



Tartu Ülikool Eesti Mereinstituut

Võrgusilma regulatsiooni mõju Pärnu lahe talvisele kohapüügile

Käsundusleping nr 10-9/MI/1410

Lõpparuanne

Pärnu 2019

SISUKORD

Sissejuhatus	2
Töö täitjad.....	3
1. Materjal ja Metoodika	3
2. Tulemused.....	6
3. Kokkuvõte.....	11
4. Lisad	13

Sissejuhatus

Pärnu lahe kohavaru ja -saagi suurendamiseks on tõstetud alammõõtu. Alammõõdu tõstmisel kehtestatud erisused talvise jääaluse võrgupüügi kohta on lõppenud ja aastaringselt kehtib koha alammõõt ninamikust sabauime kiirte lõpuni (TL) 46 cm. Kohapüügil nakkevõrguga on lubatud alamõõdulise kala kaaspüük kaaluliselt kuni 8%. Seetõttu oli hädavajalik viia võrgusilmasuurus kohapüügil selle liigi jaoks olulistes rannikumere piirkondades kooskõlla uue alammõõduga.

Pärnu laht on meie rannikumeres kohapüügi olulisim ala ja kuna võrgupüügi osatähtsus on pärast kudeaegse keeluaja kehtestamist oluliselt kasvanud, on vajalik viia võrgusilmasuurus kohapüügil Pärnu lahes põhja pool Kotinina, mida tähistatakse koordinaatidega 58°17.888'N ja 24°16.719'E ja Tahkunina, mida tähistatakse koordinaatidega 58°15.515'N ja 24°29.364'E kooskõlla uue alammõõduga, suurendades nakkevõrgupüügil seni kehtinud minimaalset võrgusilma suurust, milleks oli 96 mm.

Sobiva silmasuuruse leidmiseks viidi käesoleva lepingu raames läbi talvised jääalused koha katsepüügid. Uuringu tulemusi on võimalik kasutada püügiregulatiivsete otsuste tegemisel ja need annavad ülevaate seni kehtinud 96 mm silmasuurusega nakkevõrkude ning 100 mm ja 110 mm silmsuurusega võrkude saagis olnud koha pikkuselisest ning kaalulisest struktuurist ning silmasuurusest sõltuvast koha suremusest ja saagikusest Pärnu lahe jääalusel nakkevõrgupüügil.

Töö täitjad:

Heli Špilev – ihtüoloog, MSc (laborianalüüsid, andmetöötlus ja aruandlus)

Viktor Kajalainen - laborant, MSc (välitööd, laborianalüüsid)

Täname Lauri Saksa statistikaalaste nõuannete eest.

Täname igakülgse abi eest kutselisi kalureid Raio Piiraja ja Tarmo Luksi ning ka anonüümset kutselist kalurit, kes teostas paralleelselt sarnaseid püüke oma vahenditega ja andis andmed Eesti Mereinstituudi käsutusse.

1. Materjal ja metoodika

Nakkevõrgud silmasuurusega 96, 100 ja 110 mm asetati jääalusele püügile Pärnu lahte 26. jaanuaril 2019 kahe jadana ning püük lõpetati 27. veebruaril. Võrgujadade otsapunktide koordinaadid ja jadas olnud võrkude arv on toodud tabelis 1. Jadade vahekaugus oli mõnisada meetrit. Katsepüügil kasutatud nakkevõrgud olid 35 m pikad ja 1,8 m kõrged monokiud võrgud kiu läbimõõduga 0,17 mm. Ülemisel selisel ujukipaelad tõstejõuga 18 g, alumise selise tinanöör raskusega 3,3 kg/100 m kohta. Sarnaste parameetritega võrgud on kasutuses ka Pärnu lahe kutselisel jääalusel kohapüügil. Ka püügikoht Pärnu lahel oli valitud aktiivse talvise kutselise võrgupüügi piirkonnas.

