



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 91/2025

Erikokoisten norpanestokaltereiden vaikutus rysän kalastavuuteen

Juhani Hopkins ja Tapio Keskinen

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 91/2025

Erikokoisten norpanestokaltereiden vaikutus rysän kalastavuuteen

Juhani Hopkins ja Tapio Keskinen



Viittausohje:

Hopkins, J. & Keskinen, T. 2025. Erikokoisten norpanestokalttereiden vaikutus rysän kalastavuuteen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 91/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 20 s.

Juhani Hopkins ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0003-4724-2755>



ISBN 978-952-419-137-1 (Verkkójulkaisu)

ISSN 2342-7639 (Verkkójulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-137-1>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Juhani Hopkins, Tapio Keskinen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2025

Julkaisuvuosi: 2025

Kannen kuva: Tapio Gustafsson

Tiivistelmä

Juhani Hopkins¹ ja Tapio Keskinen²

¹ Luonnonvarakeskus, Oulu

² Luonnonvarakeskus, Jyväskylä

Saimaata koskevassa kalastusasetuksessa määrätään, että umpiryysien nielussa on oltava kalteri tai muu rakennelma, joka estää norppia pääsemästä rysän kalapesään. Nykyisen asetuksen mukainen este on oltava sellainen, että yli 15 cm leveää aukkoa ei synny. Metsähallituksen mittauksissa selvisi, että joidenkin norppien on mahdollista päästä nykyisten kaltereiden läpi ja että tiheämpi kalteri vähentäisi norpan riskiä päätyä rysän sisälle. Tässä raportissa tarkastellaan miten tällainen nykyistä tiheämpi kalteri vaikuttaa kaupallisen kalastuksen saaliiseen ja sitä kautta kannattavuuteen.

Tutkimus aloitettiin seuraamalla miten pyyntikokoiset kuhat pääsevät kaltereiden läpi allasolosuhteissa ja myöhemmin laajennettiin aitoon kalastusympäristöön Saimaalle. Kuhien lisäksi Saimaalla arvioitiin vaikutuksia ahveneen, haukeen ja lahnaan. Nämä neljä lajia ovat alueen kaupallisesti merkittävimmät kalat. Saimaalla toteutetussa kokeessa tutkittiin kahden eri tiheämmän kalterin vaikutusta rysäsaaliseen hyödyntäen kahta koerysää, joissa kaltereita vaihdettiin. Lisäksi käytössä oli kaksi kontrolliryysää, joissa oli aina nykyisenkaltainen kalteri.

Norppaturvallinen kalteri ei estä kaupallisesti arvokkaita kaloja menemästä rysään, mutta vähentää saaliin määrää ja taloudellista arvoa suuresti. Testatuilla kaltereilla rysäkohtainen tulo laski noin 20–50 % verrattuna nykyiseen kalteriin kalastajan kulujen pysyessä samana. Tässä tutkimuksessa testatut kalenteriratkaisut eivät sovellu täysin norppaturvallisen rysän ja kannattavan kaupallisen kalastuksen yhteensovittamiseen.

Asiasanat: saimaannorppa, *Pusa saimensis*, kaupallinen kalastus, rysä, kuha, ahven, hauki, lahna, Saimaa.

Abstract

Juhani Hopkins¹ and Tapio Keskinen²

¹ Luonnonvarakeskus, Oulu

² Luonnonvarakeskus, Jyväskylä

The fishing regulations for Saimaa require closed fyke nets to have a constraint in the entrance that prevents Saimaa ringed seals from entering the trap. The current regulations require this to be a grate or other construct that prevents a gap wider than 15 cm from occurring. Measurements conducted by Metsähallitus show that some ringed seals can pass through the current grates and that tighter gaps would reduce the risk of seals entering traps. This report examines how grates that are tighter than the current ones effect commercial fishing catches and profitability.

The study started with examining how pikeperch of commercially viable size get through grates in an controlled environment. Later we expanded to a genuine fishing environment in Saimaa. In Saimaa we studied the effects on the four commercially most important species in the area: pike, perch and bream as well as pikeperch. In the field tests at Saimaa, we examined the effect of two different-sized tighter grates using two fyke nets with changeable grates and two control fyke nets which had the current type of grate.

