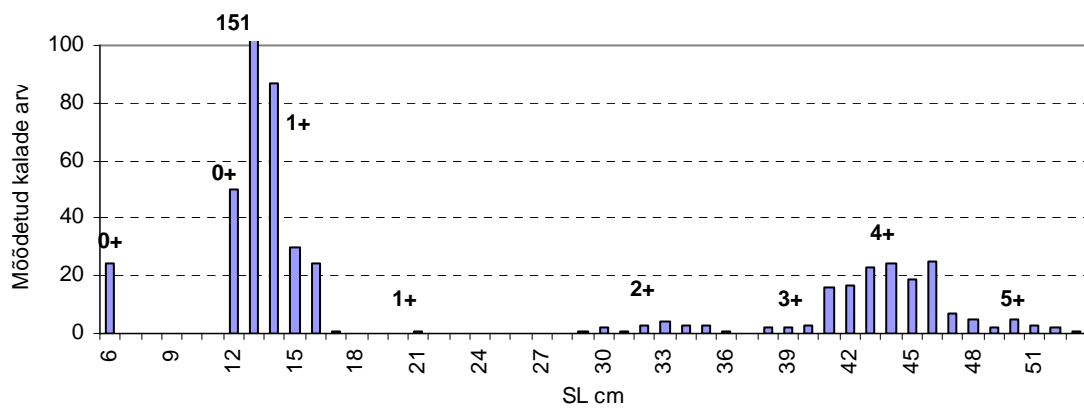
Tabelis 10 on näitena toodud aasta 2002, mis oli eriti edukas, sest pikk ja soe suvi soodustas lõunapoolse päritoluga koha kasvu. Samasuviste kohapoegade keskmine pikkus (SL) hilissügisel oli viimase kolmekümne aasta parim 15 cm. Seevastu eelmise aasta lõpul püükidesse jõudnud 2004. aasta põlvkond oli erakordselt tugev seetõttu, et peaaegu kõik kohakesed suutsid samasuviseks röövtoidule üle minna.



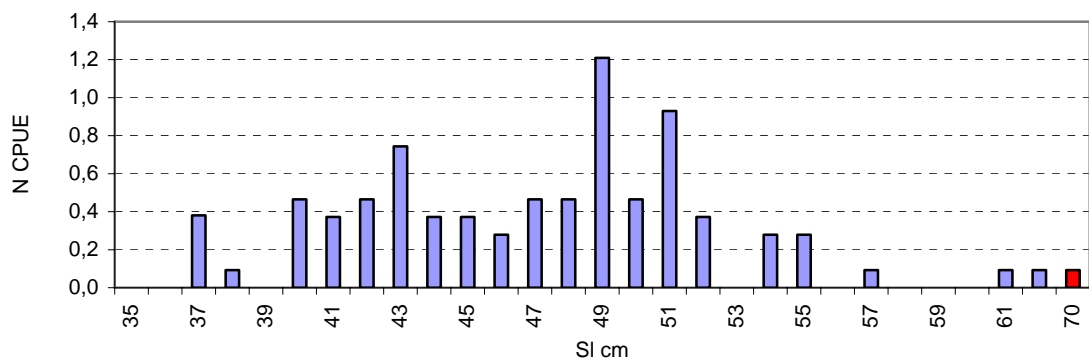
Joonis 6. Koha kogusaak (t) ja katsetraali CPUE (kg/traalitunnis) Võrtsjärves 1981-2009



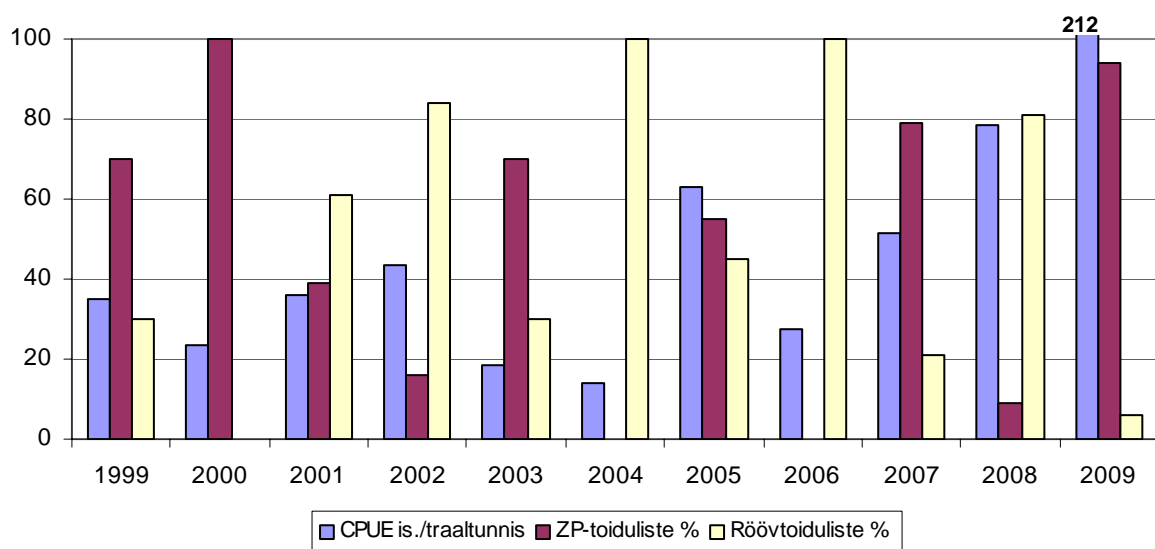
Joonis 7. Võrtsjärve koha pikkuskoosseis traalpiükide alusel 2009. aasta novembris



Joonis 8. Võrtsjärve koha pikkuskoosseis traalpiükide alusel 2008. aasta sügisel



Joonis 9. Koha (>35 cm) pikkusjaotus traalpüügis (CPUE isendit traaltunnis) 2009 a. sügisel



Joonis 10. Samasuvise koha traalpüükide CPUE ja koosseis ning zooplankton- ja röövtoiduliste 0+ koha vahekord Võrtsjärves sügisel 1999-2009

Tabel 10. Koha vanusgruppide CPUE Võrtsjärve traalpüükides 1999-2009

	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	>7+
1999	34,9	7,6	20,9	5,3	1,8	3,3	0,7	0,04	0,7
2000	23,5	14,9	3,11	2,79	4,75	0,5	0,8	0,8	0,8
2001	36,0	0,2	5,7	2,0	3,06	0,9	0,1	0,2	0,7
2002	44,0	17,8	6,7	0,8	4,0	6,2	1,8		
2003	<b>18,7</b>	2,7	7,3	7,6	0,7	2,2	0,7	0,2	
2004	<b>14,2</b>	<b>7,0</b>	4,8	5,7	4,3	0,9	0,2	0,3	0,1
2005	<b>63</b>	<b>4,2</b>	<b>3,7</b>	1,3	3,4	2,1	0,6		
2006	27,6	<b>55,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,5</b>	11,6	3	0,3	0,2	0,2
2007	<b>51,5</b>	22,9	<b>12,7</b>	<b>5,8</b>	<b>2,4</b>	2,9	0,4		
2008	78,4	<b>34,5</b>	5,0	<b>6,7</b>	<b>17,9</b>	<b>16,2</b>	2,8	0,3	
2009	<b>212</b>	38,9	<b>12,8</b>	1,3	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>1,3</b>	0,6	0,3
keskmine	<b>54,9</b>	<b>18,7</b>	<b>7,9</b>	<b>4,0</b>	<b>5,1</b>	<b>3,7</b>	<b>0,9</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>

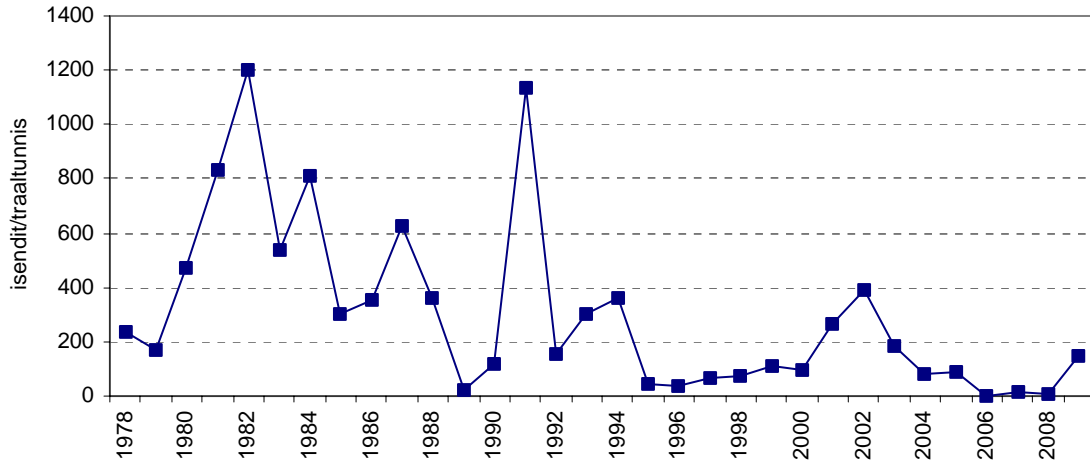
Tabel 11. Samasuvisse koha pikkusjaotus, 0+ koha ja peipsi tindi CPUE katsetraalis (kala/tunnis), zooplankton- ja röövtoiduliste osakaal Võrtsjärves 1999-2009 sügisel