Tabel 1. Võrgujadade koordinaadid ja võrkude arv jadas

Jada nr	Alguskoordinaadid	Lõppkoordinaadid	Võrkude arv
1	58°17,682 N 24°26,412 E	58°17,754 N 24° 26,838 E	12
2	58°17,653 N 24°25,678 E	58° 17,606 N 24°25,623 E	10
Kutseline kalur	58°19,2 N 24°29,6 E		12

Kogu püügi vältel oli pidevalt kasutuses 10 nakkevõrku silmasuurusega 100 mm, 10 nakkevõrku silmasuurusega 110 mm ja 2 nakkevõrku silmasuurusega 96 mm. Kala nõuti merel ja võrgud olid püügil kogu perioodi 26.01.19 – 27.02.19 vältel. Võrke nõuti kuuel korral. Nõudmise aeg on toodud tabelis 2. Samas tabelis on ära toodud ka anonüümse kaluri võrgunõudmised, kes kasutas samade põhiparameetritega võrke nagu kasutati katsepüügil. Kaluri püügiandmeid kasutati võrdlusmaterjalina ja katsepüügiandmetega kokku ei pandud. Kalurilt saime andmed viiekümne, katsepüükidest andmestiku 312 koha kohta. Katsepüükide kohad mõõdeti 1 mm ja kaaluti 0,1 g täpsusega, määrati sugu ja –küpsusaste ning koguti soomust vanuse määramiseks. Lisaks märgistati merel nõudmise käigus kohad, kes olid võrgust välja võtmise hetkeks surnud, et määrata suremus võrgus ning laboris vaadeldi kalade nähtavaid vigastusi, sealhulgas ka vanade vigastuste arme.

Tabel 2. Nakkevõrkude nõudmiste kuupäevad.

Nõudmine	Kuupäev	Nõutud võrkude arv
1	29.01.2019	22
2	01.02.2019	22
3	07.02.2019	22
4	14.02.2019	22
5	22.02.2019	22
6	27.02.2019	22
Kalur	19.01.2019	5
Kalur	24.01.2019	12
Kalur	31.01.2019	12

Kõik katsepüügil saadud kalad analüüsiti. Koha kaaspüügina saadi arvuliselt kõige rohkem meritinti, lisaks saadi üksikute isenditena veel ahvenat, merihärga, kiiska, lesta ja turska.

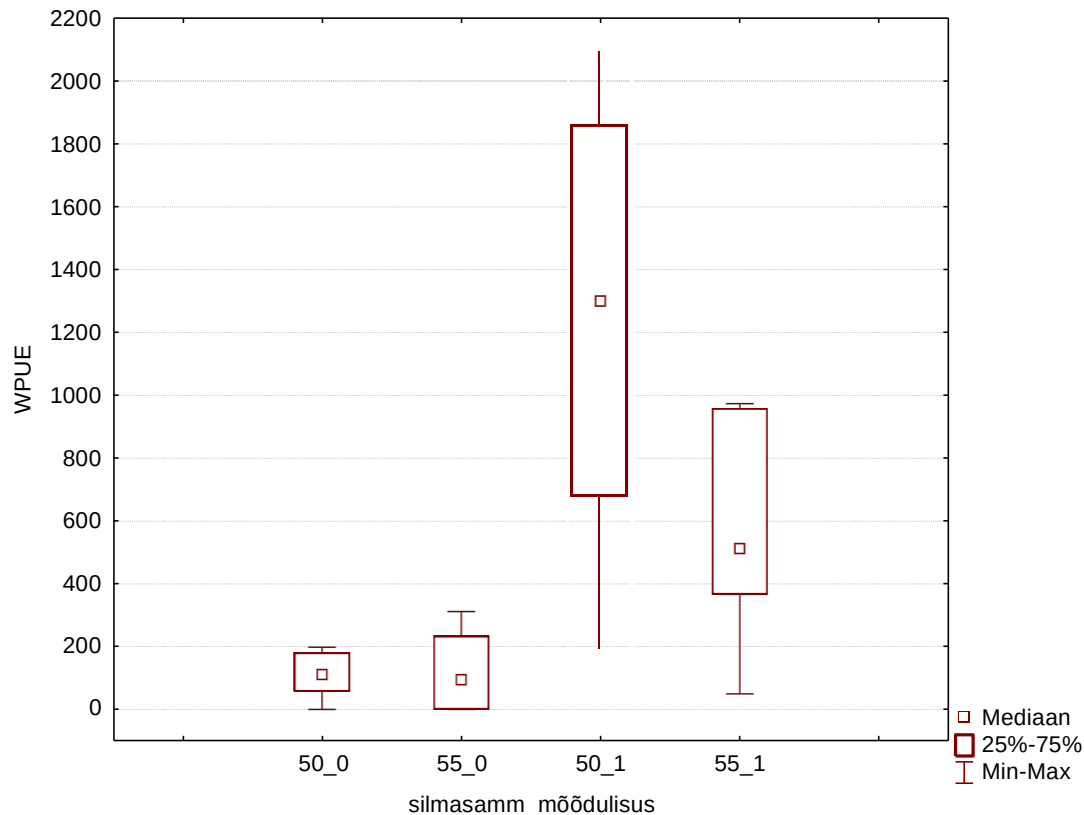
Selgitamaks, kas võrgusilma suurus ja kalade mõõdulisus määravad kohade saagikust, moodustati muutuja, milles jagati kalad muutuja tasemetesse vastavalt võrgusilma suurusele ja mõõdulisusele (vastavalt grupid "100 mm mõõdulised", kuhu kuulusid kalad, kes püüti 100 mm silmasuurusega võrguga ja kelle TL ületas alammõõdu (46 cm) piiri, "100 mm alamõõdulised" ja nii kõigi võrgusilma suuruste kohta. Selgitamaks, kas selle muutuja tasemetele kuuluvate keskmiste saagikuste (isendite arv võrgu kohta – CPUE ning isendite summaarne mass võrgu kohta – WPUE) väärtuste vahel võib leida statistiliselt usaldusväärseid erisusi, kasutati Kruskal-Wallise testi.

