

EESTI MAAÜLIKOOL
Põllumajandus- ja keskkonnainstituut
Limnoloogiakeskus



Keskkonnaministeriumi poolt finantseeritud
lepingu nr 18-20/431

VÕRTSJÄRVE KALAVARUDE SEISUND 2008. AASTAL JA PROGNOOS

ARUANNE

Koostajad: Ain Järvalt
Meelis Kask

Tartu 2008

SISUKORD

Sissejuhatus	3
Materjal ja metoodika	5
Tulemused ja arutelu	6
Püügistatistika	6
Angerjas	13
Angerja märgistamine ja ränded.....	13
Angerjasaakide koosseis	14
Angerja asustamine ja saakide prognoos	16
Asustusmaterjal	19
Koha	21
Haug	28
Latikas	31
Katsetraalimised	34
Kokkuvõte	37
Kasutatud kirjandus	39
EEL MANAGEMENT PLAN	42
LISAD (angerja märgistamise tabelid)	70

SISSEJUHATUS

Võrtsjärve kalastiku aastakümneid kestnud järjepidev ja süstemaatiline uurimine ning selle toetamine riigi poolt, on andnud suure panuse siinsete kalavarude säästlikule kasutamisele, mille tulemusena on viimaste aastate kalavaru olukord ja prognoos lähiaastateks enamuse oluliste, eeskätt nn looduslike liikide osas hea, kohati väga hea. Angerjas, kelle püügist saadav tulu on olnud siinse kalanduse alustala juba pea pool sajandit, sõltub otseselt asustamisest ja asustusmaterjali hinnatasemest 7-12 aastat tagasi. Vastavalt Võrtsjärve kalanduse arengukavale aastateks 2007-2012, on Võrtsjärve kalurkonna olukord võrreldes paljude teiste kalanduspiirkondadega küllalt heal järjel. Kalanduse edenemiseks lähiaastatel loob suuremad võimalused kalanduspiirkondade toetamine läbi Euroopa Liidu 7RP Kalandusfondi. Võrtsjärve piirkonnas moodustati MTÜ Võrtsjärve Kalanduspiirkond, mis ühendab enamuse Võrtsjärve kutselisi kalureid ja kõiki järve ümbruse omavalitsusi. Arengustrateegia väljatöötamise järel on Võrtsjärve piirkonnale igal aastal ette näha ca 2,5 miljonit krooni. Käesoleva aasta jooksul on MTÜ-ga Võrtsjärve kalanduspiirkond ühinenud 70 % Võrtsjärve kutselistest kaluritest. Võrtsjärve kalureid ühendavasse tulundusühistusse Valma Kalur kuulub hetkel vähem kui pool siin kutselisena tegutsevatest kaluritest. Seega on osalemissoo uues ühenduses suurem.

Tulenevalt klaasangerja arvukuse vähenemisest kehtestas Euroopa Komisjon meetmed angerja kaitseks. Eelkõige on kaitsemeetmed suunatud rändangerja kaitseks, kindlustamaks vähemalt 40% suurte, tuhandete kilomeetrite pikkust kudemisrännet alustavate angerjate, vaba väljapääsu merre. Viimase tagamiseks on ettepanek vähendada poole võrra angerjapüügi vahendeid või püügiaega. Mõlemad meetmed tooks korvamatut kahju Võrtsjärve kaluritele ja muudaks siin edaspidi angerjakasvatuse mõttetuks. Sellest tulenevalt töötatati käesoleva projekti raames välja Eesti angerjamajanduse tegevusplaan, mis esitati Euroopa Komisjonile läbivaatamiseks ja hinnangu andmiseks. Tegevusplaanist lähtuvalt hakkab edaspidi toimuma ka angerjakasvatus Võrtsjärvel. Senise tegevuse looduslikkuse tõestuseks oli

vähemalt osade angerjate läbipääs Narva HEJ lüüsidest ja turbiinidest, mida tõestati kaks aastat väldanud INTERREG IIIA projekti raames koostöös Venemaaga.

Tänu angerjakasvatusele on Võrtsjärvel olnud võimalik kalurina elatist teenida kolm korda suuremal arvul kaluritel, kui seda võimaldaksid ainult kohalikud liigid. Õnneks on angerja turuhind viimastel aastatel oluliselt tõusnud, mis aitab kaluritel paremini toime tulla ja angerjasse jätkuvalt investeerida, kuigi saak on püsinud samal tasemel. Käesolev aruanne võtab kokku 2008. aasta kalandusuuringud Võrtsjärvel, vastavalt Keskkonnaministeeriumi ja Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi vahel sõlmitud lepingule, mille alusel olid töö peamiseks eesmärkideks oluliste kalaliikide varude seisundi hinnang, lähiaastate prognoos ja soovitused varu haldamiseks. Samuti käsitleda mittetööstuskalade olukorda ja selle muutusi Võrtsjärves. Seoses angerja riikliku taastamisplaani (EMP) koostamisega pöörati 2008. aastal enam tähelepanu angerjale ja tema asustamispehmetele. Kahjuks ei olnud sel aastal võimalik erakordselt kõrge veetaseme tõttu lepingus planeeritud uuringut angerjapüügi edukuse kohta Emajões läbi viia.

Uurimistöö vastutav täitja oli teadur Ain Järvalt. Uurimisrühma kuulusid veel rakendushüdrobioloogia magistrant Meelis Kask ja Limnoloogiakeskuse laeva meeskond, eesotsas kapten Jüri Zirk'iga. Täname meeldiva koostöö eest KKM kalavarude osakonda, PM kalamajandusosakonna peaspetsialisti Andres Operit, Võrtsjärve kutselisi kalureid, eeskätt Lauri Koni, Erik Saaremaad, Enn Kella, Leo Aasat ja Markko Vaherit ning paljusid teisi kalureid, kes olid abiks uurimismaterjali kogumisel ja eriti angerjamärgiste tagastamisel. Täname koostöö eest ka angerjakasvatajat Raivo Puurits, 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, Kalurite Liidu, PM kalandusosakonna, KKM kalavarude osakonna ja Limnoloogiakeskuse poolt korraldatud seminaridel.

MATERJAL JA METOODIKA

Käesoleva aruande materjal on kogutud põhiliselt 2008. aastal. Lisaks on analüüsitud püügiandmeid 2007. aasta lõpust, mis eelmise aasta aruandest välja jäid. Võrdlevana on toodud andmeid eelnevate aastate uurimistööde tulemustest. Püügivahendina kasutati avavee perioodil uurimislaeva "Bioloog" järel veetavat traali, mille võrgusilma suurus sõlmest sõlmeni päras on 14 mm. Suudme suunas suureneb silma läbimõõt traali osade kaupa vastavalt 28 mm, 40 mm, 80 mm, 120 mm ja 140 mm. Traali tiivastes on silma läbimõõt 160 mm. Traali suudme laius standartsel traalimiskiirusel 4.5 km/h on 10-12 m ja kõrgus kuni kolm meetrit, haarates Võrtsjärves vertikaalis peaaegu kogu veekihi. Katsetraalimisi saime sel aastal teha augustis ja novembris, sest vahepeal olime sunnitud laeva remonti viima. Madala veeseisu tõttu ei saanud aga laev enne hilissügist väikest veetaseme tõusu Võrtsjärve tagasi. Püüke tehti erinevast piirkondadest, tavapäraselt ruutudest 19, 24, 28, 32. Lisaks mõned püügid juhuslikul valikul ka teistest ruutudest (14,15,31). Ühe püügi kestus oli tavaliselt 30 minutit, mille jooksul traal kurnab läbi 2,5 ha suuruse järveala. 2008. aastal tuli traaliga puhast püügiaega kokku 14 tundi ja 7 minutit. Suuremad kalad loomuses sorteeritakse liikide kaupa. Kala pikkused mõõdetakse soomuskatte lõpuni (SI) ja täispikkus (TL) ning täiskaal (TG). Peenkala, juhul kui seda on üle 15-20 kg, kaalutakse ning võetakse analüüsiks 2-3 juhuslikku valimit, minimaalselt 1/10 kaalust.

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

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

TULEMUSED JA ARUTELU

Püügistatistika

Pikemaajaline ülevaade Võrtsjärve kalasaakidest on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Võrtsjärve kalasaagid 1971-2008

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	20,4	32,8	28,0	175	7,3	10,1	1,7	190,2*	495

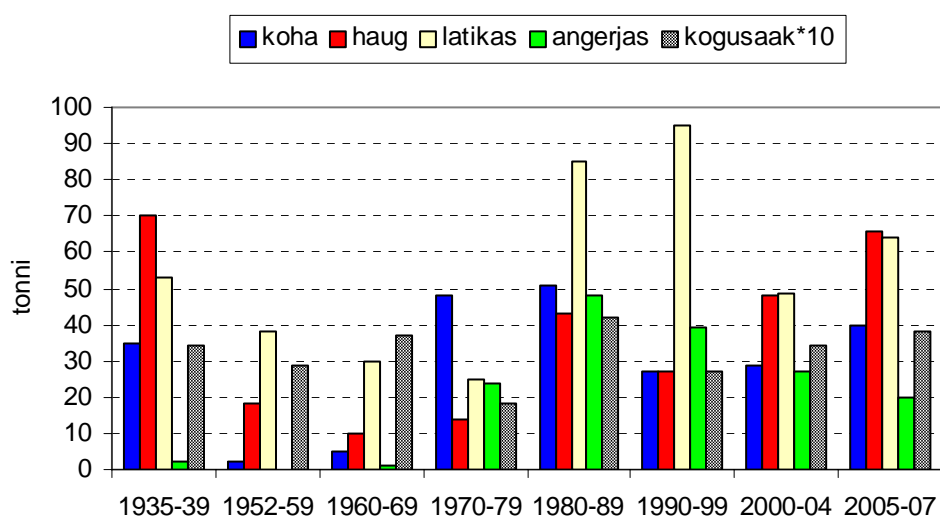
muud = linask, koger,
hõbekoger, säinas

2000 a.peamiselt hõbekoger

*2000-2008 aastal on arvestatud kutselisele püügile lisaks ka piiratud või harrastuspüüki. 2008. aastal on arvestustes puudu novembri ja detsembri andmed.

Erinevalt eelnevatest aastatest lisati 2008. aastal kalapüügi statistikas latika hulka ka peenkala, mistõttu on tabelis 1 toodud latika ja peenkala saagid teatud lähendusega.

Kogusaaki ei saa eelnevate aastatega täpselt võrrelda, sest kahe viimase kuu andmed puuduvad. Seetõttu on tabelis 3 toodud kümne kuu saagi võrdlus kahe eelmise aastaga sama perioodiga. Kümne kuuga püüti Võrtsjärvest kokku 495 t kala (18 kg/ha), mis on eelnevate aastatega võrreldes märgatavalt kõrgem tulemus. Kuigi latika osakaal ei ole täpselt teada, on peamine saakide tõus tingitud just latikasaakide hüppelisest tõusust. Latikapüügi kõrgeagadel mais ja septembris oli kaluritel sel aastal tõsisemid probleeme latika realiseerimisega. Paiguti langes esmakokkuostu hind ka üle kilogrammistel latikatel kolme kroonini kilost.



Joonis 1. Võrtsjärve kalasaakide pikaajaline perioodide keskmine

Tabel 2. Kalasaagi jaotumine kuude lõikes aastatel 2006 - 2008.

2008	Koha	Haug	Latikas	Ahven	Angerjas	Luts	Peenkala	Kokku	
jaanuar	9808	1896	578	12			19	58	
veebr	1014	718,1	423,02	8			2	0	
märts	741,5	118	288	140,5			20	970	
aprill	274		70485	4051	2291		4326	6843	
mai	9	4997,5	111276	916,6	5233,7		115	964	
juuni	435	3927	32392	1053	1957,5		56	19631	
juuli	1196,5	2176	17902	814	1343		19	4454	
august	2182	2998,5	44187	1666	2777		42	4629	
september	8534	6122	54876	855	5639		667	2129	
oktoober	6300	4361	24822	537	709		1899	39	
	30494	27314,1	357229	10053,1	19950,2		7165	39717	491922,4
Latika hulka arvatud ka peenkala!									
2007	Koha	Haug	Latikas	Ahven	Angerjas	Luts	Peenkala	Kokku	
jaanuar	3411	1858	352	24					
veebr	7597	1685	363	163					
märts	1026	440	202	206			5		
aprill			8742	5485	1555		1352	20758	
mai		18808	35606	6733	5247		295	35558	
juuni	333	6043	6351	1074	3067		154	22331	
juuli	1076	3962	3197	305	1145		19	10250	
august	1324	6097	13398	548	3084		45	15250	
september	6710	8653	22947	1052	5966		696	16131	
oktoober	5678	8371	11483	813	1419		987		
	27155	55917	102641	16403	21483		3548	120278	347425
2006	Koha	Haug	Latikas	Ahven	Angerjas	Luts	Peenkala		
jaanuar	3857	3265	128	114					
veebr	1044	1561	85	462					
märts	596	780	69	157					
aprill	923	663	393	1963	39		108		
mai		24495	15138	20403	4200		1248	23523	
juuni	573	6725	10251	10840	3119		169	29625	
juuli	738	4863	4208	2007	1809		60	21747	
august	3313	5308	7887	1366	2275		50	16287	
september	9903	10925	14848	2942	5649		184	18299	
oktoober	8708	14418	9809	2816	2381		892	16443	
	29655	73003	62816	43070	19472		2711	125924	356651

Mõrrapüügil kaaspüügina saadav nn **peenkala saak**, millest ca 70% moodustab väike latikas on eelmiste aastatega samuti veidi tõusnud (A. Operi suulised andmed). Kui varasematel aastatel moodustas peenkala osakaal üldsaagist reeglina ligikaudu 50%, siis viimasel kolmel aastal on see jäänud 35-40% piiridesse. Novembri ja detsembri saakide lisandumisega, mil mõrrapüük on lõppenud ja peenkala enam ei püüta, väheneb selle osakaal veelgi. Viimastel aastatel on kujunenud suureks probleemiks peenkala realiseerimine. Kuna selle transport Pärnumaale, kus asub Eesti ainus külmutus, mis peenkala vastu võttis, oli kallid ja peenkala hind jäi alla krooni, osutus realiseerimine kaluritele kahjumlikuks tegevuseks. Nii kallati mõnigi peenkala koorem lihtsalt metsa alla (keelatud tegevus), lootuses, et metsloomad selle ära söövad.

Angerjasaak (20 t) jäi võrreldes kahe eelneva aastaga samale tasemele (2006 – 19,5 t, 2007 – 21,5 t), kuid pikaajalise keskmisega (32 t) võrreldes jääb siiski tunduvalt madalaks. Saak vastas prognoosile, mille alusel pole saakide tõusu loota ka järgnevatel aastatel, sest ettekasvatatud angerja asustamised 5-10 aastat tagasi pole olnud piisavalt arvukad. Väga palju mõjutab angerjasaaki ilmastik ehk millal saab kevadel püüdma hakata ja kui kaua kestab sügisene püügiaeg. 2008. aastal oli tavapäraselt suurem angerjasaak mais ja septembris. Kuigi oktoober oli suhteliselt soe jäi angerjasaak tagasihoidlikuks. Lähtudes nn koduõue müügi osa suurenemisest, jääb osa angerjasaagist registreerimata. Rõõmustav on see, et üha enam hakkavad kalurid püütud kala, eriti angerjat, kohapeal väärindama, pannes suitsutatud või marineeritud angerja turustamiseks konservikarpi või klaaspurki. Toorkala hinnale lisandub koduõue müügil ligikaudu pool. Ometi jääb angerjatoodete hind suurte poekettide omast enam kui kolmandiku odavamaks. 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.

Koha on tänavu 10 kuuga Võrtsjärvest püütud 32 tonni, mis paljuaastase keskmisega võrreldes on hea tulemus. Sõltuvalt püsiva jääkate tekkimise ajast lisandub aasta lõpusga veel ca 30% aasta kohasaagist, sest jääalune püük on kõige tulemuslikum (6-10 kg võrgu kohta ööpäevas) just vahetult peale järve jäätumist. 2008. aastal olid november ja detsembri algus väga tuulised ja mitmel korral on tekkinud õhuke jääkate, mis ei ole võimaldanud nakkevõrkudega püüda. Ka aasta alguses olid jääolud üpris nigelad, mistõttu jäi jääaluse püügi periood tavapärasest palju lühemaks.

Sisuliselt püüti vaid 30 päeva, jaanuari algusest veebruari esimeste päevadeni. Veebruari keskpaigas oli järv juba jäävaba. Kuigi koha arvukus Võrtsjärves on praegu kõrge, pole saak püügingimustest lähtuvalt seda näidanud. Prognooside kohaselt oleks normaalse talve korral koha aastasaak pidanud olema üle 40 tonni. Nakkevõrkude osa kohasaagist on keskmiselt 60%, mis teiste liikidega võrreldes on märgatavalt suurem kogus. Kohasaagist üle poole püütakse talvekuudel jää alt (tabel 2).

Haugi arvukus on Võrtsjärves veidi langenud. Kui 2005. aastal oli kümne kuu saak 49,7 tonni (2 kg/ha), siis 2006 aastal oli sama perioodi jooksul püütud juba absoluutne rekordiline kogus, 73,6 tonni ja aasta lõpuks 80 tonni. Kindlasti püütakse võrkudega ka tänava haugi veel lisaks novembris ja detsembris, kuid tagasimineki saagis (27 t) on ilmne. Tavaliselt lisandub aastasaagist 2 kuuga keskmiselt 5-10%. Seega peaks väljapüük küündima ka sel aastal üle 30 tonni. Saagi languse peamine põhjus ei tulene mitte haugivarude samaväärsuse vähenemisest järves, vaid püügi ajalitest võimalustest. 2008. aastal vabanes järv jääkattest erakordselt vara, veebruari keskel ja haug kudes seetõttu ära juba aprilli alguses. Haugi püütakse põhiliselt mõrraga kohe peale kudemist, reeglina mai alguses ja oktoobris enne mõrdade väljavõtmist. Kuna aga keeluaeg lõppes 30. aprillil, jäi suur osa tavalisest saagist 2008. aastal nagu ka 2007. aastal saamata. Samas tuli kaluritel palju vaeva näha, et keeluaegal tonnide kaupa hauged mõrdadest tagasi loopida. Haug liigub aktiivselt just vahetult peale kudemist ja hilissügisel enne mõrdade väljavõtmist, sattudes nii ka kergemini seisevpuünistesse. Nakkevõrkude osakaal haugisaagis on 15-20%.

Latikasaak tõusis 2008. aastal hüppeliselt. Arvestades peenkala osa maha jäi suure latika saak 150 ja 200 tonni vahele, mis on 1/3 kuni 1/2 võrra enam kui eelmisel aastal (105 t) (tabel 1). 2006. aastal oli latikasaak 65,5 tonni. Seega on kahe aastaga saak kolmekordistunud. Viimati püüti suurt (>30 cm) latikat Võrtsjärvest sellistes kogustes pea kaksikümmend aastat tagasi, 1989. ja 1990. aastal.

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

Ahvenasaagi hüppeline kasv 2006 aastal oli tingitud turuolukorra muutumisest. Kalurite andmeil oli tegemist asjaoluga, et esmakokkuostjad hakkasid vastu võtma väikest ahvenat (SL 10-12 cm), mis enne jäi peenkala hulgast välja sorteerimata, kuna nii väikesele kalale puudus lihtsalt turg. Käesolevaks ajaks on saagid jälle langenud 10 tonnini, mis siiski on aastakümnete keskmisest kõrgem. Ahven on ka Võrtsjärvel

muutunud oluliseks töönduskalaks, sest suhteliselt soodne esmakokkuostu hind annab kaluritele märgatava lisisissetuleku.

