

KALASTIKU JA PÜÜGIVAHENDITE EFEKTIIVSUSE UURING EESTI VÄIKEJÄRVEDES

Uuringut toetab Keskkonnainvesteeringute Keskus, 2016.a. projekt nr. 13134



Keskkonnaministeeriumi kalavarude osakonna leping 4-1.1/17/58

Koostajad: Teet KRAUSE
Anu PALM

Tartu 2018

Esilehekülje fotol on Vahtsõkivi paisjärvest katsepüügil tabatud 12-aastane haug. Kala täispikkus oli 102 cm ja ta kaalus 9300 g. See kala oli meie möödunud aasta püükide suurim.

EESSÕNA

Alates 1995. aastast on toimunud järjepidevalt meie väikejärvede kalastiku uuringud. Alguses kandis projekt nime „ Eesti väikejärvede kalastik“. Sajandivahetusel kui pöörasime rohkem tähelepanu röövkalade asustamise probleemidele muutus nimetus: „ Eesti väikejärvede kalastiku uuringud ja koha ning haugi asustamise tulemuslikkuse hindamine“. Viimasel aastakümnel on kalastiku uuringud seotud erinevate püügivahendite saagikuse ja efektiivsusega ning projekt kannab kaanel märgitud nime. Tööde rahastajaks on **Keskkonnainvesteeringute Keskus**, tööde tellijaks Keskkonnaministeeriumi kalavarude osakond. Rahastamisotsus tehti KIKi otsusega 2016. a. lõpus ning 2017.a **projekt kannab nr. 13134**.

Võrdlemisi sarnase klassikalise metoodikaga, mis valdavalt põhineb nakkevõrkudega katsepüükidele oleme selle projekti ning täiendavate kalanduslike uurimustega (riiklikud seireprogrammid, kaitsekorralduskavad maakondades) jõudnud aastate jooksul ligikaudu 220 väikejärvele. Meie riigi üle 2800 järvest ei moodusta see isegi 10%, paljud seisuveekogud on sellealast uurimata. Eelkõige pakuvad huvi suuremad, kalaliigirikkamad järved, seal toimuvad dünaamilised muutused kalastikus. Seepärast toimuvad neil vetel välitööd sagedamini kui mõnel vähemolulisel, väiksema pindalaga järvel. Teatud ajavahega kogutud andmestik võimaldab paremini mõista ja märgata järvede kalastikus toimuvad muutusi, aidates vajadusel kaitsta järve elustikku ja paremini korraldada sisevete kalandust.

2017.a. toimusid ihtüoloogilised välitööd kuuel looduslikul järvel ja kahel tehisveekogul – Viljandi linnas asuval Paala paisjärvel ja Soodla veehoidlal. Esmakordselt oli meie uurimisprojekti kavas kalastiku uuring kahel Viljandimaa veekogudel – Paala paisjärvel ja Karula järvel. Need veekogud ei ole omavahel seotud, kuid mõlema väljavoolud suubuvad Viljandi järve. Nelja, meie poolt juba korduvalt ka varem uuritud järve – Endlat, Kahalat, Kaismat ja Otepää Valgjärve- seob üks märksõna: nad on heade püügiveekogudena ühed meie parimad linaskipüügiveekogud. Saadjärv nõuab tähelepanu oma eripäraga: tema hüdro-morfomeetria ja veekeemia on meil nagu üks väike killuke tüüpilistest Soome järvedest ja siin on veel säilinud peipsi siia ja räabise elupaik. Eelnimetatud järvedel toimunud kalastiku uuringute kokkuvõtteks valmiski käesolev aruanne.

Tartu

26. jaanuar 2018.a.

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
MATERJAL.....	7
<i>2017.a. uuritud veekogude loend</i>	7
<i>Välitööd 2017.a.</i>	7
<i>Erinevate püügivahenditega püütud kalaliigid 2017.a.</i>	8
<i>Statistiline ülevaade 2017.a. võrgupüükidest</i>	10
<i>Statistiline ülevaade 2017.a. kadiskapüükidest</i>	11
<i>Statistiline ülevaade 2017.a. püükidest põhjaõngedega</i>	11
METOODIKA	12
LINASKIJÄRVED.....	15
<i>Endla</i>	15
<i>Kahala</i>	31
<i>Kaisma</i>	45
<i>Otepää Valgjärv</i>	59
VILJANDI JÄRVED.....	71
<i>Karula</i>	71
<i>Paala paisjärv</i>	83
SAADJÄRV	96
SOODLA VEEHOIDLA.....	116
KOKKUVÕTE.....	126
EESTI VÄIKEJÄRVEDE KALASTIKU UURITUSEST.....	128

SISSEJUHATUS

Käeolev e-versioonis loetav aruanne on omataoliste reas 23s, andes tunnistust projekti 'Kalastiku ja püügivahendite efektiivsuse uuring Eesti väikejärvedes' pikale eale ja traditsioonidele. Uurimistöõ võtab kokku möödunud, 2017.a. suvel ja sügisel välitöödel kogutud ihtüoloogilise materjali, mille alusel on esitatud esmased hinnangud välitöödel uuritud järvede kalastikule.

Varude seisundit vaadeldakse kaheksas meie kalapüügilt olulises väikejärves. Kahala järv ja Soodla veehoidla asuvad Harjumaal, nendel mõlematel toimub nii kutseline püük kui ka harrastuslik kalapüük nakkevõrkudega. Endla järv on rabamaastikul, looduskaitsealal asuv madal veekogu Jõgevamaal, mida tuntakse kui meie riigi parimaid linaskijärvi. Siin kehtivad ka olulised, teistest järvedest erinevad, liikumis- ja püügipiirangud. Pärnumaal asuv Kaisma järv on samuti madal veekogu ja hea linaskijärv ning siit oleme püüdnud 2006.a. ka meie katsepüükide rekordlinaski, mis kaalus 3095 g. Saadjärv pakub elupaika peipsi siiale ja rääbisele ja on seepärast meie teiste järvede hulgas unikaalne ja kaitset vajav veekogu. Samuti on talle kuulsust toonud suured haugid ja latikad, keda siit aeg-ajalt tabatakse. Otepää Valgjärv, asudes ise hoopis Põlvamaal, on samuti arvestatav linaskijärv, samas on siin võimalik tabada suuri ahvenaid, aga paraku haugi arvukus on viimasel ajal vähenenud.

Kahele Viljandimaa järvele polnud me oma katsepüükidega varem jõudnud. Üheks neist on Viljandi linnas asuv väike, kuid liigirikas, Paala paisjärv, kus aastate jooksul on korduvalt püütud suuri karpkalu. Teine on Viljandist mõned kilomeetrid põhja suunas asuv sügav Karula järv. Seda orujärve teati varemalt ka kui kohajärve, kuid veekihtide hüdrokeemilised mõõtmised ja katsepüügid näitavad, et nüüdseks on vee hapnikuolud sügavamates veekihtides sedavõrd halvad, et enamik veealast on kaladele elutsemiseks vähesobilikud ja kalad liiguvad põhiliselt kaldaala läheduses. Nii valmistas Karula järv kalauurijatele ja ka vististi kalastajatele „pettumuse“ ja on kaotanud oma endise võlu ja kalarikkuse.

Iga kalapüügiaasta on eriline ja omanäoline ning alati tunneme kalastajatena huvi mis juhtub tulevikus? Kalavaru käekäik sõltub ühe osana noorkalade põlvkondade juurdekasvust, kes suguküpseks saades täiendavad hiljem meie püügivõimalusi. Tuleb tõdeda, et möödunud aasta oma jaheda kevade ja suvega ei andnud mitmelegi kalaliigile samasuviste näol olulist täiendust. Paljud kalad kudesid tavatult hilja. Endla järves ei olnud linask veel „tavalise“ kudemisaja lõpuks -20.juuliks veel kudemist üldse alustanud. Saaremaa järvedeski kudesid linask ja koger augusti alguses. Väikejärvedel tehtud katsepüügid ja vaatlused näitasi, et koha kudes Kariste

järves juuli keskpaigas (tavalisest kuu aega hiljem). Nii ahvena kui haugi samasuvised isendid olid juuli lõpuks oma kehakaalult kaotamas peaaegu poole varasemate suvede kasvukiiruses. 2016.a. suvel kaalusid suuremad samasuvised ahvenad Kaiu järvedes 2,2 -2,4 g, siis 2017.a. jaheda suvega halval kasvuaastal vaid 0,8-1,0 g. Ka kevadel koorunud haugipõlvkond on vähearvukas ja üksikud meie poolt tabatud samasuvisel iseloomustavad ääretult väikesed kasvuparameetrid. Neid asjaolusid peame nii seda aruannet lugedes, kui ka laiemas pildis igati arvestama.

Ligi veerandsaja aastaga oleme kalanduslikult uurinud 220 Eesti seisuveekogu (looduslikku järve, paisjärve, veehoidlat, tehisjärve), neist kalamajanduslikult olulisemaid mitmeid kordi. Saadud praktilised teadmised on andnud ja loodetavasti aitavad ka edaspidi leida veekogudel optimaalseid ja parimaid võimalusi püügi korraldamiseks, et pakkuda kalastamisvõimalusi järjest suureneva harrastuspüüdjate arvu juures. Täname siinkohal lõpetuseks kõiki kolleege ja sõpru, kes oma tööga seoses või omal vabal tahtel aitasid meie plaanitud tegevused ellu viia või andsid edasi oma head nõu ja näpunäiteid. Nendeks on Võrtsjärve limnoloogiakeskuse peaspetsialist Priit Bernotas, tehnik Andi Eist, samuti Janar Tobreluts, Aivar Kaar ja Andrus Paju.

Lisame siia ka ühe kontakttelefoni 50 79 625 ja ühe meiliaadressi teet.krause@emu.ee, kuhu kirjutades saame koostöös Teiega leida lahendusi paljudele väikejärvede kalandust puudutavatele küsimustele.

2017.a. uuritud veekogude loend

Veekogu	Järvekood	Alamvesikond	Maakond
Endla	205280	Peipsi	Jõgeva
Kahala	200160	Harju	Harju
Kaisma	205400	Matsalu	Pärnu
Karula	207480	Pärnu	Viljandi
Otepää Valgjärv	210770	Peipsi	Põlva
Paala paisjärv	208970	Pärnu	Viljandi
Saadjärv	206530	Peipsi	Jõgeva/Tartu
Soodla veehoidla	200241	Harju	Harju

VÄLITÖÖD 2017.a.

Veekogu	Kuupäevad
Endla	18.-19. mai, 11.-13.juuli ja 10.-11. oktoober
Kahala	7.-10. august ja 2.-3. oktoober
Kaisma	17.-19. juuli ja 25.-26. september
Karula	22.-24. august ja 28.-29. september
Otepää Valgjärv	18.-20. september
Paala paisjärv	23.-24. august ja 28.-29. september
Saadjärv	25.-28. mai, 3. ja 8.-9. juuni, 1.-4. august
Soodla veehoidla	8.-10. august ja 3.-4.oktoober

ERINEVATE PÜÜGIVAHENDITEGA PÜÜTUD KALALIIGID 2017.a.

Endla	8 liiki	
	ahven	<i>Perca fluviatilis</i>
	haug	<i>Esox lucius</i>
	koger	<i>Carassius carassius</i>
	latikas	<i>Abramis brama</i>
	linask	<i>Tinca tinca</i>
	säinas	<i>Leuciscus idus</i>
	särg	<i>Rutilus rutilus</i>
	viidikas	<i>Alburnus alburnus</i>

Kahala	7 liiki	
	ahven	<i>Perca fluviatilis</i>
	haug	<i>Esox lucius</i>
	hõbekoger	<i>Carassius gibelio</i>
	koger	<i>Carassius carassius</i>
	linask	<i>Tinca tinca</i>
	mudamaim	<i>Leucaspius delineatus</i>
	särg	<i>Rutilus rutilus</i>

Kaisma	6 liiki	
	ahven	<i>Perca fluviatilis</i>
	haug	<i>Esox lucius</i>
	kiisk	<i>Gymnocephalus cernuus</i>
	koger	<i>Carassius carassius</i>
	linask	<i>Tinca tinca</i>
	särg	<i>Rutilus rutilus</i>

Karula	10 liiki	
	ahven	<i>Perca fluviatilis</i>
	haug	<i>Esox lucius</i>
	kiisk	<i>Gymnocephalus cernuus</i>
	koger	<i>Carassius carassius</i>
	latikas	<i>Abramis brama</i>
	linask	<i>Tinca tinca</i>
	nurg	<i>Blicca bjoerkna</i>
	roosärg	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
	särg	<i>Rutilus rutilus</i>
	viidikas	<i>Alburnus alburnus</i>

Otepää Valgjärv 8 liiki

ahven	<i>Perca fluviatilis</i>
haug	<i>Esox lucius</i>
kiisk	<i>Gymnocephalus cernuus</i>
koger	<i>Carassius carassius</i>
linask	<i>Tinca tinca</i>
mudamaim	<i>Leucaspius delineatus</i>
roosärg	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
särg	<i>Rutilus rutilus</i>

Paala 9 liiki

ahven	<i>Perca fluviatilis</i>
haug	<i>Esox lucius</i>
kiisk	<i>Gymnocephalus cernuus</i>
latikas	<i>Abramis brama</i>
linask	<i>Tinca tinca</i>
mudamaim	<i>Leucaspius delineatus</i>
nurg	<i>Blicca bjoerkna</i>
särg	<i>Rutilus rutilus</i>
viidikas	<i>Alburnus alburnus</i>

Saadjärv 9 liiki

ahven	<i>Perca fluviatilis</i>
angerjas	<i>Anguilla anguilla</i>
haug	<i>Esox lucius</i>
kiisk	<i>Gymnocephalus cernuus</i>
latikas	<i>Abramis brama</i>
rääbis	<i>Coregonus albula</i>
siig	<i>Coregonus lavaretus</i>
särg	<i>Rutilus rutilus</i>
viidikas	<i>Alburnus alburnus</i>

Soodla 6 liiki

ahven	<i>Perca fluviatilis</i>
haug	<i>Esox lucius</i>
kiisk	<i>Gymnocephalus cernuus</i>
mudamaim	<i>Leucaspius delineatus</i>
roosärg	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
särg	<i>Rutilus rutilus</i>

STATISTILINE ÜLEVAADE 2017.a. VÕRGUPÜÜKIDEST võrgu pikkus 30 m

JÄRV	Vörke püügil á 12 h	Kalaliikide arv	Püütud isendeid	Kogu- saak, g	Liik	N	TW, g
1	2	3	4	5	6	7	8
Endla	13+27+11	8	650	154322,7	ahven	96	10579,5
					haug	16	41592
					koger	4	4539,7
					latikas	1	740
					linask	43	70382,1
					säinas	13	15468,5
					särg	325	9699,2
					viidikas	152	1321,7
Kahala	27+21	7	828	129928,7	ahven	325	9492,3
					haug	28	19548,8
					hõbekoger	27	33140,5
					koger	16	8875,5
					linask	83	44496,2
					mudamaim	24	49,6
					särg	325	14325,8
					Kaisma	27+21	6
					haug	6	4907,7
					kiisk	4	26,1
					koger	1	256
					linask	62	82003,5
					särg	742	56804,9
Karula	27+12	10	1112	26083,4	ahven	132	4547,5
					haug	5	1444
					kiisk	10	18,3
					koger	1	304,3
					latikas	35	1885,6
					linask	3	736,3
					nurg	318	3123,9
					roosärg	16	1911,9
					särg	344	9299,1
					viidikas	248	2812,5
Otepää Valgjärv	27	8	413	80198,6	ahven	143	9176,1
					haug	3	1513,6
					kiisk	38	346,7
					koger	5	4866,1
					linask	47	59973,8
					mudamaim	7	23,1
					roosärg	5	196,2
					särg	165	4103
Paala	11+10	9	582	29632	ahven	79	8605,9
					haug	4	2295
					kiisk	12	51,5
					latikas	123	8416,8

<i>STATISTILINE ÜLEVAADE VÕRGUPÜÜKIDEST</i>						<i>järg</i>	
1	2	3	4	5	6	7	9
					linask	3	1595,3
					mudamaim	1	2,7
					nurg	5	94,5
					särg	328	8199,3
					viidikas	27	371
Saadjärv	35+15	10	8913	91150,3	ahven	552	25035,7
					angerjas	1	570
					haug	9	12080
					kiisk	112	1118,6
					latikas	18	28133,9
					linask	8	6240
					rääbis	9	375
					siig	22	10551,3
					särg	45	4818,4
					viidikas	115	2227,4
Soodla	27+11	6	821	26825	ahven	129	6969,9
					haug	8	1937,5
					kiisk	62	1217,9
					mudamaim	47	94,8
					roosärg	10	324,3
					särg	561	16009,8

STATISTILINE ÜLEVAADE 2017.a. KADISKAPÜÜKIDEST

JÄRV	LIIK	ARV	MASS,g
Endla	ahven	8	69,2
Kahala	ahven	1	2,1
Karula	ahven	14	145,4
Paala	ahven	3	17,6
Soodla	ahven	4	196,1

STATISTILINE ÜLEVAADE 2017.a. PÜÜKIDEST PÕHJAÕNGEDEGA

JÄRV	LIIK	ARV	MASS,g
Endla	ahven	1	74,2
	särg	1	124,9
Kahala	ahven	9	283,5
	särg	1	120,1
Kaisma	ahven	2	123,6
	särg	1	103,2
Karula	ahven	3	116,5
Paala	ahven	2	69,7

METOODIKA

Kalade katsepüügid

Katsepüükidel kasutati teadusotstarbelisi mitmeosalisi tamiilist **nakkevõrke** (Norden e. Nordic tüüp). Võrgu kõrgus 1,5 m, maksimaalne pikkus 30 m. Püügid lähtusid standariseeritud püügimetoodikast EN – 14 575:2005. Võrgud jagunesid bentilisteks (uppuvateks) ja pelaagilisteks (ujuvateks). Erinevate võrgusilmade arv ühes võrgus ulatus 12 ja võrgusilma läbimõõt erinevates paneelides on suurenevalt: 5, 6.25, 8, 10, 12.5, 15.5, 19.5, 24, 29, 35, 43, 55. (Kõige uuemal variandil on lisatud ka \varnothing 65 ja 85 mm silmasuurus.) Lisaks kasutati kapronist seirevõrke silmasuurustega 17, 22, 25, 30, 33, 38, 50, 60, 75, igaüks 30 m pikkune, 1,8 m kõrgune (niit 110 D/2 või 210 D/2, värvus 'green AS39' või 'black AS66', firma TOREX (Jaapan). Nakkevõrgu silmasuuruse läbimõõt (\varnothing mm) tähendab käesolevas aruandes kahe järjestikuse sõlme vahelist kaugust. Vastavuse saamisel kalapüügieeskirja silmasuurustega tuleks arvu korrutada kahega (näiteks 30 mm tähendab 2 x 30 e 60 mm püügieeskirja alusel).

Võrdlusandmete saamiseks kasutati katsepüükidel ka jõhvist (0.17 mm niit, halli värvusega, firma SHIP) 30 m pikkusi ja 1,8 m kõrgusi nakkevõrke, millest iga üksiku silmasuurus oli järgnev: \varnothing 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 56, 70, 75 mm. Püügil olid võrgud 12 tundi (1 võrguöö püük). Vähendamaks püügil juhuslikkuse faktorit ja abiootiliste tegurite mõju toimusid suveperioodil püügid kahel järjestikusel päeval. Sügisese püügikorral olid võrgud püügil ühe öö. Katsepüükidel väiksema pindalaga järvedel (Karula, Paala paisjärv) kasutati väiksema nakkevõrkude arvuga seirejaama. See oli tingitud asjaolust, et suurema arvu püüniste paigutamine vette oleks olnud lihtsalt võimatu. Kõikidel uuritud veekogudel püüti vähemalt kahel püügikorral, erandina aga Otepää Valgjärvel ühel korral ja Saadjärvel veel kevadel täiendavalt latika kudekarja uurimiseks kahel korral vastavalt lepingu tööülesannetele. Võrguliinide otsmised punktid fikseeriti koordinaatide määrajaga (GPS) Garmin GPSmap 64s igal püügikorral eraldi. Nakkevõrgujada veekogus paiknemise sügavuse määrasime sonariga HawkEye H22PX, mõõtmistäpsusega 0,1 m.

Püügil **põhjaõngejad** kasutasime 250 m pikkust, 100 õngega jada (firma O. Mustad & Son A.S., Norra). Jada nõõri läbimõõt 0,11 cm, konksude vahekaugus 2,5 m, konksunõõri pikkus 40 cm ja läbimõõt 0,07 cm. Ühekidalise konksu kõrgus 3 cm, suurimast pöördepunktist kida otsani 1,22 cm, konksu suuruse number 2

Kalade püügil **kadiskatega** kasutasime lisaks varem kasutatud tüüpidele 'UFO', 'HIID', 'RAPULO', ja 'SUPER' esmakordselt sellel hooajal ka 'TEHO'- tüüpi kadiskaid (joon.1) – korraga oli püügil kuni viis kadiskat igas uuritud järves.



Joonis 1. Alates 2016.a. on katsepüükidel kasutusel ka 'Teho' tüüpi kadiska.

Kalad analüüsiti värskest, vahetult pärast püüki. Kaalumisel kasutati välitöödel kaalu KERN 440-49A, välitöödel ja laboris eelmisele tüübile lisaks ka kaalu KERN FKB 8K0.1A. Kaalumise täpsus 0,1 g (täiskaal TW). Nakkevõrkude kogusaake ja suuremaid kalu kaaluti laboris kaaluga EXCELL TC 7071(maksimaalne mõõtepiirkond 150 kg ja täpsus 50 g). Kaladel mõõdeti nii standardpikkus (SL) kui ka täispikkus (TL) 1 mm täpsusega, aruandes kasutatakse täispikkust. Kalade (röövtoiduliste) vanus määrati laboris: ahvenatel ja kohadel kaaneluude (*operculum*), haugil sõlgluude (*cleithrum*) alusel (foto 1); särjel, roosärjel ja latikal soomuste alusel.



Foto 1. Ahvenlaste kaaneluud ning haugi sõlgluud.

Üldine kalade biomass veekogus pinnaühiku kohta määrati sektsioonvõrkude keskmise saagi alusel, kasutatud on seejuures Harku järve noodapüügi arvutustest leitud püügikoeffitsienti, mis omakorda on arvatud varasematel aastatel toimunud katsetes märgistatud kalade tagasipüügil saadud tulemuste alusel. Kogu püügiala tulemusi ühtlustati järve kalastiku kohta, eraldi arvestades litoraali ja pelagiaali erinevusi, lisades nende kalaliikide andmed, keda püüti sektsioonvõrkudest erinevate, teist tüüpi võrkudega.

Uuritud järvedes leiti kalaliikide arvukus ja mass, keskmine saak võrguöö kohta (WPUE) ja NPUE (isendite arv erinevast materjalist ja silmasuurusega nakkevõrkude kohta), hinnati lepiskalade ja röövkalade suhet, leides selleks kalaindeksi (KI) (röövkalade hulka loeti haug, koha, ja angerjas ning ahven pikkusega üle 10 cm).



Järvede kataloogi nr. 528

Registrikood vee2052800

Järvekood 205280

Asend: Jõgevamaa, Endla soostiku keskne järv, Endla Looduskaitseala keskusest Toomal 4 km läänes, Tooma ja Kärde külade piiril, Jõgeva linnast 15 km loodes Endla sihtkaitsevööndis. Paikneb rabade keskel: läänes paikneb Toodiksaare raba, põhjas Linnusaare raba, idas Kaasikjärve raba. Järve kaldad on turbased, mudased. Tamre (2006) alusel on järve keskpunkti koordinaadid: 58°51'32''N ja 026°11'8''E.

Kuju ja liigestus: Endla järv on piklik-ovaalse kujuga lääne-ida suunaline järv, põhja poole ulatub väljasopistus. Kui välja arvata saarte kaldad, siis on järve enda kaldajoon vähe liigestunud. Kirdeosas ulatub järve poolsaar. Endla järves on 34 (7) saart, neist suuremad on: Männiksaar 23,9 ha, Heinasaar 9 ha, Ahervaresaar 1,9 ha, Margusaar (Varessaar) 1,3 ha, Lambasaar 0,9 ha, Seasaar 0,7 ha. Lisaks neile on järves: Kajaka- ehk Suur-Õõtsiksaar 13,7 ha. Mineraalsaari on ~43 ha, kaldaäärne ja saartevaheline õõtsik moodustab ~122 ha suuruse ala. Tamre (2006) alusel on saarte kogupindalaks siiski vaid 38,5 ha.

Põhja reljeef: Tasase põhjaga, madal järv; põhja katab paks mudakiht.

Läbivool: Tugeva läbivooluga veekogu. Sissevoolud: kirdest Mustjões (see saab alguse Tulijärvest), kagust Koidu peakraav, lõunast Endla peakraav. Väljavooluks on Räägu kanal (viib läbi Sinijärve Põltsamaa jõkke).

Morfomeetria: *Riikoja andmeil (1934):* Kõrgus merepinnast 72,5 m, pikkus 3000 m, suurim laius 2000 m, pindala 415 ha, 6 saart.

Mäemets (1968): Kõrgus merepinnast 75 m; laius (Lambasaar - Kärde peakraav telg) 1920 m, pikkus a) Linnusaare oja - lõunakallas 2300 m, b) Männiksaare lõunakallas - Endla lõunakallas 1880 m, pindala: 287 ha, veevahetus 31(!) korda aastas, valgala 433 km², keskmine sügavus: 1,5 m. Kaldajoon ja saarte pind sõltub veetasemest (maksimaalne kevadise suurvee perioodil).

Tamre (2006): pindala 285,9 ha, saari 34, saarte pindala 38,5 ha, kaldajoone pikkus 28057 m, kaldajoone keerukus 4,68, limnoloogiline tüüp MF (miksotroofne), VRD tüüp 2 (keskmise karedusega kihistumata veekogu).

Loopmann (1984): veemaht 2900 10³ m³, keskmine sügavus 1,6/2,4 m, pikkus 2 km, laius 1,6 km, suurveekiht järvel 24 m.

Vesi (2016): Värvus tume - pruunikaspruun kuni kollane, pH 7,3 -8,5, läbipaistvus 0,6-1,1 m, vee elektrijuhtivus 293-343 µS cm⁻¹. Suvel seguneb ja soojeneb järv hästi läbi; puudub temperatuuri- ja hapnikukihistus; tugev läbivool takistab järve ummuksisse jäämist. Mais-juunis hapnikuolud head (86-99 O₂ küllastus%), juulis-augustis tunduvalt kehvemad (60-71 O₂ küllastus%).

Hüdrokeemia (2016): Üldaluselisis (HCO₃⁻) 3,4-4 mg-ekv l⁻¹ (mineraalainete hulk kõrgenenud). Üldfosfor: <0,29 mgP l⁻¹(väga kõrge). Üldlämmastik 1,5-3,2 mg l⁻¹. Selle näitaja alusel on Endla vee seisund 'väga halb'. Vee orgaaniliste ainete sisaldus kõrge (dikromaatne oksüdeeritavus COD_{cr} 55-60 mgO l⁻¹), domineerisid allohtoonsed kohalikest soodest pärit huumusained. Sulfaadid: <12 mg l⁻¹; kloriidid <5 mg l⁻¹. Väga kõrge on kollase aine sisaldus 22-37 mg l⁻¹.

Taimed (2015): Liigirikas (56 liiki). Kaldataimestikus pilliroog, tarnad ja järvkaisel, laialehine vesiriis, konnaosi ja soosõnajalg. Ujulehtedega taimestik oli ohtram järve põhjaosa saarte ümbruses: domineeris kollane vesikupp, ohtramalt leidus ka väikest ja valget vesiroosi, ujuvat penikeelt, liht-jõgitakjat, konnakilbukat, lemleid ja vesiläätse. Veesisene taimestik massiline: võrdselt kaelus-penikeelt, vesikarikat, männas-vesikuuske ja mändvetikat. Veetaimede alusel on Endla heas seisundis eutroofne järv.

Fütoplankton (2016): Et Endla järve peamisteks esmasproduktideks on makrofüüdid, siis fütoplanktoni osa on tagasihoidlikum. Liikide arv 23-38 loendusproovi kohta, biomass madal (1,9 mg l⁻¹) kuni keskmine (8,7 mg l⁻¹), klorofüll a sisaldus madal (5,9 µg l⁻¹) kuni kõrge (31 µg l⁻¹) Fütoplanktoni koondindeks (FKI) madal (1,2) kuni keskmine keskmine (2,2). Biomassis domineerisid koldvetikad, juulis neelvetikas ja augustis ketasränivetikas ning rohevetikas. Fütoplanktoni näitajate alusel heas kuni väga heas seisundis mesotroofne järv.

Fütobentos: (2016): augustis oli 0,5 m sügavusel vesikupu veealustel osadel 13 ränivetika liiki. Seisundiklass varieerus 'kesisest' (100-TDI) kuni 'väga heani' (IPS ja WAT), üldhinnang 'hea'.

Zooplankton (2016): Zooplankterite taksonid loendati juulis 37 ja septembris 2; biomass juulis keskmine ja septembris madal, arvukus kõrge. Nii arvukuselt kui biomassilt domineerisid rotatoorid. Seisundiklass 'kesine'.

Bentos (2016): edelakalda mudases ja detriidirikkas põhjas domineeris harilik järvevana (*Limnephilus flavicornis*, 15 %). Seisundiindeksid varieerusid 'heast' 'väga heani', koondhinnang 'väga hea'.

Reostuskoormus: on tunduvalt vähenenud seoses loomakasvatuse ja põldude väetamise intensiivsuse kahanemisega. Endla järve ümbritsevad maad on kas ajutise liikumiskeeluga või looduskaitseala osad. Järvel ei tohi liikuda kalade põhilisel kudemisajal 1. aprillist kuni 30. juunini (foto 2). Alates 2017.a taastatakse Endla soostikku kuivenduskraavide kaotamise abil.

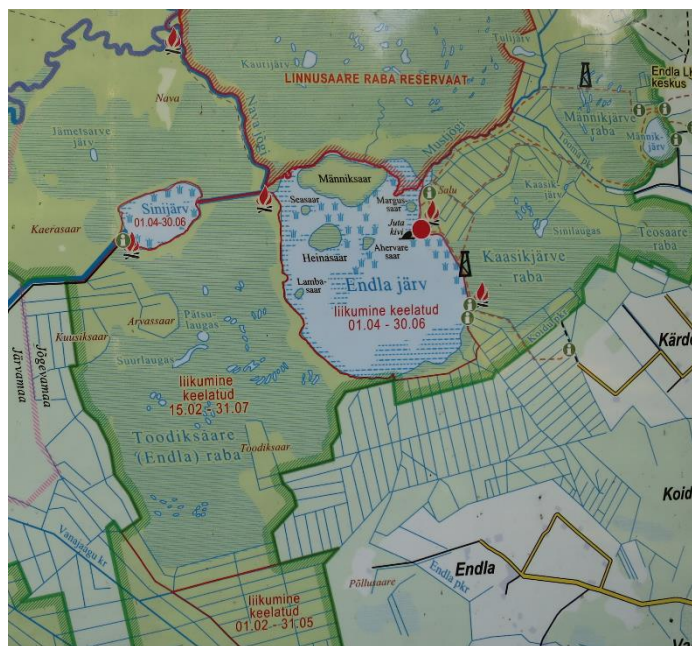


Foto 2. Endla järve ümbrust tutvustav kaart, kus märgitud piirangute ajad.

Kalastik kirjanduse alusel: Järves on esinenud järgmised liigid (kirjanduse andmetel): särk, ahven, haug, linask, lisaks neile veel säinas, koger, kiisk, luts, viidikas. Ihtüofaunast kadunud. 1988. a. püüti särge, kokre, linaskit, ahvenat. Linaski kasv Endla järves on Eesti keskmisel tasemel, haug ja ahven on aeglase kasvuga. Linask toitub hironomiidide vastsetest, lisaks on toidus ehmeistiivaliste vastsed.

1997.a. oli meie katsepüügis 7 liiki kalu: **ahven, haug, kiisk, koger, linask, särk ja viidikas.** Katsepüügi ajal, augusti lõpus, linask veel kudes ja seetõttu oli keskmine sektsioonvõrgu

(Lundgren tüüp, kus on ka võrgusilmad läbimõõduga \varnothing 60 ja 75 mm) saak WPUE oli 7475 g, mis on väga kõrge tulemus (ilma linaskita oli keskmine WPUE vaid 601 g ja arvukuselt dominantliigiks särge), NPUE vaid 16,5 isendit. Suurim linask kaalus 1,6 kg, suurim ahven 812 g. Kogusaagi alusel oli lepiskalade osa $e.KI = 0,91$.

1998.a. oli katsepüügis 6 liiki kalu: **ahven, haug, koger, linask, särge ja viidikas**. Keskmine sektsioonvõrgu (Lundgren tüüp) saak WPUE oli 979 g. Domineeris linask (suurim linask kaalus 1,4 kg), järgnes ahven (suurim neist 755 g). NPUE vaid 5,4 isendit, lepiskalade osa saagis $KI = 0,7$.

2009.a. oli seirepüügi saagis 6 kalaliiki: **ahven, kiisk, linask, säinas, särge ja viidikas**. Arvukaim kala liik oli särge, biomassilt aga domineeris linask. Keskmine Norden-tüüpi seirevõrgu saak NPUE oli 68 isendit ja WPUE 1913 g, röövtoiduliste ahvenlaste osa (RAI) oli 0,11, lepiskalade osa KI 0,88. Suurim linask 1,9 kg, suurim ahven 322 g.

2011.a. seirepüügi saagis oli kuus kalaliiki: **ahven, haug, kiisk, linask, särge ja viidikas**. Arvukaim liik oli särge, suurima massiosaga aga linask (suurim isend kaalus 2,6 kg). Suurim püütud ahven kaalus 658 g ja oli 11+ vanusrühmast. Lepiskalade osa KI oli 0,89, röövtoiduliste ahvenlaste osa RAI aga vaid 0,06. Keskmine NPUE oli 70 isendit ja WPUE 4990, veidi enama kui poole WPUE väärtusest andis linask.

2012.a. juulis spinningu võrdluspüügil oli keskmine väljapüütud haugi kaal 779 g (piirid 300 – 2640 g); ahvenaid oli saagis kümme korda vähem, keskmine kaal vaid 99 g; linaskeid püüti vaid üks (mass 1860 g). Norden-tüüpi seirevõrgus oli sama ajal 48 isendit (NPUE) kogumassiga 2583 g; arvukaim oli särge, suurima massiosa andis ainus saagis olnud linask (TW = 1172 g). Püütud liigid (**8**): **ahven, haug, kiisk, koger, linask, säinas, särge ja viidikas**.

Spinninguga haugipüük osutus efektiivsemaks kevadel ja suvel, võrgupüük aga sügisel. Suurimad võrguga (silmasuurused \varnothing 70 ja 75 mm) püütud haugid kaalusid TW = 6320 ja 6240 g (TL vastavalt 99 ja 97 cm).

2015.a. seirepüügis oli 5 kalaliiki: **ahven, kiisk, linask, särge ja viidikas**. Ahenlaste biomass ületas mõnevõrra karpkalalaste oma, karpkalalastest domineeris särge. Suurim püütud ahven kaalus 1,1 kg, suurim linask 1,0 kg ja suurim särge 0,1 kg, NPUE = 51 isendit, WPUE 2026 g. Varasemaga võrreldes oli tõusnud karpkalalaste, eelkõige särje arvukus.

2017.a. uurisime Endla järve kalastikku kolmel korral: 18.-19. mail, 11.-13. juulil ja 10.-11. oktoobril. Ilmaolud olid kolmel püügikorral järgmised: kevadel oli ilm pilves ja tuuletu õhutemperatuur kõikus 9,8 – 14,7 °C; suvel oli õhutemperatuur 12 – 21 °C, ilm esialgu sajuine, seejärel pilves ja lõpuks teisel püügipäeval pilvitu, tuul puhus lõunast ja läänest puhangud ulatusid kuni 7 m s⁻¹; sügisel puhus tuul samuti lõunast ja läänest, kuid oli tugevam (puhanguti kuni 10 m s⁻¹), ilm oli vihmane ja õhutemperatuur kõikus vahemikus 6 – 9 °C.

Kevadel püüdsime Endla järvel jõhv- ja kapronvõrkudega ning kadiskatega. Lisaks on võrdluseks spinningupüügi andmed. Suvel ja sügisel lisandusid Norden-tüüpi seirevõrgud. Võrguliinide paigutus ja võrgusaagid on esitatud skemaatiliselt joonisel 2.

JUULI

Võrk	Saak, g
Algus: 58°51.282'N; 26°11.833'E	
Norden	1454
30mm	1402
70mm	9570
50mm	1453
Norden	2992
35mm	2922
60mm	4257
40mm	492
65mm	4837
Norden	2496
75mm	10456
45mm	4649
55mm	3243
Norden	1427

Lõpp: 58°51.460'N; 26°12.015'E

Algus: 58°51.698'N; 26°12.094'E

Norden	1435
25mm	4912
33mm	874
50mm	969
Norden	2987
75mm	14220
17mm	1134
60mm	tühi
Norden	679
22mm	1322
38mm	279
30mm	269
Norden	3298

Lõpp: 58°51.775'N; 26°12.127'E

Kadiskad Saak, g

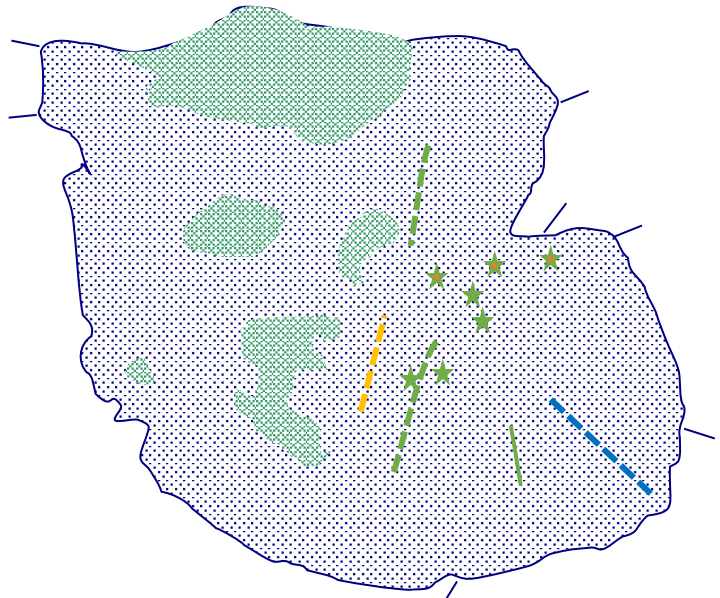
Algus: 58°51.595'N; 26°12.056'E 48,7

Lõpp: 58°51.642'N; 26°12.076'E

Põhjaõng:

Algus: 58°51.322'N; 26°12.223'E tühi

Lõpp: 58°51.531'N; 26°12.165'E



OKTOOBER

Võrk Saak, g

Algus: 58°51.518'N; 26°12.118'E

MAI

Võrk	Saak, g
Algus: 58°51.332'N; 26°11.850'E	
55mm	tühi
55mm	1829
55mm	3793
65mm	tühi
35mm	250
50mm	tühi
48mm	tühi
50mm	tühi
50mm	812
50mm	784
45mm	389

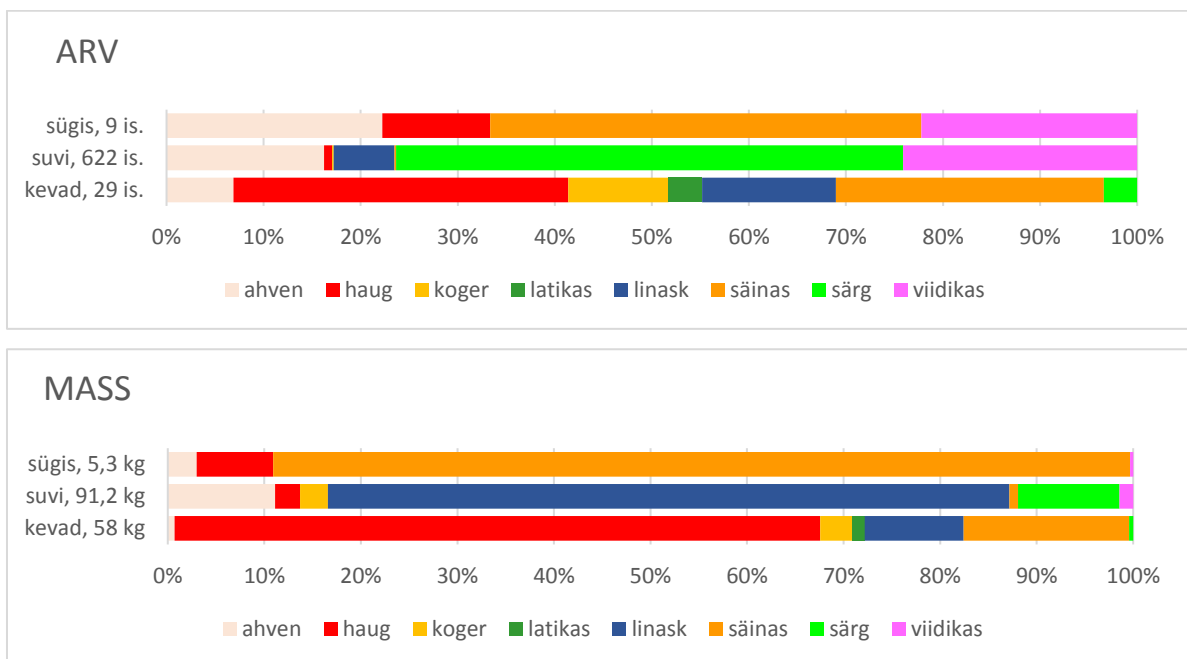
Lõpp: 58°51.480'N; 26°12.040'E

65mm	tühi
75mm	tühi
45mm	tühi
55mm	980
Norden	96
35mm	tühi
60mm	1420
40mm	tühi
50mm	680
70mm	1640
30mm	500

Lõpp: 58°51.362'N; 26°12.295'E

Joonis 2. Võrguliinide paigutus ja võrgusaagid Endla järve 2017.a. katsepüükidel.

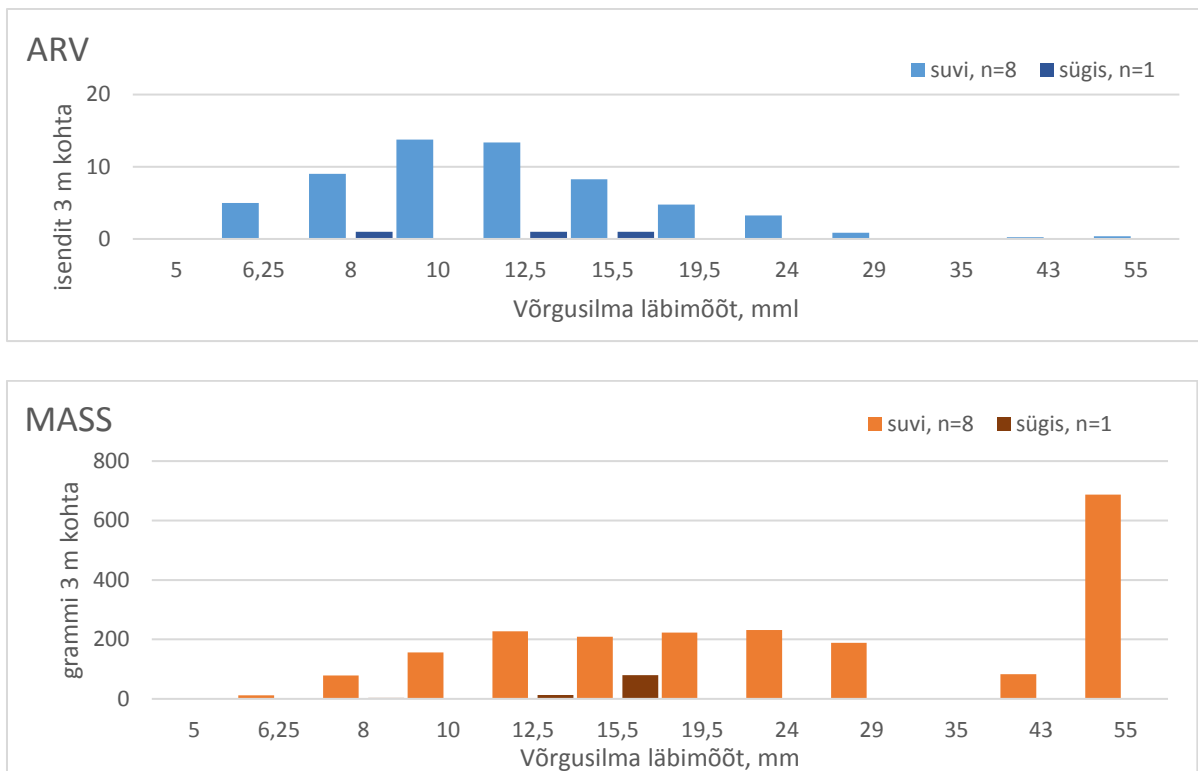
Kolme katsepüükide seeria saagiks kujunes 661 kala kogumassiga 154,6 kg. Tabatud liike oli 8, seejuures püüdsime Endla järvest esmakordselt **latika**, teisteks liikideks olid **ahven, haug, koger, linask, säinas, särge** ja **viidikas**. Liikide arvuline ja massijaotus on esitatud joonisel 3. Saagi arvukuse kui ka massi dominantliigid vaheldusid aastaajati. Kui kevadel domineerisid püükides haug ja säinas, siis suvel tabati rohkem linaskit ja särge ning sügisel ilmus püügikalade hulka jälle säinas (üheksast sügisel püütud kalast olid neli säinad). Kogu saagist andis suurima osa linask (seda liiki püüti 70 kg). Haugki oli katsepüükides esindatud märkimisväärselt – 16 väljapüütud haugi kaalusid kokku 41,6 kg. Meie püütud säinad (13 isendit) olid haugidest väiksemad ja need kokku kaalusid 15,5 kg. Kogusaagis jäi ahven jäi neljandaks 10,7 kg (isendeid 105) ja särge viiendaks 9,8 kg (326 isendit). Üllatuslikult meie Endla järve rea aastate püükide jooksul püüdsime siit kevadel 770-grammi kaaluva latika. See emaskala oli arvatavasti kudemisrändel Põltsamaa jõest siia „eksinud“. Latikas oli vanasti Endla järves olemas ja tema taaspüük ilmestab selgelt, et püsiühendus Põltsamaa jõega läbi Räägu kanali ja Sinijärve on hetkel toimiv.



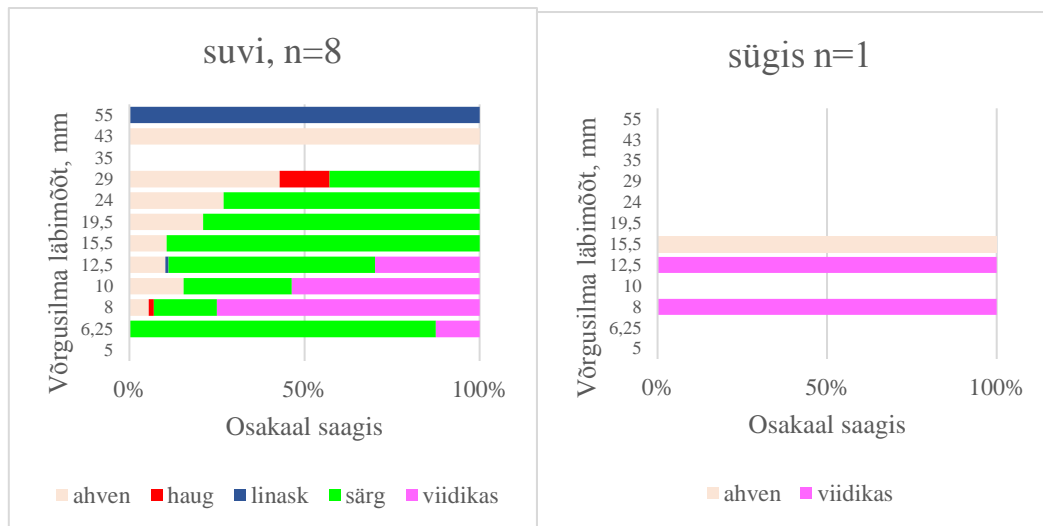
Joonis 3. Liikide arv ja mass Endla järve kolmes 2017.a. katsepüügi saagiss.

Multisektsioonised **Norden** tüüpi seirevõrgud olid püügil suvel (n=8) ja sügisel (n=1). Keskmiseks suviseks seirevõrgu saagiks kujunes NPUE = $58,9 \pm 30,8$ isendit ja WPUE = $2096,2 \pm 964,4$ g, seejuures oli mõlema püügipiirkonna saagiks samapalju kala (8,4 kg) ja isendite arv erines minimaalselt (vastavalt 235 ja 236 kala). Liigiliselt aga paiknenud kalad Endla järves ühtlaselt. Võrgujadas, mis püüdis rohkem haugi ja linaskit, jäi ahvena, särje ja

viidika saak kesiseks. Sügisel püüdis Norden tüüpi seirevõrk kaks viidikat ja ahvena, kogusaagiks WPUE kujunes vaid 96,1 g. Kalade paiknemine erinevate silmasuurusega paneelides on graafiliselt jälgitav joonisel 4. Endla järve katsepüükidele on omane asjaolu, et tavalise väikeste silmasuurustega paneelidega rikkaliku saagi kõrval kalu jätkus suuremaid kalu ka suuresilmalistesse võrgupaneelidesse. Püütud kalaliikideks osutusid \varnothing 43 mm võrguosas ahven (TL= 29 ja 32 cm, TW vastavalt 295 ja 366 g, mõlemad emased kalad) ja \varnothing 55 mm võrguosas linask (TL= 39-49 cm, TW= 1108 – 2222 g, kaks isast ja üks emane isend). Kalade arvukuselt olid teistest üle silmasuurused \varnothing 10 mm, kus domineeris viidikas ja \varnothing 12,5 mm, kus domineeris särp, leidis ka juveniilne isane linask TL = 9,4 cm, TW = 11,5 g (joon.5). Kalade massilt andis ülekaalukalt suurima saagi võrgusilm \varnothing 55 mm. Vaadeldes kalaliikide paiknemist sektsioonvõrgu erinevates silmasuurustes, ilmneb, et nende kasvades väiksemalt läbimõõdult suuremaks suureneb ka ahvena osakaal teiste liikidega võrreldes.

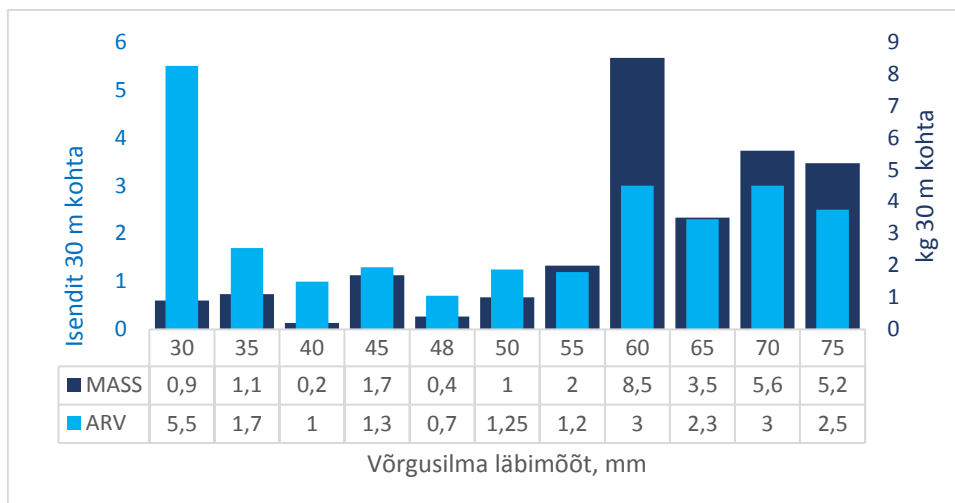


Joonis 4. Saagi jagunemine Norden tüüpi seirevõrgu erineva silmasuurusega paneelides Endla järve 2017.a. suvises katsepüügis.



Joonis 5. Liikide paiknemine Norden tüüpi seirevõrgu erineva silmasuurusega paneelides Endla järve 2017.a. suvises katsepüügis.

30 m pikkuste jõhvvõrkudega püüdsime kolmel püügikorral. Neid sesoonseid püüke iseloomustab saak joonisel 6. Nagu tavaliselt püüdis kõige arvukamalt kalu võrk silmasuurusega $\varnothing 30$ mm – saagis ahvenad ja särjed, lisaks alamõõduline isane haug (TW = 420 g). Suurim ahven selles võrgus oli 33 cm pikkune (TL) emaskala. Võrgusilmad vahemikus $\varnothing 35$ – 55 mm püüdsid alla 2 isendi 30 m kohta (saagi kaal veidi üle 1 kg). Saagis olid ahvenad (pikkusvahemik TL = 24 – 41 cm, TW = 176 – 644 g, kõik emased isendid), haug (TL = 44 ja 55 cm TW vastavalt 534 ja 1261 g), mõlemad emased isendid, kuid väiksem neist veel juveniilne ehk kudemata kala). Teistest liikidest püüdsid need võrgud kokre (mõlemad olid 23 cm pikad (TL), massiga 240 - 260 g, linaskit (TL= 35 – 50 cm, massivahemikus 707 – 2532 g, valdavalt isaskalad, sest emased ei olnud veel kesksuvel koelmualale saabunud!). Jõhvvõrkudega püütud säinad olid pikkusvahemikus (TL) 37 – 50 cm ja suurim neist kaalus 1820 g. Kõige suurema silmasuurusega nakkevõrgud ($\varnothing 60$ – 75 mm püüdsid) kuni 3 isendit, ja saagi mass oli keskmiselt 5,6 kg. Parima saagi andis seejuures $\varnothing 60$ mm jõhvvõrk, milles oli 8,5 kg kala. Püütud liikideks osutusid haug (TL = 65 – 93 cm, TW = 2,3 – 6,7 kg), koger (foto 3, TL = 38 ja 47 cm, TW = 1,4 ja 2,6 kg), latikas (TW = 740 g), linask pikkusvahemikus TL = 40 – 50 cm (TW = 0,7 – 2,3 kg) ja säinas pikkusvahemikus TL = 44 – 51 cm, TL = 1,1 – 1,6 kg.