Sl cm	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
4		2,9	0,7								
5	6,0	14,7	10,9				5,3		2,2		172,4
6	16,4	5,9		7,1	10,4		28,3		38,7	6,7	18,9
7	0,7		1,3		2,7		0,3				7,4
8	1,3		1,1				1,1				
9	2,7		0,2		1,1	8,4	1,6				1,7
10	0,2		1,3		3,1		4,0	7,6			2,5
11	1,6		3,3		0,7	0,3	5,6	0,4	0,2		1,7
12	0,7		5,5	4,0	0,7	0,3	9,8	6,8	5,6	14,0	
13	2,0		7,6	5,3			3,4	7,2	4,7	26,3	6,9
14	2,9		3,7	8,9		1,1	0,5	5,6		31,4	
15	0,4		0,4	4,9		2,2	1,1				0,4
16				9,3		0,8	0,8				
17				3,6		0,6	0,8				
18				0,4		0,6	0,5				
CPUE	35	24	36	44	19	14	63	28	51	78	212
ZP %											
<9cm	70	100	39	16	70	0	55	0	79	9	94
Rööv %	30	0	61	84	30	100	45	100	21	81	6
CPUE tint	114	96	263	393	182	81	89	0	12	10	148

Viimastel aastatel on tindi, kui koha meelistoidu, arvukus püsinud ühtlaselt madalal tasemel (joonis 10). 2006 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 kahel viimasel aastal on toimunud ka Peipsi järves. Kui 2001. aastal tindi suhteline arvukus Võrtsjärves tõusis oluliselt, jõudes keskmiselt 100 isendilt 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, mis oli arvuka kohapõlvkonna tekkeks veel piisav toidubaas. 2005. aastal püsis ta arvukus enam vähem samal tasemel. Võib arvata, et 2004. ja 2005. aasta arvukad kohapõlvkonnad sõid tindi lihtsalt ära. Tänavu on tinti jälle märgatavalt rohkem (tabel 11, joonis 11).

Viimase kolmekümne aasta jooksul ei ole koha kudukarja 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).

Kalurite jutu järgi rändab mingi osa kohast Võrtsjärvest allavoolu, kuid senised märgistamised pole seda väidet kinnitanud. Koostöös Eesti Loodushoiu Keskusega tuleks koha rännet uurida lähiaastatel põhjalikumalt. Esimesed 60 Võrtsjärve koha märgistati Emajõe väljavoolu lähedal 2007. aasta novembri algul, kuid seni on tagasi püütud vaid kaks märgisega koha Võrtsjärvest. Küll on aga üksikud andmed märgisega koha rändest Emajöest Võrtsjärve.



Joonis 11. Peipsi tindi arvukuse kõikumine Vörtsjärves traalpüükide alusel (CPUE-isendit traaltunnis) 1978-2009

## Haug



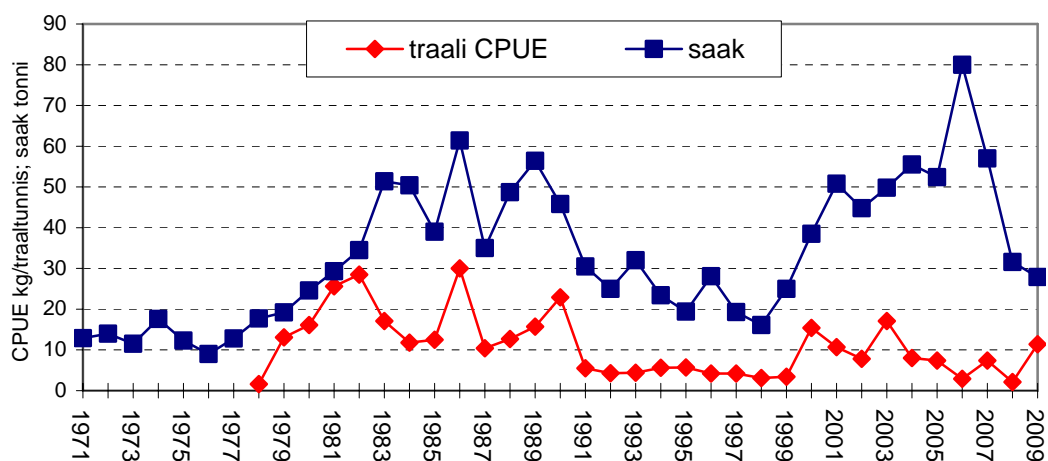
Vörtsjärves on haugi arvukus otseselt seotud järve veetasemega (Järvalt & Pihu, 2002). Kudedes üleujutatud luhtadele sõltub järglaste hulk sellest, kui suures ulatuses on luhad vee all, ja kui kaua seal vesi püsib. Viimane määrab, kas mari jõuab kooruda ja haugivastsed järve tagasi pöörduda. Samas on leidnud mõnes järves kinnitust seosed haugi põlvkonna arvukuse ja veesisese taimestiku rohkuse vahel (Wright, 1990). Viimastel aastatel on veesisese taimestik, kui haugi kudemiseks sobiv substraat, Vörtsjärves väga laialt levinud, mis on laiendanud haugi kudeala ka madalamate kevadiste veeseisudega. Väga madala veetasemega, nagu 1996. a. kevad, on kogu lõunajärv sarnane üleujutatud luhaga. Sel aastal ilmus erandlikult tugev põlvkond. Haug on rohkem koondunud ka taimestikurikkasse järve lõunaossa.

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 12). Järjestikused veerikkad aastad ja osalt ka järve lastud haugi noorjärgud aitasid hoida tema arvukust heal tasemel. 1986. aastal püüti Vörtsjärvest rekordiliselt 61.4 tonni haugi ehk 2.3 kg/ha. 1990ndad aastad on olnud aga veevaesed, mis kohe mõjutasid haugi järelkasvu ja saagid hakkasid mõne aasta pärast langema, 1998. aasta saak oli ainult 16 tonni. Viimastel kümnendil on haugisaagid hakanud kiiresti tõusma, jõudes 2006 aastal absoluutse rekordini 80 tonnini. 2007. aastal saak küll vähenes mõnevõrra, mille põhjustest oli juttu eespool. 2008. aasta järsk haugisaakide langus on tingitud samuti osaliselt erakordsetest ilmastikutingimustest, mis pole võimaldanud neid mõrraga lihtsalt püüda. Teisalt on märgata ka varu mõningast vähenemist. sama kehtib ka tänavuse aasta kohta, mil saak jääb loodetavasti eelmise aastaga samale tasemele.