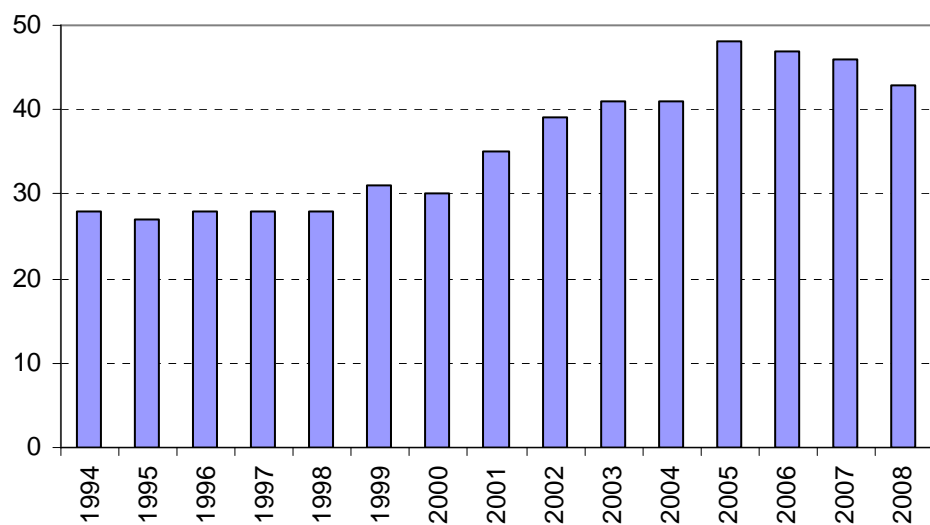
Püügivahendite arv ja koormus jäi kahe eelmise aasta tasemele. 2008. aastal väljastati püügilube 324-le mõrrale ja 360 võrgule. Seega on Võrtsjärves üks 150 m pikkune mõrd 83 ja üks 70 m nakkevõrk iga 75 järvepinna hektari kohta. Ka 2009. aastaks anti soovitus püügivahendite arv samale tasemele jätta. Mõrdade arvu vähendamine neli aastat tagasi, on saaki ühe mõrra kohta suurendanud.

Harrastuspüük kogusaagi osas nakkevõrkude ja õngejadadega on Võrtsjärvel suhteliselt tühine, moodustades koguseliselt veidi üle 1% kogusaagist. Koha- ja ahvenasaagist langes harrastajate osaks ca 6-7% ja angerjasaagist 2,3%. Nakkevõrkudes on kõige enam koha, järgnevad latikas ja haug. Kuna lubatud võrgusilma alammõõt on Võrtsjärvel 130 mm, on teiste liikide osakaal võrgusaagis väike. Õngejadadega püüti 2008. aastal Võrtsjärvest 467 kg angerjat ja 600 kg ahvenat. Pikaajaline keskmine angerjasaak 100 konksu kohta (CPUE) on Võrtsjärves 1140 g. 2008. aastal oli õngejada CPUE 990 g.

Tabel 3. Võrtsjärve harastuspüügi tulemused ajavahemikul jaanuar-november 2008

Kala liik	Nakkevõrk	Õnged	Kokku
1	2	3	4
Latikas	1225,8	200	1425,8
Koha	2337,5	14	2351,5
Haug	680,3	26,1	706,4
Ahven	17,7	600	617,7
Särg/nurg	0,0	37,15	37,15
Säinas	0,0	0	0
Luts	41,1	77,2	118,3
Karp	0,0	0	0
Linask	0,9	0,8	1,7
Angerjas	0,0	466,85	466,85
Koger	0,6	0	0,6
Kokku	4303,9	1422	5726
Nõutud püüniste arv	1125,0	540	1665,0

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 ei ole kuigi suur ning kalurite kaotus mõrrapüügi hooajal ei ole seetõttu märgatav.



Joonis 2. Aastatel 1994-2008 Võrtsjärvele väljastatud kutseliste kalapüügilubade arv (kalurite ja ettevõtete arv)

2008. aastal väljastati Võrtsjärvele kokku 43 kutselise kalapüügi luba. Peale piiratud püügiõiguse kaotamist 2005. aastal, tõusis kutseliste püüdjate arv märgatavalt. Kolme järgneva aastaga on püügilubade arv langenud pea samale tasemele, mis enne seadusemuudatust (joonis 2).

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. Juba mitu aastat tagasi kutsus Euroopa Komisjon oma liikmesriike erinevate ettepanekute ja dokumentide kaudu üles välja töötama riiklikke angerjamajanduse tegevuskavasid (Communication..., 2003, Proposal for Council regulation...,2005). 2007. aastal võeti vastav määrus vastu, mille järgi pidid liikmesriigid angerjamajanduse tegevusplaani esitama 2008. aastal. Eesti angerjamajanduse tegevuskava (Eel Management Plan, EMP) esitati aasta lõpus ja on lisatud käesolevasse aruandesse eraldi osana. Plaani esitamata jätmisel lähtutakse põhiprintsiibist, mis näeb ette vähendada angerjapüügi perioodi või püügivahendite arvu poole võrra. Üldine eesmärk on taastada võimalikult kiiresti klaasangerja varu, võimaldades looduslikest veekogudest vähemalt 40% rändangerja (silver eel) väljapääsu merre. Eeltoodud printsiipe ja madalat tagasipüügi protsenti silmas pidades on Eesti poolt senitehtu olnud säästev ja loodusesõbralik, sest oleme juba pool sajandit asustanud angerjaid looduslikesse veekogudesse, milledest angerjal on võimalik pääseda merre.

Angerja märgistamine ja ränded

Asustamisel Peipsi vesikonda oli probleemiks rändangerjate vaba tagasipääs Läänemerre, eelkõige Narva jõel asuv hüdroelektrijaama paisu ja turbiinide tõttu. Tänapäevaks on spetsiaalsed uuringud (INTERREG III A North projekt NIV-086 EELMIG) kinnitanud, et pais ei ole angerjale läbimatu takistus. Narva veehoidlasse asustatud 140 Carlin tüüpi märgistega varustatud angerjast on 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 ja kaks suurt angerjat püüti välja Taani väinades. Seitsmest raadiomärgisega varustatud angerjast, kes samuti vigastamatult turbiinid läbisid, püüti allavoolu jõest kinni kaks kala. Üks raadiomärgist kandnud angerjas sattus mõrda aga Saaremaa rannavetes Sõrve Sääre lähedal Ariste lahes. Vastavad joonised on toodud EMP peatükis. Huvitav on märkida, et enamus paisust allavoolu rännanud angerjatest olid suured Ülemiste järvest püütud angerjad, kes oma rändeaega olid seal juba

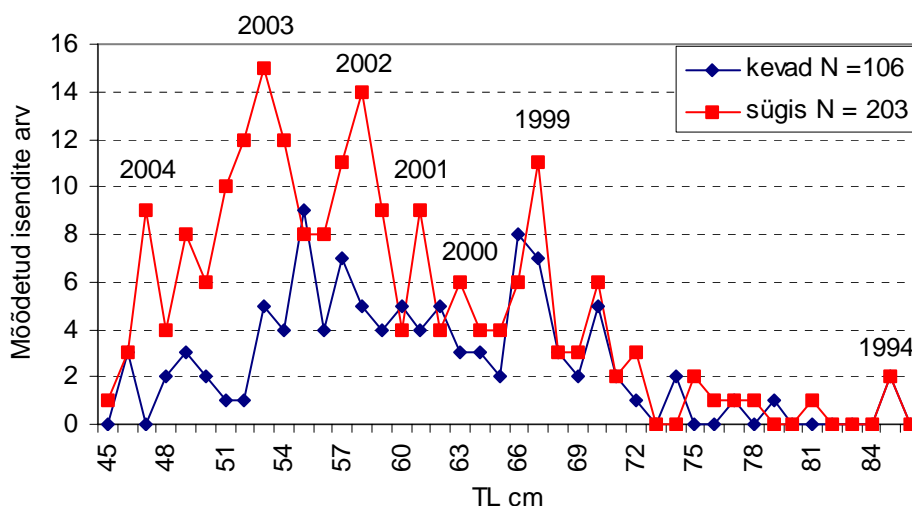
aastaid oodanud. Võib oletada, et osa väiksematest Narva veehoidlasse asustatud angerjatest ei ole veel väljarännet alustanud ja seetõttu peaks taaspüügi andmeid laekuma ka lähiaastatel. Samuti alustavad Võrtsjärve lastud märgisega angerjad väljarännet erinevatel aastatel. Üks märgistatud ja Limnoloogiakeskuse juures järve lastud angerjas tabati Peipsist Kallaste piirkonnast. See oli samuti pea 800 grammi kaaluv suhteliselt suur isend. Kaks suuremat märgistatud isendit tabati sügisel Võrtsjärvest vahetult Emajõe lähte juurest. Kolm märgistatud angerjat on taaspüütud juba korduvalt (neist üks Peipsist), mis näitab kalurite teadlikkust ja huvi märgistamistulemuste vastu. Kaluritele on edastatud palve märgistatud angerja tabamisel fikseerida püügikoht, -aeg ja märgise number ning kala uuesti vette tagasi lasta. Vastavasisulised kuulutused pandi ülesse kalapunktidesse ja järveümbruse külakeskustesse. Ühe angerja puhul oli teistkordsel taaspüügil võimalus mõõta täpselt kala kaal ja pikkus, mis tõendavad angerja head kasvukiirust Võrtsjärves. Antud kala oli märgistatud ja asustatud 2007. aasta 22. mail. Esimest korda sattus ta mõrda sama aasta septembris ja järgmine kord juba 2008. aasta septembri algul. Kahe suvega oli ta kasvanud pikkuses 6 cm (66,5 – 72,5 cm) ja kaalus juurde võtnud 247 g (vastavalt 473 ja 720 g).

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 sattusid mitmed (11) neist juba mõrdadesse jäädes märgisetraadiga mõrralina külge kinni ja hukkusid. Väikeste mõõtmete tõttu üritasid nad mõrrasilmast läbi pugeda, kuid märgis takistas. Lisaks märgistati ja asustati 23 eripüügiloa alusel mõrraga püütud suuremat angerjat, kelle keskmine pikkus oli 66,3 cm ja keskmine kaal 501 g. Märgistamise ja taaspüügi tabelid on toodud aruande lisa.

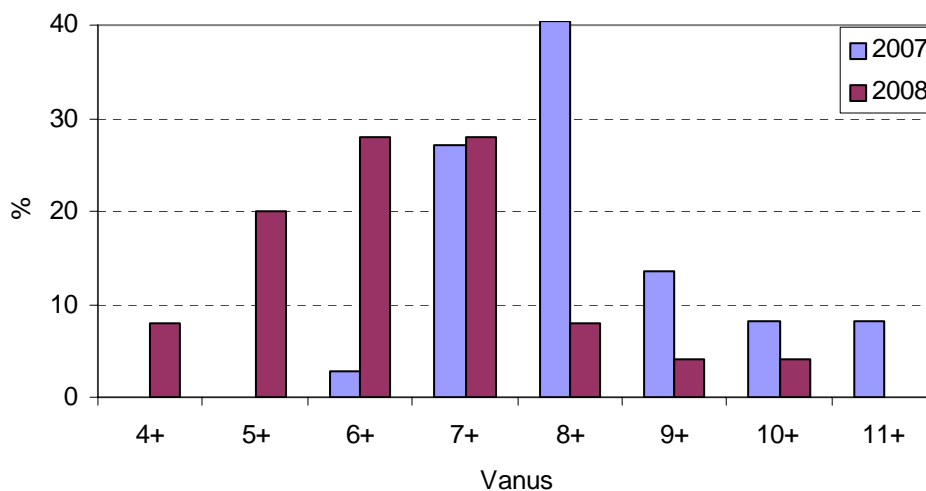
Angerjasaakide koosseis

Angerjasaakide pikkusjaotus näitab, et 2008 a. kevadel olid mõrrapüükides angerjaid pikkusvahemikus 46-81 cm (joonis 3). Keskmine pikkus oli 60,8 cm ja keskmine kaal 450 g. Sügisel suurenes märgatavalt nooremate ja väiksemate isendite osakaal (vastavalt 58 cm ja 415 g). Üha suurema arvulise osa saagist moodustasid ettekasvatatuna asustatud angerjad (joonis 4).

Kaaluliselt andsid sel aastal esmakordselt suurema osa saagist (54%) ettekasvatatuna asustatud põlvkonnad. Kõige suurema osakaaluga (21%) oli saakides 2002. aasta põlvkond, kõige arvukam aga 2003. aasta põlvkond (408 000 ettekasvatatut, keskm. pikkus 58 cm). 2009. aasta jooksul jõuab peaaegu täies ulatuses püüki 2004. aasta põlvkond, enamus küll veel alamõodulistena, mis oli asustamismahult viimaste aastate suurim (483 000) (tabel 4).



Joonis 3. Võrtsjärve angerjasaakide pikkusjaotus mõrrapüükides 2008 a. kevadel ja sügisel ning sügisese pikkusjaotusele vastavad asustamisaastad.



Joonis 4. Angerjasaakide vanuseline koosseis mõrrapüükides 2007. ja 2008. aastal Võrtsjärves (N = 25).

Alamõõduliste arv on tänu ettekasvatatud angerjate jõudmisel püükidesse märgatavalt kasvanud. Kui eelnevatel aastatel oli alla 55 cm angerjaid mõrrasaagis keskmiselt 2,7%, siis 2006. ja 2007. aastal oli nii kevadel kui sügisel alamõõdulisi üle 10%. 2008. aasta kevadel moodustasid alamõõdulised saagist 20%, sügisel oli nende osa juba 40%. Esmakordselt jõudsid tänavu sügisel püükidesse ka 2004. ja isegi 2005. aastal asustatud põlvkonnad. Alla 50 cm isendid jäävad 18 mm pära silmamõõduga mõrdadesse seetõttu, et nende tüsedus sama pikkuse juures on suurem kui maimuna asustatud angerjate puhul.

Paaril viimasel aastal on vähenenud suurte üle 80 cm isendite osakaal. Kaaluliselt moodustas 1994. aastal klaasangerjana asustatud põlvkond (1,9 miljonit) 2008. a. saagist veel 4%, arvuliselt 1,3%. Reeglina ilmuvad suured angerjad püükidesse sügisel, mil nad alustavad väljarännet Võrtsjärvest ülesvoolu asuvatest veekogudest.

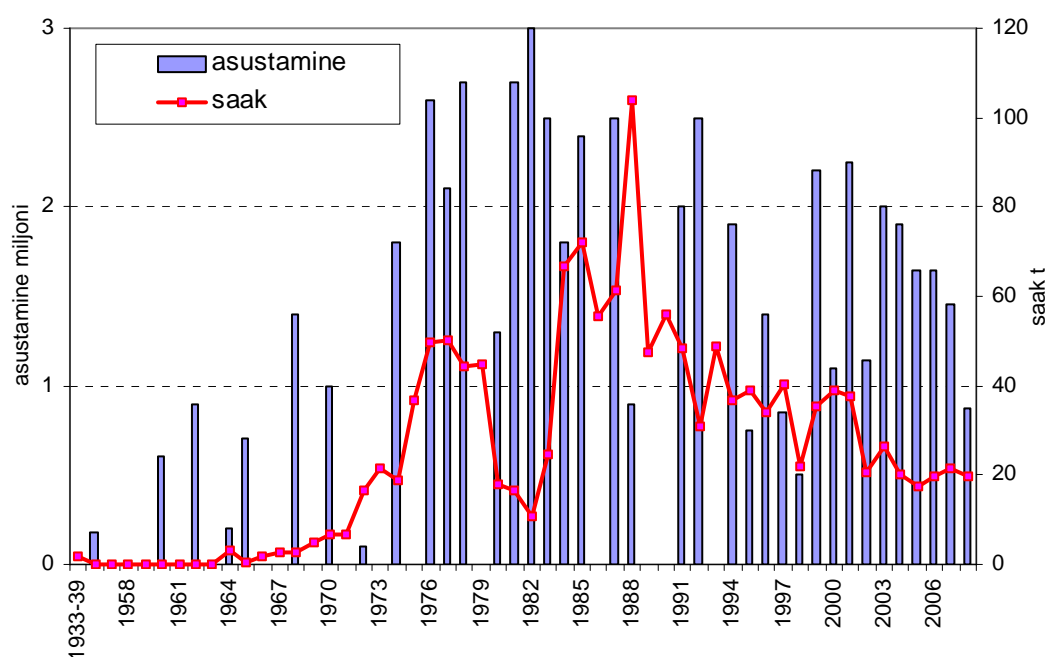
Angerja asustamine ja saakide prognoos

Angerjasaakide prognoos lähiaastateks ja arvutamise lähtealused on toodud tabelis 5. 2008. aastal püüti ametlikel andmetel Võrtsjärvest koos harrastuspüügiga kokku 20,4 tonni angerjat. Võrreldes 90-ndate aastate keskmise saagiga 39,4 tonni, on see poole võrra vähem. Varudel põhinev pikaajaline prognoos võimaldanuks tänavu püüda 44 tonni (tabel 5). Arvestades aga tavapärasest erinevust ametliku statistika ja prognoosi vahel (0,6), võis saak olla ligikaudu 35 tonni.

Tabel 6 annab ülevaate angerjate märgistamisest Võrtsjärves ja senisest taaspüügist. Saadud andmete alusel püüdsime leida mõõdulise angerja arvukust Võrtsjärves 2007. ja 2008. aastal. Angerjasaak oli 2007. aastal kokku 21,5 tonni e kokku 50 000 angerjat (keskmise kaal 430 g). Kuna märgistatuid püüti tagasi 12, mis on 14,8 % kõigist märgistatutest, siis ka väljapüütud angerjate hulk moodustab ca 15% järves olevatest püügimõõdus angerjatest. Seega oli Võrtsjärves 2007. aastal ligikaudu 340 tuhat mõõdulist angerjat. 2008. aastal oli tulemus lähedane eelnevale aastale. Saadud tulemuste põhjal püütakse ametliku statistika järgi püügile alluvast populatsioonist (> 50 cm) igal aastal välja ca 15% angerjaid, mis on ka 15% ettekasvatatuna asustatud põlvkondade arvukuse keskmisest (340 000). Seega on tagasipüügi protsent maimuna asustatud põlvkondadega võrreldes ettekasvatusel 4-5 korda kõrgem. Olenevalt täiendusest on rändangerja osakaal saakides aastati väga erinev.

