

EESTI MAAÜLIKOOL
Põllumajandus- ja keskkonnainstituut
Limnoloogiakeskus



Keskkonnaministeeriumi poolt finantseeritud
lepingu nr 4-11/171
1.07.2010

VÕRTSJÄRVE KALAVARUDE SEISUND NING ANGERJAMAJANDUSE KAVA TÄITMISE ANALÜÜS 2010

ARUANNE

Koostajad: Ain Järvalt
Meelis Kask
Priit Bernotas

Tartu 2010



www.emu.ee

Eesti Maaülikool

Estonian University of Life Sciences

Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

Institute of Agricultural and Environmental Sciences

SISUKORD

Sissejuhatus	3
Materjal ja meetodika	5
Tulemused ja arutelu	6
Püügistatistika	6
Angerjas	11
Angerja märgistamine ja ränded.....	10
Angerjasaakide koosseis	12
Asustamine ja saakide prognoos	13
Asustusmaterjal	18
Koha	21
Haug	28
Latikas	30
Katsetraalimised	32
Katsepüügid seirevõrkudega.....	35
Kadiskapüük Võrtsjärves	37
Kokkuvõte	38
Kasutatud kirjandus	40
LISAD.....	42

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. Prognoos lähiaastateks enamuse oluliste liikide osason 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 veetaseme tõus vähendanud angerjapüügi tulemuslikkust ja pannud kalureidüsna raskesse olukorda. Üha suurem tähtsus kalurite jaoks on kohavarude olukord järves.

Angerjakasvatus Võrtsjärvel ja teistel järvedel toimub vastavalt Eesti angerjamajanduse tegevusplaanile. Senised uuringud on kinnitanud, et asustamine Peipsi vesikonda on liigikaitsest seisukohast igati soodustatud ja lisafinantsid asustamisse on lähitulevikus võimalikud.

Käesolev aruanne võtab kokku 2010. aasta kalandusuuringud Võrtsjärvel, vastavalt Keskkonnaministeeriumi ja Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi vahel sõlmitud lepingule, mille alusel olid töö peamiseks eesmärkideks:

1. Anda Võrtsjärve kalaliikide (angerjas, haug, koha, latikas, ahven ja tint) varude seisundi hinnang 2010. aasta kohta. Tuua välja nende kalaliikide varu seisundit enim mõjutavad tegurid antud perioodil.
2. Anda kalavaru (angerjas, haug, koha, latikas, ahven ja tint) keskpikk (3-5 aastat) prognoos (usaldustõenäosusega 95%).
3. Anda soovitusel eelnimetatud kalaliikide varu haldamiseks 2011. ja 2012. aastaks.
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.
5. Teostada katsepüüke angerja põhilistel rändeperioodidel (kevadepäevadel ja sügisel) Suur-Emajões kalapüügieeskirjas lubatud kutseliste kalapüügivahenditega hindamaks nende püügivahendite saagikust angerjapüügil ja Võrtsjärvest väljarändava angerja mõju Suur-Emajõe kutselisele kalapüügile.
6. Koostada angerjateemaliste töögruppide (ICES, EL tööruhmade jt) tarvis vajalikud juhendmaterjalid ning koguda ja koondada vajalikke andmeid Eesti angerjamajandamise kava tulemuslikkuse hindamiseks kooskõlas Nõukogu määrusega nr 1100/2007, millega kehtestatakse meetmed Euroopa angerja varude taastamiseks.
7. Euroopa Liidu andmekogumise programmi täitmise eesmärgil koguda angerja biloogilisi 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.
8. Teostada kadiskapüüki ja analüüsida kadiskapüügi tulemusi (sh arvutada indeksid ja väärtused nagu NPUE, WPUE, liigiline koosseis jt.) Võrtsjärves ja võrrelda neid nakkevõrgupüügi ja õngejada püügi tulemustega. Esitada kadiskapüügi kalade kaalu ja pikkusjaotused. Pöörata erilist tähelepanu kadiskapüügi efektiivsusele erinevatel aastaegadel ning hinnata teiste kalaliikide ja eriti kalapüügieeskirja järgselt samal ajal keelatud kalaliikide kaaspüügile.

Kahjuks jäi täitmata eriti kõrge veetaseme püsivuse tõttu Emajões angerja väljarände uurimine, kuna selliste vooluhulkade korral ei õnnestunud mõrda jõkke paigaldada.

Uurimistöo 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, PM kalandusosakonna, KKM kalavarude osakonna ja Limnoloogiakeskuse poolt korraldatud seminaridel. Projekti toel osaleti ka ICES esimesel Läänemere maade angerja töögrupi seminaril Stockholmis, milleks koostati vastava juhendi alusel Eesti angerja viimane ülevaade. Samuti osaleti rahvusvahelisel konverentsil Makedoonias suulise ettekandega angerja rännetest ja konverentsil Tsehhimaal traalpüükide meetodi kasutamisest kalastiku uurimisel Võrtsjärves.

Aruande terviklikkuse eesmärgil on vajadusel eelnevate aastate aruannetes esitatut korratud.

MATERJAL JA METOODIKA

Käesoleva aruande materjal on kogutud põhiliselt 2010. aastal. Lisaks on analüüsitud püügiandmeid 2009. aasta lõpust, mis eelmise aasta aruandest välja jäid. Võrdlevana on toodud andmeid eelnevate aastate uurimistöde 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 ehti sel aastal augustist detsembrini, sest sügised püügid on infomatiivsemad. 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. 2010. aastal tuli traaliga puhast püügiaega kokku 15 tundi. Suuremad kalad loomuses sorteeritakse liikide kaupa. Kala pikkused mõõdetakse soomuskatte lõpuni (Sl) 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 avavee perioodil tavalisi ühesuguse kaluritele lubatud silmasuurusega (>65 mm) 35 m pikkusi kapron- ning jõhvõrke ja 85 m pikkusi Hiina päritolu jõhvõrke. Tavavõrke kasutati vaheaegadega perioodi jooksul, mil nakkevõrgupüük Võrtsjärvel on lubatud sh jääalusel püügil.

2010. aastal kasutati seirepüükidel teadusotstarbelisi mitmeosalisi nakkevõrke (nn Nordic tüüp). Võrgu kõrgus 1.5 m, maksimaalne pikkus 30 m. Võrgud jagunesid uppivateks ja pelaagilisteks (ujuvateks). Erinevate võrgusilmade arv ühes võrgus ulatus 12 ja võrgusilma läbimõõt erinevates paneelides alates väiksemast suurenevalt: 5, 6.25, 8, 10, 12.5, 15.5, 19.5, 24, 29, 35, 43, 55.

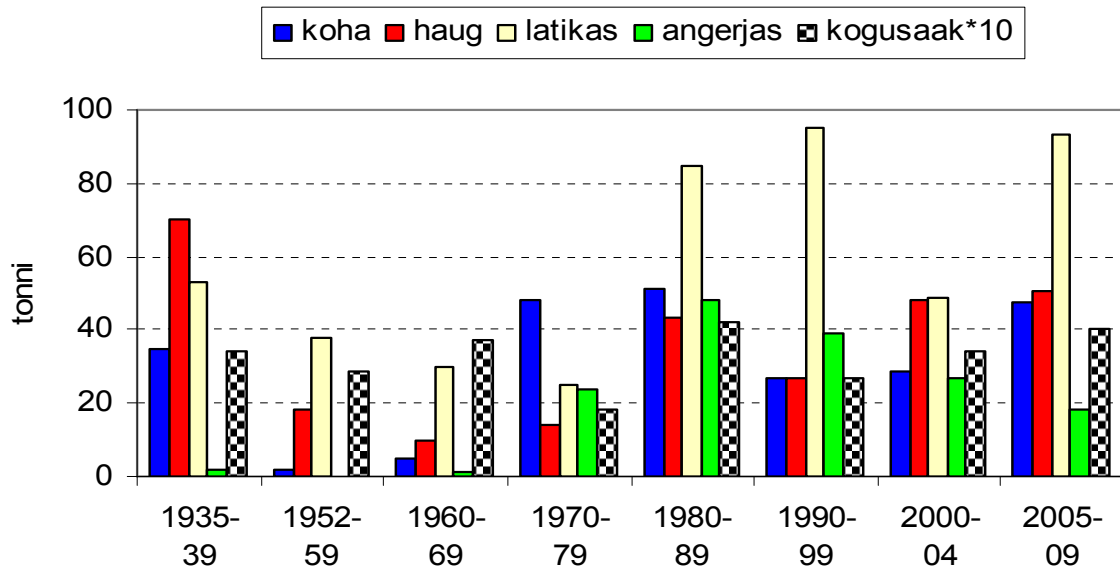
Angerjate märgistamisel kasutati valkjat tooni Carlin tüüpi lipikmärgiseid, mis kinnitati angerja seljale (ninamikust 1/3 keha pikkusele).

Lugemise hõlbustamiseks on osaliselt meetoodilisi küsimusi käsitletus alapeatükkide juures.

TULEMUSED JA ARUTELU

Püügistatistika

Pikemaajaline ülevaade Võrtsjärve kalasaakidest on toodud joonisel 1, mis näitab viimase 5–aastase perioodi oluliselt paremat seisu võrreldes sellele eelnenud kahekümne aastaga nii koha, haugi kui ka latika osas. Ainult angerjasaagid on jätkuvalt lineaarses languses juba 1980ndatest alates.



Joonis 1. Võrtsjärve kalasaakide pikaajaline perioodide keskmine

Alates 2008. aastast pannakse ametlikus saakide kokkuvõttes latika alla ka enamus nn väheväärtusliku peenkala, kuigi 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.

Kogusaaki ei saa eelnevate aastatega kokkuvõtvalt võrrelda, sest kahe viimase kuu andmed puuduvad. Kümne kuuga püüti Võrtsjärvest kokku 250 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.

Kutselisel kalapüügil (mõrrad, mutnik jt) kaasneb suurel hulgal väheväärtuslikku kala nn peenkala, mida ei ole kaluritel eriti viimasel paaril aastal enam võimalik müüa. Ka eelnevatel aastatel oli realiseerimise hind niivõrd madal, et transport vastuvõtukohta ja sellega kaasnev, osutus kahjumlikuks. Nii visati peenkala lihtsalt vette tagasi või mõnikord ka metsa alla, mis kalapüügi seaduse järgi on lubamatu, sest mõrra tühjendamisel saab väike kala reeglina surmavalt muljuda. Ainuüksi Võrtsjärvest püütakse aastas keskmiselt 150-200 tonni peenkala. Suurtes kogustes püütakse seda ka Peipsist. Meie poolt pakutud projekti eesmärgiks on kutselisel püügil kaasnevat peenkala vääridada, kasutades seda loodusliku kompostväetisena järjest arenevas mahepõllumajanduses. Sellega võimaldada kaluritel seni väheväärtuslikust

peenkalast saada mõistlikku hinda ja lõpetada olukord, kus nad on sunnitud paratamatult seadusega vastuollu minema.

Limnoloogiakeskuse poolt pakuti EKF meetmetesse projektiidee toota peenkalast väetismulda, kuid kahjuks pole senini selgust, kas seda aktsepteeritakse või mitte. Projekti tulemusena töötataks välja erinevatele kultuurtaimede sobivad kompostväetiste segud ja nende tootmise tehnoloogia. Väheväärtusliku peenkala baasil mahevätise tootmise tehnoloogia kasutamine kalurite ja kalapüügiga (-töötlemisega) tegelevate ettevõtete poolt annaks senisest kordades suuremat lisisissetulekut ja ega sunniks veekogu seisundit halvendama ega seadust rikkuma.

Tabelis 1 toodud muude liikide all on peamiselt hõbekoger, säinas ja linask. Mõnel aastal moodustab hõbekoger muudest liikidest ligi 75%, aastal 2000 aga ligi 95%. Ka 2009. aastal püüti hõbekokre 1,3 tonni.

Tabelis 2 on toodud saagi jaotus kuude kaupa. Arvestades 2009. aasta talve väga häid saake jaanuaris ja veebruaris oli 2010. aasta talipüük tunduvalt tagasihoidlikum. Õnneks oli talvel põhilise püügiobjekti koha esmakokkuostu hind kõrge, ulatudes kohati kuni 75 EEK/kg, mis kompenseerib saakide langust. Talvised hapnikuolud olid järves kehvapoolsed, langedes veebruaris alla 4 mg/l, seetõttu langes ka kalade liikumine aktiivsus ning nad ei sattunud enam nakkevõrkudesse.

Angerjasaak (9,7 t) langes võrreldes eelmise aastaga (12,5 t) jälle märgatavalt, moodustades alla kolmandiku pikaajalisest keskmisest (32 t). Saak jäi tugevalt alla prognoositule, mille põhjustest tuleb otsida kõrgest veetasemest. Angerjasaakide jaotuses on reeglina kõige edukamad mai ja september. Kui kevadel oli angerjat mõrdades samaväärselt eelneva aastaga, siis keskmisest pea poole võrra tagasihoidlikumaks jäi tänavu just saak suvekuudel juunist augustini. 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 kõrgem veetase või vihasem ja jahedam suvi, seda väiksem on angerjasaak prognoosiga (2010. aastal 36 t) 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 koosolekutel 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 suurust.

Tabel 1. Võrtsjärve kalasaagid 1971-2010

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

muud = linask, koger, hõbekoger, säinas *2000-2010 aastal on arvestatud kutselisele püügile lisaks ka piiratud või harrastuspüüki.

Tabel 2. Kutselise saagi jaotumine kuude lõikes 2010. ja 2009. aastal

2010													Kokku
Kalaliik	Jaan	Veebr	Märts	Apr	Mai	Juuni	Juuli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dets	t
Angerjas	0	0	3	513	3108	1282	1327	889	1754	813	8	0	9,7
Ahven	32	0	4	3218	3271	1380	1898	987	1182	767	448	72	13,3
Haug	854	669	692	221	5041	1640	5017	4449	5123	6159	2717	1036	33,6
Koha	7615	2578	2401	342	0	82	232	1335	3932	2232	870	6185	27,8
Höbekoger	0	0	0	12	54	0	23	7	26	1	0	40	0,2
Latikas	269	116	209	4943	24340	3409	4427	4718	5411	6392	1882	121	56,2
Linask	0	0	0	0	0		135	96	72	75	0	1	0,4
Luts	4	1	23	286	425	71	80	118	333	534	359	6	2,2
Säinas	0	0	0	0	0	0	25	0	12	58	17	0	0,1
Peenkala	110	77	114	4671	22075	19923	28915	23204	13341	6726	12	0	119,2
KOKKU kg	8884	3441	3446	16911	55719	27629	42079	35803	31186	23757	6313	7461	
KOKKU t	8,9	3,4	3,4	16,9	55,7	27,6	42,1	35,8	31,2	23,8	6,3	7,5	262,7

2009													Kokku
Kalaliik	Jaan	Veebr	Märts	Apr	Mai	Juuni	Juuli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dets	t
Angerjas	0	0	2	467	3822	2089	1863	1686	2348	582	0	0	12,9
Ahven	57	0	6	1773	1085	349	883	1197	1156	1770	117	20	8,4
Haug	1416	810	839	211	6567	4006	3073	2395	2827	6212	1827	1199	31,4
Koha	24722	8985	3235	852	0	504	1101	1038	7664	4459	7130	7967	67,7
Höbekoger	128	13	0	2	555	339	28	86	73	31	0	7	1,3
Latikas	431	353	333	4291	38999	8022	3126	4808	11101	7188	872	314	79,8
Linask	0	0	0	0	0	45	6	15	8	11	0	0	0,1
Luts	2	2	11	511	295	45	22	8	336	1298	214	36	2,8
Säinas	0	3	5	0	0	0	0	0	14	21	0	0	0,0
Peenkala	65	165	130	5494	29875	20404	17563	20204	21191	14708	1873	97	131,8
KOKKU kg	26821	10331	4561	13601	81198	35803	27665	31437	46718	36280	12033	9640	
KOKKU t	26,8	10,3	4,6	13,6	81,2	35,8	27,7	31,4	46,7	36,3	12,0	9,6	336,1

Koha on tänavu 10 kuuga Võrtsjärvest püütud veidi üle 20 tonni, mis paljuaastase keskmisega võrreldes on väga tagasihoidlik tulemus. Eelmisel aastal püüti juba jaanuariga 25 tonni koha. Viimase kahe kuuga peaks veel hulka tonne seda väärtuslikku kala lisanduma, sest novembris toimus intensiivne võrgupüük ja juba detsembri algusest alates sai püüdma hakata jää alt. Kahjuks ei ole kohasaagid vähemalt järve lõunaosas küündinud eelmiste aastate tasemele, seetõttu võib prognoosida aasta lõpuks koha kogusaagiks ca 30 tonni. 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 lõpus püüti kahe kuuga 15 tonni koha. Kui 2008. aasta septembris ja oktoobris oli keskmine nakkevõrgu saak ööpäevas 1,75 kg, millest 85% moodustas koha, siis 2009. aasta samal ajal oli vastav näitaja pea poole väiksem, (CPUE = 0,99 kg/võrk/ööp). Tänavu langes vastav näitaja aga poole kilogrammini võrgu kohta ööpäevas (Lisa 3).

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 saadi kokku 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 ja üleeelmise aastaga samale tasemele (31 t). Tavaliselt lisandub saaki 2 kuuga keskmiselt 5-10%. Seega peaks väljapüük küündima ka sel aastal üle 30 tonni.

Latikasaak tõusis hüppeliselt 2008. aastal, mil suurt, üle 30 cm (SI) latikat püüti 158 tonni. Viimasel kahel aastal on latikasaakides jälle tagasiminekuks. Kui eelmisel aastal oli latikasaak 80 tonni, siis tänavu kümne kuuga vaid 54 tonni. Latika osakaal talipüügil on äärmiselt tagasihoidlik, jäädes 1-2 tonni piiridesse.

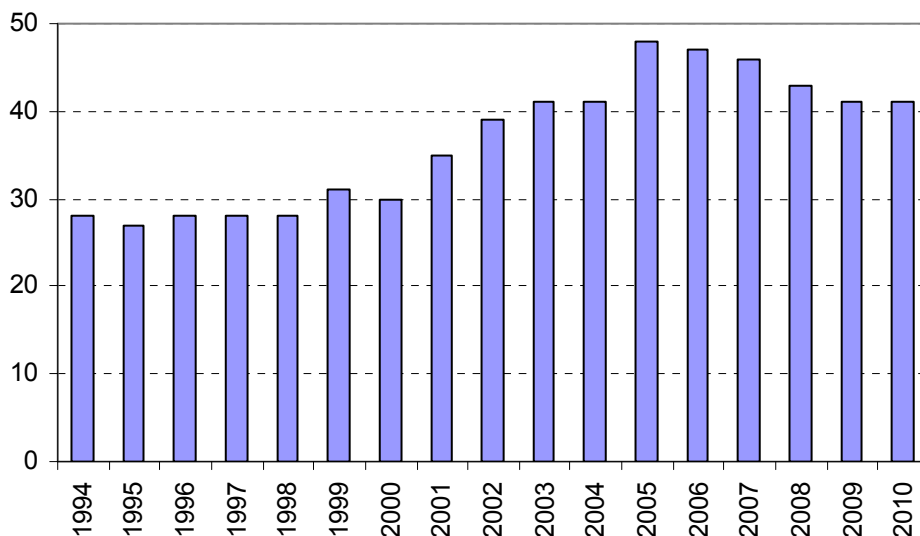
Tõendatud andmetel saab latikavaru ajuti täiendust Emajõe ja Peipsi järvest, mis eeldatavalt ongi 2008. aasta latikasaakide tõusu peamine põhjus.