2. Tulemused

Võrgusilma suuruse ja mõõdulisust kirjeldava muutuja eri tasemetel kalade CPUE väärtuste vahel leiti statistiliselt usaldusväärne erisus ($H_{3;24}=10,77$; $p=0,013$). Seejuures ei ilmnenud statistiliselt usaldusväärset erisust 100 mm ja 110 mm võrkudega püütud alamõõduliste kalade CPUE-de vahel ($Z=0,31$; $p>0,05$) ning nende kalade ja 110 mm võrkudega püütud mõõduliste kalade vahel ($Z=1,39-1,69$; $p=alati>0,05$). Samuti ei ilmnenud erisust 100 mm ja 110 mm võrkudest püütud mõõduliste kalade CPUE väärtuste vahel ($Z=1,20$; $p>0,05$). Küll aga ilmnis statistiliselt usaldusväärne erisus 100 mm võrkudega püütud mõõduliste ja alamõõduliste kalade CPUE vahel.

Kui analüüsil jäeti välja erandlik püük, mil 110 mm võrku sattus väga palju alamõõdulisi kalu siis analüüsi põhitulemused kvalitatiivselt ei muutunud. Endiselt ilmnis, et võrgusilma suuruse ja mõõdulisust kirjeldava muutuja eri tasemetel kalade CPUE väärtuste vahel oli statistiliselt usaldusväärne erisus ($H_{3;24}=11,38$; $p=0,0098$).

Sarnased kvalitatiivsed tulemused saadi ka kalade massipõhise saagikuse analüüsil. Ka siin ilmnis, et võrgusilma suuruse ning mõõdulisuse järgi jaotatud kalade massipõhiste saagikuste (WPUE) vahel võis täheldada statistiliselt usaldusväärset erisust ($H_{3;24}=13,31$; $p=0,004$, (Joonis 1). Samuti kinnitas gruppide paariline võrdlus, et eelkõige ilmnis erisus 100 mm ja 110 mm silmasuurusega võrkudega püütud alamõõduliste kalade ning 100 mm silmasuurusega võrguga püütud mõõduliste kalade WPUE vahel (vastavalt $Z=2,94$; $p=0,020$; $Z=2,98$; $p=0,017$). 110 mm silmasuurusega kalade ning teistest võrgusilma ja mõõdulisuse alusel jaotatud koha gruppide WPUE-de vahel aga erisust ei leitud (alati $Z<2,04$; $p>0,24$).