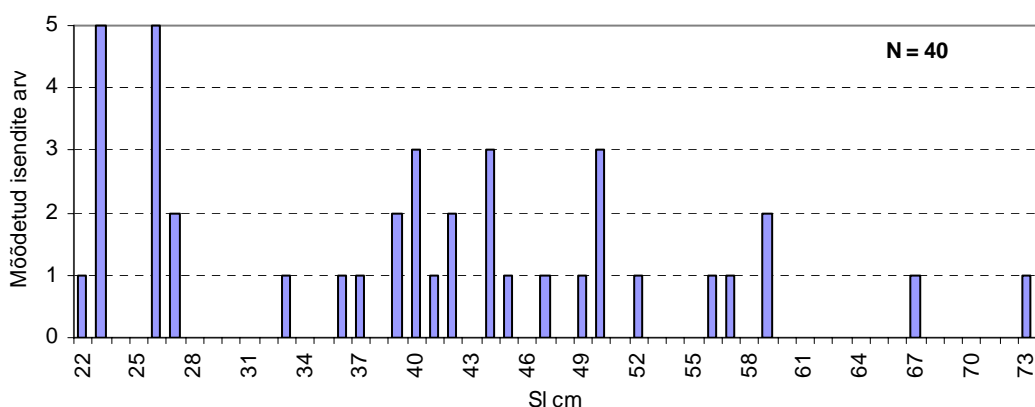
Kuigi püügiintensiivsus ei ole liiga suur, sest haugi arvukamad põlvkonnad püsivad püükides samuti nagu kohal 10 aastat ja enam, on suurte isendite osatähtsus vähenenud (joonised 13-15). Kui haugi keskmine kaal 1995. a. traalpüükides oli veel üle 2 kg, siis 2000. a. püükides oli vastav näitaja ainult 869 g, mis näitas arvukate uute põlvkondade pealetulekut. Samuti vähenes

haugi kaaluline osa traalpüükides kuni 1999. aastani. 2000. aastal oli CPUE aga 5 korda kõrgem e. 15,4 kg/traaltunnis. 2005. aastal traalpüükides esinenud haugide keskmine kaal oli 1073 grammi ja keskmine saak 10,7 kg traaltunnis (joonis 12). 2003 aasta oli vastav näitaja poolest parim, 17,1 kg traaltunnis, kujuures keskmine kaal jäi samaks, mis aastal 2002. 2005. aastal langes traalpüügi CPUE 8 kilogrammini, kuid isendi keskmine kaal oli üle 1,8 kg. 2007. aastal oli traali CPUE 7,4 kg, kuid keskmine kaal oli vaid 502 g, mis uue arvuka põlvkonna tulekut. 2008.a sügisel jõudis põõgimõõtu suhteliselt arvukas 2005. aasta haugipõlvkond. 2008. aastal langes traali CPUE 2 kilogrammini, samas olid traalis valdavalt püügimõõdus (40 cm) haugid, kelle keskmine kaal oli 920 g. 2009. aasta traalpüükides oli haugi jälle rohkesti, CPUE 11,4 kg traaltunnis ja keskmine kaal 935 g.

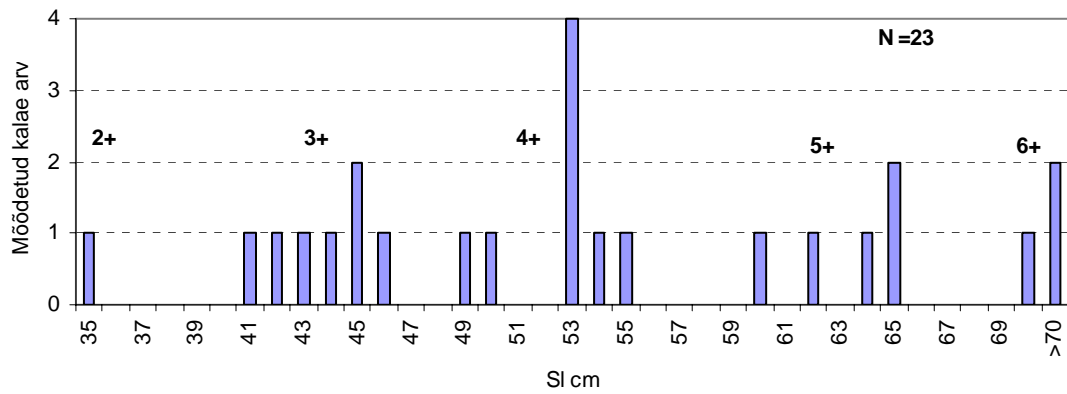
Kõige rohkem püütakse haugi mais, vahetult peale kuduagset keeldu mais ja hilissügisel enne mõrdade väljavõtmist oktoobris. Talvisest võrgusaagist moodustas haug järve lõunaosas varem reeglina ca 10%, tõustes mõned aastad tagasi 50%ni. 2008. aasta jaanuaris moodustas haug katsepüükide jääalusest saagist 15%, 2009. a. talvel aga 18,8%.



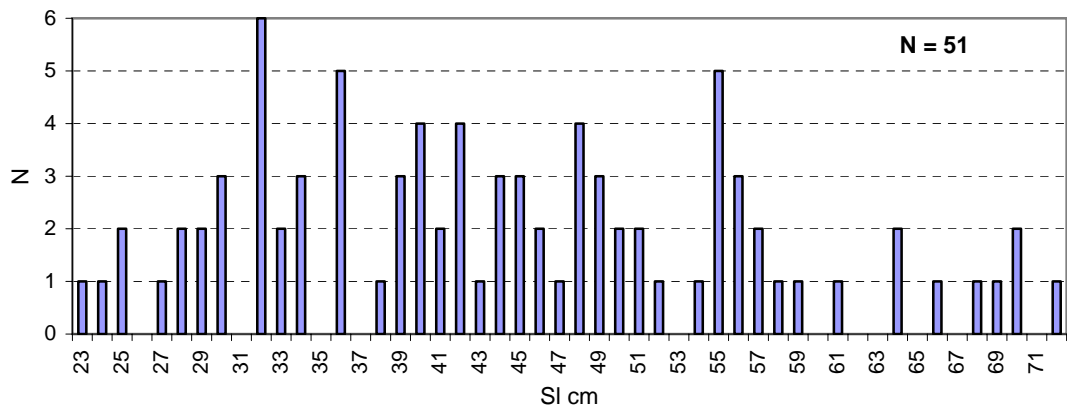
Joonis 12. Haugi kutseline püük ( t ) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1971-2009 (2009 a. saak kuni 31.10.)



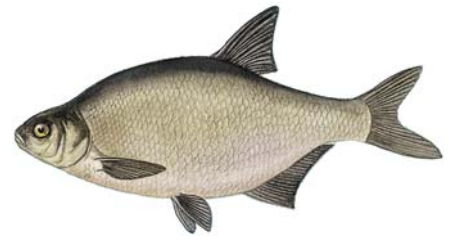
Joonis 13. Haugi pikkuskoosseis Võrtsjärves traalpüükides 2007. aasta sügisel



Joonis 14. Haugi pikkuskoosseis Võrtsjärves traalpüükides 2008. aasta sügisel



Joonis 15. Haugi pikkuskoosseis Võrtsjärves traalpüükides 2008. aasta sügisel



## 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.

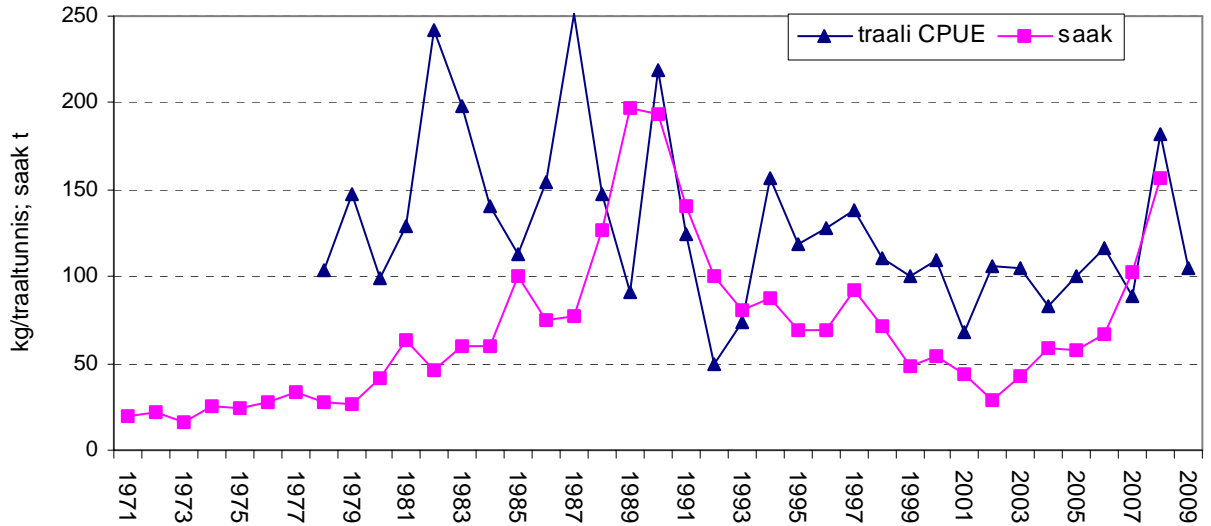
Erandina teistest veekogudest võeti 1978. aastal Võrtsjärve latikalt maha kõik püügipiirangud, st. teda võis ja võib püüda sõltumata suurusest ja ajast. Latikas konkureerib siin toidu pärast otseselt angerjaga, sest mõlema meelstoiduks on hironomiidide vastseid.