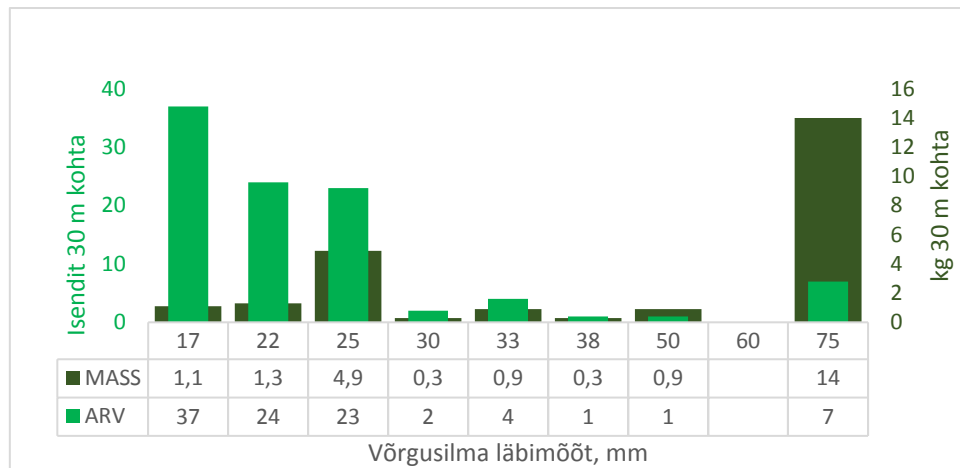


Joonis 6. Saagi jaotumine erineva silmasuurusega 30 m pikkustesse jõhvõrkudesse 2017.a. Endla järve katsepüügis.



Foto 3. Suurim neljast Endla katsepüükidega saadud kogrest oli massiga 2,6 kg.

30 m pikkuste kapronvõrkudega püüdsime kevadel (1 võrk silmasuurusega $\varnothing 50$ mm) ja suvel (joon.7). Väiksemad silmasuurused ($\varnothing 17$, 22 ja 25 mm) püüdsid keskmiselt ühe kala ühe jooksva võrgumeetri kohta ja tabatud liikideks olid valdavalt särg (4/5 saagist) ja ahven. Lisaks jäid võrku mõned noored linaskid, tõendamaks selle liigi järelkasvu olemasolu. Võrgud silmasuurustega vahemikus $\varnothing 30 - 50$ mm püüdsid keskmiselt 2 kala 30 m kohta, saagiks ahven (suurima mõõtmed TL = 27 cm, TW = 279 g, ♀), haug (TL = 43 ja 54 cm, TW = 490 ja 969 g, linask (TL = 35 cm, TW = 784 g, ♀) ja särg (TL = 22 cm, TW = 117 g). Võrk silmasuurusega $\varnothing 60$ mm jäi saagita, kuid võrk silmasuurusega $\varnothing 75$ mm püüdis seitse linaskit pikkusvahemikus TL = 43 – 51 cm (massivahemik TW = 1,4 – 2,6 kg, neist ainult üks emaskala).



Joonis 7. Saagi jaotumine erineva silmasuurusega 30m pikkustesse kapronvõrkudesse 2017.a. Endla järvekatsepüügis.

Kadiskate saagiks jäi isane ahven (TL = 13 cm, TW = 20,5 g).

Põhjaõngejada saagina tabasime kaks ahvenat (TL = 19 cm, TW = 74 g, ♀) ja särg (TL = 23 cm, TW = 125 g).

Kalastiku **biomassiks** arvasime suviste saakide alusel ja ilma linaskita 335,4 kg ha⁻¹. Võrrelduna 1997.a. vastavate arvutustega on tulemus liikide kaupa esitatud järgnevalt:

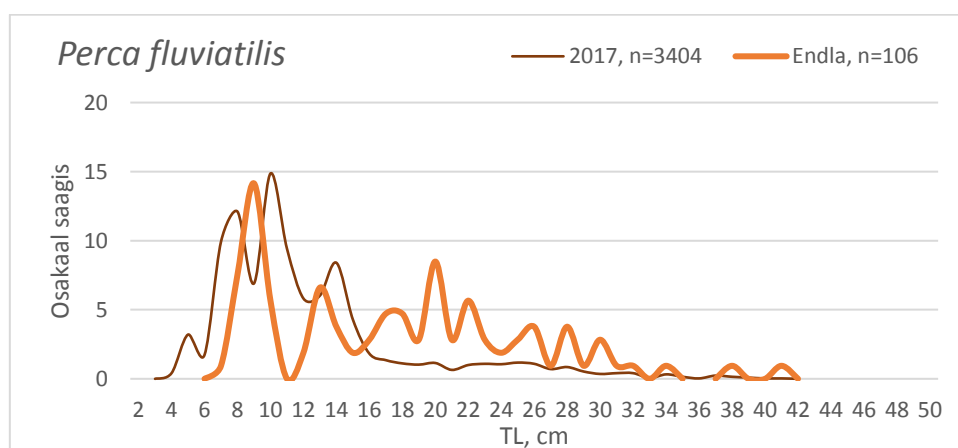
Liik	1997		2017	
	%	Biomass, kg ha ⁻¹	%	Biomass, kg ha ⁻¹
särg	46,4	129,9	35,7	119,8
ahven	41,4	115,1	37,9	127,0
koger	7,2	20	9,8	32,8
kiisk	0,05	0,14	Ei püütud	Ei püütud
haug	5,3%	14,84	8,8	29,4
viidikas	0,03	0,08	4,9	16,3
säinas	Ei püütud	Ei püütud	3,0	10,1
Kokku:	100	280	100	335,4
linask		50-55		36,4

Endla järve paarikümneaastase püügikorra tulemuste võrdlusel on suurimaks erinevuseks kogu kalastiku biomassi suurenemine, samas ei ole liikide osakaalud nii märgatavalt muutunud.

Suurenenud on haugi, kobre ja viidika osakaal. Vähenenud on nii ahvena kui ka särje osakaal kogu kalastikus, samas kui nende biomass järves on jäänud enam-vähem samale tasemele. Linaski biomassi arvutasime eraldi ja saime eelmiste püügikordadega võrreldes viiendiku võrra madalama tulemuse. Üheks põhjuseks on kindlasti jahedast veest tingitud linaski väiksem liikumisaktiivsus püügi ajal ja seeläbi ka väiksem saak. Linaskile suurema püügisurve mõju ei ole praegu tuntav, sest linaskikarja keskmine kaal ei ole aastate vältel väiksemaks muutunud ja piisavalt on ka suuremaid emaskalu.

Lepiskalade osakaal kogu kalastiku biomassist oli kevadel 32,4%, suvel 86,5 % ja sügisel 89,1%. Kevadine suur röövkalade osakaal saagis peegeldab eelkõige haugi aktiivset kudemisjärgset liikumist. Võrrelduna 1997.a. on röövkalade osa Endla järves ca 5% võrra tõusnud.

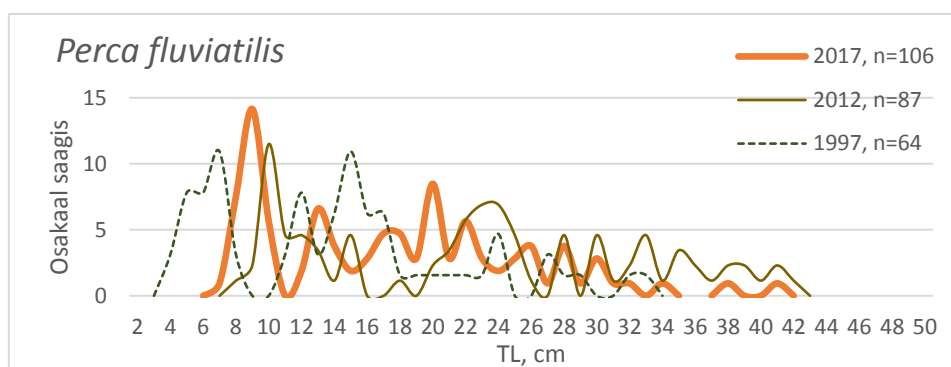
Ahven on Endla järves 2017.a. läbiviidud katsepüükide põhjal esindatud paljude põlvkondadega (joon.8) ja sellest järvest on võimalik püüda suuri, ligi kilo kaaluvaid isendeid (2017.a. meie katsepüügi suurim ahven kaalus 0,9 kg, foto 4). Võrrelduna teiste samal aastal uuritud järvedega võib öelda, et Endla järves on olemas nii püügiks sobivas suuruses ahvenaid kui ka nendele järelkasv. Selle aasta saagist puudusid vaid samasuvised isendid (võimalik, et nad olid liiga väikesed, et püünisesse jääda). Võrrelduna eelnenud aastate katsepüükidega on mõnevõrra vähenenud suurimate ahvenate osa, kuid püügiks sobivate ahvenate pikkusvahemik on jäänud samaks (joon.9).



Joonis 9. Ahvena pikkusjaotus 2017.a. Endla katsepüükides võrdluses sama aasta kõigi katsepüükide ahvenatega.

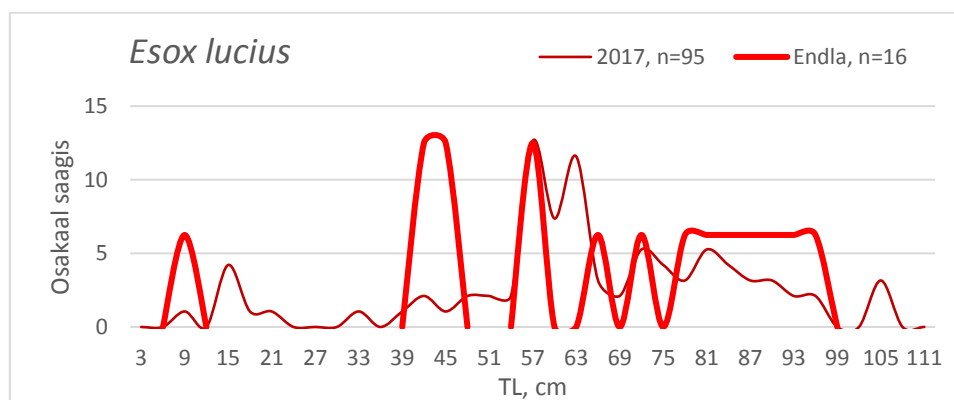


Foto 4. Suurima ahvena püüdis võrgusilm läbimõõduga \varnothing 48 mm. Emase ahvena mass oli 908 g.



Joonis 9. Ahvena pikkusjaotus Endla järve 1997., 2012. ja 2017.a. katsepüükides.

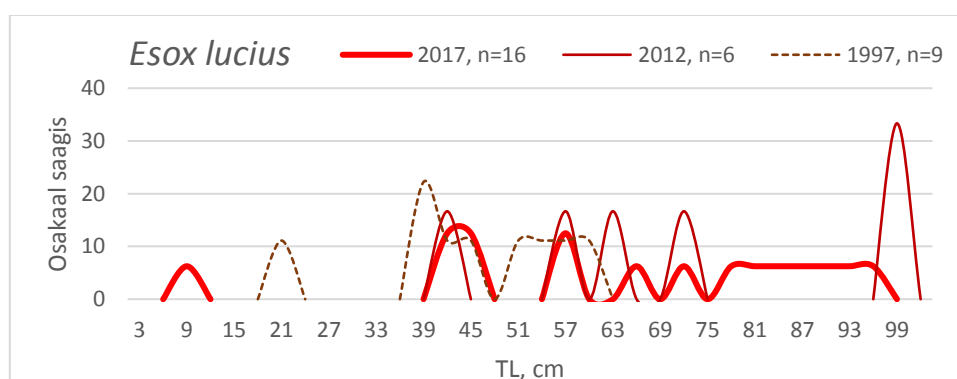
Haug oli 2017.a. katsepüükides esindatud nii suurte püügikalade kui ka järelkasvuga (joon. 10, foto 5). Võrdluses varasemate aastate tulemustega on Endla järv olnud meie katsepüükide alusel alati edulise haugi asurkonnaga (joon.11), kuid alati ei ole võimalik olnud piisavalt hästi tabada järelkasvu.



Joonis10. Haugi pikkusjaotus Endla katsepüügis võrrelduna kõigi 2017.a. katsepüükidega

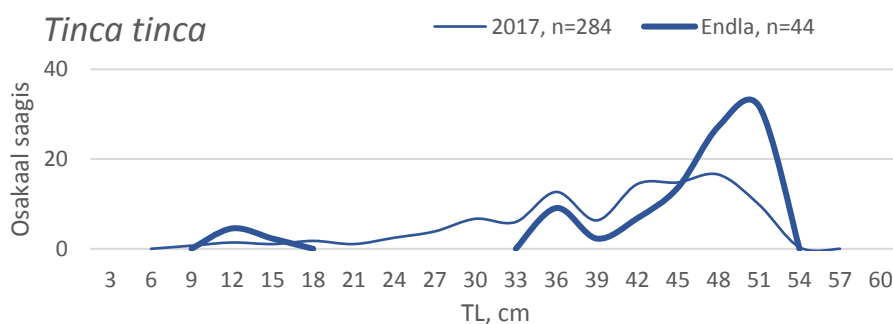


Foto 5. Haug oli Endla katsepüügis esindatud ka samasuviste isenditega, kuigi nende pikkus oli ebatavaliselt väike.

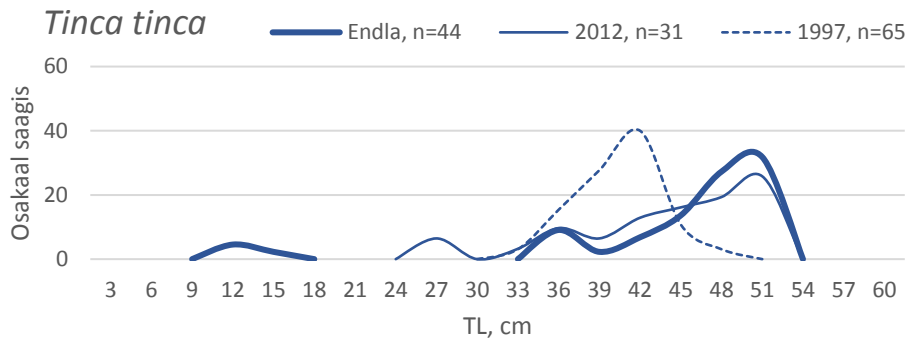


Joonis 11. Haugi pikkusjaotuse võrdlus 1997., 2012. ja 2017.a. Endla järve katsepüükides.

Linask on Endla järve olulisem püügikala. 2017.a. katsepüük näitas nii suguküpsete kui ka järelkasvu olemasolu järves. Võrrelduna kõigi 2017.a. uuritud järvede taustal (joon 12), iseloomustab Endla järve linaskipopulatsiooni just täiskasvanud isendite rohkus. Nii varasematel aastatel kui ka praegu on juba aastaid suurima osakaal 49 – 51 cm pikkustel linaskitel, kellel kehamassi 2 – 2,6 kg (joon.13).



Joonis 12. Linaski pikkusjaotus Endla järve katsepüügis võrreldes kõigi 2017.a. katsepüükidega.

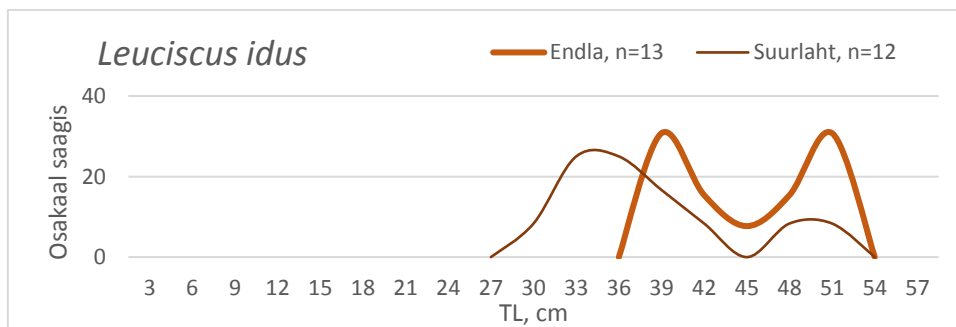


Joonis 13. Linaski pikkusjaotus Endla järve 1997., 2012. ja 2017.a. katsepüükide alusel.

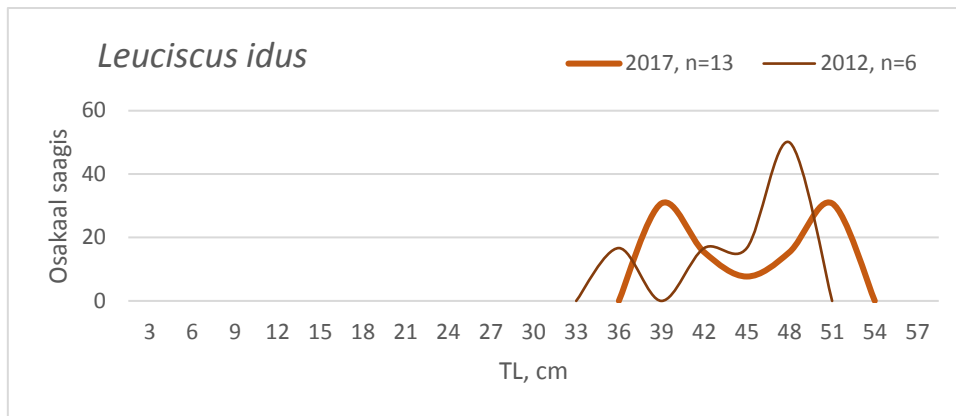
Säinas (foto 6) ei ole meie Endla järve ja ka teiste veekogude katsepüükide saagis tavaline kala. 2017.a aastal püüdsime säinast veel vaid Suurlahest Saaremaal (joon.13), kus aga Endla järvega võrreldes on suurem osakaal väiksematel isenditel. Endla järvest püüdsime katsepüükidega esmakordselt säinast 2009.a. (üks 38 cm pikkune isend) ja juba arvukamalt 2012.a. (joon.14).



Foto 6. Kõige väiksem Endla 2017.a. katsepüügiga tabatud säinas.

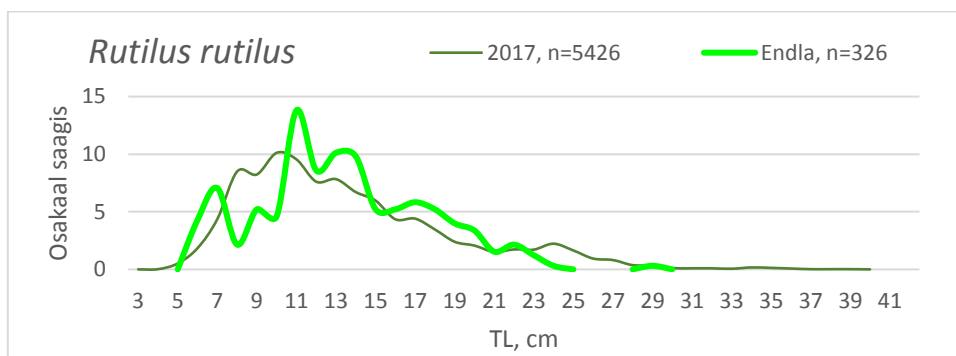


Joonis 13. Säina pikkusjaotus kahes 2017.a. uuritud järves.

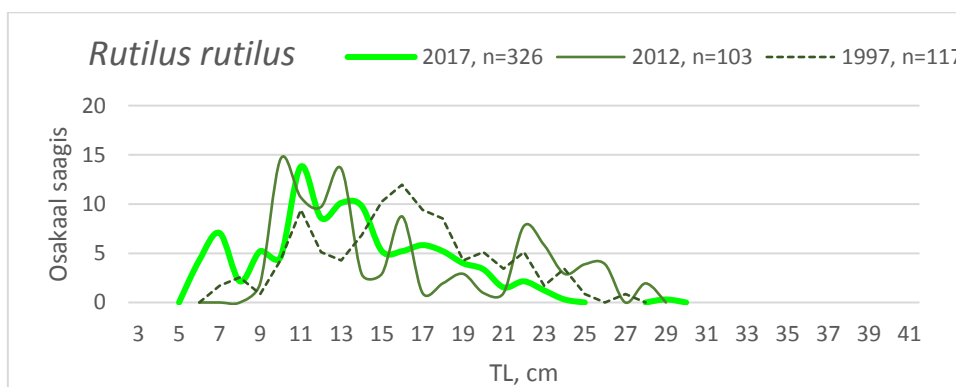


Joonis 14. Säina pikkusjaotus Endla järve katsepüükides 2012. ja 2017.a. võrdluses.

Särg on Endla järves küll arvukas ja esindatud paljude põlvkondadega, kuid võrreldes teiste 2017.a. uuritud järvedega on särjed kesiste kasvuparameetritega ja suured särjed väga haruldased (joon. 15). Ka on viimase paarikümne aastaga on Endla järves vähenenud särgede keskmine pikkus (joon.16): saaki ilmestab noorte särgede arvukate põlvkondade domineerimineviimase viie aasta jooksul.



Joonis 15. Särje pikkusjaotus Endla järve katsepüügis võrrelduna kõigi 2017.a. katsepüükidega.



Joonis 16. Särje pikkus Endla järve 1997., 2012. ja 2017.a. katsepüükides.



Foto 7. Kevadel Endlast püütud latikas, kes kaalus 770 g. (Aimar Rakko foto)

Endla järvest ja meie katsepüükidest on kirjutatud ka ajakirjas „Kalale“ nr.25 juuli/august 2017 lk.56-64.



Järvede kataloogi nr. 16

Registrikood vee2001600

Järvekood 200160

Asend: asub Harjumaal, Kuusalu vallas, Kuusalust 5 km kirdes, Lahemaa Rahvusparki aladel ümbritsetud Kahala, Soorinna ja Uuri küladest. Kahala järv paikneb Põhja-Eesti platool karstilise tekkega lamedas nõos. Järve ümbritsesid varasemad karjamaad ja puisniidud, mõned metsatukad, läänes ja loodes rabamets. Järvest kirdesse jääval kõrgendikul tegutses aastakümneid sealaut. (Loomi kasvatatakse järve ümbruses ka praegusel ajal – valdavalt veiseid ja lambaid.) Reostuskoormus on aga tunduvalt vähenenud.

Kuju ja liigestus: Kahala järv on peaaegu ümmarguse kujuga, kaldajoon liigendumata. Järve veetasel on regulaatori abil tõstetud. Kallas on madal ja mudane-turbane, vaid kirdes kõrgem ja kivisem.

Põhja reljeef: Järv on ühtlaselt madal, sügavaim koht on lõuna- ja kaguosas. Põhja katab 2 kuni 7,5 m paksune mudakiht, mida on aastate eest ka tulemusi saavutamata proovitud vähendada.

Läbivool: nõrk läbivool. Järve voolavad mõned kraavid ja ojad, järve tuleb vett ka kaguosa põhjas ja lõunakalda lähedal asuvatest allikatest (siit võeti 2011.a. fütoplanktoni proov). Osa varem järve voolanud kraavidest viivad nüüd vee otse merre. Looduslik väljavool asus varem läänekaldal, nüüd toimub see lõunakaldale rajatud väljavoolukanali kaudu (millele rajati 1962.a. regulaator), Liiva ehk Loo jõkke.

Morfomeetria: *Riikojä andmeil (1934):*

kõrgus merepinnast 32.6 m, pikkus 2450 m, laius 2000 m, pindala 345 ha, suurim sügavus 2.3 m.

Mäemets (1978): kõrgus merepinnast: 32.8 m, pikkus 2400 m, laius 2000 m, keskmine sügavus 0.9 m, pindala 345.9 ha, kaldajoone pikkus 6990 m, suurim sügavus 2.8 m, veevahetus 1.3 korda aastas, maht 3113100 m³, valgala 24.1 km²

Loopmann (1984): valgala 16,4 km², järvetüüp düs- ja eutroofne, suurveekiht järvel 1,1 m.

Tamre (2006): järve keskpunkt 59°29'2''N; 25°31'55''E, pindala 345.6 ha, kaldajoone pikkus 8.7 km, kaldajoone keerukus 1.32, järve tüüp KM, VRD-tüüp 2.

Ainult 5 ha kogu järve pindalast on vesi 2 m sügav – kalastiku seisukohalt olulisim morfomeetriline iseärasus. Kahala järve sügavuste kaart on esitatud joonisel 17.

Vesi: kollane-tumekollane, hästi segunev ja soojenev, läbipaistev põhjani (1.2 - 1.5 m). Suvel on vesi hapnikuga üleküllastunud, talvel hapnikuvaene, külmub suures osas põhjani läbi ja jääb kergesti ummuksisse (hapnikupuudus oli 1.2 – 1.9 mg ekv l⁻¹). Viimati jäi järv ummuksisse ja kalad tungisid Oldojja 2011.a. märtsis (artikkel 'Kahala järve kalad jäid taas hapnikupuudusse' vt. <http://www.sonumitooja.ee> (04.03.11)). Viimastel aastatel on hapnikuolud talviti järves olnud paremad.

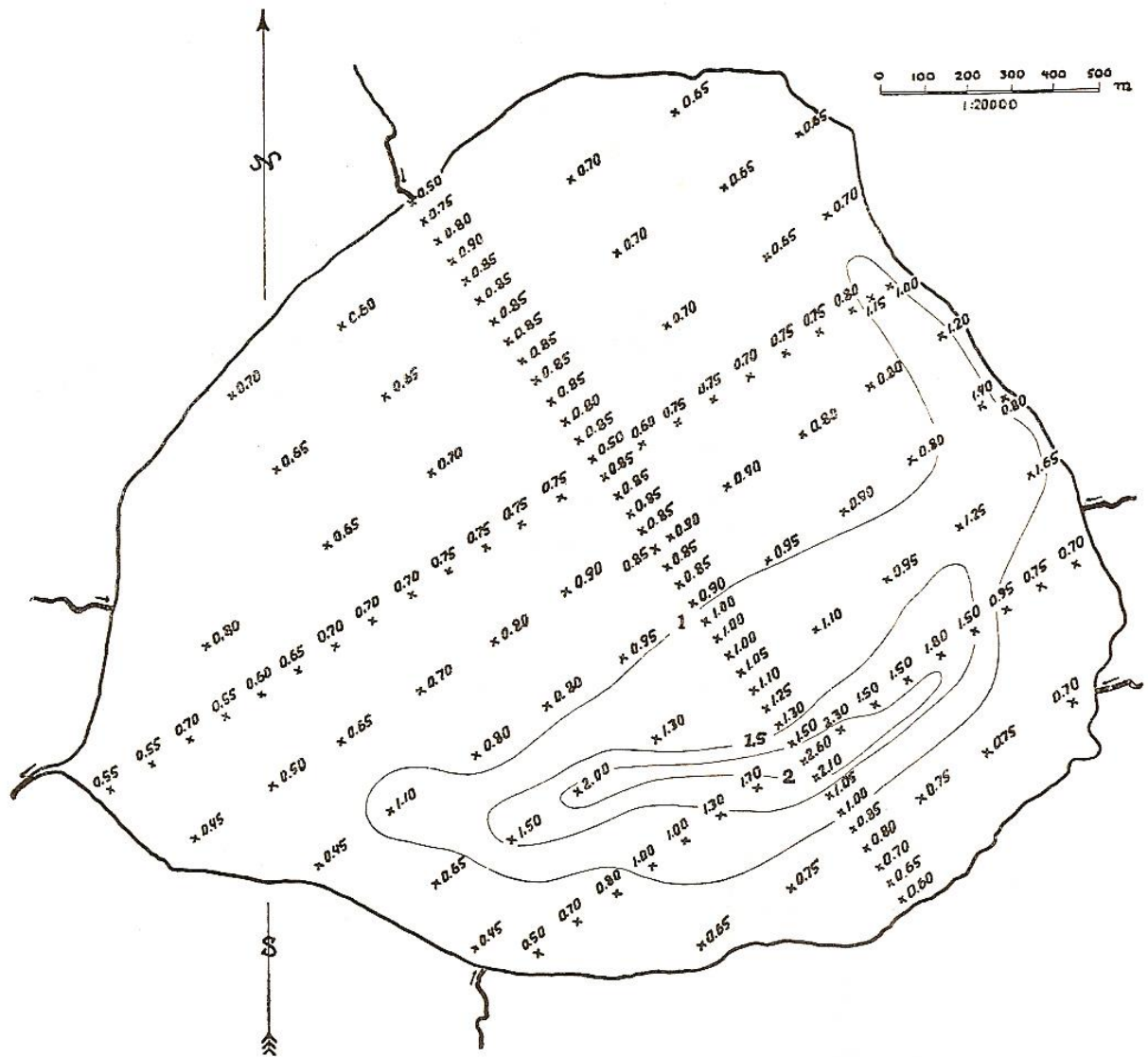
Hüdrokeemia: mineraalainete sisaldus vähene kuni keskmine (HCO₃⁻ 24 - 128 mg l⁻¹), orgaanilise aine sisaldus kõrge: dikromaatne oksüdeeritavus 39 - 66 mg l⁻¹O₂, pH on 8.6 kuni 9.4, kloriidid: 4.6 mg l⁻¹, sulfaadid (SO₄²⁻) 9.1 mg l⁻¹. Aastatega on vee aluselisis suurenenud, elektrijuhtivus keskmine 186 - 272 µS cm⁻¹.

Taimed (2008): 48 liiki, 35 kaldavees, 4 liiki ujulehtedega ja 6 liiki veesisesid taimi. Arvukus väga rohke, kattes kuni 90 % järvepõhjust. Kaldaveetaimedest arvukaimad liigid on harilik pilliroog, ahtalehine hundinui, konnaosi; veesisesest taimedest tähkjas mändvetikas.

Fütoplankton (Aimar Rakko): Järv on planktoni poolest rikas olnud juba 1950-ndatel, mil esinesid iga-aastased veeõitsengud (sinivetikas *Gloeotrichia echinulata*, *Microcystis aeruginosa*, *M. flos-aquae*). 1970-ndatel on *G. echinulata* planktonist kadunud ning domineerisid väiksemõõtmelised sinivetikad (*Chroococcus minutus*, *C. limneticus*). **2008. a.** oli fütoplanktonis olevate liikide arv kõrge, Chla hulk ning biomass olid madalad kõigil kolmel proovivõtu korral. FKI oli mais keskmine, juulis kõrge, augustis ülikõrge. Fütoplanktoni rühmade osas esinesid kõrgeima biomassi väärtusega mais sinivetikad, juulis sini- ja koldvetikad, augustis sini- ja neelvetikad. Liikidest moodustasid mais kõrgeima biomassi sinivetikas *Aphanocapsa delicatissima*, juulis sinivetikas *Microcystis botrys* ja koldvetikas *Uroglena* sp., augustis *M. botrys* ja neelvetikas *Rhodomonas* sp. Biomassi osas dominant või dominantide rühm puudus (>80 % kogu FPL). **2011.a.** oli järve seisund fütoplanktoni biomassi seisukohast vaadatuna varasemaga võrreldes parananud, FKI osas aga jäänud samaks - domineerisid sinivetikad, millised peegeldavad kas toiteainete lisandumisest sissevoolude kaudu või juba varem setetesse talletunud osa järk-järgulisest vabanemisest vette. Liikidest domineeris *Microcystis botrys*, mis esineb pigem madala toitelisusega järvevees, kuid on potentsiaalselt ohtlik kariloomadele, kes järvevett joovad. Teistest sinivetikaliikidest esines veel väikeserakulisi liike nagu *Chroococcus microscopicus*, *Aphanothece minutissima* ja *Aphanocapsa incerta*. Väikeserakuliste sinivetikate üsnagi arvukas esinemine viitab ka keskmisest kõrgemale toitelisusele. Niitjaid sinivetikad oli vähe, peamiselt üks liik *Anabaena macrospora*, mis on üsna laia levikuga ning võib esineda madala kuni kõrge troofsusega järvedes. Lisaks sinivetikatele leidis veel algohevetikad (*Scenedesmus* sp.), silmviburvetikaid (*Trahcelomonas*). Fütoplanktoni näitajate poolest üsna sarnane 2008.

Zooplankton: arvukus suur ja biomass kõrge, leiti 13 liiki, neist 9 on kirpvähid.

Bentos: Taksonirikkus madal, arvukusest 42 % moodustasid habesääsklaste vastsed.



Joonis 17. Kahala järve loodimiste alusel valminud sügavuste kaart H. Riikoja arhiivist.

Arhiiviandmeid Kahala järve kohta.

Järv vabaneb jääst aprilli lõpul, jää paksus sageli 75 cm ... läheb vara kinni ...

1939.a. talvel oli järv madal alal läbikülmunud, mille tõttu hauged ja ahvenad palju hukkusid ja nende arv on vähemaks jäänud ja ei moodusta enam nii suure % kui rendiaktis määratud. 1947/48 suri kalu ... ja varemalt on surnud hobusekoormaid ahvenaid ja haugi ... sageli hukkusid ahvenad ja üksikud haugid, mõnikord harva linaskipojad...

Rendiaktis on kalastiku koosseisu määratletud koger 40 %, haug 30 %, ahven 20 %, linask 10 % ... /Talvel püüti 'Eesti ajal' noodaga, ahvenat 'sikuskaga'./ ... Rentnikul oli õigus kalapüügiks märtsist maini ja augustis-septembris püüti noodaga, millel väikseim silmasuurus oli vähemalt 20 mm, nooda ümbermõõt 125 m. Alammõõt kehtestati kogrele 15 cm ja linaskile 25 cm. Osa linaskeid ja kokri tuli tasuta ära anda ümberasustamiseks. Jussi järvedesse ongi antud ümberpaigutamiseks 200 linaskit ja 10 kokre.

1959.a. püüti järvest kokku 7.44 t kala. Saak jagunes kogre (5192 kg), haugi (1777 kg), ahvena (353 kg) ja linaski (126 kg) vahel. Andmetest ei selgu, kas see on koos harrastuspüügiga.

Kolga kolhoosis koostati Kahala järve kalamajandamise plaan (arvatavasti 1960ndad aastad). Olulisemad seisukohad selles projektis olid:

- 1) kasutada järve kogre-linaski kalamajandina;
- 2) haugi ja ahvena arvukus hoitakse all rakendades talvist noodapüüki (silmasuurus \varnothing 24 mm) ja kevadise mõrrapüügiga;
- 3) linaskite verevärskendus mõnekümne kiirekasvulise suguküpse kala sissetoomisega;
- 4) regulaator, mis väldiks ummuksisse jäämist ja tõstab (hoiab) veetaset.

Viimane punkt on aktuaalne ka praegu.

Kalastik kirjanduse alusel. Mäemets (1977) väitel sobib Kahala kõige paremini kogrele, kuid saakides on arvukamad olnud haug, ahven ja linask. Märgitud on ka lutsu (viimati püüti 1959.a.) püüki Kahala järvest.

Kalade asustamised: Kahala järve on asustatud 1931.-1932.a. angerjat, 1935.a. linaskeid ja 1949.a. 150 kaheaastast hõbekokre. Hõbekokre asustati veel 1958.a. – 130 tk. ja 1959.a. 1650 tk. (Maardu järvest).

Saagid kirjanduse alusel: Enne II maailmasõda püüti regulaarselt aastas 3 t, 1959.a. 7,4 t (kokre 5 t, haugi 2 t, ahvenat 0,3 t ja linaskit 0,1 t). 1964.a. püüti Kahala järvest 2,4 t kokre. Viimastel aastatel on Kahala järvest kutselised kalurid püüdnud ca 0,7 t kala, millest ca 0,5 t moodustab linask (2016.a. püüti lisaks 83 kg haugi, 58 kg hõbekokre, 27 kg ahvenat, 15 kg särge ja 4 kg kokre).

2017.a. septembri lõpuks olid kutselised kalurid deklareerinud Kahala järve mõrrapüügisaagiks 378 kg, millest lõviosa 250 kg andis linask. Lisaks püüti hõbekokre, haugi, kokre, ahvenat ja särge. Harrastuspüüdjate kogusaak nakkevõrkudega püüdes oli Kahalal 317 kg (linaskit püüti 175 kg ja kokre 103 kg). Juulis väljastatakse keskkonnaameti poolt Kahala järvele harrastuspüügiks 6 nakkevõrguluba, augustist oktoobrini 4 ja novembris 2 luba.

2011.a. katsepüügi saagis oli meil 7 liiki kalu: **ahven, haug, hõbekoger, koger, linask, mudamaim** ja **särg**. Norden tüüpi seirevõrgu keskmine saak oli 4768 ± 678 g. Lepiskalade osakaal kalastikus oli suvises püügis 79.7 % ja sügisel 56.4 %.

2017.a. toimus Kahala järvel kaks kalade katsepüüki. Augusti alguses 7.-8. ja 9.-10., mil võrkude püügile paigutamisel oli päikesepaisteline ilm ja õhutemperatuur muutus püügi ajal, jäädes 12,7 – 23,2 °C vahele ning esimese püügiõhtu tugev läänetuul ($10 - 14 \text{ m s}^{-1}$) vaibus võrkude väljavõtmise ajaks $4,5 \text{ m s}^{-1}$ puhuvaks edelatuuleks. Teisel püügiõhtul puhus nõrk põhjatuul ($1,1 \text{ m s}^{-1}$), mis hommikuks pööras lõunasse ja tugevnes veidi ($3,7 - 5,5 \text{ m s}^{-1}$). Teise, sügisese katsepüügi ajal 2.-3. oktoobril puhus võrkude püügilepaneku ajal keskmise tugevusega ($4,1 - 6,6 \text{ m s}^{-1}$) kagutuul, mis öösel kogus jõudu ja võrkude väljavõtmise ajal puhus tugev ($9 - 14,1 \text{ m s}^{-1}$) lõunakagu tuul. Õhutemperatuur oli 6 – 7 °C ja päikesepaistelisele õhtule järgnes vihmane hommik. Püüniste paigutus ja saagid Kahala püükidel on esitatud skemaatiliselt joonisel 18.

S = 345 ha

SUVI:

Võrgutüüp Saak, g

Algus: 59°28.722N; 25°32.679E

Norden	1799
30mm	4438
70mm	2333
50mm	8509
Norden	4537
35mm	5079
60mm	5790
40mm	4201
65mm	7820
Norden	3206
75mm	5179
45mm	4691
55mm	1595
Norden	2377

Lõpp: 59°28.922N; 25°32.586E

Algus 59°28.631N; 25°32.171E

Norden	12
25mm	90
33mm	538
50mm	1110
Norden	1247
75mm	tühi
17mm	3311
60mm	718
Norden	3408
22mm	5222
38mm	1310
30mm	495
Norden	589

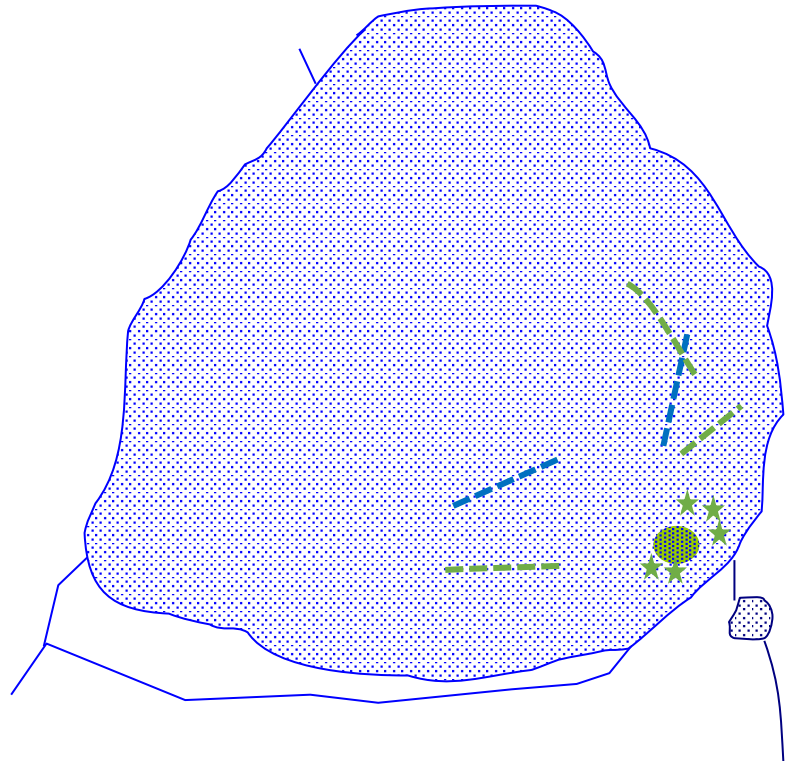
Lõpp: 59°28.656N; 25°32.569E

Kadiskad 5 tk: 2,1 g

Põhjaõnged: 403,6 g

Algus: 59°28.629N; 25°32.702E

Lõpp: 59°28.692N; 25°32.786E



SÜGIS:

Võrgutüüp Saak, g

Algus: 59°28.709N; 25°32.650E

65mm	tühi
75mm	6113
45mm	783
55mm	tühi
Norden	1821
35mm	2240
60mm	4579
40mm	2714
50mm	3238
70mm	1181
30mm	1318

Lõpp: 59°28.884N; 25°32.704E

Võrgutüüp Saak, g

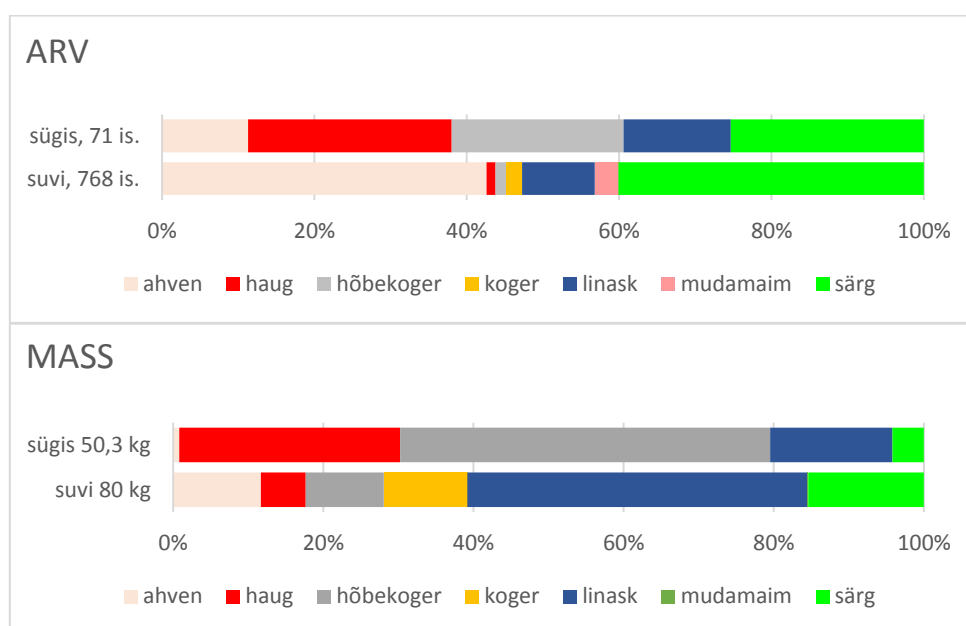
Algus: 59°28.715N; 25°32.439E

30mm	3472
38mm	202
22mm	tühi
Norden	227
60mm	1827
17mm	29
75mm	13137
50mm	2794
33mm	3038
25mm	1604

Lõpp: 59°28.609N; 25°32.234E

Joonis 18. Püüniste paigutus ja saigid Kahala järve katsepüükidel 2017.a.

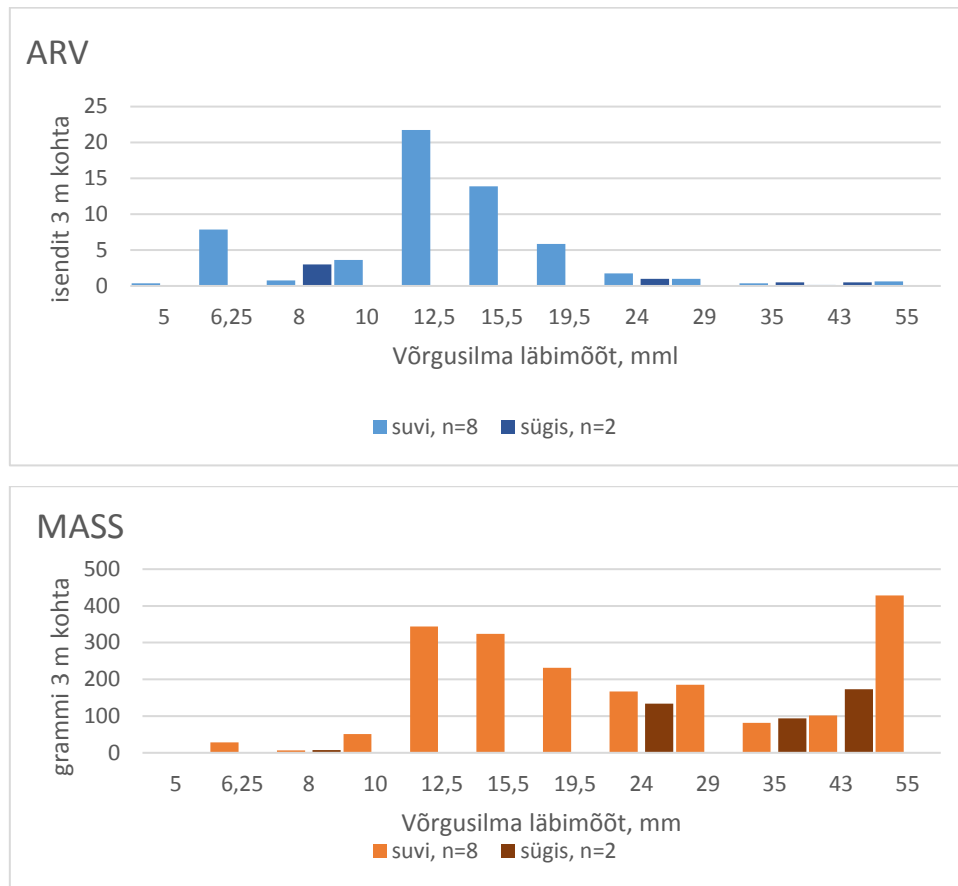
Katsepüügi kogusaagiks kujunes 828 isendit kogumassiga 130 kg. Kuigi ainult iga kümnes kala püüti sügisel, siis saagi mass jaotus katsepüükide vahel tunduvalt ühtlasemalt: 60% suvel ja 40% sügisel. Liike esines kogusaagis 7: **ahven, haug, hõbekoger, koger, linask, mudamaim ja särk** (joon. 19). Sügisese katsepüügi saagis oli liike vähem, sest puudusid koger ja mudamaim. Suvel domineeris saagis arvult ahven ja massilt linask, sügisel olid arvulised dominandid haug ja särk, massilt aga võimutses üllatuslikult hõbekoger. Võrrelduna 2011.a. katsepüügiga, oligi seekord saagis rohkem hõbekokre – seda nii arvult kui massilt. Kui 2011.a. andsid sügisel saagi kogumassist 85% haug ja linask, siis 2017.a. oli nende kahe hea püügikala osa kokku 46 % ja hõbekogre osa 49 %.



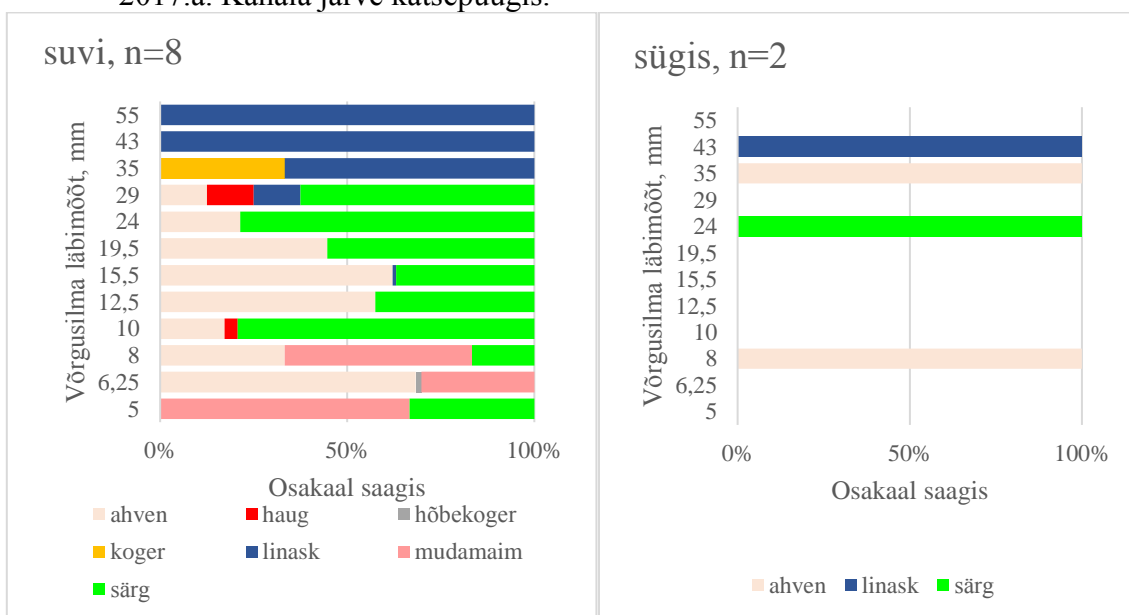
Joonis 19. Liikide arvuline ja massi jaotus Kahala järve 2017.a. katsepüügi saakides.

Norden tüüpi seirevõrkudega püüdsime suvel keskmiselt $WPUE = 1949,8 \pm 1255,3$ g kalu, mis on eelmise, 2011.a., näitajaga võrreldes enam kui poole võrra väiksem tulemus. Keskmise kalade arv oli Nordentüüpi võrgus $NPUE = 58 \pm 42$ isendit. Ka sügisene sektsioonvõrkude saak oli varasemaga võrreldes madalam: $NPUE = 5$ isendit ja $WPUE = 408,3 \pm 256,9$ g ja see on teiste Eesti väikejärvede sügispüükide saakidele lähedane tulemus. Suvel püüdsid arvuliselt suurima saagi paneelid võrgusilma suurusega $\varnothing 12,5$ ja $15,5$ mm, aga saagi mass oli suurim paneelis võrgusilma suurusega $\varnothing 55$ mm (joon.20). Tavaliselt ainult suuremate võrgu silmasuurustega püütavat linaskit tabati Kahala püügil ka noorkaladena väiksematesse võrguosadesse nakkununa (silmasuures $\varnothing 15,5$ mm), mis viitab linaski järelkasvu olemasolule.

Seirevõrgu enamuse saagist moodustas ahven (pikkusvahemik 11-16 cm, kaaluga 14-52 g) (joon.21). Võrgupaneeli silmasuurus $\varnothing 35$ mm püüdis kokre (TL = 13,7 cm, TW = 64,7 g) ja 26-27 cm pikkused linaskid (TW = 270 ja 318 g) ja ahvena (TL = 25,5 cm, TW = 187,1 g, ♀).



Joonis 20. Saagi jaotumine Norden-tüüpi seirevõrgu erineva silmasuurusega paneelidesse 2017.a. Kahala järve katsepüügis.

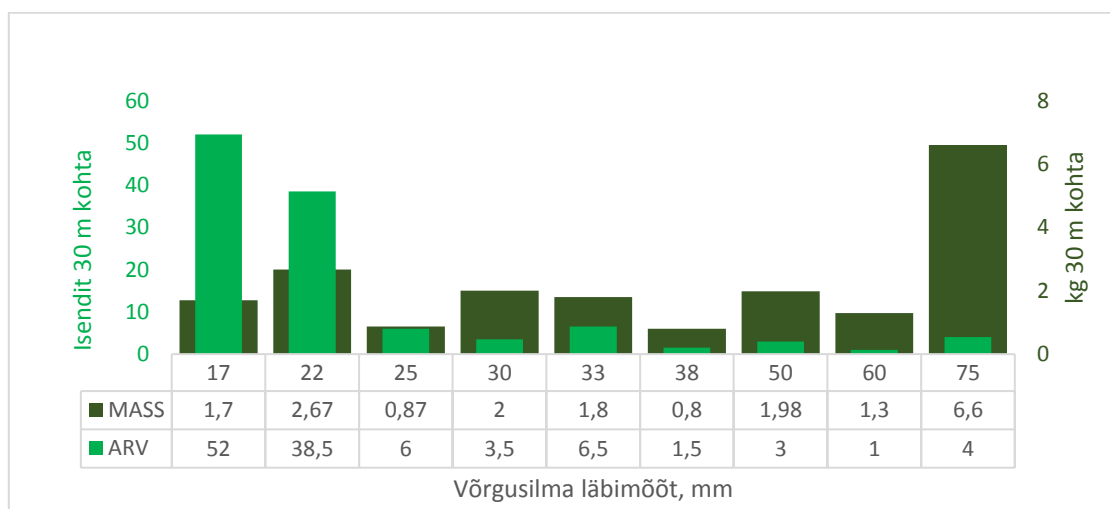


Joonis 21. Liikide osakaalud Norden-tüüpi seirevõrgu erineva silmasuurusega paneelides 2017.a Kahala järve katsepüügis.

Eesti sisevetes enamlevinud karpkalalane – särg – ei kasva Kahalas väga suureks – pikim meie püütud särg oli 22.5 cm pikk ja jäi võrgusilma suurusega \varnothing 29 mm ja kaaludes 216,4 g. Suurim Norden-tüüpi võrku jäänud linask oli isane kala, mõõtmatega TL = 37,1 cm, TW = 810,9 g. Haugid nakkusid võrgusilmadesse \varnothing 10 mm (TL = 16 cm, TW = 26,1 g) ja \varnothing 29 mm (42,7 cm, TW = 486,7 g, ♂). Suurim ahven nakkus võrgusilma läbimõõduga \varnothing 24 mm ja oli mõõtmatega (TL = 26,9 cm, TW = 337,5 g, ♀). Kui 2011.a. oli väiksemates seirevõrgu võrgusilmades arvukam ahven, siis selles katsepüükide seerias oli selleks särg.