Tabel 4. Ettekasvatatud angerja asustamine Eesti järvedesse aastatel 2002-2008

Veekogu	Pindala								Asustustihedus		
	ha	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Kokku	is/ha	is/ha/a
Võrtsjärv	27000	285000	408000	483000	330000	330000	290000	175000	2301000	85	12
Saadjärv	707	50000	36000	29400	15000	15000	10000	8200	163600	231	33
Kaiavere	250	20000	25000	22000	10000	10000	10000	4500	101500	406	58
Kuremaa	397	0	30000	11200	10000	10000	10000	3000	74200	187	27
Vagula	519	6000	20000	19600	10000	10000	8100	2600	76300	147	21



Joonis 5. Angerja asustamine ja saak Võrtsjärves 1933-2008

Ajavahemikul 2001-2008 üks ettekasvatatud (A₊) = viis klaasangerjaekvivalenti (A₀)

Tabel 5. Võrtsjärve angerjasaakide prognoos aastateks 2005-2012

Püütavad põlvkonnad																
	2008	2007	2006	2005	2004 α	2003 α	2002 α	2001 α	2000	1999	1998	1997	1996	1995 α	1994	Kokku
Asustuse arv	0,175	0,29	0,33	0,33	0,48	0,4	0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85	1,4	0,15	1,9	tonni
Taaspüük %								4,5	1,2	1,2	1	0,8	0,6	0,5	0,2	
2006 saak								6359	5376	10560	2500	4080	5040	1800	3040	40
Asustuse arv							0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85	1,4	0,15	1,9	
Taaspüük %							4,5	4,5	1	1	0,8	0,6	0,3	0,5	0,1	
2007 saak							3848	8478	5600	11000	2400	3570	3360	750	1900	41
Asustuse arv						0,4	0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85	1,4	1,9		
Taaspüük %						4,5	4,5	4	0,8	0,8	0,6	0,3	0,2	0,05		
2008 saak						5400	5130	9420	5376	10560	2100	2040	2520	950		44
Asustuse arv				0,48		0,4	0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85	1,4			
Taaspüük %				4,5		4,5	4	2,5	0,6	0,6	0,3	0,2	0,1			
2009 saak						5400	7200	5700	7065	4704	9240	1200	1530	1400		44
Asustuse arv				0,33	0,4	0,4	0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85	1,4			
Taaspüük %				4,5	4,5	4	2,5	2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,05			
2010 saak				4455	7200	8000	4275	6594	2688	5280	900	850	770			41
Asustuse arv			0,33	0,33	0,4	0,4	0,285	0,471	1,12	2,2	0,5	0,85				
Taaspüük %			4,5	4,5	4	2,5	2	1,5	0,3	0,2	0,1	0,05				
2011 saak				4455	5940	8000	6000	3990	5652	2688	3960	500	468			42
Asustuse arv	0,175	0,29	0,33	0,33	0,4	0,4	0,285	0,471	1,12	2,2						
Taaspüük %	4,5	4,5	4,5	4	2,5	2	1,5	1	0,2	0,1						
2012 saak	2000	3915	5940	6600	6000	5600	3420	4239	1344	1980						40

taaspüügi arvestuste alus
klaasangerjas

ettekasvatatud angerjas

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

Tabel 6. Märgistatud ja taaspüütud angerjate arv, saak ja püügimõõdus angerjate arv järves ning rändangerja osa saakides aastatel 2007 ja 2008 Võrtsjärves

Aasta	Märgistatud järves	Taaspüük isendit	Taaspüügi %	Saak kg	Keskm. kaal g	Saak arv	Arvukus järves (>50cm)	Rändangerja osakaal %
2007	81	12	14,8	21500	430	50000	337838	84
2008	96	12	13,2	19 900	425	46824	354727	41

Lähtudes keskmisest tagasipüügist eri vanustes klaas- ja ettekasvatatud angerja koosesinemisel ühe aasta saakides, ilmneb, et viimaste aastate asustamise mahu juures ei ole saakide tõusu ette näha. Ajavahemikul 2001-2008 oli keskmine asustamise maht 343 000 ettekasvatatud angerjat aastas, mis on aga minimaalne kogus, et säilitada praegune saakide tase (statistikas 20-25 t). Sellest väiksem kogus nagu ka aastal 2007. asustatud 290 000 ja 2008. vaid 175 000 ettekasvatatud angerjat, viib alates 2012. aastast saakide kiirele langusele (tabel 5).

Prognoosi kohaselt lisandus 2008. aastal uue 2003. aasta põlvkonna arvelt saaki 5,4 tonni angerjat. Püügistatistika järgi jäi vastav kogus aga pisut väiksemaks e 4,4 tonni. Sügisel lisandus aga tonni jagu juba 2004. aasta põlvkonna kalu e kokkuvõttes täpselt prognoositud kogus. Võttes aluseks teadmise, et ametlik saak on 40% väiksem kui tegelik, püütakse Võrtsjärvest aastas keskmiselt 80 000 angerjat ja vastavalt märgistamistulemustele on hetkevaru pool miljonit püügimõõdus angerjat.

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

Asustusmaterjal

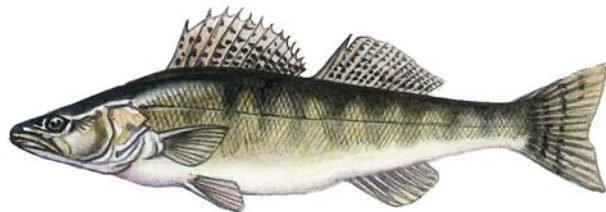
Angerjate asustamine Võrtsjärve leidis aset 10. juulil. Kasvanduses kalade kaalumise ja pealelaadimise ning asustamise juures AS Triton PR viibisid mitu kalurit, eesotsas tulundusühistu Valma Kalur juhataja Leo Aasaga. Kalu analüüsisid Ain Järvalt ja Meelis Kask Eesti Maaülikooli Limnoloogiakeskusest. Vaatlejatena olid kohal Viljandimaa keskkonnateenistuse ning Keskkonnaministeeriumi kalavarude osakonna spetsialistid. Angerjad lasti vette järve lõunaotsas Rõngu jõe suudme piirkonnas. Ilm oli päikesepaisteline, veetemperatuur 20 kraadi ja veekihid tuulega ühtlaselt segunenud. 2008. aastal asustati Võrtsjärve 175 000 angerjat keskmise kaaluga 5,85 grammi (tabel 7). Erinevate suurusgruppide keskmised kaalud jäid vahemikku 2-12,6 g. Asustatud kogused on jäänud viimaste aastatega järjest väiksemaks. Eelkõige on see tingitud asustusmaterjali hinna tõusust (kuni 7,5 EEK tk 2007 ja 8,2 EEK 2008),

mis eelkõige sõltub klaasangerja turuhinnast. Sellise hinnataseme ja tagasipüügi protsendi (15%) juures ei saa enam rääkida suurest majanduslikust kasumist angerjakasvatuses Võrtsjärvel. Vähemalt ametlik kalapüügistatistika seda ei näita.

Tabel 7. Angerjate asustamismahu arvestamise alused erinevate suurusgruppide kaupa AS Triton PR kasvanduses 10. juulil 2008.

Keskm. kaal g	Kogu-kaal g	N isendit	Kaal kokku	N kokku	Keskm. kaal g	Kogu-kaal g	N isendit	Kaal kokku	N kokku
2	20860	10430			10	19740	1974		
2	24120	12060			10	25880	2588		
2	14900	7450			10	16180	1618		
2	20320	10160			10	18360	1836		
2	17760	8880	97960	48980	10	14820	1482		
5	11820	2364			10	22620	2262		
5	12360	2472			10	32400	3240		
5	12380	2476			10	22050	2205		
5	19520	3904			10	16440	1644		
5	11760	2352			10	8160	816		
5	9300	1860			10	29460	2946		
5	22880	4576			10	27200	2720		
5	27300	5460			10	21000	2100		
5	14500	2900			10	24500	2450		
5	15320	3064			10	23120	2312		
5	22000	4400			10	27260	2726		
5	22720	4544			10	27240	2724		
5	13920	2784			10	23080	2308		
5	14760	2952	230540	46108	10	20860	2086		
6,2	6100	984			10	22700	2270		
6,2	13400	2161			10	19500	1950	462570	46257
6,2	19480	3142			12,55	24980	1990		
6,2	25460	4106			12,55	17940	1429	42920	3420
6,2	28520	4600			5,85	1025880	175378		
6,2	20180	3255			Väikejärved				
6,2	13200	2129			5,1	91700	17980	lepinguline kohustus	
6,2	20350	3282			2	24120	12060	lisaks	
6,5	12220	1880			30040				
6,5	21480	3305							
6,5	11500	1769	191890	30614					

Lihtne arvutuskäik näitab, et puhastulu angerjamajanduselt Võrtsjärves on minimaalne või olematu. 2008. aastal maksid 100 ettekasvatatud angerjat 820 krooni. Väljapüük oli 15% ettekasvatatuna asustatute keskmisest arvust, keskmine kaal 450 g. Seega 100 asustatu kohta saadi 6,75 kg angerjat e. hinnataseme 150 EEK/kg juures tulu ca 1000 EEK. Ametlikust saagist (20 t) lähtuvalt jäi püügivahendite kulu, töötasu ja kasumi osaks kokku 530 000 EEK. Arvestades, et 324 mõrra, mille keskmine hind on 15000 krooni ja kasutusaeg 7-10 aastat, neelab saadud tulu juba püügivahendite amortisatsioon. Seega on alust arvata, et tegelik saak on ametlikust mõnevõrra suurem.



Koha

Koha on väga tundlik nii keskkonnatingimuste muutuste kui ka ülepüügi suhtes. 30-ndatel aastatel püüti Võrtsjärvest keskmiselt 35 t aastas (joonis 1). 50-ndatel ja 60-ndatel aastatel toimunud totaalne traalimine hävitas kohavarud pea täielikult. Alates 70-ndate aastate algusest, peale püügi keelustamist peenesilmaliste traalidega, püüti koha arvukus Võrtsjärves kuni üheksakümnendate aastate alguseni tänu väga soodsatele looduslikele tingimustele ja rangele püügi reguleerimisele loodusliku populatsiooni kohta küllalt ühtlasel tasemel (aasta keskmine saak 50 t). Kudemise ebaõnnestumine mitmel järjestikusel aastal 90-ndate alguses, samuti suur kalade suremine 1987. a., mil hävis ligi 50 tonni koha (Kirsipuu & Tiidor, 1987), viis tema arvukuse alla. Sellele aitas teatud määral kaasa ka kalahindade järsust tõusust ja majandamistingimuste muutusest tingitud intensiivsem püük. Samasugust langust näitasid ka katsetraalimise tulemused (joonis 6), kuigi mitte nii drastilisse madalseisu langemist, kui 1992. aasta ametliku (puuduliku) statistika järgi. Võrreldes 1980ndate aastatega langesid 1990ndate aastate algul saagid tunduvalt ja püügid peaaegu kümme aastat suhtelises madalseisus. Vaid 1998. ja 1999. ületas kohasaak 30 tonni piiri. Koha arvukuse langust kinnitasid ka talvised katsepüügid nakkevõrkudega. Kui saak

võrguööpäeva kohta püsis aastatel 1993-1995 üle kolme kilogrammi, siis 1995-96 aasta talvest langes kohasaak üle kolme korra. Tänu 1994. aasta väga tugevale põlvkonnale küündis saak 1990ndate lõpus paaril talvel jälle 1,5 kilogrammini, kuid sellele järgnes taas langus. 2001/2002 aasta talvel langes keskmine kohasaak võrgu kohta ööpäevas järsult (617 g), "tänu" hapnikupuudusele kevadtalvel. 2002/2003 aasta talvel taas kogusaak taas 2,4 kilogrammi võrgu kohta ööpäevas, kuid järve lõunaosas oli koha osa sellest vaid 32%. 2006. aasta alguses oli paksu jääkatte ja nigellate hapnikuolude tõttu kohasaak keskmisest madalam. Jaanuaris oli võrgupüügi CPUE 0,8 kg võrguööpäeva kohta, veebruaris ja märtsis langes veelgi, mil vastav näitaja oli vaid 0,4 kg. 2007. aasta jaanuaris tekkis püsiv jääkate alles jaanuari teisel poolel ja läks juba märtsi teisel poolel. Reeglina on esimese jää alt püük väga edukas, seetõttu püüti väga lühikese ajaga (40 päeva) jää alt kutseliste kalurite poolt kokku 8,6 tonni koha e järve kohta 215 kg ööpäevas. Katsepüükide CPUE e saak võrguööpäeva kohta jääalusel püügil oli üle pika aja taas väga kõrge 3,26 kg, sellest koha 2,5 kg. Kutselise püügi saak võrgu kohta, arvestades võrkude arvuks 300, kuna kõik lubatud võrgud ei olnud püügil, oli 0,7 kg. Kõrvutades seda katsepüügi näitajaga (2,5 kg) on kutselise püügi edukus 3 korda madalam, mis viitab paratamatult püügistatistika puudulikkusele. Käesoleva aasta kevadtalvel jääolud võimaldasid võrgupüüki alates jaanuari teisest nädalast ligi kuu aega. Erakordselt vabanes järv jääst juba veebruari teises pooles ja edasi enam püsivat jääkatet ei tekkinudki. Ka detsembris alustati jääaluse püügiga alles jõulude paiku. Seetõttu jäi kohasaak vaatamata varude heale seisundile suhteliselt tagasihoidlikuks. 1. novembri seisuga oli püütud ca 30 t koha, kuigi prognoosi järgi oleks saak võinud olla vähemalt 45-50 tonni. Jaanuaris oli katsepüügil nakkevõrgu CPUE 2,7 kg koha võrguööpäeva kohta.

Mitmel aastal järjest 2000ndate alguses jäi koha aastasaak 20-30 tonni piiresse (tabel 1). Kuna püüki jõudsid mitu järjestikust arvukat põlvkonda hakkas kohasaak alates aastast 2004 tõusma ja on püsinud senini heal tasemel. 2006. aasta ametlikus statistikas kajastus 42,3 tonni koha. Eeltoodud põhjustel on nii 2007. kui ka 2008. aasta saak võimalikust väiksem. Tänavu ei ole veel kogu aasta väljapüük veel selgunud, kuid eeldatavalt püütakse ca 35 tonni. Põlvkondade arvukus on jätkuvalt küllalt kõrge tasemel ja seetõttu tõuseb kohasaak normaalse talve korral juba 2009. aastal parimate aastate tasemele. Prognoosi järgi peaks käesolev püügivaru võimaldama 2009. ja 2010 aastal püüda 45-50 tonni koha. Ka traalpüükide andmed kinnitavad väga head varu seisut (joonis 6).

Sügisel tegid kalurid ettepaneku koha alammõõdu vähendamiseks, sest mõrdadesse sattus palju mõni sentimeeter alla kehtivat alammõõtu kalu, sest hilissuvel ja sügisel tuli püükidesse väga arvukus 2004. aasta põlvkond. Teiste järvedega võrreldes olid need kuni 1,3 kg kaaluvad kohad juba suured kalad. Alammõõdu muutmise soov õnnestus bareerida ja hilissügisel määras koha suuruse juba lubatud nakkevõrgu silmasuurus. Ka kaks eelnevat põlvkonda on jätkuvalt küllalt arvukad, kuna mitme järjestikuse talve püügisurve oli väike.

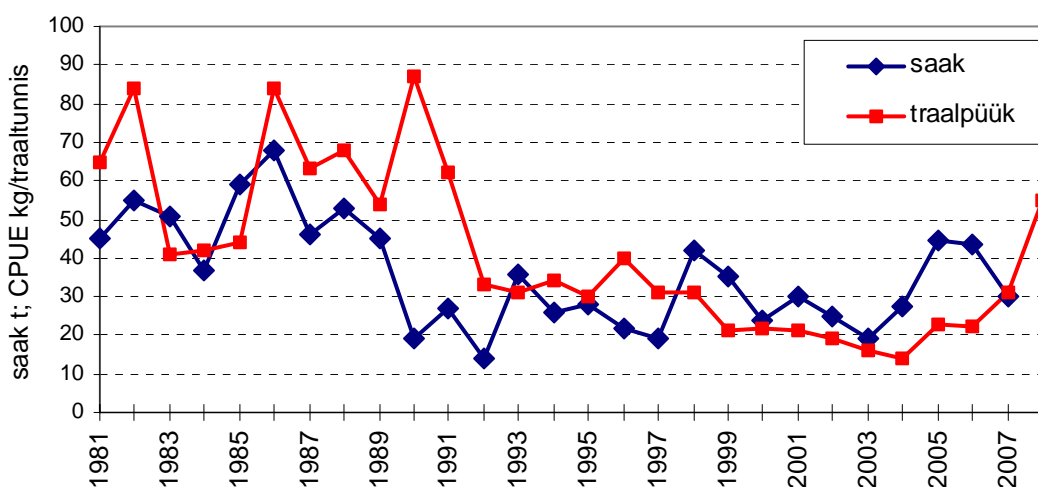
Eelmise kümnendi kõrgeimale tasemele (43,7 t) tõusid kohasaagid 1998. aastal. Nähes ette koha arvukuse uut langust, kehtestati erandina teistest veekogudest 1998. aastal Võrtsjärves kohavarude säilitamiseks tema alammõõduks (SL) 45 cm ja (TL) 51 cm), mis lubab kõigil isenditel vähemalt korra või kaks enne väljapüüki järglasi anda. Vanemate isendite osakaal populatsioonis on aastatega vähenenud, kuigi talvisel võrgupüügil esineb veel üksikuid üle 10-aastaseid viiekiloseid ja raskemaid kohasid. Arvukamate põlvkondade tööduses püsimine üle kümne aasta, näitab suhteliselt normaalset püügiintensiivsust.

Koha põlvkondade suurust määravad väga mitmed tegurid. Olulisemad noorjärkude ellujäämise seisukohalt on veetemperatuur kudemisele järgneval perioodil (Lappalainen & Lehtonen, 1995; Lappalainen et al., 2000) ning samasuviste kohade peamise toidu, tindi rohkus (Erm, 1981; Lehtonen et al., 1993; Thiel et al., 1995). Esimene mõjutab otseselt maimude kasvukiirust ja sellega seoses noorte kohade zooplankteritest toitumiselt üleminekut kalamaimude neelamisele ehk röövtoidule. Tavalise sooja suve korral hakkavad kohamaimud teiste kalade, eeskätt tindi maimudest, toituma augustis-septembris, kasvades talve tulekuks 10-12 cm pikkuseks. Jaheda veega on nende kasv aga aeglane ja väikesed kohad jäävad kuni sügiseni toituma zooplankteritest. Sel juhul on kohapogade keskmine pikkus oktoobri lõpuks vaid 5.5 cm ja talviste raskete tingimuste tõttu suuremus pea 99%. Seda kinnitavad kahjuks nii 1996. kui ka 2000. aasta väga suur samasuviste kohade hulk järves, kuid kes olid sügisel kõigest 5 cm pikkused (joonis 9). Järgmisteks aastateks olid neist vaid vähesed ellu jäänud ja hiljem andsid nad töödusesse väga väikese täienduse.