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 piiresse (joonis 13). 2002. aastal langes aastane väljapüük 30 tonnini. Kuigi peenkala saagist moodustab latikas 70-80% oli arvestuste aluseks ainult nn. suur latikas ( $Sl > 29$  cm). Kahjuks muudeti 2008. aastal püügiandmete sisestamise süsteemi Põllumajandusministeeriumis, mistõttu ei õnnestunud saada andmeid eraldi suure latika kohta, sest peenkala oli arvestatud kõik latikasaagi hulka. Eelnevatel aastatel oli peenkala kogused eraldi välja toodud. Eelmisest aastast aga selline kategooria nagu peenkala kahjuks enam ei kehti, sest kõik kalad on tabelis liigiti eraldi.

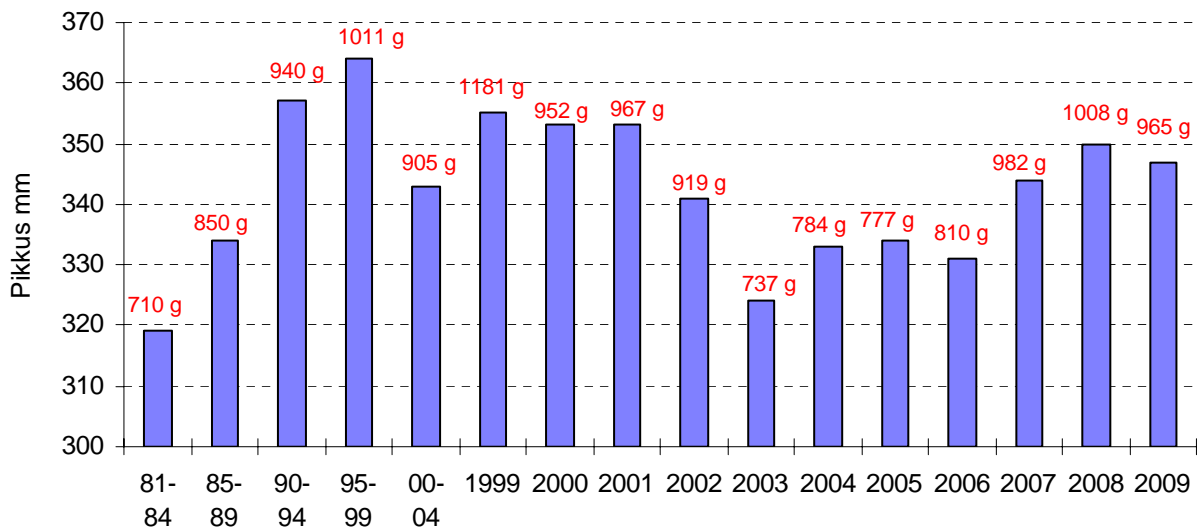
Hoolimata püügipiirangute kaotamisest ja püügi suurenemisest kasvasid latika keskmine kaal ja pikkus püükides pidevalt kuni 1998. aastani, mis viitab ülemäärase liigisisese ja liikidevahelise toidukonkurentsi vähenemisele (joonis 16). 2000ndate algul suurte latikate keskmine pikkus ja kaal vähenesid. Viimastel aastatel on need näitajad jälle tõusnud vastavalt 35 sentimeetrit ja kaal üle kilogrammi. 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 täiendus Emajõe kaudu. Joonisel 14 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. Märgistamistulemuste põhjal ja tänavuaastast latikate tüsedust ja rasvasisaldust arvestades, oli saakide järsk tõus tingitud just latikavaru täiendusest Peipsi järvest ja Emajõest.

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. Latika arvukus oli Võrtsjärves stabiilselt madalal tasemel (joonis 14), mis angerja toidukonkurentsi arvestades ei ole katastroofiline, kuid mõjutab siiski kalurite sissetulekut. Eelmise aasta hüppeline latikasaagi tõus (ca 175 t) olnuks tõhus lisasissetulek kaluritele aga kahjuks langes saagi maksimum lühikesele ajavahemikule ning kaluritel tekkis latikasaagi (tonnides korraga) turustamisel tõelisi raskusi. Kohati langes üle kilo kaaluva latika esmakokkuostu hind isegi alla 3 krooni. Mõnikord oli esmakokkuostu tingimuseks angerjaga koos ostmine jne. Vaatamata suurele saagile ei saanud kalurid sel aastal latikast loodetud tulu. Sama juhtus siin ka tänavu kevadel.

Pikemaajalises võrdluses on praegu suure latika arvukus Võrtsjärves kõrge, saagid head ja tüsedus ning keskmine kaal üle keskmise.



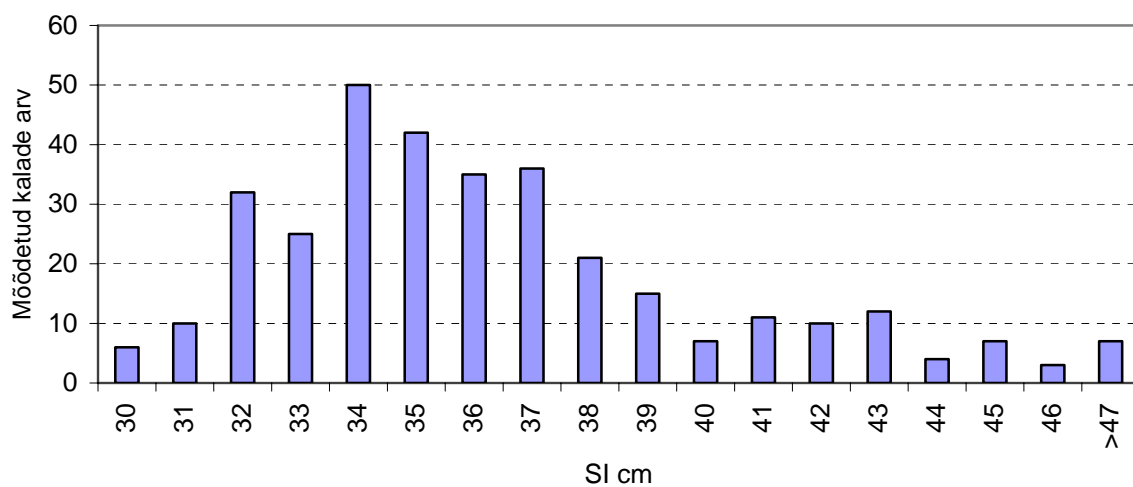
Joonis 13. Latikasaagid ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Vörtsjärves 1971-2009



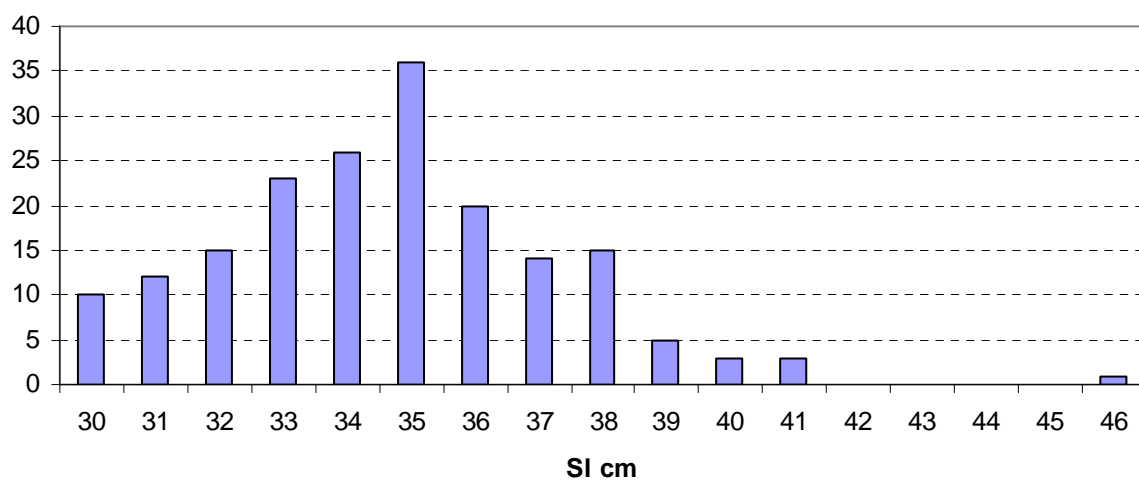
Joonis 14. Suure latika (SI >29cm) keskmine pikkus ja kaal traalpüükides 1981-2008

2008. aastal latikasaagis olid valdavalt 34-37 cm (SL) kalad. Tavalisest arvukamalt esines ka üle 40 cm latikaid. Traaliga õnnestus tabada ka kaks Vörtsjärve jaoks ebatavaliselt suurt üle 50 cm ja enam kui 3,5 kg kaaluvat latikat. Tänavu oli suuri latikaid püükides vähem kui tavaliselt, sest arvatavasti oli sissereanne Emajõeist sel aastal väike.