Ahven on käesoleval aastal üks väheseid kalaliike, kelle saak on eelmise aastaga võrreldes suurenenud.

Püügivahendite arv ja koormus jäi viimaste aastatega samale tasemele. 2010. 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.

2011. 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 1994-2010 Võrtsjärvele väljastatud kutseliste kalapüügilubade arv (kalurite ja ettevõtete arv)

Peale piiratud püügiõiguse kaotamist 2005. aastal, kutseliste püüdjate arv veidi langes (joonis 2). 2010. aastal väljastati Võrtsjärvele kokku 41 kutselise kalapüügi luba, kas FIE-dena, osahingutena või mõnes muus ettevõtluse vormis. Lisaks neile oli eelmisel aastal püügilubadele kantud 25 abikalurit. Kokku on Võrtsjärvel kalapüügiga seotud vähemalt 60-65 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 järgmise 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 oleks senisele lisaks võimalus vähemalt 50% ulatuses saada toetust Euroopa Kalandusfondist. Siiski otsustati toetada angerjate asustamist 1/3 summa lisamisega kalapüügiõiguse tasudest laekuvale summale e kuni 1 miljon krooni aastas järgneva nelja aasta jooksul. Teised Läänemere maad (Soome, Rootsi, Leedu, Poola jne.) on panustanud asustamisse rohkem nn tsentraalsetest vahenditest ja kalurkonna kanda on jäänud väiksem osa.

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 pais on angerjale läbitav ja see ei takista angerja väljarännet.

Kokku oleme aastatel 2006-2010 märgistanud pea 1000 angerjat sh 2010. aastal 138 (tabel 3; 4).

Tabel 3. Aastatel 2007-2010 märgistatud ja taaspüütud angerjate arv ning asustamise veekogud

2010 Veekogu	Märgistatute arv	Esmane taaspüük	Teine taaspüük	Kolmas taaspüük	Kogu taaspüük
Võrtsjärv	22	17	2	0	19
Saadjärv	27	3	0	0	3
Kuremaa järv	21	14	4	1	19
Kaiavere järv	32	3	0	0	3
Vagula järv	21	0	0	0	0
Emajõgi (Tartu)	15	0	0	0	0
Kokku	138	37	6	1	44

2007- 2010 Veekogu	Märgistatute arv	Esmane taaspüük	Teine taaspüük	Kolmas taaspüük	Kogu taaspüük	Taaspüügi %	Taaspüük väljaspool asustamise veekogu
Narva veehoidla	139	8	0	0	8	5,8	7
Ivangorod HEJ	7	4	0	0	4	57,1	1
Võrtsjärv	526	77	7	0	84	16,0	2
Saadjärv	98	10	0	0	10	10,2	0
Kuremaa järv	113	26	5	1	32	28,3	1
Kaiavere järv	53	4	0	0	4	7,5	0
Vagula järv	38	1	0	0	1	2,6	0
Emajõgi (Tartu)	25	0	0	0	0	0,0	0
Kokku	999	130	12	1	143	14,3	11

Kahjuks oli tänavu Võrtsjärve kalurilt angerjate saamisega probleeme, sest niigi väikese angerjasaagi olid nad kokkuleppeliselt sunnitud müüma esmakokkuostjatele, et eelkõige latikast lahti saada. Seetõttu märgistasime Võrtsjärvel põhiliselt Limnoloogiakeskuse eripüügiloa alusel püügil olnud mõrdadest pärit angerjaid.

Narva veehoidlase asustatud 139 Carlin tüüpi märgistega varustatud angerjast on tänaseks jõest kinni püütud 4, 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. Raadiomärgistega varustatud seitsmest angerjast on tagasi püütud koguni neli.

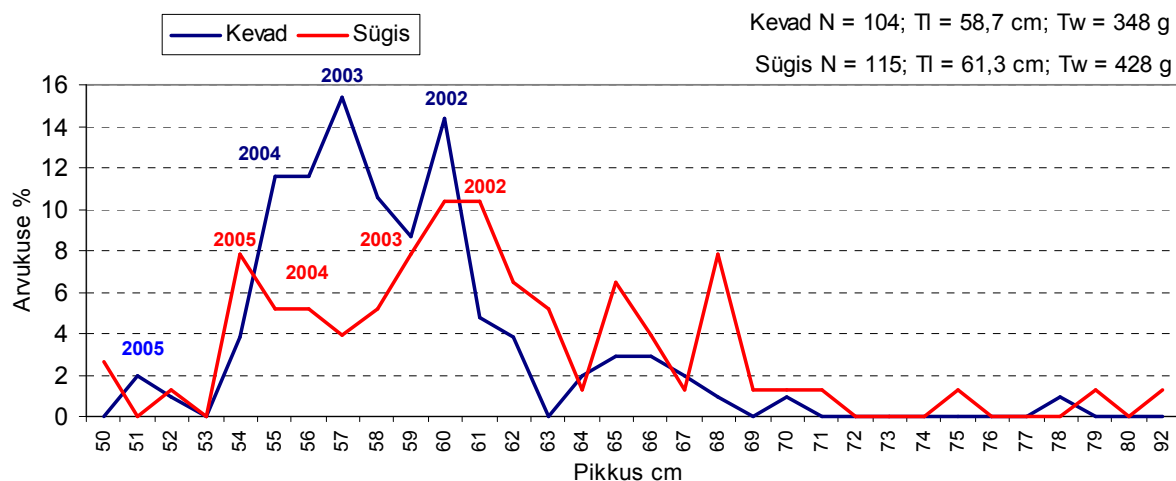
HEJ paisust allavoolu on ujunud üks tänavu augustis Kuremaa järves märgistatud angerjas. Tema teekond kudema lõppes juba oktoobris Vergi sadama lähedal, kui ta takerdus märgisega nakkevõrku. Samuti püüti Narva jões paisust allavoolu üks eelmisel aastal kasvandusest toodud ja märgistatud väike 126 g angerjas. Huvitav on märkida, et enamuse paisust allavoolu rännanud angerjatest olid suured Ülemiste järvest püütud angerjad, kes oma rändeaega olid seal juba aastaid oodanud. Võib oletada, et osa väiksematest Narva veehoidlase asustatud angerjatest ei ole veel väljarännet alustanud ja seetõttu peaks taaspüügi andmeid laekuma ka edaspidi. Samuti alustavad Võrtsjärve lastud märgisega angerjad väljarännet erinevatel aastatel. Üks märgistatud ja Limnoloogiakeskuse juures järve lastud angerjas on tabatud Peipsist Kallaste piirkonnast. See oli samuti pea 800 grammi kaaluv suhteliselt suur isend. Kaks suuremat märgistatud isendit tabati hilissügisel Võrtsjärvest vahetult Emajõe lähte juurest. Järjest enam esineb korduvaid taaspüüke, 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. Mitme angerja puhul oli teistkordsel taaspüügil 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). Samas pikale kudemisrändeale asunud angerjad jõudnuna meie veekogudest Taani väinadesse on olenevalt algkaalust märgistamise hetkel kaalus kaotanud 40-100 g. Täna on mitmekordselt tagasi püütud ja jälle vette lastud kokku 12 angerjat, neist 6 Võrtsjärves, 5 Kuremaa järves ja üks Peipsis. Kuremaa järves on üks angerjas sattunud püümissesse juba kolm korda. 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. Võrtsjärve puhul on märgistamine seni andnud olulisi andmeid varude hindamise seisukohalt.

Kokkuvõtteks on Eestis läbiviidud märgistamine olnud üpris edukas, sest 14,3 protsendine taaspüük võrreldes teiste Läänemere riikidega on väga hea tulemus.

Angerjasaakide koosseis

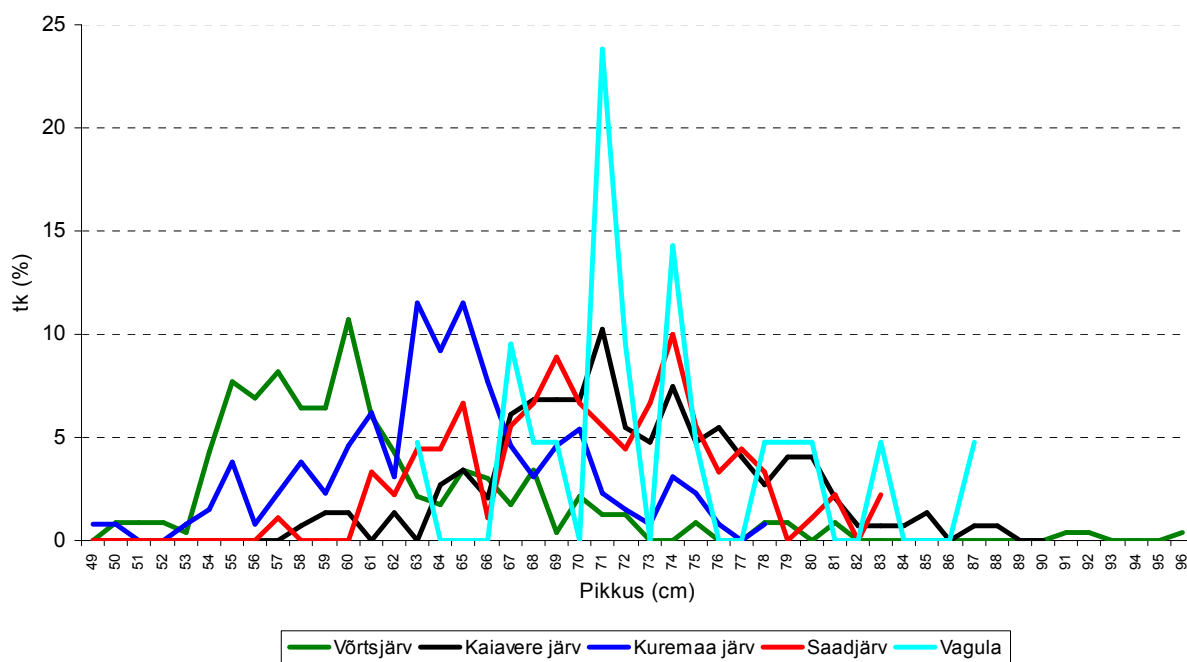
Angerjasaakide pikkusjaotus näitab, et 2010. a. kevadel olid mõrrapüükides angerjaid pikkusvahemikus 50-78 cm (joonis 3). Keskmine pikkus oli tänavu kevadel 58,7 cm ja keskmine kaal vaid 348 g. Vanuskoosseis näitas, et suurema osa saagist moodustasid just ettekasvatatuna asustatud põlvkonnad. Kaaluliselt moodustasid nad ligi 2/3 saagist. Suuremate ja maimuna asustatud angerjate osakaal saagis oli võrreldes eelmise aasta kevadega järsult langenud. Sügisepoole tuli püükidesse ka arvukamalt vanemaid ja suuremaid angerjaid ning kaaluliselt moodustasid ettekasvatatud angerjad veidi üle poole saagist.

Kõige suurema osakaaluga olid saakides kolm järjestikust põlvkonda 2002-2004. aasta põlvkond. 2010. aasta jooksul jõudis peaaegu täies ulatuses püüki 2004. aasta põlvkond, mis oli kõige arvukam ettekasvatatute asustamisel (483 000). Osaliselt oli sügisel püügis juba ka 2005. aasta põlvkond, kuid enamuse veel alamõõdulistena. See põlvkond oli asustamismahult keskmine (330 000) (tabel 4). Paari järgneva aasta jooksul tulevad püüki keskmised põlvkonnad 300 000 ja 290 000, mis peaksid normaalsetes püügitingimustes kindlustama esitatud püügiandmete järgi minimaalselt aastasaagi 20 tonni.



Joonis 3. Võrtsjärve angerjasaakide pikkusjaotus mõrrapüükides 2010. a. kevadel ja sügisel ja ettekasvatatud põlvkondade asustamisaastad

Eelpooltoodu põhjal ei pea paika kalurite arvamus, et ettekasvatatud angerjate asustamine pole olnud Võrtsjärves edukas. Kalurkonna vastuvõetud otsus kiiremas korras tagasi minna kalaasangerjate asustamisele, ei too majanduslikku kasu, sest kogutav summa ei võimalda piisavas koguses maime järve lasta.



Joonis 4. Angerjasaakide pikkusjaotus mõrrapüükides Võrtsjärves, Vagula järves ja Vooremaa järvedes 2010. aastal

Võrreldes teiste meie angerjakasvatustlike järvedega on Võrtsjärves mõrraga püütud angerjate keskmine pikkus kõige väiksem, järgnevad Kuremaa ja Saadjärv (joonis 4, tabel 4).

Tabel 4. Angerjate keskmine pikkus ja kaal mõrrapüükides angerjakasvatustlike järvedes 2010. aastal (Saadjärve andmetes on osaliselt allveepüügi angerjad 32 tk)

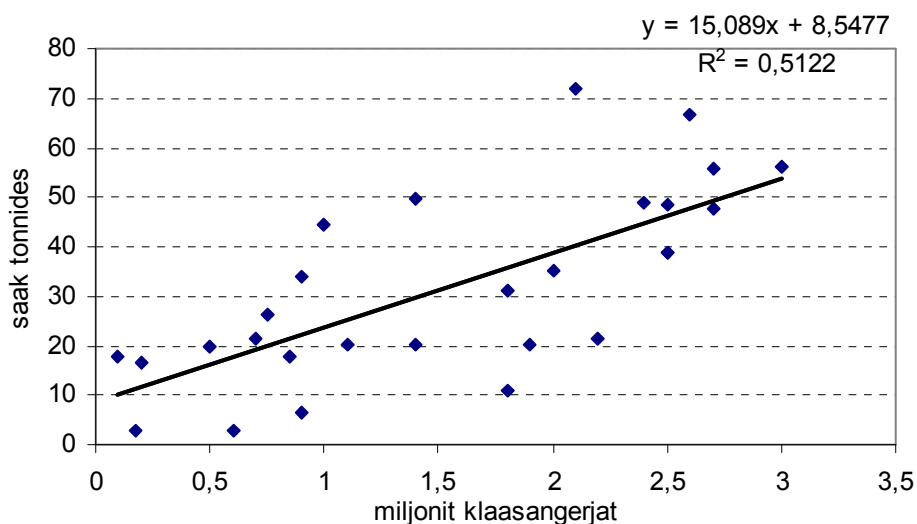
	N	Tl cm	Tw g
Võrtsjärv	219	61,3	421
Kuremaa järv	130	64,3	459
Saadjärv	90	70,5	587
Kaiavere järv	146	72,0	671
Vagula järv	21	73,2	735

Asustamine ja saakide prognoos

2010. aastal asustati Võrtsjärve 178 000 ettekasvatatud angerjat (tabel 5, joonis 5). Käesoleval aastal tõusis noorangerjate tükihind üle 9 krooni, mis on viimaste aastate kõrgeim. Võrreldes näiteks Soomega, kus tänava oli asustatud grammiste angerjate hind 0,7 eurot e 11 EEK, oli Eestis asustusmaterjali hind siiski madalam, vaatamata sellele, et keskmine kaal meie ettekasvatatud angerjatel oli üle 5 grammi, väikejärvedes 25g. Juba aastaid on asustamise rahaline maht Võrtsjärvel jäänud 1,6 – 1,7 miljoni krooni lähedale. Eelmisel aastal saadi enam kui kahekordne kogus asustusmaterjali tänu erakordselt madalale hinnale (4,8 EEK/tk). Madal hind võimaldas üle mitme aasta asustada üle arvestusliku piiri (350 000 noorangerjat), mille korral deklareeritud saak ei lange tulevikus alla 20 tonni e viimaste aastate keskmise. Viimase kümnendi asustamise kogus järvepinna hektari kohta on Võrtsjärvel tema suurusest tingituna kordades madalam kui teistes angerjakasvatustlikes järvedes.

Tabel 5. Ettekasvatatud angerja asustamine Eesti järvedesse aastatel 2002-2010 (10³)

Järv	Pindala										Asustustihedus		
	(ha)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Kokku	is/ha	is/ha/a
Võrtsjärv	27000	285	408	483	330	330	290	175	370	178	2849	106	12
Saadjärv	707	50	36	29,4	15	15	10	8,2	20,5	12,5	196,6	278	31
Kaiavere	250	20	25	22	10	10	10	4,5	12,1	7,5	121,1	484	54
Kuremaa	397	0	30	11,2	10	10	10	3	7,5	5,3	87	219	24
Vagula	519	6	20	19,6	10	10	8,1	2,6	8,4	5,7	90,4	174	19



Joonis 5. Angerjasaakide sõltuvus asustatud klaasangerjate arvust Võrtsjärves

Klaasangerja asustamise puhul on Võrtsjärves potentsiaalne saak ligikaudselt arvutatav. Ühe tonni e 3,3 miljoni klaasangerja asustamisel saadakse umbes 80-90 tonni deklareeritud saaki kogu põlvkonna püügisoleku perioodi (7-14 aastat) jooksul kokku. Selle aja jooksul püütakse tagasi ca 160 000 - 180 000 angerjat, sest mõrrapüügil on angerja keskmine kaal 0,5 kg. Toetudes ametlikule püügistatistikale on taaspüügi protsent maimuna asustamisel ca 5%.

Ligilähedane tulemus on saadud ka madalas Neusiedleri järves ja mitmes Taani väikejärves. Lähtuvalt viimaste aastate keskmisest klaasangerja hinnatasemest 500-600 EUR/kg (2,5 EEK/tk), saadakse 1,6 miljoni krooni panustamisel 0,66 miljonit maimu, mille põhjal on saak tulevikus normaalsete püügitingimuste korral 16-18 t aastas. Võttes keskmiseks esmakokkuostu hinnaks 150 EEK/kg, on saagi väärtus ca 2,4-2,7 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 6), 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 4-5 korda suurem.