30 m pikkused kapronvõrgud püüdsid kokku 232 kala (saak kaalus 38.9 kg), keskmiselt 12,9 isendit kogumassiga 2,2 kg. Väiksemates silmasuurustes \varnothing 17 – 25 mm domineeris särg (pikkusvahemikus TL=13 – 20 cm), peaaegu samapalju oli ahvenat (pikkusvahemik TL=12 – 28 cm, suurima isendi mass oli 294 g) (joon.22). Lisaks eelnimetatutele püüdsid need võrgud veel noori linaskeid linaskid (TL = 11 – 18 cm) ja veel juveniilseid haugisid (TL = 24 ja 44 cm, TW = 84 ja 557 g). Üle 30 mm läbimõõduga silmasuurustega kapronvõrkudes domineerisid haug (pikkusvahemik 39 – 58 cm, massivahemik 302 – 1128 g), linask (pikkusvahemik 19 – 35 cm, massivahemik 111 – 718 g) ja hõbekoger (pikkusvahemik 42 - 48 cm, massivahemik 1,5 – 1,8 kg; foto 8). 70 m pikkustele võrkudele ümberarvutatult olid Kahala kapronist võrkude saagid järgnevad:

Võrgusilma läbimõõt, mm	30	33	38	50	60	75
Saak 70 m võrgu kohta, kg	4,6	4,2	1,8	4,5	3,0	15,3

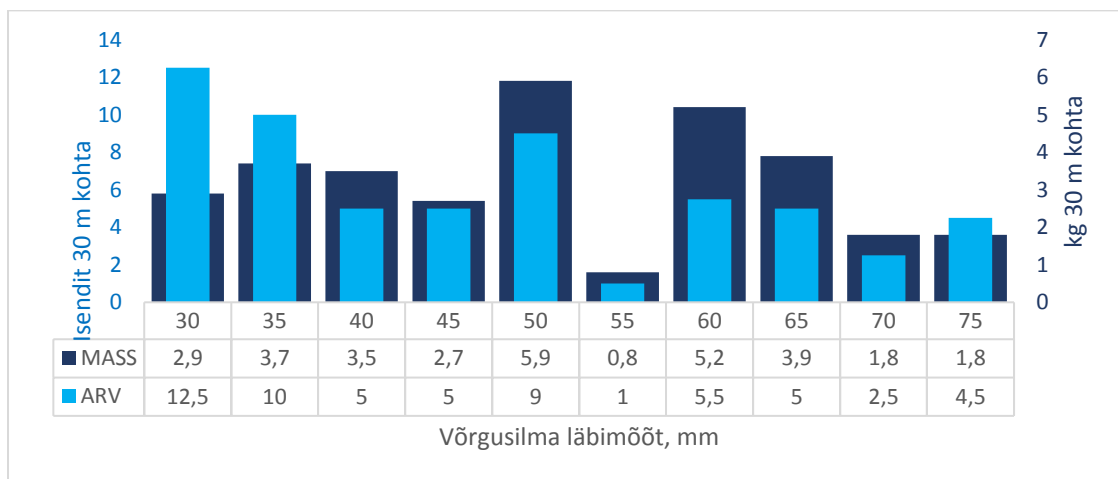


Joonis 22. Erineva silmasuurusega 30 m pikkuste kapronist võrkude saagid Kahala 2017.a. katsepüügis.



Foto 8. Kahala järve sügise katsepüügi hõbekogred, kes sattusid $\varnothing 75$ mm võrku.

30 m pikkuste jöhvõrkude katsepüügi kogusaagiks oli 120 kala kogumassiga 71,8 kg. Nendega püüdsime keskmiselt 6 isendit ja 3,2 kg võrgu kohta (joon.23). Liikidest domineeris



Joonis 23. 30 m jöhvõrkude arvuline ja kaaluline saak Kahala järve 2017.a. katsepüügil.

saagis nii arvult kui massilt linask (56 kala), keda samas aga ei püüdnud kõik võrgusilmad (saagiga olid $\varnothing 30, 35, 45, 50$ ja 60 mm, linaskite pikkusvahemik $21 - 44$ cm, massivahemik $147 - 1396$ g), emaseid linaskeid oli saagis kaks korda enam kui isaseid linaskeid. Haug (13 isendit, $11,7$ kg), hõbekoger (14 isendit, $13,4$ kg), koger (15 isendit, $8,8$ kg) ja särg (18 isendit, 3 kg)

olid saagis arvuliselt võrdses koguses. Ahvenaid oli püügis vähe– vaid 4 kala, suurim neist TL = 25,5 cm, TW = 188 g, ♀). 70 m pikkusele võrgule ümberarvutatult olid tamiilist nakkevõrkude saagid järgnevad:

Võrgusilma läbimõõt, mm	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Saak 70 m võrgu kohta, kg	6,8	8,6	8,2	6,3	13,8	1,9	12,1	9,1	4,2	4,2

Põhjaõngejadaga püüdsime Kahala järvest üheksa ahvenat (TL = 14 - 16 cm; TW = 20 - 38 g, kõik emased isendid) ja särje (TL = 21.8 cm; TW = 120.1 g), kokku 403,6 g.

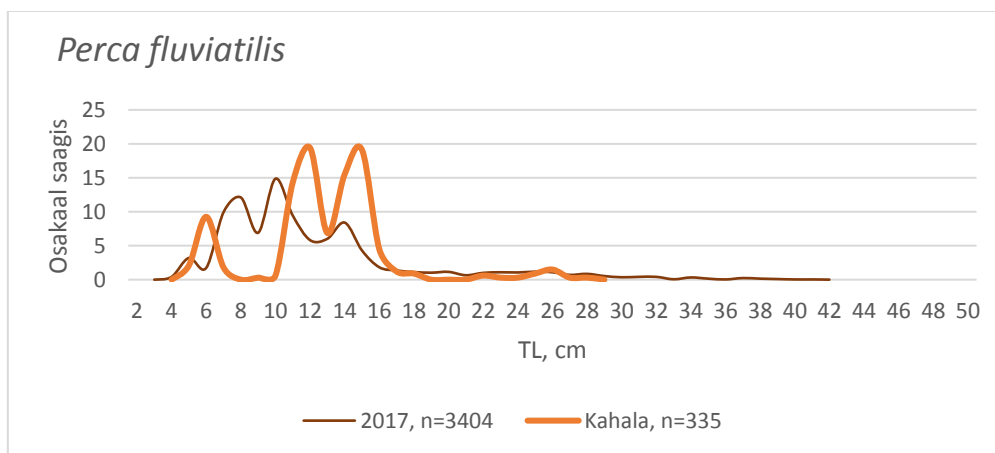
Kalastiku biomassi arvutus andis suvel varasemast püügitsüklist ligi poole võrra madalama väärtuse 403,7 kg ha⁻¹, sügisel oli saak varasemaga võrreldes isegi neli korda madalam -65,3 kg ha⁻¹. Kahe katsepüügi alusel andsime Kahala kalastiku hinnanguliseks biomassiks 234,5 kg ha⁻¹. Kalade liigiline jaotus biomassi alusel on esitatud alljärgnevalt:

Liik	Biomass, kg ha ⁻¹					
	2011			2017		
	suvi	sügis	Hinnanguliselt kokku	suvi	sügis	Hinnanguliselt kokku
ahven	154.2	7.2	76.8	66,8	0,5	33,7
haug	3.1	114.3	57.0	33,9	19,2	26,6
hõbekoger	18.6	44.8	22.4	59,5	32,2	45,8
koger	10.7	Ei püütud	8.0	63,3	Ei püütud	31,7
linask	393.6	99.2	145.8	91,7	10,6	51,2
mudamaim	0.5	0.1	0.3	0,3	Ei püütud	0,2
särg	182.2	13.2	90.8	88,0	2,7	45,4
Kokku	762.9	278.8	401.1	403,7	65,3	234,5

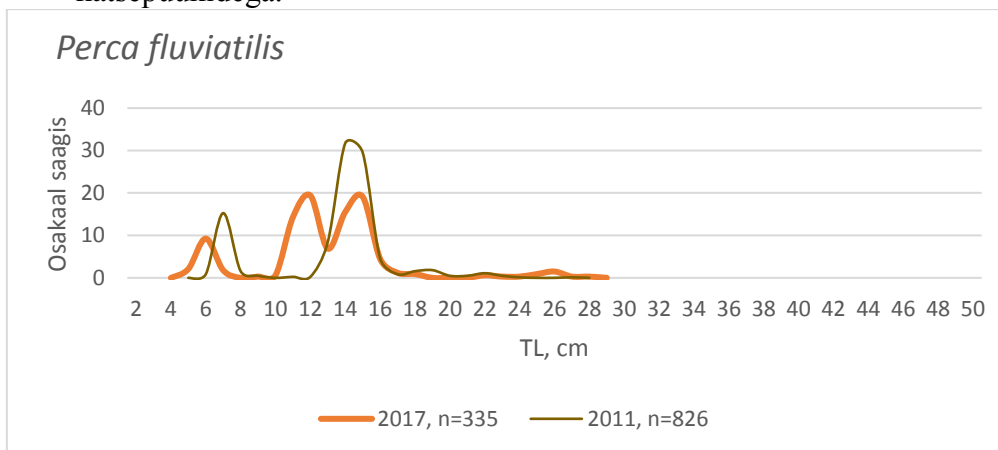
Katsepüükide põhjal oli märgatavalt vähenenud heade püügikalade ahvena, haugi, linaski ja särje biomass – kõigil peaaegu poole võrra. Samas on Kahala järves tõusnud hõbekogre ja kogre biomass.

Lepiskalade osakaal katsepüükide alusel veidi tõusnud olles suvel 82,4 %, seda ka sügiseses püügis, kus lepiskalade osakaal oli tõusnud väärtuseni 69,8 %.

Ahven ei ole Kahal järves kalastajate peamine püügikala. Püügistatistika alusel oli möödunud aasta üheksa kuuga püütud vaid 5,5 kg ahvenat, mis moodustas ca 1 % järve kogusaagist. Harrastuspüüdjate nakkevõrgusaagiks kujunes 4 kg. Katsepüükide alusel on ahven siiski Kahala järves arvukas, kuid võrreldes varasemate aastate püükidega ilmneb seejuures vähenemise tendents. Samas olid katsepüügis esindatud paljud nooremate ahvenate põlvkonnad (joon. 24), kuid üle 30 cm pikkused ahvenad katsepüükides puuduvad. Ahvenale sobivad elupaigana sügavamad mesotroofsete joontega rohketoitelised järved, mille hulka Kahala kindlasti ei kuulu. Suurimate katsepüügis olnud ahvenate pikkusnäitajad on jäänud viimastes püükides alla 28 cm (joon 25) ja see seletab ka väikest ahvenasaaki Kahala järves.



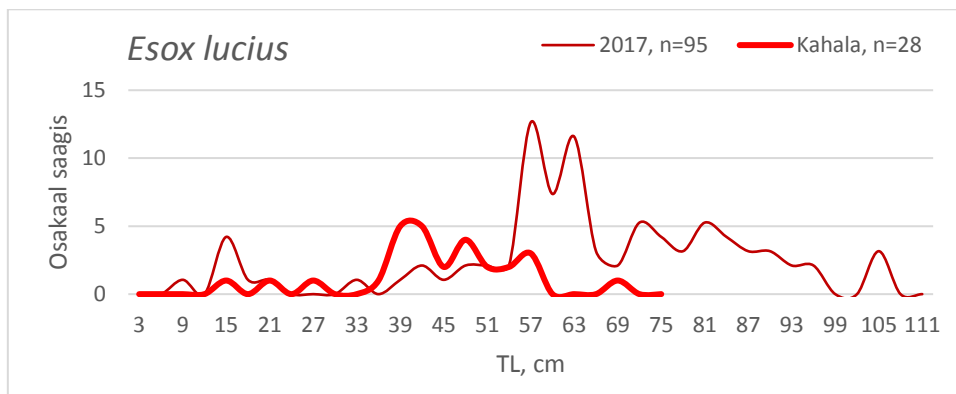
Joonis 24. Ahvena pikkusjaotus Kahala järve katsepüügis võrrelduna kõigi 2017.a. katsepüükidega.



Joonis 25. Ahvena pikkusjaotus Kahala järve 2011. ja 2017.a. katsepüükides.

Haugi asurkond on Kahala järves esinduslik ja arvuka järelkasvuga (joon. 26, foto 9). Meie kõigi 2017.a. projektides uuritud jävrede haugide kogusaagist püüdsime iga neljanda haugi just Kahala järvest. Suurim katsepüügi haug oli massiga 2,6 kg (foto 10). Kutseline kalapüük andis möödunud aastal Kahala haugisaagiks 80 kg, lisaks püüdsid harrastajad nakkevõrkudega

33 kg. Varasema (2011) katsepüügiga võrreldes oli haugisaak (joon.27) viimati küll kolmandiku võrra väiksem, kuid pikkusjaotuselt väga lähedane eelmistele. Rõõmustav on haugi piisava järelkasvu olemasolu ja samas pooled tabatud röövkaladest olid mõõdulised (2011.a. katsepüügis oli mõõdulisi haugisid 38 %). Arvukamad haugipõlvkonnad on Kahalas hetkel põlvkonnad 4+ ja 6+. Samasuviseid haugisid me kontrollpüükidel Kahalas ei tabanud.



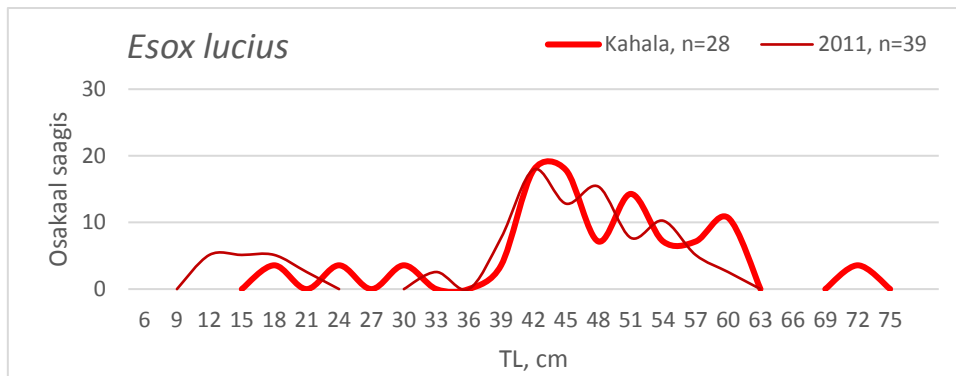
Joonis 26. Haugi pikkusjaotus Kahala järve katsepüügis võrrelduna kõigi 2017.a. katsepüükidega.



Foto 9. Kahala järves elutsevad nii noored kui mõõdulised haugid.



Foto 10. Suurim Kahala järvest püütud haug oli 71,8 cm pikk 2,6 kg massiga emaskala.

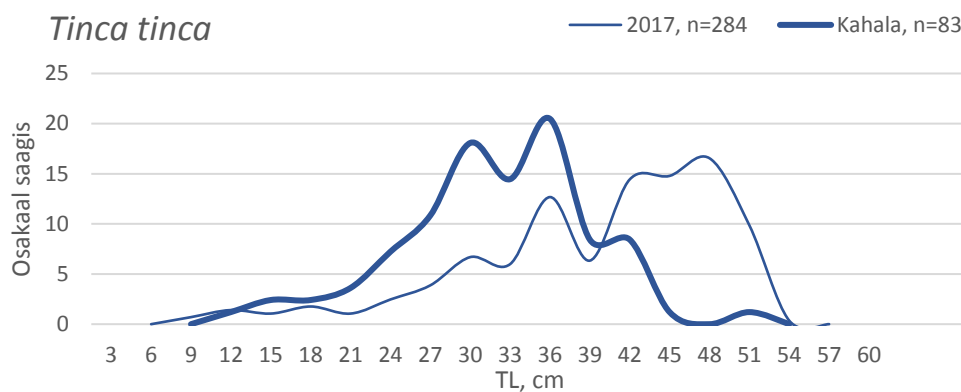


Joonis 27. Haugi pikkusjaotus Kahala järve katsepüükides aastatel 2011 ja 2017.

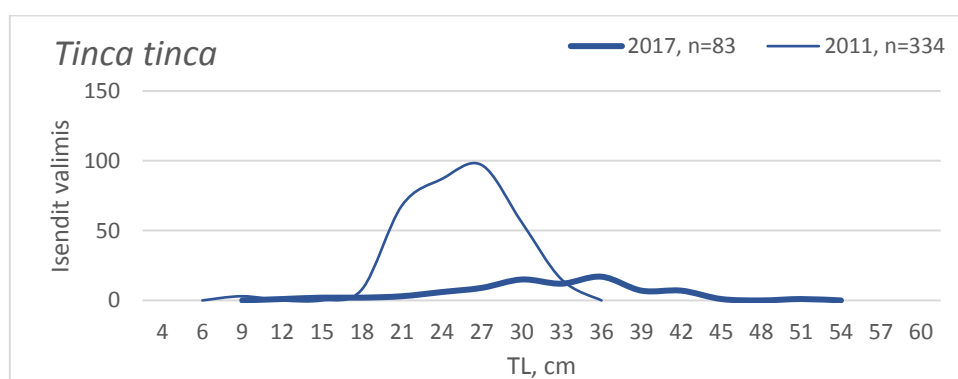


Foto 11. Kahala katsepüügi linaskid.

Linask on Kahala järve peamine kutselise kalapüügi objekt. 2017.a. oktoobri seisuga oli seda liiki püütud Kahala järvest 250 kg (kogusaagist 2/3). Aasta varem (2016) oli Kahala järve kutselise kalapüügi kogusaagist $\frac{3}{4}$ linask, keda siis püüti 500 kg. Hoolimata väljapüügist on Kahala linask arvukas ja populatsioonis esindatud nii suguküpsed ja noorkalad ning seeläbi varu heas seisundis (joonis 28, foto 11). Eelmise püügikorraga võrreldes on praegu saagis enam mõõdulisi linaskeid (joon.29).



Joonis 28. Linaski võrdlev pikkusjaotus Kahala järve ja kõigis 2017.a. katsepüükides.



Joonis 29. Linaski pikkusjaotuse võrdlus 2017. ja 2011.a. Kahala järve katsepüükides.

Kuigi harrastuspüüdjad püüdsid Kahalast 103 kg kobre ja mõne kilogrammi hõbekobre, siis harrastuspüügil on saagikam olnud hõbekoger 60 kg ja kobre saagiks on märgitud 22 kg. Suurema silmasuurusega nakkevõrke kasutades püütakse paremini hõbekobre (meie saakide suurim hõbekoger kaalus 1577g), väiksematega aga kobre. Praktika näitab, et mõnikord eksitakse ka kobre ja hõbekogre eristamisel ning seepärast võib kogresaagis olla ka hõbekokresid ja seda ka Kahala saakide puhul.



Järvede kataloogi nr. 540

Registrikood vee2054000

Järvekood 205400

Asend: Pärnumaal Lääne-Eesti madalikul Kaisma vallas, Kaisma alevikust loode poole jääval soostunud tasandikul; Kaisma alevikust 5 km lääne pool. Lääne ja lõuna poolt ümbritseb järve raba. Edelas, põhjas ja kirdes soostunud männimets ja kase-männi segamets, idas märjad puisniidud ja karjamaad. Kagus ulatub järveni lame savikas põllustatud kühm. Järv on tekkinud mere taandumisel joldia staadiumis, järve pindala väheneb soostumise tõttu ka kaasajal, sest taimestik hõlmab peaaegu kogu järve pindala. Järve keskpunkti koordinaadid 58°41'48''N; 24°40'58''E

Kuju ja liigestus: Järv on põhja-lõuna suunas veidi pikliku kujuga, väljaulatuvate soppidega edelas ja kirdes. Kaldajoon on looklev, kohati sopiline. Kaldad on madalad, kuid järsud, enamasti turbased või mudased. Õõtsikut leidub kohati lõuna- ja loodekaldal. Idas on rähkset kallast, nii kaldal kui järves on rohkelt kive.

Põhja reljeef: Järv on madal, keskel asub madalik, mida märgistab taimestik. Põhi on enamasti mudane, põhjaosas kuni 2 m paksuse mudakihi. Idas on mudakiht õhukesem (paarkümmend sentimeetrit) rohkete rändkividega.

Läbivool: Kaisma järv on nõrga läbivooluga (idast suubuvad järve heinamaadelt algav alaliselt voolav oja ja üksikud suvel kuivavad kraavid. Põhjas suubub järve rabast algav kraav, mis saab vett ka allikatest. Allikaid leidub rohkesti järve loodeosas. Väljavool on järve edelaosas asuva Kulna magistraalkraavi kaudu Enge jõkke. Suurvee ajal tõuseb järve vesi ca 0.5 m. Praegu on järve veetase keskmine.

Morfomeetria: *H. Riikoja andmed (1934):* kõrgus merepinnast 35.5 m, pindala 146 ha ja pikkus 1750 m. Loodimisandmed on arhiivimaterjalidele toetudes esitatud eraldi lehel (joon. 30).

Mäemets (1968): Kõrgus merepinnast: 35.7 m, pikkus 1770 m, suurim laius 1200 m, keskmine sügavus 1.25 m, pindala 140 ha, kaldajoone pikkus 5 100 m, suurim sügavus 2.1 m, maht 2 948 tuhat m³.

Loopmann (1984): veevahetus 1,5 korda aastas; valgala 16 km².

Tamre (2006): pindala 135.5 ha, kaldajoone pikkus 5,96 km, kaldajoone keerukus 1.44, järve tüüp KM, VRD-tüüp 2.

Vesi: Kollane kuni punakaspruun, põhjani läbipaistev (1.6 m), soojeneb suvel tugevasti ja ühtlaselt. Järve loodeosas leidub aeglaselt külmuvaid kohti. Järve tüüp DE4-M. Vee suvine hapnikusisaldus on kõrge 7.7 - 8.2 mg O₂ l⁻¹. (84-89 %), keskmiselt 8 (93%). Talvise jääkatte all mõõdetuna 2006.a. aprillis oli vee temperatuur 0.7 °C ja hapnikusisaldus 8.1 mg O₂ l⁻¹ (63 %), samas 1 m sügavusel 3.3 °C ja 4.1 mg O₂ l⁻¹ (30 küllastus%).

Hüdrokeemia: Üldaluselisus (HCO₃⁻) on 2.5 – 2.95 mg ekv. l⁻¹ (2004.a. 152; vesi sisaldab rohkesti mineraalaineid), vee pH oli nõrgalt aluseline 8.2 – 8.4, elektrijuhtivus 272 - 322 µS cm⁻¹. Vee orgaanilise aine sisaldus on kõrge: dikromaatne oksüdeeritavus 44 mg O₂ l⁻¹, permanganaatne oksüdeeritavus 65 mgO l⁻¹. Üldfosfor 17 - 20 mg m⁻³, Üldlämmastik 1200-1400 mg m³. Sulfaadid: <40 mg l⁻¹, kloriidid 13.8 mg l⁻¹, Ca²⁺ 24 - 39 mg l⁻¹. Septembris 2003 oli pH 9.29, elektrijuhtivus 255 µS cm⁻¹. Jääluse 0.7 °C vee elektrijuhtivus oli 2006.a. aprillis 358 µS cm⁻¹.

Taimed: Liikide arv kesine ja ohtrus rohke:

Makrofüüte on 13 liiki, mis hõivavad peaaegu kogu järve. Kaldavee taimestik esineb vaid kitsa ribana, kohati puudub (idakalda lõunaosa) või ulatub kaugemale järve (lõuna- ja lääneosa). Dominantliigiks on konnaosi, arvukuselt järgneb pilliroog, tarnad ja haruline jõgitakjas. Ujulehtedega taimestik paikneb kaldataimestiku seas, domineerib kollane vesikupp. Vähem esineb vesiroosi ja ujuvat penikeelt. Veesisest taimestiku leidub kogu järve ulatuses, peamiselt määndvetikas, kohati kaelus-penikeel.

Fütoplankton: biomass kevadel ja suvel madal, liigiline koosseis tagasuhoodlik, fütoplanktoni koondindeks 12. Suviti põhjustavad sinivetikad (*Microcystis*) vee õitsemist (oht madala veetasemega aastatel).

Zooplankton: Arvukus: 1315 is. l⁻¹ (suur), biomass keskmine, liike 11. Kalda- ja avavee liigiline koostis sarnased, leidub nii toitaineterikastele järvedele iseloomulikke (*Daphnia cucullata*, *Alona costata*) kui toitainetevaestele vetele iseloomulike (*Latona setifera*, *Daphnia galeata*) liike (1968). (2004) Keriloomadest domineerisid *Keratella cochlearis* ja *Polyorthra* (75 % zooplanktoni üldarvust).

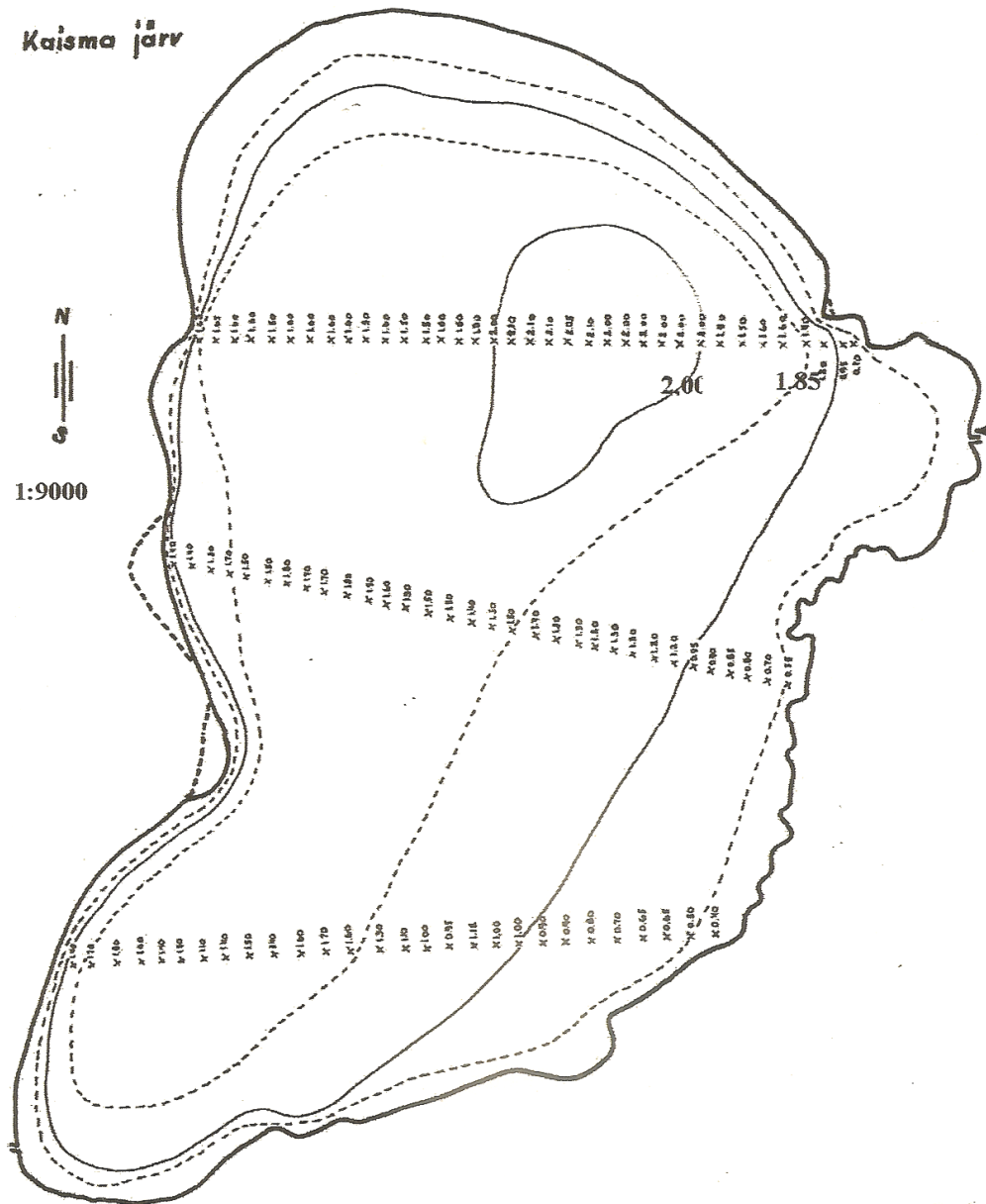
Bentos: arvukus madal, biomass keskmine; domineerisis surusääskede vastsed. Järves puudub profundaali loomastik.

Reostuskoormus: tänapäeval väike - kaldal mõned talud. Järve kallas on valdaja hoole all, ehitatud on paadisadam, korraldatud igakülgne puhkamine koos paadilaenutuse, eeskujuliku ööbimise ja korrektse prügiladustamine. Keelatud on mootorpaatidega sõit, mis on oluline faktor arvestades järve madalat veetaset. Eelmise sajandi alguses leotati järve suubuvast ojas lina.

Kalastik kirjanduse alusel: domineeriv liik oli särp, järgnesid ahven ja haug, leidis kiiska ja linaskit. Kohalike elanike andmeil leidis ka kokre, lutsu ja angerjat. Arhiivandmed: 17. IV 39 Kalanduskoja Sekretäri Ettekanne Kaisma-Suurjärvega tutvumisest 15.-16. aprill 1939. KALAD: ... Isiklikult nähtud vaid ühte ahvenat. Kohalike elanike seletustel valitsevad hulgalt kas ahvenad või särjed. Tähtis püügil kala on haug. Olevat püütud kunagi 32 naelane; 20 naelaseid jne. Lutse leiduvat kuni 2 kg – enamasti aga väikesi... Kokri on juhuti nähtud. 3.a. tagasi olla suur angerjas püütud.

Kalu olevat turustatud – ümbruskonna elanikele – kuid puhuti ka Järvakandis töölistele. Püük on toimunud järvel võrkudega ja undadega. Püügi tingimustes olevat raskuseks kunagi ühe mõisniku poolt sihilikult järve paigutatud puude oksad ja roikad, mis takistavat kohati täiesti püüki tõmbepüüinistega. Paate oli järve ääres /16. aprill 1939/ 3, kõik lamedapõhjalised

...
 //Siid lasti 1950 - 51 pleknõudega tooduna Sindist, kuid ei jäänud püsima. Vähkide suremist täheldati 1939/40. /Kokre toodi 1938/ Väljavõtted arhiivist//



Joonis 30. H. Riikoja arhiivist pärinev Kaisma järve sügavuskaart.

Kalade asustamisest: Lisaks tulemusteta siia asustamisele 1950 - 51 ja kogre asustamisel 1938.a. toodi 2001.a. Kaisma järve 250 000 haugimaimu (keskmine kaal 0.02 g).

Kalasaak: Töenduslik püük andis 1970. a. 500 kg kala.

2003.a. katsepüügil saadi järvest 5 liiki kalu: **ahven, haug, kiisk, linask ja särg**. Mitmeosalise seirevõrgu keskmiseks saagiks kujunes 434.3 g ja kalastiku biomassiks 84.4 kg ha⁻¹. KI väärtus oli nii suvel kui sügisel 0.85. Tähelepanuväärne oli kalastiku arvukuse langus pärast karmi talve 2002/2003. Madalaveeline aasta 2003 ei lubanud teha täiemahulisi kontrollpüüke Kaisma järvel.

2006.a. tabati Kaisma järvest katsepüükidega 7 liiki kalu: **ahven, haug, kiisk, koger, latikas, linask ja särg**. Sektsioonvõrkude analüüsil selgus, et keskmine saak oli 2737.8 ± 403.6 g. Kogusaagis oli arvukuselt ülekaalukas dominantliik särg (72 %), massilt olid linask (41 %) ja särg (42 %) võrdsed. Lepiskalade osakaal kogusaagis e kalaindeks oli 2006. katsepüükide alusel 83 % augustis ja 88.9 % oktoobris. 2006.a. püüdsime meie kõigi katsepüükide suurima linaski, kes kaalus 3095 g.

2011.a. katsepüügi saagis oli 7 kalaliiki: **ahven, haug, kiisk, koger, latikas, linask ja särg**. Keskmine Norden-tüüpi seirevõrgu saak oli suvel 3856.3 ± 424,4 g, kuid sügisel vaid 636.9 ± 259.8 g. Arvukuselt domineeris särg ahvena ees, massilt aga suvel linask ja sügisel haug. Lepiskalade osakaal kogusaagis oli suvel 81,7 % ja sügisel 41,4 %.

2012.a. katsepüük toimus 16.-17. augustil. Katsepüügi saagis oli 4 liiki: **ahven, haug, linask ja särg**. Norden-tüüpi seirevõrgu keskmine saak oli 2131,7 g ja lepiskalade osa saagis 84,5 %. Kaisma järvel puudub kutseline kalapüük, küll aga saavad harrastajad siin püüda juulist oktoobrini igakuiselt 4 nakkevõrguloaga. Novembris toimub püük 3 nakkevõrguga. Möödunud aastal püüti võrkudega eelkõige linaskit 238 kg ja haugi 36 kg. Teistest kalaliikidest on kalastajad püüdnud lisaks veel särge (22 kg), ahvenat (12 kg), latikat (3,1 kg) ja kokre (0,4 kg). Põhjaõngedega on püütud ahvenat.

Kaisma järvel toimusid 2017.a. katsepüügid 17.-19. juulil ja 25.-26. septembril. Suvel kõikus õhutemperatuur öise 10 °C ja päevase 18 °C vahel, päikesepaiste vaheldus pilvitusega. Tuul puhus enamasti edelast, kuid teisel püügiööl pöördus korraks ka loodesse ja ilm muutus mõõdukalt tuulelt 2,4 – 5,3 (10,8) m s⁻¹ tuuletuks 0,2 m s⁻¹. Taimestiku vahel oli veetemperatuur kogu veesamba (1,7 m) ulatuses ühtlaselt 18 °C, hapnikusisaldus vees vaid 4,7 mg l⁻¹ O₂ (küllastus% 47). Septembri lõpus oli vee temperatuur langenud 12,6 °C ja hapnikuolud tunduvalt paremad – 1 m 9,5 mg l⁻¹, küllastus% 90 ja mudase põhja kohal 6,8 mg O l⁻¹ ja 65 küllastus%. Tuul puhus sügisel idast ja kirdest 1,9 – 3,6 (6,6), ilm oli pilvitu ja õhutemperatuur langes järsult päevaselt 17,0 °C öise 6,6 °C. Võrguliinide paigutus Kaisma järve katsepüügil on esitatud skemaatiliselt joonisel 31. Püügiks valisime teadlikult järve põhja- ja kirdeosa, kus vesi on kõige sügavam. Katsepüükide kogusaagiks oli 928 isendit kogumassiga 150,6 kg,

tabatud liike 6: ahven, haug, kiisk, koger, linask ja särg. (Seekord jäi tabamata varem mitmel korral saagis esinenud

S = 135 ha^N

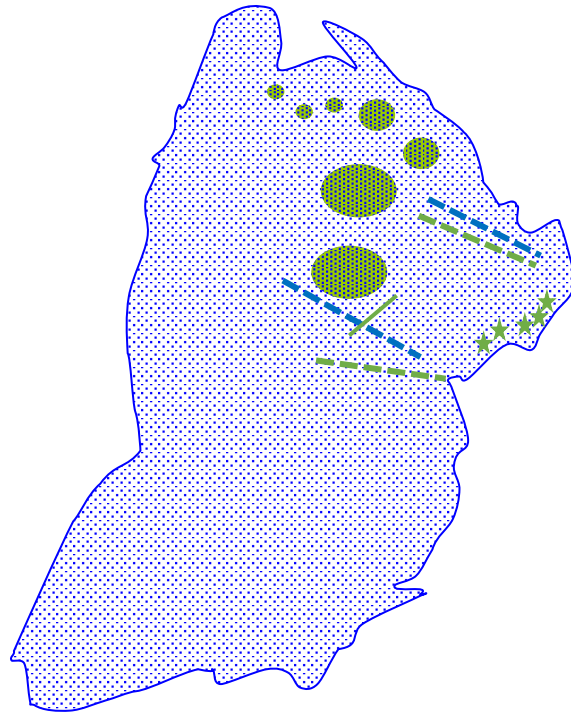
Juuli

Võrgutüüp Saak, g

Algus: 58°41.988N; 24°41.343E

Norden	2904
55mm	5739
45mm	3999
75mm	1591
Norden	3769
65mm	2996
40mm	tühi
60mm	8337
35mm	1882
Norden	5616
50mm	971
75mm	7012
30mm	3765
Norden	1485

Lõpp: 58°41.931N; 24°41.671E



Võrgutüüp Saak, g

Algus: 58°41.944N; 24°41.625E

Norden	2423
30mm	5174
38mm	5845
22mm	5486
Norden	3623
60mm	9269
17mm	1984
75mm	4784
Norden	4688
50mm	436
33mm	4954
25mm	5553
Norden	1805

Lõpp: 58°41.945N; 24°41.356E

Põhjaõnged

SAAK, g

Algus: 58°41.796N; 24°41.187E 226,8 g

Lõpp: 58°41.864N; 24°41.229E

Kadiskad

SAAK, g

Algus: 58°41.916N; 24°41.567E tühi

Lõpp: 58°41.927N; 24°41.576E

September

Võrgutüüp Saak, g

Algus: 58°41.936N; 24°41.160E

30mm	1338
70mm	tühi
50mm	2348
35mm	261
60mm	1913
40mm	1477
Norden	873
55mm	5009
45mm	1058
75mm	5130
65mm	7429

Lõpp: 58°41.944N; 24°41.479E

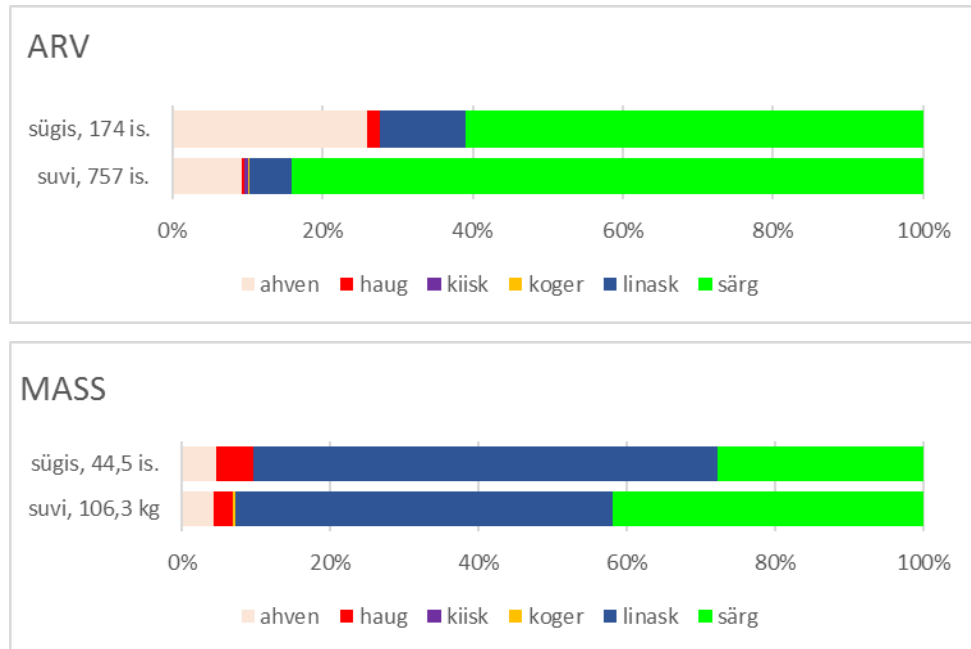
Algus: 58°41.814N; 24°41.344E

25mm	3136
33mm	3081
50mm	2271
75mm	1272
17mm	1446
60mm	1444
Norden	590
22mm	1258
38mm	2989
30mm	142

Lõpp: 58°41.788N; 24°41.045E

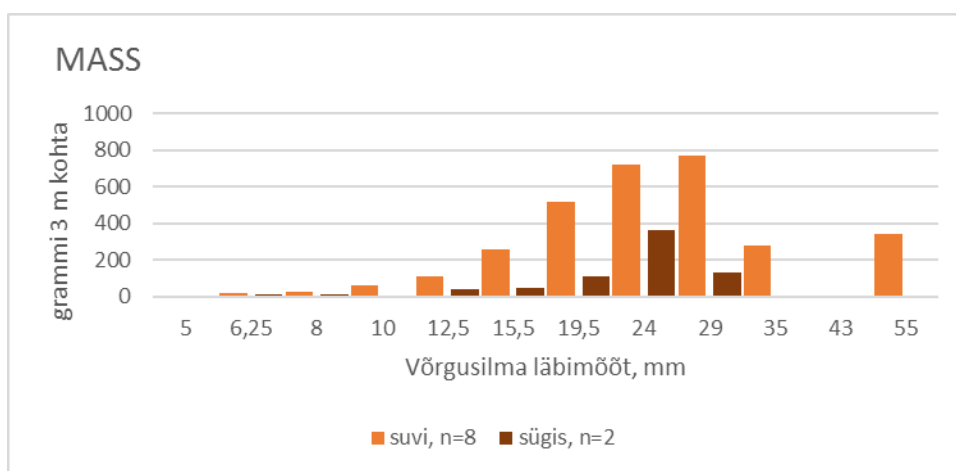
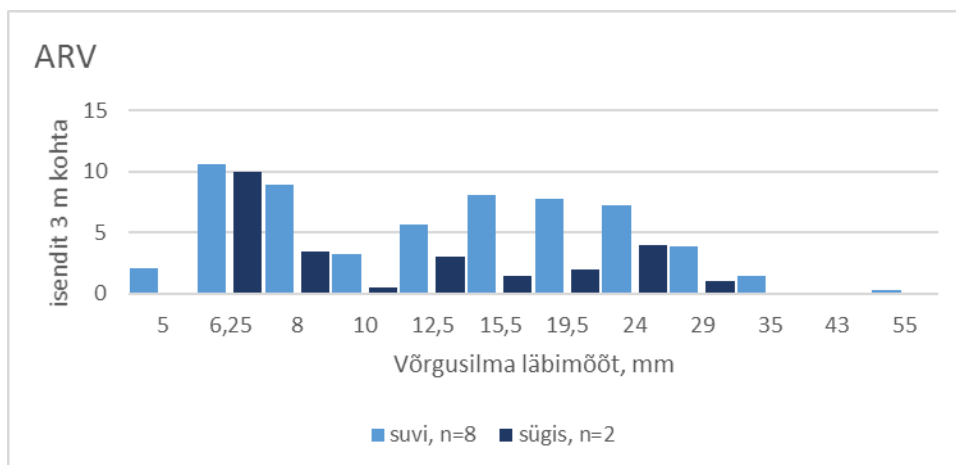
Joonis 31. Võrkude paigutus ja saagid Kaisma järve katsepüügil 2017.a.

latikas.) Arvukuselt domineeris särp (>80 % kõigist kaladest suvel ja >60 % sügisel). Saagi massilt on Kaismas vaieldamatult liider linask (joon.32). Varasemaga võrreldes on oluliselt tõusnud särje osa, seda nii arvuliselt kui massilt.

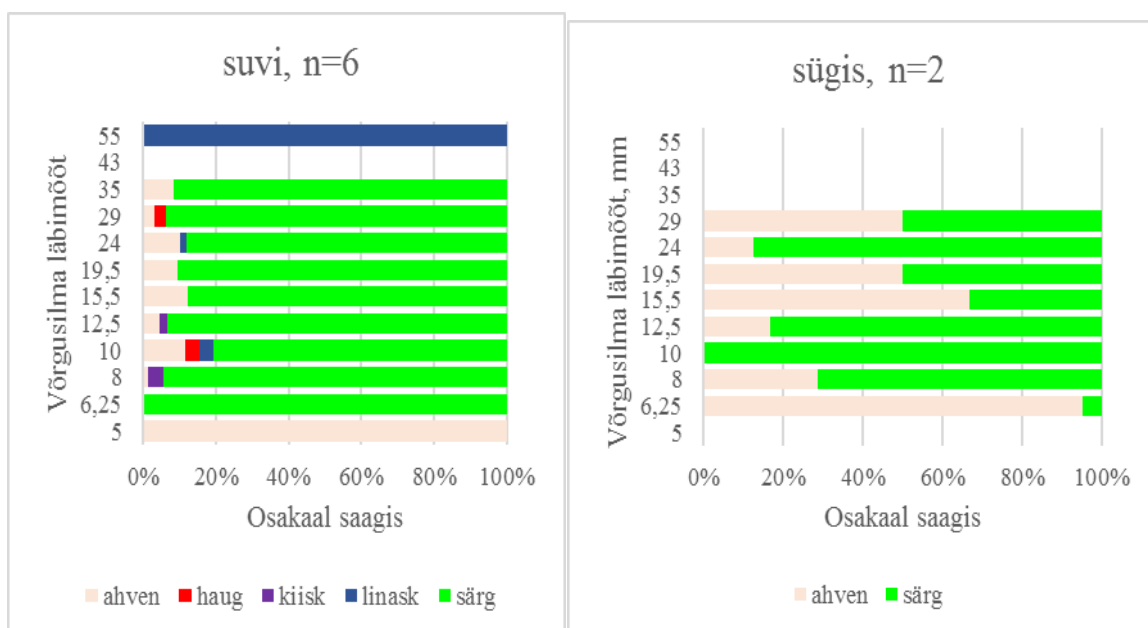


Joonis 32. Kalaliikide osakaal Kaisma järve 2017.a. katsepüükides.

Norden tüüpi seirevõrgu keskmiseks saagiks oli suvel WPUE = $3289,2 \pm 1417,6$ g ja 731,5 ± 199,8 g sügisel. Erinevus saagi arvus oli veidi väiksem: suvel NPUE = $59,4 \pm 28,3$ isendit ja sügisel $25,5 \pm 7,8$ isendit. Erinevalt enamusest Eesti väikejärvedest, kus me katsepüüke oleme teinud, oli siin arvukaimaks samasuviste särgede põlvkond, mida püüti võrgusilma suurusega $\varnothing 6,25$ mm (joon. 33), samas kui 0+ ahvenad nakkusid võrgusilma läbimõõduga $\varnothing 5$ mm (joon. 34). Kui sügisese püügi saagis oli ahvenaid ja särgeid enamvähem võrdselt, siis suvel oli särgede ülekaal kõigis silmasuurustes ülisuur. Nii suurim ahven (TL = 21,9 cm, TW = 111,3 g, ♀) kui suurim särp (TL = 28,8 cm, TW = 289,7 g) nakkusid võrgusilma läbimõõduga $\varnothing 35$ mm. Suurim saaki püüdnud võrgupaneel oli silmasuurusega $\varnothing 55$ mm, saagiks isane linask TL = 49,7 cm, TW = 1769,8 g ja emane linask TL = 38,8 cm, TW = 978,8 g. Püügis olid esindatud ka linaski järelkasv (silmasuuruses $\varnothing 10$ mm TL = 8,5 cm, TW = 7,2 g ja silmasuuruses $\varnothing 24$ mm TL = 17,6 cm, TW = 82,2 g, ♀). Ka haug oli esindatud mitme põlvkonnaga – silmasuuruses $\varnothing 10$ mm veel suguküpsmata isaskala mõõtmetega TL = 35,5 cm, TW = 247,8 g ja isane haug (TL = 61,4 cm, TW = 1622,5 g) silmasuuruses $\varnothing 29$ mm.

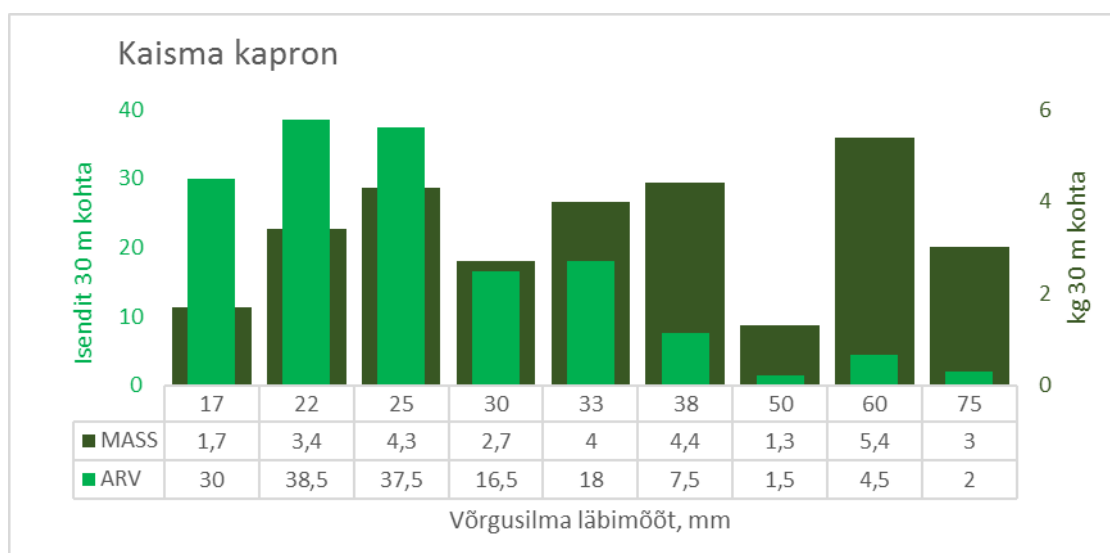


Joonis 33. Norden tüüpi seirevõrkude keskmise saagi jaotumine erineva silmasuurusega paneelidesse 2017.a. katsepüügil.



Joonis 34. Liikide nakkumine erineva silmasuurusega Norden tüüpi seirevõrgu paneelidesse 2017.a. Kaisma katsepüügil.

30 m pikkuste kapronvõrkude kogusaak oli 312 kala kogumassiga 60,5 kg. Kapronvõrkude keskmiseks saagiks kujunes 17,3 isendit kogumassiga 3,4 kg. Väiksemad silmasuurused $\varnothing 17 - 25$ mm püüdsid põhiliselt särge (pikkusvahemik 13 – 28 cm, massivahemik 21 – 263 g) ja sügisel ka paar haugi (TL = 33,8 ja 33,4 cm, TW vastavalt 218,6 ja 203 g, mõlemad emased juveniilsed kalad) ja suvel kümme ahvenad (pikkusvahemik 13 – 21 cm, massivahemik 22 – 102 g, 6♀:4♂) (joon.35). Harrastuspüügiks lubatud silmasuurustest ($\varnothing 30 - 75$ mm) püüdis suurima saagi võrgusilm läbimõõduga $\varnothing 60$ mm – 5,4 kg, saagiks põhiliselt isased linaskid pikkusvahemikus 38 – 48 cm ja massivahemikus 884 – 1607 g. Suurim linask (TL = 52 cm, TW = 2616,4 g, ♀; jäi eelmise katsepüügi rekordlinaskile kehamassilt alla vaid 100 grammiga) nakkus siiski võrgusilma läbimõõduga $\varnothing 38$ mm. Samasse võrgusilma nakkusid ka kaks haugi mõõtmetega TL = 51,3 cm ja 64,4 cm, TW = 814 ja 1801,8 g, mõlemad emased kalad. Suurim ahven (TL = 28,2 cm, TW = 250,4 g, ♂) nakkus võrku silmasuurusega $\varnothing 33$ mm. Ahvenat püüdis ka $\varnothing 38$ mm võrgusilm. 70m pikkusele nakkevõrgule ümberarvutatuna olid saagid järgnevad:

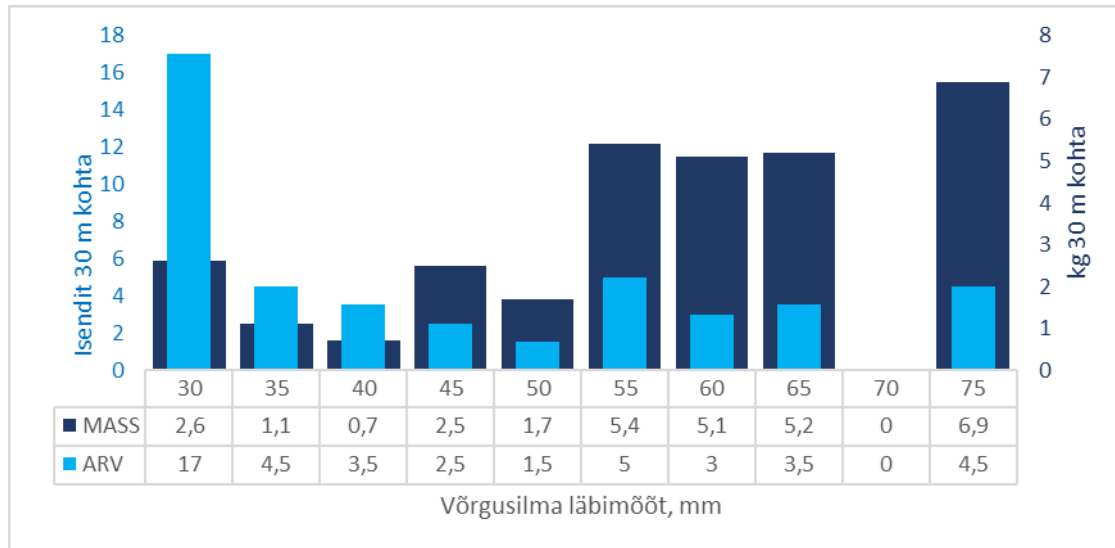


Joonis 35. Saagi jaotumine erineva silmasuurusega 30m pikkustes kapronvõrkudes 2017.a. katsepüügis Kaisma järvel.

Võrgusilma läbimõõt, mm	30	33	38	50	60	75
Saak 70 m pikkuse kapronvõrgu kohta, kg	6,3	9,3	10,3	3,0	12,6	7,0

30 m pikkused jõhvõrgud püüdsid kogusaagina 90 kala kogumassiga 62,2 kg. Keskmiselt püüdis harrastuspüügiks lubatud silmasuurustega jõhvõrk 4,5 kala ja 3,1 kg saaki (joon.36). Saagis domineeris ülekaalukalt linask – 37 isendit kogumassiga 53,1 kg (võrreldes eelmise katsepüügiga 2011.a. on suurenenud nii linaskite arvukus kui ka isendi keskmine mass). Väikseim linaskit püüdnud võrgusilm oli $\varnothing 45$ mm, suurima linaski TL = 49,6 cm, TW = 2290,7 g, ♀ püüdis võrk silmasuurusega $\varnothing 60$ mm. Ahvenat püüdsid võrgud silmasuurustega $\varnothing 30 - 55$

mm, suurim püütud ahven (TL = 34 cm, TW = 435,2 g, ♀) nakkus võrku silmasuurusega ø 35 mm. Ainus koger (TL = 21,6 cm, TW = 256 g) nakkus võrku silmasuurusega ø 55 mm. Särge (TL = 22 – 29 cm, TW = 115 – 294 g) püüdsid jõhvõrgud silmasuurustega ø 30 - 40 mm.



Joonis 36. 30m pikkuste jõhvõrkude saagi jagunemine erinevatesse silmasuurustesse 2017.a Kaisma järve katsepüügil.

70-m pikkustele võrkudele ümberarvutatuna olid saagid järgnevad:

Võrgusilma läbimõõt, mm	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Saak 70-m pikkuse jõhvõrgu kohta, kg	6,1	2,6	1,6	5,8	4,0	12,6	11,9	12,1	Ei püüdnud saaki	16,1

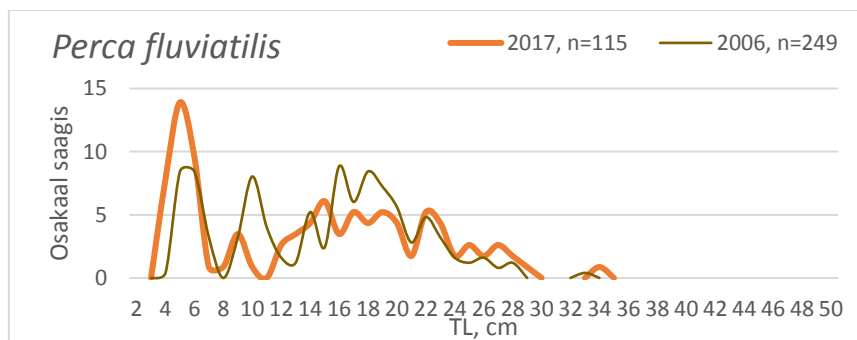
Põhjaõngejadaga püüdsime Kaisma järvest kaks ahvenat (TL = 14,7 ja 19,7 ; TW = 32 ja 91,6 g, üks isane, teine emane kala) ja särje (TL = 22,4 cm, TW = 103,2 g).