Jäälusel võrgupüügil oli latika osakaal tänavu talvel vaid 3%.



Joonis 15. Suure latika pikkusjaotus traalpüükides 2008. aasta sügisel Võrtsjärves



Joonis 16. Suure latika pikkusjaotus traalpüükides 2009. aasta sügisel Võrtsjärves

## Katsetraalimised

Alates 1978. aastast sama metoodikaga läbi viidud katsetraalimised annavad olulist informatsiooni lisaks peamistele töonduskaladele ka teiste kalaliikide arvukuse kõikumiste kohta pika perioodi lõikes. Kogu 25-aastase perioodi vältel on suurima osakaaluga (40-68%) olnud latikas (tabel 13). 2009. aastal oli see näitaja 44%. Kuni 1990ndate keskpaigani oli teisel kohal koha, kuid hiljem on seda positsiooni võrdselt jaganud särg ja kiisk. Teiste liikide osatähtsus traalpüükides on oluliselt väiksem. Arvukuselt on kiisk tavaliselt latikaga võrdne, neile järgneb särg. Eelnevate aastatega võrreldes “tänu” mitmele järjestikusele suvisele massilisele hukkumisele oli aastatel 2003-2006 kiisa arvukus väga madal. 2007. aastataks on kiisk oma endise arvukuse taastanud, CPUE 37 kg, tänavu 29 kg traaltunnis. Viidika osakaal on taas tõusnud. Kõige suurema tõusu tegi eelmisel aastal koha, ulatudes 54 kg/traaltunnis. Tänavu langes vastav näitaja jälle 19 kg-ni (tabel 14). Koha keskmine kaal traalpüükides on tõusnud (452 g). 2007. aastal oli vastav näitaja 337 g. 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 meelis elupaik. Sarnaselt Peipsi järvega oli tindi arvukus Võrtsjärves äärmiselt madal. Seetõttu ei õnnestus traaliga tabada vaid mõni üksik isend. Oluliselt on langenud ka ahvena osakaal traalpüükides. 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.

Alltoodud tabelis 13 on toodud traalpüükide liigiline koosseis, hooaja keskmine kaal, arvukus ja isendi keskmine kaal, arvatuna traaltunni kohta erinevatel perioodidel ja aastatel.

Tabel 13. Traalpüükide liigiline koosseis, liikide osakaal ja keskmine CPUE (g/traaltunnis) Võrtsjärves aastatel 1984-2007

Liik	84-87	90-93	00-01	Keskm.	%	2003	2004	2005	2006	2007
Peipsi tint	1511	760	576	<b>971</b>	<b>0,4</b>	875	58	466	0	63
Haug	15932	9189	14158	<b>12335</b>	<b>5,12</b>	17144	8177	7425	2928	7372
Angerjas	4068	2531	537	<b>1939</b>	<b>0,81</b>	95	517	377	276	16
Särg	36310	38027	26943	<b>28803</b>	<b>11,96</b>	28618	25513	21096	33185	30838
Viidikas	1517	840	529	<b>1010</b>	<b>0,42</b>	393	29	158	825	3096
Latikas	105169	121945	88767	<b>106165</b>	<b>44,1</b>	104575	92038	99670	116234	88690
Nurg	5869	3694	2862	<b>4403</b>	<b>1,83</b>	2407	2483	1307	20740	237
Luts	955	705	864	<b>932</b>	<b>0,39</b>	621	290	0	553	1835
Ahven	8475	3681	5091	<b>5145</b>	<b>2,14</b>	1265	1156	2179	4984	4557
Koha	58135	53436	21170	<b>42365</b>	<b>17,6</b>	16213	12213	5712	22441	31128
Kiisk	31363	45013	37734	<b>36671</b>	<b>15,23</b>	11351	769	9039	7245	39030
	<b>269304</b>	<b>279821</b>	<b>199231</b>	<b>240738</b>	<b>100</b>	<b>183557</b>	<b>143243</b>	<b>147429</b>	<b>209411</b>	<b>206862</b>

Tabel 14. Traalpäükide liigiline koosseis ja liikide osakaal CPUE (g/traaltunnis) Võrtsjärves 2008. ja 2009. aastal.

2008		* CPUE (traaltunnis)				Keskmine	Tunde
		TW g *	%	N *	%	kaal g	4,57
Peipsi tint	Osmerus eperlanus	11	0,0033198	10	0,13	1,1	48,442
Haug	Esox lucius	2012	0,63	2,2	0,03	920	9197
Angerjas	Anguilla anguilla	240	0,08	0,4	0,01	548	1096
Särg	Rutilus rutilus	37731	11,8	2171	28,1	17	172431
Viidikas	Alburnus alburnus	1187	0,37	111	1,43	11	5425
Latikas	Abramis brama	182812	57,3	2697	35,0	68	835451
Nurg	Blicca bjoerkna	9084	2,85	341	4,42	27	41514
Luts	Lota lota	458	0,14	0,4	0,01	1048	2095
Höbekoger	Carassius auratus gib	221	0,07	0,2	0,003	1012	1012
Ahven	Perca fluviatilis	945	0,30	20,4	0,26	46	4317
Koha	Sander lucioperca	54725	17,1	121	1,57	452	250094
Kiisk	Acerina cernua	29874	9,4	2251	29,2	13	136525
		<b>319301</b>		<b>100</b>	<b>7726</b>	<b>100</b>	<b>41</b>
						<b>41</b>	<b>1459205</b>

2009		* CPUE (traaltunnis)				Keskmine	Tunde
		TW g *	%	N *	%	kaal g	5,25
Peipsi tint	Osmerus eperlanus	1282	0,54	148	1,5	8,7	6728
Haug	Esox lucius	11392	4,8	12	0,12	935	59810
Angerjas	Anguilla anguilla	152	0,06	0,38	0,004	398	796
Särg	Rutilus rutilus	42375	18,0	3586	36,4	11,8	222469
Viidikas	Alburnus alburnus	3645	1,5	504	5,1	7,2	19138
Latikas	Abramis brama	104773	44,4	2009	20,4	52	550057
Nurg	Blicca bjoerkna	12208	5,2	505	5,1	24	64091
Höbekoger	Carassius auratus gib	350	0,15	0,38	0,004	919	1838
Luts	Lota lota	601	0,26	0,76	0,01	789	3157
Ahven	Perca fluviatilis	6558	2,78	480	4,9	13,7	34429
Koha	Sander lucioperca	19046	8,1	350	3,6	54	99991
Kiisk	Acerina cernua	33194	14,1	2251	22,9	14,7	174268
		<b>235576</b>		<b>100</b>	<b>9847</b>	<b>100,0</b>	<b>24</b>
						<b>24</b>	<b>1234934</b>

## Võrtsjärve kalastiku seire Nordic tüüpi nakkevõrkudega 2009. a.

### Materjal ja meetodika

Püüke teostati ajavahemikul 19.–24. oktoober 2009 Nordic tüüpi uppuvate mitmeseksiooniliste nakkevõrkudega (ühes võrgus 14 erineva silmasuurust, kus võrgusilma külje pikkuse varieerub vahemikus 5 – 85 mm, järjestusega: 29; 35; 5; 15,5; 24; 12,5; 8; 55; 10; 6,25; 19,5; 43; 65; 85 mm). Võrgud (igasse piirkonda kaks võrku) pandi järve õhtul paar tundi enne päikseloojangut ja võeti välja hommikul paar tundi peale päiksetõusu). Saadud andmete põhjal leiti liikide suhteline arvukus ja kaaluline vahekord erinevates püügipiirkondades (CPUE, g või tk. kalu ühe standardvõrgu kohta öö jooksul). Püügipiirkondade (joonis 17) koordinaadid on toodud tabelis 15.