A seal-safe grate does not prevent commercially valuable fish from entering the trap but does greatly reduce the value of the catch. The tested grates reduced income per net by 20–50% compared to the current grates. The costs associated to using the nets remains the same. Having fully seal-safe fyke nets that are also commercially viable is not possible with the grates tested in this study.

Keywords: Saimaa ringed seal, *Pusa Saimensis*, commercial fishing, fyke net, pikeperch, perch, pike, bream, Saimaa

Sisällys

1. Tausta ja tavoite	6
1.1. Kalterikoon vaikutus norpan hukkumisriskiin.....	6
2. Allaskokeiden toteutus	7
2.1. Tulokset	8
2.2. Päätelmiä allaskokeesta	10
3. Saimaalla toteutettu kenttätesti	11
3.1. Toteutus	11
3.2. Tulokset	11
3.2.1. Kuha	11
3.2.2. Lahna.....	13
3.2.3. Hauki	15
3.2.4. Ahven.....	15
3.2.5. Taloudelliset yhteisvaikutukset.....	15
3.3. Kenttätestauksen päätelmiä	17
4. Päätelmät tiheämmistä norpanestokaltereista	19
Viitteet.....	21

1. Tausta ja tavoite

Kokeiden taustalla oli Yhteinen saimaannorppamme LIFE-hanke ja vuonna 2026 tapahtuva Saimaan kalastusasetuksen uudistus. Tavoitteena oli selvittää, miten erikokoiset norpanestokalterit rysän nielussa vaikuttavat kalastavuuteen. Asiaa selvitettiin sekä kokeellisesti allasympäristössä että kenttätesteillä kaupallisen kalastajan pyydyksissä.

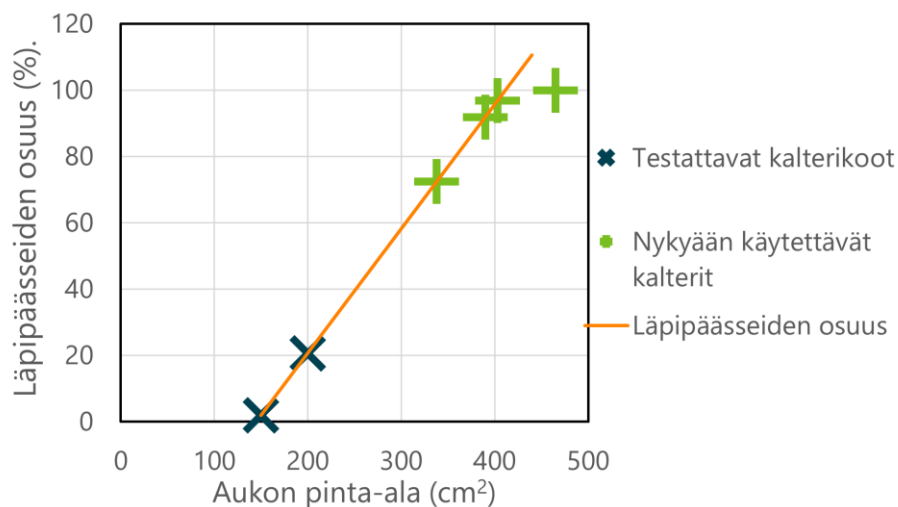
Kokeissa käytettiin taustatietona Metsähallituksen tekemiä mittauksia kalterin aukkojen koon vaikutuksesta saimaannorpan mahdollisuuksiin päästä aukosta läpi.

1.1. Kalterikoon vaikutus norpan hukkumisriskiin

Metsähallituksen suorittamista mittauksista paljastui, että kalterin yksittäisen aukon pinta-ala vaikutti merkittävästi saimaannorpan mahdollisuuksiin päästä rysän sisälle (Kuva 1). Reiän ollessa 150 neliösenttimetriä tai alle, yksikään löydetty pyydyskuollut saimaannorppa ei olisi päässyt rysän sisälle. Samoin, jos reiän maksimileveys yhteen suuntaan oli korkeintaan 70 mm, yksikään norppa ei olisi päässyt sen läpi.