Kalastiku biomass on arvatud suvise arvukuse alusel. Juulis, mil kalad, eelkõige linask, koonduvad, järve sügavamasse ossa ning ulatub see näitaja 499 kg ha⁻¹. Sarnaselt Kahala järve arvutustele võib kogu akvatooriumi kalastiku biomassiks lugeda 308 kg ha⁻¹. Liigiline jaotus on esitatud alljärgnevalt:

Liik	Biomass, kg ha ⁻¹				
	2003	2006	2011	2017 juuli	2017 september
ahven	11,5	43,2	49,7	21,8	5,4
haug	1,25	23,8	41,5	12,6	5,8
kiisk	0,5	0,05	0,8	0,1	Ei püütud
koger	-	7,7	29,6	1,2	Ei püütud
latikas	-	1,9	0,04	Ei püütud	Ei püütud
linask	-	145,1	149,8	254,0	73,4
särg	56,1	193,5	102,9	209,2	32,4
kokku	84,4	458,4	359,7	499,0	117,0

Lepiskalade osa oli suvise katsepüügi saagi põhjal 93,1 % ja sügisel 90,5 %. Võrreldes 2011. a. tulemusega (81,7 % ja 41,4 %) on lepiskalade osa märgatavalt tõusnud.

Ahvena arvukus oli Kaisma järves võrreldes varasemate (2004. ja 2011. a.) katsepüükidega praegu kaks korda madalam (joon.37). samas oli 2017. a. saagis esindatud kõik põlvkonnad ja kahesuviste isendite osakaal varasemast suurem. Suurima püügis olnud ahven mass oli 435 g (foto 12). Võrrelduna teiste 2017. a. uuritud järvedega olid Kaisma järves

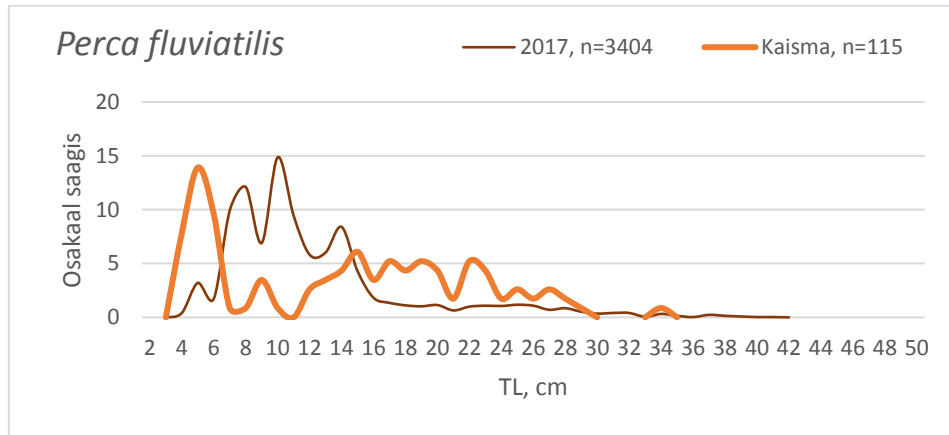


Joonis 37. Ahvena pikkusjaotus Kaisma järves 2006. ja 2017. a. katsepüükides.



Foto 12. Suurim 2017. a. Kaisma katsepüügi saagis olnud ahven kaalus 435 g ja oli 34 cm pikk.

arvukamad 17 – 30 cm pikkuste ahvenate põlvkonnad (joon. 38). Neid oli teistes järvedes vähem.

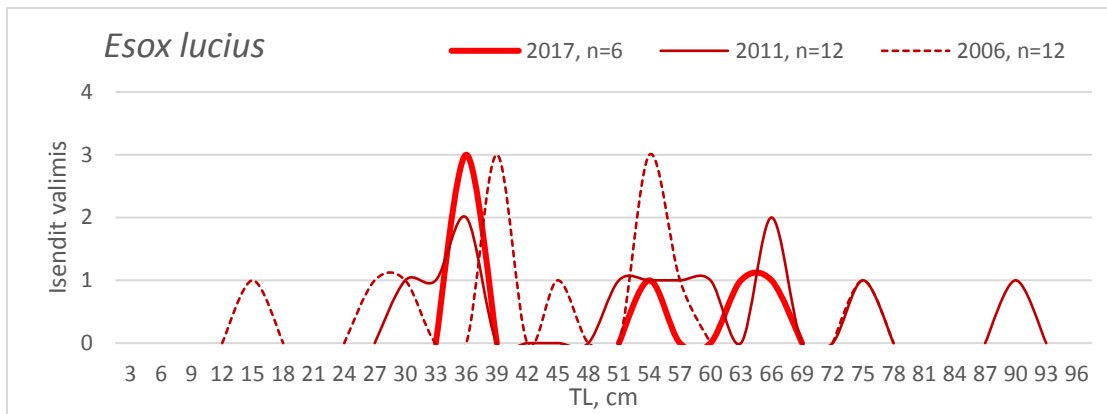


Joonis 38. Ahvena pikkusjaotus Kaima järve katsepüügis võrrelduna 2017.a. kõigi katsepüükidega.

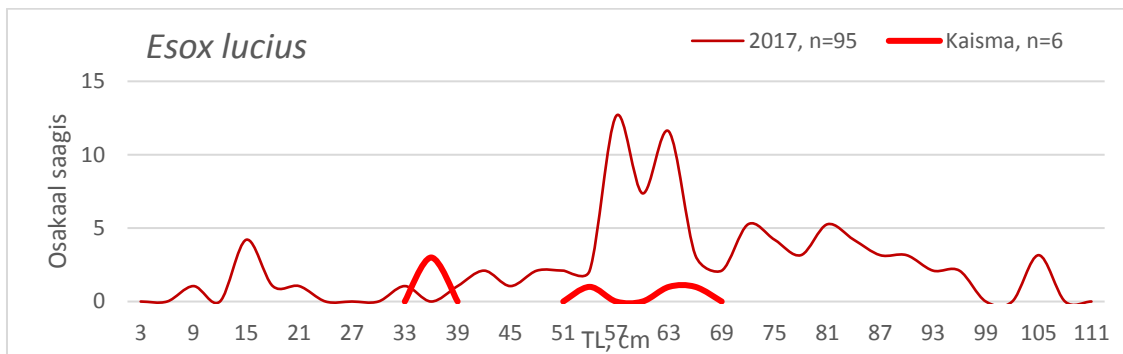
Haugi arvukus on Kaimas võrreldes eelmise katsepüügiga vähenenud (joon. 39). Samas olid katsepüügi saagis esindatud nii noored haugid (foto 13) kui ka mõõdulised suguküpsed isendid. Kuus aastat varem oli arvukus suurem just vanemate põlvkondade (7+, 9+) arvelt. Teiste 2017.a. uuritud järvedega võrreldes (joon. 40) oli Kaima järve haugipüük edukas, vaid Kahala järvest püüdsime rohkem haugi. Haugi pikkuskõveraid jälgides on märgata, et saagis puuduvad sama ja kahesuvised haugid ehk siis nende arvukus on väga madal ja varu täiendus kolme – nelja aasta pärast minimaalne. Suurim sellel aastal Kaima püügil nakkevõrku sattunud haug kaalus 1,8 kg (foto 14).



Foto 13. Kaima järves osutus katsepüügi põhjal arvukaimaks 30 cm pikkuste haugide põlvkond.



Joonis 39. Haugi pikkusjaotus Kaisma järve katsepüügis 2017.a ja 2011.a.

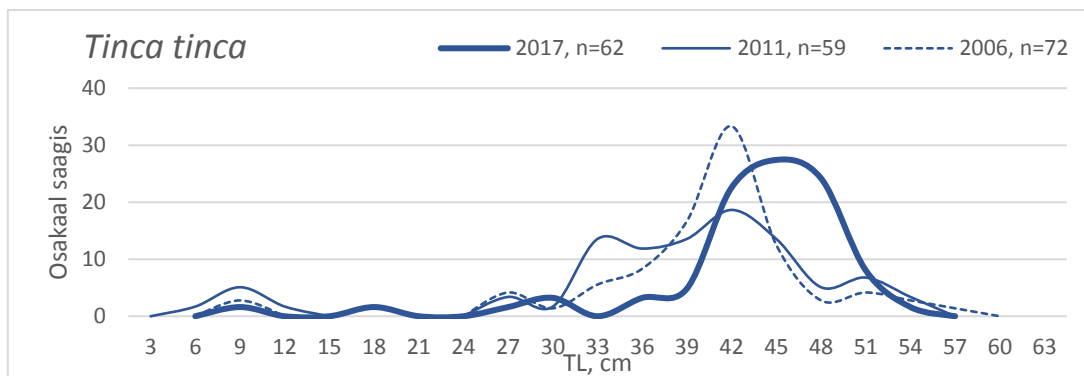


Joonis 40. Haugi pikkusjaotus Kaisma järves võrrelduna kõigi 2017.a. katsepüükidega.



Foto 14. Suurim 2017.a. katsepüügiga Kaisma järvest saadud haug oli 64 cm pikk (mass 1,8 kg).

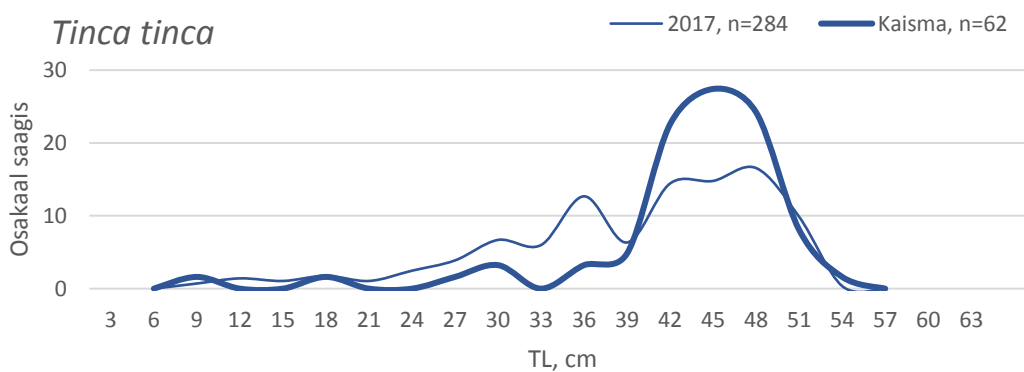
Linask oli katsepüügis esindatud mitme põlvkonnaga, nende seas muuhulgas nooremad vanusrühmad (joon. 41, foto 15). Samasuviste linaskite käekäik jäi tuvastamata, sest välitööde ajaks oli linask veel kudemata. Võrreldes varasemate aastatega oli katsepüügis suurem 42 – 48 cm pikkuste linaskite osa, mis näitab jätkuvalt häid püügivaru olemasolu selles veekogus. Samas on kõigil katsepüükidel – 2006., 2012. ja 2017.a. olnud saagis ka mitu järelkasvatavat põlvkonda. Teiste 2017.a. uuritud järvedega võrreldes (joon. 42) püüdsime Kaisma järvest Kahala järvega võrreldava linaskisaagi. Pikkuskõverad kinnitavad graafiliselt, et Kaisma järvel on praegu ja järgnevatel aastatel prognoositavalt linaskipüügiks väga head võimalused.



Joonis 41. Linaski pikkusjaotus Kaisma järve katsepüükides 2006., 2011. Ja 2017.a.

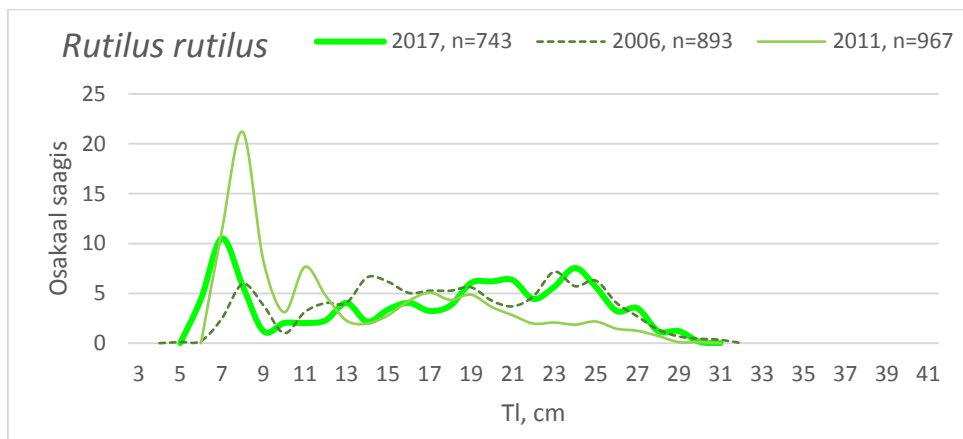


Foto 15. Linask oli Kaisma järve 2017.a. katsepüügis esindatud ka noorkalade vanusrühmadega.

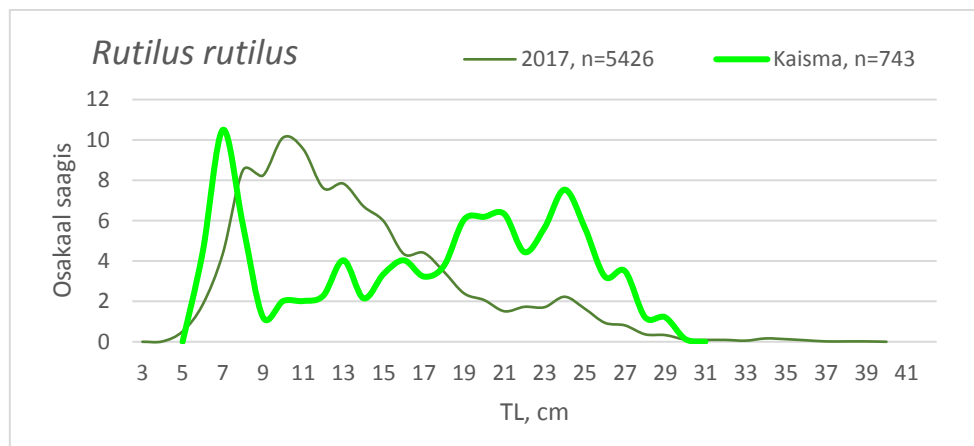


Joonid 42. Linaski pikkusjaotus Kaisma järve ja kõigis 2017.a. katsepüükides.

Särg on kõigis meie Kaisma järve katsepüükides olnud arvukaks kalaliigiks ja eri aastatel on selle näitaja dünaamikas toimuvad muutused jäänud 10% piiridesse (joon. 43). 2017.a. katsepüügi saagis oli särje pikkusjaotus küllaltki sarnane 2006.a. kõverale, vaid kahesuviste isendite osakaal oli suurem. Kaisma järve eristab teistest möödunud aastal uuritud järvedest vanemate särgede suurem osakaal saagis ja tugev aastaste vanusrühm (joon.44).



Joonis 44. Särje pikkusjaotus Kaisma järve katsepüükides 2006., 2011. ja 2017.a.



Joonis 43. Särje pikkusjaotus Kaisma ja teiste 2017.a. katsepüükide kogusaagis.

Kaisma järve kalade katsepüükidest ja saakidest on kirjutatud ka ajakiri 'Kalale!' nr. 26 september/oktoober 2017 lk. 56 – 64.



Otepää Valgjärv

Järvede kataloogi nr. 1077

Registrikood vee2107700

Järvekood 210770

Asend: Põlvamaal, Otepää kõrgustikul, 9 km Otepäält kirdes, RMK Erastvere metskonnas, Valgjärve telemastist lõunas Kooli, Pikareinu, Puugi ja Valgjärve külade vahel. Järve keskpunkti koordinaadid on 58°5'21''N ja 026°38'19''E. Järv asub lamedate kõrgendike vahel, põhja pool ümbritseb järve mets, läänes põllud, idas Valgjärve asula koos puhkealaga, lõunakaldal Valgjärve park.

Kuju ja liigestus: Lääne-ida suunas pisut pikliku kujuga, liigestunud kaldajoonega. Järves asub kolm metsaga kaetud saart – Pajusaar ja kaks Mustsaart. Kaldad on madalad ja laaged, kohati kruusased, mõnel pool kamardunud, lõunakaldal liivased. Põhjakaldal esineb õõtsikut.

Põhja reljeef: Järve nõgu on vahelduva sügavusega. Põhi on kalda lähedal enamasti kruusane ja kivine, sügavamal kaetud lendmudaga.

Läbivool: nõrk. Sissevoolavad kraavid idast ja läänest, esineb nii kalda- kui põhjaallikaid, väljavool Tammeoja kaudu Elva jõkke. Veetaset on 1930-ndail 1 m võrra alandatud, veetase kõigub aastaajati märgatavalt.

Morfomeetria: H. Riikoja andmeil (1934) on Valgjärve kõrgus merepinnast 58.0 m, pikkus 1320 m, laius 900 m, pindala 58 ha.

Mäemets 1977: Kõrgus merepinnast 176.5 m, pikkus 1390 m, suurim laius 760 m, keskmine sügavus 3.2 m, pindala 64.6 ha, kaldajoone pikkus 4850 m, suurim sügavus 5.5 m, maht 2067.2 tuhat m³.

Loopmann 1984: valgala 4,94 km², suurvee kiht järvel 0,65 m.

Tamre 2006: pindala 65,8 ha, saarte arv 3, kaldajoone pikkus 5100 m, kaldajoone keerukus 1,77, limn. tüüp KE e. kalgiveeline eutroofne, VRD tüüp 2 – keskmise karedusega kihistumata veega järv.

Vesi (2011): värvus rohekaskollane, läbipaistevus 1,5 – 2,75 m, (2006.a suvel väga hea läbipaistvusega). Suvel soojeneb järv ühtlaselt põhjani. 2006.a. jaanipäeval oli vee pinnakihi temperatuur 24.4 °C ja 4 m sügavusel 18.3 °C. Suvel pindmine veekoht hapnikuga üleküllastunud (109 – 112 %), hiljem alaküllastunud (67 – 98 %), juulis põhjalähedal hapniku defitsiit. Talvel on järv mõnikord ummuksisse jäänud. 2006.a aprillis oli jääaluse vee hapnikusisaldus kuni 1.5 m 6 mg O₂ l⁻¹, 3 m sügavusel 1.3 mg O₂ l⁻¹. pH 7,6-8,4,

Hüdrokeemia (2011): Üldaluselisus (HCO₃⁻) 2,6-2,85 mg-ekv l⁻¹. Vee orgaanilise aine sisaldus on keskmine (dikromaatne oksüdeeritavus 29 mg O₂ l⁻¹, kollast ainet keskmiselt 3,6 – 5,9 mg l⁻¹, ÜldP: 0,02-0,05 mg l⁻¹ (hea). ÜldN 0,4-0,6 mg l⁻¹ (hea). Sulfaadid: 2.3 mg l⁻¹, kloriidid: 2.8 mg l⁻¹. Vee elektrijuhtivus 190 – 266 µS cm⁻¹ (2006.a. aprillis jääkihi alusest veekihist veetemperatuuril 1.6 °C mõõdetuna 146.8 µS cm⁻¹).

Taimed (2011): Taimestik on 56 liiki. Kaldaveetaimi 38 liiki – domineeris pilliroog, ohtruselt järgnesid tarnad, konnaosi ja järvkaisel. Ujulehtedega taimestik esines lünkliku võõndina, liike 5 – võrdsed dominandid kollane vesikupp ja ujuv penikeel. Veesiseste taimeliikide (10 liiki) osas domineerisid vesisammal ja kaelus-penikeel, lisaks leidis veidi räni-kardheina, sõõr-särjesilma, vesikarikat, kanada vesikatku ja ogateravat penikeelt. Taimestiku alusel on järve seisund kesine.

Fütoplankton (2011): Varasematel aastatel (1968.a. andmed) on esinenud sinivetikatest põhjustatud vee õitsemist. Biomass 0,7 – 4,9 g m⁻³, liike proovis 26 – 43, chl a = 11 – 34 mg m⁻³, fütoplanktoni koondindeks FKI = 1,9 – 5,0 (hea kuni väga hea), ühetaolisus J = 0,4 – 0,7 (kesine kuni hea). Fütoplanktoni alusel vee kvaliteet kesine.

Zooplankton (2011): Taksonid 17, neist koorikloomi 8, arvukus (1223*10³ is. m⁻³) ja biomass (3,4 g m⁻³) kõrged. Biomassilt domineerisid vesikirbulised (68 %). Liikide ja koosluste olukord järves oli 2011.a. hea. Varasemaga (2007) võrreldes oli halvale seisundile viitavate liikide osakaal väiksem.

Põhjaloostik (2011): Detriidi, kruusa, kivide ja liivaga põhjal moodustasid enamuse põhjaselgrootutest mudapäevik ja surusääsklased. Põhjaloostiku seisundiindeksid näitasid head kuni väga head seisundit – koondhinne 'väga hea'.

Kalade asustamisest: Otepää Valgjärve asustati 1999.a. haugivastseid keskmise kaaluga 0.02 g ja 2000.a. 660 1+ linaskit keskmise kaaluga 33 g (R.K. KM Carpio).

Kalastik kirjanduse andmeik: Domineerivad latikas ja särg (1968), püükides esinevad veel kiisk, ahven, haug, roosärg, hink, linask ja nurg.

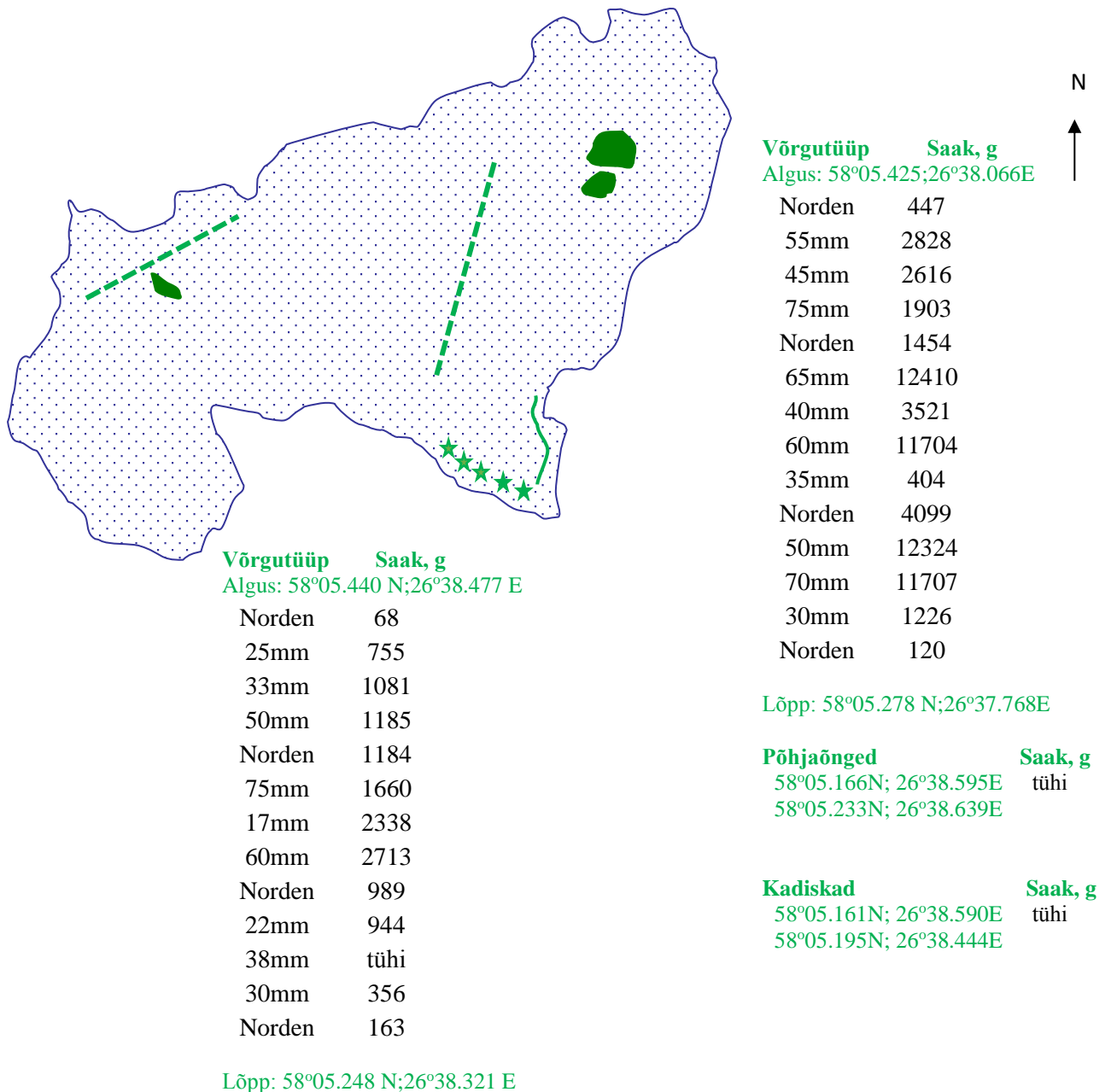
2006.a. katsepüükidega püüdsime põhiliselt **särke** (2/3 kõigist püütud kaladest), teised tabatud liigid arvukuse pingereas vähenemise järjekorras: **kiisk, ahven, roosärg, linask, mudamaim, haug, hink ja koger** – kokku **9 liiki**. Saagi massist üle poole andis linask (51 %). Norden tüüpi seirevõrgu keskmine saak oli 1664.6 ± 248.7 g. Lepiskalade osa 84,5 %.

2011.a. katsepüügis oli liike **7: ahven, haug, kiisk, linask, mudamaim, roosärg ja särg**. Keskmine Norden tüüpi seirevõrgu saak oli 3840 g (175 isendit), lepiskalade osa saagis 60 % põhiliselt 8+ kuni 11+ ahvenate tavalisest suurema osakaalu arvelt.

Otepää Valgjärv asub maastikukaitsealal, järvel ei lubata kasutada elektrimootoriga paate ja ka nakkevõrkudega siin ei püüta.

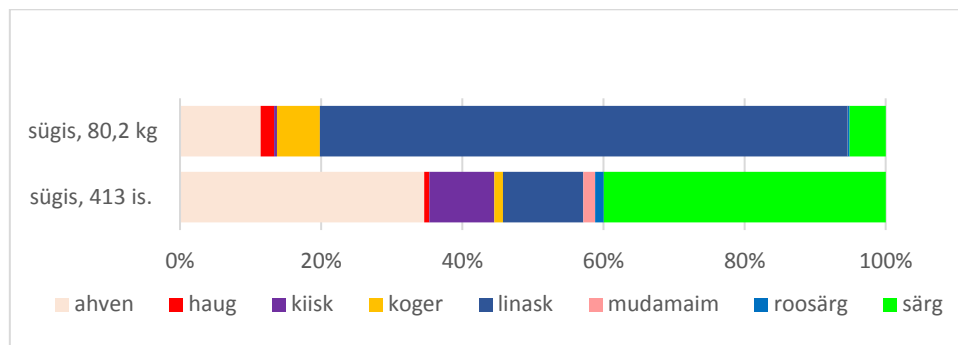
2017.a katsepüük Otepää Valgjärvel toimus 18.-20. septembril, mil enamuse ööpäevast sadas, õhutemperatuur jäi vahemikku 8,2 – 10,6 °C ja tuul puhus 2,5 – 5,6 (9,9) m s⁻¹ põhiliselt põhjast. Järve paigutatud püünised ja nende saagid on skemaatiliselt esitatud joonisel 45.

S = 64.6 ha



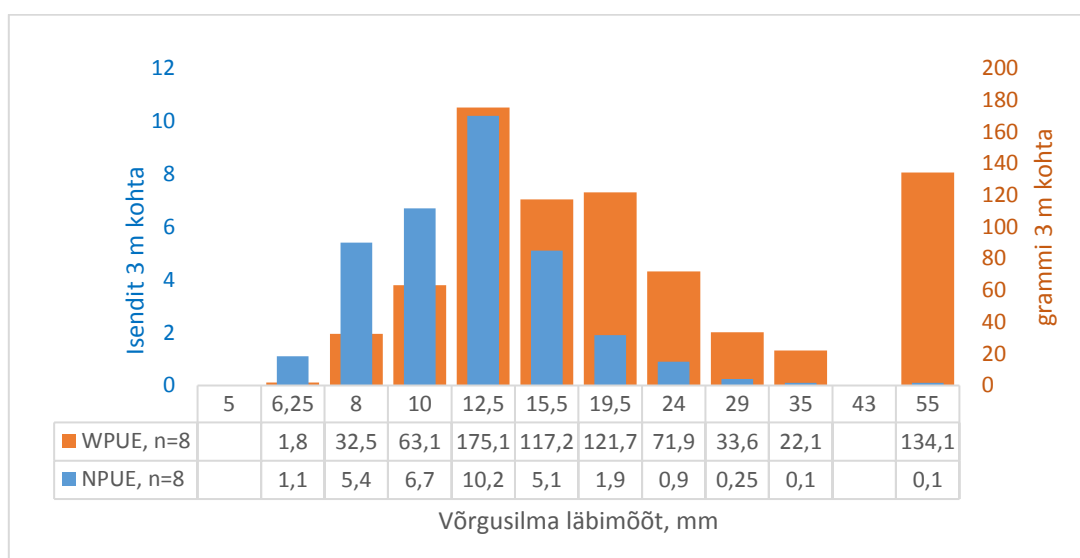
Joonis 45. Võrkude paigutus ja saagid 2017.a. katsepüügis Otepää Valgjärvel.

Katsepüügi kogusaagiks kujunes 413 kala kogumassiga 80,2 kg. Kuigi mõlema liini võrgujadas oli kalu enamvähem võrdselt (kapronvõrkude liinis 213 ja jõhvõrkude liinis 200 kala), siis saak oli jõhvõrkudes neli korda suurem. Liike tabati saagis **8: ahven, haug, kiisk, koger, linask, mudamaim, roosärg ja särge** (joon. 46). Arvukuselt domineeris särge ahvena ees (need kaks liiki moodustasid $\frac{3}{4}$ kõigist kaladest), massilt moodustas $\frac{3}{4}$ saagist (60,0 kg) linask, järgnesid ahven, särge, koger ja alles viiendana haug.



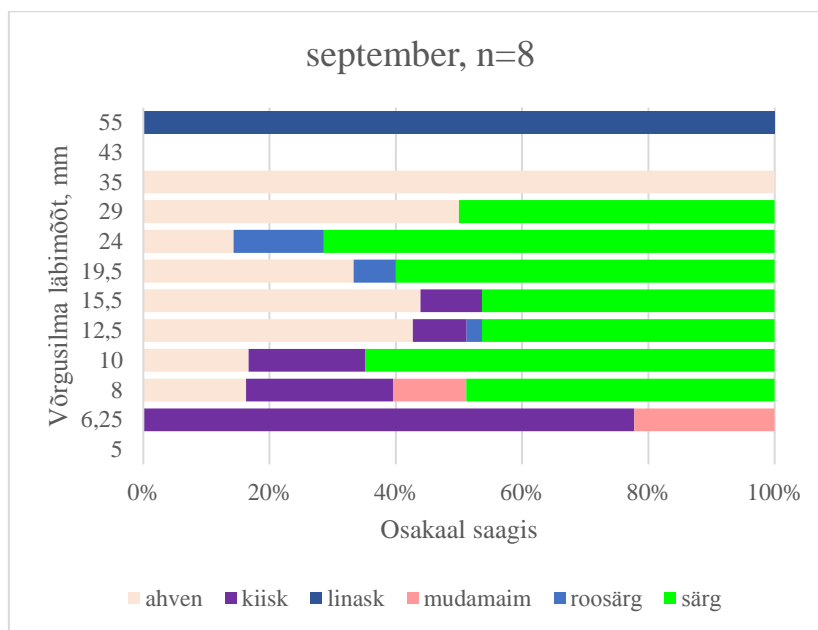
Joonis 46. Liikide arvu ja massi jaotumine Otepää Valgjärve 2017.a. katsepüügis.

Norden tüüpi seirevõrkude keskmiseks saagiks kujunes NPUE = $31,9 \pm 19,6$ isendit ja WPUE = $773,0 \pm 660,6$ g. Arvuliselt püüdis suurima saagi võrgusilm läbimõõduga $\varnothing 12,5$ mm (joon. 47), põhiliselt ahvenat ja särge. Massilt püüdis suurima saagi võrgusilm läbimõõduga $\varnothing 55$ mm – ühe 1,1 kg kaaluva linaski, mis jäi ka ainusaks seirevõrguga püütud selle liigi esindajaks (joon. 48). Ahvenat püüdsid võrgusilmad vahemikus $\varnothing 8 - 35$ mm, suurim ahven (TL = 389,4 cm, TW = 301,3 g, ♀) nakkus võrgusilma läbimõõduga $\varnothing 19,5$ mm. Suurima särje (TL = 23,8 cm, TW = 157,5 g) püüdis võrgusilm $\varnothing 29$ mm. Roosärgesid olid püügis kolmest



Joonis 47. Norden tüüpi seirevõrgu saagi jaotumine erineva silmasuurusega panreelidesse Otepää Valgjärve 2017.a. katsepüügis.

vanusrühmast ja nad püüti võrgusilmadega läbimõõdus \varnothing 12,5 mm (TL = 9 ja 10 cm, TW = 9 ja 13 g), \varnothing 19,5 mm (TL = 15 cm, TW = 35 g) ja \varnothing 24 mm (20 cm ja 93 g). 2006.a. katsepüügiga võrreldes oli Otepää Valgjärve saagis kalu suuremates võrgusilmades tunduvalt kesisemalt (näiteks puudus seirevõrgus sootuks haug). Samas väiksemate kalade arvukus on jäänud varasemale tasemele.



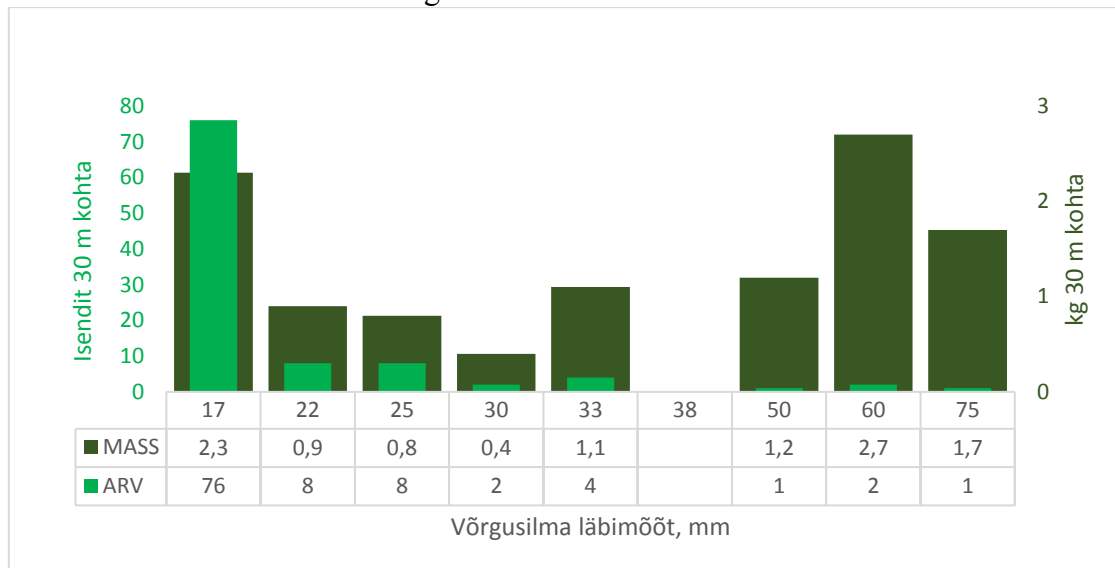
Joonis 48. Liikide jaotumine Norden tüüpi seirevõrgu erineva silmasuurusega paneelidesse Otepää Valgjärve 2017.a. katsepüügis.

30 m pikkuste kapronvõrkude jada püüdis kogusaagina 102 kala (11,0 kg) – arvult eelkõige ahvenat, saagi massilt aga võrdselt ahvenat (4,1 kg) ja linaskit (4,4 kg). Üheksa kala kümnest püüdsid väikesed silmasuurused vahemikus \varnothing 17 – 25 mm (joon. 49), liikidest ahvenat (TL = 12 – 31 cm, TW = 15 -545 g) oluliselt rohkem kui särge (TL = 14 – 23 cm, TW = 14 – 106 g). Ainus roosärg (TL = 16,1 cm, TW = 47,4 g) oli nakkunud võrku silmasuurusega \varnothing 22 mm. Üle 30 mm silmasuurusega kapronist nakkevõrgud püüdsid keskmiselt 30 m kohta 1,7 kala massiga 1,2 kg. Suurima ahvena (TL = 43,5 cm, TW = 1184,9 g, ♀, foto 16) püüdis kapronvõrk silmasuurusega \varnothing 50 mm. Haugid (mõlemad isased, TL = 38,9 ja 42,4 cm, TW = 324,6 ja 458,5 g) jäid võrku silmasuurusega \varnothing 33 mm ja linaskid (TL = 42 – 45 cm, TW = 1,2 – 1,6 kg) olid võrgusilmades suurusega \varnothing 60 ja 75 mm. 70 m pikkusele võrgule ümberarvutatult olid Otepää Valgjärve katsepüügi saagid järgmised:

Võrgusilma läbimõõt, mm	30	33	38	50	60	75
Saak 70 m võrgu kohta, kg	0,9	2,6	Ei püüdnud saaki	2,8	6,3	4,0



Foto 16. Otepää Valgjärve 2017.a. katsepüügi suurim ahven (TL = 42,5 cm, TW = 1185 g, ♀, nakkus võrku silmasuurusega ø 50 mm.

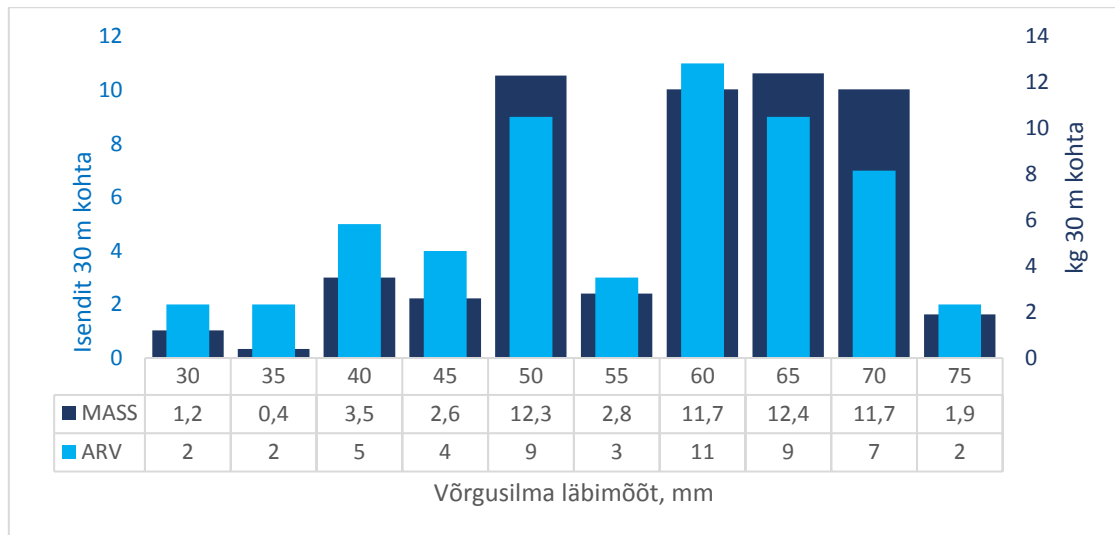


Joonis 49. Otepää Valgjärve 2017.a. 30 m pikkuste kapronvõrkude katsepüügi saagi jaotumine erineva silmasuurusega nakkevõrkudesse.

30 m pikkused jöhvõrgud püüdsid 54 kala, kogumassiga 60,6 kg, 4/5 kaladest oli linaskid, saagi kaalult moodustas see 83%. Saaki püüdsid kõik püügile asetatud võrgud (ø 30 – 75 mm, joon. 50), keskmisena 30 m võrgu kohta 5,4 kala massiga 6 kg. Linask, kes moodustas suurima osa saagist oli kõigis võrgusilmades v.a. võrgusilmades läbimõõduga ø 35 ja 75 mm. Arvukaima linaskisaagi püüdis võrk silmasuurusega ø 60 mm (foto 17), samas kui suurim saagis olnud linask (TL = 48,5 cm, TW = 1981,8 g, ♀) nakkus võrku silmasuurusega ø 50 mm. Ahvenat püüdsid võrgusilmad läbimõõduga ø 30 – 50 mm, suurim ahven (TL = 34,5 cm, TW = 629 g, ♀) nakkus võrku silmasuurusega ø 50 mm. Ainus jöhvõrkudega püütud haug (TL = 48,8 cm, TW = 730,5 g, ♀) tabati ø 40 mm silmasuurusega jöhvõrguga. Kuigi püütud kogred olid kõik ühesuurused (foto 18, TL = 32-33 cm, TW = 900-1000 g) jäid nad väga erinevatesse

silmasuurustesse (ø 45, 60 ja 75 mm). 70 m pikkustele võrkudele ümberarvutatuna oli saak järgmine:

Silmasuurus, mm	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
70 m jõhvõrgu saak, kg	2,8	0,9	8,2	6,1	28,7	6,5	27,3	28,9	27,3	4,4



Joonis 50. 30 m pikkuste jõhvõrkude saagid 2017.a. Otepää Valgjärve katsepüügis.



Foto 17. Arvukaima linaskisaagi püüdis jõhvõrk silmasuurusega ø 60 mm.



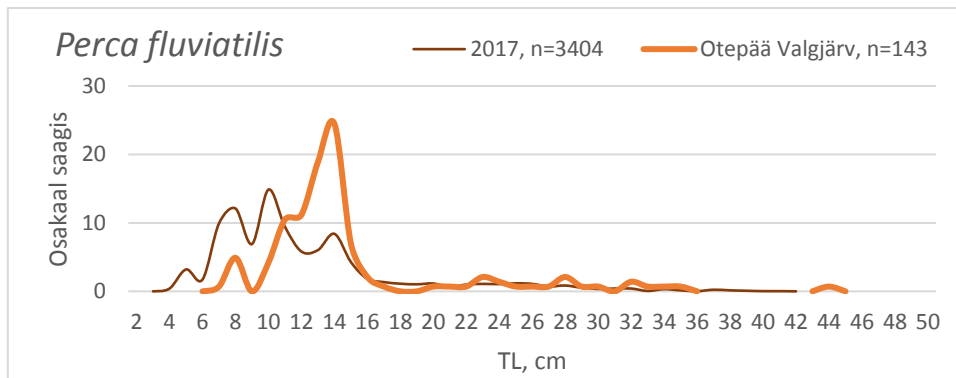
Foto 18. Otepää Valgjärve püütud kogred oli 32-33 cm pikkused ja massiga 1 kg.

Otepää Valgjärve kalastiku biomassi arvutus andis tulemuseks kogu järve ihtüotsönoosi hinnates **306,4 kg ha⁻¹** (mis on tunduvalt suurem kui 2006.a. 181,7 kg ha⁻¹), kus märkimisväärne on linaski osakaalu tõus. Teiste liikide osas on märgata haugi, särje, roosärje ja kiisa biomassi vähenemise tendents. Kahe püügiaasta katsepüükide alusel arvatud biomassid võrdlevalt:

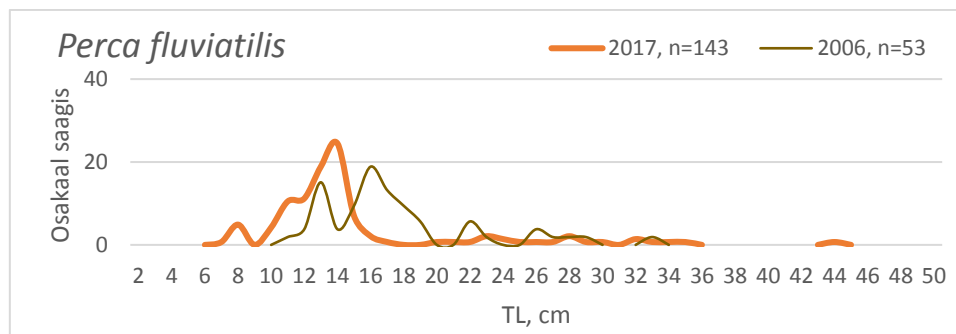
	Kalastiku biomass, kg ha ⁻¹	
	2006	2017
särg	103.4	24,9
linask	84.6	183,3
haug	20.9	9,3
ahven	19.9	56,3
roosärg	18.4	1,2
kiisk	14.7	2,1
koger	1.4	29,7
mudamaim	1.1	0,1
hink	0.1	Ei püütud

Lepiskalade osa Otepää Valgjärves on suhteliselt kõrge – 86,7 %, ja üsna sarnane 2006.a tulemusele (84.5 %).

Ahven on Otepää Valgjärves katsepüükide põhjal küllaltki arvukas, samuti olid püügis esindatud mitmed vanusrühmad (joon. 51). 2017.a. kõigi katsepüükide võrdluses eristub Otepää Valgjärves 3-aastaste vanusrühm. Vanemaid ahvenaid oli saagis üksikuid, kuid neist suurim, massiga 1185 g osutus aasta raskemaks (joon. 52).

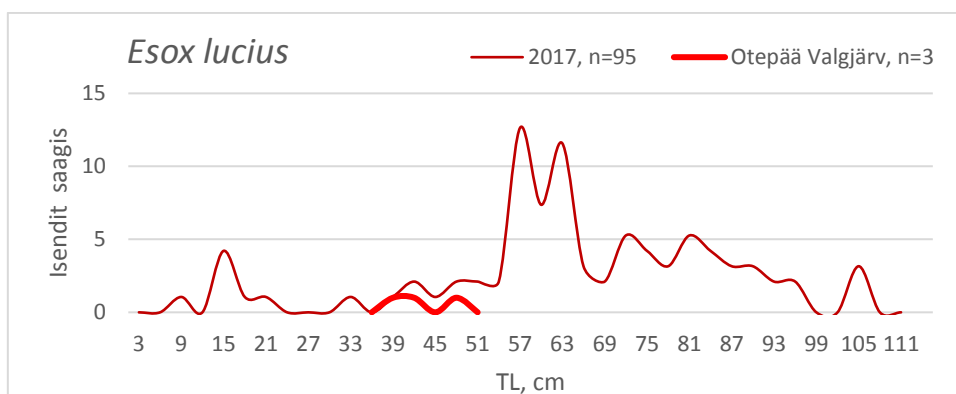


Joonis 51. Ahvena pikkusjaotus Otepää Valgjärve katsepüügis võrrelduna 2017.a. kõigi katsepüükidega.



Joonis 52. Ahvena pikkusjaotus Otepää Valgjärve katsepüükides 2006. ja 2017.a.

Haug oli Otepää Valgjärve katsepüügis esindatud kolme isendiga: juveniilsed noorkalad ja mõõduline emaskala (joon. 53, foto 19). Nii varasema Otepää Valgjärve (joon. 54) kui sama aasta teiste järvede võrdluses oli haugi arvukus 2017.a. katsepüügi saagis madal ja järelkasv esindatud arvukamalt kui püügiks sobivas suures isendid. Kuigi 2006.a. saagid püüdsime kalendaarselt paar nädalat hiljem (oktoobri keskel), mil röövkalad madalama veetemperatuuri tõttu liikuvad, siis kaheksakordne erinevus püütud haugide arvus viitab tugevale harrastuspüügi survele. Ka Otepää Valgjärvel aastaid kalastanud mehed on täheldanud haugi

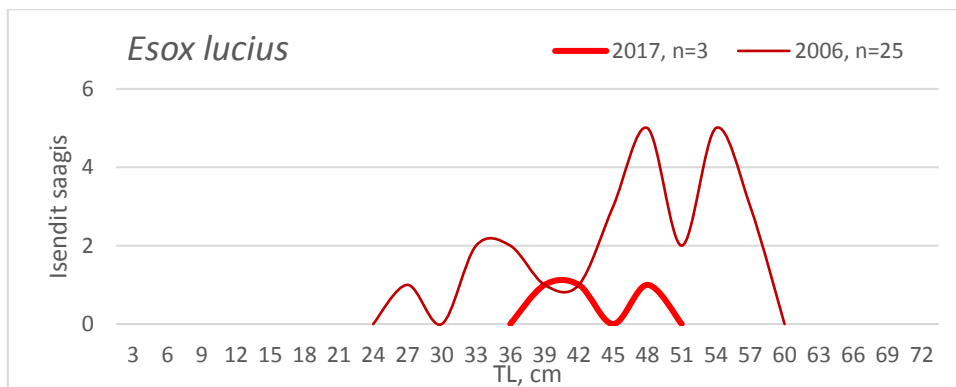


Joonis 53. Haugi võrdlev pikkusjaotus Otepää Valgjärve ja kõigi 2017.a. katsepüükide saagis.

harvemini püütavust, mis viitab arvukuse vähenemisele. Kui lähiaastatel ei teki tugevat(id) haugi põlvkonda(sid), tuleks varu täiendamiseks siiski mõelda noorte haugide asustamisele.



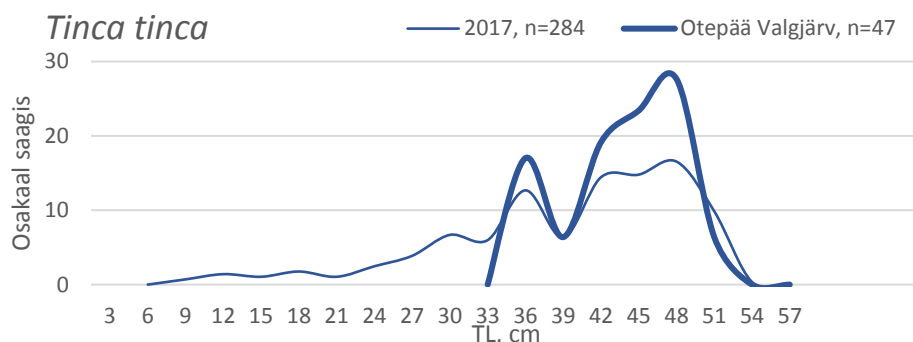
Foto 19. Otepää Valgjärve 2017.a. katsepüügi saagis oli nooremaid isendeid (A) kui ka mõõdulisi hauged (B).



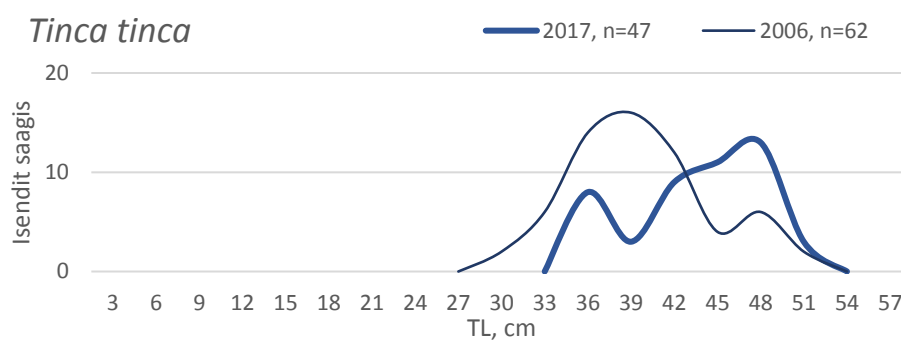
Joonis 54. Haugi pikkusjaotus 2006. ja 2017.a. Otepää Valgjärve katsepüügi saagis.

Linask on jäänud Otepää Valgjärves nagu varemgi arvukaks ja järgib täiskasvanud isendite pikkusjaotuse graafikul kõigi teiste meie uuritud linaskijärvede kõveraid (joon. 55). Varasema (2006.a.) katsepüügi saagiga võrreldes (joon. 56) on püügis veidi vähem vähem isendeid, kuid vanemaid ja suuremaid linaskeid püüdsime viimati rohkem. arvukamad. Näiteks oli üle 48 cm

pikkusi linaskeid, kellest igaüks kaalus vähemalt 1,8 kg (foto 20) katsepüügi kogusaagis viis. Kuigi kahe- ja kolmeaastaste linaskite osa püügitulemustes oli väike, ei viita see linaskipüügi võimaluste vähenemisele lähiaastatel. Viimased liiguvad rohkem kaldavees ja see ala jäi püügipiirkonnast välja.



Joonis 55. Linaski pikkusjaotus Otepää Valgjärve ja kõigi 2017.a. katsepüükide saakides.

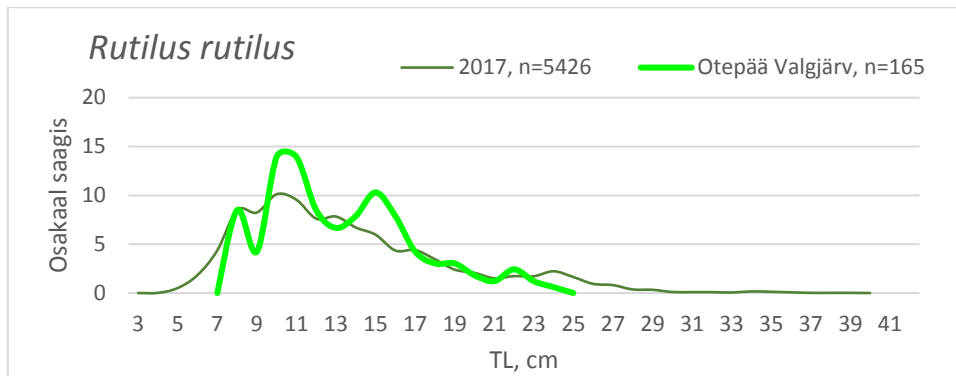


Joonis 56. Linaski pikkusjaotus Otepää Valgjärve 2006. ja 2017.a. katsepüükide saagis.