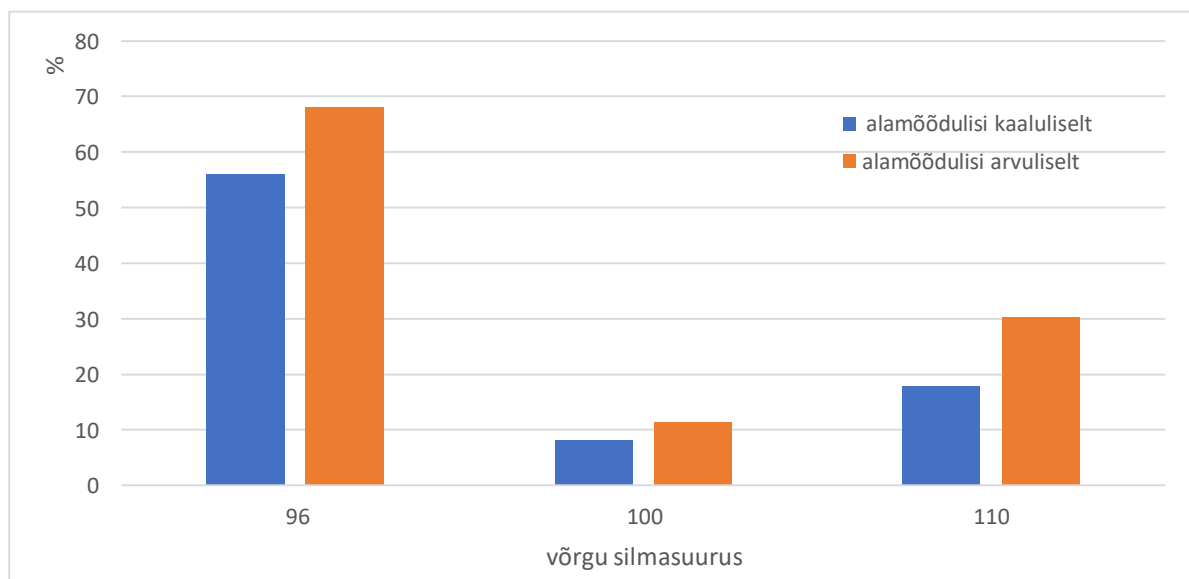


Joonis 1. Katsepüükides olnud kohade massipõhise saagikuse (WPUE) analüüs võrgu silmasammust ning kalade mõõdulisusest sõltuvalt. „50_0“ – alamõõdulised kalad, kes olid püütud 100 mm silmasuurusega võrguga; „55_0“ – alamõõdulised kalad, kes olid püütud 110 mm silmasuurusega võrguga. „50_1“ – mõõdulised kalad, kes olid püütud 100 mm silmasuurusega võrguga. „55_1“ – mõõdulised kalad, kes olid püütud 110 mm silmasuurusega võrguga.

Ülalpool ära toodud tulemused viitavad, et alamõõduliste kalade saagikus (nii WPUE kui CPUE) erines statistiliselt usaldusväärselt 100 mm silmasuurusega võrkudega püütud mõõduliste kohade saagikusest (Joonis 1). Ehk teisisõnu, kuigi 100 mm ja 110 mm silmasuurusega võrkude alamõõduliste kohade saagikuse vahel erisust ei leitud (Joonis 1) võib statistiliselt usaldusväärselt kinnitada, et mõõduliste kalade saagikus (WPUE) oli 100 mm silmasuurusega võrkudes suurem kui alamõõduliste kalade saagikus. Seejuures viitab saadud tulemus, et 110 mm silmasuurusega püütud kalade ning teiste võrgusilma ja mõõdulisuse alusel jaotatud koha gruppide WPUE-de vahel aga erisust ei leitud, sellele, et nii suurte kalade hulk püügipiirkonnas on väga madal ja seetõttu ei ole nende saagikus proportsionaalselt samas suurusjärgus kui 100 mm silmasuurusega püütud mõõduliste kaladel.