Tabel 15. Püügipiirkondade geograafilised koordinaadid

Jaama nr	Jaam	Põhjalaius	Idapikkus
1	Sula	58°09'23''	26°02'18''
2	Nooni	58°09'45''	26°04'40''
3	Õhne suue	58°11'49''	26°00'34''
4	Tondisaar	58°12'37''	26°04'10''
5	Limnoloogia	58°12'49''	26°06'18''
6	Väluste	58°16'55''	25°58'11''
7	Tamme kesk	58°16'48''	26°02'42''
8	Tamme ida	58°16'56''	26°06'59''



## Tulemused

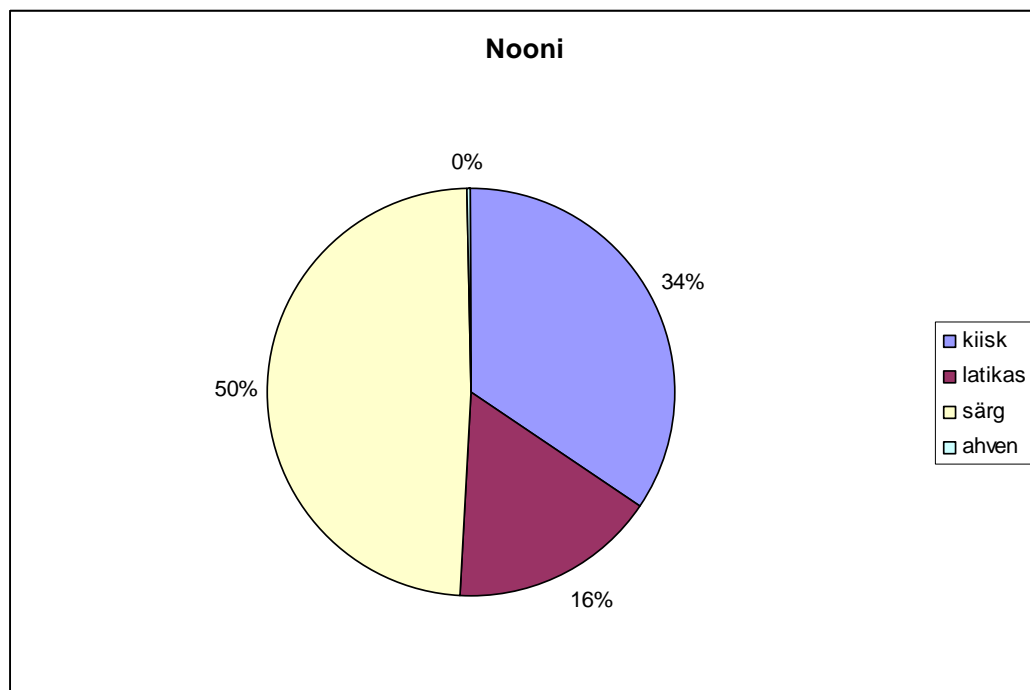
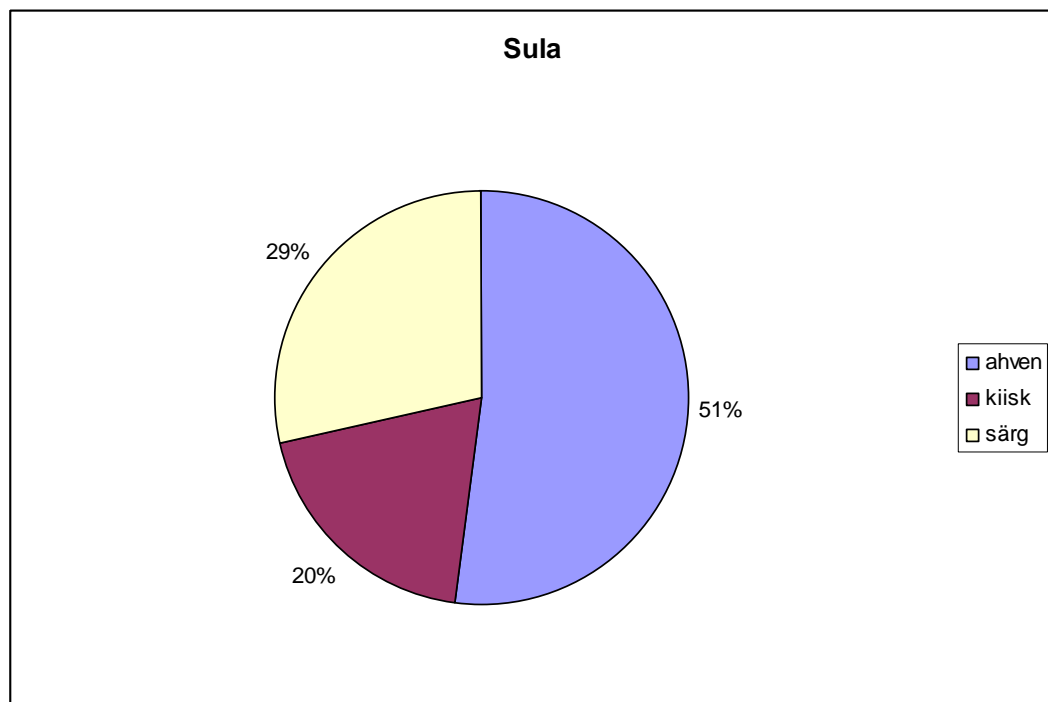
Tabel 16. Võrkude saagikus, kala keskmine kaal ja liikide arv erinevates Võrtsjärve piirkondades 2009. aasta oktoobris

Piirkond	CPUE (N)	CPUE (g)	Kala keskmine kaal (g)	Liikide arv püügis
Sula	28	178,5	6,4	3
Nooni	92	264,5	2,9	4
Õhne suue	35,5	247	7,0	5
Tondisaar	55	690	12,5	5
Limnoloogia	78	945,5	12,1	6
Väluste	56,7	467	8,2	6
Tamme kesk	139	1404	10,1	8
Tamme	73	1251	17,1	5

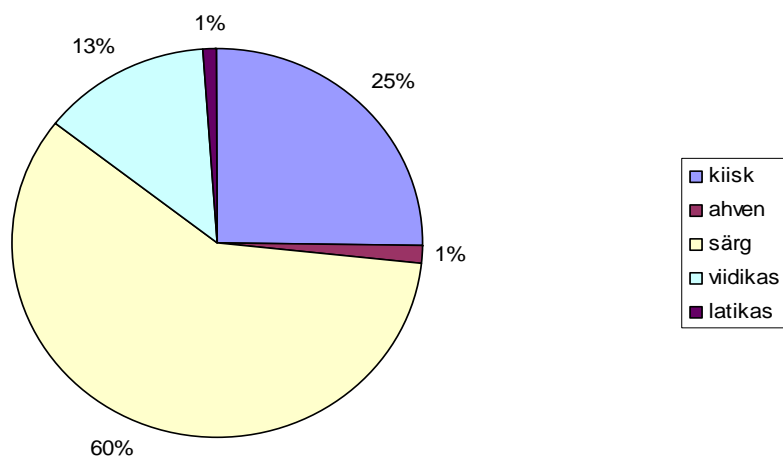
Seirepüügid mitmeseksiooniliste seirevõrkudega näitavad (joonis 18), et latika ja nuru osakaal nendes on väga suuresti alla hinnatud jäädes kaaluliselt vaid 0-16% vahemikku. Seejuures on vähetõenäoline, et latikat mõnes järve piirkonnas ei ole. Traalpüükides pole kunagi olnud juhus, kus latikat ei esine. Sama on kinnitanud mitmed teised uuringud. Aktiivsed püünised nagu traal või noot on proportsionaalsuse seisukohast palju representatiivsemad püügivahendid. Võrreldes varasemate aastatega ja augustis läbiviidud püükide tulemustega oli sügisel saagikus kordades madalam. Ühe võrguöö saak ületas 1 kilogrammi piiri või oli selle lähedal vaid kolmes avavee punktis. Teistes taimestikurikastes litoraaliga võrreldavates punktides oli see näitaja avavee piirkondadest 2-6 korda madalam. Teadaolevalt kogunevad kalad hilissügisel just sügavamatesse piirkondadesse järve keskosas.