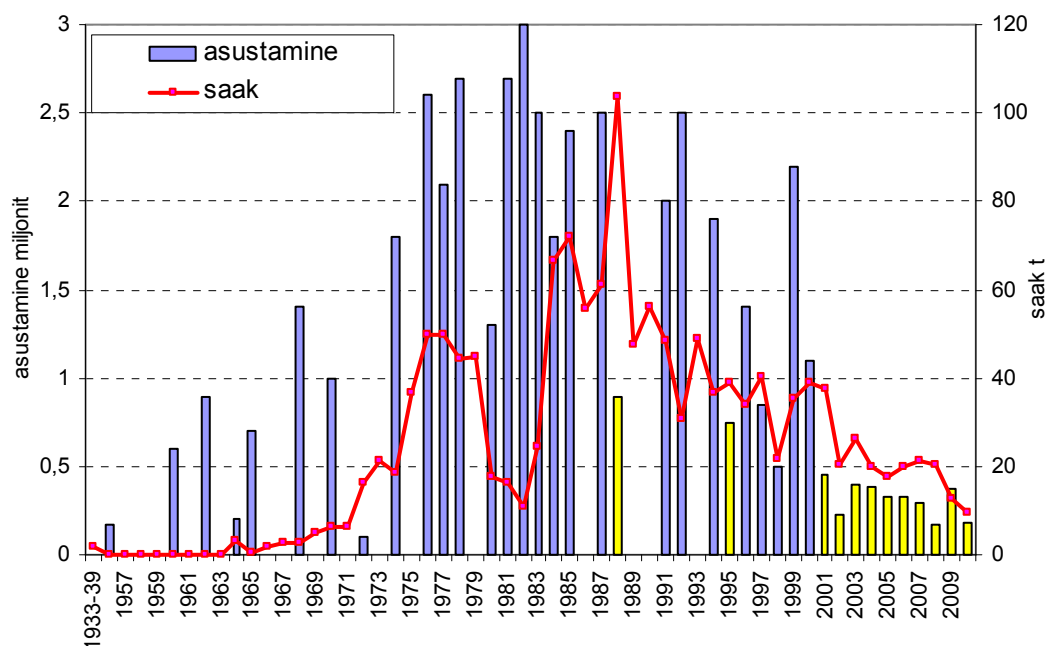
Angerjasaakide prognoos lähiaastateks ja arvutamise lähtealused on toodud tabelis 6.

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

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



Joonis 6. Angerja asustamine ja saak Võrtsjärves 1933-2010 (sinised tulbad klaasangerjad, kollased tulbad ettekasvatatud angerjad)

Võrreldes 2000ndate aastate keskmise saagiga 23,5 tonni, on 2010.a. saak enam kui poole väiksem. Varudel põhinev pikaajaline prognoos võimaldanuks tänavu püüda 36 tonni (tabel 7). Arvestades aga tavapärasit erinevust ametliku statistika ja prognoosi vahel (0,6), võinuks saak olla ligikaudu 20 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 (ametlikus statistikas 20-25 t). Sellest väiksem kogus nagu aastatel 2008 ja 2010, vastavalt 175 000 ja 178 000 ettekasvatatud angerjat, viib alates 2014. aastast saakide langusele (tabel 7). Juhul kui asustatute arv tänu Euroopa kalandusfondi lisafinantseerimisele järgnevatel aastatel jälle suureneb, välditakse järsku saakide langust alates 2019, mil töödusest väljuvad 2003. ja 2004. aastal asustatud arvukamad põlvkonnad.

Tabel 7. Võrtsjärve angerjasaakide prognoos aastateks 2010-2016 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
Kokku	4,65			20,75	

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	Kokku
Asustus milj.	0,178	0,37	0,18	0,29	0,33	0,33	0,48	0,4	0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85	1,4	tonni
Taaspüük %							4,5	4,5	4	2,5	0,3	0,3	0,2	0,1	0,05	
2010 saak							5400	7200	5700	7065	2688	5280	900	850	770	36
Taaspüük %					4,5	4,5	4	2,5	2	0,3	0,2	0,1	0,05			
2011 saak					4455	7200	8000	4275	6594	2688	3960	500	468			38
Taaspüük %				4,5	4,5	4	2,5	2	1,5	0,2	0,1	0,05				
2012 saak				4455	5940	8000	6000	3990	5652	1344	1980	275				38
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

Tabel 8. Märgistatud ja taaspüütud angerjate arv, saak ja püügemõõdus angerjate arv Võrtsjärves aastatel 2007-2010

Aasta	Märgistatuid 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

Tabel 8 annab ülevaate angerjate märgistamisest Võrtsjärves ja taaspüügist. Saadud andmete alusel püüdsime arvutati mõõdulise angerja arvukus Võrtsjärves aastatel 2007-2010. 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 püügemõõdus angerjatest. Seega oli Võrtsjärves aastatel 2007-2009 ligikaudu 350 000 mõõdulist angerjat. Kolme aasta 2007-2009 aasta märgistamise ja taaspüükide alusel arvatud angerjavaru oli üllatavalt lähedane (tabel 8). 2009. aasta 29. septembril lasti Võrtsjärve veel 66 ja 2010 a. juunis lisaks 22 märgistatud angerjat lisandus eelnevate aastate märgistatutele veel 88 angerjat. Kuna väljaspool Võrtsjärve pole tänava püütud ühtegi angerjat võib eeldada, et ka varem märgistatud angerjad pole järvest veel välja rännanud.

Saadud tulemuste põhjal püütakse ametliku statistika järgi püügile alluvast populatsioonist (> 50 cm) igal aastal keskmiselt välja ca 15% angerjaid (v. a. 2009 ja 2010), mis on 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 kahel viimase aastal olnud angerjapüük mõrdadega kaks korda väiksem kui tavaliselt. Märgistatute tagasipüügi tulemused kinnitavad, et tegelikult on mõõdus angerjate hulk järves suhteliselt püsiv, kõikides arvutuste alusel 280 ja 380 tuhande vahel (tabel 8), mis on ka loogiline, sest töödusesse jõudnud põlvkondade arvukus on olnud 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. 2010. aastal väljastati Võrtsjärvele kokku 347 luba (100 konksu), millega püüti kokku 576 kg angerjaid (tabel 9). 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. Viimasel kahel aastal, mil mõrrapüük on olnud vähemedukas, on õngejadade saak just tõusnud, mis veelkord kinnitab seda, et angerjate arv järves ei ole vähenenud ja saakide langus on vaid mõrrapüügi eripärast tulenev.

Tabel 9. Angerjasaak harrastuspüügil õngejadadega Võrtsjärvest 2005-2009

Aasta	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Saak kg	573	413	294	469	728	576

Võttes aluseks teadmise, et ametlik saak on 40-50% väiksem kui tegelik, on järve hetkevaru kindlasti üle poole miljoni püügimõõdus angerja. Mõnevõrra võib seda kogust vähendada märgistatud angerjate osaline väljaränne. Märgistatud kalade pikkuskoosseisu ja ainult Võrtsjärvest saadud tagasipüükide alusel aga võib väita, et rõhuv enamus neist ujub senini ringi Võrtsjärves.

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.

Asustusmaterjal

2010. aastal toimus angerjate asustamine Võrtsjärve 28.juulil. Kasvanduses mõõtis ja kaalus angerjaid Eesti Maaülikooli Limnoloogiakeskuse juhataja Ain Järvalt, kes oli ka pealelaadimise ning asustamise juures. Asustamisel Võrtsjärve Limnoloogiajaama muulilt olid kohal oli keskkonaameti Pärnumaa regiooni esindaja ja AS Triton PR poolt firma omanik ja mitu abilist, samuti kalurite esindaja Lauri Koni. Asustamine järve toimus vahetult enne pimedat, vältimaks kajakate poolt uimasemate kalade ärasõõmist. Järgmisel hommikul ei täheldatud lindude tavalisest suuremat hulka muuli piirkonnas ega ka surnud angerjaid, mistõttu võib tänavust asustamist pidada igati kordaläinuks.

2010. aastal oli Võrtsjärve asustatud angerjad keskmine kaal 5 grammi. Erinevate suurusgruppide keskmised kaalud jäid vahemikku 2,8-9,4 g. Väikejärvedesse asustati aga kohalike kalurite nõusolekul angerjaid keskmise kaaluga 25 g (foto 1). Need angerjad jõuavad püükidesse kindlasti aasta võrra varem kui 5 grammisena asustatud.

Juba juunis pakkus angerjakasvandus Triton PR asustamiseks eelmise aasta angerjaid, mille keskmine kaal oli 20 g. Kahjuks põlgasid Võrtsjärve kalurid sellises suuruses angerjad ära, väites, et need on kasvus maha jäänud ja ainult isased angerjad, kes kunagi nende saakidesse ei satu. Vaatamata selgitavale kirjale angerjate kasvupotentsiaali kohta, mille Limnoloogiakeskus oma sõltumatute uurimistulemuste alusel koostas (lisa 1), otsustati sama aasta põlvkonna kalade kasuks. Juulis olid samad asustamiseks pakutud angerjad mõnevõrra kasvanud ja kaalusid suurusgrupiti vastavalt 25, 35 ja 50 grammi. Detsembri alguseks olid aga samad angerjad kaalus juurde võtnud juba 2-3 korda, kaaludes vastavalt 61, 90 ja 115 grammi.

Toetudes Saksamaa angerjakasvatavate andmetele, on alguses kõige kiiremini kasvavad isendid just isased, kuna nad on agressiivsemad ja seetõttu pääsevad söödale kergemini ligi. Mõneti annavad sellele kinnitust ka meie märgistamise andmed. Nimelt märgistasime me 2008. aastal otse kasvandusest pärit kõige suuremast suurusgrupist angerjaid, kelle keskmine kaal oli 140 g. Järgmisel aastal püüti neist üks tagasi Taani väinades, teine allpool Ivangorodi hüdroelektrijaama paisu. Kuna nii väiksenä on täheldatud kudemisrännet ainult isastel angerjatel, võib loogiliselt arvata, et ka need kaks kala olid isased.



Foto 1. Väikejärvedesse asustatud angerjate sorteerimine.



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. Mõrrapüügi osa kohasaagis on reeglina tagasihoidlik.

Kõige edukam on püük nakkevõrkudega vahetult peale järve jäätumist. Läbi aegade kõige edukamaks osutus 2009. aasta, mil jaanuarist märtsini püüti jää alt kutseliste kalurite poolt kokku 37 tonni koha e enam kui paljude aastate keskmine saak kokku. Käesoleva aasta korralikud jääolud võimaldasid võrgupüüki jaanuarist märtsini. Vaatamata suhteliselt kõrgele veetasemele olid talvised hapnikuolud kehvapoolsed, mis pidurdasid kalade liikumist ja võrkudesse sattumist. Seetõttu jäi tänava talvel kohasaak vaatamata varude heale seisundile suhteliselt tagasihoidlikuks. Võrreldes eelmise talve kolme esimese kuuga püüti tänava 3 korda vähem e 12,5 tonni (tabel 2). Jaanuaris oli katsepüügil nakkevõrgu CPUE ainult 0,61 kg koha võrguööpäeva kohta, mis on 4 korda vähem kui 2009. aasta jaanuaris (2,5 kg). Kutselisel püügil kujunes CPUE jaanuaris 0,68 kg. Veebruaris langesid saagid hapnikuolude halvenemise tõttu veelgi (katsepüügi CPUE 0,154 kg; kutselise püügi CPUE 0,256 kg).

Mitmel aastal järjest ka 2000ndate alguses jäi koha aastasaak 20-30 tonni piiridesse (tabel 1). Kuna püüki jõudsid mitu järjestikust arvukat põlvkonda hakkas kohasaak alates 2004. aastast tõusma ja on püsinud senini heal tasemel. 2006. aasta ametlikus statistikas kajastus 42,3 tonni koha. Eelmisel aastal püüti Võrtsjärvest rekordiliselt 68,3 tonni. Sellise koguseni on saak küündinud vaid ühel korral 1986. aastal. Põlvkondade arvukus on jätkuvalt küllalt kõrgel tasemel ja seetõttu pidas üleelmise 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, kuid tulenevalt ilmastikuoludest jääb saak tänava prognoositust väiksemaks. Traalpüükide tulemused näitavad eelmise aastaga võrreldes mõningast paranemist (joonis 7).

Eelmise aasta sügisel tegid kalurid ettepaneku lubada koha kaaspüüki kevadel 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.

Mõrrapüügi osa kohasaagis ei ole suur. 2009. ja 2010. aastal oli perioodil 15. juuni kuni 31. august, mil püüti koha ainult mõrdadega, sest võrgupüük oli keelatud, vastavalt 3,2% ja 6% aastasaagist. Eeldatavalt püütakse ajavahemikul aprilli teisest poolest, mil mõrrad püügile viiakse, kuni eeltoodud ettepanekus toodud kuupäevani aastasaagile lisaks ca 5% e 1,5 kuni 3 tonni koha. Seega ei kujuta piirangu muutmine bioloogilist ohtu koha kudekarja arvukusele Võrtsjärves.

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 tänavu talvel nakkevõrguga püügil, mille lubatud silmasuurus on 130 mm, 2,2 kg. Vanemate isendite osakaal populatsioonis on aastatega vähenenud, kuigi talvisel võrgupüügil esineb veel üksikuid kuni kümnekiloseid ja raskemaid kohasid (foto 2). Arvukamate põlvkondade töönduses püsimine üle kümne aasta, näitab suhteliselt normaalset püügiintensiivsust.

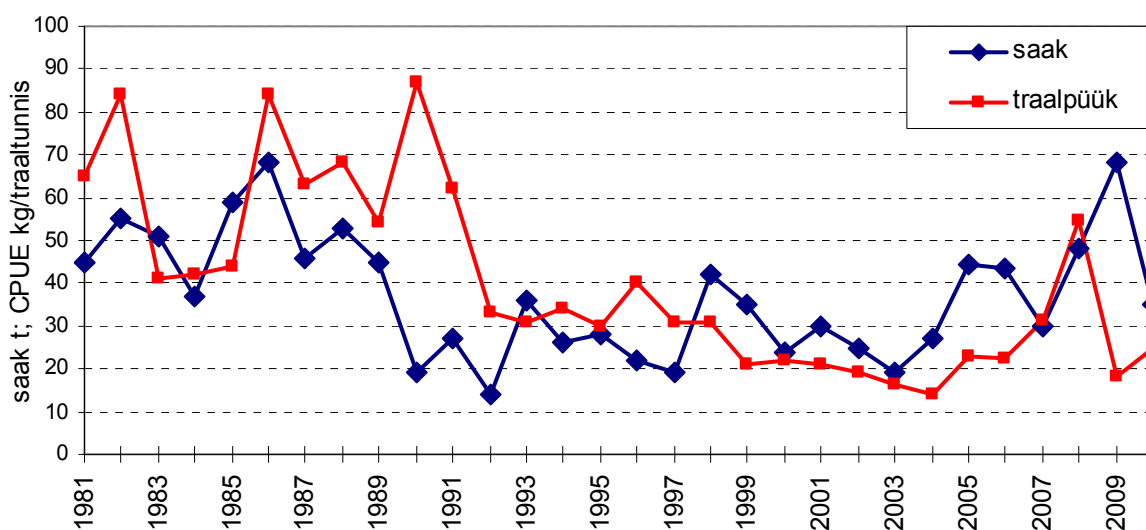


Foto 2. Üle 17 kg koha püüdsid Võrtsjärvest Anti Meikar ja Viktor Savik

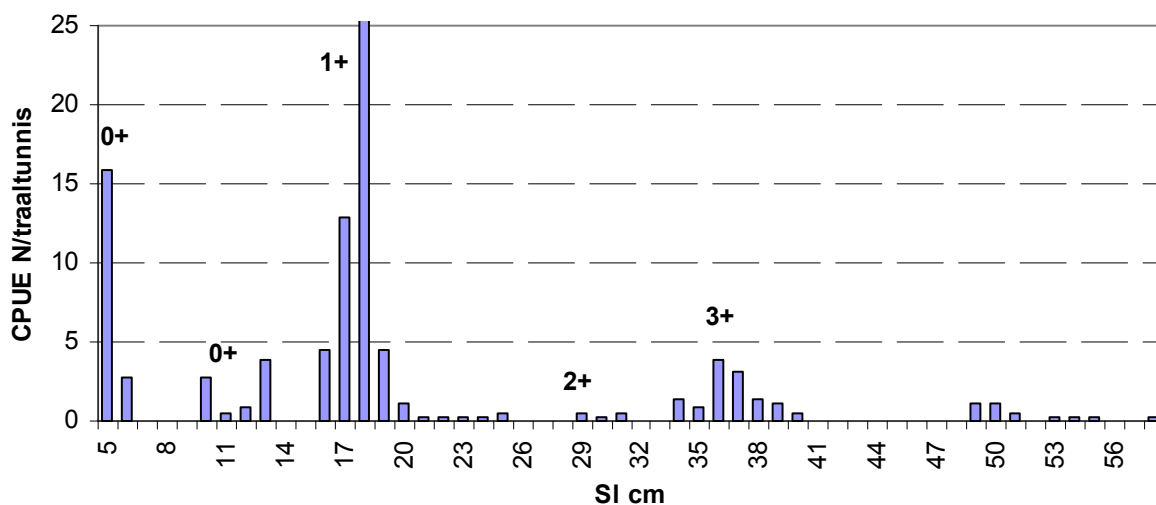
Koha põlvkondade suurust määravad väga mitmed tegurid. Olulisemad noorjärkude ellujäämise seisukohalt on veetemperatuur kudemisele järgneval perioodil (Lappalainen & Lehtonen, 1995; Lappalainen et al., 2000) ning samasuviste kohade peamise toidu, tindi rohkus (Erm, 1981; Lehtonen et al., 1993; Thiel 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 10-13 cm (SI), koos sabauimega 12-15 cm pikkuseks. Jaheda veega on nende kasv aga aeglane ja väikesed kohad jäävad kuni sügiseni toituma zooplankteritest. Sel juhul on kohapoegade keskmine pikkus oktoobri lõpuks vaid 5.5 cm (SI) ja talviste raskete tingimuste tõttu suurem. Seda kinnitab 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 tööndusesse väga väikese täienduse.

Näiteks oli 2000. aasta kohapõlvkond hästi arvukas. Jäädes aga aasta lõpuni toituma zooplanktonist, läks rõhuv enamus tavele vastu pikkuses 6 cm (tabel 10). Samasuvisena kalast toitujaid, üle 9 cm (SI) 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. 2010. aasta vanus- ja pikkuskoosseis joonistel 8 ja 9 näitab ilmekalt esimese aasta 0+ põlvkonna jaotumist.