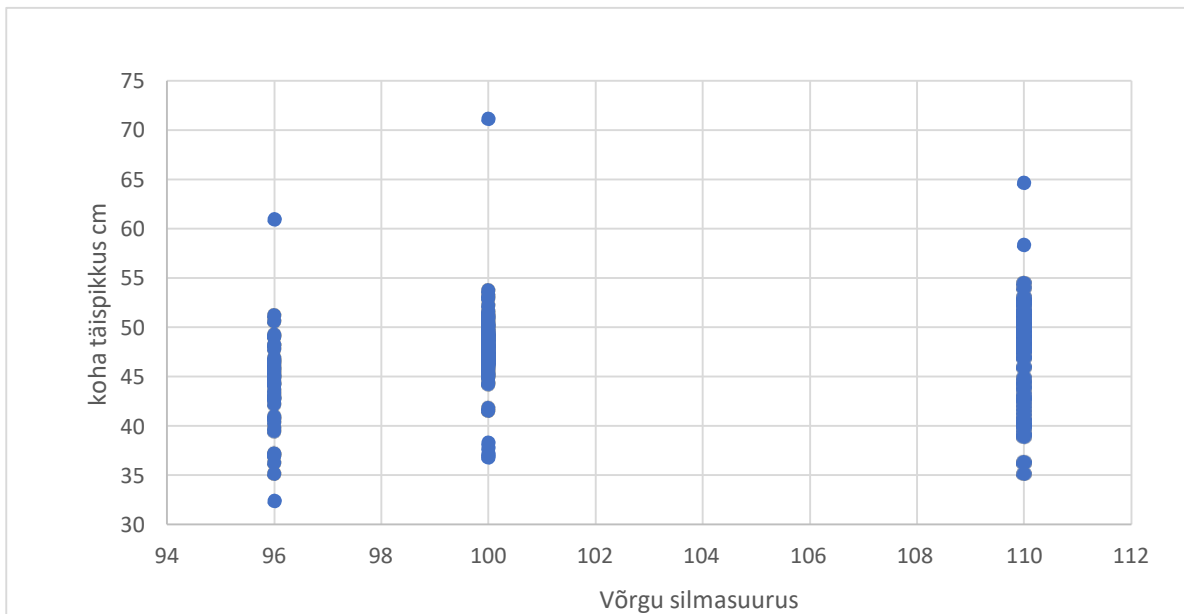
Katsepüükide alusel oli alamõõduliste kalade (lühemad kui 46 cm) osakaal siiani kehtinud väikseima lubatud silmasuurusega (96 mm) nakkevõrkudes, mis on enim kasutatav ka kutselisel püügil, arvuliselt 68% ja kaaluliselt moodustasid alamõõdulised kohad 56,1% selle silmasuurusega võrkude kogusaagist. 100 mm võrkudega püütud kohadest olid arvuliselt alamõõdulised 11,4% ja kaaluliselt vastavalt 8,1%. 110 mm silmasuurusega võrkudes oli alamõõduliste osakaal 30,2 % arvuliselt ja 17,9% kaaluliselt (Joonis 2). Kui GLZ mudelis võrreldi kõiki saadud andmeid summeeritult, siis selgus, et alamõõduliste ja mõõdus kohade arvukus oli erineva silmasuurusega võrkudes väga erinev. ($\chi^2=29.77$; $P<0.00001$; $df=2$). Kui analüüsist jäeti välja 96 mm silmasuurusega võrgud, siis 100 mm ja 110 mm võrkude vahel alamõõdulise koha püügil erisust ei leitud ($\chi^2=0.16$; $p=0.687$; $df=2$). Seega oli 110 mm võrgusilmaga nakkevõrkudes olnud alamõõduliste isendite suur proportsioon põhjustatud tõenäoliselt asjaolust, et 110 mm võrkude madala saagikuse juures oli sinna sattunud kalade hulgas vähe suuri kalu, mille tingis tõenäoliselt asjaolu, et Pärnu lahe kohapopulatsioonis on käesoleval ajal suuremate kalade arvukus väike.

Kõrget alamõõdulise koha kaaspüüki suurema silmaga võrkudes saab seletada ka sellega, et võrgupüügil nakkub koha tihti võrku vaid hammastega ja kuna ta ei rabele soojalembese liigina talvel ka aktiivselt vastu, siis satub erinevas pikkuses koha ka suuresilmaliste võrkude saagi hulka. Kalade pikkusvõrdlus eri silmasuurustega võrkudes on toodud joonisel 3.