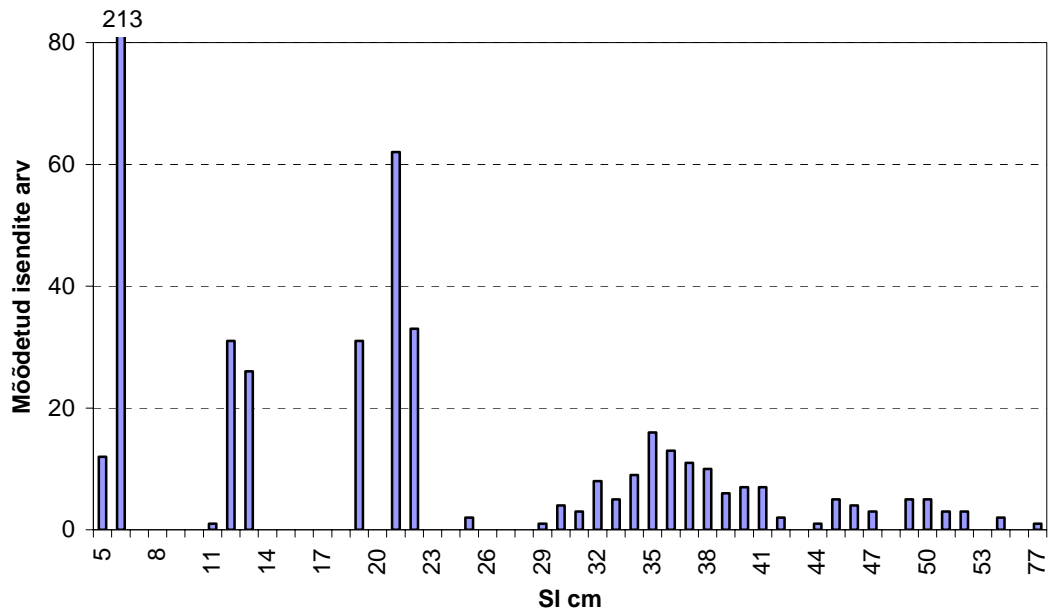
Ka 2007. aasta kohapõlvkond, mis oli küll hästi arvukas, jäi aasta lõpuni zooplanktonist toituma ja rõhuv enamus läksid tavele vastu pikkuses 6 cm (joonis 9). Samasuvise kalast toitujaid, üle 10 cm kohapoege, oli väga vähe. Õnneks oli talv aga erakordselt pehme ja lühiajaline, mistõttu suutsid kohakesed selle ilusasti üle elada. Järgmisel kevadel oli nende üleminek röövtoidule juba tänu särje jt kalade

varajasele kudemisele nende vastsete ja maimude näol olemas. 2008. aasta pikkuskoosseis joonistel 8 ja 9 näitab ilmekalt eelmise aasta põlvkonna jaotumist. Kui normaalsel aastal kasvab koha esimesel eluaastal 10-14 cm pikkuseks, siis 2007. aasta põlvkond jõudis sellise pikkuseni alles kaheksa kuusena. Väike osa põlvkonnast, kes samasuvistena röövtoidule üle läksid, olid kaheksa kuusena normaalses pikkuses 21 cm (joonis 8). Kahjuks ebaõnnestus koha kudemine 2008. aastal täielikult. Esiteks oli põlvkond äärmiselt vähearvukas ja teiseks jäid nad kasvult väikesteks (keskmine pikkus SL 5,5 cm), mistõttu 4 aasta pärast tekib töendusliku varu täienduses lünk. Üksikute põlvkondade vahelejäämine ei mõjuta õnneks väga suurel määral varude üldist seisut.

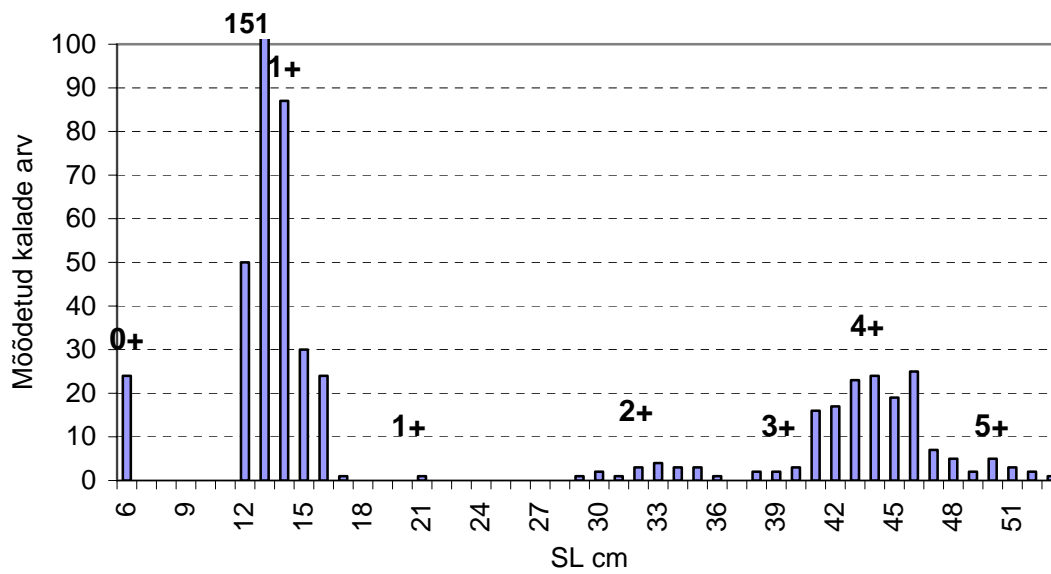
Joonisel 9 on näitena toodud aasta 2002, mis oli eriti edukas, sest pikk ja soe suvi soodustas lõunapoolse päritoluga koha kasvu. Samasuviste kohapogede keskmine pikkus (SL) hilissügisel oli viimase kolmekümne aasta parim 15 cm. Seevastu tänava püükidesse jõudnud 2004. aasta põlvkond oli erakordselt tugev seetõttu, et peaaegu kõik kohakesed suutsid samasuvistena röövtoidule üle minna.



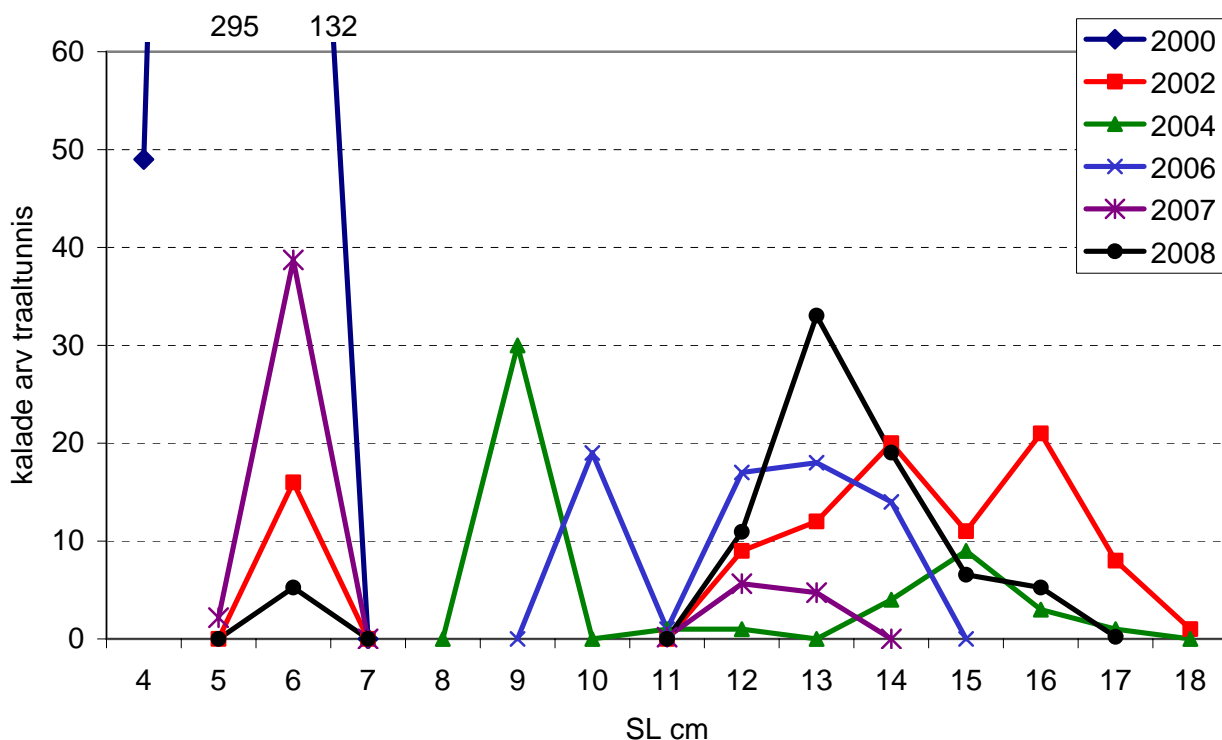
Joonis 6. Koha kogusaak (t) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1981-2008



Joonis 7. Võrtsjärve koha pikkuskoosseis traalpüükide alusel 2007. aasta novembris



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



Joonis 9. Samasuvise (0+) koha arvukus ja pikkusjaotus sügiseses traalpüükides (september-november) Võrtsjärves aastatel 2000, 2002, 2004 ja 2006- 2008

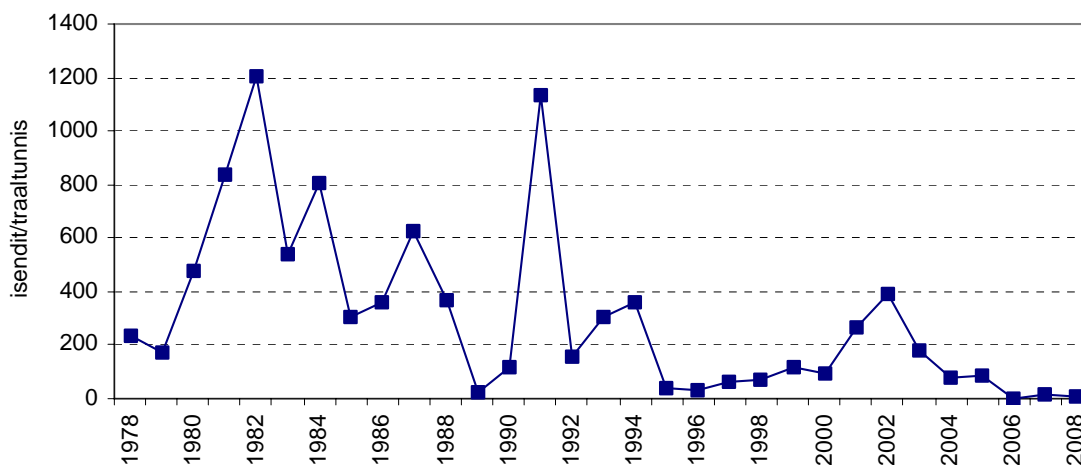
* 2008 aastal suuremad kohad (SL=12-17 cm) on vanuses 1+

Viimastel aastatel on tindi, kui koha meelistoidu, arvukus püsinud ühtlaselt madalal tasemel (joonis 10). 2006 ei õnnestunud traalpüügil tabada mitte ühtegi peipsi tinti. Seega oli arvukuse hinnang 0, kuigi seirevõrkudega õnnestus paar isendit siiski püüda. 2007. ja 2008. aastal oli tindi arvukus samuti väga madal, vastavalt vaid 12 ja 10 isendit traaltunnis. Sama drastiline tindi arvukuse vähenemine kahel viimasel aastal on toimunud ka Peipsi järves. Kui 2001. aastal tindi suhteline arvukus Võrtsjärves tõusis oluliselt, jõudes keskmiselt 100 isendilt eelmistel aastatel 230 ja 2002. aastal juba 393 isendini traaltunni kohta, kuid langes jälle 2003. aastal (182). 2002. a. ilmus ka väga võimas ja eriti hästi kasvanud koha põlvkond. 2004. aastal oli see näitaja vaid 81, mis oli arvuka kohapõlvkonna tekkeks veel piisav toidubaas. 2005. aastal püsis ta arvukus enam vähem samal tasemel. Võib arvata, et 2004. ja 2005. aasta arvukad kohapõlvkonnad sõid tindi lihtsalt ära.

Mördadaga püüavad kutselised kalurid 25 % kohasaagist. Kohasaak üle 50 kg traaltunni kohta oli viimati nii kõrge 1980ndate aastate lõpus, mis veelkord kinnitab kohavarude head seisundit Võrtsjärves.

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

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



Joonis 10. Peipsi tindi arvukuse kõikumine Võrtsjärves traalp ukide alusel (CPUE-isendit traaltunnis) 1978-2008

Haug



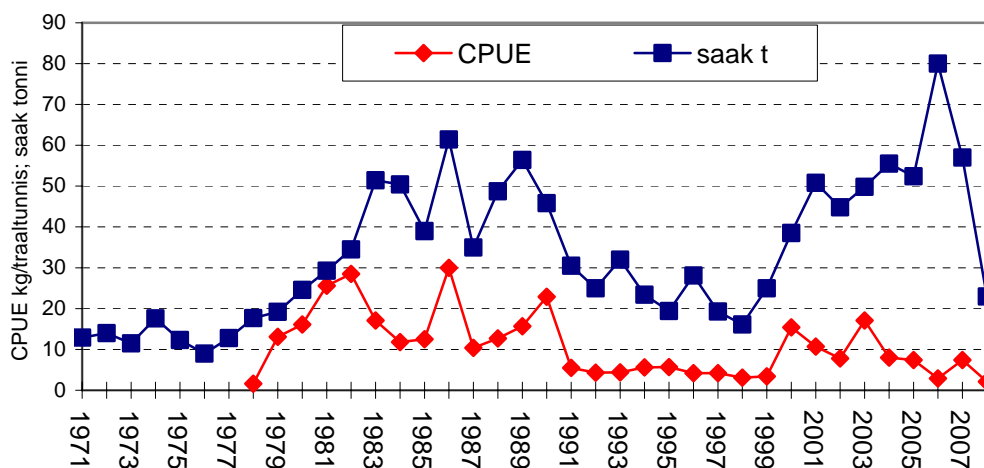
Võrtsjärves on haugi arvukus otseselt seotud järve veetasemega (Järvalt & Pihu, 2002). Kudedes üleujutatud luhtadele sõltub järglaste hulk sellest, kui suures ulatuses on luhad vee all, ja kui kaua seal vesi püsib. Viimane määrab, kas mari jõuab kooruda ja haugivastsed järve tagasi pöörduda. Samas on leidnud mõnes järves kinnitust seosed haugi põlvkonna arvukuse ja veesise taimestiku rohkuse vahel (Wright, 1990). Viimastel aastatel on veesisesene 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 11). 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. 90ndad 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 aastal on haugisaagid hakanud kiiresti tõusma, jõudes eelmisel aastal absoluutse rekordini 80 tonnini. 2007. aastal saak küll vähenes mõnevõrra, mille põhjustest oli juttu eespool. 2008. aasta järsk haugisaakide langus on tingitud samuti osaliselt erakordsetest ilmastikutingimustest, mis pole võimaldanud neid mõrraga lihtsalt püüda. Teisalt on märgata ka varu mõningast vähenemist.

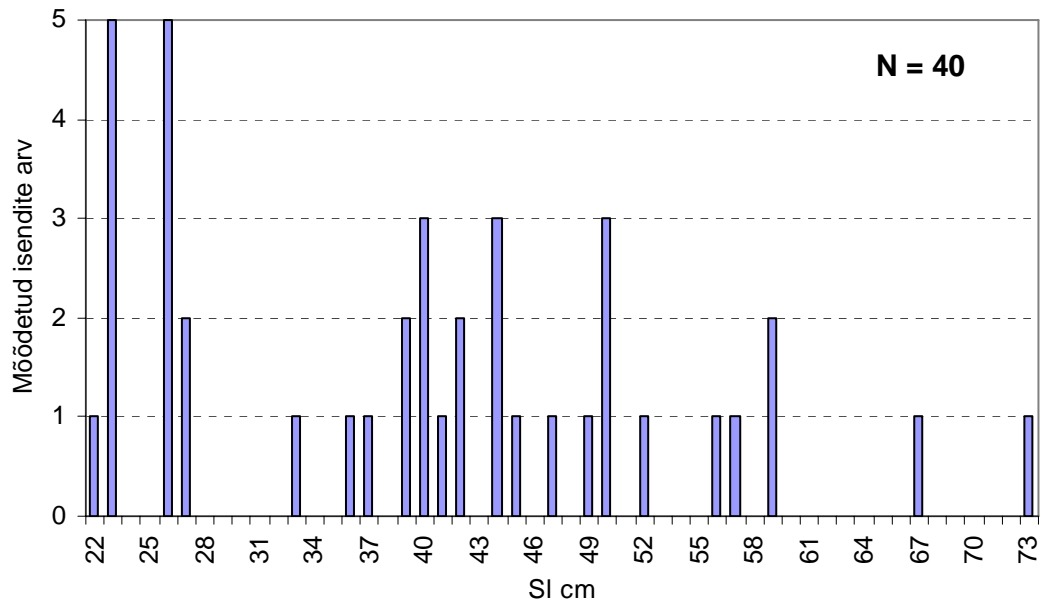
Kuigi püügiintensiivsus ei ole liiga suur, sest haugi arvukamad põlvkonnad püsivad püükides samuti nagu kohal 10 aastat ja enam, on suurte isendite osatähtsus vähenenud (joonis 12). Kui haugi keskmine kaal 1995. a. traalpüükides oli veel üle 2 kg, siis 2000. a. püükides oli vastav näitaja ainult 869 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 14). 2003 aasta oli vastav näitaja poolest parim, 17,1

kg traaltunnis, kusjuures keskmine kaal jäi samaks, mis aastal 2002. 2005. aastal langes traalpäügi CPUE 8 kilogrammini, kuid isendi keskmine kaal oli üle 1,8 kg. 2007. aastal oli traali CPUE 7,4 kg, kuid keskmine kaal oli vaid 502 g, mis uue arvuka põlvkonna tulekut. Tänavu sügisel jõudis põõgimõõtu suhteliselt arvukas 2005. aasta haugipõlvkond. 2008. aastal langes traali CPUE 2 kilogrammini, samas olid traalis valdavalt püügimõõdus (40 cm) haugid, kelle keskmine kaal oli 920 g

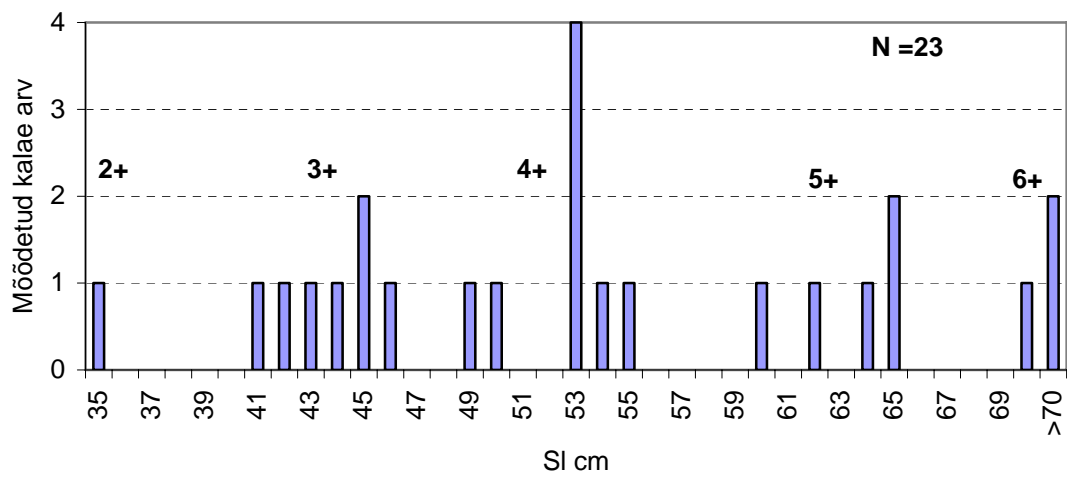
Kõige rohkem püütakse haugi mais, vahetult peale kuduagset keeldu ja hilissügisel. Talvisest võrgusaagist moodustas haug järve lõunaosas varem reeglina ca 10%, tõustes mõned aastad tagasi 50%ni. 2008. aasta jaanuaris moodustas haug katsepüükide jääalusest saagist 15%.



Joonis 11. Haugi kutseline püük (t) ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1971-2008 (2008 a. saak kuni 31.10.)