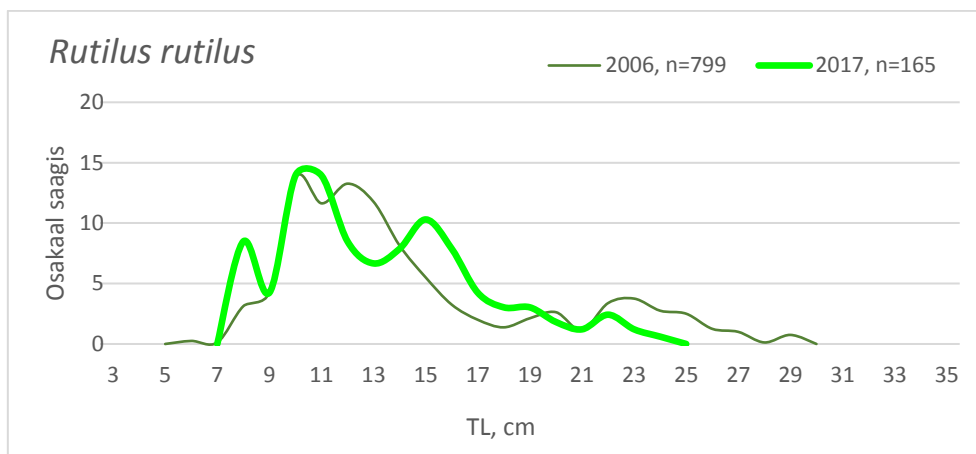
Foto 20. Suurim Otepää Valgjärve 2017.a. katsepüügi saagis olnud linaski pikkus oli 48,5 cm.

Särjesaak sarnaneb Otepää Valgjärves püükides teistele väikejärvedele (joon. 57).



Joonid 57. Särje pikkusjaotus Otepää Valgjärve ja kõigi 2017.a. uuritud järvede katsepüügi saagis.

Kuigi saagist puudusid samasuvised ja üle 8-aastased särjed. 2006.a. aasta katsepüügiga võrreldes on särje arvukus vähenenud eriti vanemates vanusrühmades (joon. 58) ja graafik ilmestab ka järve särjeasurkonna erinevate põlvkondade arvu vähenemist.



Joonis 58. Särje pikkusjaotus Otepää Valgjärve 2006. ja 2017.a. katsepüükide saagis.

Otepää Valgjärvest, katsepüükidest ja kalasaakidest on kirjutatud ka ajakirjas “Kalale!” nr.28 jaanuar/veebruar 2018 lk. 52-59.



KARULA e Uue-mõisa järv

Järvede kataloogi nr. 748
 Järvekood 207480
 Registrikood vee2074800

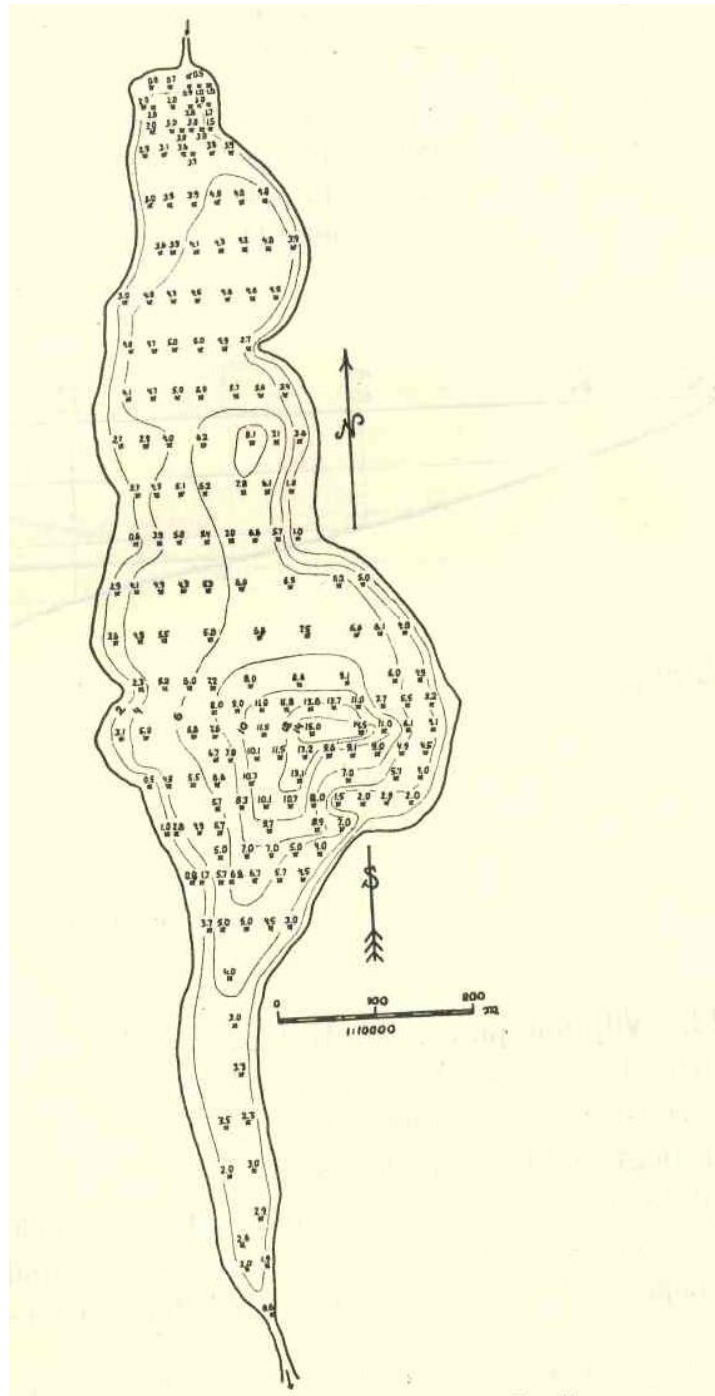
Asend: Viljandimaal, Saarepeedi vallas Aindu ja Karula külade vahel. Karula on üks viiest Põhja-Sakala kõrgustiku Auksi-Karula ürgoru järvest. Paikneb Viljandi linnast ca 2 km põhja pool ja Tallinn-Viljandi maanteest idas Uue-Võidu maastikukaitsealal. Järve ümbritseb põhjast soine heinamaa, mujal aruniit, järvest idas ja läänes kerkivad oru kõrged veerud. Järvest kirdesse jääb Karula e Uue-Võidu mõis koos pargiga. Järve keskpunkti koordinaadid on: 58°23'50''N; 25°36'1''E.

Kuju ja liigestus: Karula on põhja-lõuna suunas väljavenitatud keskelt paisutatud kujuga orujärv, mille kaldajoon on looklev, kohati sopiline. Kaldad on madalad, mudased, allikalised. Kõvemat kaldapinda leidub Uuemõisa asunduse kohal. Sügavamal on põhi kõva, liivane, savine, mudane. Järve pinda alandati 1932.a. 1 m võrra.

Põhja reljeef: Järv on kuni 15 m sügav, sügavaim koht asub ida-kagukalda lähedal, kus kallas järsult süveneb. Sügav (5-6 m) on kogu järve keskosa, väljavooluks ahenev järve lõunaosa on madal. Mudakiht järve põhjal on kirjanduse andmeil alla 1 m.

Läbivool: Järve voolab põhjast Võistre järvest algav Leiaru oja ja mõned kraavid (Mäemets 1968). Teistel andmetel on Karula läbimisjärveks Auksi järvest algavale Uueveski ojale (Loopmann, 1984, www.Delfi kaart). Lisaks leidub järves rohkelt kalda- ja põhjaallikaid. Vee läbivool järvest on nõrk. Karula järvest voolab välja Uueveski e Kösti e Karula oja läbi Kösti järve Viljandi järve. Suurvee kiht järvel on 12,7 m.

Morfomeetria: *H. Riikoja andmed (1934):* kõrgus merepinnast 72,8 m, pindala 23 ha ja pikkus 1340 m, suurim laius 370 m. Loodimisandmed on arhiivimaterjalidele toetudes esitatud eraldi lehel (joon. 59).



Joonis 59. H. Riikoja arhiivist pärinev Karula järve sügavuskaart

Mäemets (1968): Kõrgus merepinnast: 72,4 m, pikkus 1260 m, suurim laius 360 m, pindala 25,3 ha, kaldajoone pikkus 3100 m, suurim sügavus 15,0 m, keskmine sügavus 4,8 m, maht 1214 tuhat m³.

Loopmann (1984): veevahetus 2,7 korda aastas; valgala 32,2 km², eutroofne.

Tamre (2006): pindala 22 ha, kaldajoone pikkus 3,01 km, kaldajoone keerukus 1.81, järve tüüp KE, VRD-tüüp 3.

Vesi: Rohekaskollane, vähe läbipaistev (1.3 m). Allikate tõttu on vesi põhjalähedastes kihtides tunduvalt neutraalsem kui pinnal. 2017.a. augusti lõpus oli temperatuuri hüppekiht 4-5 m sügavusel (1960ndatel 6-7 m sügavuses), hapnik lõppes 4 m sügavusel.

Hüdrokeemia: Üldaluselisus (HCO_3^-) on 47 mg l⁻¹ (vesi sisaldab rohkesti mineraalaineid). Orgaanilise aine sisaldus on kõrge: dikromaatne oksüdeeritavus 25,1-29,6 mg O₂ l⁻¹, permanganaatne oksüdeeritavus 7,7-8,6 mgO l⁻¹. pH 7,4 – 8,6. Sulfaadid: 4,3 mg l⁻¹, kloriidid 5,7-6,0 mg l⁻¹, Ca²⁺ 63-74 mg l⁻¹.

Taimed (1977): Liikide arv ja ohtrus rohke: makrofüüte on 22 liiki, mis hõivavad veerandi järvest. Kaldavee taimestik piirab kogu kaldaserva paiguti 10-15 m laiuse vööndina – dominant on pilliroog, esineb ka järvekaislat, konnaosja, kalmust, pudeltarna. Ujulehtedega taimestik moodustas samuti kitsa vööndi peaaegu kogu kaldajoone ulatuses – põhiliselt vesikupud ja väike vesiroos. Veesisest taimestiku leidub kuni 4,5 m sügavuseni, kuid peamiselt ujulehtedega taimestikuvööndi servas. Domineerisid läik- ja kaelus-penikeel, järve tippudes leidis ka kõõluslehte ja kardheina.

Fütoplankton (1977): biomass, ja arvuku madalad, taksonid 83, suvist vetikate õitsemist ei ole täheldatud, fütoplanktoni koondindeks FKI = 11

Zooplankton (1977): Arvukus rikas, liikide arv keskmine. Domineerisid väikese biomassiga keriloomad, põhiliselt toitaineterikaste vete liigid

Bentos (1977): väga vaese põhjaloomastikuga järv.

Reostuskoormus: järve kallastel on lisaks heinamaadele ka mitu hoonestatud ala ja avalikult kasutatav rannariba ujumiskohaga. Valgalal on põllumajanduslikku maad.

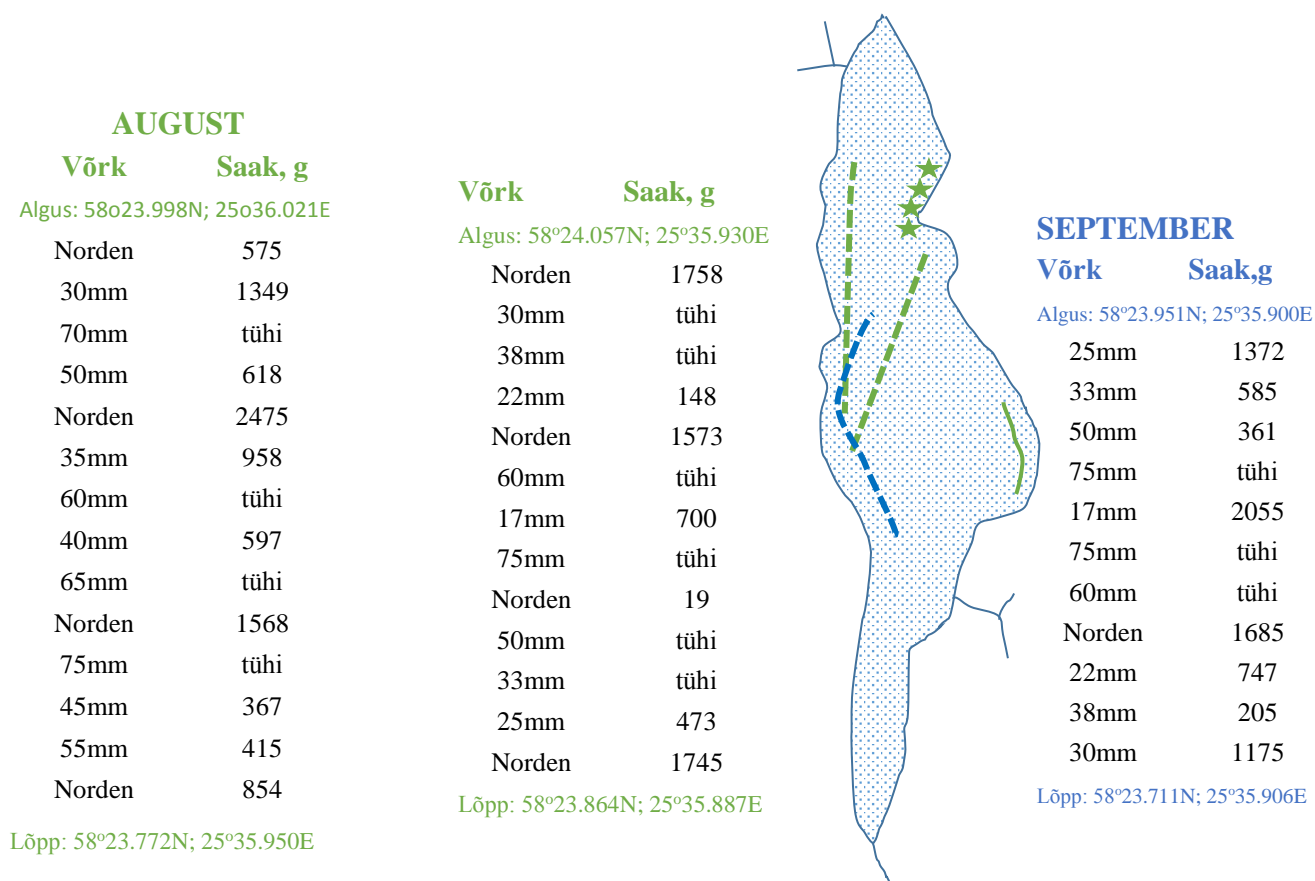
Kalastik kirjanduse alusel: 1977.a. andmetel domineeris järves latikas, rohkelt oli ka ahvenat ja särge. Liikidest märgiti veel haugi, koha, linaski, nuru, roosärje, kogre ja lutsu elutsemist järves. Oletuslik oli hingu ja võldase leidumine järve kalastikus. 2001.a. Viljandimaa väikejärvede kalastiku uuringute käigus püüti Karula järvest kaheksat liiki kalu – lisaks ahvenale, haugile, kiisale, latikale ja nurule ka roosärge, särge ja viidikat. Arvukaimad olid siis ülekaalukalt latikas ja särg jättes napilt kolmandaks viidika. Selle katsepüügi käigus tabati 12 kg massiga haug, suurim latikas oli 51 cm, roosärg 28 cm, ahven 25 cm ja särg 23 cm pikkune. Keskmine sektsioonvõrgu saak oli 656 g. Kuigi järves esineb üksikuid suuri kalu ei ole järv kalanduslikult oluline.

Kalade asustamisest: 1875.a. asustati järve koha, kuid tulemusteta, Edukad asustamised toimusid 1910.a., mil järve toodi latikat ja ca 1925.a. (Viljandi järvest koha). Järve on koha asustatud ka 21. sajandil ja hiljem on ka üksikuid isendeid tagasi püütud.

2017.a. toimusid katsepüügid Karula järvel 22.-24. augustil ja 28.-29. septembril. Augustis oli õhutemperatuur püügi ajal 9,1 – 13,7 °C, esimesel püügipäeval oli pilvitu ilm, mis muutus teisel päeval sajuseks. Tuul puhus põhiliselt loodest kuni 1,8 (8,0) m s⁻¹. Septembris pöördus esialgne kirdetuul öösel põhja (0-2,3, puhanguti 4,7 m s⁻¹), õhutemperatuur langes järsult õhtuselt 12,8 °C hommikuks vaid 1,2 plusskraadini. Valdavalt oli ilm pilvitu. Püügiajal valitsenud veetemperatuurid olid järgnevad:

Sügavus, m	August			September		
	Veetemperatuur, °C	O ₂ , mg l ⁻¹	O ₂ küllastus%	Veetemperatuur, °C	O ₂ , mg l ⁻¹	O ₂ küllastus%
Pind	18,8	6,8	73	11,4	9,1	83
1	18,9	6,8	73	11,7	9,1	84
2				11,6	9,0	83
3	18,9	6,7	73	11,7	8,9	82
4	18,0	6,6	72	11,7	4,4	40
5	13,1	0,2	2	11,3	3,2	29
6	Ei mõõdetud			11,0	1,5	13
7	Ei mõõdetud			8,9	0,4	3
8	Ei mõõdetud			7,3	0,5	4
9	Ei mõõdetud			6,7	0,5	4

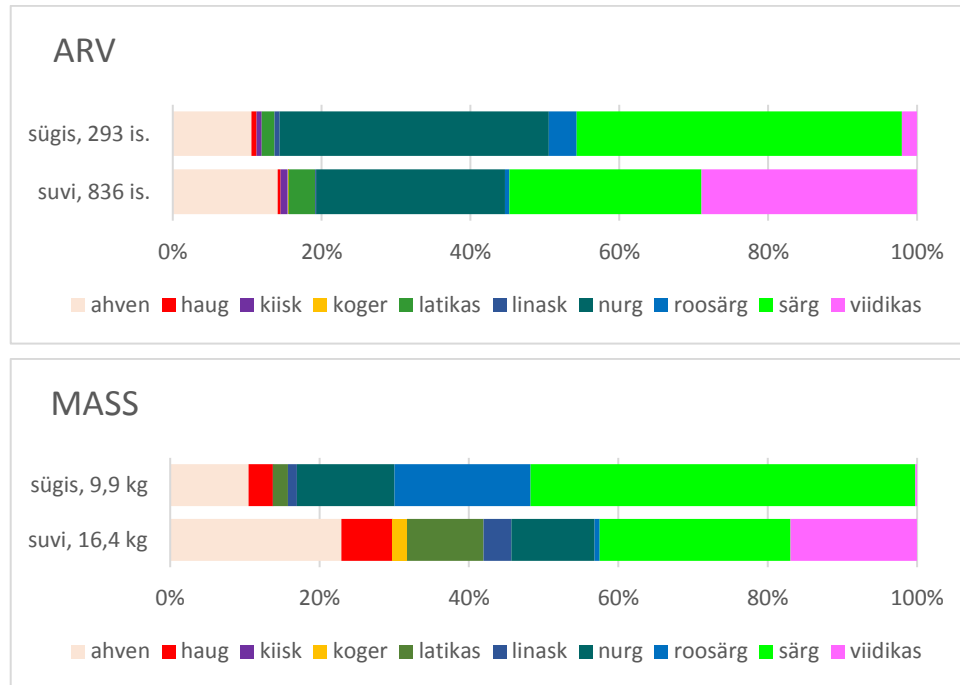
Püüniste paigutus Karula järve 2017.a. katsepüükidel on skemaatiliselt esitatud joonisel 60.



Joonis 60. Püüniste paigutus Karula järve 2017.a. katsepüükidel.

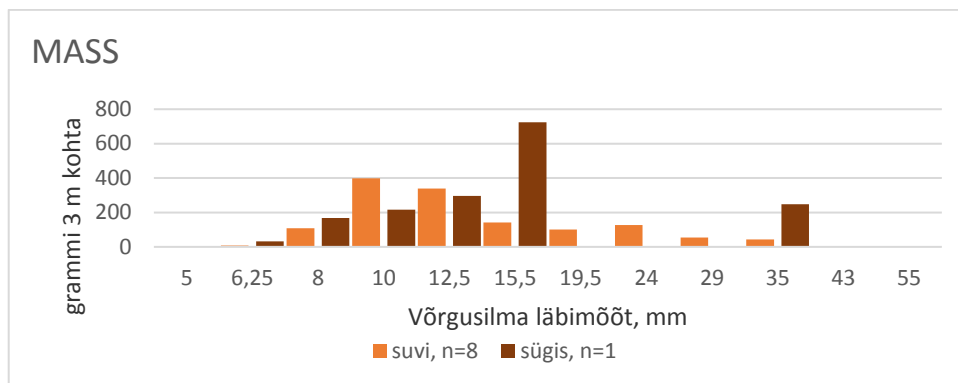
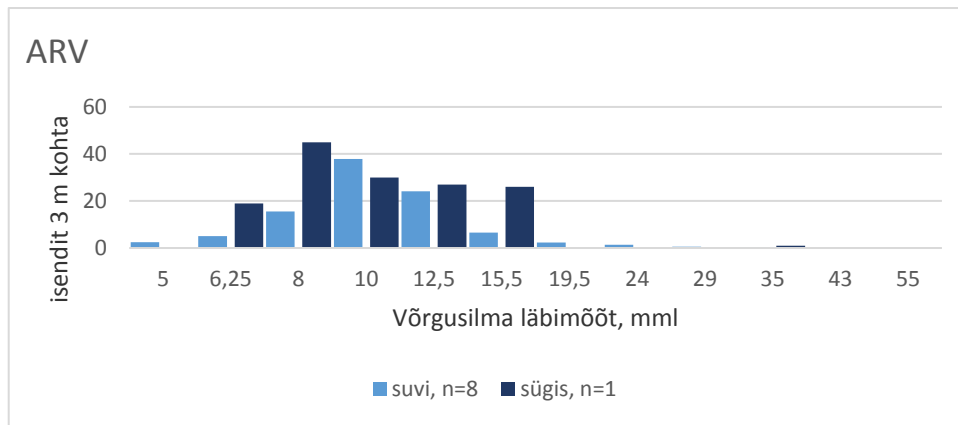
Karula järve katsepüügi kogusaagiks kujunes 1081 kala massiga 24,6 kg, sellest 16,4 kg (836 kala) püüdsime suvel ja 245 kala (8,2 kg) sügisel. Kalaliike oli saagis **10: ahven, haug, kiisk, koger, latikas, linask, nurg, roosärg, särg ja viidikas**. Kogusaagis oli arvult enam-vähem võrdselt särge ja nurgu (joon 61). Kui suvises katsepüügis oli arvukuselt kolmandaks

dominantliigiks viidikas, siis sügiseses püügis oli nii viidika kui ahvena osa tunduvalt väiksem. Saagi mass jagunes suvel ühtlaselt mitme liigi – ahvena, särje, kiisa – vahel. Üllatuslik oli roosärje küllaltki suur massiosa sügises püügis kuigi massi dominantliigiks oli särj.

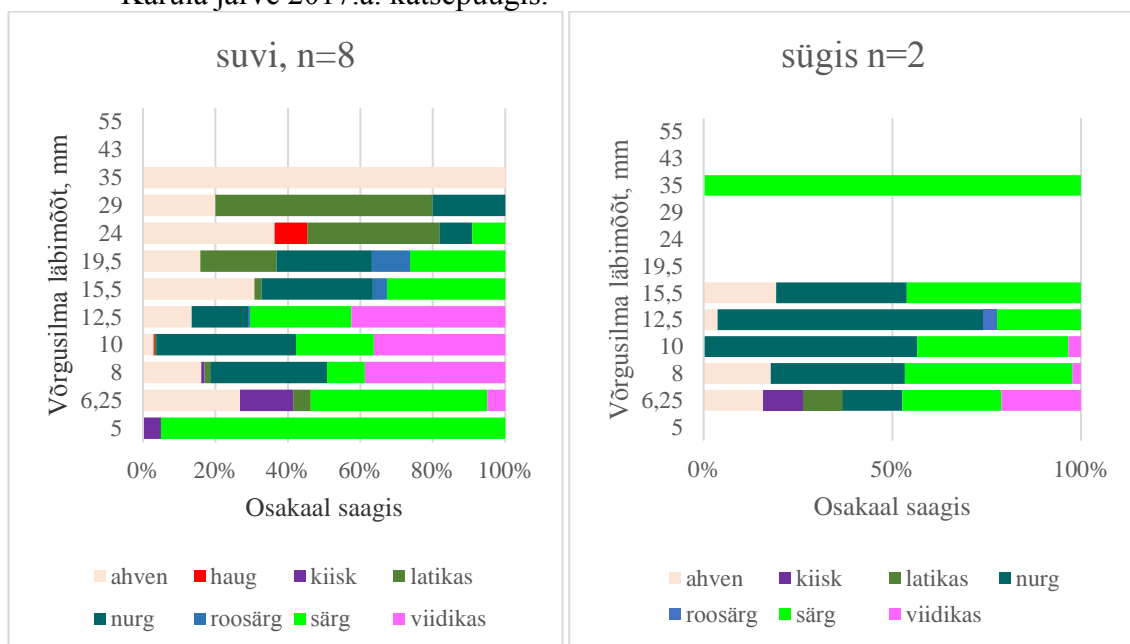


Joonis 61. Liikide osakaal Karula 2017.a. katsepüükide kogusaagis.

Norden tüüpi seirevõrkude keskmiseks saagiks oli NPUE = 114,6 ± 46,6 isendit ja WPUE = 1531,6 ± 584,8 g. Suvel oli arvuliselt enim kalu võrgupaneelis silmasuurusega (joon. 62) ø 8 mm (8 – 12 cm pikkused viidikad ja 6 – 9 cm pikkused nurud), sügisel ø 10 mm (8 – 11 cm pikkused särjed ja 7 – 10 cm pikkused nurud). Saagi massilt püüdis suurima saagi suvel võrgusilm ø 10 mm (põhiliselt 3 – 9 g massiga nurud, 5 – 18 g massiga särjed ja 3-18 g massiga viidikad). Mõlemad püütud juveniilsed haugid (TL = 26,3 cm ja 38,4 cm, TW = 114 ja 390 g, isased kalad) jäid võrku (silmasuurused ø 10 ja 24 mm) suvel järve eri piirkondades. Liike oli Norden tüüpi võrkudes kaheksa - puudusid koger ja linask. Liikide jaotumine seirevõrgu erinevate silmasuuruste vahel on esitatud joonisel 63. Suurima silmasuurusega (ø 43 ja 55 mm) võrguosad jäid mõlema katsepüügi ajal saagita, suvel oli suurim saaki püüdnud võrgusilm ø 35 mm, saagiks 29 cm pikkune emane ahven massiga 344 g, kes osutus ka suurimaks Norden tüüpi võrkudega püütud ahvenaks. Sügisel püüdis sama võrgupaneel 27 cm pikkuse särje, massiga 248 g. Latika mitmeid põlvkondi püüdsid võrgusilmad vahemikus 8 – (suurim neist TL = 22 cm, TW = 84,5 g tabati võrgusilmas läbimõõduga ø 29 mm).

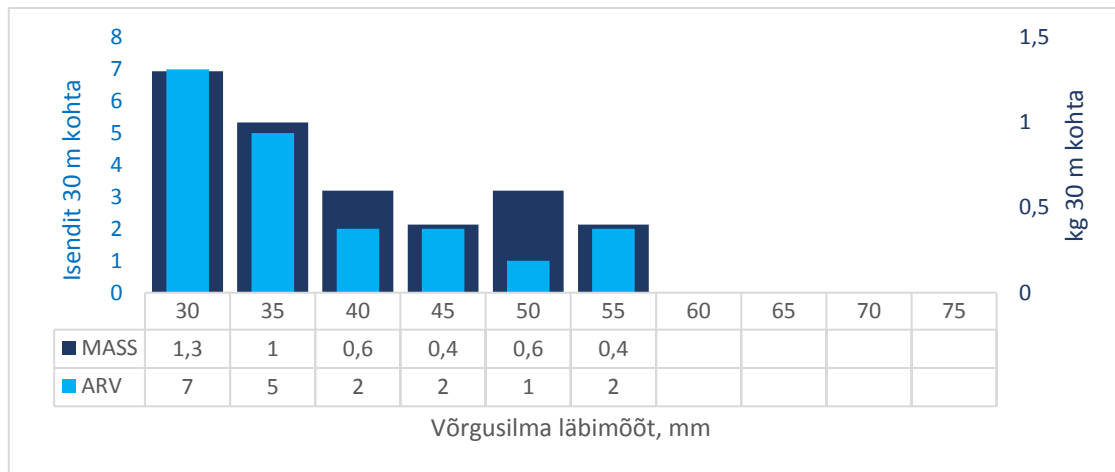


Joonis 62. Saagi jaotumine erineva silmasuurusega Norden tüüpi seirevõrgu paneelidesse Karula järve 2017.a. katsepüügis.



Joonis 63. Liikide jaotumine erineva silmasuurusega Norden tüüpi seirevõrgu paneelidesse Karula järve 2017.a. katsepüügis.

30 m pikkuste **jõhvõrkudega** püüdsime kokku 19 kala kogumassiga 4,3 kg. Jõhvõrkude keskmiseks saagiks kujunes 1,9 isendit massiga 0,2 kg. Katsepüügis nakkusid kalad võrkudesse silmasuuruste vahemikus \varnothing 30 kuni \varnothing 55 mm (joon. 64).



Joonis 64. Saagi jaotumine erineva silmasuurusega 30 m pikkustesse jõhvõrkudesse 2017.a. Karula järve katsepüügis.

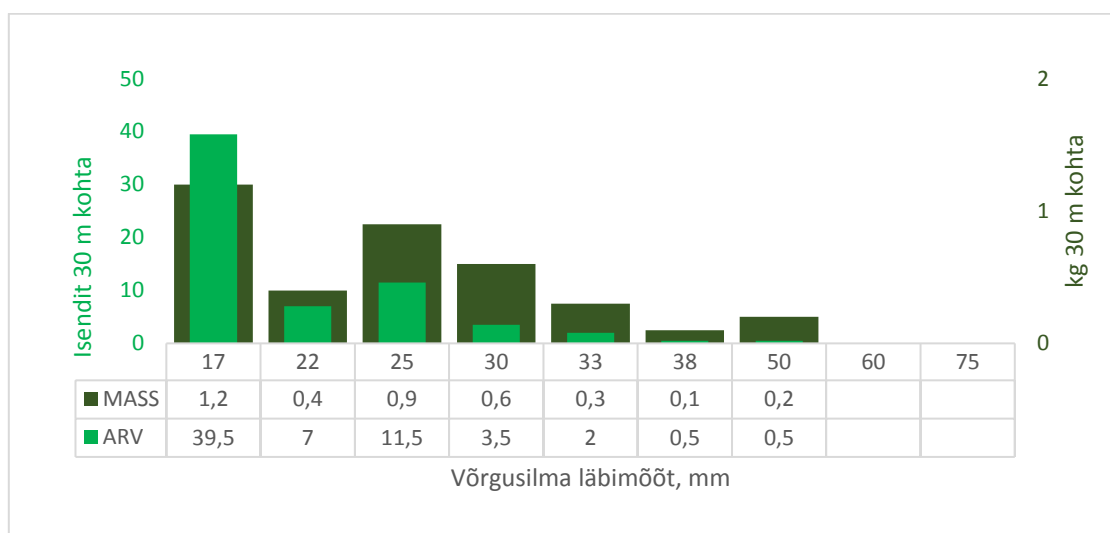
Liikidest püüdsid jõhvõrgud enim latikat (TL = 20 – 23 cm, TW = 66 – 189 g), kuid silmasuurused vaid läbimõõduga \varnothing 30 ja 35 mm. Suurim ahven (TL = 26 cm, TW = 231 g, ♀) nakkus võrku silmasuurusega \varnothing 55 mm, suurim särk (TL = 31 cm, TW = 418 g) võrku silmasuurusega \varnothing 35 mm (särke püüdis silmasuuruste vahemik \varnothing 30 – 45 mm). Isase linaski kehamõõdmetega TL = 33 cm, TW = 618 g püüdis võrk silmasuurusega \varnothing 50 mm, kogre (TL = 23 cm, TW = 304 g, foto 21) võrk silmasuurusega \varnothing 40 mm. Napilt mõõduline haug (TL = 46 cm, TW = 617 g, ♀) nakkus võrku silmasuurusega \varnothing 30 mm. Lisaks oli saagis veel paar väikest nurgu. 70 m pikkusele nakkevõrgule ümberarvutatult olid Karula järve katsepüügi saagid järgmised:

Võrgusilma läbimõõt, mm	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Saak 70m jõhvõrgus, kg	3,0	2,3	1,4	0,9	1,4	0,9	Ei püüdnud saaki			



Foto 21. Karula järve jõhvõrkudega katsepüügi saagis oli ka kogre.

30 m pikkused **kapronvõrkude** kogusaak oli 124 kala massiga 7,5 kg. Saagis oli liikidest valdavalt särge, järgnesid nurg ja ahven. Saagi massilt domineeris tavapäraselt särge, kuid esindatud olid ka roosärge ja ahven. Üle ø 30 mm silmasuurustega kapronvõrkude keskmiseks saagiks andis katsepüük 1,2 isendit massiga 0,2 kg. Väikesemate silmasuurustega võrgud vahemikus ø 17 – 25 mm andsid 2/3 saagi kogumassist (joon. 65), püüdes põhiliselt 12 – 21 cm pikkusi särgeid ja ahvenaid. Lisaks leidis



Joonis 65. Saagi jaotumine erineva silmasuurusega 30 m pikkustesse kapronvõrkudesse Karula 2017.a. katsepüügis.

saagis ka kaks 15-16 cm pikkust linaskit (massiga 57 ja 60 g, mõlemad emaskalad) ja üks 16 cm pikkune haug (TW = 161 g, juveniilne isane kala). Üle 30 mm silmasuurustega kapronvõrgud püüdsid põhiliselt särge, suurim neist (TL = 26 cm, TW = 232 g). Suurim saagis olnud ahven oli 24 cm pikk ja kaalus 200 g. Suurim saaki püüdnud võrgusilm oli ø 50 mm, millega tabati roosärge (TL = 30 cm, TW 361 g). 70 m pikkusele võrgule ümberarvutatult andsid meil kalapüügieeskirjaga väikejärvedel kalapüügiks lubatud silmasuurustega kapronist nakkevõrgud allpool märgitud saagi:

Võrgusilma läbimõõt, mm	30	33	38	50	60	75
70 m pikkuse kapronvõrgu saak, kg	1,4	0,7	0,2	0,5	Ei püüdnud saaki	Ei püüdnud saaki

Põhjaõngejadaga püüdsime Karula järvest kolm ahvenat pikkusvahemikus 13 – 17 cm (massiga vahemikus 29 – 54 g).

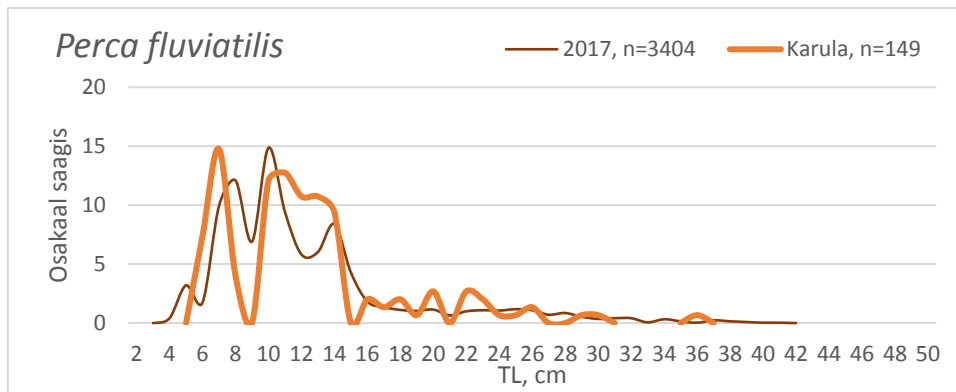
Püük **kadiskatega** andis saagiks 14 ahvenat pikkusvahemikus 9 – 11 cm (massivahemik 8 – 16 g, 10♂:2♀:2 juveniilsed ahvenad). Kogusaak: 145 g.

Kalastiku **biomassiks** arvutasime Karula järves katsepüükide põhjal **240,5 kg ha⁻¹**, kusjuures septembri lõpupüük andis kõrgema väärtusega tulemuse ja seda eelkõige siis püütud särje arvelt. Liigi kaupa arvatatuna on tulemus järgmine:

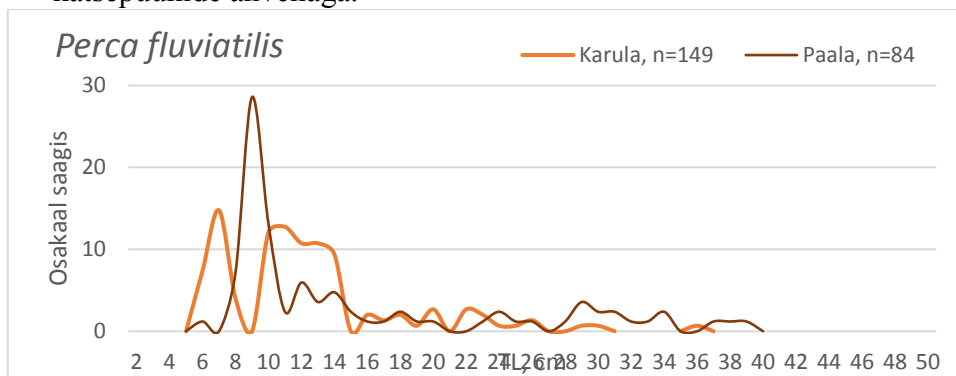
Liik	Biomass, kg ha	
	august	september
ahven	48,5	34,1
haug	14,4	5,3
kiisk	0,2	0,1
koger	3,9	Ei püütud
latikas	21,6	6,6
linask	7,9	3,9
nurg	23,5	29,1
roosärg	1,4	47,5
särg	54,0	142,3
viidikas	35,8	0,7
kokku	211,3	269,7

Lepiskalade osa Karula järves oli katsepüükide põhjal 0,76.

Ahven ei ole Karula järves arvukuselt domineeriv liik, kuid siinses ahvenakarjas on palju vanusgruppe. Märkimisväärset järelkasvu esindab arvukas nii 0+, 1+ kui ka 2+ põlvkond. Suurim saagis olnud ahvena kaal oli vaid 344 g (samas teiste järvede möödunud suvised suurimad saakkalad kaalusid 900 g) (joon. 66). Võrdluses teise Viljandimaal uuritud veekoguga, Paala paisjärvega, (joon. 67) oli väiksem nii noorjärkude kui ka suuremate saakkalade osa. Samas oli tugevaid noorkalade põlvkondi rohkem. Karula järv oma vee põhjakihtide hapnikuvaegusega ei sobi ilmselt eriti soodsalt ahvena kasvule nii elupaikade vähesuse ja toidurikkuse puudumise tõttu.

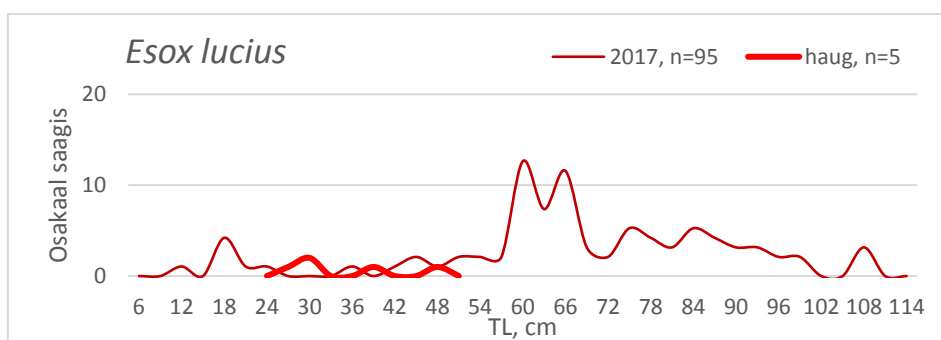


Joonis 66. Ahvena pikkusjaotus Karula järve katsepüügis võrrelduna 2017.a. kõigi katsepüükide ahvenaga.



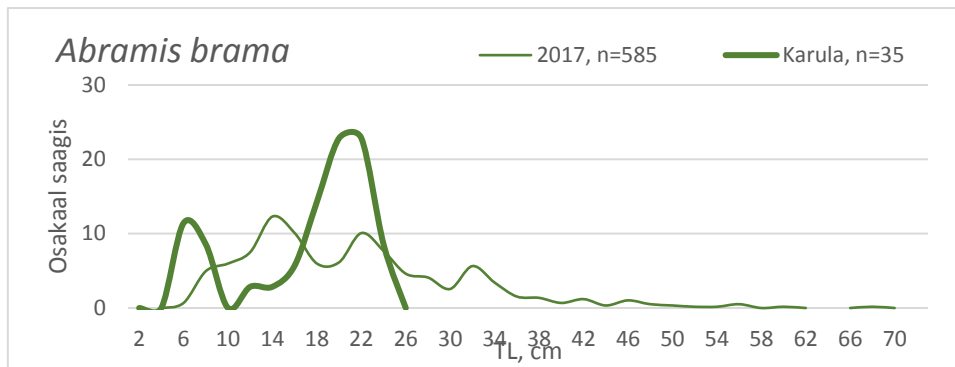
Joonis 67. Ahvena pikkusjaotuse võrdlus Karula järve ja Paala paisjärve katsepüügis 2017.a.

Haug oli meie Karula katsepüügis esindatud viie isendiga (joon. 68), mis on sarnane Kaisma järve saagiga. Saagis oli nii nooremad kui ka mõõdulised haugid, kuid suuremaid haugisid ei püütud üldse. Kuigi Karulast on püütud varem suuremaid „purikaid“, on Karula kaotamas oma kalarikkust.



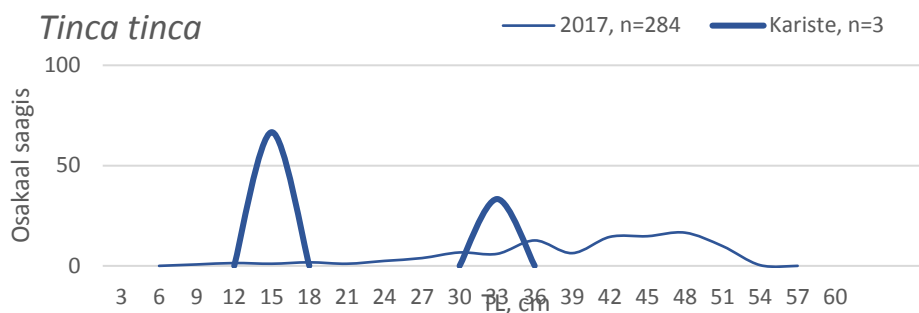
Joonis 68. Haugi pikkusjaotus Karula ja kõigis 2017.a. katsepüükide saakides.

Karula järvest püütud **latika** pikkusjaotus (joon. 69) näitab arvukat järelkasvu, kuid toidukonkurents nuruga ei luba selle põhjatoidulisel kalaliigil siinsetes tingimustes suureks kasvada.



Joonis 69. Latika pikkusjaotus Karula järves ja kõigis 2017.a. katsepüükides.

Kolm Karula järvest püütud **linaskit** osutusid liigi olemasolule selles veekogus, kuid madalaveelise kaldaala vähesus ei luba sellel liigil siin arvukaks muutuda (joon.70, foto 22).

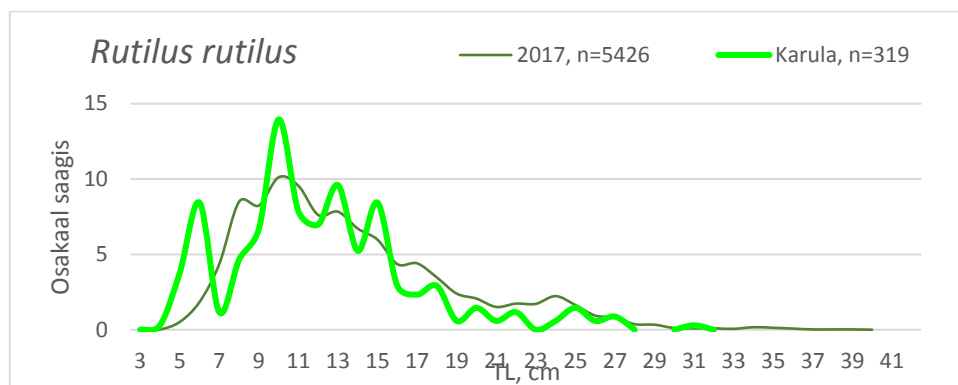


Joonis 70. Linaski pikkusjaotus oli Karula järve 2017.a. katsepüügis.



Foto 22. Linask oli Karula järve katsepüükides esindatud nii järelkasvu (A) kui suuremate isenditega (B).

Särg on Karula järves esindatud vähemalt 11 põlvkonnaga ja pikkusjaotus on analoogiline teiste möödunud aastal meie poolt uuritud veekogude särjekarjade pikkuskarakteristikuga (joon.71). Arvukamad on kuni 16 cm pikkuste särgede põlvkonnad. Suurim särg (foto 23) oli massiga 418 g, mis annab meie väikejärvede hulgas tavalise, „keskmise“ tulemuse. Suuri särgesid siin ei ela.



Joonis 71. Särje pikkusjaotus Karula järve ja kõigis 2017.a. katsepüükides.



Foto 23. Karula järve suurim särg kaalus 418,5 g.



Tamre 2006 nr. 1070
Registrikood Vee2089710
Järvekood 208971

Asend: Lääne-Eesti vesikonna Pärnu alamvesikonnas, Sakala kõrgustiku põhjaosas, Viljandi linna Paala linnaosas Valuoja puistee, Carl Robert Jakobsoni, Heina ja Veere tänavate vahelisel alal. Järv paisutati 1960.a., kuid veega täideti pärast oru turbast tühjendamist 1969.a. suvel ja ehitati valmis aastaks 1971. Järve lõuna, lääne ja põhjakaldal kulgevad kergliiklusteed, Veere ja Heina tänava kohalt suundub üle järve jalakäijate sild. Järve põhjapoolsele osale on rajatud supelrand. Järve ümbritseb üksikute puudega mururiba. Järve keskpunkti koordinaadid 58°22'15''N; 25°35'20''E. Paisjärve lõunaossa väljavoolu lähisteel on ehitatud purskkaev.

Kuju ja liigestus: Järv on põhja-lõunasuunaliselt, pikliku kujuga, kitsam põhjaots suundub kirdesse. Suuremad sissesopistused järve on põhjaosas loodekaldal (avalik rand) ja silla kohal loodekaldal. Liivast supelranda renoveeriti 2016.a. kevadsuvel. Kaldajoon on valdavalt sirge, paiguti looklev, Kallas on valdavalt madal, kagus veidi järsem.

Põhja reljeef: Järve sügavaim koht on reguleeritud väljavoolu lähedal, kaldad on paiguti mudased, kohati liivased.

Läbivool: läbivaks vooluveekoguks on Valuoja, mille kaudu on ka ühenduses Kuuni järvega, väljavool viib Viljandi järve.

Morfomeetria:

Tamre (2006): pindala 5,5 ha, kaldajoone pikkus 1,3 km, kaldajoone keerukus 1.57, läbivaks vooluveekoguks on Valuoja (vee1139400).

Wikipedia: valgala 13 km², pindala 6 ha, kaldajoone pikkus 1,6 km, kõrgus merepinnast 75,5 m / 77,5 m, koordinaadid 58°22'16''N; 25°35'23''E

Maa.ameti kaardilt mõõdetuna: pikkus 687 m, suurim laius 139 m.

EELIS: kõrgus merepinnast 76,1 m, pindala 5,5 ha, valgala 13 km².

Vesi (EELIS): asub heledaveelise ja vähese orgaanilise aine sisaldusega Valuojal (IB). Vee läbipaistvus oli 2010.a. juulis < 1 m. Kollane kuni punakaspruun, põhjani läbipaistev (1.6 m), soojeneb suvel tugevasti ja ühtlaselt. Järve loodeosas leidub aeglaselt külmuvaid kohti. Järve tüüp DE4-M. Vee suvine hapnikusisaldus on kõrge 7.7 - 8.2 mg O₂ l⁻¹. (84-89 %), keskmiselt 8 (93%). Talvise jääkatte all mõõdetuna 2006.a. aprillis oli vee temperatuur 0.7 °C ja hapnikusisaldus 8.1 mg O₂ l⁻¹ (63 %), samas 1 m sügavusel 3.3 °C ja 4.1 mg O₂ l⁻¹ (30 küllastus%).

Hüdrokeemia: Üldaluselisus (HCO₃⁻) on 2.5 – 2.95 mg ekv. l⁻¹ (2004.a. 152; vesi sisaldab rohkesti mineraalaineid), vee pH oli nõrgalt aluseline 8.2 – 8.4, elektrijuhtivus 272 - 322 µS cm⁻¹. Vee orgaanilise aine sisaldus on kõrge: dikromaatne oksüdeeritavus 44 mg O₂ l⁻¹, permanganaatne oksüdeeritavus 65 mgO l⁻¹. Üldfosfor 17 - 20 mg m⁻³, Üldlämmastik 1200-1400 mg m⁻³. Sulfaadid: <40 mg l⁻¹, kloriidid 13.8 mg l⁻¹, Ca²⁺ 24 - 39 mg l⁻¹. Septembris 2003 oli pH 9.29, elektrijuhtivus 255 µS cm⁻¹. Jääluse 0.7 °C vee elektrijuhtivus oli 2006.a. aprillis 358 µS cm⁻¹.

Taimed: 2012.a. puhastati niidukiga järve rannaosa, siiski oli järv kiiresti kinni kasvamas – ujulehtedega taimed katsid enamuse järve pindalast ja juulis 2015 eemaldas veekogusid hooldav osauhing VKHT paisjärvest nii veesisest, ujulehtedega kui kaldavee taimestikku. Siis valitsesid kaldataimestikus hundinui, kollane vesikupp, valge vesiroos, paiguti hajusamalt või tihedamalt pilliroog. 2017.a. katsepüükide ajal olid taimestikurikkad kaks järjestikust paisutuskohta sissevoolu juures ja edela-läänepoolse lähedane ala. Paisjärve põhjakalda liivarannas taimestik puudus, mujal ümbritses paisjärve kitsas kaldaveetaimestiku ja paiguti laiem järve ulatuv ujulehtedega taimede võõnd. Kaldaveetaimedest oli rohkesti hundinuia, konnaosja, ja järvkaislat. Ujulehtedega taimedest oli enam valget vesiroosi, Veesisestest taimedest oli ohtralt käharat penikeelt (eriti sissevoolu paisukohtades).

Fütoplankton: biomass kevadel ja suvel madal, liigiline koosseis tagasihoidlik, fütoplanktoni koondindeks 12. Suviti põhjustavad sinivetikad (*Microcystis*) vee õitsemist (oht madala veetasemega aastatel).

Zooplankton: Arvukus: 1315 is. l⁻¹ (suur), biomass keskmine, liike 11. Kalda- ja avavee liigiline koostis sarnased, leidub nii toitaineterikastele järvedele iseloomulikke (*Daphnia cucullata*, *Alona costata*) kui toitainetevaestele vetele iseloomulikke (*Latona setifera*, *Daphnia galeata*) liike (1968). (2004) Keriloomadest domineerisid *Keratella cochlearis* ja *Polyorthra* (75 % zooplanktoni üldarvust).

Bentos: arvukus madal, biomass keskmine; domineerisid surusääskede vastsed. Järves puudub profundaali loomastik.

Reostuskoormus: Paala paisjärve sobivust avalikuks suplusveekoguks kontrollitakse regulaarselt ja liigse coli-bakterite olemasolul heisatakse randa suplust keelav punane lipp. 2012/13.a. oli Paala paisjärvel veepark, kus üle paisjärve tõmmatud trossi abil oli võimalik veelaua või kummirõngaga teha trampliinihüppeid.

Kalastik kirjanduse alusel: www.kalapeedis.ee alusel on Paala paisjärv kalarikas, peale ahvena ja särje on saagiks võimalik püüda ka linaskit ja karpkala. Suurimad püütud karpkalad on: esiteks 95 cm pikkune, 14,5 kg raskune isend, kes püüti lihtkäsiõngega (Sakala nr. 116, 14. juuni 2008), teine 94 cm, massiga 13,1 kg (Sakala, 18.06.2003) lihtkäsiõnge ja kahvaga. Kolmas „hiiglane“, 11,9 kg kaalunud isend, püüti harpuuniga 6.juuli 2010.a. Liikidest on märkinud Paala paisjärvel kalastanud õngemehed veel kokre, roosärge, haugi, latikat, viidikat, turba, kiiska ja angerjat.

Kalasaak: 2011. a. korraldati Paala paisjärvel Kalale.ee meistrivõistlused jääaluses kalapüügis, kus parimate võistlejate keskmine saak oli 0,7 kg (piirid: 0,3-1,6 kg).

2017. a. katsepüügid toimusid Paala paisjärvel 23.-24. augustil ja 28.-29. septembril. Augustis oli õhutemperatuur püügi ajal 9,1 – 13,7 °C ja ilm sajune. Tuul puhus põhiliselt loodest 0 – 1,8 (8,0) m s⁻¹. Septembris pöördus õhtune kirdetuul öösel põhja (0-2,3, puhanguti 4,7 m s⁻¹), õhutemperatuur langes hommikuks 12,8 °C +1,2 kraadini. Veetemperatuurid ja vee hapnikusisaldus olid Paala paisjärves katsepüügi ajal järgnevad:

Sügavus, m	August			September		
	Veetemperatuur, °C	O ₂ mg l ⁻¹	O ₂ küllastus%	Veetemperatuur, °C	O ₂ mg l ⁻¹	O ₂ küllastus%
Pind	16,2	5,9	50	11,5	8,7	80
1	16,1	5,9	50	11,8	8,6	80
2	16,1	6,0	52	11,9	8,5	79
3	16,1	3,1	18	11,9	3,3	31

Püügivahendite paigutus ja saagid Paala paisjärve katsepüügil on esitatud joonisel 72.