Joonis 2. Alamõõdulise koha osakaal (%) katsepüügis eri silmasuurusega võrkudes

Vastavalt erineva silmasuurusega võrkudega püütud kalade analüüsile oli katsepüükide 33 ööpäeva pikkuse püügiperioodi kohta 96 mm silmasuurusega võrgu kogusaagikus 25 koha, kaaluliselt 17,8 kg, 100 mm silmasammuga võrgu saagikus oli vastavalt 17,6 koha, mis oli kaaluliselt 16,2 kg ja 110 mm silmasuurusega võrgu kohta oli saagikus 8,2 kg (joonis 4).



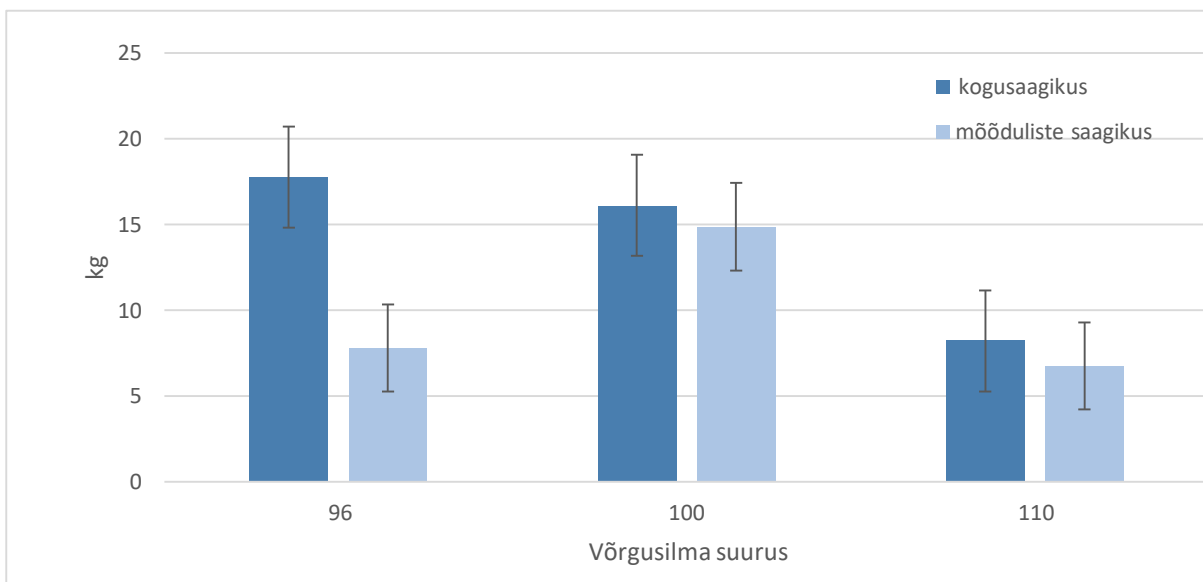
Joonis 3. Katsepüükides olnud koha pikkusvõrdlus eri silmasuurustega nakkevõrkudes.

Kalurilt saadud andmestikus oli 96 mm võrkudes sarnaselt katsepüükidele 62,5% isenditest alamõõdulised, 100 mm silmasammuga võrkudes 21,9% ja 110 mm võrkudes oli vaid 2 koha, mis olid mõõdulised.

Keskmine isendi kaal ja täispikkus katsepüügis ja kaluri püügis silmasuuruste kaupa on toodud tabelis 3.

Lisaks vaadeldi katsepüükides ka jää all võrgus surnud kalade määra. Võrgus surnud kalade hulk ei olnud otseses seoses kahe nõudmise vahelisest ajast. Kokku oli jää all võrgus surnud kalu 41, seega surid 10,2% kaladest jää all enne nõudmist. Peamiseks surma põhjuseks oli lämbumine, mille põhjustas võrgutamiili surve lõpuskaanele. Valdaval osal püügis olnud kohadest olid märgatavad varasemad vigastused ja kahjustused soomuskattel (nn

armisoomused, ehk rikutud soomusemuster), aga esines ka kahjustusi uimedel, peamiselt seljauimedel.