Tuloksia arvioitaessa on huomioitava seuraavat asiat:

1. Tutkimuksessa käytettiin pyydyskuolleita saimaannorppia, jotka on toimitettu Metsähallitukselle. Siten tulokset kertovat vain mikä osuus niistä norpista, jotka ovat kuolleet pyydyksiin, pääsi kyseisen kalterin läpi eikä mikä osuus kaikista norpista.
2. Vaikka tutkija pystyi saamaan kuolleen norpan kyseisestä aukosta läpi, se ei tarkoita, että norppa todellisuudessa meni itse oma-aloitteisesti kyseisestä aukosta.
3. Tuloksen ei tule arvioida tarkoittavan todennäköisyyttä, jolla kyseisellä kalterilla varustettuun rysään hukkuu norppa. Parempi tulkinta on, että kyseisellä kalterilla varustettuun rysään voisi päätyä tietty prosenttiosuus kaikista löydetyistä pyydyskuolleista norpista. Rysien kalapesiin on nykyisten kalterien käytön aikana hukkunut tiettävästi vain kaksi norppaa, vaikka yli 75 % kaikista pyydyskuolleista norpista olisi voinut päästä niiden kaltereiden läpi.

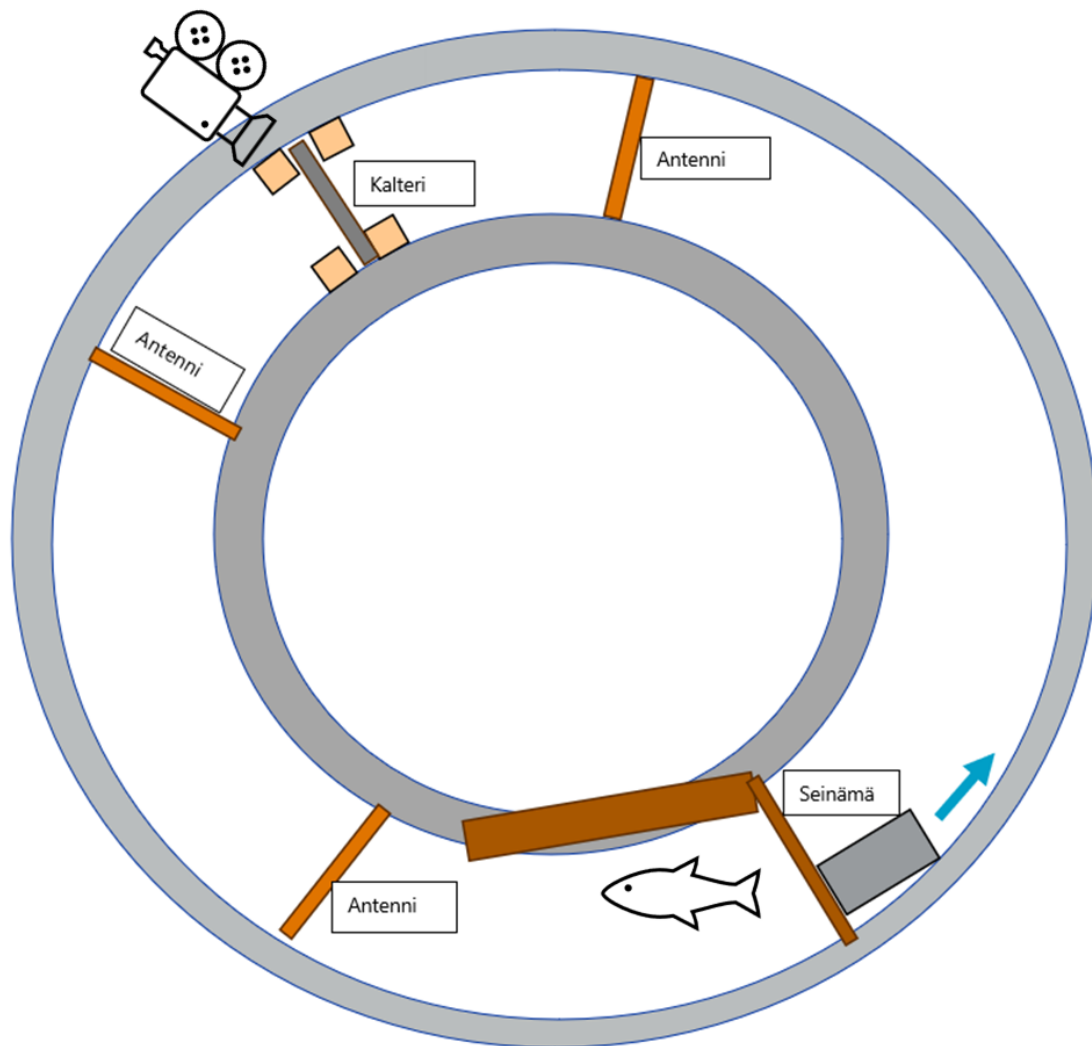


Kuva 1. Kalterin aukkojen pinta-alan vaikutus todennäköisyyteen, että saimaannorppa olisi voinut päästä sen läpi. Läpipäässeiden osuus = osuus pyydyskuolleena löydetyistä saimaannorpista, jotka mahtuvat kyseisen kokoisen aukon läpi. (Aineisto: Metsähallitus/Miina Auttila)

2. Allaskokeiden toteutus

Koe toteutettiin Luken Paltamon laitoksen virta-suvantoaltaissa nro 817–820 8.4.2025 – 9.5.2025. Käytössä oli 24 kuhaa, joista puolet oli koiraita ja puolet naaraita. Yhtä lukuun ottamatta kaikki olivat varmasti sukukypsiä ja kutuvalmiita. Tämäkin kuha todettiin todennäköisesti sukukypsäksi, muttei koevuonna kutevaksi. Kalojen keskipaino oli noin 1,6 kg ja vaihteluväli 0,65–2,4 kg. Keskipituus oli noin 57 cm (48–66 cm). Kukin kala oli varustettu yksilöllisellä PIT-merkillä.