August

Võrk **Saak, g**

Algus: 58°22.288N;
25°35.355

33mm	6371
50mm	2648
Norden	3616
75mm	tühi
17mm	3481
60mm	tühi
Norden	1376
22mm	139
38mm	tühi
30mm	tühi
Norden	534

Lõpp: 58°2.122N;
25°35.309E

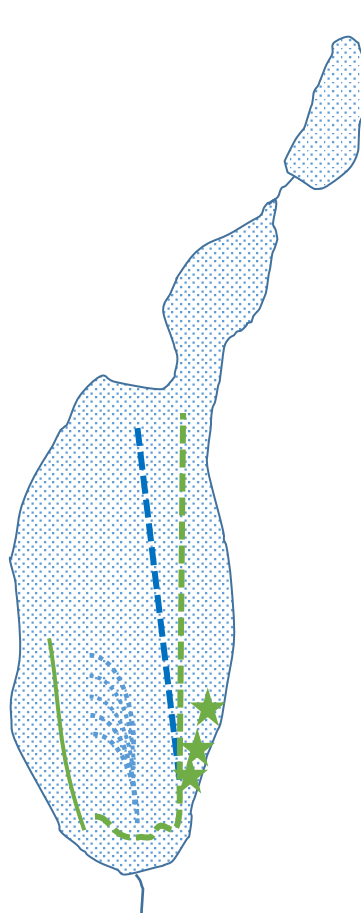
September

Võrk **Saak, g**

Algus: 58°22.137N;
25°35.354E

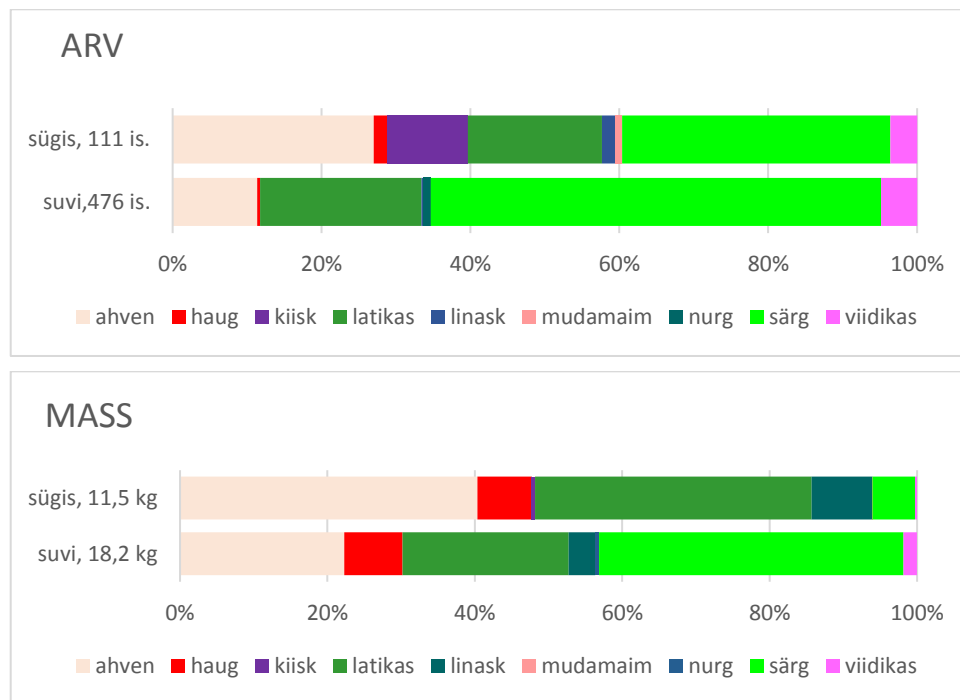
30mm	466
70mm	507
50mm	537
40mm	tühi
60mm	691
35mm	1322
Norden	1253
55mm	2262
45mm	3168
65mm	1262

Lõpp: 58°22.295N; 25°35.337E



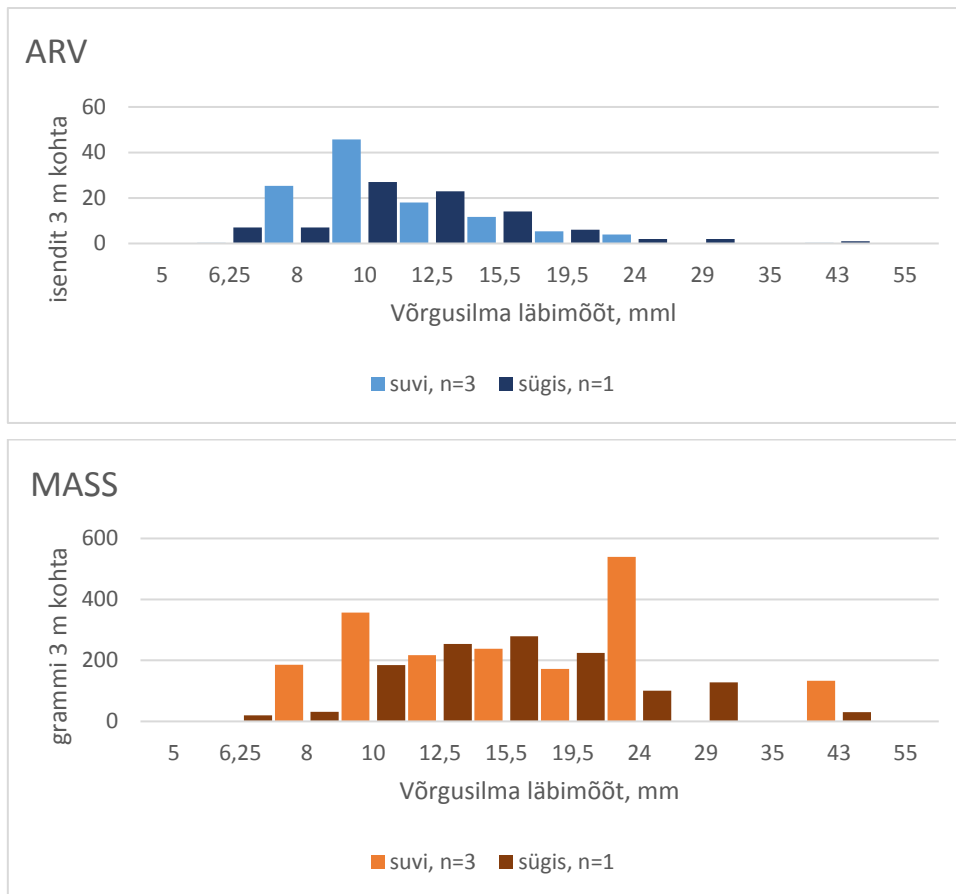
Joonis 72. Püügivahendite paigutus ja saagid 2017. a. Paala paisjärve katsepüügis.

Katsepüükide kogusaagiks kujunes 582 kala kogumassiga 29,6 kg, seejuures oli suvine saak sügisest kalade arvult neli korda ja massilt peaaegu poole võrra suurem. Liike oli kogusaagis **9: ahven, haug, kiisk, latikas, linask, mudamaim, nurg, särge ja viidikas** (joon. 73). Suvises püügis oli arvukaim särge, kes andis suvel ka suurima massiosa. Sügisese püügi saagis oli suurem aga ahvena osa. Sügisese saagis oli ka latikat rohkem.

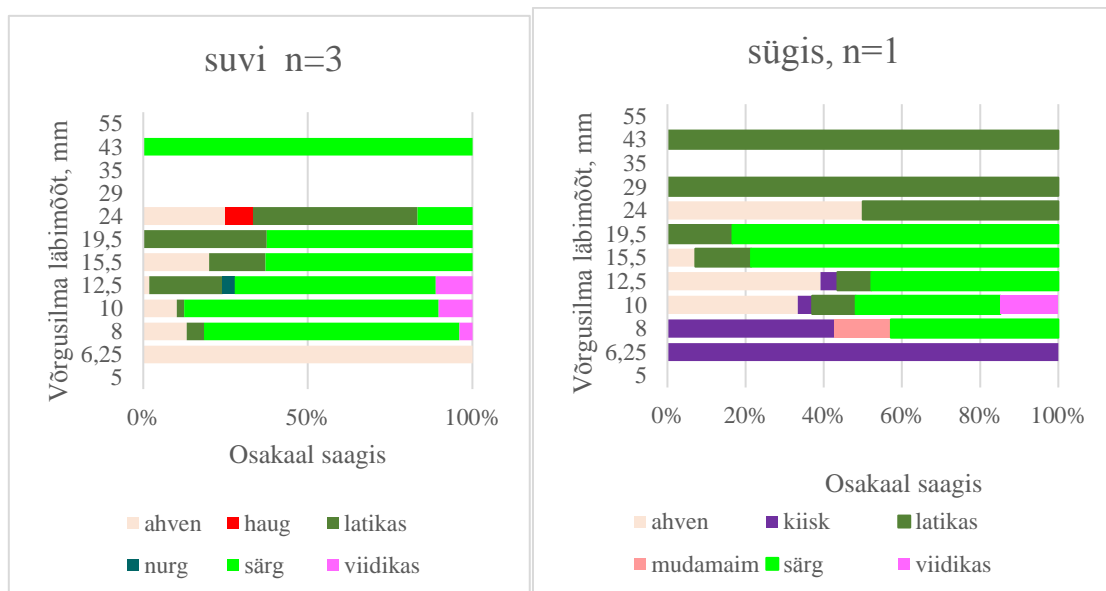


Joonis 73. Liikide osakaalud Paala paisjärve 2017.a. katsepüügil.

Norden tüüpi seirevõrkude keskmine saak oli $WPUE = 1694,7 \pm SD 1333,7$ g ja $NPUE = 105,2 \pm 116,7$ isendit. Sellise kõrge kalaliikide arvukuse näitaja annab paisjärve veesamba sügavamas kihis liikuv särge. Arvult andis suurima saagi võrgupaneel silmasuurusega $\varnothing 10$ mm, seda nii suvel kui sügisel (joon. 74 ja 75) – suvel püüdis see võrguosa eelkõige 8 – 10 cm pikkusi särgeid, sügisel üsna võrdselt väiksemaid särgeid ja ahvenaid. Samasuvistest esinesid saagis suvel üks ahven ($TW = 1,9$ g) ja sügisel viis kiiska (massivahemik $TW = 0,8 - 1,2$ g). Suurematest seirevõrgu silmasuurustest püüdis saaki vaid silmasuurus $\varnothing 43$ mm – suvel särje ($TL = 30,5$ cm, $TW = 398$ g) ja sügisel latika.



Joonis 74. Saagi jaotumine Norden tüüpi seirevõrgu erineva silmasuurusega paneelidesse 2017.a. Paala paisjärve katsepüügis.



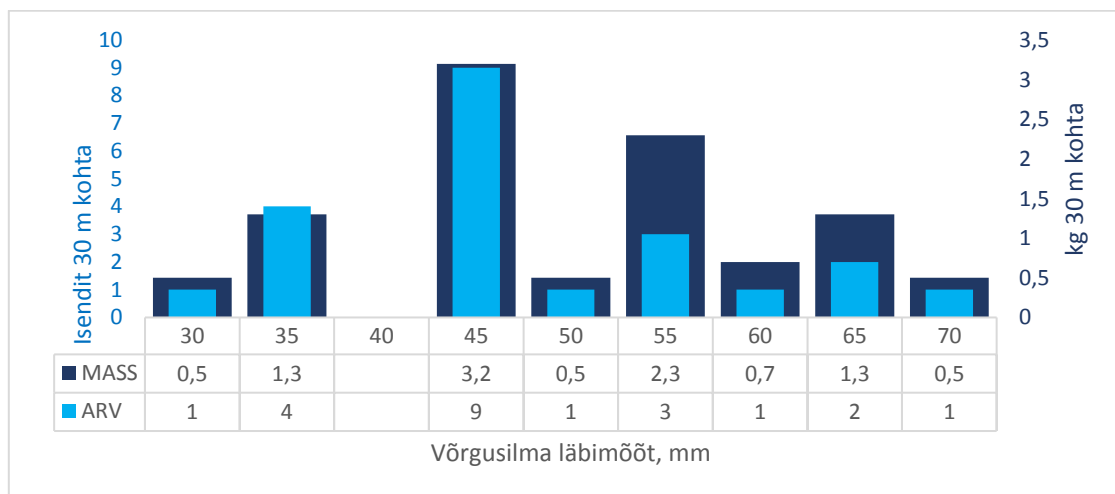
Joonis 75. Kalaliikide jaotumine erineva silmasuurusega Norden tüüpi seirevõrgu paneelidesse.

30 m pikkuste **jõhvõrkude** kogusaak oli 23 kala massiga 10,2 kg (foto 24). Seega püüdsime 30 m jõhvõrgu keskmiseks saagiks 2,3 kala massiga 1 kg. Ainsaks võrguks,, mis saaki ei

püüdnud oli \varnothing 40 mm (joon. 76). Üllatuslikult andis suurima saagi võrgusilm läbimõõduga \varnothing 45 mm – püüdes liikidest 28 – 33 cm pikkusi ahvenaid (kaaluga 321 – 514 g, kõik emaskalad)



Foto 24. Paala paisjärve katsepüügi jõhvõrgud andsid esindusliku saagi kogumassiga 10,2 kg.



Joonis 76. 30 m pikkuste jõhvõrkude saak Paala paisjärve 2017.a. katsepüügis.

ja 26 – 34 cm pikkusi latikaid (kaaluga 190 – 376 g). Hauge oli jõhvõrkude saagis kaks, mõlemad noorkalad (TL = 41 cm, TW = 383 g, ♂; TL = 42 cm, TW = 466 g, ♀). Kuigi suurim võrgusilm, mis latikat püüdis oli \varnothing 70 mm, tabati suurim jõhvõrkude saagis olnud latikas (TL = 42 cm, TW = 775 g) võrgusilma läbimõõduga \varnothing 55 mm. Samas võrgusilmas olid ka suurimad Paala paisjärve katsepüügi saagis olnud ahvenad (foto 25, TL = 38,6 cm ja 36,5 cm, TW = 784 ja 702 g). Linaskeid oli saagis kaks (TL = 30 ja 32 cm) ja need püüti \varnothing 35 ja 50 mm võrkudega.

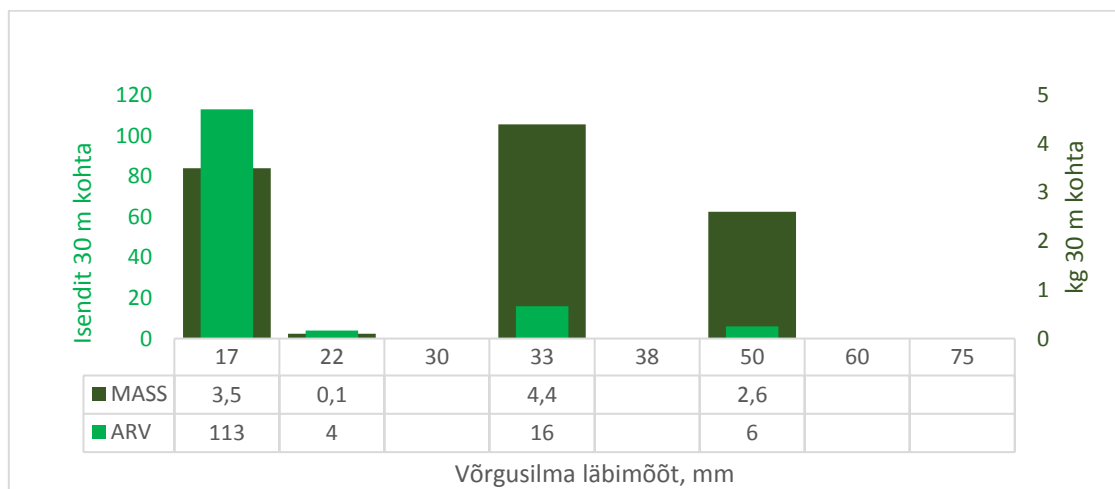


Foto 25. Suurimad Paala paisjärvest püütud ahvenad püüti ø 55 mm jõhvõrguga.

70 m pikkusele jõhvõrgule ümberarvutatuna oli saak järgmine:

Võrgusilma läbimõõt, mm	30	35	40	45	50	55	60	65	70
70 m pikkuse jõhvõrgu saak, kg	1,2	3,0	Ei püüdnud saaki	7,5	1,2	5,37	1,6	3,0	1,2

30 m pikkuste **kapronvõrkude** kogusaagiks oli 140 isendit kogumassiga 10,6 kg. Väiksematest silmasuurustest püüdis põhiliselt saaki ø 17 mm (joon.77) liikideks osutusid põhiliselt 13 – 17 cm pikkused särjed ja 12 – 16 cm pikkused latikad ning neli ahvenat (suurim neist TL = 37 cm, TW = 702 g). Suurema silmasammuga kapronvõrkudest oli kalu vaid kahes – ø 33 ja 50 mm. Neist esimese saak oli muljetavaldav (foto 26) – 17 kala kogumassiga 4,4 kg.



Joonis 77. 30 m pikkuste kapronvõrkude saak Paala paisjärve 2017.a. katsepüügis.



Foto 26. Paala paisjärve katsepüügil andis märkimisväärse saagi kapronvõrk silmasuurusega $\varnothing 33$ mm.

Saagis olid 23 – 36 cm pikkused ahvenad ja 23 – 30 cm pikkused latikad. Lisaks veel mõned 22 – 32 cm pikkused särjed ja 41 cm pikkune haug (TW = 412 g, ♂). Ka võrgusilma $\varnothing 50$ mm saak oli esinduslik 2,6 kg - liikidest põhiliselt 32 – 37 cm latikad, 31 cm pikkune emane ahven (TW = 417 g) ja 34 cm pikkune emane linask (TW = 653 g). 70 m pikkustele kapronvõrkudele ümberarvutatuna oli saak:

Võrgusilma suurus, mm	30	33	38	50	60	75
70 m pikkuste kapronvõrgu saak, kg	Ei püüdnud saaki	10	Ei püüdnud saaki	6,1	Ei püüdnud saaki	Ei püüdnud saaki

Viiest püügil olnud **kadiskast** oli kalu ühes – saagiks kolm 8 cm pikkust ahvenat kogumassiga 17,6 g.

Põhjaõngedega püüdsime kaks ahvenat (TL = 14 ja 16 cm, TW vastavalt 27,1 ja 42,6 g, mõlemad emased kalad).

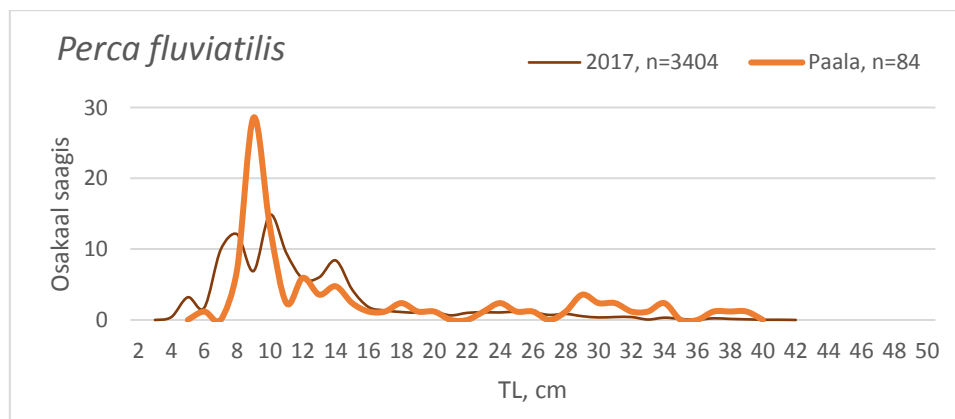
Kalastiku biomass on mõlemat püügikorda arvestatult hinnanguliselt **247,6 kg ha⁻¹** Erinevus kahe püügikorra saagikuse vahel oli kolmandik (suvel tabati kalu rohkem). Liikidest püüdsime

sügisel tunduvalt vähem särge. Teiste liikide puhul – ahven, latikas, linask – oli andis sügisene saak kõrgema biomassi väärtuse. Liigiline jaotus on antud alljärgnevalt:

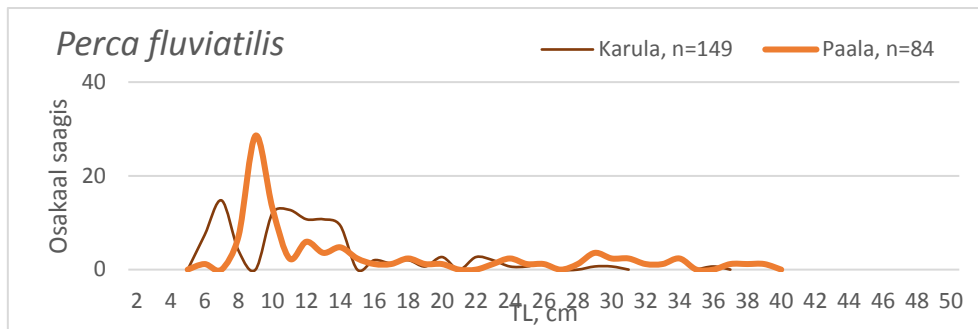
Liik	Biomass kg ha ⁻¹	
	august	oktoober
ahven	65,7	80,9
haug	23,3	14,8
kiisk	Ei püütud	0,9
latikas	66,4	75,2
linask	10,5	16,5
mudamaim	Ei püütud	0,05
nurg	1,5	Ei püütud
särg	121,7	11,6
viidikas	5,5	0,5
kokku	294,7	200,5

Lepiskalade osa saagis oli suvel 66,8% ja sügisel 53,3%, seejuures on huvitav märkida, et kahe püügikorra röövkalade saak oli samasugune.

Ahvenpopulatsioon on Paala paisjärves teiste väikejärvedega võrreldes märkimisväärne ja see avaldub ka graafiliselt alloleva joonise (joon. 78) pikkusjaotuses, kus suurimad isendid kuuluvad suurimate 2017.a. meie poolt katsepüükidega püütud ahvenate hulka. Võrdluses lähedal asuva Karula järve ahvenatega on põhiliseks erinevuseks just suurte kuni 700 g massiga ahvenate (kõik emased isendid) rohkearvuline esinemine Paala paisjärves (joon. 79), mis näitab paisjärve sobivust sellel liigile erinevalt Karula järvest.

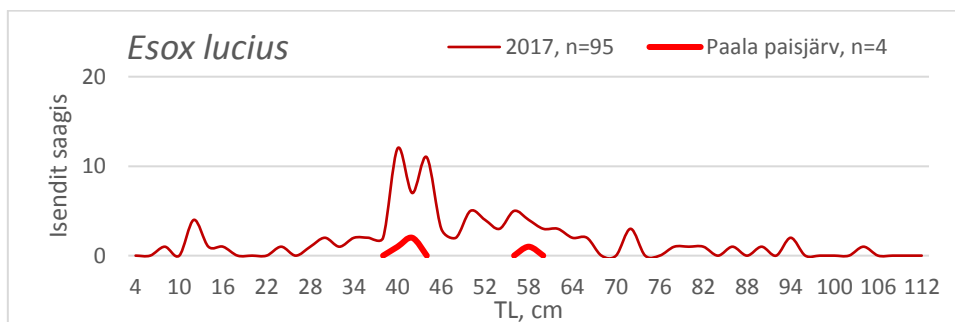


Joonis 78. Ahvena pikkusjaotus Paala paisjärve katsepüügis võrrelduna 2017.a. katsepüükide kogusaagiga.



Joonis 79. Ahvena pikkusjaotuse võrdlus Paala paisjärve ja Karula järve 2017.a. katsepüükides.

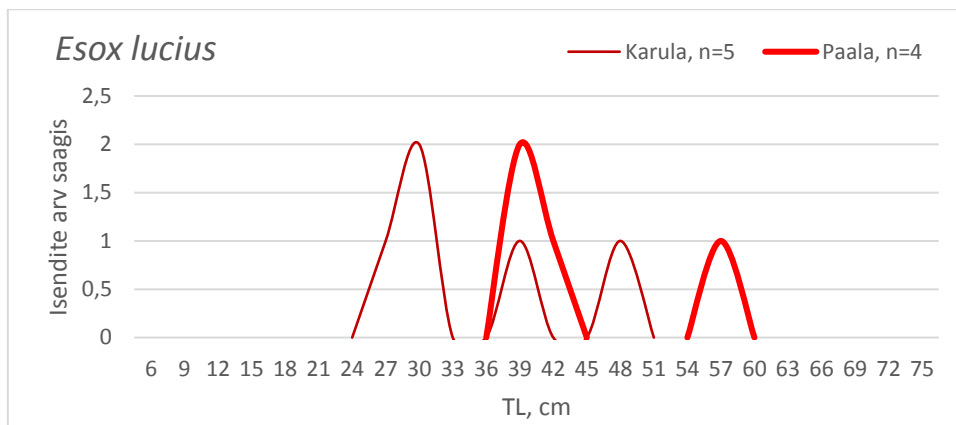
Haug oli meie möödunud suvel ja sügisel Paala paisjärvel toimunud katsepüükide saakides esindatud nelja isendiga. Kolm neist olid tabamise hetkeks peaaegu mõõduliseks kasvanud (joon. 80). Neljas, nendest suurem ja vanem kaalus üle kilo. Huvitav on asjaolu, et isaseid hauged oli saagis rohkem. Ühelt poolt ei olnud haugisaak just arvukas, teisalt täiesti võrreldav lähedalasuva Karula järvega (joon. 81, foto 27) ja üsna sarnane sellise hea haugijärve nagu Kaisma saagiga. Haugpüügil me kahva ei kasutanud ja suurim isend pääses võrgust vette tagasi oma elu jätkama. Haugi põhiliseks toiduobjektiks on Paala järves väike latikas, keda eelistatakse särjele ja viidikale.



Joonis 80. Haugi võrdlev pikkusjaotus Paala paisjärve ja 2017.a. kõigi katsepüükide kogusaagis.

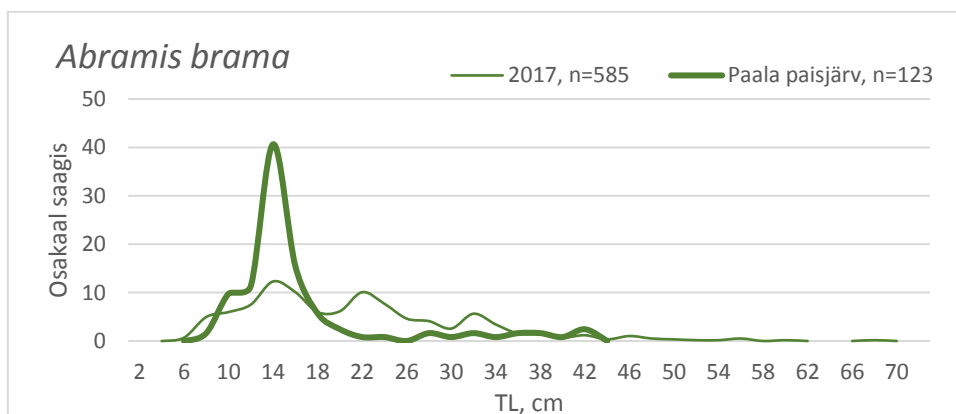


Foto 27. Paala paisjärve haugid.



Joonis 81. Paala paisjärve ja Karula järve 2017.a. katsepüükide haugisaagi pikkusjaotus.

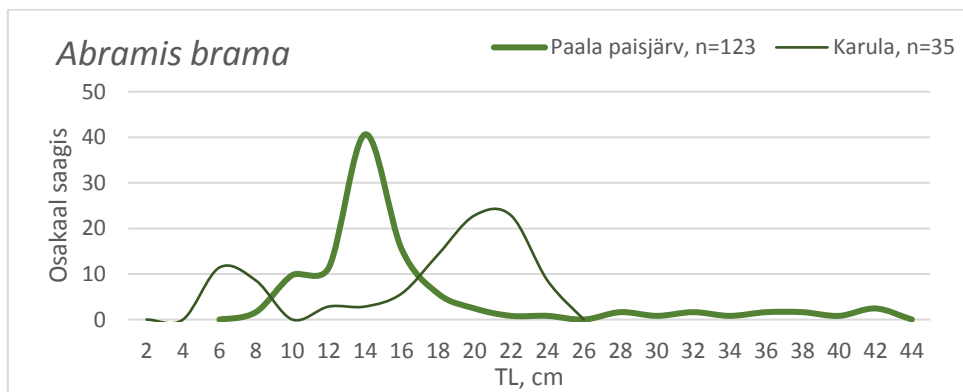
Latikas oli mõlemas Paala paisjärve katsepüügis arvukas ja biomassilt võib teda võrrelda ahvenaga. Samas tuleb tõdeda, et saagis esinesid vaid väiksemad latikad pikkusvahemikus 8 – 41 cm (joon. 82), enam kui poolekilose massiga latikaid oli saagis vaid viis, suurim neist kaalus 775 g kg (foto 28). Enamik latikaid on aga pisikesed noorkalad, pikkusega 13 – 15 cm. Kuigi haug sööb siin paisjärves edukalt latikat ja vähendab seeläbi noorte latikate arvukust, ei jätku ometi arvukatele noorte latikate vanusrühmadele piisavalt toitu. Seepärast on nagu meie väikejärvede latikakarjadele tüüpiline latika kasvukiirus pärsitud ja suuremaid isendeid äärmiselt vähe. Võrreldes Karula järvega on latika asurkond Paala paisjärves ikkagi arvukas ja seda soodustab ka nuru kui tema toidukonkurendi vähesus (joon. 83).



Joonis 82. Latika pikkusjaotuse võrdlus Paala paisjärve ja kogu 2017.a. katsepüükide saagis.



Foto 28. Suurimad Paala paisjärve latikad on üle 40 cm pikad.



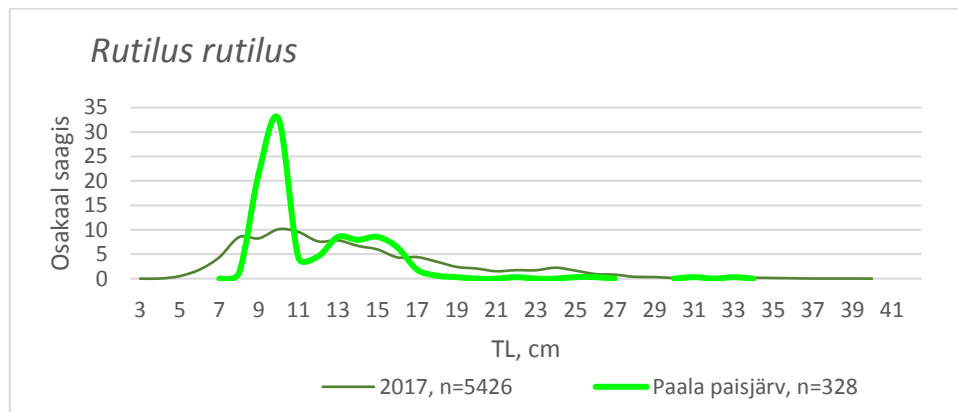
Joonis 83. Latika pikkusjaotus Paala paisjärves ja Karula järves 2017.a. katsepüükide alusel.

Paala paisjärvest püüdsime kolm **linaskit**, kes kõik jäid pikkusvahemikku 30 – 34 cm. Suurim linask kaalus 652 g. Paala paisjärve kui linaskile sobivat elupaika iseloomustada ei saaks.



Foto 29. Suurim Paala paisjärvest 2017.a. katsepüügiga tabatud linask oli 34 cm pikk.

Särg oli Paala paisjärves teiste uuritud järvedega võrreldes keskmise arvukusega. Võrreldes Paala paisjärve särgesid teiste uuritud järvede liigikaaslastega (joon. 84) oli sealne särjepopulatsioon esindatud üliarvuka 2-aastaste põlvkonnaga, kuid puudusid täiesti samasuvised särjed.



Joonis 84. Särje pikkusjaotus Paala paisjärve ja 2017.a. kõigi katsepüükide kogusaagis.

Paala järve katsepüükidest ja saakidest on kirjutatud ka ajakirjas 'Kalale!' nr.27 november/detsember lk. 52-59.



Eesti järvede nimestik (2006) jrk.nr 1609
Registrikood vee2065300
Järvekood 206530
Varasemates järvede kataloogides 653
Natura 2000 võrgustiku elukohatüübi 3130 järv

Asend: Tartumaa - Jõgevamaa piiril, Vooremaa lõunaosas, Tartust 16 km põhja pool. Saadjärv paikneb suurvoorte vahel: läänes asub Tabivere voor, edelas Sootaga voor, kirdes Saadjärve voor. Järv on loode - kagu suunaline. Vahetult ümbritsevad järve soostunud niidud ja võsa. Järve keskpunkti koordinaadid on 58°32'27"N;026°38'58"E. Suuruselt Eesti Vabariigi kuues järv.

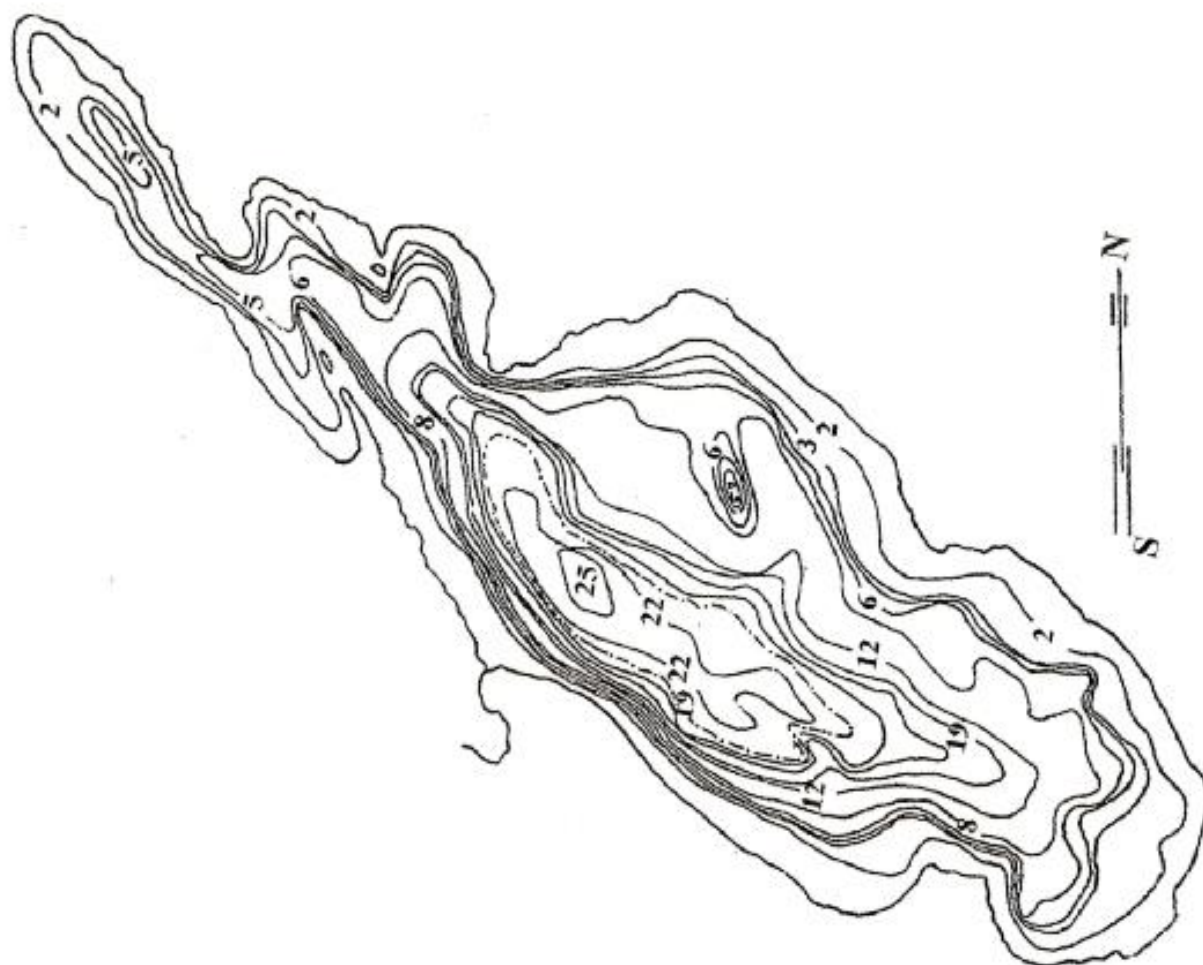
Kuju ja liigestus: Saadjärv jaguneb kaheks osaks: Suurjärveks ja Voldi (Tabivere) järveks (mis paikneb Suurjärvest loodes). Suurjärve osas on Saadjärv vähe liigestunud, esile ulatub vaid Kukulinna poolsaar. Voldi järves on kolm poolsaart (Karjamaa, Kaste ja Peetsu). Suurjärve kaldad on liivased, Voldi järve ääres õõtsikuga ja madalad.

Põhja reljeef: Saadjärv on mandrijää liikumise toimetel tekkinud nõos asuv veekogu. Järve põhi on kalda lähedal kaetud liiva, savi või kruusaga, mõnes kohas turbaga. Loodekalda lähedal on põhi kivine. Lõunaosas on järve põhi kaetud taimestikuga, alates 5 - 6 m sügavusest on põhjas muda, leidub sapropeeli ja järvelupja. Voldi järve põhi on mudane.

Läbivool: Nõrk läbivool, järv on allikatoiteline, sissevool kraavide kaudu. Suurjärves on kaldaallikad, edelaosas on järves palju põhjaallikaid. Väljavool toimub Mudaoja kaudu Laeva jõkke. Veerikkaim on Saadjärv mais. Pikaajalised vaatlused näitavad, et tavaliselt jääb järv 5. detsembril ja jääkate püsib 20. aprillini. Viimastel aastatel see siiski nii ei ole.

Morfomeetria: *H. Riikoja andmetel 1934.a.:* kõrgus merepinnast 53.1 m, pikkus 6300 m, laius 1840 m, pindala 697 ha, suurim sügavus 25 m. Järve sügavuskaart (joon.

85) on võetud H. Riikoja andmetest ja kasutades raamatut 'Der See Saadjärv (1991).



Joonis 85. H. Riikoja arhiivist pärinev Saadjärve sügavuste loodimiste kaart.

Mäemets (1977): Kõrgus merepinnast 52.6 m, pikkus 6000 m, laius 1840 m, keskmine sügavus 8.0m, pindala 707.6 ha, kaldajoone pikkus 17860 m, suurim sügavus 25 m, veevahetus 0.13 korda aastas, valgala 31.9 km², maht 56680 · 10⁶ m³.

Tamre (2006) andmeil: pindala 724,5 ha, kaldajoone pikkus 19,3 km, kaldajoone keerukus 2,03.

Reostuskoormus: Tabivere ja Kukulinna asundus, rand, saunad; põllumajanduse osa praegusel ajal väike, suur veemaht hoiab võrreldes teiste Vooremaa järvedega troofsust madalamal. A. Mäemetsa avaldatud artiklist (21.VII 1995), et ... võime Saadjärve avaosa pidada veel mesotroofseks s.o. üsna heas seisundis olevaks. Kaldalähedane taimedest 'kaitsevall' hoiab järve keskosa suhteliselt puhtana.

Vesi (2014): erkroheline kuni kollakasroheline värvusega, hea läbipaistvusega kuni 6.4 m, pH pinnal 8.7 - 8.8, põhjas 7.5 - 8.3. Selgelt kihistunud. Pinnakiht hapnikuga veidi üle- või alaküllastunud. Metalimnion (kihi läbimõõt 4 m) ja põhjakiht tugevas hapnikudefitsiidis. *Tamre (2006) andmeil limnoloogiline tüüp KE, VRD-tüüp 3.*

Hüdrokeemia (2014): Orgaanilise aine sisaldus madal (CODCr oli <15-18 mgO l⁻¹, kollase aine sisaldus 2,4 – 2,9 mg l⁻¹. Üldaluselisus HCO₃⁻ oli 2,3-2,9 mg-ekv l⁻¹, vee elektrijuhtivus 239-319 µS cm⁻¹. Üldfosfor pinnal 10 - 30 mg m⁻³, põhjas 50 mg l⁻¹. Üldlämmastik 580-820 mg m⁻³. Vee seisund üld-P ja läbipaistvuse alusel väga hea, pH, üld-N ja metalimnioni paksuse alusel hea.

Taimed (2014): Valitseb veesisene taimestik, ulatudes 5 m sügavusele. 2014.a. leiti 41 liiki makrofüüte. Kaldaveetaimedest (21 liiki) domineeris pilliroog, järgnesid roostikus üksikuid tukkasid moodustavad ahtalehine hundinui, järvkaisel ja tarnad. Ujulehtedega taimede (6 liiki) seas kindlat dominantit polnud, rohkelt oli väikest vesiroosi, kollast vesikuppu ja ujuvat penikeelt. Veesisestest taimedest domineerisid määndvetiktaimed, millede vahel esines räni-kardheina kogumikke, tähk-vesikuuske ja penikeeli.

Fütoplankton (2014): Liikide arv keskmine (loendusproovis 15-34), biomass madal, Chla sisaldus keskmine kuni madal (1-11 µg l⁻¹). Fütoplanktoni koondindeks madal kuni ülikõrge (1,2 – 11; keskmine 3,8). Fütoplanktoni näitajate poolest mesotroofsusel tasemel. Koosluses puudusid ülekaalukad dominandid ning biomassis andsid enim tooni neel-, räni- ja vaguviburvetikad..

Zooplankton (2009): 16 zooplanktoni taksonit, s.h. 9 liiki koorikloomi, zooplanktoni koguarvukus oli suur (554 · 10³ is m⁻³kümme korda kõrgem kui 1996.a.), biomass väike 0,4 g m⁻³ (kaks korda väiksem kui 1996.a.), arvukus. Arvukuselt domineerisid keriloomad, biomassilt koorikloomad). Zooplanktoni liikide ja koosluste seisund järves oli hea.

Bentos (2014): bentoshinnangute alusel oli proovikoht heas seisundis. Arvukuselt oli proovis enim pisisõudureid (*Micronecta* sp.).

Kalastik: Saadjärv on olnud ja on praeguse ajani kalastiku koosseisult Eesti sisevetest liigirikkamaid järvi, kus domineeris kirjanduse andmetel särge ja ahven, lisaks esinesid ka räabis, latikas, haug, viidikas, angerjas, linask ja säinas. Veel on mainitud kiiska, mudamaimu, hinku, lutsu, kokre, vingerjat, võldast ja luukaritsat. Võldast on kutsutud 'härjapätsiks'.

Arhiivandmed: *särge koeb 1. mai ümber igal pool, kus rohumaa, ... latikas koeb järve loodeotsas ... See on kehtiv ka tänapäeval /T.K./*

Vanemad andmed kalade kohta → *ahven: suurim 2 kg, tavaline 0,3 kg, angerjas: 3 kg (!)/kas ikka on nii suur/ ...Suurim Saadjärve haug 16 kg, tavaliselt kaalub 1 kg... On suuremaid kui 7 ½ kg → palju on suuri 6 kg. Linask Saadjärves kasvab kuni 2 kg suuruseks, tavaline on ka 0.8 kg isend ... Rääbist püütakse Saadjärve edelaküljel räimevõrguga! 1951.a. oli havi toidus 3 vingerjat ... Kalastiku koostise hinnang 40 % särge, 25 % ahvenat, 5 % haugi, 30 % teisi, sealhulgas latikat ... ka viidikat on mitu eri gruppi.*

Saadjärve rääbisest kirjutab prof. J. Piiper 9.III 1936.a. *Postimehes*;

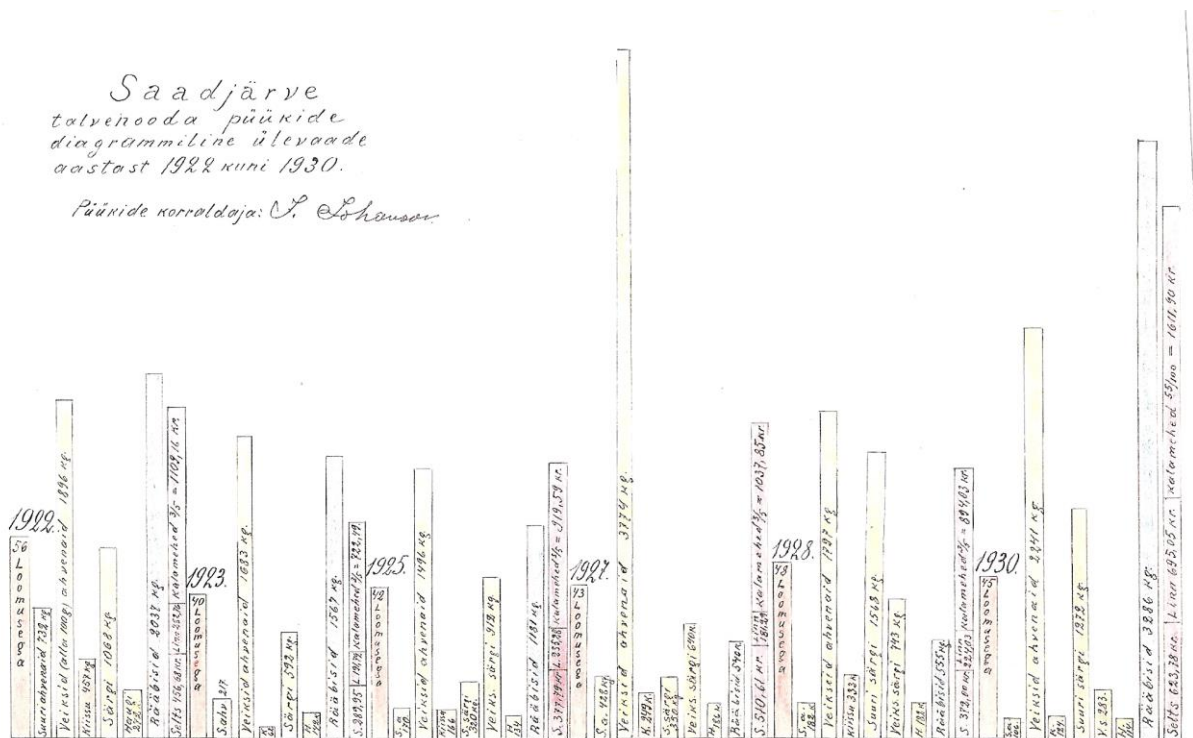
...Kui wallseljakult palju sulawett alla järwe walgub, tulewad rääbised wastawalt kalda poole ja järwel on rääbisesaak wähenene. Ka wihmaga ja üldse madalrõhkkonna ajal on rääbisesaak waene, Madalrõhkkond mõjutab ujupõit nõnda, et kala tõuseb kõrgemaisse weekihtidesse, kuni ta erikaal kohaneb uuele olukorrale. Rääbis teotseb järwe sügawamais paigus, kus wett 18-25 m.

Noot rääbisepüügiks Saadjärvel tehakse 16-17 käsisülda kõrge ja võrgusilmad püüstuunas pikaks. Noodaveol järwes wenivad silmad wälja wastupidises (rõhtses) suunas. Sellega kahaneb nooda kõrgus rohkem kui poole võrra ja nooda ülemine weer liigub mitu meetrit allpool jääd. Wübiwad nüüd rääbised ülemisis weekihtides, siis ei hakka nad noota. Ka päikesepaistese ilmaga ja napi lumega jääd kulgewad rääbised üle nooda, ehkki õhurõhk on kõrge. Põhjuseks on nähtawasti see, et rääbise toit – hõljumloomakesed päikese poole tungiwad kõrgemaisse weekihtidesse, kuhu rääbis neile järgneb.

Viimasel aastal on järvepind võrdlemisi madal (1930ndate aastate keskaik), walgust pääseb rohkem põhja ja wesikatk wohab lopsakamalt. See takistab tublisti püüki noodaga. Täna lõhkeski raske wesikatkus koormas noodapära. Esimene loomus ei andnud midagi, teine andis 8 puuda (128 kg!).

Kümmekond aastat varem on talvenoodaga saadud Saadjärvest häid saake. Joonisel 86 on diagramm saakide kohta 1922-1930 a. talipüügil. Püüti kuuel aastal. Muu kala kõrval püüti Saadjärvest talinoodaga räabist (J. Johanson andmed, sulgudes loomuste arv):

1922	- 2037 kg (56)
1923	- 1567 kg (40)
1925	- 1181 kg (42)
1927	- 540 kg (43)
1928	- 555 kg (48)
1930	- 3286 kg (45)



Joonis 86. Arhiivist pärit J. Johanson koostatud tabel noodasaakidest Saadjärvel 1922-1930.a.

Saagi koguväärtus 2929 KR, millest selts sai 623 KR, linn 695KR, kalamehed 55/100 osa=1621KR. Võrdlemiseks mõned Tarbijateühisuse kauplustes pärast 1930ndate aastate keskaiga madalseisule järgnenud tõusu müügil olnud kaupade hinnad:

nisu pehmejahu I s	0.80KR kg
leib	0.36KR kg
sai harilik	0.80KR kg
viinisai	0.11KR tk.

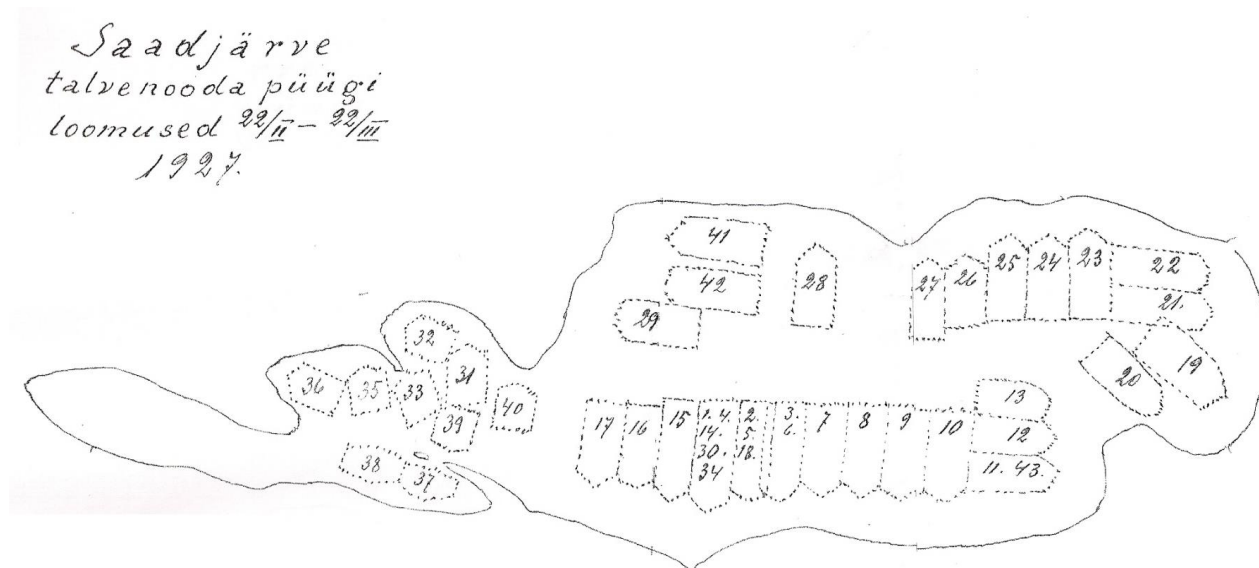
pesuseep	1.44KR kg
petrooleum	0.32KR l
tuletikkude toos	0.04KR toos
sprotid õlis	2.40KR toos
angerjas 320 g	4.00KR tk.
A.Le Coq õlu 'Gladiator'	1.12KR 0.5 l
sigaretid 'Idamaa kuld'	0.90KR 10 tk
Lauaviin 40°	4.40KR 0.5 l pudel

Noodaloomuseid tehti kogu Saadjärve ala, mille kohta on säilinud skeem (joon. 87).

Kalade asustamine Läbi aegade on toimunud hulgaliselt asustamisi. Järve on toodud peipsi siiga, sevani ramulit, peledit, vikerforelli ja koha. Keskkonnaministeeriumi kalade asustamise projekti raames asustati Saadjärve haugi 1992.a. 50 tuhat vastset ja 1994.a. 300 tuhat vastset. 2000.a. asustati järve 5 tuhat 0+ angerjat. Aastatel 2002 kuni 2008 asustati kokku 163640 ettekasvatatud angerjat asustustihedusega 231 isendit ha⁻¹.

Koos klaasanerjaga on asustustihedus olnud 9 aasta jooksul 1013 isendit ha⁻¹.

2002: 50000 tk	2003: 36000 tk	2004: 29400 tk
2005: 15000 tk	2006: 15000 tk	2007: 10000 tk
2008: 8240 tk.		



Joonis 87. Arhiivist pärit J. Johansonini koostatud skeem Saadjärvel tehtud noodaloomustest.

Kalasaak: 1980-ndatel püüti Saadjärvest 6.6 - 11 t, keskmiselt 8.25 t kala aastas. Ligi 6.9 t ahvenat ja särge, linaskit 200 kg, haugi 180 kg, latikat 80 kg, angerjat 630 kg, räabist 290 kg. Sel perioodil lasti sisse haugivastseid (625 is. ha⁻¹), räabisevastseid (582 is. ha⁻¹) ja peledivastseid (212 is. ha⁻¹), kuid saagid ei suurenenud, 1986.a. püüti järvest 73 kg peipsi siiga. 2008.a. kutseliste kalurite ametlik püügistatistika andis saagiks kokku 4,4 t kala. Sellest angerjat

1668 kg, ahvenat 503 kg, haugi 603 kg, särge 584 kg, latikat 375 kg, linaskit 280 kg, peipsi siiga 336 kg (!), räabist 38 kg.

1996.a. katsepüükidel püüdsime järve põhjapoolsest osast nn Voldi järvest ahvenat, haugi, linaskit, räabist, särge ja viidikat; järve lõunaosast lisaks säinast. Mitmeosalise seirevõrgu keskmiseks saagiks kujunes järve põhjaosas 775,3 g ja lõunaosas 1058.9 g. Kalastiku biomassiks arvasime vastavalt 126.7 kg ha⁻¹ ja 169.9 ka ha⁻¹. Lepiskalade osakaal oli veidi kõrgem järve põhjaosas – 57.9 %, lõunaosas 50.2 %..

1997.a. katsepüügil Voldi järves püüdsime 5 võrgujadas 15 võrguga, mille tulemusena tabasime 8 liiki kalu: ahven, haug, säinas, särg, viidikas, latikas, kiisk ja linask. Keskmine võrgusaak oli 12 tunni püügil väga kõrge - 2.3 kg võrgu kohta. Sektsioonvõrkude saagi analüüs näitas, et kõige suurema püüdvusega olid 30 ja 33 mm Ø silmasuurusega sektsioonid. Arvukuselt domineeris Saadjärves ahven, saagi kaalust andis põhiosa särg.

1999.a. katsepüügil püüti oktoobri lõpus veetemperatuuril 6° C 7 liiki kalu: ahvenat, särge, haugi, kiiska, viidikat, säinast ja räabist. Keskmine 12 t seirevõrgu saak oli 1.5 kg. Püütud räabiste gonaadide küpsusaste viitas peatselt kudemisele ja kinnitas asjaolu, et Saadjärves on taastusvõimeline räabisepopulatsioon. Nelja-aastase tsükli (1996 - 99) vältel püsis Voldi järve kalastiku röövkalade (ahvena, haugi) osakaal samal tasemel (~45 % kogusaagist).