Joonis 4. Võrgu kogusaagikus ja mõõdulise kala saagikus katsepüügis silmasuuruste kaupa (1 võrgu saak 33 püügipäeva jooksul).

Tabel 3. Koha keskmine pikkus (TL) sentimeetrites ja kaal (TW) grammides eri silmasuurusega võrkudes.

Võrgu silmasuurus (mm)	Katsepüügid		Kaluri püük
	TW	TL	TL
96	710,9	44,0	43,5
100	925,1	47,8	47,7
110	955	47,8	53,1

Kokkuvõte

Eri silmasuurusega nakkevõrkudega läbi viidud talvine jääalune katsepüük Pärnu kahel näitas, et käesoleval ajal kasutuses olevad nakkevõrgud silmasuurusega 96 mm ei ole sobilikud koha püügiks 46 mm alamõõdu tingimustes. Sellistes võrkudes oli nii katsepüükide kui ka kaluri püügi andmetel alamõõdulise kala arvuline osakaal vastavalt 68% ja 62,5%, mis on lubamatult suur. 100 mm ja 110 mm nakkevõrkudes oli alamõõdulise kala osakaal oluliselt väiksem. Ka keskmine isendikaal 96 mm silmasuurusega võrkudes oli 214,2 g väiksem kui 100 mm võrkudes. Isendi keskmine pikkus 100 mm ja 110 mm silmasammuga võrkudes katsepüükide andmetel oluliselt ei erinenud. Viimast põhjendab asjaolu, et suuremaid kalu on populatsioonis hetkel veel väga vähe, seega ei pääse võrkude erinev selektiivsus esile. Keskmine isendi kaal oli 110 mm võrkudes siiski 29,9 g kõrgem kui 100 mm võrkudes.

Saagikuselt oli 100 mm silmasuurusega nakkevõrk pea poole saagikam kui 110 mm võrk.

Kui võrreldi kõiki saadud andmeid summeeritult, siis selgus, et alamõõduliste ja mõõdu kohade arvukus oli erineva silmasuurusega võrkudes väga erinev. ($\chi^2=29.77$; $P<0.00001$; $df=2$). Kui analüüsist jäeti välja 96 mm silmasuurusega võrgud, siis 100 mm ja 110 mm võrkude vahel alamõõdulise koha püügil erisust ei leitud ($\chi^2=0.16$; $p=0.687$; $df=2$). Seega oli 110 mm võrgusilmaga nakkevõrkudes olnud alamõõduliste isendite suurem proportsioon põhjustatud tõenäoliselt asjaolust, et 110 mm võrkude madala saagikuse juures oli sinna sattunud kalade hulgas vähe suuri kalu, mille tingis omakorda tõenäoliselt asjaolu, et Pärnu lahe kohapopulatsioonis on käesoleval ajal suuremate kalade arvukus väike.

Võrgus surnud kalade hulk ei olnud otseses seoses kahe nõudmise vahelisest ajast. Kokku oli jää all võrgus surnud kalu 41, seega surid 10,2% kaladest jää all enne nõudmist. Surma peamiseks põhjuseks oli lämbumine võrgutamiiliga kokkusurutud lõpuskaante tõttu.

Talvise koha võrgupüügi tulemuste analüüs näitas, et praegust kohavaru struktuuri arvestades peaks minimaalne võrgusilma suurus Pärnu lahe jääalusel püügil olema 100 mm, kuna sellise silmasuurusega võrgus oli alamõõduliste kalade osakaal ligilähedane seaduses lubatule.

Saakide analüüsi talvisel võrgupüügil tuleks edaspidi jätkata. Juhul kui kohavaru olukord paraneb ja suuremate ning vanemate kohade osakaal populatsioonis kasvab, (mis on olnudki püügipiirangute seadmise eesmärk,) siis võib saagikus ja alamõõdulise kala proportsioon erineva silmasuurusega võrkudes muutuda ning vastavalt võib muutuda otstarbekaks ka nakkevõrgu silmasuuruse täiendav muutmine.

Lisad

Fotod jaaalustest katseptitidest Parnu lahel.