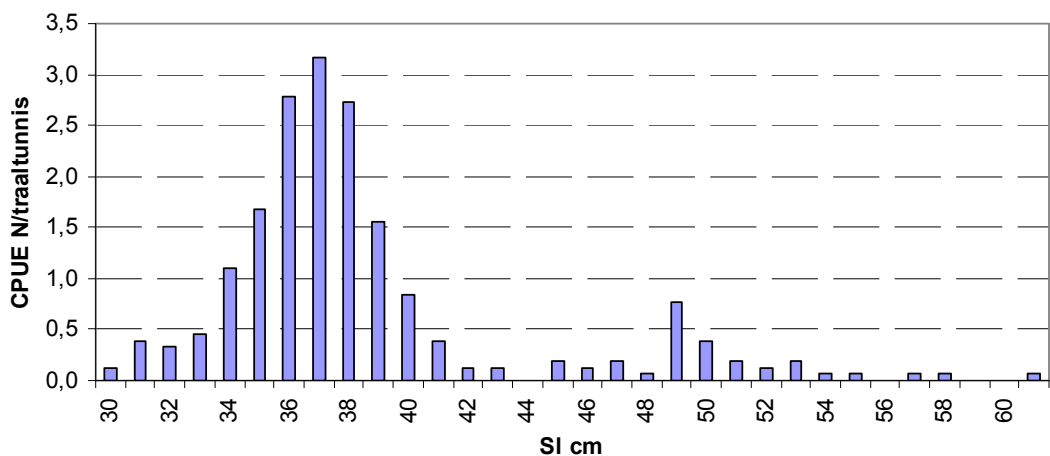


Joonis 7. Koha kogusaak (t) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1981-2010 (2010 a. prognoositav saak)

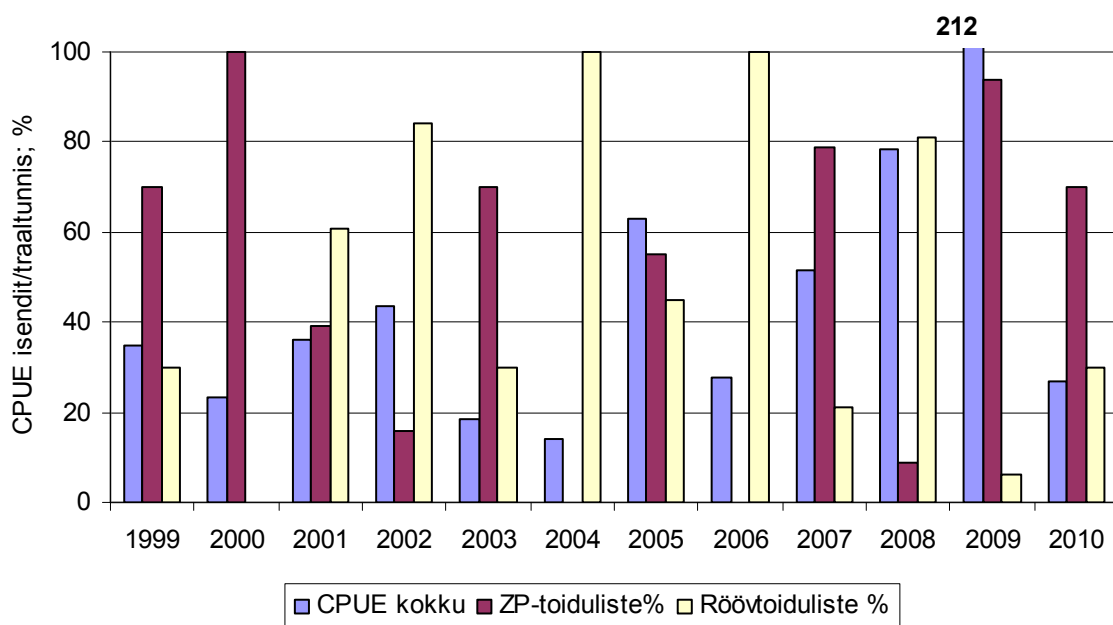


Joonis 8a. Võrtsjärve koha pikkuskoosseis ja peamised vanusrühmad traalpüükide alusel 2010. aasta sügisel

Kui normaalsel aastal kasvab koha esimesel eluaastal 10-14 cm pikkuseks, siis 2009. aasta põlvkond jõudis sellise pikkuseni alles teise elusuve keskel. Väike osa põlvkonnast, kes samasuvistena röövtoidule üle läksid, olid kahesuvistena normaalses pikkuses üle 20 cm (joonis 8a). Üksikud vähearvukad põlvkonnad ei mõjuta õnneks väga suurel määral varude üldist seisut. Joonisel 8b on näha, et järgmise aasta sügisel jõuab osaliselt püügimõõtu hästi arvukas 2007. aasta põlvkond (3+).



Joonis 8b. Koha (>30 cm) pikkusjaotus traalpüügis (CPUE isendit traaltunnis) 2010 a. sügisel

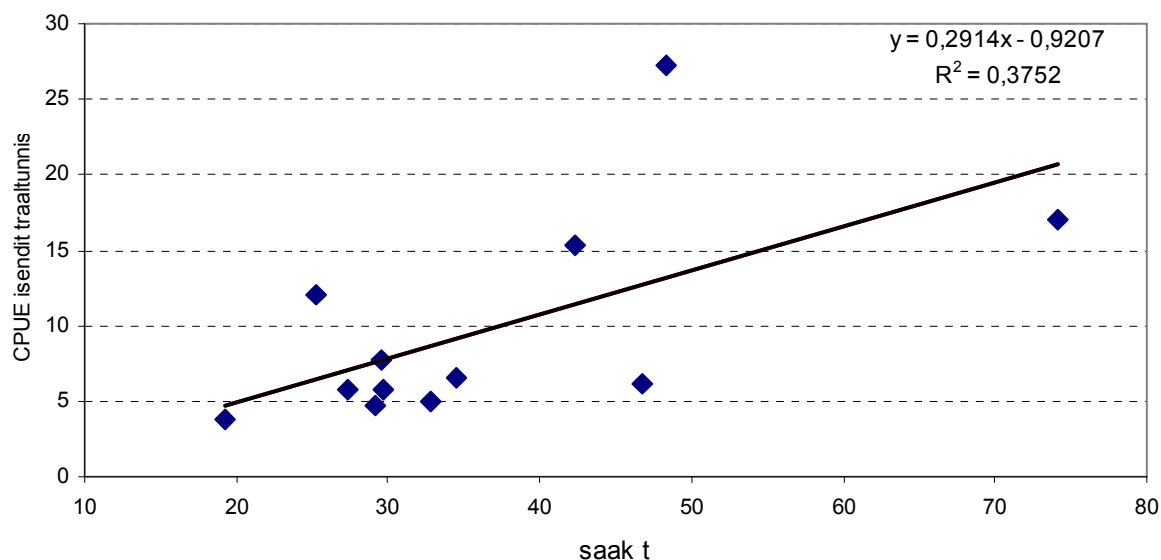


Joonis 9. Samasuvise koha CPUE ja zooplankton- ja röövtoiduliste vahekord sügisel traalpüükide alusel Võrtsjärves aastatel 1999-2010

Joonisel 9 on näitena toodud aasta 2002, mis oli eriti edukas, sest pikk ja soe suvi soodustas lõunapoolse päritoluga koha kasvu. Samasuviste kohapogade keskmine pikkus (SL) hilissügisel oli viimase kolmekümne aasta parim 15 cm. Seevastu eelmise aasta lõpul püükidesse jõudnud 2005. aasta põlvkond oli samuti tugev ja pea pooled kohakesed suutsid samasuvise röövtoidule üle minna. Eelmisel aastal oli koha esimese elusuve kasv tindi vähesuse tõttu küll kehv, kuid erandlikult suutsid väikesed kohad talve edukalt üle elada. Nimetatud põlvkond jääb keskmises kasvus teisel eluaastal tavapärasele paari-kolme sentimeetriga alla aga seevastu on põlvkond väga arvukas. Püükidesse peaks see põlvkond jõudma kolme aasta pärast.

Tabel 10. Koha vanusgruppide CPUE (isendit tunnis) Võrtsjärve traalpüükides ja kogusaak 1999-2010

	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	>7+	SUM >3+	Saak t
1999	35	7,6	20,9	5,3	1,8	3,3	0,7	0,04	0,7	6,5	34,5
2000	24	15	3,11	2,79	4,8	0,5	0,8	0,8	0,8	7,7	29,5
2001	36	0,2	5,7	2,0	3,1	0,9	0,1	0,2	0,7	5,0	32,8
2002	44	18	6,7	0,8	4,0	6,2	1,8			12,0	25,2
2003	19	2,7	7,3	7,6	0,7	2,2	0,7	0,2		3,8	19,2
2004	14	7,0	4,8	5,7	4,3	0,9	0,2	0,3	0,1	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	0,3	0,2	0,2	15,3	42,3
2007	52	23	12,7	5,8	2,4	2,9	0,4			5,7	29,7
2008	78	35	5,0	6,7	7,9	16,2	2,8	0,3		27,2	48,3
2009	212	39	12,8	1,3	12,2	2,6	1,3	0,6	0,3	17,0	74,1
2010	27	49	2,2	12,3	0,8	2,8	0,8	0,3		4,7	29,1
keskmine	52,6	21,3	7,4	4,7	4,7	3,6	0,9	0,3	0,5	9,7	36,6

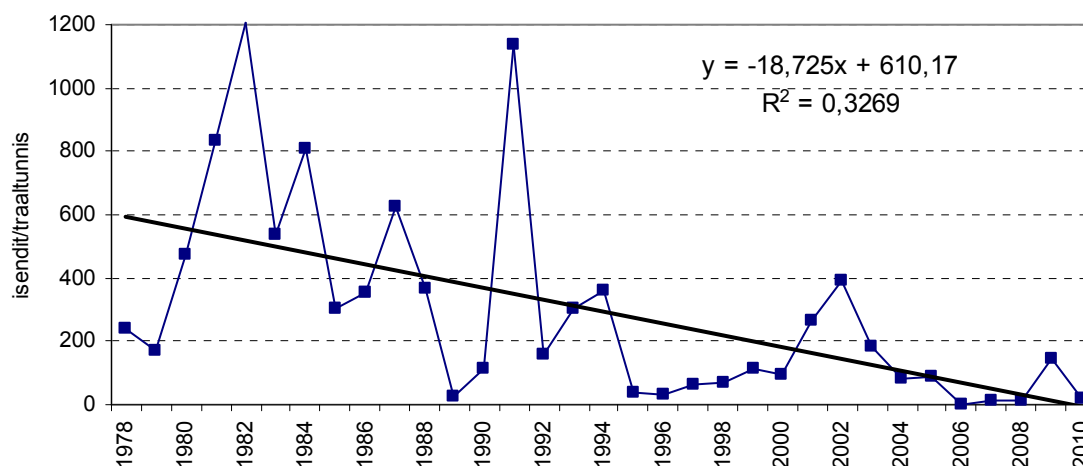


Joonis 10. Võrtsjärve koha töendusliku varu vanusgruppide >3+ CPUE (isendit traaltunnis) ametliku saagi seos aastatel 1999-2010

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 püügimõõdu, tõuseb töenduslik suuremus 75%-ni.

Viimastel aastatel on tindi, kui koha meelistoidu, arvukus püsinud ühtlaselt madalal tasemel (joonis 10). 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 viimastel aastatel 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. 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 tänavu langes jälle minimaalsele tasemele (CPUE 21 tk/traaltunnis) (joonis 11).



Joonis 11. Peipsi tindi arvukuse muutused Võrtsjärves traalpüükide alusel (CPUE-isendit traaltunnis) 1978-2010

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 11 näitab.

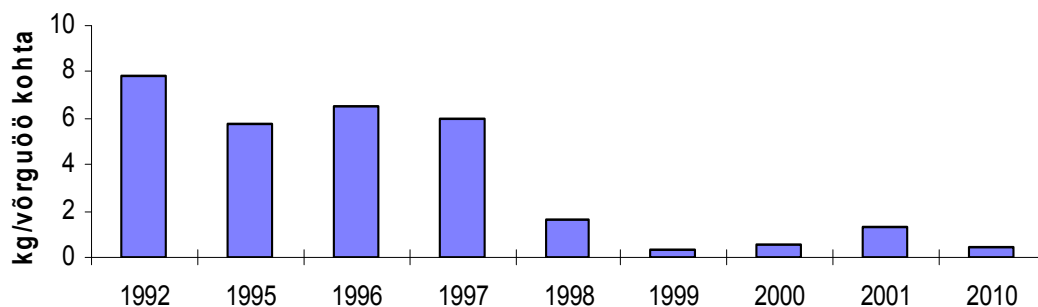
Viimase kolmekümne aasta jooksul ei ole koha kudukarja arvukus Võrtsjärves olnud populatsiooni täiendust limiteeriv faktor, sest suhteliselt vähese kudejate arvu korral on esinenud väga võimsaid põlvkondi ja vastupidi. Koha põlvkondade arvukuse muutused kogu Läänemere regioonis on väga sarnased (Erm 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. Koha rände uurimiseks tuleks lähiaastatel algatada spetsiaalne projekt. 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.

Juuni alguses 2010 uuriti koha kudemisrännet Võrtsjärve sissevooludes, Väike-Emajões ja Õhne jões. Väike Emajões õnnestus nelja poolpõiki üle jõe asetatud nelja võrguliiniga tabada üks koha (Sl 48 cm ja Tw 1730 g), Õhne jões viie liiniga aga mitte ühtegi. Püükide tulemused on toodud tabelis 11.

Tabel 11. Nakkevõrgu saagid Väike-Emajões (4 võrku) ja Õhne jões (viis võrku) 10.-11. juunil 2010

Väike Emajõgi				Õhne jõgi			
Latikas		Säinas		Latikas		Säinas	
Sl cm	Tw g	Sl cm	Tw g	Sl cm	Tw g	Sl cm	Tw g
33	714	34	908	26	386	34	1064
37	906	37	1160	25	362	34	1170
30	560	37	1274	33	689	29	710
33	654	3 tk	3342	3 tk	1437	27	672
26,5	406	Ahven				4 tk	3616
33	652	24	274	Nurg			
27	394			24	346	Linask	
26	382	Linask				33	1060
26,5	432	32	978	Luts			
29	482			63	1862		
10 tk	5582	Koha					
		48	1730				



Joonis 12. Kohasaak võrguliini kohta Väikeses Emajões kudemisrände ajal 1995-2010

Alates 1990ndate aastate lõpust on kudejate arv Väike-Emajões kordades vähenenud (joonis 12). Üheks oletatavaks põhjuseks võib pidada peale äärmiselt madalate veetasemetega aastate järel Võrtsjärve lõunaosa täiskasvamist tiheda taimestikuga. Teisalt on Leedu kalamehed täheldanud nende veekogudes kohapopulatsiooni jaotumist jões ja järves kudejateks. Koha puhul arvatakse kehtib ka nn „homing” ehk tullakse alati tagasi kudema samasse jõkke. Teadaolevalt toimus 1990ndate aastate esimesel poolel Väike-Emajões intensiivne röövpüük, sest kuderände ajal ja kudepesade valvamise ajal oli jões lihtne võrkudega koha püüda. Seetõttu võidi hävitati pea täielikult Väike-Emajões kudev koha kudekarja osa ning taastumine pole senini õnnestunud. Samasugust olukorda on täheldatud ka Kaunase veehoidlas, kus kontroll oli eelmise kümnendi algul pea olematu.

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). Viimastel aastatel on veesisese taimestik, kui haugi kudemiseks sobiv substraat, Võrtsjärves 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.

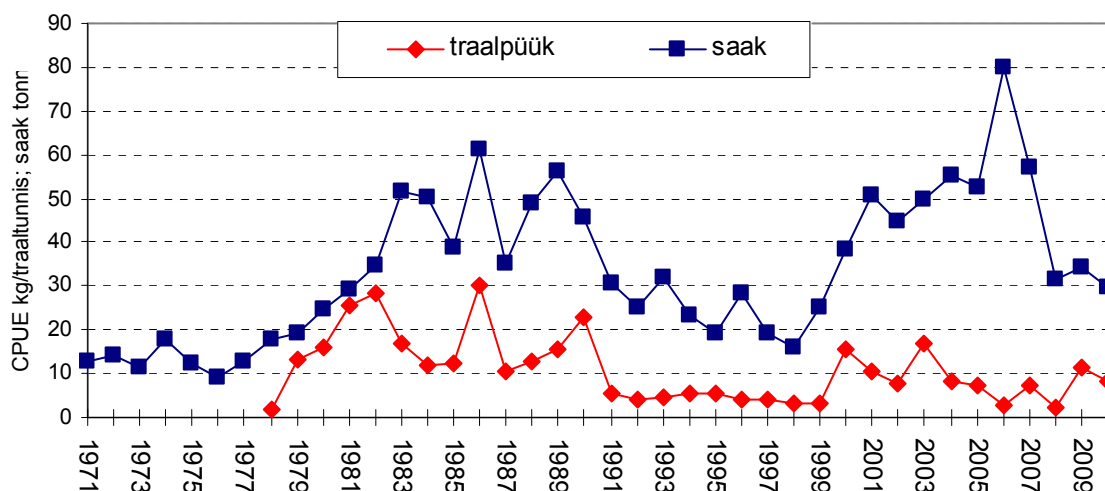
Haugil ja kohal on tähtis roll kalastiku, eeskätt peenkala arvukuse ja liigilise koosseisu peamise reguleerijana (Pihu & Pihu, 1975; Mann, 1980; Thorp, 1986; Prejs et al., 1994). 70-ndate aastate lõpus alanud kõrgveeperioodiga kaasnesid väga arvukad haugi põlvkonnad, mis kajastusid saakides 80-ndatel aastatel (joonis 13). 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 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 püüda. Teisalt on märgata ka varu mõningast vähenemist. Sama kehtib ka tänavuse aasta kohta, mil saak jääb arvatavasti eelmise aastaga samale tasemele.

Kuigi püügiintensiivsus ei ole liiga suur, sest haugi arvukamad põlvkonnad püsivad püükides samuti nagu koha puhul 10 aastat ja enam, on suurte isendite osatähtsus vähenenud (joonis 14). 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. 2005. aastal langes traalpüügi CPUE 8 kilogrammini, kuid isendi keskmine kaal oli üle 1,8 kg. 2007. aastal oli traali CPUE 7,4 kg, keskmine kaal 502 g, mis näitas uue arvuka põlvkonna tulekut. 2008.a sügisel jõudis põõgimõõtu suhteliselt arvukas 2005. aasta haugipõlvkond. 2009. aasta traalpüükides oli haugi jälle rohkesti, CPUE 11,4 kg traaltunnis ja keskmine kaal 935 g.

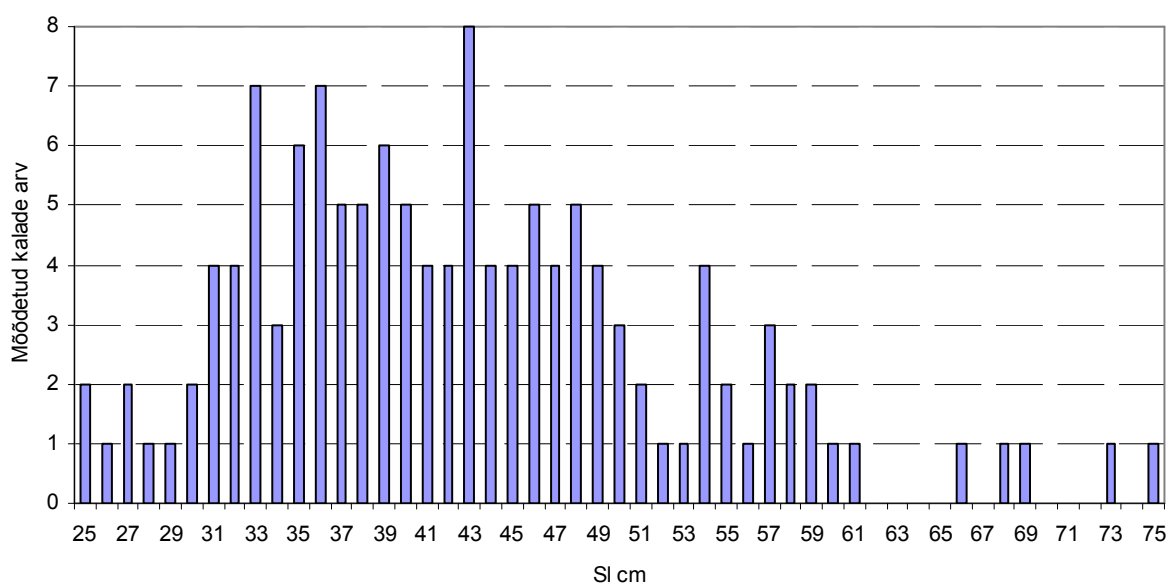
Käesoleval aastal oli 1. novembri seisuga Võrtsjärvest haugi püütud 29,9 tonni. Aasta lõpuks peaks lisanduma veel paar tonni ja kogusaak jääb paari viimase aasta tasemele. 2010. aastal oli traalpüükides haugi keskmine kaal 890 g ja keskmine standardpikkus 42,8 cm. Võrgupüügil oli haugi keskmine pikkus 56 cm ja kaal 2 kg. Järgmisel aastal jõuab püügimõõtu üle keskmise arvukas põlvkond, mis peaks kindlustama, et lähiaastatel haugisaak tõuseb jälle 40 tonnini aastas.