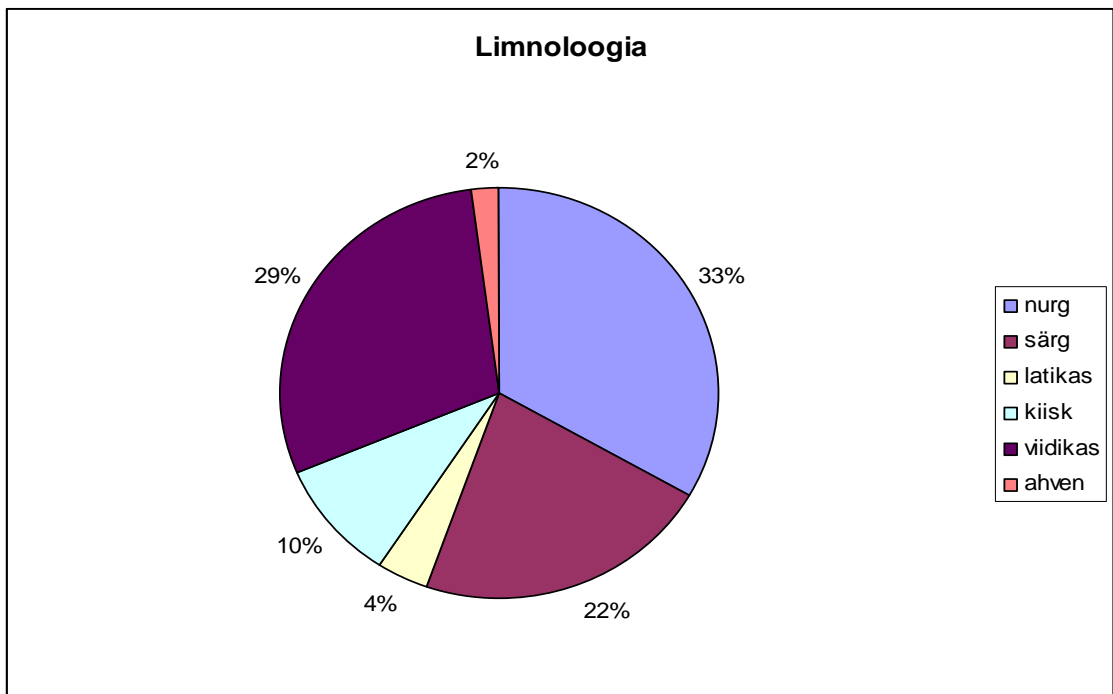
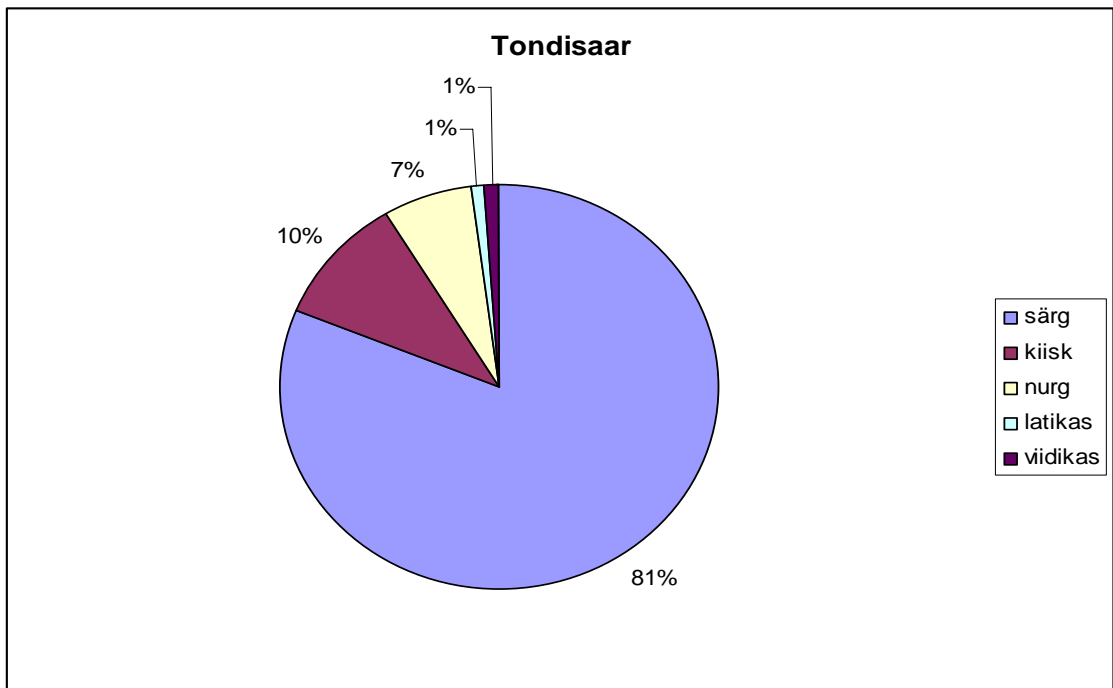
Punktide kaupa oli liikide arv väga erinev ja samuti domineerivad liigid. Sula all järve lõunaosa läänekaldal oli püükides vaid esindatud kolm liiki. Arvukam oli ahven, järgnesid särg ja kiisk pea võrdsetes kaalulistest osades. Nooni nina, Õhne jõe suudme, Väluste ja Tondisaare (81%) punktides oli ülekaalus särg. Kõige enam liike sattus võrku järve keskel Tamme veski joonel, kokku 8. Seal oli ainukesena esindatud ka koha. Üldse oli koha arvukus järve lõunaosas sel sügisel väga madal. Mitmes punktis esinenud viidikat näitab võrgupüük võrreldes põhjatraaliga siiski rohkem. Kahes punktis järve keskel Väluste oja suudme kohal ja Tamme all oli esindatud ka peipsi tint.

Joonis 18. Kalade kaalulised vahekorrad erinevates Võrtsjärve piirkondades

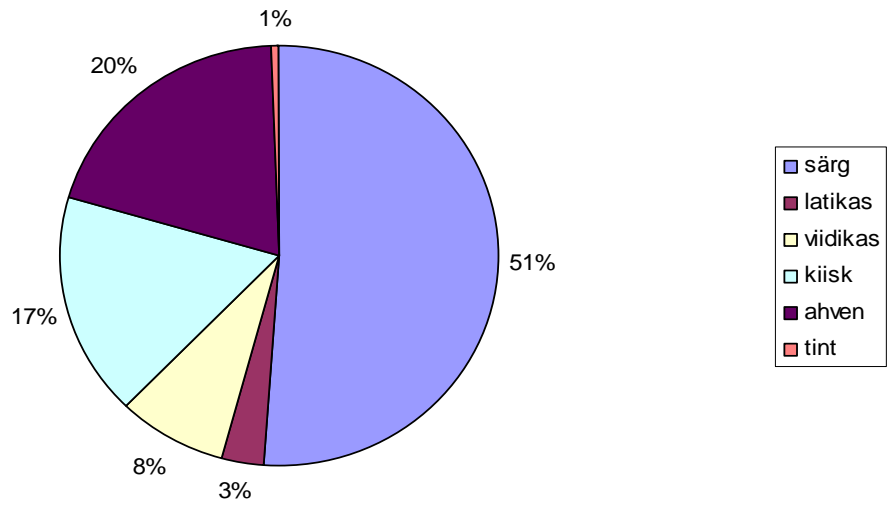


### Õhne suue

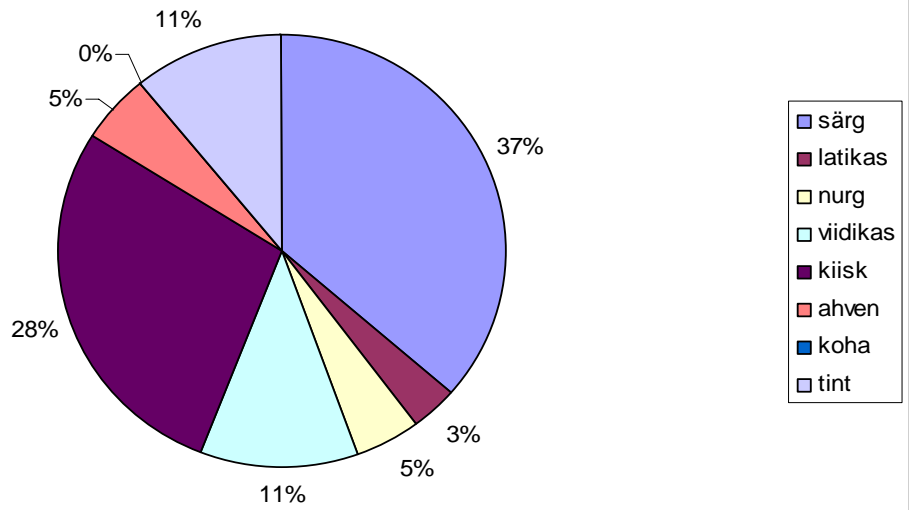




### Väluste



### Tamme kesk



## KOKKUVÕTE

Kümne kuuga püüti Võrtsjärvest kokku 303 t kala, mis on eelnevate aastatega võrreldes märgatavalt väiksem tulemus. Üheks kogusaagi vähenemise põhjuseks on kindlasti asjaolu, et peenkalal puudub turg ja see heidetakse mõrraliinist eemaldudes enamasti vette tagasi ning seetõttu tegelik kogus püügistatistikas ei kajastu.

Angerjasaak (12,5 t) langes võrreldes kolme eelneva aasta keskmisega (20 t) märgatavalt, moodustades vaevalt kolmandiku pikaajalisest keskmisest (32 t).