Joonis 12. Haugi pikkuskoosseis Võrtsjärves traalpüükides 2007. aasta sügisel



Joonis 12. Haugi pikkuskoosseis Võrtsjärves traalpüükides 2008. aasta sügisel



Latikas

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

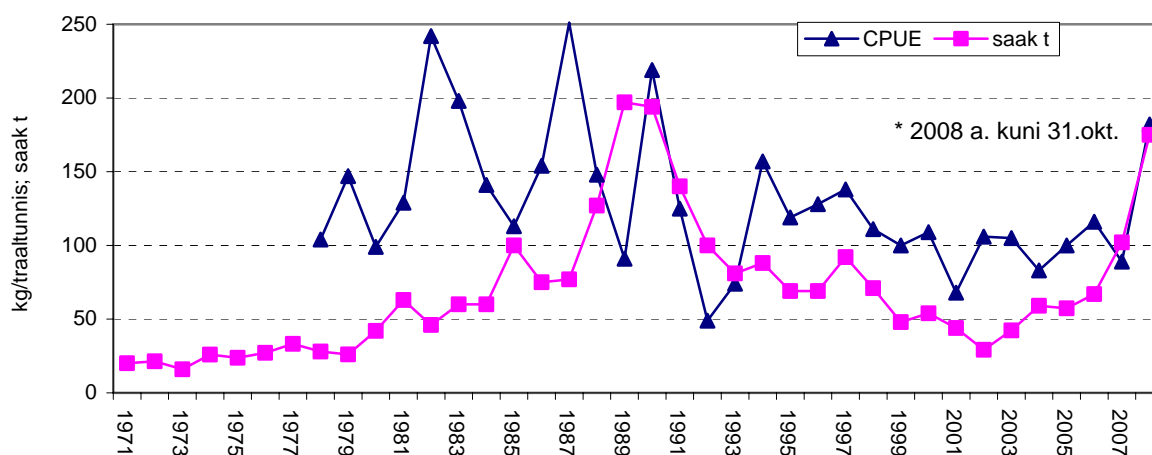
Erandina teistest veekogudest võeti 1978. aastal Võrtsjärve latikalt maha kõik püügipiirangud, st. teda võis ja võib püüda sõltumata suurusest ja ajast. Latikas konkureerib siin toidu pärast otseselt angerjaga, sest mõlema meelistoiduks on hironomiidide vastseid.

Pärast lindpriiks kuulutamist 1978. aastal tõusis latikasaak 20-30 tonnilt kuni 200 tonnini e. 7.5 kg/ha 1989. aastal. Hiljem on saagid jälle vähenenud, jäädes viimase kümne aasta vältel 50-70 tonni 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 muutus 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. Tänavusest aastast aga selline kategooria nagu peenkala kahjuks enam ei kehti, sest kõik kalad on tabelis liigiti eraldi.

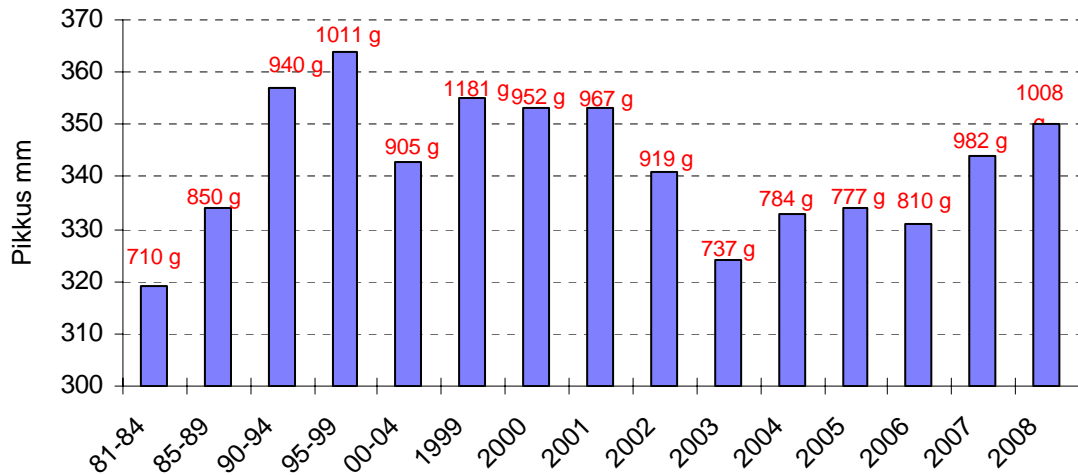
Hoolimata püügipiirangute kaotamisest ja püügi suurenemisest kasvasid latika keskmine kaal ja pikkus püükides pidevalt kuni 1998. aastani, mis viitab ülemäärase liigisisese ja liikidevahelise toidukonkurentsi vähenemisele (joonis 14). 2000ndate algul suurte latikate keskmine pikkus ja kaal vähenesid. Viimastel aastatel on need näitajad jälle tõusnud vastavalt 35 sentimeetrit ja kaal üle kilogrammi. Eriti märgatav oli keskmise kaalu vähenemine 2003. (737 g). Ka 2004. aastal oli vastav näitaja pea 1980ndate aastate alguse tasemel. 2005. aastal aga oli suure latika keskmine kaal traalpüükides üle 900 grammi. Suuremate isendite sattumine püüki võib olla täiendus Emajõe kaudu. Joonisel 14 on näha, et võrreldes ajavahemikuga 1995-1999, mil latika keskmine kaal ületas samuti kilogrammi, oli keskmine pikkus aga 2008. aasta omast

pea 1,5 cm suurem. Märgistamistulemuste põhjal ja tänavuaastast latikate tüsedust ja rasvasisaldust arvestades, oli saakide järsk tõus tingitud just latikavaru täiendusest Peipsi järvest ja Emajõest.

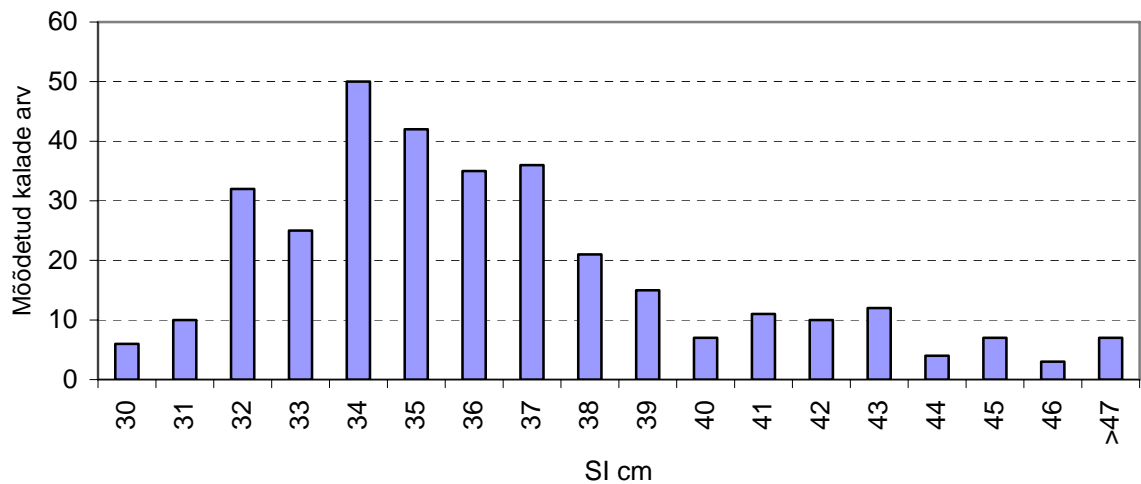
M. Tambetsi poolt on märgistamiskatsetega kindlaks teinud latika kohati väga ulatusliku rände kevadel Peipsist mööda Emajõe Võrtsjärve ja sügisel jõkke tagasi. Seega täiendavad kohalikke nigelaid latikavarusid aeg ajalt jõest tulnud suured ja tüsedad latikad. Latika arvukus oli Võrtsjärves stabiilselt madalal tasemel (joonis 13), mis angerja toidukonkurentsi arvestades ei ole katastroofiline, kuid mõjutab siiski kalurite sissetulekut. Tänavune hüppeline latikasaagi tõus (ca 175 t) oluaks tõhus lisasissetulek kaluritele aga kahjuks langes saagi maksimum lühikesele ajavahemikule ning kaluritel tekkis latikasaagi (tonnides korraga) turustamisel tõelisi raskusi. Kohati langes üle kilo kaaluva latika esmakokkuostu hind isegi alla 3 krooni. Mõnikord oli esmakokkuostu tingimuseks angerjaga koos ostmine jne. Vaatamata suurele saagile ei saanud kalurid sel aastal latikast loodetud tulu.



Joonis 13. Latikasaagid ja katsetraali CPUE (kg/traaltunnis) Võrtsjärves 1971-2008



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



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

2008. aastal latikasaagis olid valdavalt 34-37 cm (SL) kalad. Tavalisest arvukamalt esines ka üle 40 cm latikaid. Traaliga õnnestus tabada ka kaks Võrtsjärve jaoks ebatavaliselt suurt üle 50 cm ja enam kui 3,5 kg kaaluvat latikat.

Jäälusel võrgupüügil on latika osakaal väga väike, jäädes alla 5%.

Katsetraalimised

Alates 1978. aastast sama meetodikaga läbi viidud katsetraalimised annavad olulist informatsiooni lisaks peamistele töönduskaladele ka teiste kalaliikide arvukuse kõikumiste kohta pika perioodi lõikes. Kogu 25-aastase perioodi vältel on suurima osakaaluga (40-68%) olnud latikas (tabel 8). 2008. aastal oli see näitaja 57%. Kuni 1990ndate keskpaigani oli teisel kohal koha, kuid hiljem on seda positsiooni võrdselt jaganud särp ja kiisk. Teiste liikide osatähtsus traalpüükides on oluliselt väiksem. Arvukuselt on kiisk tavaliselt latikaga võrdne, neile järgneb särp. Eelnevate aastatega võrreldes "tänu" mitmele järjestikusele suvisele massilisele hukkumisele oli aastatel 2003-2006 kiisa arvukus väga madal. 2007. aastataks on kiisk oma endise arvukuse taastanud, CPUE 37 kg, tänavu 29 kg traaltunnis. Viidika osakaal on taas tõusnud. Kõige suurema tõusu on teinud koha, ulatudes juba 54 kg/traaltunnis. Koha keskmine kaal traalpüükides on tõusnud (452 g). 2007. aastal oli vastav näitaja 337 g. Traalpüükide järgi on haugi arvukus ja biomass suhteliselt väike, kuigi varu on suhteliselt heal tasemel. Suur osa järvest on taimestikku täis kasvanud, kus ei ole võimalik traalida. Taimestikurikkad alad on aga haugi meelis elupaik. Sarnaselt Peipsi järvega oli tindi arvukus Võrtsjärves äärmiselt madal. Seetõttu ei õnnestus traaliga tabada vaid mõni üksik isend. Oluliselt on langenud ka ahvena osakaal traalpüükides. Peipsi siig ja räabis on juba pikka aega Võrtsjärvest pea täielikult kadunud. Kõigi kutseliste püüdjate peale kokku saadakse aastas, peamiselt järve põhjaosast, mõni üksik siig ja räabis.

Alltoodud tabelis 8 on toodud traalpüükide liigiline koosseis, hooaja keskmine kaal, arvukus ja isendi keskmine kaal, arvutatuna traaltunni kohta erinevatel perioodidel ja aastatel.

Arvestades traali püüdvustegurit erinevate liikide puhul, saame arvutada ligilähedaselt tegeliku liikide arvulise ja kaalulise vahekorra järves, millest edasi saab tuletada liikide kaupa ja kogu järve kalastiku produktiivsuse. Võrdlusena on toodud Peipsi järve vastavad näitajad. Sama kalastiku biomassi juures on Peipsi järve produktiivsus kaks korda kõrgem ja seetõttu ka üldine saak samavõrra suurem. Peipsi järves on ülekaalus väga ökonoomsed energia tarbijad ja seetõttu produktiivsemad (zoo)planktonitoidulised kalad (peamiselt peipsi tint). Seevastu Võrtsjärves on ülekaalus bentostoidulised kalad, kelle energiatarbimine toiduahelas on tunduvalt vähem efektiivne. Peipsi järve aasta keskmine saak on ligikaudu 20 kg/ha, mis

Tabel 8. Traalpüükide liigiline koosseis, liikide osakaal ja keskmine CPUE (g/traaltunnis) Võrtsjärves aastatel 1984-2008

Liik	84-87	90-93	00-01	Keskm.	%	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Peipsi tint	1511	760	576	971	0,4	875	58	466	0	63	11
Haug	15932	9189	14158	12335	5,12	17144	8177	7425	2928	7372	2012
Angerjas	4068	2531	537	1939	0,81	95	517	377	276	16	240
Särg	36310	38027	26943	28803	11,96	28618	25513	21096	33185	30838	37731
Viidikas	1517	840	529	1010	0,42	393	29	158	825	3096	1187
Latikas	105169	121945	88767	106165	44,1	104575	92038	99670	116234	88690	182812
Nurg	5869	3694	2862	4403	1,83	2407	2483	1307	20740	237	9084
Luts	955	705	864	932	0,39	621	290	0	553	1835	458
Ahven	8475	3681	5091	5145	2,14	1265	1156	2179	4984	4557	945
Koha	58135	53436	21170	42365	17,6	16213	12213	5712	22441	31128	54725
Kiisk	31363	45013	37734	36671	15,23	11351	769	9039	7245	39030	29874
	269304	279821	199231	240738	100	183557	143243	147429	209411	206862	319085

Tabel 9. Traalpüükide liigiline koosseis ja liikide osakaal CPUE (g/traaltunnis) Võrtsjärves 2008 aastal.

	2008* CPUE (traaltunnis)			Keskmine	
	TW g *	%	N *	%	kaal g
Peipsi tint	11	0,003	10	0,13	1,1
Haug	2012	0,63	2,2	0,03	920
Angerjas	240	0,08	0,4	0,01	548
Särg	37731	11,8	2171,1	28,1	17
Viidikas	1187	0,37	110,7	1,43	11
Latikas	182812	57,3	2697,4	35,0	68
Nurg	9084	2,85	340,9	4,42	27
Luts	458	0,14	0,4	0,01	1048
Koger	221	0,07	0,2	0,00	1012
Ahven	945	0,30	20,4	0,26	46
Koha	54725	17,1	121,0	1,57	452
Kiisk	29874	9,4	2250,8	29,2	13

Tabel 10. Traalpüügi CPUE (kg/h), erinevate kalaliikide rühmade protsentuaalne jaotus ja keskmised kaalud Võrtsjärves aastatel 1978-2005

Aasta	1978	1979	1986	1991	1996	2000	2004	2005
CPUE tot (kg/h)	107	335	351	303	119	209	184	143
röövkalade %	19,3	29	36,1	24,7	14,0	20,8	18,9	14,9
siiglaste is./a. *	2-C.l.m.	1C.a.	1-C.l.m.+1C.a.	0	0	0	0	0
ahvenlaste %	20,6	36,7	32,3	43,9	20,1	25,7	15,7	9,9
karplaste %	76,4	58,9	56,4	51,9	75,9	64,8	74,1	83,8
keskm. is. kaal g	100	205	194	285	182	244	330	307
keskm. röövkal. kaal	182	517	422	714	366	543	367	682

*C.l.m.=*Coregonus lavaretus maraenoides* peipsi siig - püütud isendeid aastas

C. a.=*Coregonus albula* räabis

moodustab üldisest produktsioonist ca 20 %. Võrtsjärve keskmine saak aga ca 12 kg/ha, mis on samuti 20 % produktsioonist (2008 saak ca 18 kg/ha). Eutroofsetes järvedes peetakse tasakaalustatud püügi piiriks samuti 10- 20 % üldisest kalaproduktioonist (Downing & Plante, 1993; King, 1998), mis näitab, et Võrtsjärvest ei ole võimalik kalastikku kahjustamata praegustest saakidest palju rohkem püüda. Võrtsjärve kalaproduktioonist lähtuvalt oli 1980ndate aastate lõpu saak üle 20 kg/ha siin võimalik vaid lühiajaliselt. Võrtsjärve kalaproduktiooni tõusule 2008. aastal aitab kaasa suure latika massiline sisseränne Peipsist.

Tabel 11. Peipsi järve ja Võrtsjärve pikaajaline keskmine traalpüügi CPUE, kalade biomass ja produktiivsus ning osakaal erinevate kalade rühmade kaupa

Järv Näitaja	Peipsi						Võrtsjärv					
	CPUE kg/h	%	B kg/ha	%	P kg/ha	%	CPUE kg/h	%	B kg/ha	%	P kg/ha	%
Kokku	204		166		148		241		180		93	
röövkalade %	111	54	77	46	28	19	59	24	46	26	16	17
lepiskalade %	93	46	89	54	120	81	182	76	134	74	77	83
planktontoiduliste %	41	20	45	27	102	69	31	13	21	12	31	33
bentostoiduliste %	22	11	34	20	15	10	149	62	111	62	46	49
siiglaste %	0,07	0,0	0,07	0,0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
ahvenlaste %	122	60	93	56	36	24	84	35	76	42	32	34
karplaste %	62	30	46	28	42	28	140	58	83	46	45	48
peipsi tint %	6	3	18	11	68	46	1	0	3	2	11	12

KOKKUVÕTE

2008. aasta 10 kuuga püüti Võrtsjärvest välja kokku 495 t kala (18 kg/ha), mis eelnevate aastaga võrreldes on väga kõrge tulemus. Üksikute liikide saakides on toimunud märgatavaid muutusi.

Angerjasaak (20,4 t) võrreldes kahe eelneva aastaga on püsinud samal tasemel, kuid pikaajalise keskmisega (34 t) võrreldes jääb siiski madalaks.

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

Seitsme viimase aasta keskmine asustusmaht, 330000 ettekasvatatud angerjat aastas, on minimaalne kogus, et säilitada praegune saakide tase (stat. 20-25 t). Sellest väiksem kogus nagu ka aastal 2007. asustatud 290 000 ja 2008. aastal vaid 175 000 ettekasvatatud angerjat, viib alates 2012. aastast taas saakide langusele.

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

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

Kohasaagi vähenemine, nagu ka haugi puhul, ei ole tingitud arvukuse langusest vaid püügivõimalustest ja ilmastikust (talvised nigelad jääolud).

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 juba mitmendat aastat täielikus madalseisus, mis mõjub negatiivselt järgnevatel aastatel koha järelkasvule.

2008. aasta koha põlvkond oli viimase kümnendi kõige kehvem.

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

Tänavune hüppeline latikasaagi tõus (ca 175 t) on tingitud suure latika sisserändest Peipsi järvest ja Emajõest.

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

Kiisa arvukus on samal tasemel, mis enne suviseid massilisi suremisi.

Vastavalt Euroopa Liidu Nõukogu määruse eelnõule „Council Regulation establishing measures for the recovery of the stock of European eel“ koostati Eesti angerja riiklik taastamisplaan.

Taastamisplaani koostamisel jaotati Eesti territoorium angerjavarude kujunemise alusel kaheks vesikondlikuks piirkonnaks (River Basin District).