Kõige rohkem püütakse haugi mais, vahetult peale kuduagset keeldu mais ja hilissügisel enne mõrdade väljavõtmist oktoobris (tabel 2). Talvisest võrgusaagist moodustas haug järve lõunaosas varem reeglina ca 10-15%, tänavu jaanuaris ligi 30 %.

Joonise 13 alusel võib oletada, et haugisaakide kõrgperiood kordub iga 10 aasta tagant e kümme aastat kõrgperioodi, millele järgneb 10 aastat madalseisu. Sellise loogika alusel peaks lähiaastatel jälle algama madalseisu periood.

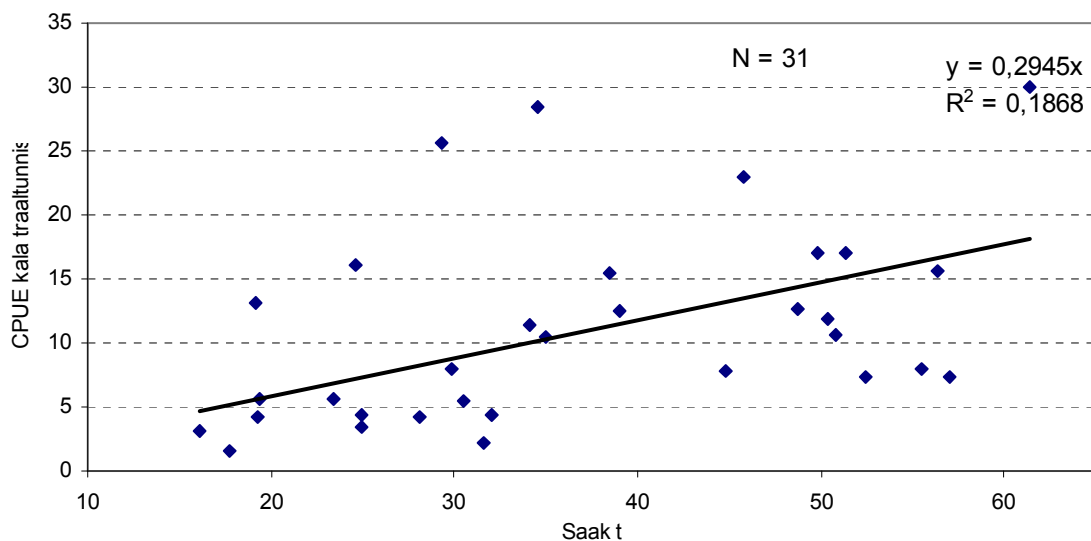


Joonis 13. Haugi kutseline püük (t) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1971-2010 (2010 a. saak kuni 31.10.)

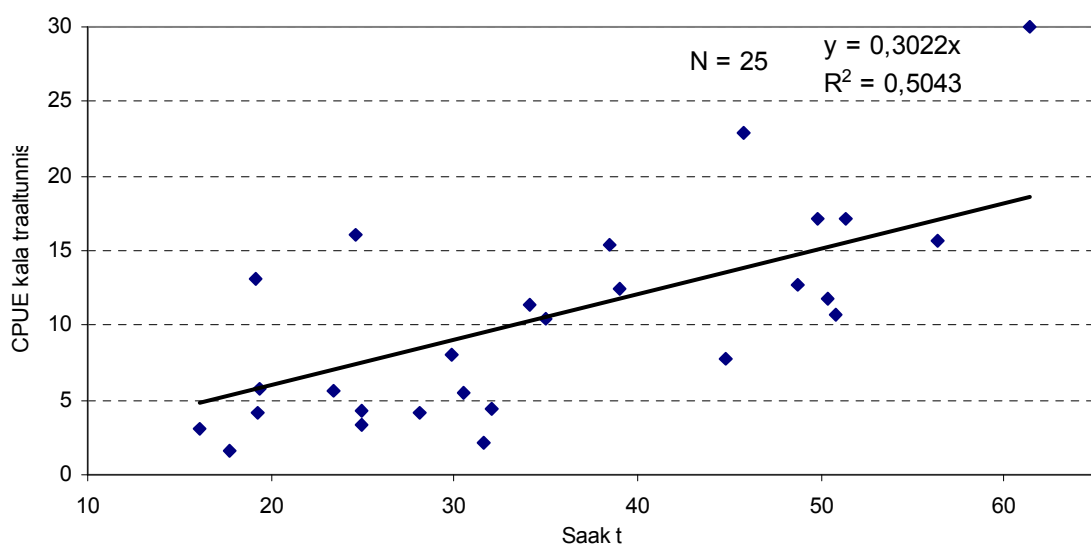


Joonis 14 a. Haugi pikkuskoosesis Võrtsjärves traalpüükide alusel 2010. aasta sügisel

Joonisel 14 b ja c on toodud seos katsetraali CPUE ja haugi aastasaagi vahel näitab, et haugi arvukus traalpüügis ei ole kuigi tugevas seoses aastasaagiga. Kuna haugi arvukus on traalis tema elupaigaeelistuse (taimestikurikkad alad) tõttu suhteliselt tagasihoidlik, ei kajastu ka seos usaldusväärse tugevusega.



Joonis 14 b. Väortsjärve haugi töõndusliku varu vanusgruppide >2+ CPUE (isendit traaltunnis) ametliku saagi seos aastatel 1978-2010



Joonis 14 c. Väortsjärve haugi töõndusliku varu vanusgruppide >2+ CPUE (isendit traaltunnis) ametliku saagi seos aastatel 1978-2010 v a tugevasti kõrvalekalduvad aastad 1981, 1982, mil valimis olid ainult hilissügiseseid püügid ja ajavahemik 2004-2007



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.

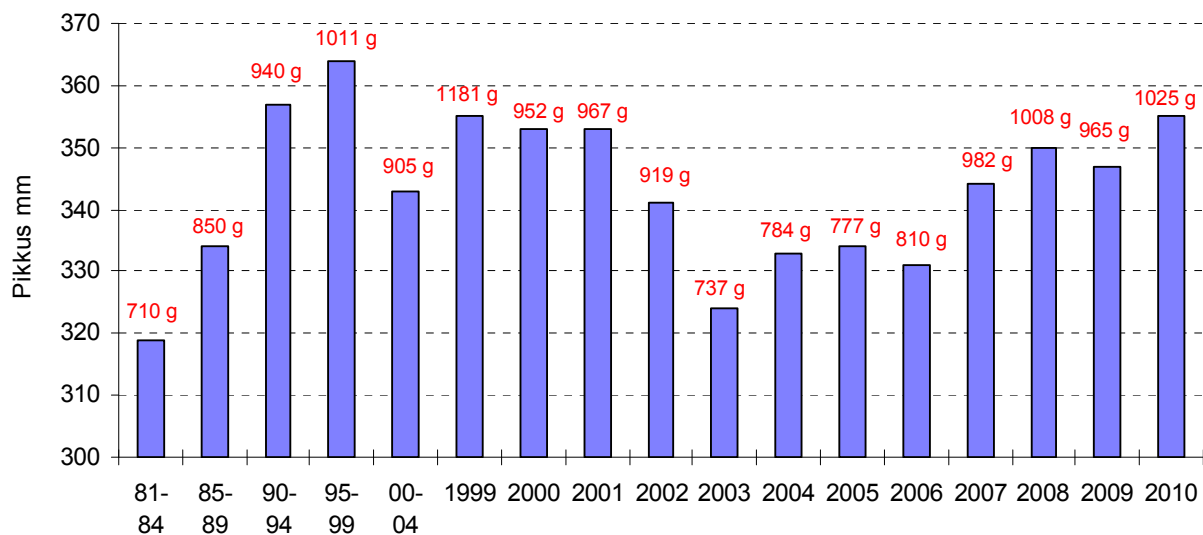
Pärast lindpriiks kuulutamist 1978. aastal tõusis latikasaak 20-30 tonnilt kuni 200 tonnini e. 7.5 kg/ha 1989. aastal. Hiljem on saagid jälle vähenenud, jäädes viimase kümne aasta vältel 50-70 tonni piiresse (joonis 13). 2002. aastal langes aastane väljapüük 30 tonnini. Kuigi peenkala saagist moodustab 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, 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.

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 latikate tüsedust ja rasvasisaldust arvestades, oli saakide järsk tõus 2009. aastal tingitud just latikavaru täiendusest Peipsi järvest ja Emajõest. 2010. aastal toimus jälle mõningane langus (55 t)

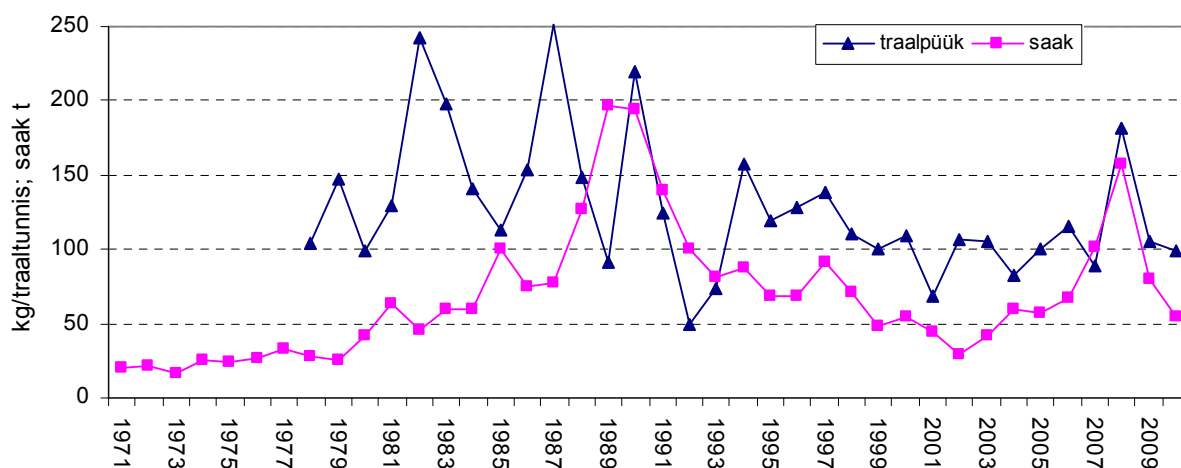
M. Tambetsi poolt on märgistamiskatsetega kindlaks teinud latika kohati väga ulatusliku rände kevadel Peipsist mõõda Emajõe Võrtsjärve ja sügisel jõkke tagasi. Seega täiendavad kohalikke nigelaid latikavarusid aeg ajalt jõest tulnud suured ja tüsedad latikad. Latika arvukus oli Võrtsjärves stabiilselt madalal tasemel (joonis 16), mis angerja toidukonkurentsi arvestades ei ole katastroofiline, kuid mõjutas siiski kalurite sissetulekut. 2008. aasta hüppeline latikasaagi tõus (ca 175 t) olnuks tõhus lississetulek 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 ka sel aastal latikast loodetud tulu. Pikemaajalises võrdluses on praegu suure latika arvukus Võrtsjärves kõrge, saagid head ja tüsedus ning keskmine kaal üle keskmise.

2010. aastal latikasaagis olid valdavad 34-37 cm (SL) kalad. Tavalisest arvukamalt esines ka üle 40 cm latikaid.

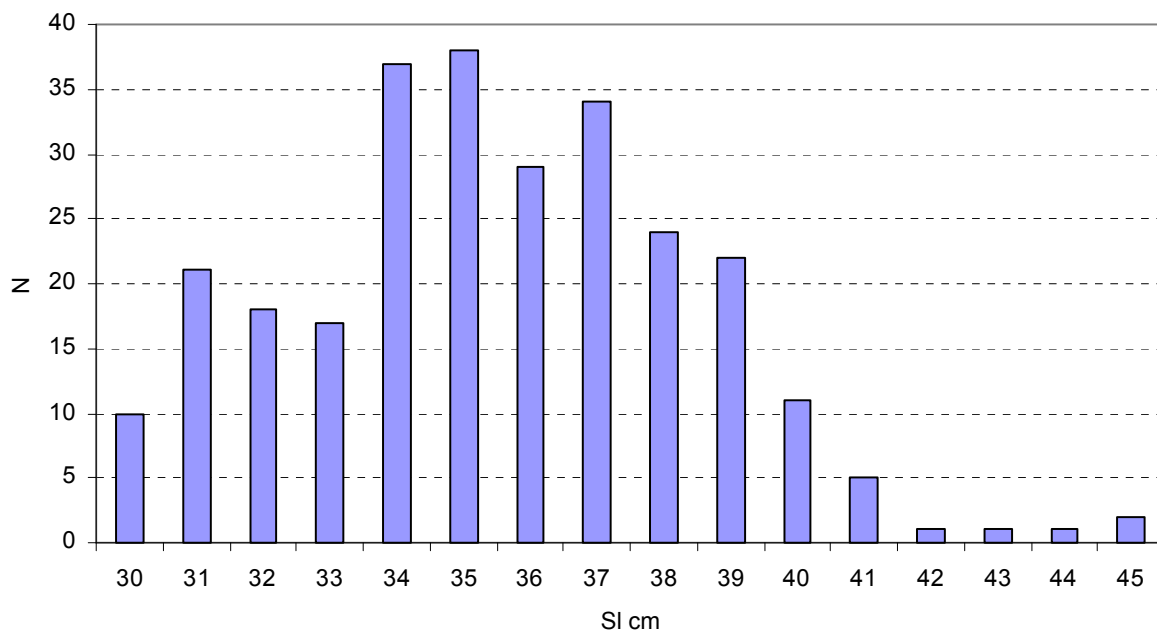
Jäälusel võrgupüügil oli latika osakaal tänavu talvel vaid 3%.



Joonis 15. Latika (SL > 29cm) keskmine pikkus ja kaal traalpüükides Võrtsjärves 1981-2010



Joonis 16. Latika kutseline püük (t) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1971-2010 (2010 a. saak kuni 31.10.)



Joonis 17. Latika (SL >29cm) pikkusjaotus traalpüükides Võrtsjärves 2010. 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 25-aastase perioodi vältel on suurima osakaaluga (40-68%) olnud latikas (tabel 13). 2010. aastal oli see näitaja 53%. Kuni 1990ndate keskpaigani oli teisel kohal koha, kuid hiljem on seda positsiooni võõrdelt jaganud särg ja kiisk. Teiste liikide osatähtsus traalpüükides on oluliselt väiksem. Arvukuselt on kiisk tavaliselt latikaga võõrdne, neile järgneb särg. Eelnevate aastatega võõrreldes "tänu" mitmele järjestikusele suvisele massilisele hukkamisele oli aastatel 2003-2006 kiisa arvukus väga madal. 2007. aastataks on kiisk oma endise arvukuse taastanud, CPUE 37 kg, tänavu 22 kg traaltunnis. Kõige suurema tõusu tegi üleelmisel aastal koha, ulatudes 54 kg/traaltunnis. 2009. aastal langes vastav näitaja jälle 18 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. Seetõõttu 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 püõdjate peale kokku saadakse aastas, peamiselt järve põhjaosast, mõni üksik siig ja räabis.

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

Tabel 12. Traalpüükide liigiline koosseis, liikide osakaal ja keskmine CPUE (g/traaltunnis) Võrtsjärves perioodide keskmisena 1984-2010

Liik	1984-1987	1990-1993	2000-2001	Keskm.	%	2003-2010	%
Peipsi tint	1511	760	576	971	0,4	371	0,2
Haug	15932	9189	14158	12335	5,1	8056	3,9
Angerjas	4068	2531	537	1939	0,8	222	0,1
Särg	36310	38027	26943	28803	12	30818	14,9
Viidikas	1517	840	529	1010	0,4	1377	0,7
Latikas	105169	121945	88767	106165	44	110965	53,5
Nurg	5869	3694	2862	4403	1,8	9379	4,5
Luts	955	705	864	932	0,4	807	0,4
Ahven	8475	3681	5091	5145	2,1	3058	1,5
Koha	58135	53436	21170	42365	17,6	23167	11,2
Kiisk	31363	45013	37734	36671	15,2	19163	9,2
	269304	279821	199231	240738	100	207383	100

Tabel 13. Traalpüükide liigiline koosseis, liikide osakaal ja keskmine CPUE (g/traaltunnis) Võrtsjärves perioodide keskmisena 2003-2010

Liik	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003-10	%
Peipsi tint	875	58	466	0	63	120	1282	108	371	0,2
Haug	17144	8177	7425	2928	7372	2012	11392	7997	8056	3,9
Angerjas	95	517	377	276	16	240	152	102	222	0,1
Särg	28618	25513	21096	33185	30838	37731	42375	27190	30818	14,9
Viidikas	393	29	158	825	3096	1187	3645	1679	1377	0,7
Latikas	104575	92038	99670	116234	88690	182812	104773	98929	110965	53,5
Nurg	2407	2483	1307	20740	237	9084	12208	26567	9379	4,5
Luts	621	290	0	553	1835	458	601	2096	807	0,4
Ahven	1265	1156	2179	4984	4557	945	6558	2824	3058	1,5
Koha	16213	12213	5712	22441	31128	54725	17961	24942	23167	11,2
Kiisk	11351	769	9039	7245	39030	29874	33194	22801	19163	9,2
	183557	143243	147429	209411	206862	319189	234141	215235	207383	100

Võrtsjärve katsetraalimiste tulemusi esitleti rahvusvahelisel konverentsil FSAM 2010 (Fish Sampling with Active Methods) septembri alguses Tsehimaal Češke Budejovices.

Tabel 14. Traalpüükide liigiline koosseis ja liikide osakaal CPUE (g/traaltunnis) Võrtsjärves 2008-2010. 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

Katsepüügid seirevõrkudega

Püügik Nordic tüüpi seirevõrkudega toimus kahel järjestikusel ööl 23-25. augustil Limnoloogiakeskuse lähedal litoraali vööndis ja pelagiaalis 1 km järve keskosa suunas.