2002.a. oli uuriti peamiselt angerjat ja räabist. Püügis olid põhilised 1991-1992.a. asustatud angerjad keskmise pikkusega 65.7 cm (TL) ja massiga 503 g (TW). 2002.a. augusti pikale põuaperioodile järgnenud vee temperatuuri- ja hapnikuolude halvenemise tõttu (10 - 15 m sügavusel puudus hapnik ja nendes veekihtides, kus hapnik esines, oli veetemperatuur räabise elutegevuseks liialt kõrge) hukkus hinnanguliselt 500 - 600 kg räabist (kuni pool täiskasvanud räabise asurkonnast). 12. augustil väljakorjatud surnud räabiste FL oli keskmiselt 16.1 cm (TW = 40.9 g), 15. augustil aga 15.2 cm (TW = 35.1 g).

2006.a. katsepüükidel septembris ja novembris tabati 11 liiki kalu: ahven, haug, kiisk, latikas, linask, luts, räabis, siig, säinas, särg ja viidikas. Mitmeosalise seirevõrgu keskmine saak oli 1079.9 ± 227 g. (s.h. upuvad sektsioonvõrgud püüdsid keskmiselt 1537.5 ± 292 g 12 t kohta (CPUE), ujuvad võrgud (n = 6): CPUE 470 ± 144 g kala. Lepiskalade osakaal septembrikuises saagis oli 61.2 % massist ja 57 % isendite koguarvust. Lisaks ahvenale (TL > 10 cm ja haugile arvestasime röövkalaks ka lutsu TL > 11 cm). Hilissügisiseses püügis oli lepiskalade osakaal 69.9 % massilt ja 78.4 % isendite koguarvust.

2009.a. katsepüükidega tabasime Saadjärvest 10 liiki kalu - Võrkudega: ahvenat, haugi, kiiska, latikat, linaskit, räabist, siiga, särge ja viidikat. Mõrd ja rüsa püüdsid angerjat, rüsa oli sageli linaskit ja samasuviseid hauge. Üheteistkümnenda liigina sattus luts usalduskaluri püünisesse. Keskmine angerjas kaalus 475 g. Arvukaimad liigid võrgusaagis olid ahven ja särg, siia osa saagis oli 4 %, räabisel 2 %. Norden tüüpi võrgud püüdsid augustis keskmise saagina WPUE = 1299,6 g ja oktoobris WPUE = 1951,0 g. Lepiskalade osa 0,62.

2012.a. siiakarja kontrollpüük võrgusilmadega ø 50 ja 55 mm andis mõlema puhul võrdse saagi. Võrgusilmas ø 50 mm oli keskmine isend TL = 37,6 cm, TW = 589,2 g.

2013.a. siiakarja kontrollpüük võrgusilmadega ø 50 ja 55 mm andis mõlema puhul võrdse saagi ja ka keskmised püütud isendid olid sarnased (TL = 43 ja 42 cm, TW = 760 ja 741 g). Angerjarüsapüük ebaõnnestus.

2014.a. katsepüükides oli keskmiseks Norden tüüpi võrgu saagiks WPUE = 1553 g. Liike oli saagis neli – ahven, latikas, särg ja viidikas. Lepiskalade osa saagis oli 60 %. Noodapüügisaakides olid lisaks angerjas, haug, kiisk, latikas ja linask. Siiakarja kontrollpüük võrgusilmadega ø 50 ja 55 mm andis mõlema puhul eelmisest aastast madalama saagi. Keskmine siig saagis oli vastavalt (TL = 43 ja 42 cm, TW = 764 ja 769 g). Põhjaõngepüük andis saagiks neli angerjat pikkusvahemikus TL = 61 – 77 cm, TW = 378 – 705 g), samas, angerjarüsapüük ebaõnnestus.

2017.a. püüdsid kutselised kalurid Saadjärvest 1.oktoobriks 1621 kg kala. Saak jagunes mõrdade ja nakkevõrkude vahel enam-vähem pooleks. Mõrdadega püüti 340 kg angerjat ja 224 kg linaskit ja 113 kg ahvenat. Nakkevõrkude saagiks oli 204 kg haugi, 166 kg ahvenat, 177 kg räabist ja 80 kg siiga. Latikat püüti kõikide püünistega kokku 60 kg.

Harrastuspüüdjad püüdsid Saadjärvest möödunud aastal nakkevõrkudega (meeldetuletuseks: võrgu pikkus ühe püügiloa puhul on Saadjärves 35 m) 71 kg haugi, 99 kg latikat, 39 kg ahvenat, 113 kg linaskit. Lisaks lasti harpuuniga allveeküttide poolt **ainult 7(!) kg angerjat**, samas aga 186 kg haugi ja 55 kg linaskit. Põhjaõngedega püüti lisaks veel 24 kg angerjat, 30 kg haugi, 40 kg särge ja 15 kg ahvenat. Praegu kasutavad harrastuspüüdjad Saadjärvel suvel juulist septembrini 8 nakkevõrguluba, sügisel oktoobris novembris aga 4 püügiluba, talvel on detsembris ja jaanuaris 2 ning veebruaris jällegi 4 luba.

2017.a. katsepüügid viisime Saadjärvel läbi mitmes seerias: kevadel 25. – 27. mail, 3., 8. - 9.juunil ja kesksuvel 1. – 4. augustil. Mai lõpus valitses püügi ajal vahelduva pilvisusega ilm, õhutemperatuur kõikus öise 6,1 °C ja päevase 18,1 °C vahel ja tuul puhus valdavalt läänest ja loodest 0,6 – 4,8 (12,4) m s⁻¹. Juuni alguses langes öine õhutemperatuur 3,9 °C, ja kuigi ilm oli vahelduvalt pilvine ei ületanud maksimaalne õhutemperatuur püügi ajal 8,2 °C (tuul puhus loodest 3,8 (9,1) m s⁻¹. Teisel juunikaise püügiperioodil oli öine õhutemperatuur 8,4 °C, päevane isegi päikesepaistel vaid kuni 13,8 °C, vaheldus pilvitus ja vihmased ning nõrk ida-põhjatuu tugevnes. Augusti alguse katsepüükide ajal vaheldus päikesepaiste pilvisuse ja vihmaga ning õhutemperatuur kõikus öise 14,3 °C ja õhtupooliku 21,4 °C vahel. Püügile aetasime võrgud nõrga edelatuulega 2,7 (6,1) m s⁻¹, püügi käigus tõusis tuule tugevus viimase püügipäeva hommikuks kuni 6,1 (9) m s⁻¹. Tuule suund oli märksa muutlikum – esimese püügiõhtu edelatuul pööras järgmiseks päevaks lõunasse, seejärel uuesti edelasse, siis läände, itta ja viimase püügipäeva hommikul kagusse. Püügiperioodil Saadjärve automaatjaamas fikseeritud veetemperatuurid ja vee hapnikusisalduse näidud on esitatud Tabelis 1.

Püügivahendite paigutus ja saagid Saadjärve katsepüükidel on skemaatiliselt esitatud joonisel 88.

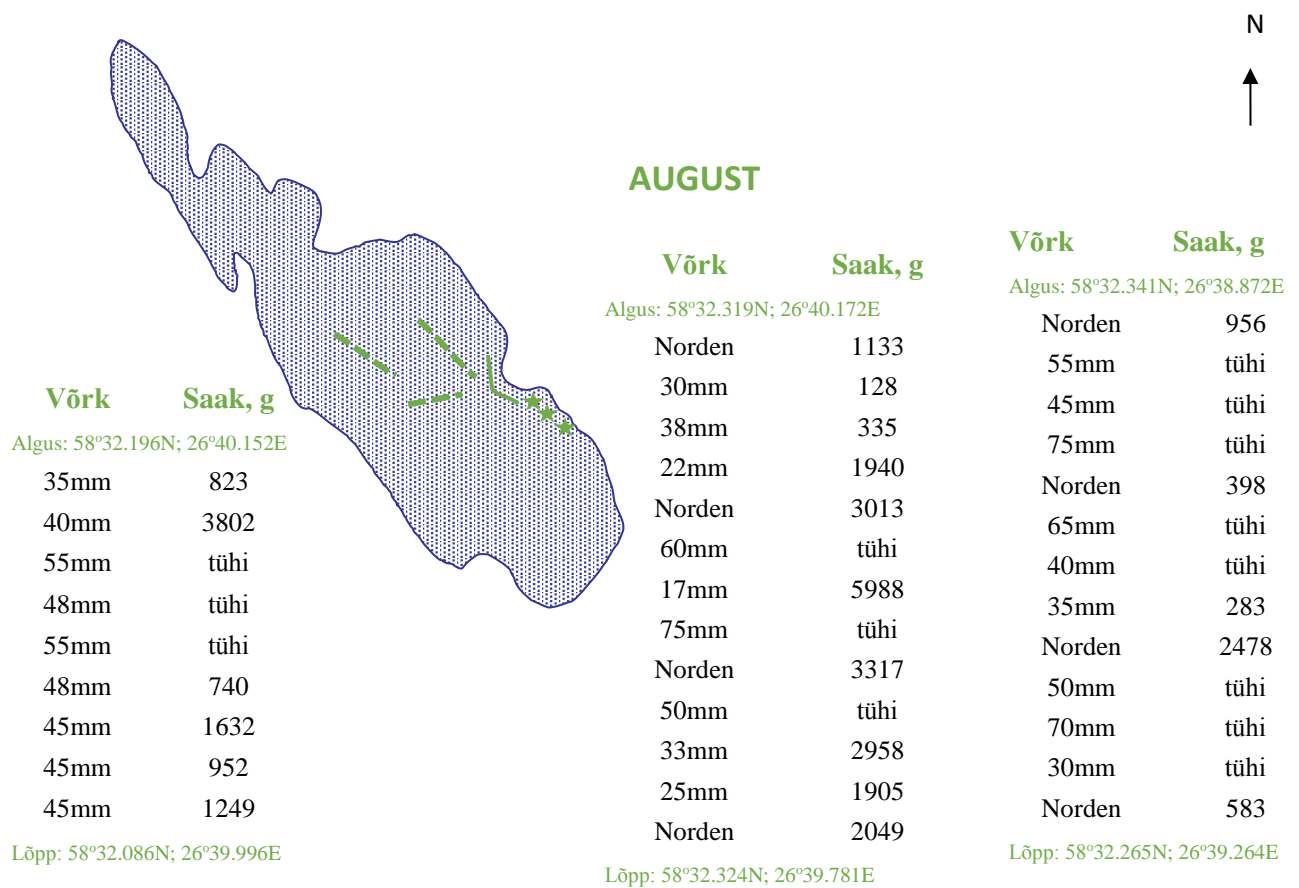
Saadjärvest püüdsime erinevate püünistega üheksal püügikorral kokku 887 kala ja saagi kogukaaluks 91,1 kg. Seejuures andis lõviosa kevadine püük kui uurisime latika liikumist koelmualadele. Arvuliselt andsid tabatud latikad 5% saagist, kuid nagu tavapäraselt Saadjärve suurte latikate puhul ikka, moodustas nende kaal saagist 60%. Kevadel toimus püük Kukulinna sopis ja Luigelahe ning püügivahenditeks kasutasime suure võrgusilmaga tavalisi nakkevõrke (ø 50 – 53 mm) ja ääremõrda. Teistest liikidest oli kevadel saagis haug, ahven ja linask üsna võrdses osas. Varasemalt oleme Luigelahest kevadel tabanud ka noori siigasid, kuid seekord jäi saak

TABEL 1

Veetemperatuur, vee hapnikusisaldus ja hapnikuga küllastatus Saadjärves 2017.a. katsepüükide ajal

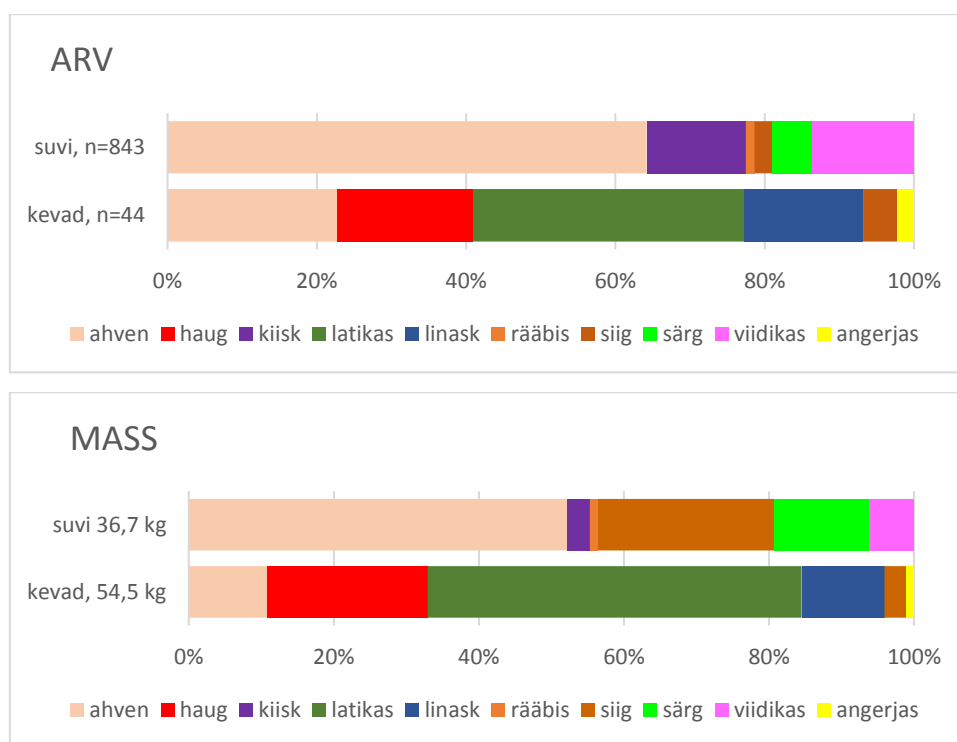
Sügavus, m	25. mai 2017			1. august 2017		
	Veetemperatuur, °C	O ₂ , mg l ⁻¹	O ₂ küllastus%	Veetemperatuur, °C	O ₂ , mg l ⁻¹	O ₂ küllastus%
2	15,0	11,8	117,4	20,8	9,2	102,5
3	14,9	11,8	117,0	20,8	9,3	104,5
4	14,7	11,7	116,1	20,8	9,4	105,6
5	10,9	12,3	111,0	20,7	9,5	105,8
6	10,1	12,1	108,3	20,0	9,3	102,5
7	9,4	11,8	103,9	19,6	8,4	92,2
8	8,9	11,9	102,2	18,5	7,8	83,2
9	8,6	11,5	99,2	18,0	7,2	76,2
10	8,5	11,4	97,9	17,6	6,6	69,5
11	8,3	11,4	97,0	17,2	6,1	63,5
12	8,2	11,3	96,3	16,9	5,6	58,0
13	8,1	11,2	95,3	16,4	5,2	52,6
14	8,1	11,1	94,3	15,6	4,6	46,8
15	8,0	11,1	93,9	14,4	4,3	42,0
16	7,9	11,0	93,1	12,0	3,9	36,3
17	7,7	10,8	90,7	10,7	3,43	30,9

napiks. Ka angerja sattumine rüspace oli pigem erandlik. Võimalik, et ebasoodne ilmastik pärssis selle kalaliigi liikumist järves (joon. 89).



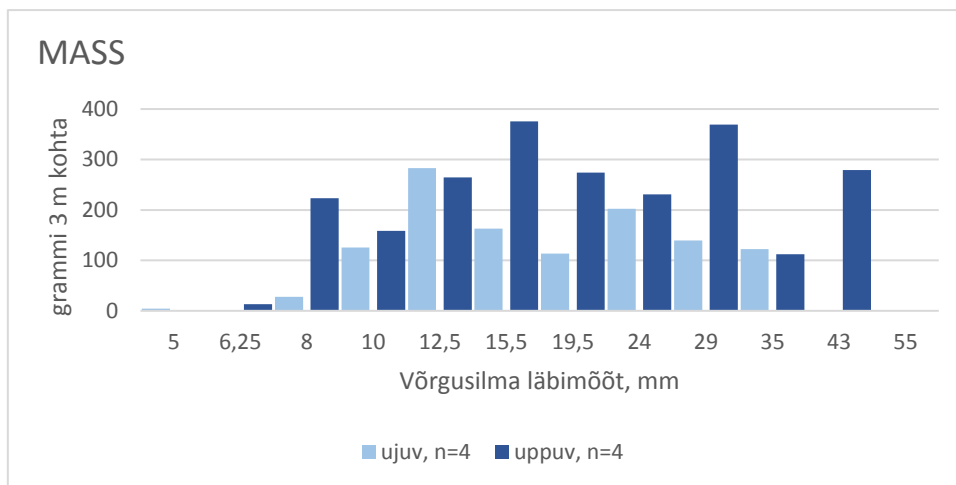
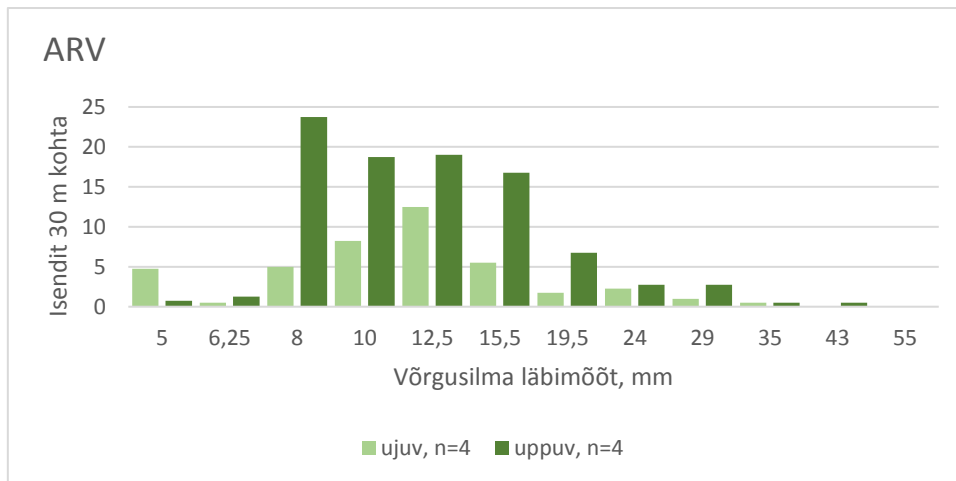
Joonis 88. Püüniste paigutus ja saagid Saadjärve 2017.a. augustikuistes katsepüükides.

Erinevate püüniste saagi osas oli selge erinevus. Nii püüdsid võrgud püüdsid latikat, haugi, ahvenat ja siiga, mõrrad andsid saagina paremini linaskit ja angerjat. Suvisel püügil kasutasime lisaks tavapärasele seirevõrkudele veel jõhvõrke silmasuurustega vahemikus \varnothing 35 – 55 mm, seda eeskätt siiavaru hindamiseks ja need püüdsid lisaks siiale veel ahvenat. Võrreldes 2009.a. katsepüügiga on siia ja räbise osa üldises Saadjärve saagis endiselt madal, kuid need külmaveelised liigid on siin jätkuvalt olemas ja asurkonnad rahuldavas seisundis. Nende edasine heaolu sõltub esmalt Saadjärve enda hüdroloogilisest stabiilsusest ja hoopis vähem püügisurvest. 2009.a. Saadjärve katsepüügis oli märgatav osa haugil, siis 2017.a. püüdsime haugi põhiliselt vaid kevadel. 2014.a. noodapüükide tulemused Saadjärvel näitasid selgelt teiste järvedega võrdluses haugipopulatsiooni head seisu ja arvukamat asurkonda Saadjärves. Samuti peegeldavad Saadjärvel möödunud aasta märtsis toimunud harrastuskalastajate haugipüügivõistluste tulemused, kus keskmiseks saagiks püüdja kohta oli 4 haugi kogukaaluga 5,3 kg ja ilma saagita jäi alla veerandi osalejatest ja, et haugipopulatsiooni pärast Saadjärves pole lähitulevikus vaja muretseda. (aasta varem jäid saagita pooled võistlejad, keskmiselt püüti 1 haug massiga 4,3 kg). Ka linaskikari on Saadjärve madalamas ja taimestikurikkamas kaldavööndis tavaline kalaliik ja allveepüüdjate enamtabatavaid kalu.

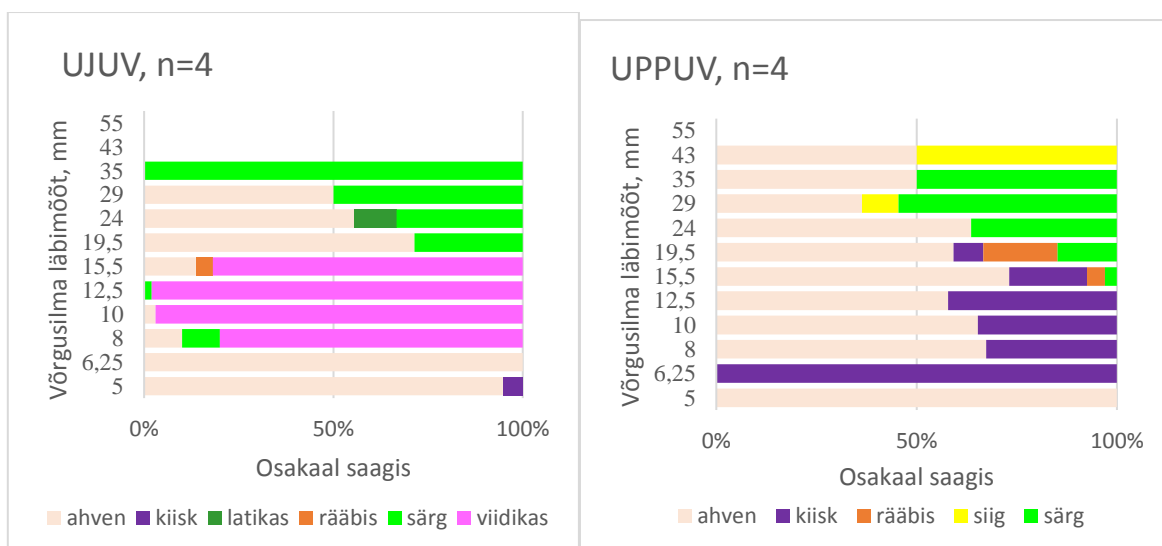


Joonis 89. Kalaliikide jaotus Saadjärve 2017.a. kevadiste ja suviste katsepüükide saagis.

Norden tüüpi seirevõrkude keskmine saak oli augustis $WPUE = 1741 \pm SD 1126$ g, kusjuures järve põhjalähedases veekihi püügil olnud võrkude saak oli kaks korda suurem pinnakihi püüdnud võrkude omast. Kalade arvu osas oli tulemus vastupidine: kui keskmine arvuline saak $NPUE = 67,7 \pm SD 54,5$ isendit, siis vee pinnakihi püüdnud võrkudes oli kalu kolm korda enam kui põhjakihi püüdnud võrkudes. Ka püütud kaladel oli liigiline paiknemine erinevates veekihtides märgatav. Liikidest olid kiisk ja siig vaid põhjakihi võrkudes ja viidikas vaid pinnakihi võrkudes. Muidu põhjakihi tegus latikas oli meie suvises saagis esindatud ühe 43 g kaalunud isendiga, kes ujus pinnakihi võrku. Saagi jaotumine Norden tüüpi võrgu erinevatesse silmasuurustesse on esitatud joonisel 90. Suurimaks erinevuseks oli siia sattumine $\varnothing 43$ mm võrgupaneeli (joon. 91), milline ujuvate võrkude osas saaki ei püüdnud. Silmasuurus $\varnothing 55$ mm jäi mõlemas püügisügavuses tühjaks. Selline jaotus oli katsepüügi saagis ka 2009.a., siis olid suurimateks püütud kaladeks särg ja haug. Püügipiirkonnas valitses nii järve põhja- kui pinnakihi liikidest ahven. Norden tüüpi seirevõrkudes oli siig veidi arvukam latikast ja järelkasvavate noorkalade põlvkondade osas edestas ahven särge. Juveniilsed siid ja räabis olid Norden tüüpi seirevõrgu saagis ka 2009.a. Mõnevõrra on tõusnud kalade arv eriti silmasuurustes $\varnothing 8 - 15,5$ mm, seda just ujuvate võrkudega püütud viidika arvelt.

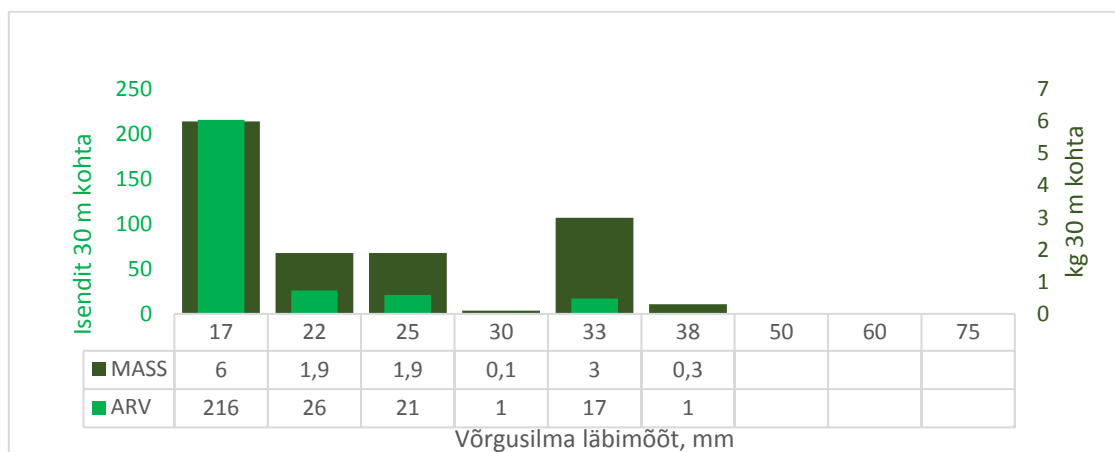


Joonis 90. Saagi jaotumine Norden tüüpi seirevõrgu erinevatesse silmasuurustesse 2017.a Saadjärve katsepüügi saagis.



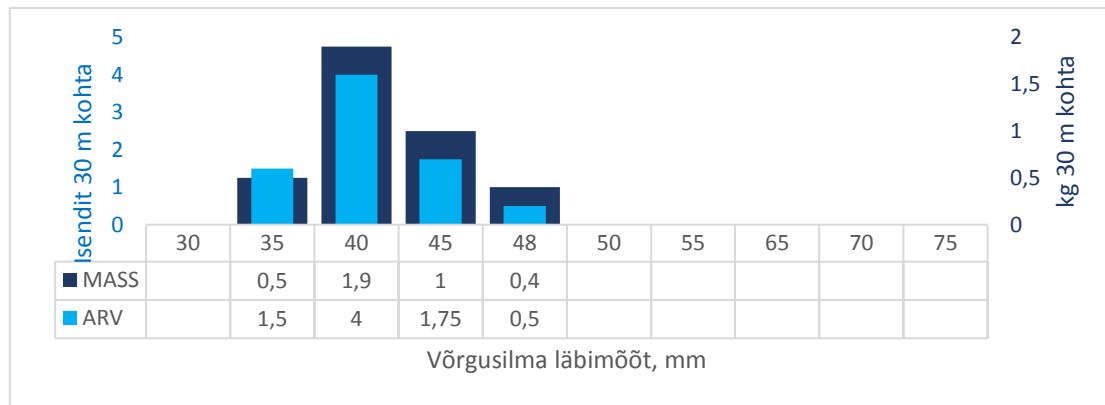
Joonis 91. Liikide jaotumine erineva silmasuurusega Norden tüüpi võrgu paneelidesse 2017.a. Saadjärve katsepüügis.

30 m pikkused **kapronvõrgud** püüdsid saagiks 282 kala kogumassiga 13,2 kg, seejuures valdas liikidest ülekaalukalt 12 – 27 cm pikkune ahven (10,6 kg). Kolmveerandi saagist andsid väiksemad silmasuurused (\varnothing 17 – 25 mm; joon. 92). Suuremasilmalistest kapronvõrkudest püüdis \varnothing 30 mm võrk vaid ühe ahvena (TL = 21,7 cm, TW = 128 g, ♀). Võrgus silmasuurusega \varnothing 33 mm oli saagiks kokku 3 kg ahvenat ja särge. Suurim võrgusilm, mis saaki püüdis oli \varnothing 38 mm – saagiks üksik siig (TL = 32,7 cm, TW = 334,6 g, juveniilne emane kala). Kaheaastaseid siigaseid pikkusega 21-22 cm (TW=81-92 g) püüdis võrgusilma läbimõõduga \varnothing 22 mm.



Joonis 92. 30 m pikkuste kapronvõrkude saagid Saadjärve 2017.a. katsepüügis.

30 m pikkused **jõhvõrgud** püüdsid suvel saagiks 19 kala kogumassiga 9,5 kg. Saagis oli siiga kolm korda rohkem kui ahvenat. Selline püügi tulemus sõltus augustis otseselt püügipiirkonnast (võrgud paiknesid siigade toitumisalal) ja see ei kehtib vaid kitsal akvatooriumi osal, aga mitte kogu järve osas. Võrgud paiknesid 8 – 19 m sügavuses. Saaki püüdsid silmasuurused vahemikus \varnothing 35 – 48 mm (joon. 93). Kui kaheksa aastat tagasi püüdsid siiga jõhvõrgud silmasuurustega vahemikus \varnothing 45-55 mm (suurim tabatud siig FL=38.4 cm, TW=720.3 g, ♀), siis möödunud suvel püüdis samasuguse siia (TL = 41,6 cm, TW = 740 g, ♀) võrgusilm \varnothing 48 mm. Suvel 8 – 19 m sügavusel püüdes oli suurimaks ahvenat püüdnud võrgusilmaks \varnothing 45 mm: saagiks 31 – 35 cm pikkused ahvenad (kehamassiga 391 – 560 g, kõik emased kalad). Sellises sügavusvahemikus teisi liike seadusega lubatud võrgusilmasuurustes ei olnud. Suurima saagi püüdis jõhvõrk silmasuurusega \varnothing 40 mm – lisaks ühele 30 cm pikkusele emasele ahvenale (TW = 346 g) veel seitse siiga pikkusvahemikus TL= 33 – 39 cm (massivahemik 335 – 632 g, kolmjuveniilset, 2 emast ja 3 isast kala). 30 m pikkuse võrgu keskmiseks saagiks kujunes augustis 1,9 isendit massiga 0,9 kg.



Joonis 93. 30 m pikkuste jõhvõrkude saak Saadjärves 8 – 13 m sügavuses 2017.a. augustis.

Kadiskapüük Saadjärvel saaki ei andnud.

Ka püük **põhjaõngedega** jäi Saadjärvel möödunud suvel saagita.

Kalastiku biomassiks annab arvutus augustikuiste võrgusaakide põhjal **281,1 kg ha⁻¹**. Liikide biomassid on antud võrdlevalt nii 2017, 2009 kui 2006.a. tabelis 2. Hinnangutes tuleks arvestada,

TABEL 2

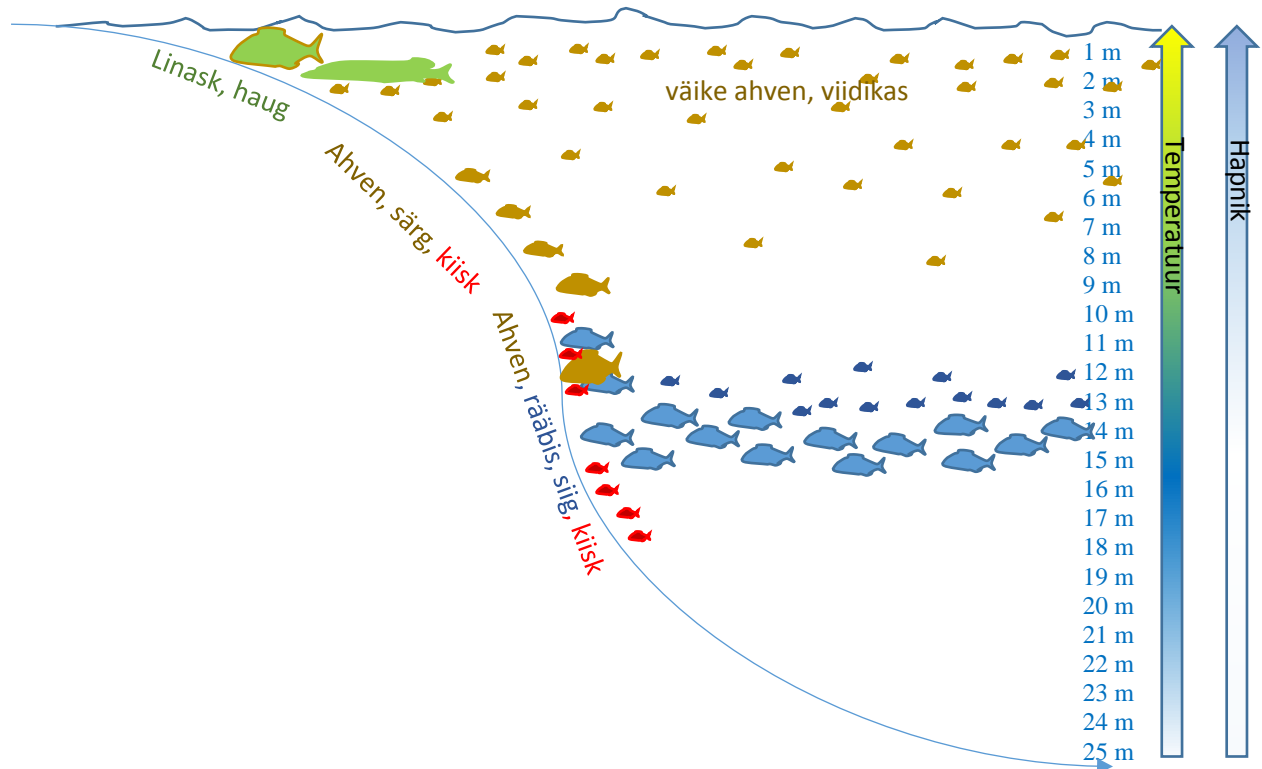
Kalaliikide biomasside võrdlus 2017., 2009. ja 2006. aasta katsepüükide põhjal

	Biomass kg ha ⁻¹		
	2006	2009 august	2017 august
särg	86.4	68,4	36,6
ahven	32.8	75,1	145,5
haug	31.1	15,2	Ei püütud
linask	19.0	5,1	Ei püütud
latikas	3.4	9,9	2,8
viidikas	0.9	13,8	16,9
kiisk	0.51	0,4	8,5
rääbis	0.50	7,5	2,8
siig	0.17	12,5	67,8
luts	0.15	Ei püütud	Ei püütud
KOKKU		207,9	281,1

et püügid toimusid 2009.a. kuni 8 m sügavuses vees ja 2017.a. aga 8 – 13 m sügavuses vees ja seetõttu on erinevalt varasematest aastatest kalastiku biomass määratud eelõige selle sügavusega piirkonna jaoks. Seetõttu jäid ka hinnangust välja peamiselt litoraalis elutsevad haug ja linask. Tähelepanu väärib, et sellisesse sügavusega Saadjärve osades domineerib augustis ülekaalukalt

ahven, kelle erinevad vanusrühmad asustavad kogu veesammast, samas kui siig elab pigem veekihi põhja lähedal.

Arvestades asjaolu, et angerjat nakkevõrkudega ei püüta siis ulatub selle liigi arvelt kalastiku biomass 295 kg ha^{-1} , mis on väga hea näitaja.

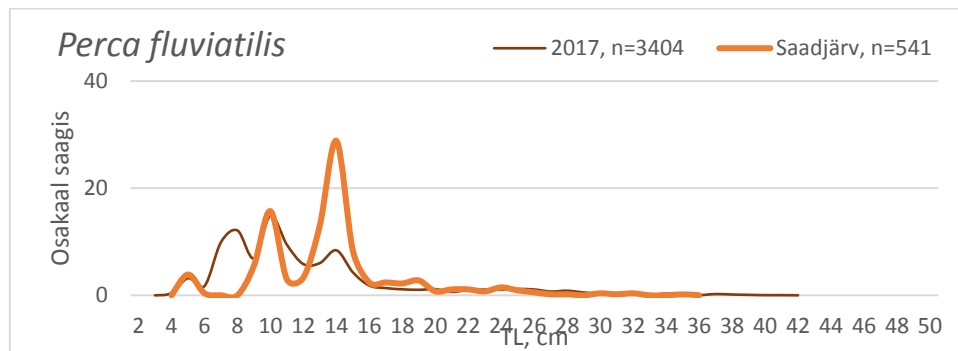


Joonis 94. Skemaatiline kalaliikide paiknemine Saadjärves kesksuvel eri sügavusel toimunud katsepüükide alusel arvestades temperatuurigradiendi.

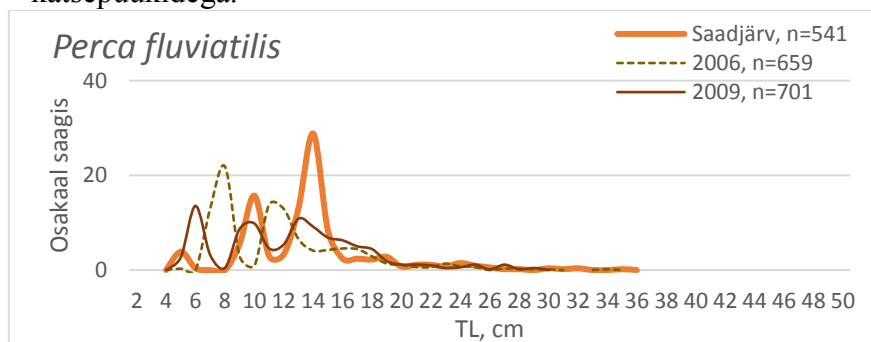
Lepiskalade osa saagis oli Saadjärve 8-19 m sügavuses toimunud katsepüügi põhjal 50,1 % (varasematel püügikordadel oli lepiskalade osa kuni 8 m sügavusest püütud saagis 62 %).

Ahven on Saadjärves 8-12 m sügavusega alade veekihtides domineerivaks nii arvukuselt kui massilt. Kui samasuvised ahvenad ujusid peamiselt veekihi pinnosas, siis Saadjärve põhjal 8-12 m sügavusel leitud ahvenaid massiga kuni 560 g. Võrdluses kõigi 2017.a. katsepüükide ahvenasaagiga (joon. 95), olid Saadjärve suvise katsepüügi saagis vähearvukud 6-8 cm pikkused ahvenad. Oluliselt arvukamad olid püünises 13-15 cm pikkused ahvenad. Võrdluses varasemate aastatega (joon. 96) on nähtav kogu Saadjärve ahvenakarja arvukus vähenemine,

vähem on ka üle 20 cm pikkuseid isendeid. Viimased eelistavad kindlaid elupaiku, mida katsepüükidel on raske leida.

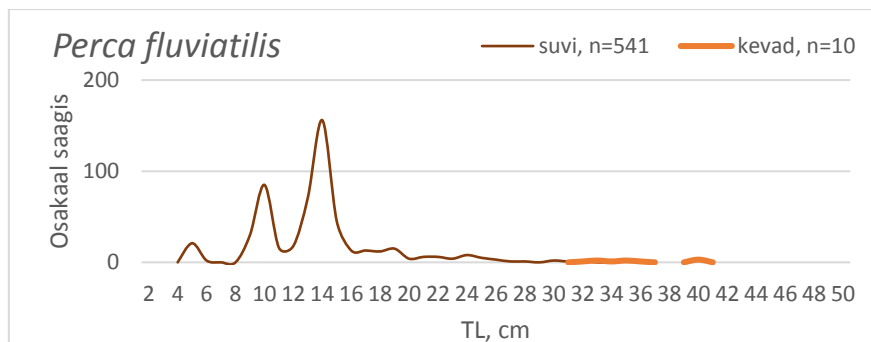


Joonis 95. Ahvena pikkusjaotus Saadjärve katsepüügis võrrelduna kõigi 2017.a. katsepüükidega.



Joonis 96. Ahvena pikkusjaotus Saadjärve 2006., 2009. ja 2017.a. katsepüükides.

Kevadel Kukulinna sopis läbiviidud katsepüük näitas siiski ka suuremate – kuni 900 g massiga ahvenate olemasolu Saadjärves (joon. 97).



Joonis 97. Ahvena pikkusjaotus Saadjärve 2017.a. kevadeses ja suvises katsepüügis.

Ahven toitub saadjärves põhiliselt samasuvistest liigikaaslastest (foto 30). Saadjärve ahvenate puhul saame saakloomade nimestikku võtta ka kohalikud siiglased. Seedekulglas on Saadjärve suurematel ahvenatel noored kalad, kel esinevad püloorilised ripikud, mis esinevad siiglastel, aga mitte kunagi karplastel ja aitavad seepärast meil neid eristada (foto 31).



Foto 30. Ahvena saakloomadeks olid Saadjärves põhiliselt samasuvised liigikaaslased.

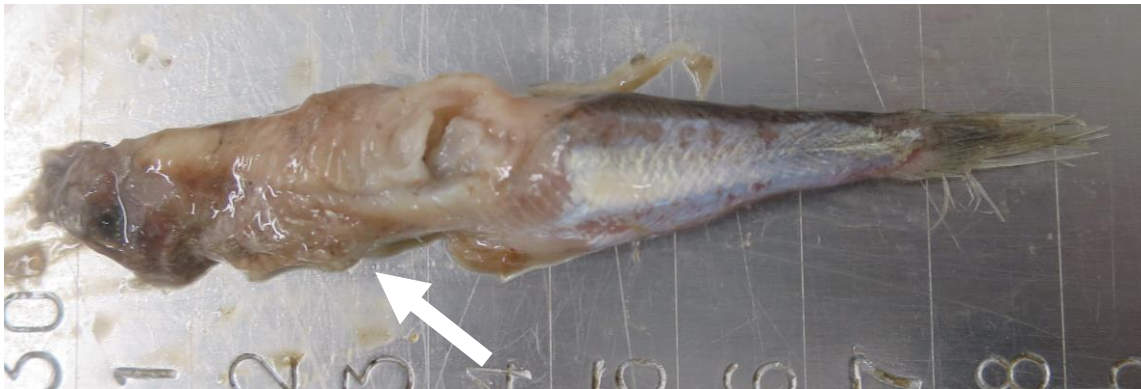
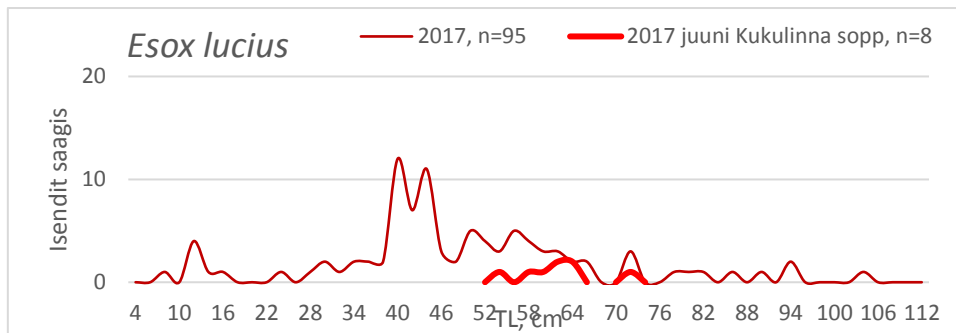
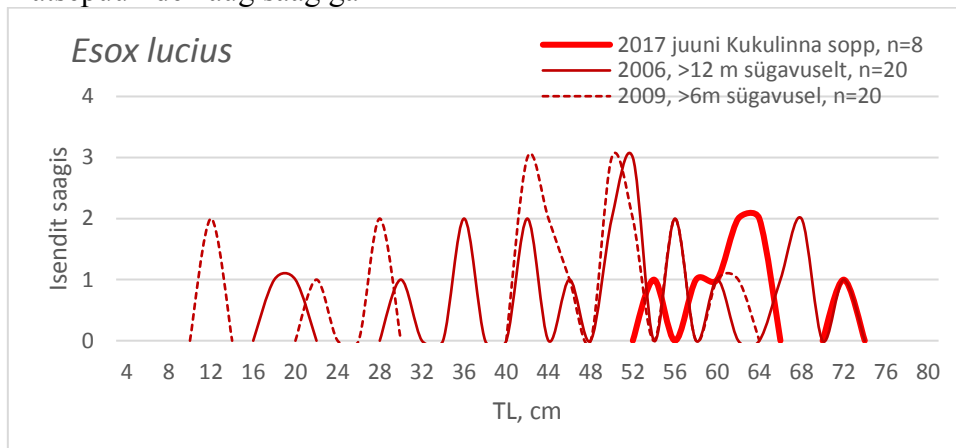


Foto 31. Saadjärve ahvena saakloomade hulgas oli ka rääbis, kelle iseloomulikuks tunnuseks on püloorilised ripikud (noolega osutatud).

Haugi me suvisel katsepüügil ei tabanud, kuigi varasematel aastatel oleme haugi püüdnud ka sügavamaveelistest Saadjärve osadest, eelistab haug Saadjärves siiski kuni 6 m sügavust. Juunikuises katsepüügis Kukulinna sopis (põhiosas kuni 6 m sügavune) püüdsime võrkudega haugisid pikkusvahemikus 53 – 71 cm (joon. 98; kaaluga 1,0 -2,7 kg, keskmine mass 1,5 kg). Püügistatistika näitab saadjärve kutselisel kalapüügil soliidset haugisaaki just sel 2017.a. Selle röövkala pikkusjaotuste kõverate võrdlus varasemate aastatega kinnitab mööduliste haugide olemasolu Saadjärves (joon. 99 ja 100).

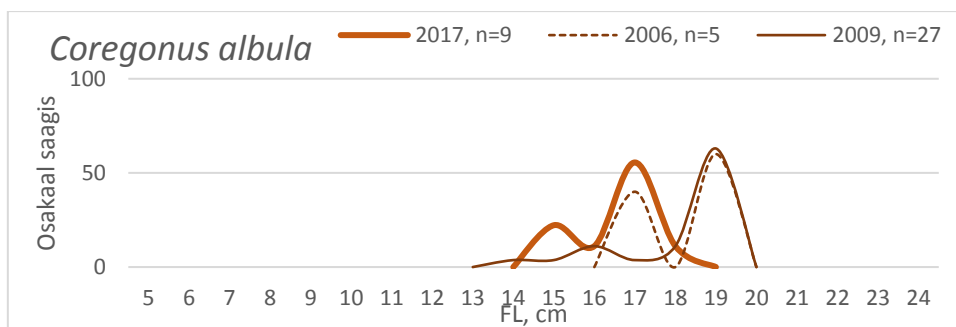


Joonis 98. Saadjärvest juunikuus püütud haugide pikkusjaotuse võrdlus kogu 2017.a. katsepüükide haugisaagiga



Joonis 100. Haugi pikkusjaotus 2017.a. juunikuises suuresilmaliste võrkudega läbiviitud katsepüügis ja augustikuistes katsepüükides 2006. ja 2009.a.

Rääbise asurkonna hindamiseks Saadjärves me eraldi katsepüüki ei korraldanud, sest suvine katsepüük andis piisava ülevaate nii rääbise vanusrühmadest kui tema elupaigast järve veekihi. Võrkudes 1+ ja 2+ vanusrühma isendid (foto 31). Võrreldes varasemate aastatega (joon. 101) ei õnnestunud meil sel aastal tabada neljasuviste põlvkonna isendeid, kes 2009.a. katsepüügis oli üsna arvukalt. Ka ametlik püügistatistika näitab sellel aastal eelmisega (2016.a.) võrreldes väiksemat rääbisesaaki. Samas on järelkasvu arvukus tõusnud. Kõik 2017.a. katsepüügis võrku nakkunud rääbised püüdsime sügavuses kuni 19 m.



Joonis 101. Rääbise võrdlev pikkusjaotus 2006., 2009. ja 2017.a. katsepüükide saagis.

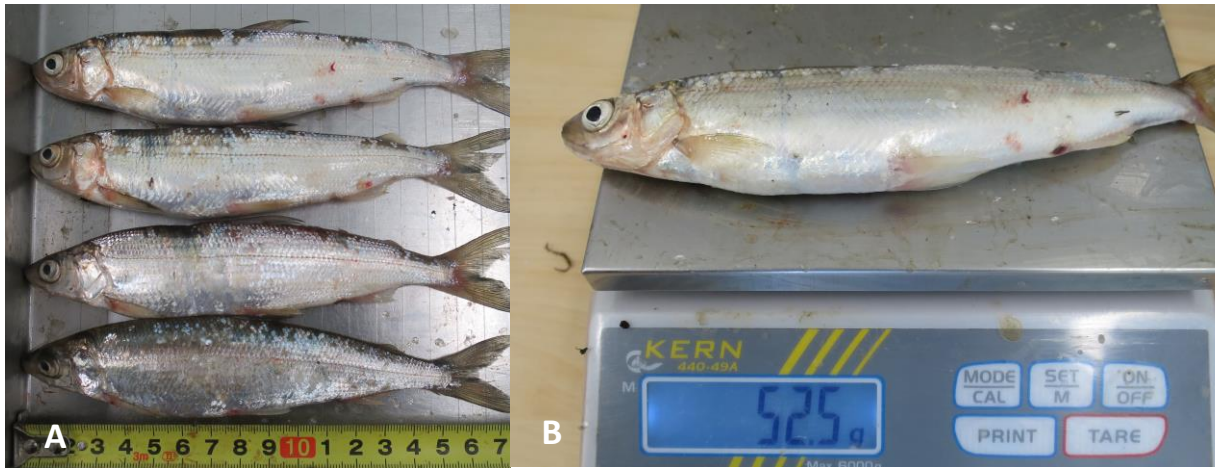
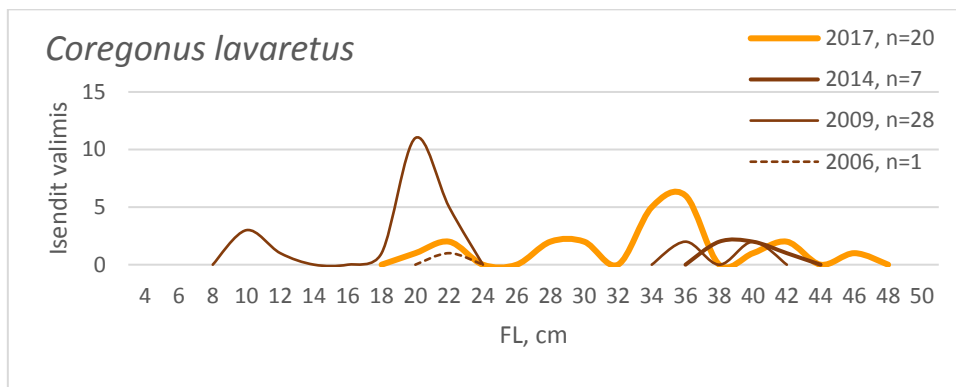


Foto 32. Arvukaim pikkusevahemik (FL) Saadjärve räabisekarjas oli 16-18 cm (A), suurima püütud räabise mass oli 52,5 g (B).

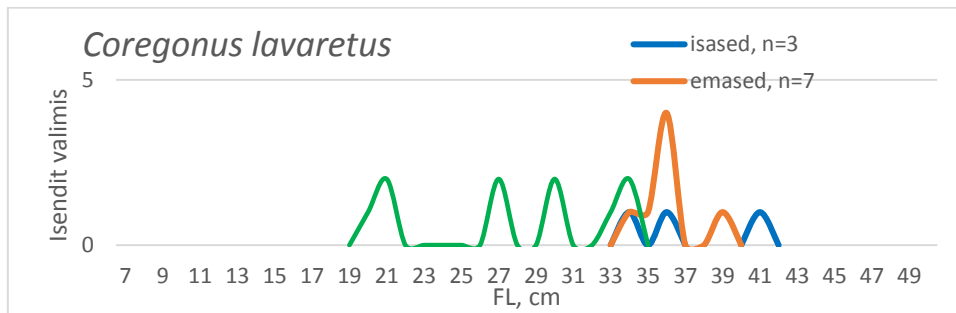
Siiga oleme oma katsepüükidega Saadjärvest püüdnud alates 2006.a., mil võrgusilmas \varnothing 22 mm oli juveniilne isend kasvuparameetritega FL = 21 cm, TW = 99,5 g. 2017.a. tabasime suvel 20 siiga, kellede pikkusjaotus on esitatud võrdluses varasemate tulemustega joonisel 102. Kevadisel katsepüügil Kukulinna sopis sattus 300 m pikkusesse võrguliini



Joonis 102. Siia pikkusjaotused Saadjärve 2006., 2009., 2014. ja 2017.a. katsepüükides.

kaks siiga. Katsepüügid näitavad, et Saadjärves elav peipsi siig on saledam oma Peipsis elavast liigikaaslasest. Teda on hõlpsam tabada \varnothing 45 ja 48 mm nakkevõrguga, suurema silmasuurusega suvel püüdes me siigasid ei tabanud. Juveniilsed noorkalad moodustasid poole siiasaagist ja esindasid 1+, 2+ ja osaliselt 3+ vanusrühma (foto 33) kuni pikkuseni FL = 33 cm (n= 10) (joon. 103). Vanemad kalad olid täiskasvanud loomad, valdavalt 4+ ja 5+ vanuses emaskalad (n =10) (foto 34). Kevadel, kui külma hapnikurikast (10 mg l^{-1}) vett leidub kogu järves, on siiale sobivat elupaika piisavalt. Nii püüdsime 2014.a. noodapüügi käigus noored siiad Luigelahest. Möödunud aasta augusti alguseks oli aga maksimaalne hapnikusisaldus Saadjärve vees $9,5 \text{ mg}$

l^{-1} (5 m sügavusel, veetemperatuur 20,7 °C). Siiale loetakse veel sobivaks veetemperatuuriks 16 °C – augusti alguses oli sellise temperatuuriga vesi 14 m sügavusel, kus aga hapnikusisaldus ei ületanud 4,6 mg l^{-1} , seda ei saa aga pidada talle päris heaks keskkonnaks.



Joonis 103. Juveniilseid ja suguküpsed siigu oli 2017.a. katsepüügi saagis võrdsetl.

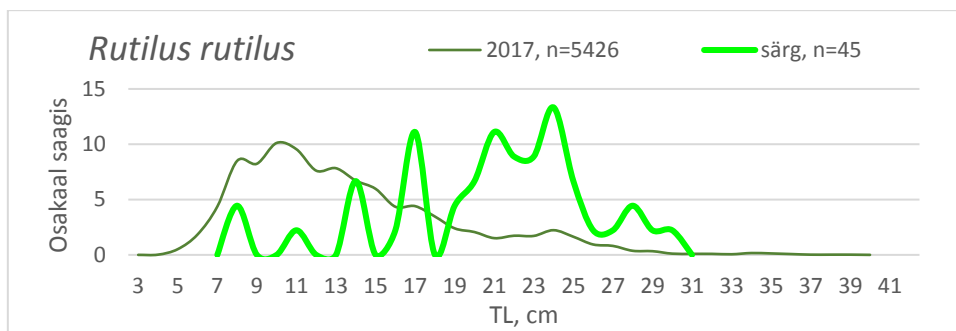


Foto 33. Veel suguküpsmata siigade erinevad vanusrühmad Saadjärve 2017.a. katsepüügi saagis.