Narva jõe vesikonnas (piirkonnas), baseerub angerjavarude täielikult asustamisel. Lääne-Eesti piirkonnas koos saartega on angerjavarude kujunemise aluseks looduslik täiendus.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Biró, P. & Vörös, L., 1990. Trophic relationships between primary producers and fish yields in Lake Balaton. *Hydrobiologia* 191: 213-221.
- Downing, J.A. & Plante, C., 1993. Production of fish populations in lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 50: 110-120.
- Eero, M. 2004. Consequences of management of pikeperch (*Stizostedion lucioperca* L.) stock in Pärnu Bay (Baltic Sea) under two different economic regimes, 1960-1999. *Fish. Res.* 68, 1-7.
- Erm, V., 1981. *Koha*. Valgus, Tallinn: 128 lk.
- Erm, V., Sõrmus, I. & Pritsik, T., 1992. The state of coastal fish stocks in the northern and north-eastern Gulf of Riga. *Bull. Sea. Fish. Inst.* 3 (127): 81-85.
- Goldspink, C.R., 1978. The population density, growth rate and production of bream *Abramis brama*, in Tjeukemeer, the Netherlands. *J. Fish Biol.* 13:499-517.
- Haberman, H, Järvalt, A., Syrjamäki, J., 1991. The role of the bream in the production process of different lakes. *Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol.* 40, 2: 115-123.
- Jepsen, N., Koed, A. & Okland, F., 1999. The movements of pikeperch in a shallow reservoir. *Journal of Fish Biology* 54: 1083-1093.
- Järvalt, A., 1998. Estimation of fishing mortality and abundance of pikeperch *Stizostedion lucioperca* (L.) in Lake Võrtsjärv, Estonia, by Virtual Population Analysis. *Limnologica* 28 (1): 109-113.
- Järvalt, A., 1999 Võrtsjärve kalavarude uurimine ja prognoos. [The investigation and prognosis of fish stocks of L. Võrtsjärv] Viljandimaa Keskkonnateenistuse poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 31 lk.
- Järvalt A. & Pihu E., 2002. Influence of water level on fish stocks and catches in Lake Võrtsjärv. - Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, Biology, Ecology, 51, 1, 74-84.
- Järvalt, A., 2003 Võrtsjärve kalastiku seisund ja prognoos. [The status and prognosis of fish stocks of L. Võrtsjärv] Viljandimaa Keskkonnateenistuse poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 41 lk.
- Järvalt, A., 2004 Angerja asustamise tulemuslikkuse hindamine väikejärvedes. [The estimation of results of stocking of eel in small lakes] Keskkonnaministeeriumi poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 58 lk.

- Järvalt, A., 2004 Võrtsjärve kalastiku seisund ja prognoos. [The status and prognosis of fish stocks of L. Võrtsjärv] Keskkonnaministeeriumi poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 48 lk.
- Järvalt A., Kangur A., Kangur K., Kangur P., Pihu E. Fishes and fisheries management. - In Haberman J., Pihu E., Raukas A. eds. Lake Võrtsjärv, Estonian Encyclopaedia Publishers, 2004, 281-295.
- Järvalt, A., 2005 Võrtsjärve kalastiku seisund 2005. aastal ja prognoos. [The status and prognosis of fish stocks of L. Võrtsjärv] Keskkonnaministeeriumi poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 47 lk.
- Järvalt, A., Laas, A., Nõges, P. & Pihu, E. 2005. The influence of water level fluctuations and associated hypoxia on the fishery of Lake Võrtsjärv, Estonia. *Ecology & Hydrobiology* **4**, (4): 487-497.
- Järvalt, A., 2006 Võrtsjärve kalastiku seisund 2006. aastal ja prognoos. [The status and prognosis of fish stocks of L. Võrtsjärv] Keskkonnaministeeriumi poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 49 lk.
- Kangur, A., 1998 European eel *Anguilla anguilla* (L.) fishery in Lake Võrtsjärv: current status and stock enhancement measures. *Limnologia* **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 Võrtsjärve, Estonia. – *Hydrobiologia* **408/409**: 65-72
- Kangur, A., Kangur, P. & Kangur K., 2002 The stock and yield of the European eel *Anguilla anguilla* (L.), in large lakes of Estonia. *Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol.*, **51/1**: 45-61.
- King, M., 1997. Fisheries biology, assessment and management. Fishing News Books. Blackwell Science Ltd.: 342 pp.
- Kirsipuu, A. & Tiidor, R., 1987. Kõige eest tuleb maksta. *Eesti Loodus* **12**: 807-812.
- Lappalainen, J., Erm, V., Kjellman, J. & Lehtonen, H. 2000. Size-dependent winter mortality of age-0 pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) in Pärnu Bay, the Baltic Sea. *Can. J. Aquat. Sci.* **57**: 451-458.
- Lehtonen, H., Rahikainen, M., Hudd, R., Leskelae, A., Boehling, P. & Kjellman, J., 1993. Variability of freshwater fish populations in the Gulf of Bothnia. *Aqua Fenn.* **23**, 2: 209-220.
- Pihu, E. & Kangur, A., 2000. Main changes in the ichthyocoenosis of Lake Peipsi since the 1950s. *Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol.* **49**, 1: 81-90.

- Puke, C., 1952. Pike-perch studies in Lake Vänern. Report of the Institute of Freshwater Research, Drottningholm 33: 168-178.
- Tesch, F.-W. 2003. The eel. 3rd ed. Blackwell Science. 408 pp.
- Thiel, R., Sepulveda, A., Kafemann, R. & Nellen, W., 1995. Environmental factors as forces structuring the fish community of the Elbe Estuary. *Journal of Fish Biology* 46: 47-69.
- Wickström, H., 2001. Stocking as a sustainable measure to enhance eel populations. Doctoral dissertation, Department of Systems Ecology, Stockholm University.
- Wright, M.R., 1990. The population biology of pike, *Esox lucius* L., in two gravel pit lakes, with special reference to early life history. *J. Fish Biol.* 36: 215-229.

EEL MANAGEMENT PLAN

ESTONIA

2008

CONTENTS

INTRODUCTION	3
1. Description of eel management units	4
2. Narva River Basin District – (East-Estonian basin)	5
2.1. Description of district and maps	5
2.2. Present situation of the eel population in Narva River Basin.....	7
2.2.1. Fishing capacity, effort, catches and landings	7
2.2.2. Catch composition by age and length	12
2.2.3. Stocking	14
2.2.4. Potential downstream escapement	15
2.2.5. Estimation of escapement	17
2.2.6. Condition of eel	18
2.2.7. Description of measures	18
3. West-Estonian Basin District	19
3.1. Description of district and maps.....	19
3.2. Present situation of the eel population in West-Estonian Basin	20
3.2.1. Fishing capacity, effort, catches and landings	20
3.2.2. Description of measures	23
3. Aquaculture	24
4. Monitoring of the stocks.....	24
5. Literature	26

INTRODUCTION

The stock of the European Eel *Anguilla anguilla* is in decline and the fisheries are not sustainable. Since the 1980s, a 90% decline in recruitment of eel has occurred across most of Europe (Dekker, 2003). The European Union has decided on a protection and restoration plan (Eel Regulation) in June 2007, aiming at the protection of 40% of the silver eels escapement, relative to a situation without human intervention and full oceanic recruitment.

Historically eel was one of the most important fish species in coastal waters of Estonia. Before the Second World War (1938) the total annual catch of eel in Estonia exceeded 500 tons (Kint, 1940). Shallow coastal waters close to western inlands (ICES subdivision 28-2; 28-5) and Väinameri (29-4) were most productive areas at that time. In 1950s total catch decreased to one hundred ton and continues to decline up to 20 t in the end of 1970s.

Natural eel stocks have never been very dense in Estonian large lakes. In the beginning of 20th century (1903-1910) there was caught 2-17 thousands of eels annually in the Narva River, the outflow from Lake Peipsi to Gulf of Finland (Vasilyev, 1974). The annual catch of eel in 1935-1939 was only 1.8 tons from L. Võrtsjärv and 6 tons from L. Peipsi (Kint, 1940). The construction of the Narva hydroelectric power station in the early 1950s blocked totally the natural upstream migration of young eel from the Baltic Sea to the basins of lakes Peipsi and Võrtsjärv (Kangur, 1998). As a result, eel almost disappeared from the fish fauna of Estonian large lakes. Today, due 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 again. Since the 1980s annual catch of eel in Lake Võrtsjärv (20-60 t, in 1988 100 t) and in coastal waters (5-27 t). Annual catch from small lakes and rivers mostly in L. Peipsi basin is 2-4 t. Eel catches by amateur fishermen constitute about 0,5 t from brackish water and about 1 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 (in 2007 35 tons).

Nowadays the eel fishery in Estonia occurs in L. Võrtsjärv, coastal waters and in some small lakes in L. Peipsi basin. In comparison to many other European countries catches are small, 0,5% from total. Only 30 % of catch based on natural stocks of eel. Natural recruitment of eel in Estonian waters takes place in stage of young yellow eel.

1. Description of eel management units

According to ordinance of government (RT I 2004, 48, 339) and WFD the territory of Estonia is divided into 3 basins (Figure 1) and 9 sub-basins (Figure 2). 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.

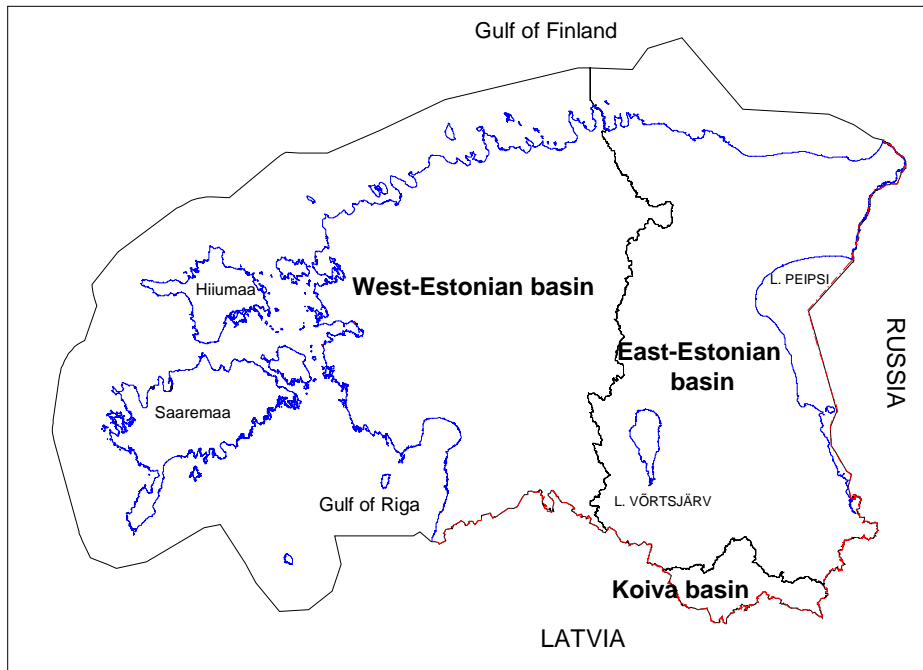


Figure 1. Map of basins

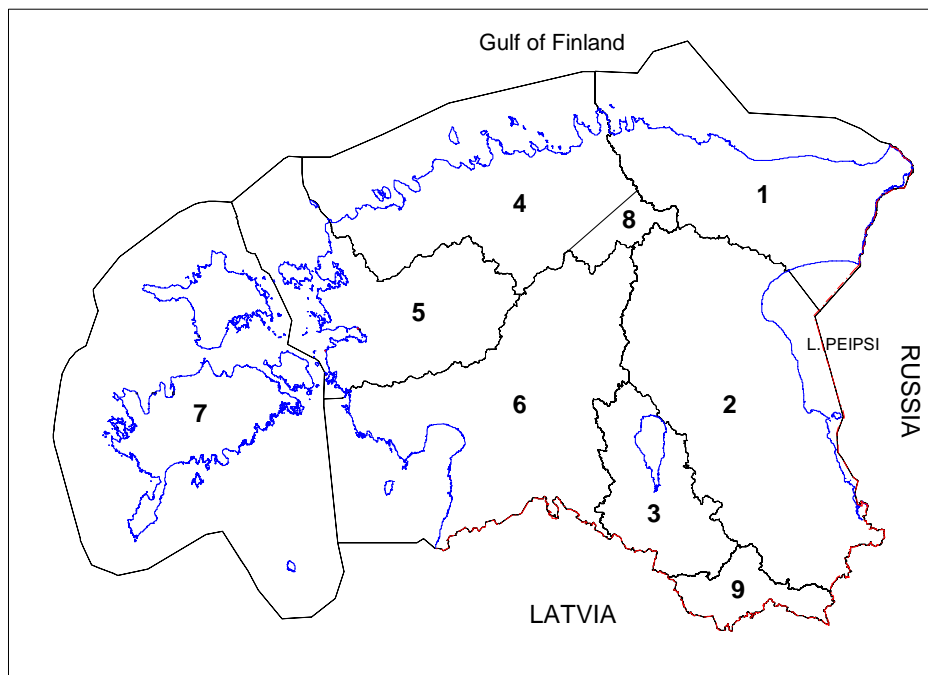


Figure 2. Map of sub-basins: 1 - Viru; 2 – Peipsi; 3 – Võrtsjärve; 4 – Harju; 5 – Matsalu; 6 – Pärnu; 7 – Läänesaarte; 8 – Pandivere groundwater; 9 – Mustajõe

In connection with Eel Management Plan (EMP) Estonian water bodies were divided into two management units on the basis of the formation of eel stock.

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

Authorities responsible for the implementation of Estonian EMP are Ministry of Environment (Fisheries Resources Department) and Ministry of Agriculture (Fishery Economics Department).

2. Narva River Basin District – (East-Estonian basin)

2.1. Description of district and maps

Narva River basin District is shared with Russian Federation (Figure 3), with a third country and the escapement of silver eel depends not only from measures put into practice in Estonia. Therefore present eel management plan covers Estonian part of the basin and measures assure 40% of silver eel escapement applying only in territory under the jurisdiction of Estonia.

The Narva River District includes the fourth biggest lake in Europe, Lake Peipsi (Peipus) (3555 km²), Lake Võrtsjärv (270 km²) and hundreds of small lakes and rivers. Most of the lakes in Narva River Basin are relatively shallow and eutrophic, suitable habitats for eel. Feeding conditions are good and growth rate is rather rapid. **Lake Peipsi** is located on the border of the Republic of Estonia and the Russian Federation and consists of three parts: the largest and deepest northern part L. Peipsi s.s. (area 2611 km², mean and maximum depth 8,3 and 12,9 m resp.), the middle part L. Lämmijärv (236 km², 2,5 and 15,3 m) and the southern part L. Pihkva (708 km², 3,8 and 5,3 m). Altogether 1570 km² belongs to Estonia. The catchments area 47,800 km² including the lake, covers territorial parts of Estonia (1/3) and Russia (2/3) (Pihu & Haberman, 2001). There are about 240 inlets into L. Peipsi. The largest rivers are the Velikaya (in Russia) and the Emajõgi connecting L. Peipsi with L. Võrtsjärv. The only outflow, the Narva River runs its waters (12 km³ per year) into Gulf of Finland. Pikeperch *Sander lucioperca*, perch *Perca fluviatilis* northern pike *Esox lucius* bream *Abramis brama* and lake smelt *Osmerus eperlanus* are the main commercial fishes in the lake. Considering fish catches which have been 5000-10000 t (Estonia and Russia) or 20-30 kg ha⁻¹ yr⁻¹ in 1980-2007, depending mostly on the abundance of smelt, L. Peipsi surpasses all other lakes in North-Europe. Professional fishing gears are Danish seines, large fyke nets and gill nets. Eel catch is very low, 100-500 kg per year in a mixed species fishery.

The second large lake in this basin is **Võrtsjärv**, 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 3) (3104 km², incl. 103 km² in Latvia) is situated in the Central Estonia. Eel, pikeperch, northern pike and bream are the main commercial fishes in the lake. Professional fishing gears are fyke nets and gill nets (table 1). Recreational fishermen use longlines. Every fisherman has own individual fishing licences.

Small lakes where eel fishery take place in the basin, are L. Saadjärv (707 ha), L. Kuremaa (497 ha) and L. Kaiavere (250 ha) in Vooremaa district and L. Vagula (519 ha) in South Estonia (Figure 4). The eel has migrated after stocking from L. Võrtsjärv via Emajõgi River to these lakes or was stocked consistently during last years.

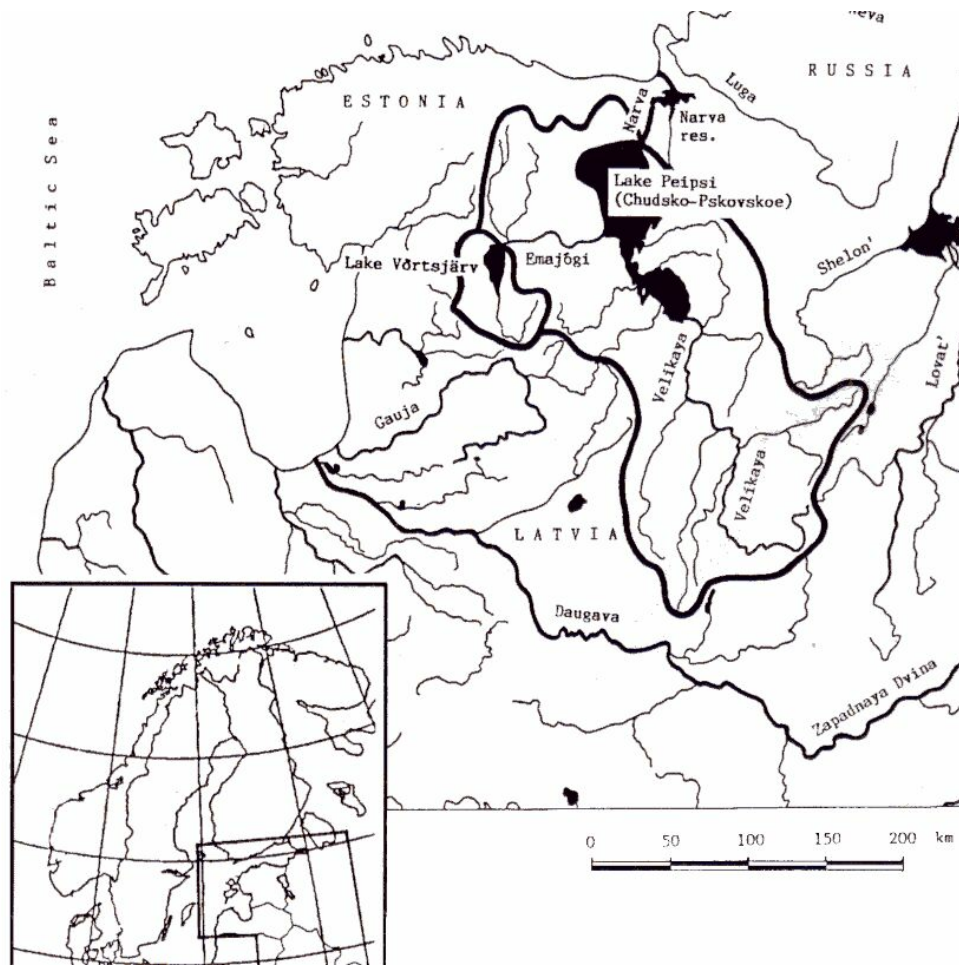


Figure 3. Location of watershed areas of L. Peipsi and L. Võrtsjärv

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 1).

Table 1. 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

In recreational fishing there are only longlines and harpoon allowed to use in Estonia. The proportion of amateur fishery from total eel catch in inland waters in 2005-2007 was 3,9 %.