Kokku oli mõlemal korral püügil 6 uppuvat ja 4 ujuvat võrku, mõlemas liinis vastavalt 3 uppuvat ja 2 ujuvat võrku. Alltoodud tabelis 15 on toodud keskmised arvatatuna nii ujuvate kui uppuvate peale kokku eraldi litoraalis ja pelagiaalis. Eraldi on arvestatud alla 10 cm ja üle 10 cm kalu.

Võrtsjärves keskmine seirevõrgu saak litoraalis (WPUE 4060 g) ületab ligi kaks korda Eesti väikejärvede keskmist. Seevastu avavees oli kalade hulk kolm korda madalam (WPUE 1346 g). Kõige arvukamad liigid litoraalis võrkudes olid särg kiisk ja ahven, pelagiaalis aga särg ja peipsi tint. Üllatav oli tindi suur arvukus, sest yraalpüükides sügisel oli tema arvukus väga madal. Kaaluliselt oli nii litoraalis kui pelagiaalis kõige enam särge. Traalpüükide järgi kõige kaalukama osa andev latikas oli võrgupüügil selgelt alla hinnatud. Röövkaladest sattusid võrkudesse ainult suur ahven ja litoraalis ka haug. Avavees jäi võrkudesse ka kahesuvine koha.

Tabel 15. Nordic tüüpi seirevõrkude püükide tulemused Võrtsjärves 2010. aasta augustis

A – NPUE arvukus võrguöö kohta (12 tundi)

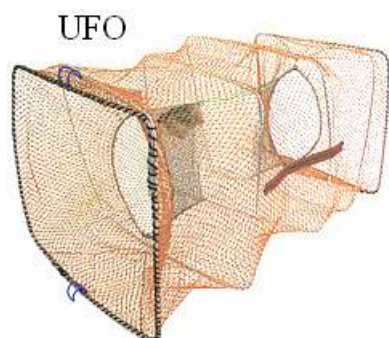
Litoraali	<10 cm	95% C.L.	Litoraali	≥10cm	95% C.L.
ahven	15,3	7.9-29.3	ahven	18,0	11.6-28.1
kiisk	44,25	18.8-104.4	kiisk	2	0.6-6.4
koha	0	0	koha	0,0	0
latikas	0,5	0.3-0.9	latikas	0,0	0
nurg	4,8	0.9-26.5	nurg	1,0	0.3-2.9
särg	177,5	124.8-252.4	särg	46,3	31.4-68.0
viidikas	1,75	0.5-5.7	viidikas	6	1.0-36.4
haug	0,0	0	haug	0,3	0.1-0.4
roosärg	0,0	0	roosärg	0,3	0.1-0.4
peipsi tint	0,0	0	tint	0,0	0
rääbis	0,0	0	rääbis	0,0	0
Pelagiaali	<10 cm	95% C.L.	Pelagiaali	≥10cm	95% C.L.
ahven	0,6	0.3-1.3	ahven	2,0	0.6-6.9
kiisk	5,4	0.8-34.3	kiisk	1,0	0.4-2.7
koha	0,0	0	koha	0,2	0.1-0.3
latikas	2,4	0.6-9.0	latikas	2,8	1.1-6.7
nurg	0,2	0.1-0.3	nurg	0,4	0.2-0.7
särg	35,0	16.0-76.7	särg	18,6	8.9-38.8
viidikas	3	1.2-7.5	viidikas	15,4	2.8-85.3
haug	0,0	0	haug	0,0	0
roosärg	0,2	0.1-0.3	roosärg	0,0	0
peipsi tint	46,2	4.3-491.6	tint	0,4	0.2-0.7
rääbis	0	0	rääbis	0,2	0.1-0.3

B – WPUE kaal võrguöö kohta (12 tundi)

Litoraal	<10 cm	95% C.L.	Litoraal	>10 cm	95% C.L.
ahven	121,2	65.6-223.7	ahven	833,2	513.6-1351.7
kiisk	256,5	107.2-614.0	kiisk	27,6	1.47-515.3
koha	0,0	0	koha	0,0	0
latikas	2,4	0.5-11.8	latikas	0,0	0
nurg	46,4	15.3-140.1	nurg	95,7	0.8-10836.0
särg	1392,1	978.5-1980.4	särg	1077,3	761.2-1524.6
viidikas	8,0	1.0-61.2	viidikas	98,9	2.1-4711.5
haug	0,0	0	haug	93,1	0.8-10313.6
roosärg	0,0	0	roosärg	8,0	0.5-128.2
tint	0,0	0	tint	0,0	0
rääbis	0,0	0	rääbis	0,0	0
Pelagiaal	<10 cm	95% C.L.	Pelagiaal	>10 cm	95% C.L.
ahven	5,2	0.8-32.4	ahven	123,0	3.6-4195.1
kiisk	25,8	1.7-385.1	kiisk	12,5	1.2-125.3
koha	0,0	0	koha	18,6	1.5-231.0
latikas	21,0	1.5-294.9	latikas	100,7	6.7-1522.8
nurg	0,7	0.3-1.5	nurg	27,1	1.8-416.3
särg	265,8	128.9-548.5	särg	414,6	174.2-986.4
viidikas	19,3	3.1-119.1	viidikas	198,1	9.3-4227.1
haug	0,0	0	haug	0,0	0
roosärg	1,2	0.4-3.4	roosärg	0,0	0
tint	132,8	6.8-2583.5	tint	5,2	0.8-32.6
rääbis	0,0	0	rääbis	5,0	0.8-30.9

Kadiskapüük Võrtsjärves

Katsepüüke kolme UFO tüüpi kadiskaga tehti Võrtsjärves kahel korral, augustis ja oktoobris. Augustis oli saak küll kordades suurem kui oktoobris aga liigiline koosseis ei paku arvatavasti, vähemalt Võrtsjärve kalastiku koosseisu arvestades, püüdjatele mitte mingisugust huvi. Järveäärsete elanike küsitlus näitas, et Võrtsjärvel sellist tüüpi püügiriistu ei kasutata. Kuna peamiselt soovitakse püüda koha, haugi, latikat või angerjat, on tavalised püügivahendid madala suu kõrgusega luhamõrd või nakkevõrk.



Joonis 18. Katsepüükidel kasutatud UFO tüüpi kadiska.

Tabel 15. Kadiskapüügi tulemused (CPUE, saak ööpäevas) Võrtsjärvel 2010 a. augustis ja oktoobris

Püügiaeg	Liik	N	Kogukaal g	Keskm. kaal g	
August	Särg	16	238	14,9	
	Latikas	2	57	28,5	
	Nurg	1	23	23	
	Ahven	2	18	9	
	Kokku		21	336	
Oktoober	Särg	4	52	26	
	Latikas	1	36	36	
	Nurg	2	17	8,5	
	Kokku		7	105	

Kadiskaid kasutati kalade masspüügi ettevalmistavas faasis Ülemiste järvel biomanipulatsiooni projektis. Eesmärgiks oli kergesti teisaldatavate kadiskatega peenkala kogumite otsimine järve erinevates piirkondades. Suuri masspüügil kasutatud kastmõrdasid oli tülakas ja aeganõudev kogu aeg ümber tõsta, seetõttu tehti eelnevalt kalaluuret kadiskatega.

KOKKUVÕTE

Üldhinnang varude seisundile ja kalastussuremusele Võrtsjärves 2010. 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
	2010	kuni 2012	kuni 2015	
Angerjas	3	3	2	A
Koha	2	1	1	B
Haug	2	2	3	B
Latikas	3	3	2	C
Ahven	3	3	3	B
Luts	3	3	2	A
Peipsi tint	4	4	4	D

Kümne kuuga püüti Võrtsjärvest kokku 250 t kala, mis on eelnevate aastatega võrreldes märgatavalt väiksem tulemus. Kogusaagi vähenemise põhjustasid eelkõige langus koha, latika ja peenkala osas. Viimasele mõjub asjaolu, et peenkalal puudub turg ja see heidetakse mõrraliinist eemaldudes enamasti vette tagasi ning seetõttu tegelik kogus püügistatistikas ei kajastu.

Angerjasaak (9,7 t) langes võrreldes eelmise aasta madalseisuga (12,5 t) veelgi, jäädes alla kolmandiku pikaajalisest keskmisest (32 t). Peamine põhjus on veetaseme tõus järves, mis muudab just mõrrapüügi angerja suhtes vähemedukaks. Harrastuspüük õngejadadega ja märgistamistulemused tõendavad, et varu püsib samal tasemel.

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

Suuremate saakide saamiseks peaks asustusmahtu tõstma mitu korda. Võimalik rahastamise allikas selle teostamiseks on Euroopa Kalandusfondi jt meetmete toetussummade kasutamine.

Keskmine väljapüütud angerjate hulk moodustab kuni 15% järves olevatest püügimõõdus angerjatest. Aastatel 2009-2010 8%.

Kohavarud ja saak on heas seisus. Koha on tänavu 10 kuuga Võrtsjärvest püütud 20 tonni, mis paljuaastase keskmisega võrreldes on langenud. Peamine põhjus saakide languses oli halvad hapnikuolud talvel.

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 pikemas perspektiivis langeva trendiga, mis võib tulevikus mõjuda negatiivselt koha järelkasvule ja põlvkondade arvukusele.

Haugi arvukus on mõne aasta tagusest läbi aegade kõrgeimalt tasemelt langenud jälle paljuaastasele keskmisele tasemele (30 tonni).

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

Soovitused:

2011. 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.

Kuna kohavarud on lähiaastatel Võrtsjärves jätkuvalt heas seisus, soovitame lubada kohapüüki mõrdadega kevadel kuni 15 maini.

Võrtsjärve kalastiku kohta ilmus 2010 aastal kaks rahvusvahelist artiklit:

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. 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, 74 - 80.

Ülevaade Läänemere maade angerjauurijate töögrupi Workshop on BAL TIC EEL

[WKBALTEEL] (Chair: Willem Dekker, Sweden) Stockholm, Sweden 2–4 November 2010

kokkuvõttesse: Järvalt A. Report on the eel stock and fishery in Estonia, 2010, 22 lk.

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.
- Goldspink, C.R., 1978. The population density, growth rate and production of bream *Abramis brama*, in Tjeukemeer, the Netherlands. *J. Fish Biol.* 13:499-517.
- Haberman, H, Järvalt, A., Syrjämäki, J., 1991. The role of the bream in the production process of different lakes. *Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol.* 40, 2: 115-123.
- Herm, A. & Dementjeva, T. 1949. *Biologia I promisel ugrja v vodah sovetskoi 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.
- 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., Leskelä, 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.
- 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.

Lisa 1

Kalavarude osakonnale
Keskkonnaministeerium

30.06.2010

Arvamus 2010. aastal pakutava angerjate asustamismaterjali kvaliteedi kohta ja uurimistulemused angerjate kasvupotentsiaalset kasvanduse tingimustes

2010. aastal pakub vastavalt riigihanke lepingule angerja asustusmaterjali Interfish Balti AS. Meile teadaolevalt on pakutava asustusmaterjali keskmine kaal hetkel ca 20 g, mis on 4 korda tavapärasest suurem. Tavaliselt on asustatud sama aasta põlvkonna angerjaid kuigi keskmise kaaluga 5g. Lähtuvalt hanke lepingust on asustatute hulk kindel ja ei sõltu angerja kaalust. Kokku tuleb sel aastal asustada 208 415 noorangerjat. Eeltoodud 20 g angerjad aga on pärit 2009. aastal kasvandusse toodud põlvkonnast. Kuna angerja alamõõt Võrtsjärves on 55 cm, võib tekkida paratamatu küsimus nende võimalikust kasvupotentsiaalset ja võimalusest kasvada sellisesse mõõtu, sest sorteerimise käigus võib aga kujuneda olukord, kus kõige väiksemasse gruppi on koondatud isendid, kes geneetiliselt ongi aeglase kasvuga?

Allpool on toodud 2004. aastal läbiviidud uuringu tulemused, mis selgitasid erinevatesse suurusgruppidesse kuulunud angerjate kasvupotentsiaali aga näitasid, et soodsatesse tingimustesse sattununa, kasvavad ka esialgu kasvus maha jäänud isendid sama kiiresti kui algselt jõudsamalt kasvanud isendid. See tähendab, et olles erinevatel aegadel võrdses algskaalus võtavad nad ikkagi kahe kuuga kaalus keskmiselt kaks korda juurde.

Kogu alltoodud tekst on võetud üks üheselt 2004. aasta lepingulise töö aruandest „VÕRTSJÄRVE KALASTIKU SEISUND JA PROGNOOS”, 2005) (töö Keskkonnaministeeriumi kalavarude osakonnas).

Käesoleva projekti raames jälgisime põhjalikumalt kasvatamise protsessi ja sorteerimise käigus eristunud suurusgruppide kasvupotentsiaali.

Erinevate suurusgruppide suhteline kasvutempo jäi kõigis basseinides ligilähedaseks (tabel 8). Keskmiselt oli isendi kaal kasvanud kuu aja jooksul kaks korda, sõltumata tema lähtekaalust. Ainus erinevus tuli ilmsiks basseinis nr 20, kus juurdekasv oli 3,7 korda. Selline viga võis tekkida valimi võtmisel, isendite loendamisel või kaalumisel. Nii suur juurdekasv ei ole tavatingimustes reaalne.

Tabel 8. Angerjate keskmine juurdekasv erinevates basseinides (suurusgruppides) AS Triton PR kasvanduses

Kuupäev	7.07.04	9-10. ja 18*.09.04	Juurdekasvu
Basseini nr	Keskm. TW g	Keskm. TW g	koefitsient
1	13,19	28,72*	2,18
2	11,5	24,84*	2,16
8	6,25	11,03*	1,76
13	2,78	4,77	1,72
14	3,01	5,88	1,95
15	4,63	11,06	2,39
16	5,93	12,39	2,09
19	0,25	0,58	2,32
20	0,87	3,2	3,68
21	1,22	2,44	2,00
			2,22

Seega ei põhjusta sorteerimine angerjate jaotamist kiire- ja aeglasekasvulisteks, vähemalt mitte esimeste sorteerimiste käigus. Tegemist on lihtsalt asjaoluga, et kasvus vähegi suurema stardikiiruse saavutanud isendid ei lase kergemakaalulistel automaatsöötja lähedale ja kasvuahe suureneb seetõttu veelgi kiiremini. Viimane lubab eeldada, et järve asustatuna ja suurele territooriumile laiali hajudes toidukonkurents väheneb ja kõik isendid on võimelised normaalselt kasvama.

Vältimaks esialgu kasvus maha jäänud isendite täielikku eemaletõrjumist automaatsöötjast suuremate kalade poolt, eraldatakse neid suurusgruppide järgi mitmeid kordi. Mida nooremad on angerjad, seda lühema ajavahemiku tagant tuleb neid algul eraldada. Juba asustusmaterjali ettekasvatamise jooksul (kuni 5 g) tuleb neid vähemalt 3-4 korda sorteerida.

Eeltoodud uurimistulemustele toetudes pean otstarbekaks asustada 2009. aasta põlvkonna angerjaid, mille keskmine kaal on 20 grammi.

Ain Järvalt

Limnoloogiakeskuse juhataja

Lisa 2

Hr. Jaanus Tamkivi
Keskkonnaminister

Meie 5.1-14/1984 8. 06. 2010

Koopiad:
Hr. Ain Soome
Kalavarude osakonna juhataja

Pr. Jaanika Kaljuvee
MTÜ Võrtsjärve Kalanduspiirkond

Taotlus Võrtsjärve kalapüügiõiguse tasude ajatamiseks 2010. aastal

Vastuseks MTÜ Võrtsjärve Kalanduspiirkond pöördumisele, selgitamaks 2010. aasta esimese poolaasta kalasaakide järsku vähenemist võrreldes eelnevate aastatega ning sellest tulenevalt püügiõiguse tasu maksmise tähtaja (1. juuli) edasilükkamise võimaldamist, teatame järgmist:

Teadaolevalt on angerjas Võrtsjärves üks peamisi kalaliike, kelle saagist sõltub suuresti Võrtsjärve kalurite sissetulek. Tänavusele kevadisele angerjasaagi vähenemisele on "kaasa aidanud" eeskätt looduslikud tingimused. Kõrge veetasemega aastatel (1979-1982; 1998, 2009) saadakse prognoositust enam kui poole vähem saaki. Ka tänavu on püsinud erakordselt kõrge veetase. Reeglina on püütakse hooaja jooksul kõige rohkem angerjaid kevadel mais ja varasügisel, augusti teisest poolest kuni septembri lõpuni. Tavaline on, et ligi 30-35 % angerja aastasaagist püütakse just mais. Viimastel aastatel, mil saagid olid suhteliselt tagasihoidlikud, püüti aprillis-mais 4-8 tonni angerjat, siis tänavu olid kalurid 1. juuni seisuga püüdnud vaid 1600 kg.

Võrdluseks püüti sama perioodi jooksul 2009. aastal 4,2 tonni, 2008. a 7,5 t ja 2007. a. vastavalt 6,8 tonni. Angerjasaagi vähenemine kordades, vähendas oluliselt kalurite sissetulekuid. Kui eelmisel aastal kompenseeris angerjasaagi vähenemist väga edukas kohasaak (36,9 t) esimeses kvartalis jääalusel võrgupüügil, siis „tänu” nigelatele hapnikuoludele saadi tänavu kolme esimese kuuga vaid 11,7 tonni koha.

Eelnevast tulenevalt on Võrtsjärve kalurite esimese poolaasta sissetulekud jäänud äärmiselt tagasihoidlikuks, mistõttu palume leida võimalus 2010. aasta püügiõiguse tasu teise osamaksu tasumise tähtaega edasi lükata 1. oktoobrini.

Võrtsjärvel moodustab üle 90% püügiõiguse tasust angerja asustamiseks ettenähtud summa, mida aga kasutatakse alles järgmise aasta asustusmaterjali ostmiseks, mistõttu ei tohiks tähtaja edasilükkamine põhjustada kaugeleulatuvaid tagajärgi. Tähtaja paikajäämisel on aga osa kalureid kindlasti sunnitud püügivahenditest loobuma, kuna nad on hetkel maksujõuetud. Sel juhul võib osa angerja asustamiseks järgmiseks aastaks planeeritud summast üldse laekumata jääda.

Ain Järvalt
EMÜ, Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi
Limnoloogiakeskuse juhataja

Lisa 3

Report on the eel stock and fishery in:

Estonia

2010/'10

Authors:

Ain Järvalt

Centre for Limnology, Institute of Agricultural and Environmental Sciences, Estonian University of Life sciences, 61101 Rannu, Tartumaa, Estonia.

Tel. +372 454 544, fax +372 454 546

ain.jarvalt@emu.ee

This report was completed in October 2010, and the data for 2010 are incomplete

Reporting Period: This report was completed in October 2010, and contains data up to 2009 and some provisional data for 2010.