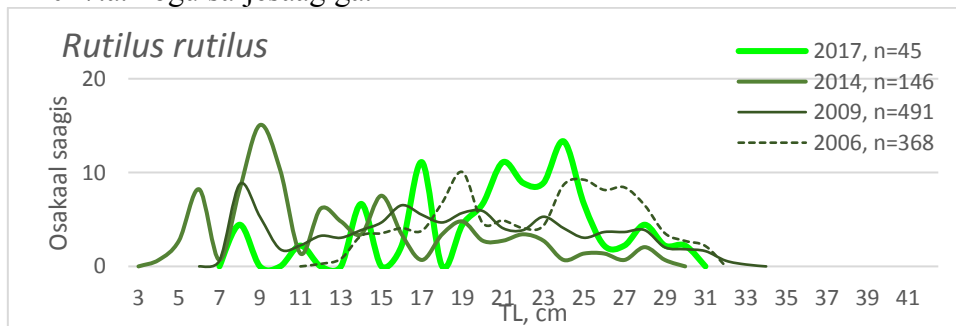


Foto 34. Suurim 2017.a. katsepüügi saagis olnud isane siig pikkusega 43,6 cm kaalus 851,8 g.

Särg oli 2017.a. Saadjärve sügavas püügipiirkonnas vähearvukas, kuid sellele vaatamata esindatud kaheksa vanusgrupiga (joon. 104). Võrrelduna teiste 2017.a. uuritud väikejärvedega olid saagis põhiliselt vanemad vanusrühmad (pikkusvahemik 21 – 30 cm) ja selle poolest erineb Saadjärv teistest meie uuritud järvedest. Kui nooremad vanusrühmad ujusid eranditult veesamba pinnakihi, siis vanemad särjed kasutasid kogu veekihti. Seejuures oli meie sügavaima (12 – 19 m) püügipiirkonna saagis vaid üks särg. Varasemate aastate võrdluses (joon. 105), mil püügid toimusid kuni 8 m sügavuses Saadjärve piirkonnas, on märgatav eranditult noorte särgede (0+, 1+ vanusrühm) domineeriv esinemine saagis. Seega kasutatavad noored särjed valdavalt kaldaala ja vanemad hoiuvad sügavamale nagu see kalade puhul ikka jälgitav on.



Joonis 104. Särje pikkusjaotus Saadjärve sügavamas Äksi kiriku lähedases osas võrrelduna 2017.a. kogu särjesaagiga.



Joonis 105. Särje pikkusjaotus järve erisügavusega piirkondades 2006., 2009., 2014. ja 2017.a. katsepüügisaakide alusel.



Tamre 445
Järvekood: 200241
Registrikood: vee2002410

Asend: Harjumaal, Kõrvemaa põhjaosas Anija vallas, Piibe maantee ääres, Põhja-Kõrvemaa maastikukaitseala oosimaastikus. Koitjärve külast 2 km allavoolu, Koitjärve rabast kirdes. Loodi Pandivere kõrgustikult algava Soodla jõe alamjooksu (17 km suudmest) paisutamisel 1975-80.aastatel. Veehoidla tamm asub Raudoja suudmest 750 m ülesvoolu. Veehoidlal kehtib 200 m kaitsevöönd, samuti on kaitse all hüdrosoolm väljavoolul.

Kuju ja liigestus: Veehoidla on idakirde-kagusuunalislt piklikult looklev, mitme kitsama väljasopistuse ja laiema rombja keskosaga, kus asub idakalda läheduses kaks suurt pikliku kujuga saart. Kaldajoon põhjas ja edelas lainjalt looklev, kagus ja idas sopilisem. Kaldad on edelas kõrged järsud, kaetud männi-kuuse- lehtpuu segametsaga, idapool madalamad, kirdes rabastuvad.

Põhja reljeef: Veehoidla laiema keskosa kaldad süvenevad järsult, sissevool on madalaveelisem. Põhja katab kõdunenud rohukamarast, metsakõdust ja madalalveelisest moodustunud põhjasete, süvendatud jõesängis katab põhja kruus ja liiv.

Läbivool: Reguleeritud väljavool – 1 m³/s. Üks osa veest juhitakse 0,6 km pika ja 1 m läbimõõduga toru kaudu Raudoja veehoidlasse, teine osa läheb Soodla jõkke ja sealt edasi Jägala jõkke.

Morfomeetria: Kõrgus merepinnast: 65 m, pikkus 9,4 km, suurim laius 1,5 km, keskmine sügavus 3,2 m, pindala 256 ha, kaldajoone pikkus 25-26 km, suurim sügavus 13 m, maht ca 9,1 miljonit m³.

Vesi: Soodla veehoidla veega täiendatakse Tallinna veevaru. Veehoidlasse voolav vesi on selge ja kollaka värvusega, ligikaudu poole moodustab põhjavesi (Järvekül, 2001). Veehoidlasse voolav vesi on külm (juunis 1991.a. 9,2°C) ja keskmise hapnikusisaldusega

(7,6-8 mgO₂/l), väljavoolava vee temperatuur on kõrgem (12,2-12,6°C), samuti on kõrgem hapnikusisaldus (9,5-10,1 mgO₂/l). 2004.a. märtsi lõpus näitasid meie mõõtmised vee madalat (keskmiselt 2,64 mgO₂/l) kuid kuni põhjani (8 m) ühtlast hapnikuga rikastatust. Vee läbipaistvus veehoidlas 2 m, vesi pruuni värvusega (1995),

Hüdrokeemia: Vee mineraalainete sisalduse kohta andmed puuduvad. Orgaanilisi aineid tuleb veehoidlasse vähe (dikromaatne oksüdeeritavus 24 mgO/l). Vee reaktsioon on enamasti aluseline (pH 8,01-8,55). 2004.a. märtsis ja mais mõõdeti pH väärtuseks vastavalt 7,54 ja 8,14. Vee elektrijuhtivuse näit oli märtsis 82 ja mais 365 µS/cm. 1995.a. 303 µS/cm. Vesi on mesotroofne ja lämmastikku on vees tunduvalt enam kui fosforit (1991.a), N : P > 70, kloriide 4,6 mg/l. Järvetüüp E6.

Taimed: Veetaimestik pole sagedasest veerežiimi muutusest tõttu püsiv. Kaldataimestik on ohtram veehoidla madalamas osas: liikidest esinevad pilliroog, uba-leht, vesihernes, konnaosi, penikeeled. Ujulehtedega taimedest vesiroos, vesikupp, ujuv penikeel. Veesisestest taimedest esineb vesikarikas, kuuskhein, vesikatk.

Fütoplankton (1995): pinnakihis (0,5 m sügavusel) oli biomass 2,7 g/m³, pallides 3, liikide arv loendusproovis 28, koondindeks 2,8, osahtrus 1,7, rohevetikate liikide arv 5, desmidieede liikide arv 0, euglenofüütide liikide arv 5, klorofüll a sisaldus 11,8 mg/m³.

Zooplankton (1992): arvukus 58,1 · 10³/m³, vesikirbuliste osakaal arvukusest 12,9 %, keriloomade osakaal arvukusest 78,5 %, biomass 0,1 g/m³, vesikirbuliste liikide arv 5.

Bentos: liigirikas, keskmiselt isenditerohke ja kõrge biomassiga.

Reostuskoormus: kuulub reostustundlike veekogude nimistusse (määrus nr. 65, 16. nov. 1998.a). Veehoidlast kirdesse jäi nõukogude ajal Vene sõjaväe õppepolügoon.

Kalastik kirjanduse alusel: kalastikus domineerib särge, ahven, haug. Soodla jões alla- ja/või ülalpool paisu on teateid looduskaitsealuse kalaliigi – harjuse esinemisest (R. Pihu, 2001; H. Latti, 1957). M. v. zur Mühlens (1898) järgi polnud jões jõeforelli. Soodla jõe keskjooksul levinud kalaliikideks (R. Järvekülje andmed 1991.a.) on võldas, haug, lepamaim, trulling, lisaks ojasilm.

Kalade asustamisest: 1963.a. toodi Soodla jõkke jõeforelli, vikerforelli ja ameerika paalia (*Salvelinus fontinalis*) maime.

Kalasaak: Varasemad kalapüükide andmed puuduvad. www.argi.ee andmetel püüti 2016.a Soodla veehoidlast 0,134 t kala, ahvenat ja särge mõlemat 50 kg ja haugi 31 kg.

Harrastuskalamehed püüdsid möödunud aastal Soodla veehoidlast 151 kg kala, eelkõige ahvenat (127 kg) ja särge (16 kg), veel püüti natuke haugi, kokre, roosärge ja linaskit. Soodla veehoidlal kasutavad harrastajad suvel 6 nakkevõrguluba, oktoobris 4 ja novembris 2 luba. 2017.a. üheksa kuuga oli kutseliste püüdjate saak Soodlal püüdes vaid 16 kg ahvenat ja särge. Arvatavasti segas püüki (nagu ka meie katsepüüke) veehoidlasse sooveega sattunud ja siin võrkudele hulgaliselt ladestuv humiainete kiht ja seeläbi tegi nad vees kaladele märgatavaks. **2004.a.** katsepüükidega tabasime ainult **3 liiki** kalu: **särge, ahvenat ja kiiska**. Nii arvult kui massilt domineeris särge. Kalastiku biomassiks Soodla veehoidlal saime 138 kg/ha. Kalaindeksi väärtus oli 0,81. Üldmulje Soodla veehoidlast nende 2004.a. katsepüükide alusel jäi kui kesise kalastiku liigilise koosseisu ja madala biomassi ja produktiooniga veekogust.

2010.a. katsepüükide alusel oli keskmiseks Norden tüüpi võrgu saagiks 1140,4 g. Liike oli saagis **5: ahven, haug, kiisk, mudamaim ja särge**. Lepiskalade osakaal saagis oli vaid 52,6 %, seda eelkõige tugeva ahvenapopulatsiooni arvelt. Siis püüdsime veehoidla idaosas.

2017.a. toimusid katsepüügid Soodla paisjärvel 8.-11. augustil ja 3.-4. oktoobril.

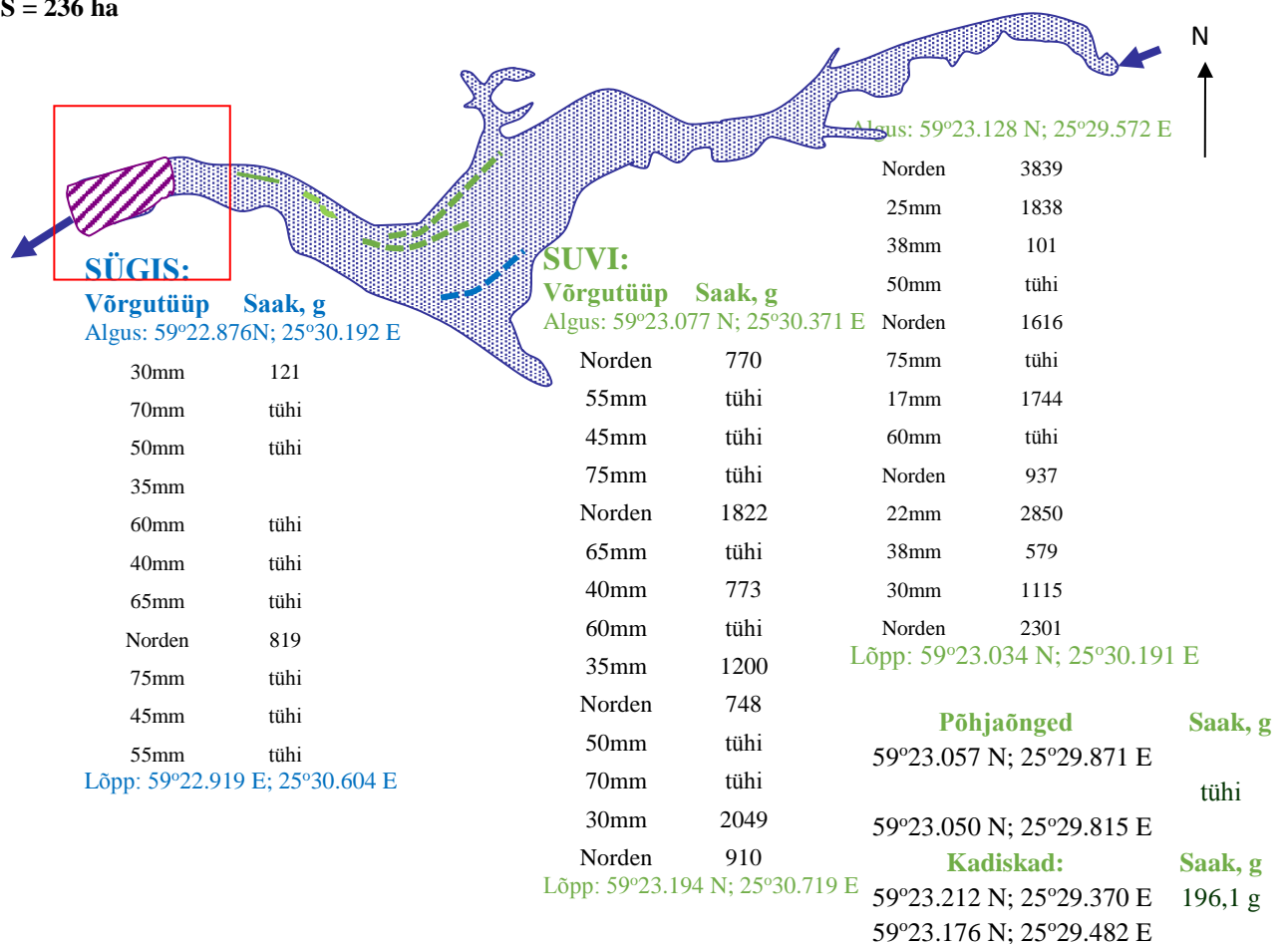
Veetemperatuurid mõlemal püügikorral olid järgnevad:

Sügavus, m	August			September		
	Veetemperatuur, °C	O ₂ mg l ⁻¹	O ₂ küllastus%	Veetemperatuur, °C	O ₂ mg l ⁻¹	O ₂ küllastus%
pind	19,0	8,3	90	10,9	8,1	79
1	19,2	8,2	89	10,9	8,1	79
2	19,4	8,1	89	10,9	8,1	77
3	19,4	8,0	88	10,6	8,1	75
4	19,5	8,1	89	10,5	8,1	73
5	19,1	5,9	63	10,4	8,0	71
6	17,5	2,6	27	10,3	8,1	73
7	15,7	0,4	0,3	10,3	8,1	73

Õhutemperatuur kõikus augustis 12,8 ja 19,5 °C vahel ja esimese ööl oli tuulevaikus. Hommikul puhus nõrk idatuul, mis järgmisel ööl pöördus läände-edelasse ja tugevnes kiiruseni kuni 8 (12,2) m s⁻¹, ilm oli põhiliselt pilvitu. Septembris kõikus õhutemperatuur vahemikus 7,2 – 10,0 °C, ilm oli põhiliselt pilves ja sadas vihma, tuul oli tugevusega 6,3 – 8,5 (9,4) m s⁻¹.

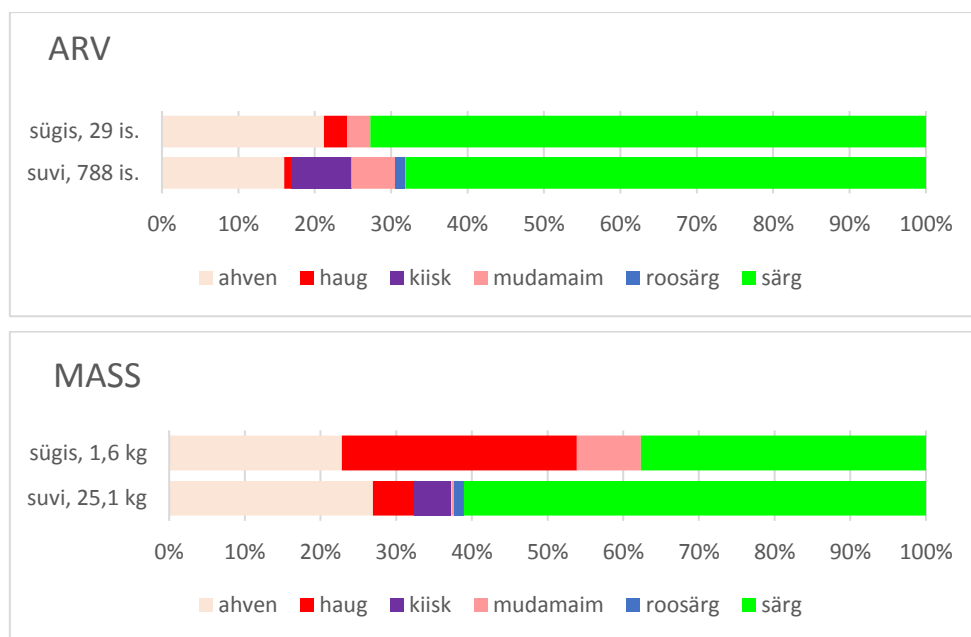
Püüniste paigutus Soodla veehoidlasse ja katsepüükide saagid on skemaatiliselt esitatud joonisel 106.

S = 236 ha



Joonis 106. Püüniste paigutus ja saagid Soodla veehoidla 2017.a. katsepüükidel.

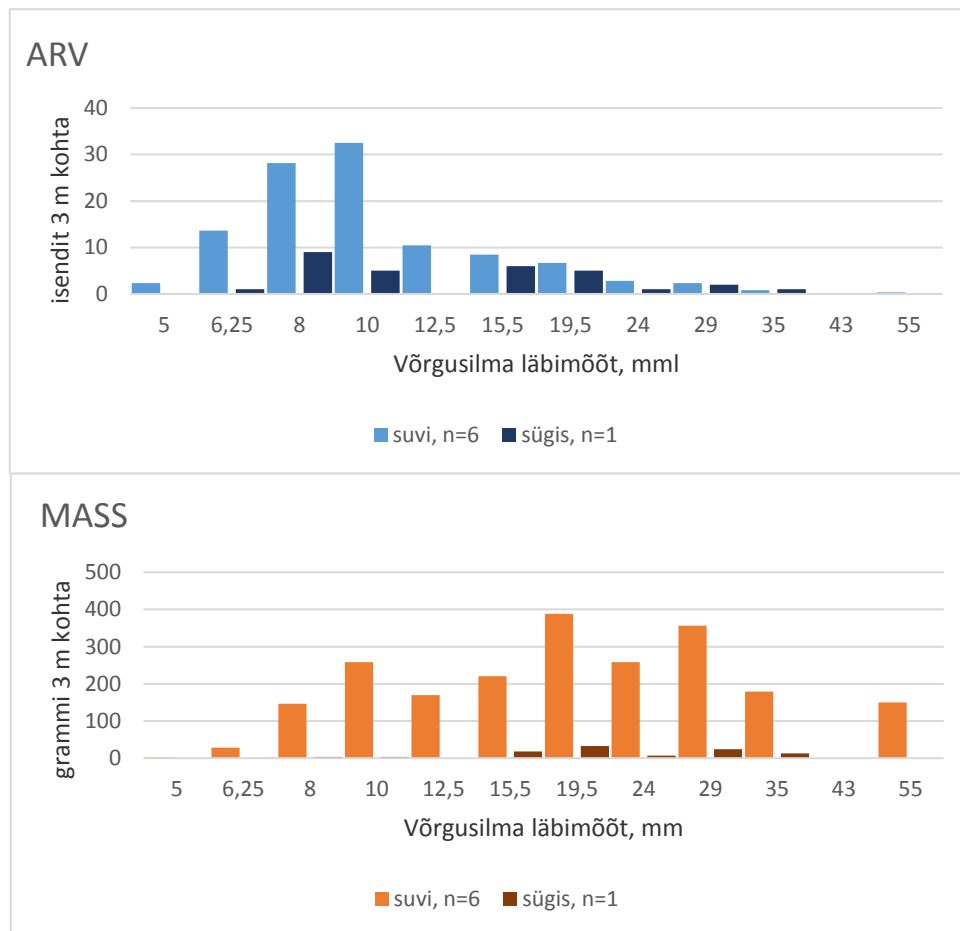
Katsepüükide kogusaagiks kujunes 821 isendit, saagi mass 26,8 kg. Liike tabasime **6: ahvena, haugi, kiisa, mudamaimu, särje** ja esmakordselt sellest veekogust ka **roosärje** (joonis 107). Augustis oli saagis 788 kala (25,2 kg) ja oktoobris vaid 33 kala kogumassiga 1,6 kg. Liikidest puudusid sügisese saagist kiisk ja roosärg. Sarnaselt 2010.a. tulemustele oli saagis ülekaalukaks dominantliigiks särj – seda nii arvult kui massilt, vaid sügisese saagis oli särje massiosa veidi tagasihoidlikum, andes osa haugile.



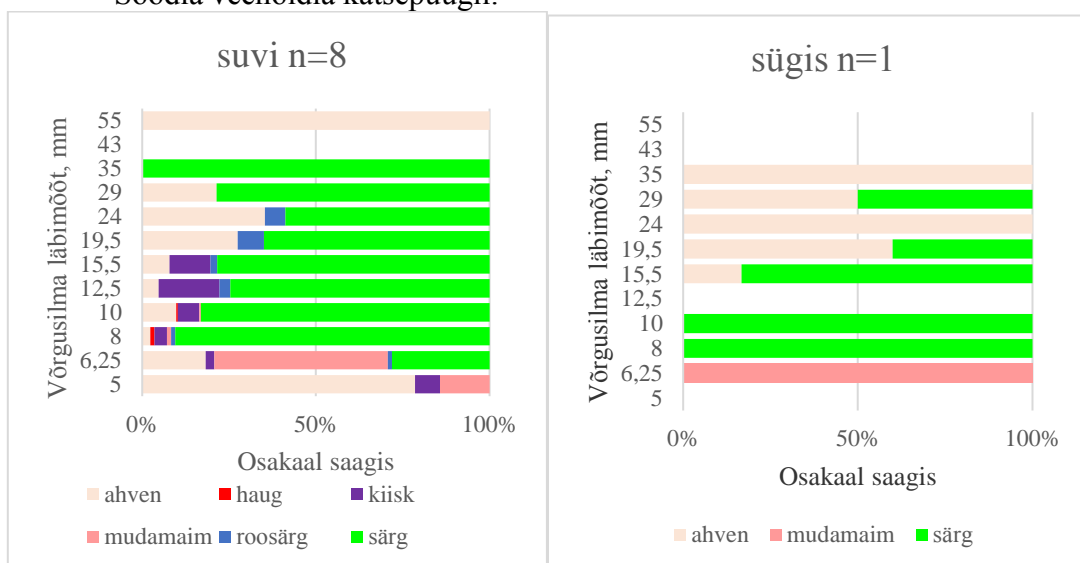
Joonis 107. Liikide osakaal Soodla järve 2017.a. katsepüükide saagis.

Norden tüüpi seirevõrgud püüdsid arvuliselt suure enamuse katsepüükide saagist: suvel 652 isendit ja sügisel 30 kala. Selle võrgutüübi saagi mass andis aga ainult poole kogusaagist: suvel 12,9 kg ja sügisel 0,8 kg. Keskmiseks Norden tüüpi võrgu saagiks kujunes suvel WPUE = 1618 ± 1061 g ja NPUE = 81,5 ± 66isendit, milline tulemus ületab eelmise 2010.a. vastavat näitajat ligikaudu kolmandiku võrra. Arvuliselt andsid suurima saagi võrguosad silmasuurustega ø 8 ja 10 mm (joon. 108), liikidest tabati põhiliselt särje (joon. 109) pikkusvahemikus 7 – 14 cm, massiga 2,2 – 29 g. Üllatuslikult olid nendes silmasuurustes esindatud kõik saagis olnud liigid, muuhulgas ka samasuvine haug (TL = 10-12 cm; TW = 6,6 – 9,5) ja aastane roosärg (TL = 6,6 ja 6,7 cm, TW = 2,9 ja 3,3 g). Suurima ahvena (TL = 33,9 cm, TW = 586,5 g, ♀) püüdis võrguosa silmasuurusega ø 55 mm, suurima särje (TL = 27,5 cm, TW = 268,2 g) silmasuurus ø 35 mm. Kui suvises püügis domineerisid vaid ahvena noorjärgud, siis sügisese püügis olid ka vanemad ahvenate põlvkonnad koos särjega. Soodla veehoidla katsepüügil me mõõdulisi

haugisid Norden-tüüpi võrkudega ei tabanud. Pelagiaalis elavatest planktonitoidulistest kaladest esinevad Soodla veehoidlas vähearvukalt mudamaimud, samas viidikas siin puudub.

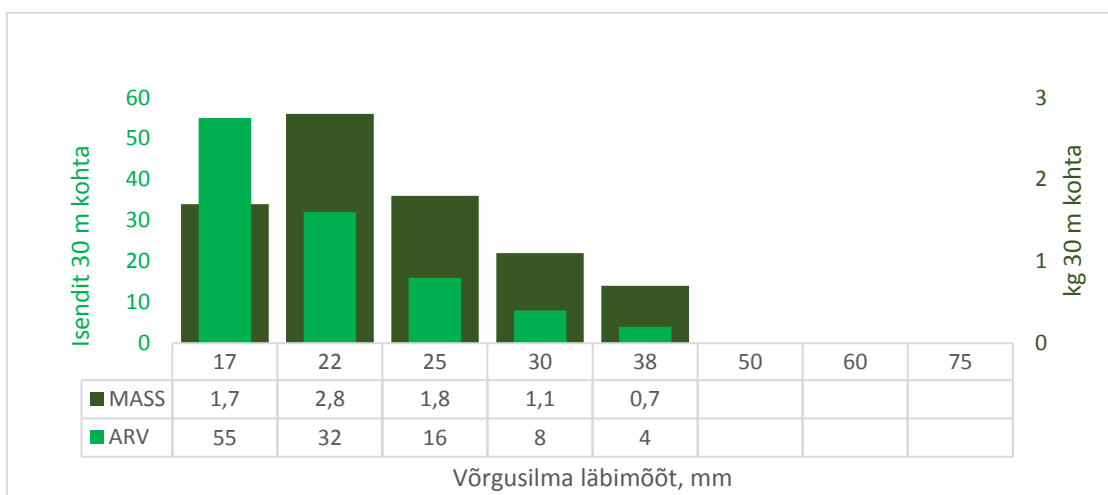


Joonis 108. Saagi jaotumine erinevate silmasuurustega Norden tüüpi võrgu osadesse 2017.a. Soodla veehoidla katsepüügil.



Joonis 109. Liikide jaotumine erineva silmasuurusega Nordentüüpi võrgu osadesse Soodla veehoidla 2017.a. katsepüügis.

30 m pikkused kapronvõrgud püüdsid kogusaagina 115 kala kogumassiga 8,2 kg. Liikidest püüdsime särge natukerohkem kui ahvenat, lisaks ka 3 haugi ja 0,7 kg kiiska. Keskmine 30 m pikkuse kapronvõrgu saak oli 14,4 kala massiga 1,01 kg. Suurima saagi püüdsid võrgud silmasuurustega vahemikus \varnothing 17 – 25 mm (joon. 110). Kui võrgusilmas suurustes \varnothing 17 ja 38 mm olid ülekaalus ahvenad (näiteks võrgusilmas \varnothing 38 mm ahvenad kasvuparameetritega TL = 23 – 26 cm, TW = 150 -226 g), siis kõigis teistes silmasuurustes valitsessärg ja suuremad võrgusilmad jäid hoopis saagita. Kõik neli kapronvõrkudega püütud haugi olid veel juveniilsed ja nad jäid võrgusilmadesse \varnothing 17 mm (TL = 30,7 cm, TW = 154,8 g), \varnothing 22 mm (TL = 43,4 cm, TW = 513,6 g) ja \varnothing 25 mm (TL = 38,7 ja 39,5 cm, TW = 314,8 ja 376,9 g). Üle \varnothing 30 mm silmasammuga kapronvõrgud püüdsid keskmiselt 360 g kala (2,5 isendit 30 m jooksva võrgu kohta), mida on enam kui kaks korda vähem kui eelmisel katsepüügil 2010.a. Liikideks olid siin jällegi ahven ja särg. Suurim kapronvõrkudega püütud ahven: TL = 26,5 g, TW = 283,3 g, ja suurim särg TL = 24,1 cm, TE = 181,4 g.

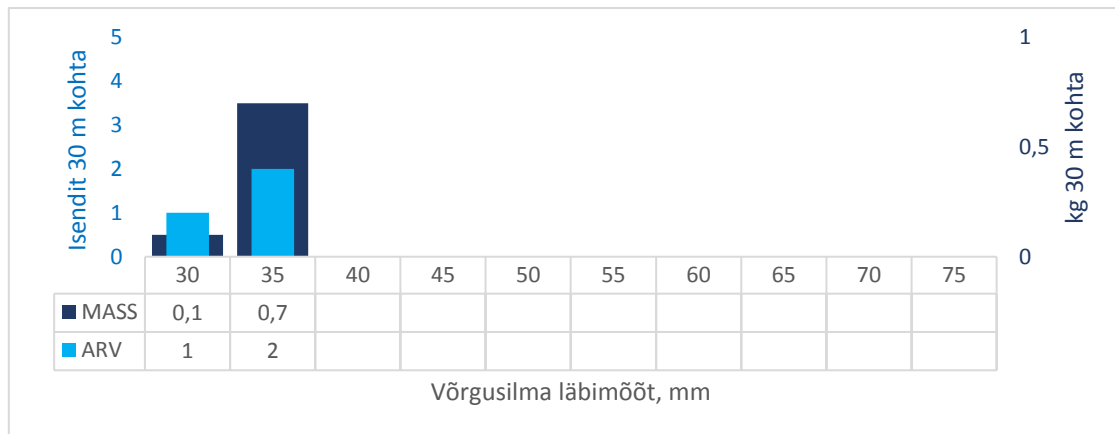


Joonis 110. 30 m pikkuste kapronvõrkude saagi jaotumine erinevatesse silmasuurustesse Soodla veehoidla 2017.a. katsepüügil.

Üle \varnothing 30 mm silmasuurustega kapronvõrgud püüdsid 70 m võrgule ümberarvutatult Soodla veehoidlast saaki järgnevalt:

Võrgusilma läbimõõt, mm	30	38	50	60	75
Saak 70 m pikkuse võrgu kohta, kg	2,6	1,6	Ei püüdnud saaki	Ei püüdnud saaki	Ei püüdnud saaki

30 m pikkused jõhvõrgud püüdsid Soodla veehoidlas katsepüükidega kokku kahest liigist kolm kala (joon. 111): võrgud silmasuurusega \varnothing 30 ja 35 püüdsid mõlemad ühe särje (TL = 21,4



Joonis 111. 30 m pikkuste jõhvõrkude saagi jätus erineva silmasuurusega võrkudesse Soodla veehoidla katsepüügil 2017.a.

ja 22,5 cm, TW = 121 ja 138,4 g) ning võrgusilm \varnothing 35 mm lisaks veel haugi (TL = 45,7 cm, TW = 552,9 g, ♀). Eelmisel katsepüügil veehoidla idaosas tabatud saagiga võrreldes oli seekordne saak väga väike.

Viis püügile asetatud **kadiskat** andsid saagiks neli ahvenat pikkusvahemikus 10 – 20 cm kogumassiga 196,1 g.

Põhjaõngede püük saaki ei andnud.

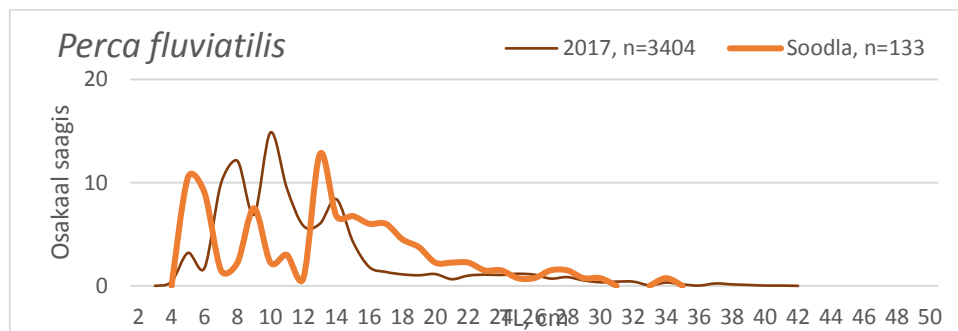
Soodla veehoidla kalastiku biomassiks arvasime **137,6 kg ha⁻¹**. Biomass suurenes eelkõige särjel, samas kui haugi osa 2017.a. saagis oli minimaalne. Liigiliselt jagunes see alljärgnevalt:

	Biomass kg ha ⁻¹			
	2004	2010	2017 suvi	2017. sügis
ahven	24,2	26,7	55,6	4,1
haug	3,6	45,8	0,5	5,6
kiisk	1,4	2,0	10,1	Ei püütud
mudamaim	Ei püütud	0,1	1,8	0,01
roosärg	Ei püütud	Ei püütud	6,5	Ei püütud
särg	108,8	71,5	184,3	6,7
kokku	134,4	145,1	258,9	16,4

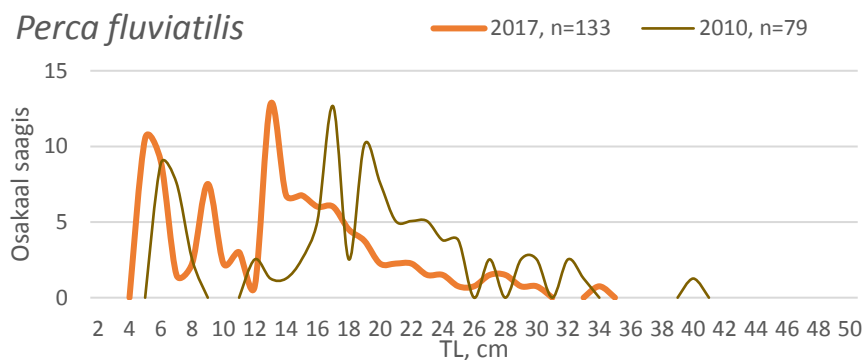
Ahven oli 2017.a. katsepüükides esindatud paljude vanusrühmadega (joon. 112), kuid püügikalul on vähe. Üksiku, suurima tabatud ahvena (foto 35) mass ületas siiski poolt kilo (586,5 g), lisaks oli veel kolm 300 g ületanud massiga ahvenat. Samas, võrrelduna 2017.a. katsepüükide kogusaagiga, on tugevad põlvkonnad nelja-viie aasta pärast püügipikkusse jõudmas. Varasemate katsepüükidega võrreldes (joon. 113) oli ahven katsepüükides ligi kaks korda arvukam, kuid suuremate, püügiks sobivate isendite osakaal oli väiksem.



Foto 35. Suurim Soodla veehoidla 2017.a. katsepüügi ahven oli pikkusega 33,9 cm ja massiga 586 g emane isend.

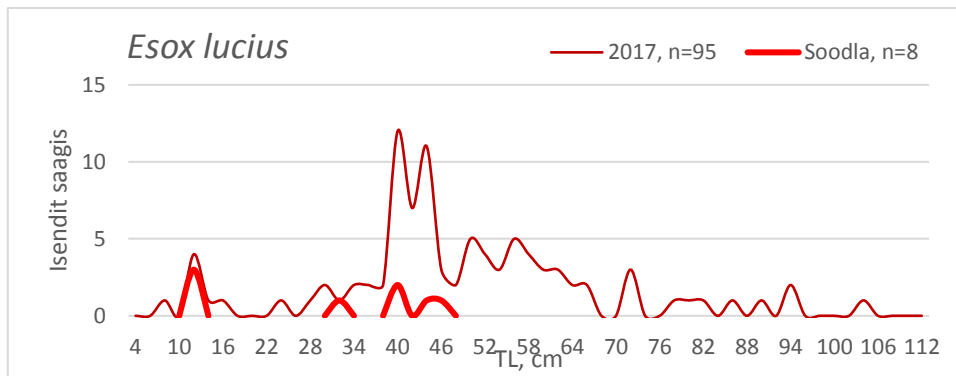


Joonis 112. Ahvena pikkusjaotus Soodla veehoidlas võrrelduna kõigi 2017.a. katsepüükidega.

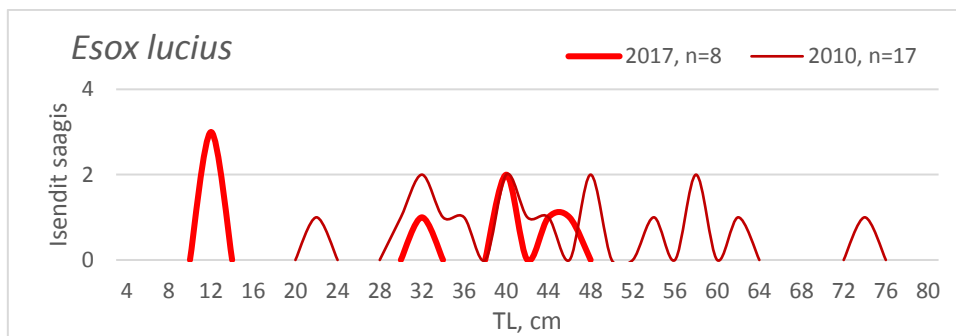


Joonis 113. Ahvena pikkusjaotus Soodla veehoidla 2010. ja 2017. katsepüükides.

Haug oli Soodla veehoidlas katsepüügi saagis esindatud seitsme noore ja ühe mõõdulise isendiga (joon. 114). See kinnitab haugi järelkasvu olemasolu (foto 36). Seda kas täiskasvanud haugide arvukus ongi veehoidlas madal või katsepüük ebaõnnestus on hetkel raske öelda. Püügiandmed näitavad, et haugi siit praegu peaaegu ei püütagi. Aga kümme aastat tagasi oli aga haug kindlasti arvukam kui praegu (joon. 115). Võrdlus varasema (2010.a.) katsepüügiga kinnitab, et püügisurve tõttu on oluliselt vähenenud püügiks sobivas pikkuses haugide arvukus veehoidlas. Samas tuleb märkida, et veidi on vähenenud ka järelkasvu (kuni 4-aastaste haugide) arvukus, kuid mitte oluliselt, mida näitab ka isegi nelja põlvkonna sattumine katsepüügi saaki



Joonis 114. Haugi pikkusjaotus Soodla veehoidla ja 2017.a. kõigi katsepüükide kogusaagis.

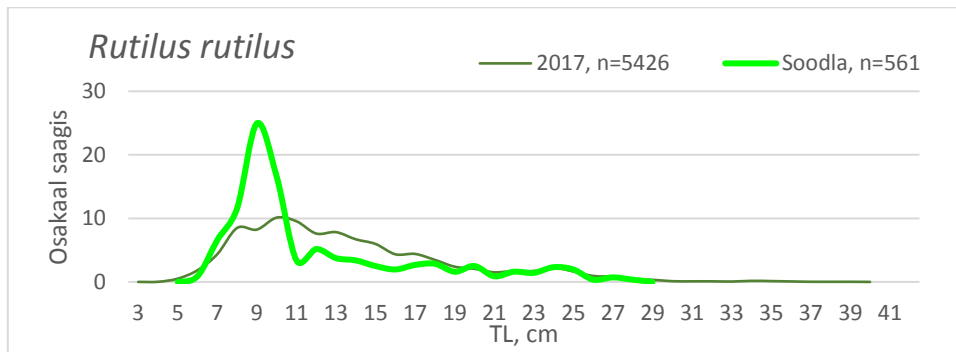


Joonis 116. Haugi pikkusjaotus Soodla veehoidla 2010. ja 2017.a. katsepüükide saagis.

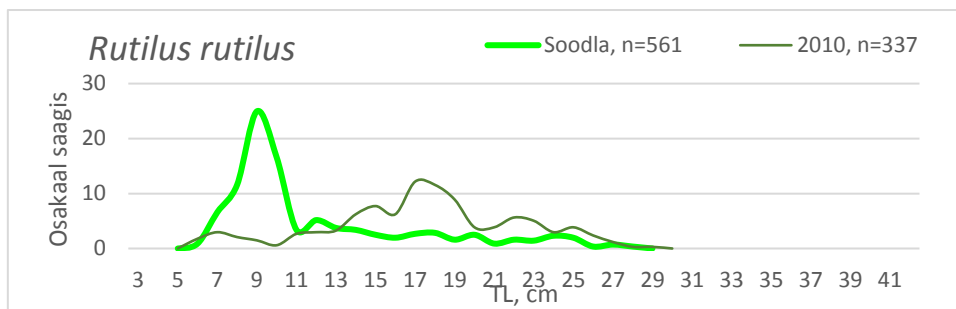


Foto 36. Haugi järelkasv oli Soodla järve 2017.a. katsepüügis esindatud nelja põlvkonnaga.

Särg oli Soodla katsepüügis ülekaalukalt arvukaim liik, iga kümnes 2017.a. katsepüükidega tabatud särg pärines sellest veehoidlast (joon. 117). Võrreldes teiste 2017.a. uuritud veekogudega oli suurem 8-10 cm pikkuste osakaal, samas olid suuremad üle 200 g massiga särjed sama vähearvukad kui mujalgi. Võrrelduna 2010.a. katsepüügiga (joon. 118) on märgatavalt vähenenud 15 -19 cm pikkuste särgede osakaal, kuid särg on ainus kalaliik, kelle arvukus on Soodla veehoidlas seitsme aastaga oluliselt tõusnud.



Joonis 117. Särje pikkusjaotus Soodla veehoidla ja kõigi 2017.a. katsepüükide kogusaagis.



Joonis 118. Särje pikkusjaotuste võrdlus 2010. ja 2017.a. Soodla veehoidla katsepüükides.

Lepiskalade osakaal Soodla veehoidla kogusaagis oli 66,8 %, võrreldes 2010.a. (52,6 %) on see väärtus veidi tõusnud, kuid jääb veel kaugemale maha 2004.a. vastavast näitajast (81 %).

KOKKUVÕTE

Endla järve kalastikus on meie katsepüükide alusel 8 liiki, neist olulisem püügikala on linask, kelle arvukus on vaatamata püügisurvele jäänud samaks ja sugukalade keskmine mass ei ole aastate jooksul vähenenud. Teistest liikidest on arvukamad haug, kevadel ja sügisel püütav säinas. Harrastuspüüdjad võivad tabada ka kuni kilogrammiseid ahvenaid. Viimase katsepüügi eripäraks oli suurte kokrede tabamine Endla suvises katsepüügis. Esmakordselt viimaste aastakümnete jooksul püüdsime kevadel Endlast 770 g kaaluva latika.

Kahala järve ohustavad tema morfomeetrilisest iseärasusest tulenevalt karmidest talvedest tingitud ummuksisse jäämised. Õnneks pole seda viimastel aastateljuhtunud ja see on aidanud järve kalastikul kosuda ja stabiliseeruda. Katsepüügis tabasime 7 kalaliiki, neist arvukamad ja tugevamad on linaski, haugi ja hõbekogre populatsioonid. Järvel toimub nii kutseline kui harrastuspüük (viimane ka võrkudega). Püügikoormus on mõõdukas. Harrastajad eelistavad püüda ka kokre. Ahvena ja särje arvukus on küll kõrge, kuid väike on suuremate isendite osakaal ja nad ei ole siin peamised püügiobjektid.

Kaisma järv Pärnumaal on meie viimati uuritud järvedest meie riigi mandriosa kolme olulisema linaskijärve hulgas. Katsepüügid näitavad linaskite elujõulisust selles veekogus. Praegu on püütavad 42-48 cm pikkused linaskid ja ka järelkasvav püügivaru täiendus on olemas. Haugi arvukus on Kaisma järvel viimastel aastatel vähenenud, kuid 1-2 kg isendeid püütakse üsna tihti. Kaisma pole ahvenale elupaigana kõige sobivaim veekogu ja suuri ahvenaid siit ei püüta, kuid 300-450 g ikkagi aeg-ajalt saadakse.

Otepää Valgjärv on varasemate püügikordadega võrreldes väiksema haugipüügipotentsiaaliga järv Põlvamaal. Üldse tabasime siin 8 liiki kalu. Kaitsealal asuva veekoguna ei püüta siin nakkevõrkudega ega sõideta mootori jõudu kasutavate ujuvvahenditega. Praegu on oluliseks püügikalaks linask, kellele see taimestikurikas rohketoimeline veekogu hästi sobib. Tema toidukonkurentidena puuduvad sealses kalastikus latikas ja nurg. Katsepüügil tabasime siit aga 1185 g kaaluva ahvena, samuti lisaks teisigi üle 400 g kaaluvaid „tribulisi“. Püügis oli ka kilogrammi raskuseks kasvanud kokresid. Haugi arvukuse tõstmiseks võiks lähiaastatel juhul kui looduslik varu täiend ebasobivate ilmastikuolude tõttu ei anna piisavat arvukuse suurenemist asustada järve ettekasvatatud haugisid.

Karula järvel Viljandimaal püüdsime üldse esmakordselt ja pidime kogema teatud määral pettumust. Järv on kaotanud oma hea järve maine, sest sügavamates veekihtides puudub hapnik

ja kalad liiguvad vaid kaldavööndis ja vee pinna ülakihis. Sellistes tingimustes ei sobi see veekogu enam kohale, keda siia alles hiljuti noorjätkudena asustati ja ega ka teistelgi liikidel siin häid tingimusi pole. Järvest püüdsime küll koguni 10 liiki kalu, kuid arvukamad liigid on särg, nurg ja roosärg. Röövkalad on katsepüükide tulemuste põhjal vähearvukad ja suured kalad saagis puudusid.

Karula järvest vaid veerandtunnise autosõidu kaugusel asuv **Paala paisjärv** Viljandis on samuti väike ja liigirikas veekogu. Meie saakides oli 9 kalaliiki, lisaks on siit püütud kümnekonna aastaga „hiiglaslikke“ karpkalu. Lühikese ajalooaega paisjärve iseloomustab kerge juurdepääsetavus. Paala järvest on võimalik püüda ahvenat, haugi, latikat ja linaskit. Püügipaiga valikul on Paala järves eelistatud ujumispaiga poolne piirkond, samas väldib kala väljavoolu akvatooriumi. Võimalik, et paisjärve asutakse lähiaastatel puhastama, mistõttu tuleks huvilistel rutata, sest vaevalt siit tulevikus enam karpkala pärast veega täitumist püüda õnnestub.

Saadjärve iseloomustab tema sügavus ja kui siiglastele elupaika pakkuv veekogu. Katsepüükide tulemused näitavad, et räabis ja peipsi siia varu on hetkel rahuldaval tasemel. Mõlemat liiki püütakse ja ka noorjärgud on olemas. Saadjärve latikad jätkavad samuti oma eksistentsi ja ehkki me viimastel katsepüükidel aastate eest püütud rekordkalde tulemusteni ei küündinud on sugukalad koelmutel liikumas. Püügikaladeks on Saadjärves angerjas, haug ja linask, nii kutselistele kui ka harrastuspüüdjatele. Allveepüüdjate eelistatuimaks saakkalaks on tõusnud linask. Saadjärve tulevik sõltub siiski rohkem järve üldseisundist kui püügikoormusest. Vaatamata jahedale suvele ei olnud järve veekiht kogu ulatuses piisavalt hapnikurikas ja sügavamad piirkonnad ei sobinud hästi kaladel elupaigana.

Püüdes **Soodla veehoidla** lääneosas kogesime kesist kalasaaki. Varasem püük 2010.a mõned kilomeetrid ida pool andis mitmeid kordi kaalukama saagi. Osaliselt takistas kalade püüki vihmade suvel veehoidla vees hõljumi rohkus, mis võrkudele sadenedes muutis need kaladele märgatavaks. Soodla katsepüükide saakides oli meil 6 kalaliiki, esmakordselt püüdsime siit möödunud suvel roosärge. Positiivse momendina tulevikku vaadates võib märkida küll haugi noorkalade suhteliselt kõrget arvukust, kuid suuremaid kalu olenemata kalaliigist, keda kalastaja võiks püüda, on mõned üksikuid. See peegeldub ka nii kutselise kui ka harrastuspüügi möödunud aastases püügistatistikas.

Kalastiku uuritusest Eesti väikejärvedes

2017.a. lõpuks oleme uurinud järgmisi väikejärvi:

Järv	1995-2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Harjumaa							
Harku	x	x					
Jussi Linajärv						x	
Jussi Mustjärv						x	
Jussi Pikkjärv						x	
Jussi Suurjärv						x	
Jussi Väinjärv						x	
Kahala	x						x
Klooga	x				x		
Linnamäe paisjärv			x				
Maardu	x	x			x		
Männiku karjäär					x		
Paunküla	x				x		
Raku karjäär					x		
Rummu läänekarjäär					x		
Soodla	x				x		x
Tänavjärv	x		x		x		
Urbusa				x			x
Ülemiste	x	x					
Hiiumaa							
Kirikulaht		x					
Tihu		x					
Ida-Virumaa							
Aru Lõuna 1187			x				x
Aru Lõuna 1189							x
Jõuga Liivjärv			x				
Jõuga Linajärv			x				
Jõuga Pesujärv							
Konsu	x		x			x	
Kurtna Suurjärv	x						
Kurtna Valgjärv	x		x				
Narva veehoidla					särg		
Peenjärv			x				
Uljaste	x	x				x	
Voka			x				
Jõgevamaa							
Elistvere	x						
Endla	x	x	linask	x	x	x	x
Jõemõisa	x					x	
Kaarepere Pikkjärv	x					x	
Kaiavere	x	x		x			
Kaiu	x					x	
Kamari	x						
Kuremaa	x			x		x	
Linajärv	x						

Järv	1995-2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Männikjärv	x						
Nava kanal	x						
Prossa	x						
Raigastvere	x					x	
Saare	x						
Sinijärv	x						
Voldi	x						
Järvamaa							
Matsimäe Pühajärv					x		
Tarbja paisjärv					x		
Vahesaare					x		
Väinjärv			x		haug		
Läänemaa							
Hindaste	x						
Kasse	x						
Kudani	x						
Mõisalaht	x						
Prästvike	x						
Sutlepa meri	x	x		x			
Veskijärv	x		x				
Vööla meri	x	x					
Lääne-Virumaa							
Kadrina					x		
Käsmu	x	x			x		
Lohja	x				x		
Loobu					x		
Ohepalu Suurjärv	x				x		
Vahakulmu					x		
Viitna Linajärv	x						
Viitna Pikkjärv	x		x			x	
Äntu Sinijärv	x					x	
Põlvamaa							
Jõksi	x					x	
Meelva	x		x				
Nohipalu Mustjärv	x		x	x			
Nohipalu Valgjärv	x		x	x			x
Otepää Valgjärv	x						x
Põlva	x						
Rasina Arojärv	x						
Pärnumaa							
Ermistu	x	x					x
Kahvatu	x						
Kaisma	x	x					x
Kissalaht	x						
Käomardi	x						
Lavassaare	x	x					
Nigula		x					
Rae	x						
Saarde	x						
Sillaotsa	x						
Tõhela	x		x	x			x

Järv	1995-2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Raplamaa							
Järlepa	x						
Loosalu	x		x				x
Saaremaa							
Aenga laht	x						
Järise	x			x			
Karujärv	x			x			
Koigi	x						
Kooru	x	x				x	
Laialepa				x		x	
Laidevahe	x						
Linnulaht	x		linask				
Mullutu	x			x			
Oessaare laht	x						
Põldealune	x						
Sarapiku	x						
Suurlaht	x		x	x			x
Undu laht	x						
Vägara laht	x						
Tartumaa							
Agali	x						
Anne kanal				x			
Ilmatsalu paisjärv				x			
Kalli	x						
Karijärv	x	x					
Keeri	x	x				x	
Kodijärve Kivijärv	x						
Kokora Mustjärv	x						
Koosa	x						
Koosa jõgi	x						
Kurepalu paisjärv				x			
Lahepera	x						
Lavatsi	x						
Leegu	x						
Lääniste Ahijärv		x					
Mustjärv	x						
Pangodi	x					x	x
Praaga	x						
Rahinge paisjärv				x			
Roiu paisjärv				x			
Saadjärv	x	x		x			x
Sirkjärv		x					
Soitsejärv		x				x	
Soitsjärv	x	x					
Valguta Mustjärv	x						
Verevi	x	x					x
Viisjaagu	x						
Võngjärv		x					
Äijärv		x					
Valgamaa							
Aheru	x					x	

Järv	1995-2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ahuna	x						
Alevijärv			x				
Asu	x						
Jaanuse			x				
Juusa	x						
Kaarna	x						
Kallete	x						
Karksi-Nuia	x						
Kiivite		x					
Kirgjärv			x				
Koorküla Valgjärv	x				x		
Korijärv	x						
Kõlli			x				
Kääriku			x				
Kõstrejärv	x	x					
Laanemetsa						x	
Mõrtsuka			x				
Mäha	x						
Neitsijärv	x		x				
Nõuni	x						
Nüpli			x				
Otepää Kärnjärv			x				
Peta	x						
Pilkuse			x				
Päidla Mõisajärv			x				
Päidla Suurjärv			x				
Pühajärv	x		x				x
Pülme			x				
Restu			x				
Riiska	x						
Tornijärv			x				
Tündre	x		x				
Ubajärv	x						
Udsu	x		x				
Virtsjärv						x	
Väike Emajõgi	x						
Viljandimaa							
Ainja	x						
Auksi							x
Kariste	x		x				x
Karula	x						x
Kuuni	x						
Mäeküla	x		x				
Paala							x
Parika	x	x					
Päidre	x						
Pärsti	x						
Ruhijärv	x		x				
Tuhalaane	x						
Veisjärv	x	x					
Viljandi	x	x					
Õisu	x		x				
Õrdi	x						

Järv	1995-2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Võrumaa							
Ahitse		x					
Hino	x		x				x
Kahrila	x						
Kavadi	x						
Kikkajärv		x					
Kirikumäe	x						x
Kooraste Suurjärv	x						
Lõõdla	x	x		x		x	
Majori		x					
Misso Saarjärv	x						
Murati	x						x
Mutsina	x						
Obinitsa paisjärv	x						
Pabra	x						x
Pindi Kärnjärv	x						
Preeksa		x					
Pulli	x						x
Ruusmäe		x					
Rõuge Suurjärv	x		x	x			x
Tamula	x			x		x	
Tuuljärv				x			
Uhtjärv	x						
Uiakatsi	x						
Vagula	x			x			
Vahtsõkivi			x				x
Vaskna				x			
Viitina	x						
Võhandu jõgi	x						
Väike Palkna	x						
Väraska laht	x						
Ähijärv	x	x					x