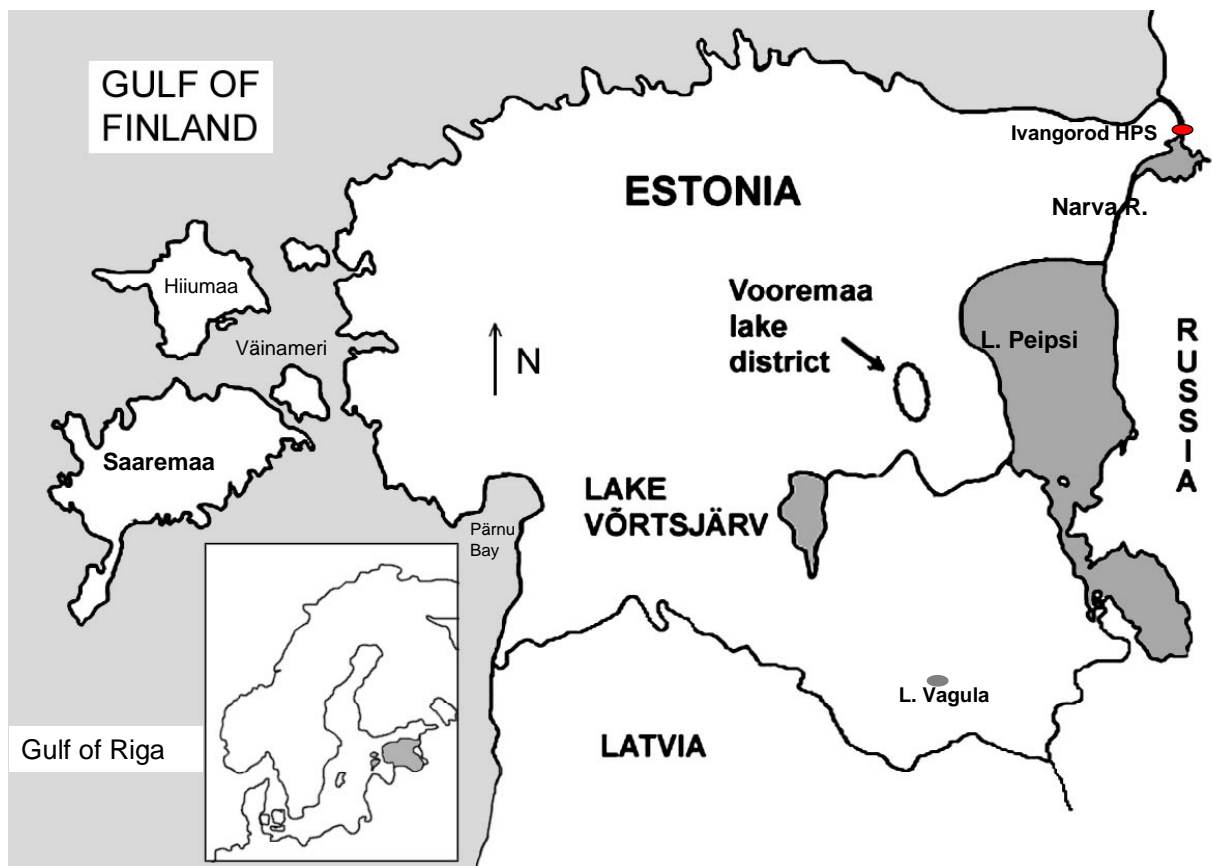


Figure 4. Location of Estonia, Lake Võrtsjärv, Lake Vagula, the Vooremaa Lake District and hydropower station in Ivangorod (Russia).

2.2. Present situation of the eel population in Narva River Basin

2.2.1. Fishing capacity, effort, catches and landings

50-80 % of total eel catch in Estonia based on stocking (Table 2). 80% from registered catch of eel from small lakes and rivers originated from the three lakes (Kaiavere, Kuremaa and Saaadjärv) situated in Vooremaa district (Figure 5). According to the official statistics in 1988, the maximum annual catch of eel from L. Võrtsjärv exceeded 100 t. In the 1990s, the reported annual catch of eel was 22-49 tons. In 2000-2004 the mean annual catch of eel per fyke net in L. Võrtsjärv was 80 kg, in 2005-2007 60 kg.

Nearly half of the income of fishermen comes from eel, despite their annual investments (>100000 €annually) for stocking.

During 1970-1998, the number of professional fishermen in L. Võrtsjärv varied between 20-25, followed by an increase to 32 in 2003 and over 40 in 2004-2008.

During the last years total number of people involved seasonally into the fishery from Estonian side of L. Peipsi was estimated to be 500.

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 2005-2008 the total number of fyke nets was reduced to 324 (1.2 fyke nets per km²) (table 1). 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 40 licences of longlines (100 hooks) in two Vooremaa lakes, L. Saadjärv and L. Kuremaa. Both lakes are clearwater 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.

Table 2. Catch of eel (in tons per year) in different water bodies of Estonia in 1993-2007 and proportion (%) of stocked eels.

Year	Baltic Sea	L. Võrtsjärv	L. Peipsi	Others	Total	Proportion (%) of stocked eels
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

Table 3. Annual landings (in tons) from Lake Võrtsjärv

Year	1933-39	1960	1970	1980	1990	2000
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	



Figure 5. Map of Estonian part of Narva River Basin.

According to the long line data (CPUE) the density of natural eel population in Estonian lakes outside of Peipsi watershed area was 2-3 times lower (Table 4). The eel catches have two peaks in inland waters: May and September. 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.

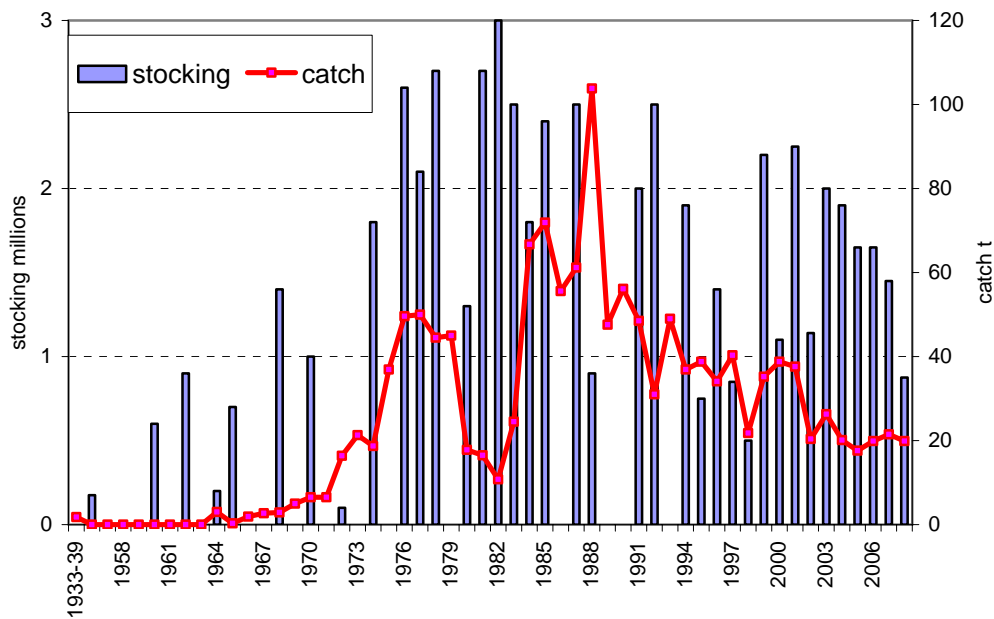


Figure 6. Stacking and catch of eel in L. Võrtsjärv. (young yellow eel = 5 glass eels)

Table 4. CPUE (catch in grams per 100 hooks per night) 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 (Figure 2)	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

Table 5. CPUE (catch in grams per 100 hooks per night) of long lines in lakes and rivers (data from 2001-2008)

River basin	Waterbody	CPUE g	Number of long lines	Catch kg
Võhandu R.	Lake Kahrila	243	7	1,7
	Lake Kaussjärv	1000	3	3
	Lake Kavadi	273	3	0,818
	Lake Rõuge Suurjärv	1000	1	1
	Lake Rõuge Valgjärv	500	1	0,5
	Lake Tamula	218	85	18,5
	Lake Tsolgo Mustjärv	80	5	0,4
	Lake Tsolgo Pikkjärv	0	1	0
	Lake Tõugjärv	0	6	0
	Lake Vagula	507	110,5	56,04
Mean	Total	368	222,5	81,96
Koiva R.	Lake Hanija	1200	1	1,2
	Lake Ähijärv	463	8	3,7
Mean	Total	544	9	4,9
Daugava R.	Lake Hino	288	69	19,9
	Lake Hino Mustjärv	0	1	0
	Lake Misso Saarjärv	0	3	0
	Lake Pullijärv	565	49	27,7
Mean	Total	390	122	47,6
Väike Emajõgi R.	Lake Karula Pikkjärv	400	1	0,4
	Lake Inni	400	5	2
	Lake Porijärv	800	1	0,8
	Lake Lõõdla	1066	87	92,75
	Lake Uhtjärv	1016	19	19,3
	Väike Emajõgi R.	1312	239	313,6
Mean	Total	1218	352	428,85
endorheic lake	Lake Paidra	0	5	0
Salaca R.	Lake Ruhijärv	0	1	0
	Lake Tüandre	0	5	0
Mean	Total	0	6	0
Amme R.	Lake Kaiavere	1577	83	130,9
	Lake Saadjärv	1467	372,5	546,5
	Lake Kuremaa	3192	86	274,5
Mean	Total	1758	541,5	951,9

Table 5

River basin	Waterbody	CPUE g	Number of longlines	Catch kg
Pärnu R.	Lake Sinialliku	0	1	0
	Lake Kariste	520	5	2,6
	Karksi-Nuia reservoir	540	10,75	5,8
	Lake Mäeküla	257	35	9
	Navesti R.	0	3	0
	Lake Viljandi	659	29,5	19,45
Mean	Total	421	67,5	28,45
Õhne R.	Lake Koorküla-Valgjärv	1421	14	19,9
	Lake Pikre	570	20	11,4
	Õhne R.	611	9	5,5
	Lake Veisjärv	0	1	0
	Mean	Total	836	44
Lake Võrtsjärv	Lake Võrtsjärv	1096	1329,9	1457,4
Emajõgi R.	Emajõgi R.	1071	135	144,55

2.2.2. 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% (Table 6, Figures 7, 8). Eels caught from Estonian lakes are larger (usually over 60 cm) than those caught from other water bodies in Europe.

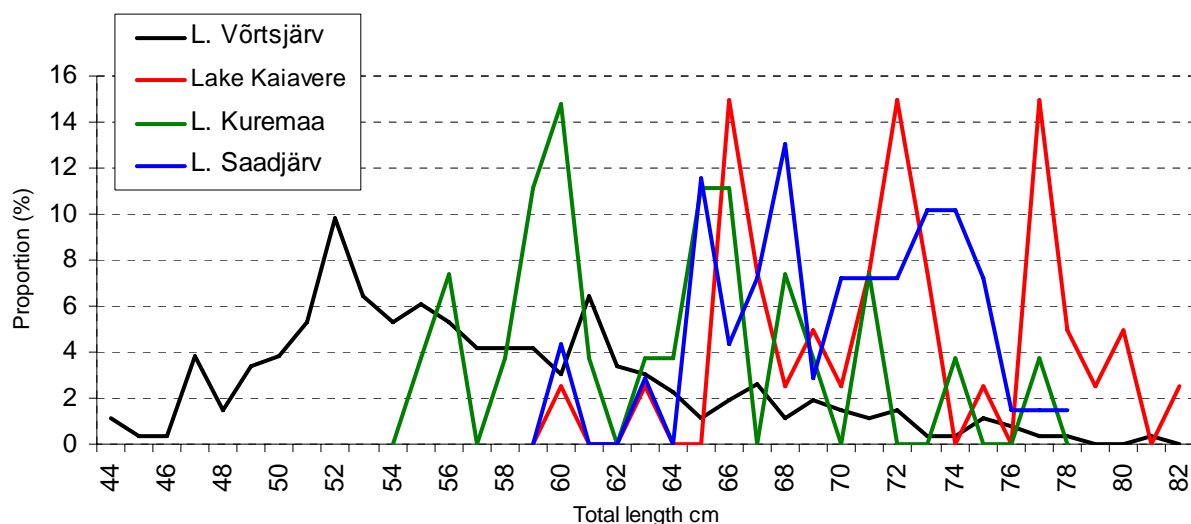


Figure 7. Length distribution of eel in fyke net catches in L. Võrtsjärv and in the lakes of Vooremaa district in September 2008

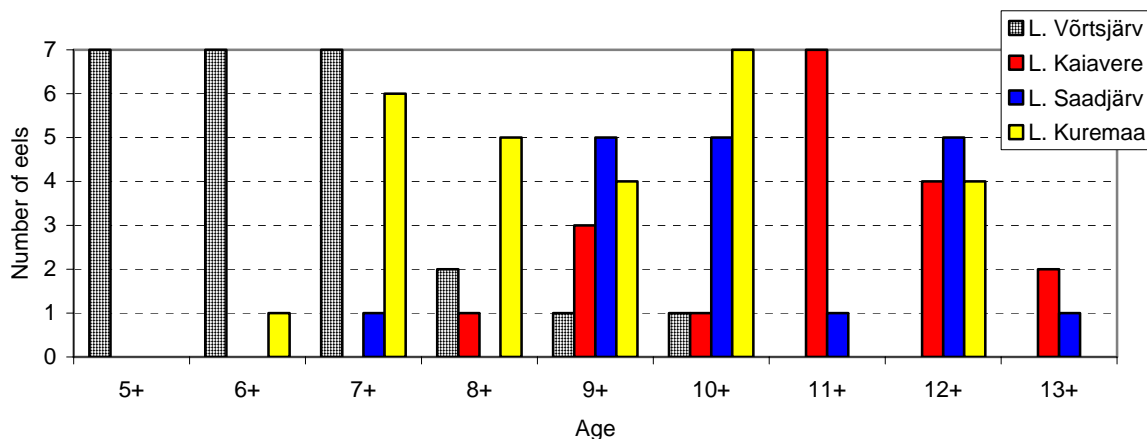


Figure 8. Age composition of eel in fyke net catches in L. Võrtsjärv and in the lakes of Vooremaa district in 2008

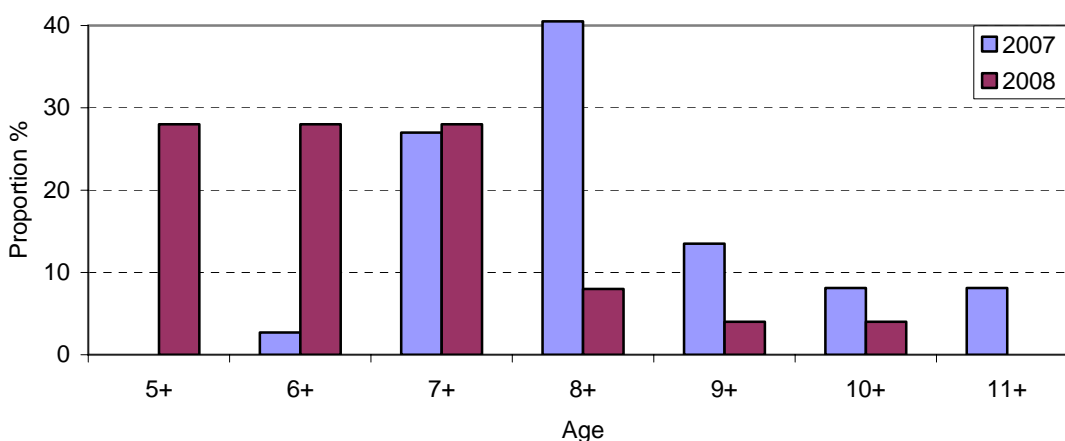


Figure 8. Age composition of eel in fyke net catches in L. Võrtsjärv in 2007-2008

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	80	27
L. Saadjärv	70	608	94	69
L. Kaiavere	72	672	97	40

2.2.3. Stocking

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 through the licence tax (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 2002-2008. Young eels were reared previously in a fish farm before stocking into lakes.

In 1956 stocking of glass eels into L. Võrtsjärv was started. However, stocking has been irregular (Figure 6). The stocking rate with glass eels in L. Võrtsjärv has been relatively low: annual average in 1956-2001 was about 35 ind.ha⁻¹yr⁻¹ with a maximum of 84 ind.ha⁻¹yr⁻¹ in 1980-1984. The peak of stoking with glass eels occurred in the early 1980s. As a result, during the following five-eight 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 (Figure 6). Since 2005 in Estonia there was stocked only into lakes named in table 7.

Table 7. Stocking number of young yellow eel (10³) into the lakes of Narva River Basin and stocking density in 2002-2008

Lake	Area (ha)	Stocking number (10 ³)								Stocking density	
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total	sp/ha	sp/ha/year
Võrtsjärv	27000	285	408	483	330	330	290	175	2 301	85	21
Saadjärv	707	50	36	29,4	15	15	10	8,3	163,7	231	58
Kaiavere	250	20	25	22	10	10	10	4,5	101,5	406	102
Kuremaa	397	0	30	11,2	10	10	10	3	74,2	187	47
Vagula	519	6	20	19,6	10	10	8,1	2,6	76,3	147	37

Table 8. Stocking of glass eel and young yellow eel in the Estonia (in millions)

Year	1950		1960		1970		1980		1990		2000	
	glass eel	young yellow eel	glass eel	young yellow eel	glass eel	young yellow eel	glass eel	young yellow eel	glass eel	young yellow eel	glass eel	young yellow eel
0			0,6		1,0		1,3				1,1	
1							2,7		2,0			0,44
2			0,9		0,1		3,0		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			

2.2.4. Potential downstream 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 (Figure 9). As a result, eel almost disappeared from the fish fauna of Estonian large lakes. The hydroelectric power station lies on the side of Russian Federation of Narva River in Ivangorod. Since 1960s the population of eel of Narva River Basin District based entirely on stocking. During the half hundred years (1956-2008) about 50 million eels were stocked into the lakes of Narva River Basin (46 millions into L. Võrtsjärv). Due to the stocking, eel is one of the most important commercial fish in Lake Võrtsjärv and in some small lakes in Narva River Basin. One of the most crucial tasks for Narva River Basin was to determine potential silver eel escapement and survival in turbines to allow improved eel migration. According to latest investigation (INTERREG III A priority North project NIV-86 “Influence of dam and turbines of Narva hydropower station on the migration of European eel from Lake Peipsi basin” EELMIG) the downstream migration of eel through the turbines of hydropower station is possible.



Figure 9. The hydropower station on Narva River has three turbines

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 147 eels. All specimens were tagged with Carlin-type of tags, among them 7 specimens with radio telemetric tags. Eels for tagging were brought from professional fishermen Lake Võrtsjärv or were caught from Lake Ülemiste. Stocking of label-

tagged eels into Narva water reservoir took place in November 2006 and in June 2007. Recapture results in 2007 were rather successful. In spite of low intensity of catch with eel-type fishing gear in Narva River, there were recaptured 4 lable-tagged eels downstream of the station. One eel was recaptured in Finnish Gulf near the river mouth Purtse. Two large eels with Carlin tag have been caught in Koge Bay, close to Copenhagen, Denmark. One specimen covered the distance more than 1200 km with 4 month the second was recaptured in the same bay a year later in September 2008 (Figure 10).

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. Minimum 50% of radio-tagged eels came through the turbines alive and without any damage. Two of them were caught back in Narva R. after two month in winter and one next Summer close to island Saaremaa (Figure 10). The fixed evidence of successful downstream migration of silver eel was very important result for sustainable and reproductive management of European eel in Narva River Basin during the last 50 years.



Figure 10. Places of stocking and recapture of tagged eels.

2.2.5. Estimation of escapement

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 (1,4-4 %). 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.

In Spring 2007 was stocked 81 Carlin-tagged eels over legal size (>55 cm) into L. Võrtsjärv (Table 9). 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. 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 2).

Table 9. 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) and proportions of silver eel in fyke net catches in L. Võrtsjärv in 2007-2008

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)	Proportion % of silver eel
2007	81	12	14,8	21 500	430	50 000	337 838	84
2008	96	12	13,2	19 900	425	46 824	354 727	41

CPUE of long lines (1071 g) shows the same density of eel in the Emajõgi R. during summer months (Table 4). The most intensive emigration time is in September and October. In 1975 -1976 in the river was used special light barrier,

leading migrating eels into fyke net. The biggest catch (570 eels per night) was caught in the end of September 1975. Experimental catch using electric barrier and fyke net took place in 1999 in the same place in the Emajõgi R. During one week was caught about 50 eels, mean length and weight 67,5 cm and 670 g accordingly.