Contributors to the report:

Table of Contents

1	Authors:	46
2	Introduction:	49
	2.1 Ceneral overview	3
	2.2 WFD and Eel Management Units	4
3	Time Series Data:	50
3.1	Recruitment Series and associated effort	50
	3.1.1 Glass eel	50
	3.1.1.1 <i>Commercial</i>	50
	3.1.1.2 <i>Recreational</i>	51
	3.1.1.3 <i>Fishery Independent</i>	51
	3.1.2 Yellow Eel Recruitment	51
	3.1.2.1 <i>Commercial</i>	51
	3.1.2.2 <i>Recreational</i>	51
	3.1.2.3 <i>Fishery Independent</i>	51
3.2	Yellow Eel Landings	51
	3.2.1 Commercial	51
	3.2.2 Recreational	51
3.3	Silver Eel Landings	51
	3.3.1 Commercial	51
	3.3.2 Recreational	51
3.4	Aquaculture Production	51
3.5	Stocking	52
	3.5.1 Amount Stocked	52
	3.5.2 Catch of Eel <12 cm and proportion retained for restocking	54
4	Fishing capacity:	54
4.1	Glass Eel	55
4.2	Yellow Eel	55
4.3	Silver Eel	55
4.4	Marine Fishery	55
5	Fishing effort:	55
5.1	Glass Eel	55
5.2	Yellow Eel	55
5.3	Silver Eel	55
5.4	Marine Fishery	55
6	Catches and Landings:	55
6.1	Glass Eel	55
6.2	Yellow Eel	55
6.3	Silver Eel	56
6.4	Marine Fishery	56

7	Catch per Unit of Effort:	57
7.1	Glass Eel	57
7.2	Yellow Eel	57
7.3	Silver Eel.....	57
7.4	Marine Fishery	58
8	IR.G. Scientific surveys of the stock:	58
9	Catch composition by age and length:	58
10	IR.I. Other biological sampling:	59
10.1	Length & Weight & Growth (DCR)	59
10.2	Parasites & Pathogens.....	59
10.3	Contaminants	59
10.4	Predators	59
11	Other sampling:	60
12	Stock assessment:	60
12.1	Local Stock Assessment	60
12.1.1	Habitat.....	60
12.1.2	Silver Eel Production	60
12.1.2.1	<i>Historic production</i>	60
12.1.2.2	<i>Current production</i>	60
12.1.2.3	<i>Current Escapement</i>	61
12.1.2.4	<i>Production values e.g. kg/ha</i>	63
12.1.2.5	<i>Impacts</i>	63
12.1.2.6	<i>Stocking Requirement eels <20cm</i>	63
12.1.2.7	<i>Data Quality issues</i>	63
13	Sampling intensity and precision:	63
14	Standardisation and harmonisation of methodology:	64
14.1	Survey Techniques.....	64
14.2	Sampling Commercial Catches.....	64
14.3	Sampling.....	64
14.4	Age analysis.....	64
14.5	Life Stages	64
14.6	Sex Determinations.....	64
15	Overview, conclusions and recommendations:	64
16	Literature references:	65

Introduction:

2.1 General overview

Eel fisheries in Estonia occur in Lake Võrtsjärv (20-100 t) and in costal waters (5-30 t). Annual catch from small lakes and rivers mostly in L. Peipsi basin and L. Peipsi itself is 2-5 t. Eel catches by amateur fishermen constitute about 1 t from brackish water and about 2 t from inland water bodies. According to the fishery statistics during the last decade the total annual catch of eel from Estonian waters was nearly 50 tons, but diminished remarkably during last years (in 2008 32 tons and 2009 21 tons). During the first half of previous century eel was very abundant and one of the most important commercial fish in western costal waters of Estonia. At that time annual catch of eel exceeded hundreds of tons.

Natural eel stocks have never been very dense in Estonian large lakes. The annual catch of eel in 1939 was only 3.8 tons from L. Võrtsjärv and 9.2 tons from L. Peipsi. The construction of the Ivangorod hydropower station in the early 1950s blocked almost totally the natural upstream migration of young eel from the Baltic Sea to the basins of lakes Peipsi and Võrtsjärv. As a result, eel almost disappeared from the fish fauna of Estonian large lakes. Today, thanks to the introduction of glass eels or farmed eels into L. Võrtsjärv, it has become one of the most important commercial fish in this lake. According to latest investigation the downstream migration of silver eel through the hydropower station is possible.

Management of eel stock (re-stocking and fishery) is under the governmental control. The Fishery Department of Ministry of Environment takes care of stocking and local services of Ministry of Agriculture give out fishing licences. There are gear and size restrictions. Since 2011 Lake Võrtsjärv Fisheries Development Agency (FDA) will be responsible for stoking. There are three main eel fishing areas in Estonia:

1. L. Võrtsjärv is a large but very shallow and turbid lake with a surface area of about 270 km² and mean and maximum depths of 2.8 m and 6.0 m, respectively. Its drainage basin (Figure EE 2) (3104 km², incl. 103 km² in Latvia) is situated in the Central Estonia. Eel *Anguilla anguilla* (L.), pikeperch *Sander lucioperca* (L.), northern pike *Esox lucius* L. and bream *Abramis brama* (L.) are the main commercial fishes in the lake. Professional fishing gears are fyke nets and long lines are used by recreational fishermen. Every fisherman has own individual licences. The eel production of L. Võrtsjärv is entirely based on stocking with wild caught elvers or farmed eels (2-20 g). During the half hundred years (1956-2010) 47 million eels were stocked. According to the official statistics in 1988, the maximum annual catch of eel exceeded 100 t. In the 1990s, the reported annual catch of eel (22-49 t) was much smaller than real catch (estimated catch was 80% higher). Nearly half of the income of fishermen comes from eel, despite their annual investments to the state Foundation of Environmental Investments (>100000 € annually) in stocking material. Due to the changes in fishing law, the number of fishermen increased 5 years ago. During 1970-1998, the number of professional fishermen varied between 20-25, followed by an increase to 32 in 2003 and over 40 in 2004-2010. The total number of people involved in the fishery of L. Võrtsjärv is estimated to be two times higher.
2. In costal waters, the Gulf of Riga, the Väinameri, the Gulf of Finland, the catches of eel have increased (from 3-10 t in 1991-95 to 20-28 t in 1999-2003), but from 2004 decreased again up to 4,3 ton in 2009. Along the shore of the Baltics eels are caught with bottengarns (pound nets) and fyke nets; long lines are also used. As there are hundreds of fishermen in that region, eel is not first-rate fishing object.

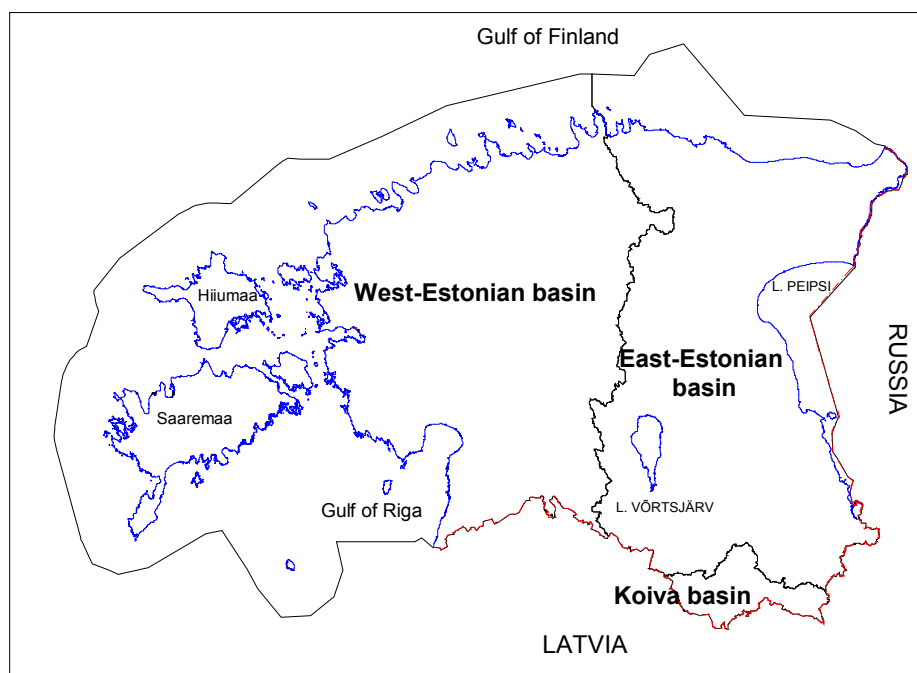
3. Small lakes in Peipsi basin, where eel has migrated from L. Võrtsjärv and was additionally stocked consistently during last 8 years: in Vooremaa district, L. Saadjärv (707 ha), L. Kuremaa (497 ha) and L. Kaiavere (250 ha) and L. Vagula (519 ha) in South Estonia. Fishing gear are dominated by fyke nets.

2.2 WDF and Eel Management Units

According to ordinance of government (RT I 2004, 48, 339) and WFD the territory of Estonia is divided into 3 basins and 9 sub-basins. Basins and sub-basins are not connected directly with one river, as in European scale Estonian rivers are very small, except Narva River and its watershed area (1/3 of territory of Estonia and shared with Russia). Other more important rivers are River Pärnu, River Kasari and River Gauja, shared with Latvia (not incl. into EMP). In connection with Eel Management Plan (EMP) Estonian water bodies were divided into two eel management units on the basis of the formation of eel stock.

- 1) Narva River Basin District (East-Estonian basin) – population of eel based entirely on stocking
- 2) West-Estonian Basin District (costal waters and West-Estonian inland water bodies) – natural population of eel

Figure 1. Map of basins



Time Series Data:

Recruitment Series and associated effort

Glass eel

Commercial

Glass eel does not occur in Estonian waters.

Recreational

Glass eel does not occur in Estonian waters.

Fishery Independent

Glass eel does not occur in Estonian waters.

Yellow Eel Recruitment

Natural recruitment of eel in Estonian waters takes place in stage of young yellow eel. No data.

Commercial

No time series are available.

Recreational

No time series are available.

Fishery Independent

No time series are available.

Yellow Eel Landings

Commercial

No time series are available as landings of yellow and silver eel are reported together.

Recreational

No time series are available as landings of yellow and silver eel are reported together.

Silver Eel Landings

Commercial

No time series are available as landings of yellow and silver eel are reported together.

Recreational

No time series are available as landings of yellow and silver eel are reported together.

Aquaculture Production

At present there is only one fish farm in Estonia, which started with farming of eel at 2001. In 2002-2010 the stocking material of eel (young yellow eel 2-20 g) for Estonian lakes was brought from this eel farm.

Aquaculture production of eel in Estonia

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
10	20	25	40	50	50	45	30

In 2009 was imported to Estonia 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).

Stocking

Amount Stocked

Estonia has state stocking programme of fish, including eel, for years 2002-2010.

In soviet time government using state money has organized stocking. Since the beginning of 1990s 75-100% was financed by fishermen. During the last years stocking of eel has been financed fully by local fishermen (>100000 € per annum). Finances for stocking were collected as licence tax of eel fishing gears (fyke nets, long lines) of water bodies where eel was stocked. Stocking quantities are listed in tables 7 and 8. Estonia imported glass eel up to 1987 from France, afterwards from England. Young yellow eel (5-20 g) was imported from Germany in 1988 and 1995, from local fish farm in 2002-2010. Young eels were reared previously in a fish farm before stocking into lakes. During the period 2011- 2014 the stocking of eel into L. Peipsi basin will supported by EFF up to 255 000 EUR (co-financing up to 1/3 of total annual financing)

In 1956 stocking of glass eels into L. Võrtsjärv was started. However, stocking has been irregular (Table 1). The stocking rate with glass eels in L. Võrtsjärv has been relatively low: annual average in 1956-2000 was about 37 ind.ha⁻¹yr⁻¹ with a maximum of 80 ind.ha⁻¹yr⁻¹ in 1976-1984. The peak of stocking with glass eels occurred in the early 1980s. As a result, during the following eight -twelve years the catches of eel were the highest, constituting 2.5 kg ha⁻¹ yr⁻¹. The maximum catch of this fish in L. Võrtsjärv was recorded in 1988 (104 t or 3.7 kg ha⁻¹). From the end of 1980s the declared annual catch was decreased. Since 2005 in Estonia there was stocked only into lakes named in table 2.

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	young yellow eel
0			0,6		1		1,3				1,1		0,21
1							2,7		2			0,44	
2			0,9		0,1		3		2,5			0,36	
3							2,5					0,54	
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	

Table 2. Stocking number of young yellow eel (10^3) into the lakes of Narva River Basin and stocking density in 2002-2010

Lake	Area (ha)	Area								Stocking density			
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total	sp/ha	sp/ha/year
Võrtsjärv	27000	285	408	483	330	330	290	175	370	178	2 849	106	12
Saadjärv	707	50	36	29,4	15	15	10	8,3	20,5	12,5	197	278	31
Kaiavere	250	20	25	22	10	10	10	4,5	12,1	7,5	121	484	54
Kuremaa	397	0	30	11,2	10	10	10	3	7,5	5,3	87	219	24
Vagula	519	6	20	19,6	10	10	8,1	2,6	8,4	5,7	90	174	19

Table 3. Stocking of glass eels in 1956-2000, yield 1964-2008 and recapture percentage in L. Võrtsjärv

Stocking period	Stocking rate		Yield		Recapture	
	sp/ha	sp/ha/year	average kg/ha	8-12 years later kg/ha/year	Reported %	Estimated %
1956-1960	29	5,7	0,8	0,2	4,9	6,1
1961-1970	156	15,6	11	2,2	12,9	16,1
1971-1980	392	39,2	19,1	1,9	7,0	11,1
1981-1990	585	58,5	14	1,4	4,5	7,4
1991-2000	489	48,9	8,5	0,9	4,2	6,0
Total	1611		53			
Mean		33		1,3	6	8,6

Percentage of re-capture was highest in 1970s (16,7) and lowest in 2000s (6,2) in Lake Võrtsjärv.

Catch of Eel <12 cm and proportion retained for restocking

There is no catch of eel < 12 cm in Estonia.

Fishing capacity:

Potential eel fishing gear are dominated by fyke nets in costal waters and in some lakes of the basin. According to fishery law fyke nets in costal waters are divided into four groups: large fykes in deeper open waters, the height of mouth of fyke net is over 3 m; fyke nets 1-3 m; fyke nets with the height of mouth up to 1 m and small fykes in line. Only small fykes in line are focused on eel specially.

Table 4. Number of gear licences (professional) allocated for costal waters in West-Estonian Basin in 2008

Area (county) Type of gear	Ida- Virumaa	Lääne- Virumaa	Harju- maa	Hiiu- maa	Lääne- maa	Pärnu- maa	Saare- maa	Total	Type %	Catch %
Large fyke nets	30	30	80	250	30	487	130	1037	11	37
Fyke nets (1-3 m)*	20	75	61	65	85	131	265	702	7	38,7**
Fyke nets up to 1 m*	12	29	101	1000	70	315	197	1724	18	
Small fyke nets in line	5	5	80	1026	1890	550	1300	4856	50	21
Longlines (100 hooks)	2	25	76	200	130	835	208	1476	15	4
Total	69	164	398	2541	2205	2318	2100	9795		

* Height of the mouth of fyke net

**Total catch of fykes up to 1m and 1-3 m mouth height

Table 5. Number of gear licences (professional) allocated for water bodies in Narva River Basin in 2008

Type of gear	L. Peipsi	L. Võrtsjärv	Narva R. and res.	Small lakes and rivers	Total
Fyke net	901	324	40	144	1409
Longline (100 hooks)	10			26	36

Fyke nets are potential eel fishing gear. In L. Peipsi and Narva reservoir eel type of fishing gear are not used specially for the catch of eel (table 5)

The number of fyke nets in L. Võrtsjärv in 1970s and 1980s was 200-250, in 1990s 300 and from 1998 up to 2004 350. In 2005 the total number of fyke nets was reduced to 324 (1.2 fyke nets per km²) (table 5).

In recreational fishing there are only longlines and harpoon allowed to use in Estonia.

Longlines are used only for sport fishing in L. Võrtsjärv. In 2003-2007 fishing effort was 500 fishing nights of 100 hooks per year and mean annual catch was 400 kg. In Vooremaa lakes licensed fishermen have 36 fyke nets (2.6 fyke nets per km²) and 3 eel boxes on the outflow. 20 licensed longlines (professional fishery) are not continuously in use. In 2007 there was used totally 40 licences of longlines (100 hooks) in two Vooremaa lakes, L. Saadjärv and L. Kuremaa. Both lakes are clear water lakes and therefore rather popular among underwater hunters. During 2007 there was gave out 150 licences of harpoon and the total catch was 110 kg.

The proportion of amateur fishery from total eel catch in inland waters in 2005-2007 was 3,9 %.

Eel has a legal (minimum) size: 55 cm in L. Võrtsjärv and L. Peipsi, 50 cm in other Estonian inland water bodies and 35 cm in coastal waters.

Glass Eel

There is no glass eel fishery in Estonia.

Yellow Eel

Silver Eel

Marine Fishery

Fishing effort:

Glass Eel

There is no glass eel fishery in Estonia.

Yellow Eel

Silver Eel

Marine Fishery

Catches and Landings:

Glass Eel

There is no glass eel fishery in Estonia.

Yellow Eel

No distinction in catch statistics has been made between yellow and silver eels. Since 2008 in some eel lakes were estimated proportion of silver eel in commercial fyke net catches.

Table 6. Mean length (TL cm), weight (TW g) and proportion (%) of silver eel in fyke net catches in “eel lakes“ of Narva River Basin in Autumn 2008

Lake	TL cm	TW g	Proportion (%) of silver eel	Number of measured eels
L. Võrtsjärv	58	412	41	199
L. Kuremaa	64	480	50	27
L. Saadjärv	70	608	94	69
L. Kaiavere	72	672	97	40

Silver Eel

50-80 % of total eel catch in Estonia based on stocking (Table 7). 80% from registered catch of eel from small lakes and rivers originated from the three lakes (Kaiavere, Kuremaa and Saaadjärv) situated in Vooremaa district.

Table 7. Catch of eel (in tons per year) in different water bodies of Estonia in 1993-2010 and proportion (%) of stocked eels.

Year	Baltic Sea	L. Võrtsjärv	L. Peipsi	Others	Total	Proportion (%) of stocked eels from Narva RBD
1993	10	49	0,2		59,2	83
1994	10	36,9			46,9	79
1995	6	38,8		0,6	45,4	87
1996	20	34,1	0,1	1,2	55,4	64
1997	18,3	40,3	0,5		58,8	69
1998	22,2	21,8	0,2		44,2	50
1999	28,3	36,3	0,2		64,8	56
2000	26,7	38,9	0,2		67	60
2001	27,1	37,6	0,3	1,2	65,2	58
2002	27,3	20,4	0,2	2	50,3	46
2003	18,8	26,4	0,2	3,2	48,6	61
2004	15,6	20,1	0,3	3,2	38,9	60
2005	15,7	17,6		3	36,3	57
2006	9,6	19,9	0,1	3,1	32,7	71
2007	6,5	21,5	0,1	2,8	30,9	79
2008	4,8	19,9	0,1	4,5	30,4	81
2009	4,3	12,9	0,1	3,5	20,8	79

Table 8. Annual landings (in tons) from Lake Võrtsjärv

Year	1933-39	1960	1970	1980	1990	2000	2010
0	1,8	0	6,5	17,8	56,1	38,8	
1	Mean	0	6,5	16,5	48,5	37,6	
2		0	16,4	10,8	31	20,4	
3		0	21,3	24,5	49	26,3	
4		3	18,7	66,7	36,9	20,1	
5		0,3	36,9	71,9	38,8	17,6	
6		1,9	49,6	55,6	34,1	19,9	
7		2,7	50	61,2	40,3	20,5	
8		2,9	44,5	103,8	21,8	19,9	
9		5	45	47,6	35,2	12,9	

Marine Fishery

Eel catches by amateur fishermen, using mostly long-lines, constitute totally about 1 t from brackish water and about 2 t from inland water bodies.