Viimaste aastate asustamise mahu juures ei ole saakide tõusu ette näha.

Seitsme viimase aasta keskmine asustusmaht, 330000 ettekasvatatud angerjat aastas, on minimaalne kogus, et säilitada praegune saakide tase (stat. 20-25 t).

Sellest väiksem kogus nagu ka aastal 2007. asustatud 290 000 ja 2008. aastal vaid 175 000 ettekasvatatud angerjat, viib alates 2012. aastast taas saakide langusele.

Suuremate saakide saamiseks peaks asustusmahtu tõstma mitu korda.

Võimalik rahastamise allikas selle teostamiseks on Euroopa Kalandusfondi meetmete toetussummade kasutamine angerja asustamiseks.

Igaaastane väljapüütud angerjate hulk moodustab kuni 15% järves olevatest püügimõõdus angerjatest.

Koha varud ja saak on väga heas seisus. Koha on tänavu 10 kuuga Võrtsjärvest püütud juba 51 tonni, mis paljuaastase keskmisega võrreldes on ülihea tulemus.

Viimase kolme aasta suhteliselt arvukad koha põlvkonnad kindlustavad lähiaastatel kohasaagi 40-50 t aastas.

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

**Tindi, kui koha meelistoidu, arvukus on jälle tõusuteel, mis mõjub hästi järgnevate aastate koha järelkasvule ja põlvkondade arvukusele.**

**2009. aasta koha põlvkond oli viimase kümnendi üks arvukamaid.**

**Haugi arvukus on mõne aasta tagusest läbi aegade kõrgeimalt tasemelt jälle langustrendis.**

**Reeglina moodustab peenkala osakaal üldsaagist 50%, kahel viimasel aastal 35-40%**

**Vastavalt Euroopa Liidu Nõukogu määruse eelnõule „Council Regulation establishing measures for the recovery of the stock of European eel“ koostatud Eesti angerja riiklik taastamisplaan võeti vastu 2009. aasta oktoobris.**

**Seirepüügid mitmesektsiooniliste seirevõrkudega näitavad, et latika ja nuru osakaal nendes on väga suuresti alla hinnatud.**

**Soovitused:**

**2010. 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.**

**Ettepanek on järgmisest aastast muuta kalapüügiseadust nii, et püügiõiguse tasu arvutamise alus oleks 7-12 aastat tagasi keskmine asustamisele kulunud summa, praegu kehtiva 5-10 aasta asemel.**

**Kuna kohavarude seis on lähiaastatel Võrtsjärves väga heas seisus, soovitame lubada kohapüüki mõrdadega kevadel kuni 15 maini.**

## KASUTATUD KIRJANDUS

- Biró, P. & Vörös, L., 1990. Trophic relationships between primary producers and fish yields in Lake Balaton. *Hydrobiologia* 191: 213-221.
- 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.
- Goldspink, C.R., 1978. The population density, growth rate and production of bream *Abramis brama*, in Tjeukemeer, the Netherlands. *J. Fish Biol.* 13:499-517.
- Haberman, H, Järvalt, A., Syrjämäki, J., 1991. The role of the bream in the production process of different lakes. *Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol.* 40, 2: 115-123.
- 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., 1999 Võrtsjärve kalavarude uurimine ja prognoos. [The investigation and prognosis of fish stocks of L. Võrtsjärv] Viljandimaa Keskkonnateenistuse poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 31 lk.
- 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., 2003 Võrtsjärve kalastiku seisund ja prognoos. [The status and prognosis of fish stocks of L. Võrtsjärv] Viljandimaa Keskkonnateenistuse poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 41 lk.
- 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., 2004 Võrtsjärve kalastiku seisund ja prognoos. [The status and prognosis of fish stocks of L. Võrtsjärv] Keskkonnaministeeriumi poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 48 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., 2005 Võrtsjärve kalastiku seisund 2005. aastal ja prognoos. [The status and prognosis of fish stocks of L. Võrtsjärv] Keskkonnaministeeriumi poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 47 lk.
- 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., 2006 Võrtsjärve kalastiku seisund 2006. aastal ja prognoos. [The status and prognosis of fish stocks of L. Võrtsjärv] Keskkonnaministeeriumi poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 49 lk.
- 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.
- King, M., 1997. Fisheries biology, assessment and management. Fishing News Books. Blackwell Science Ltd.: 342 pp.
- 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.
- 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.
- 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.

Lisa 1. Jääluste võrgupüükide tulemused Võrtsjärvel 2009 aastal

**TALIPÜÜK 2009**

Kuu	Päev	Koha		Haug		Latikas		Luts		Ahven		Höbekoger		Koger		Angerjas		KOKKU	
		CPUE	TW g	CPUE	TW g	CPUE	TW g	CPUE	TW g	CPUE	TW g	CPUE	TW g	CPUE	TW g	CPUE	TW g	CPUE	TW g
1	31.-04.	0,95	1339	0,23	369	0,08	62											<b>1,25</b>	<b>1770</b>
1	10.-11.	1,11	1580	0,89	1537							0,22	261					<b>2,22</b>	<b>3378</b>
1	11.-14.	1,33	1923	0,44	839	0,30	218					0,15	64					<b>2,22</b>	<b>3044</b>
1	14.-15	0,44	659	0,44	725	0,44	414	0	0	0	0	0,44	205	0	0	0	0	<b>1,78</b>	<b>2002</b>
1	20.-22	0,89	1144	0,89	1284	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1,78</b>	<b>2428</b>
1	26.-27	4,67	7940	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>4,67</b>	<b>7940</b>
1	23.-27	0,58	872	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,58</b>	<b>872</b>
1	26.-28	0,83	1324	0,33	907	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1,17</b>	<b>2230</b>
1	27.-28	0,67	822	0,33	577	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1,00</b>	<b>1400</b>
1	27.-28	4,33	8652	0,67	1316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>5,00</b>	<b>9968</b>
1	28.-29	4	7134	0,17	318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>4,17</b>	<b>7452</b>
1	28.-31	1,28	2267	0,10	105	0,06	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1,44</b>	<b>2427</b>
1.-2.	31.-2	0,48	879	0,24	522	0	0	0,05	106	0	0	0,05	24	0,05	27	0	0	<b>0,87</b>	<b>1558</b>
2	2.-4	4	6612	0,67	1126	0	0	0	0	0	0	0,33	170	0	0	0	0	<b>5,00</b>	<b>7908</b>
2	6.-8	1,20	2107	0,14	371	0,05	33	0	0	0	0	0,05	23	0	0	0	0	<b>1,44</b>	<b>2535</b>
2	15.-18	0,22	395	0,22	564	0,06	49	0	0	0	0	0,03	15	0	0	0	0	<b>0,54</b>	<b>1023</b>
2	22.-26	0,05	78	0,05	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,10</b>	<b>147</b>
3	1.-2	0,38	859	0,05	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,43</b>	<b>922</b>
3	2.-4	0,43	695	0,05	79	0,05	34	0	0	0,05	38	0	0	0	0	0,05	9	<b>0,63</b>	<b>854</b>
3	4.-6	0,10	359	0	0	0,24	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,37</b>	<b>515</b>
3	7.-10	0,06	92	0,26	605	0,22	158	0	0	0	0	0	0	0,03	17	0	0	<b>0,54</b>	<b>855</b>
3	10.-14.	0,19	293	0,13	226	0,13	103	0	0	0	0	0,03	15	0	0	0	0	<b>0,48</b>	<b>637</b>
3	14.-17.	0,13	293	0,03	42	0,22	167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,38</b>	<b>501</b>
3	17.-21.	0,12	169	0,05	101	0,19	143	0	0	0,02	37	0,02	13	0	0	0	0	<b>0,41</b>	<b>463</b>
3	21.-25.	0,10	243	0	0	0,14	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,24</b>	<b>355</b>
3	25.--29.	0,07	96	0,07	177	0,17	133	0,02	36	0	0	0	0	0	0	0,02	40	<b>0,36</b>	<b>482</b>
4	30.-02.	0,29	597	0,16	275	0,13	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0,58</b>	<b>1093</b>
<b>kokku</b>		<b>1,07</b>	<b>1831</b>	<b>0,24</b>	<b>452</b>	<b>0,10</b>	<b>78</b>	<b>0,00</b>	<b>6</b>	<b>0,00</b>	<b>3</b>	<b>0,05</b>	<b>30</b>	<b>0,00</b>	<b>2</b>	<b>0,00</b>	<b>2</b>	<b>1,48</b>	<b>2404</b>

Jaanuvar  
CPUE TW g **2778**

Veebruar  
TW g **1362**

Märts  
TW g **635**