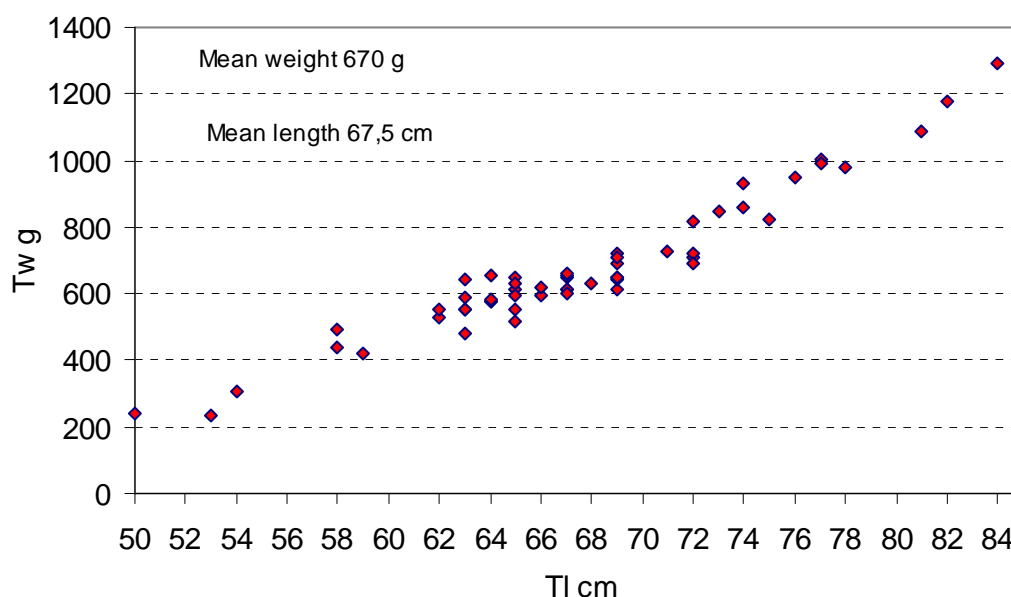


Figure 11. The length and weight of downstream migrating silver eel in fyke net in Emajõgi R. in October 1999

2.2.6. Condition of eel

Since 1992 till 2001 the intensity of *Anguillicola* infection in the eel population of L. Võrtsjärv have studied (Kangur, 2002). The prevalence of the infected eels varied between 51% and 86% over the years, with no apparent trend. In 2008 the intensity of infection was 50% in L. Võrtsjärv. In spite of the belonging to one river basin in the lakes of Vooremaa district the intensity of infection varied very much. In L. Saadjärv all investigated eels (18) were infected, in L. Kaiavere 89% (18) and in L. Kuremaa (27) only one small parasite was found in swim bladder in 2008.

2.2.7. Description of measures

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 of suitable habitat for eel will be cut off for recruitment. According to tagging and recapture results more than 1,4% of silver eel escaped from Narva River Basin were caught in Danish Straits.

3. West-Estonian Basin District – (costal waters and West-Estonian inland water bodies)

3.1. Description of district and maps

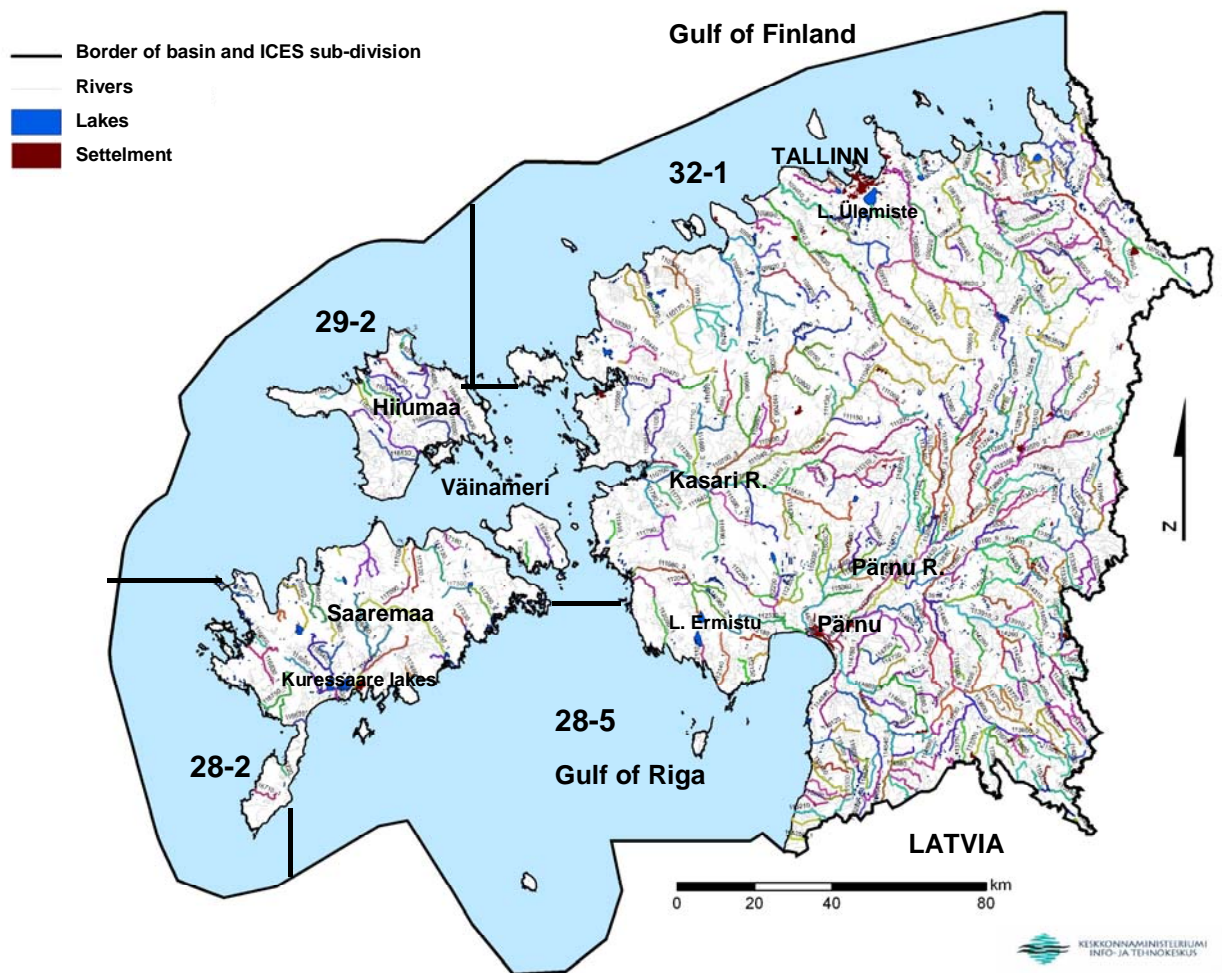


Figure 12. Map of West-Estonian Basin District

Most important in West-Estonian Basin District for natural eel population in Estonia are coastal brackish waters, especially Väinameri area, coastal waters of islands and

Riga Bay (Figure 12). In the basin there are two main river systems, Pärnu River and Kasari River. All other rivers are considerably small. In Kasari River basin there are only one larger lake over 100 ha, L. Kaisma (135,5 ha). Pärnu R. watershed area is 6920 km²; there is added area of costal rivers 1493 km². Pärnu R. sub-basin is not rich in lakes. Most of the lakes are small, the biggest lake is L. Ermistu (480 ha), where population of eel is mostly natural and it has free connection with Gulf of Riga. In 2003–2004 there was stocked 8000 young-yellow eels into L. Ermistu.

On the Pärnu River there are several old dams, but according to investigations they are not impassable obstacles for eel, because eel has caught by amateur fishermen in upstream lakes up to the present day, but in very small quantities. All over Estonia there are hundreds of non-functional dams but due to small height they usually are not serious obstacles for up- and downstream migrating eel.

As the abundance of eel population in Koiva basin (Gauja in Latvian) shared with Latvia is low, there is no need to take it into account. Hopefully Estonian part of Koiva and Daugava River basin will be handled in Latvian EMP.

3.2. Present situation of the eel population in West-Estonian Basin

3.2.1. Fishing capacity, effort, catches and landings

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. Therefore diminishing of this type of fyke net is necessary. In table 9 is given the number of fishing gear potentially catching eel and the percentage of each type. In fishery statistics the catch of two types (up to 1 m and 1-3 m) was given together (table 10). All fyke nets, except small fykes in line, are focused on catch of other fish species and eel is bycatch in small amount.

Table 9. 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 %
Large fyke nets	30	30	80	250	30	487	130	1037	11
Fyke nets (1-3 m)*	20	75	61	65	85	131	265	702	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
Longlines (100 hooks)	2	25	76	200	130	835	208	1476	15
	69	164	398	2541	2205	2318	2100	9795	

* Height of the mouth of fyke net

Table 10. Commercial catch (in kg) of eel in costal waters and the proportion (%) of different types of fishing gear in coastal waters of West-Estonia in 2005-2007

Type of gear	2005	2006	2007	Total	%
Large fyke net (open water)	2166	1282	898	4346	37
Fyke net (1-3 m; <1m)	2115	1521	931	4567	39
Small fyke net in line	1062	1026	377	2465	21

Longline (100 hooks)	46	186	181	413	4
	5389	4015	2387	11791	

Historically eel was one of the most important fish species in coastal 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 coastal 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.

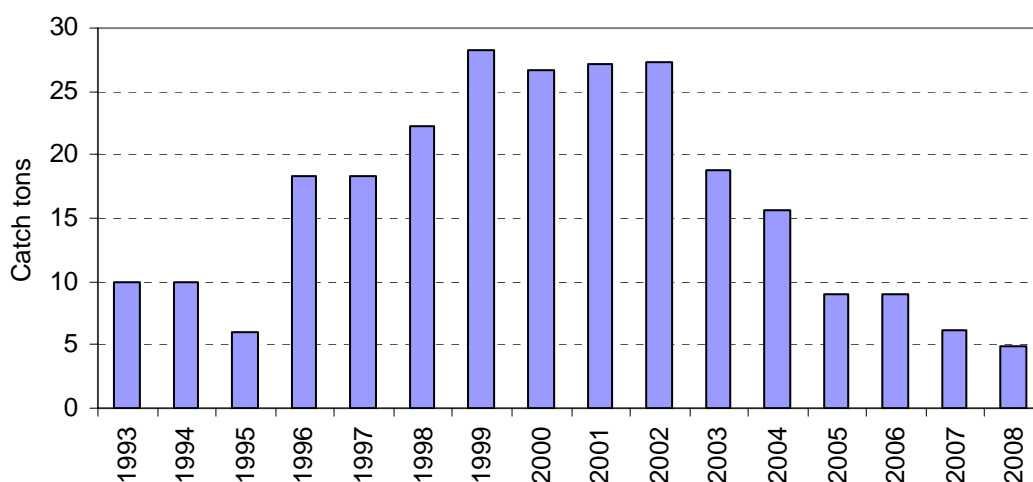


Figure 13. Annual landings of eel (in tons) from coastal waters of Estonia in 1993-2008

Recreational fishermen using mostly longlines. At the present the CPUE of longlines is in decline (Table 11). The proportion of amateur fishery from total eel catch in coastal waters in 2005-2007 was 3,7 %.

Table 11. Non-commercial longline catches (kg) of eel in ICES subdivisions of 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	

Table 12. CPUE (catch in grams per 100 hooks per night) 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

Table 13. CPUE (catch in grams per 100 hooks per night) of long lines in different areas of costal waters (data from 2001-2008)

ICES			CPUE	Number of	Catch
District	subdivision	Area	g	long lines	kg
Väinameri	29-4	Väinameri	443	31,6	14
Väinameri	168	Dirhami	743	2,69	2
Väinameri	169	Noarootsi	345	11,6	4
Väinameri	170	Haapsalu Bay	667	81	54
Väinameri	172	Virtsu	676	22,2	15
Väinameri	230	Muhu	1250	12	15
Väinameri	231	Arju Bay	681	47	32
Väinameri	245	Muhu	565	54	30,5
			635	262,09	166,5
Saaremaa	246	Saastna Bay	1286	7	9
Saaremaa	260	Randküla	750	4	3
Saaremaa	261	Turja	558	19,7	11
Saaremaa	272	Soela Strait	386	124,3	48
Saaremaa	292	Varese	4000	1	4
Saaremaa	293	Nasva	705	80,8	57
Saaremaa	303	Küdema Bay	1000	3	3
Saaremaa	304	Sõrve Teesu Bay	1000	1	1
Saaremaa	314	Ariste Bay	1077	39	42
Saaremaa	315	Sõrve, Mõntu	830	26,5	22
Saaremaa	325	Undva	603	29	17,5
Saaremaa	326	Vilsandi	333	60	20
Saaremaa	328	Sõrve Jämaja	800	5	4
Saaremaa	329	Sõrve tipp	1000	7	7
Saaremaa	283	Vätta	435	11,5	5
Saaremaa	313	Tagalaht	655	69,9	45,8
			612	488,7	299,3
Riga Bay	174	Varbla	1167	12	14
Riga Bay	176	Matsi	444	18	8
Riga Bay	177	Tõstamaa	1407	20,25	28,5
Riga Bay	178	Munalaiu	420	130,25	54,7
Riga Bay	179	Liu	200	24	4,8
Riga Bay	180	Pärnu Bay	645	34,4	22,2
Riga Bay	181	Häädemeeste	920	87	80
Riga Bay	182		821	28	23
Riga Bay	183	Kabli	433	3	1,3
Riga Bay	188	Kihnu	138	29	4
Riga Bay	195	Kihnu	818	11	9
			629	396,9	249,5

In inland waters of the basin the total catch of eel reminds under the 200 kg. On the basis of state finances in 2003 and 2004 there was stocked 80 000 young yellow eels into the small lakes of West-Estonian Basin. From all these lakes eel has free way out into the sea.

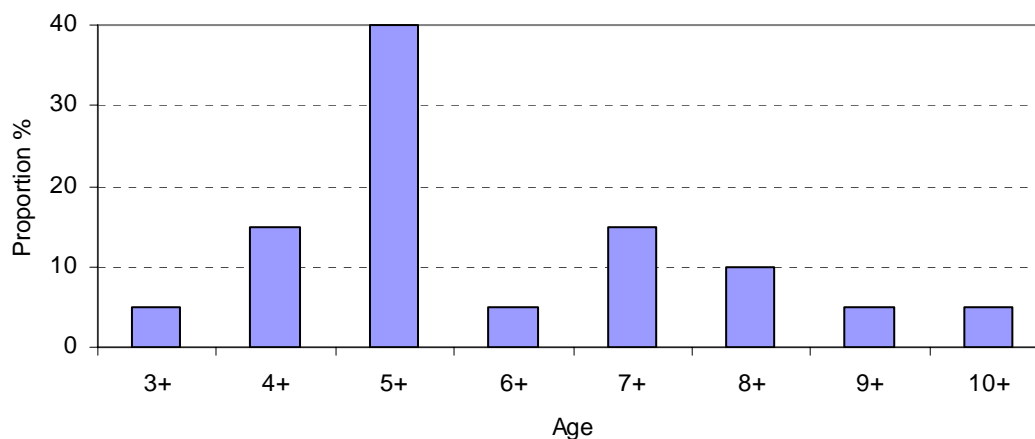


Figure 14. Age composition of eel in small fyke nets in line catches in coastal waters of island Saaremaa in 2006

Table 14. Growth rate of eel in coastal waters of inland Saaremaa

Age	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
Mean TL mm	407	431	506	540	563	623	660	750
Mean TW g	95	117	166	200	305	461	589	600

3.2.2. Description of measures

As in most of fyke nets used in coastal 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 (Table 15). 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 (Figure 13). 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.

In rivers flow into sea, the catch with fyke nets and longlines are not allowed to use at all except Nasva R. in Saaremaa Island (6) and in small lakes of the basin there are only 11 fyke nets licences allowed. Total annual catch of eel in inland waters of the basin is below 200 kg. Due to above mentioned, 40% escapement of silver eel from inland waters of the West Estonian Basin District is guaranteed.

Table 15. The initial proposal for diminishing of licences of small fyke nets in line in different areas of costal waters of Estonia in 2008-2013

Area (county) Year	Ida- Virumaa	Lääne- Virumaa	Harju- maa	Hiiu- maa	Lääne- maa	Pärnu- maa	Saare- maa	Total	%
2008	5	5	80	1026	1890	550	1300	4856	100
2009	4	4	68	850	1611	544	1105	4186	86
2010	3	3	58	723	1369	462	939	3557	73
2011	3	3	49	614	1164	393	798	3025	62
2012	3	3	42	522	989	334	679	2571	53
2013	3	3	35	444	841	284	577	2185	45

4. Aquaculture

At present there is only one fish farm in Estonia, which started with farming of eel at 2002. Next year the production was 10 tons, in 2004 15 tons and in following years 40-50 tons. In 2002-2008 the stocking material of eel (young yellow eel 2-20 g) for Estonian lakes was brought from this eel farm.

5. Monitoring of the stock

The fish stock assessment programme of Fishery Resources Department of Ministry of Environment financed by Environmental Investments Centre, includes special project of eel stock investigations (length and age structure, recapture calculations, prognoses, limits) in L. Võrtsjärv and in other inland waters of Estonia. The results are reported to the Fishery Department. Joint project with Russia for investigation of silver eel downstream migration in Narva River was financed by ERDF.

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 were official catch and special longline and fyke net catches and electrofishing in lakes and rivers (multispecies survey in more than 300 stations every year, relative abundance). Special survey of eel in costal waters was not done in Estonia, except detailed data collection of longline and fyke net catches in 2008. During last five years Ministry of Environment and Environmental Investments Centre financed investigations of eel.

Management of eel stock in Estonia is under the control of government. There are fishery departments in Ministry of Environment, takes care of stocking and fishing licences. Fishery department in Ministry of Agriculture organize commercial fishery. There are gear and size restrictions.

Estonia has the state programme of reproduction and restocking of fish (2002-2010) including European eel. In connection with this programme there was done special investigations and monitoring projects focused on eel. Since 1992 the intensity of *Anguillicola* infection in the eel population of L. Võrtsjärv have studied. During 1999-2003 there was estimated food composition of cormorants in the costal waters including the proportion of eel. In 2008 was passed the management plan for limitation of the abundance of cormorants in Estonian territory, especially in

Väinameri area. In winters 2002-2006 feeding of pike and the proportion of eel in pike food was studied.

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. Monitoring of stocking results and silver eel migration is necessary to continue. There is need for a pilot study for quantifying angling catch and effort.

Literature

- 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 Vörtsjärve kalavarude uurimine ja prognoos. [The investigation and prognosis of fish stocks of L. Vörtsjärv] Viljandimaa Keskkonnateenistuse poolt tellitud uurimisprojekti aruanne. [Report] Tartu, 31 lk.
- Järvalt, A., 2003 Vörtsjärve kalastiku seisund ja prognoos. [The status and prognosis of fish stocks of L. Vörtsjärv] 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 Vörtsjärve kalastiku seisund ja prognoos. [The status and prognosis of fish stocks of L. Vörtsjärv] 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 Vörtsjärv, 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 Vörtsjärv, Estonia. Ecohydrology & Hydrobiology 4, (4): 487-497.
- Kangur, A., 1998 European eel *Anguilla anguilla* (L.) fishery in Lake Vörtsjärv: 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 Vörtsjarv, 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.
- 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.