Statistics of non-commercial catches is incomplete.

Table 9. Non-commercial catches (kg) of eel in ICES subdivisions in Estonian coastal waters in 2005-2007

Year	28-2	28-5	29-2	29-4	32-1	32-2	Total
2005	46	231	88	57	49	9	480
2006	35	120	17	33	24	0	229
2007	37	84	32	18	30	1	202
Total	118	435	137	108	103	10	911
%	13,0	47,7	15,0	11,9	11,3	1,1	

Catch per Unit of Effort:

Glass Eel

There is no glass eel fishery in Estonia.

Yellow Eel

Data on CPUE have only been available for combined commercial and recreational landings of yellow and silver eels.

Silver Eel

Data on CPUE have only been available for combined commercial and recreational landings of yellow and silver eels. In logbook every professional fisherman makes records daily, according to specific fishing gear (fyke nets, long-lines). According to the long-line data the natural density of eel population in Estonian lakes outside of Peipsi watershed area was 2-3 times lower. In 2000-2004 the mean annual catch of eel per fyke net in L. Võrtsjärv was 80 kg, in 2005-2008 60 kg.

Table 10. CPUE (catch in grams per 100 hooks per night during June-August) of loglines in inland water bodies of different river basins (data from 2001-2008)

River basin	CPUE g	Number of Long lines	Catch kg	Sub-basin	Origin
Amme R.	1758	541,5	952	Peipsi	Stocked
Emajõgi R.	1071	135	145	Peipsi	Stocked
Võhandu R.	368	223	82	Peipsi	Stocked
Väike Emajõgi R.	1218	352	429	Võrtsjärve	Stocked
L. Võrtsjärv	1096	1330	1457	Võrtsjärve	Stocked
Õhne R.	836	44	36,8	Võrtsjärve	Stocked
L. Ermistu	800	4	3,2	Pärnu	Natural
Pärnu R.	421	67,5	29	Pärnu	Natural
Koiva (Gauja) R.	544	9	5	Mustajõe	Natural
Daugava R.	390	122	48	Mustajõe	Stocked
Salaca R.	0	6	0	Mustajõe	Natural

Marine Fishery

Data on CPUE have only been available for combined commercial and recreational landings of yellow and silver eels.

Table 11. CPUE (catch in grams per 100 hooks per night during June-August) of longlines in coastal waters of Estonia (data from 2001-2008)

Area	CPUE g	Number of long lines	Catch kg
Väinameri	635	262	167
Saaremaa	612	489	299
Riga Bay	629	397	250
Mean/Total	623	1148	715

IR.G. Scientific surveys of the stock:

The fish stock assessment programme of Fishery Department of Ministry of Environment financed Environmental Investments Centre, includes special project of eel stock investigations (length, and age structure, recapture calculations, prognoses, limits) in L. Võrtsjärv and in some other inland waters of Estonia.

Catch composition by age and length:

There is a sampling programme including measuring of length, weight and age determination of eel in L. Võrtsjärv and small lakes. Due to the legal size of eel 55 cm and minimum legal mesh size in the cod end of fyke net (18 mm knot to knot) 50-60 % of eels in commercial catch in L. Võrtsjärv is silver eel. In Vooremaa lakes this proportion reach up to 90%.

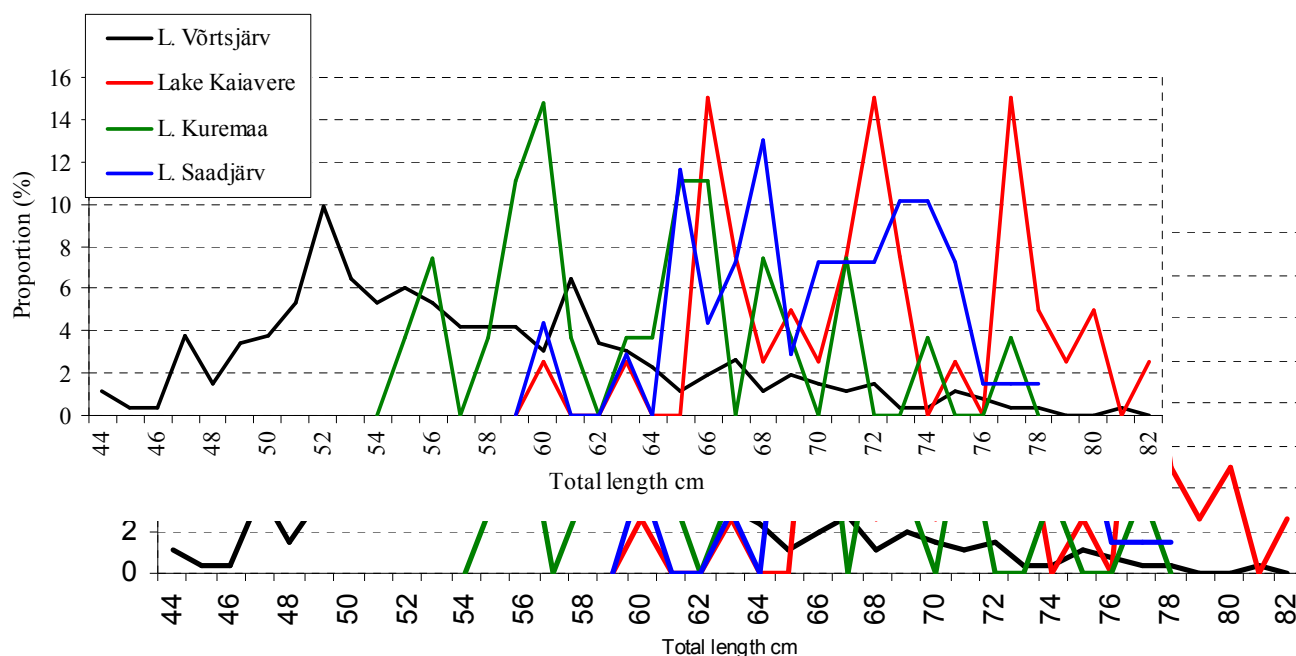


Figure 2. Length distribution of eel in fyke net catches in L. Võrtsjärv and in the lakes of Vooremaa district in September 2008

Figure 2. Length distribution of eel in fyke net catches in L. Võrtsjärv and in the lakes of Vooremaa district in September 2008

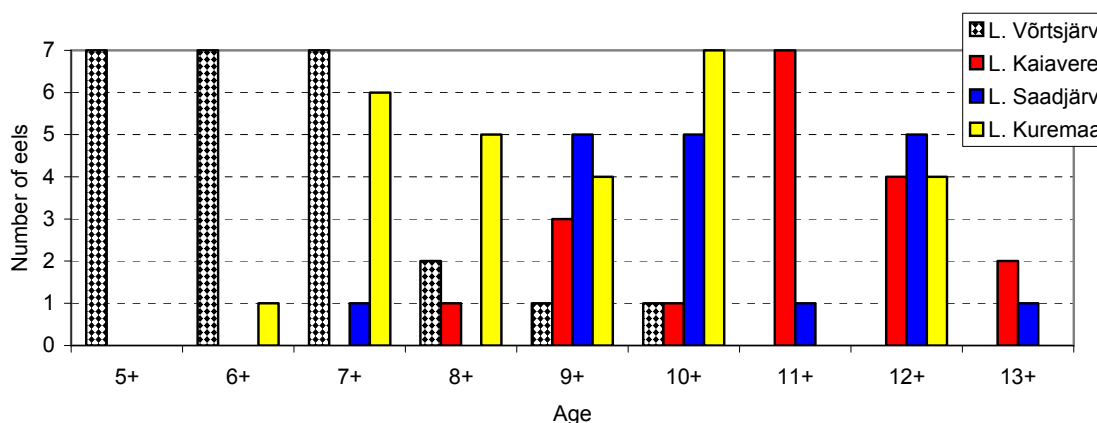


Figure 3. Age composition of eel in fyke net catches in L. Võrtsjärv and in the lakes of Vooremaa district in 2008

IR.I. Other biological sampling:

Until the end of 1990s Estonian investigations, based on commercial catches, were focused on stocking and fishing return of eel in L. Võrtsjärv. Since 2001 the catches of yellow and silver eel were investigated in many lakes and rivers all over Estonia. Main source of the information for the eel were official catches and special long-line fyke net catches and electrofishing in rivers (multispecies survey in more than 300 stations every year, relative abundance). Special survey of eel in coastal waters was not done in Estonia.

Length & Weight & Growth (DCR)

There is a sampling programme including measuring of length, weight and age determination of eel in L. Võrtsjärv and in small lakes.

Parasites & Pathogens

There are no routine programmes monitoring parasites and pathogens of eel in Estonia, except special investigations in the end of 1990s, 2002 and 2008-2009. There was published two articles during this period (see literature).

Contaminants

There is no sampling related to contaminants and effects on eel in Estonia.

Predators

During 1999-2003 there was estimated food composition of cormorants in the coastal waters including the proportion of eel.

In 2002-2008 was investigated feeding of pike in winter and the proportion of eel in it.

Other sampling:

Estonia has the state programme of reproduction and re-stocking of fish (2002-2010) including European eel. In connection with this programme we have finished and ongoing special investigations and monitoring projects concerning eel in Estonia financed by Ministry of Environment and ERDF:

1. Re-stocking results in small lakes
2. Food resources of eel in water bodies suitable for stocking
3. The distribution of eel and long-term re-stocking results in L. Peipsi and L. Võrtsjärv basin.
4. Downstream migration of silver eel
5. Mark-recapture estimation of yellow and silver eel

Registration of fishing efforts, investigation of catch composition etc. is well organised in inland waters, but in costal waters it should be monitored better.

Positive effect of restocking is clear and it is therefore recommended to continue the existing restocking according restocking programme. There is urgent need for monitoring of restocking results more detail, specially survival using marking of the whole amount of stocking material. Silver eel migration is necessary to continue and start with a pilot study for quantifying angling catch and effort.

Stock assessment:

Local Stock Assessment

Habitat

Silver Eel Production

Historic production

Historically eel was one of the most important fish species in costal waters of Estonia. Before the Second World War (1938) the total annual catch of eel in Estonia exceeded 500 tons (Kint, 1940). In 1950s total catch decreased to one hundred ton and continues to decline up to 20 t in the end of 1970s. In 1980s the eel catch increased again up to 30 tons (Figure 13). Shallow costal waters close to western inlands and Väinameri (Figure 12) were most productive areas at that time and there are biggest catches of eel at the present also.

According to A. Kangur (1998) the annual fishing return in L. Võrtsjärv has considerably changed. The specially high values (8,4-8,7 %) were noticed in the end of 1970s and in 1980s (5-6,6 %). Since the beginning of 1990s until the end of glass eel stocking fishing return decreased (4 %). During long-term glass eel stocking period (1965-2001) the effectiveness of stocking (the number of glass eels required to produce 1 kg of eel catch) was 32 (Kangur, 2002). As in this period the legal size of eel was 60 cm and mean weight in fyke net catches was 0,5 kg, there was recaptured one silver eel per 16 stocked glass eels or mean recapture percentage was 6,3.

Current production

In Spring 2007 was stocked 81 Carlin-tagged eels over legal size (>55 cm) into L. Võrtsjärv (Table 11). During the same year was recaptured 12 eels (14,8 %) and annual catch of eel was 21,5 tons. In 2007 mean weight of eel in the fyke net was 430 g and total catch in numbers was 50 thousand. According to the recapture percentage there was over 330 000 eels over mean length at first capture 50 cm in the lake. Similar results from years 2008-2009 (Table 12). On the basis of mark-recapture results approximately 85% of silver eel emigrating L. Võrtsjärv via Emajõgi R. to L. Peipsi and therefore via Narva R. to Gulf of Finland. As there is not allowed to put fishing gear closer than 200 m from both side of outflow, entrance into river for migrating fish is free. There are 60 fyke nets

licences in Emajõgi R. (100 km), but 2/3 of riverbed should be let open. According to official statistics the total catch of eel in Emajõgi R. was 50-150 kg yr⁻¹ in 1996-2007, in L. Peipsi 100-500 kg yr⁻¹ (Table 7).

Table 12. The number of tagged and recaptured eels, annual catch in kilos and numbers, total number of eel over mean length at first capture (50 cm) in fyke net catches in L. Võrtsjärv in 2007-2009

Year	Tagged eels in the lake	Number of recapture	Percentage of recapture	Annual catch kg	Mean weight of eel g	Yield in number	Total number of eels (>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

Current Escapement

The construction of the hydropower station on the Narva River in the early 1950s blocked the natural path of eel to the water bodies of L. Peipsi basin. As a result, eel almost disappeared from the fish fauna of Estonian large lakes.

To investigate the downstream migration of silver eel from L. Võrtsjärv and L. Peipsi and their possibility to go through the turbines there was tagged 146 eels. All specimens were tagged with Carlin-type of tags, among them 7 specimens with radio telemetric tags. Release of label-tagged eels into Narva water reservoir took place in November 2006 and in June 2007. In spite of low intensity of catch with eel-type fishing gear in Narva River, there were recaptured 4 label-tagged eels downstream of the station in 2007-2009. One eel was recaptured in Finnish Gulf near the river mouth Purtsse. During 2007-2009 three large eels with Carlin tag and one small eel (82g) have been caught in Danish Straits. The smallest recaptured specimen was brought directly from fish farm and was released into L. Võrtsjärv in 2008. During a year of migration the lost in weight was 44 g (initial weight 126 g). As most of tagged eels were yellow eels, the recapture outside of the lake of release is still low, except Narva reservoir (table 13, figure 4).

In November 2007 there was observed also survival and behaviour of 7 eels equipped with transmitters after coming through the turbines using manual registration of migration. As minimum 4 of radio-tagged eels came through the turbines alive and without any damage. Three of them were caught back in Narva R. after two month in winter and one next summer close to island Saaremaa.

During the last years the total catch and the part of natural population of eel in Estonian costal waters is decreasing, but the proportion of stocked eels caught in Finnish Gulf mostly emigrating Narva RBD, is increasing.

Table 13. Release of tagged eels in Estonian inland water bodies, recapture and repeated recapture in the same lake or outside of the water body of release in 2006-2010

Water body of release	Number of tagged	First recapture	Second recapture	Third recapture	Total recapture	Percentage of	Recapture outside of waterbody
-----------------------	------------------	-----------------	------------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------------------------

	eels				recapture of release		
Narva Reservoir	139	8	0	0	8	5,8	7
Ivangorod HPS Lake	7	4	0	0	4	57,1	1
Võrtsjärv Lake	526	77	7	0	84	16,0	2
Saadjärv Lake	98	10	0	0	10	10,2	0
Kuremaa Lake	113	26	5	1	32	28,3	1
Kaiavere Lake	53	4	0	0	4	7,5	0
Lake Vagula	38	1	0	0	1	2,6	0
River Emajõgi	25	0	0	0	0	0,0	0
Total	999	130	12	1	143	14,3	11



Figure 4. Water bodies of release (blue - L. Võrtsjärv; red – L. Kuremaa; yellow – Narva reservoir) and recapture of eel outside of Narva RBD

Production values e.g. kg/ha

No information available.

Impacts

No information available.

Stocking Requirement eels <20cm

Since 2001 there was stocked only farmed eels, mean weight 5g. According to the plan, there is requirement to stock at least 0,5 million farmed or 2,5 million glass eels into Estonian lakes.

Data Quality issues

No information available.

Sampling intensity and precision:

No information available.

Standardisation and harmonisation of methodology:

On the bases CPUE of long-lines catches in lakes and costal waters were estimated relative abundance in different areas (table 10 and 11).

Survey Techniques

No surveys or samples are done.

Sampling Commercial Catches

Section 9.

Sampling

No surveys or samples are done.

Age analysis

Section 9.

Life Stages

No surveys or samples are done.

Sex Determinations

No surveys or samples are done.

Overview, conclusions and recommendations:

The natural status of eel stock in Narva River Basin before the construction of hydropower station was not very abundant (annual catch 1,8 tons L. Võrtsjärv and 3-6 tons L. Peipsi), therefore the contribution into recruitment was tenth of times lower than at present. Due to permanent stocking and rather fetterless downstream migration, the 40% escapement objective of silver eel in Narva River Basin is achieved. On the basis of financing of local fishermen the present escapement capacity exceed the historically natural escapement several times and there is no need of reduction in fishing effort. The main proposal is to increase annual stocking amount of eel in the water bodies of Narva River Basin and to enhance the stocking with additional financing. The hydroelectric power station lying on Russian side totally hindered the natural pass of eel into Narva River Basin. Therefore without stocking huge area (ca 4000 km² of suitable habitat for eel will be cut off for recruitment.

According to tagging and recapture results more than 2 % of silver eel escaped from Narva River Basin were caught in Danish Straits.

As in most of fyke nets used in costal waters eel is as bycatch and it consists under the 1% of total, there is no need to diminish the number of licences of those gear, except small fykes in line what are focused on catch of eel. In 2009 the number of licences of small fykes in line where diminished approximately 15% already. For 2013 this number will diminish up to 45% of present number. Catch of eel in West-Estonia, mostly in coastal waters, should to be less than 6 tons per year, set in relation to the catches in 2004-2006 (12 tons). Actually, the requirement of 50% reduction in eel catch in maritime areas is followed up to now already as the yield of eel in coastal waters was 4.8 tons, in 2008. In spite of this there will be diminished licences of small fykes 55%. In case of the increase of eel catches in coastal waters of Estonia the number of licences of small fykes will be diminished up to zero or additionally will diminished other types of fyke nets, mostly fykes with mouth height up to 1 m.

Literature references:

- Dekker, W. 2003c. Did lack of spawners cause the collapse of the European eel, *Anguilla anguilla*? Fisheries Management and Ecology, 10: 365-376
- 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., 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] Viljandimaa Keskkonnateenistuse 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., 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, 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., 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.
- Kint, P. 1940. Kalandus 1939. Eesti Kalandus, 4/5, 85-102.
- Vasilyev, P. A., 1974. The main preconditions for organization of commercial fishing of the eel in Narva River. Izvestija GOSNIORH, 83: 144-152.

Lisa 4

Tabel 1. Analüüsitud angerjate arv 2010. aastal

Veekogu	Aasta	Möödetud, kaalutud is. arv kokku	Märgistatud is. arv	Otoliidid vanusemääranguks is. arv
Saadjärv	2010	117	27	0
Kuremaa järv	2010	130	21	24
Kaiavere järv	2010	146	32	48
Vagula järv	2010	33	21	12
Võrtsjärv	2010	234	22	18
Emajõgi	2010	0	15	0
Kokku	2010	660	138	102