Kokeessa kuhat asetettiin samaan aikaan päivästä virta-suvantoaltaan alavirranpuoleiseen päähän (Kuva 2). Altaassa oli kolme PIT-antennia. Ensimmäinen antenni oli heti aloituspaikasta ylävirtaan ja kaksi muuta altaan virtaosuuden puolivälissä lähellä toisiaan. Toisen ja kolmannen antennin välissä oli myös kiinnityspaikka vaihdettavaa kalteria varten ja nauhoittava videokamera.



Kuva 2. Yleiskuva virta-suvantoaltaan rakenteesta kokeen aikana. Nuoli osoittaa veden virtaussuunnan. (Kuva: Matti Meriläinen, Juhani Hopkins muokannut)

Kokeessa tutkittiin miten nopeasti kuhat uivat toiselta PIT-antennilta kolmannelle, kun välissä oli eri kokoisia kaltereita. Oletuksena oli, että mitä enemmän aikaa menee uida antennilta toiselle, sitä enemmän kalteri estää kuhien kulkua ja siten vähentää kalterilla varustetun rysän pyytävyyttä.

Kaltereiden koot olivat 150 cm^2 , 200 cm^2 ja ei kalteria kontrollina. Koko tarkoittaa kalterin yksittäisen salmiakinmuotoisen aukon pinta-alaa. Kukin kalteri oli tehty vahvasta terästängosta kuvan 3 mukaisesti.



Kuva 3. 150 cm^2 kalteri. Koko kertoo kunkin neliömäisen aukon pinta-alan. (Kuva: Matti Meriläinen)

2.1. Tulokset

Koska tulokset eivät jakautuneet normaalijakauman mukaisesti, käytettiin Kruskal-Wallis testiä ja Dunnin Post-hoc testiä selvittämään oliko eroja kokeen käsittelyiden välillä. Pienen aineistomäärän takia tarkempaa tilastollista analyysiä ei ollut järkevää tehdä.

Paltamossa tehdyn kokeen päätulos oli, että 150 cm^2 ja 200 cm^2 kalterit hidastivat kuhien kulkua verrattuna kontrolliin, mutta kalterin kokojen välillä ei ollut merkittäviä eroja (Taulukko 1, Taulukko 2, Kuva 4). Kummallakin kalterikoolla yksi koekaloista jätti menemättä kalterien läpi. Nämä kalat olivat noin $1,6\text{ kg}$ naaras ja $1,8\text{ kg}$ koiras. Molemmat tapaukset tapahtuivat kokeen loppupäivinä, kun kuhien kutuaika oli lähellä ja siksi on mahdollista, että ne olivat jo hahmossa kutupaikkaa.

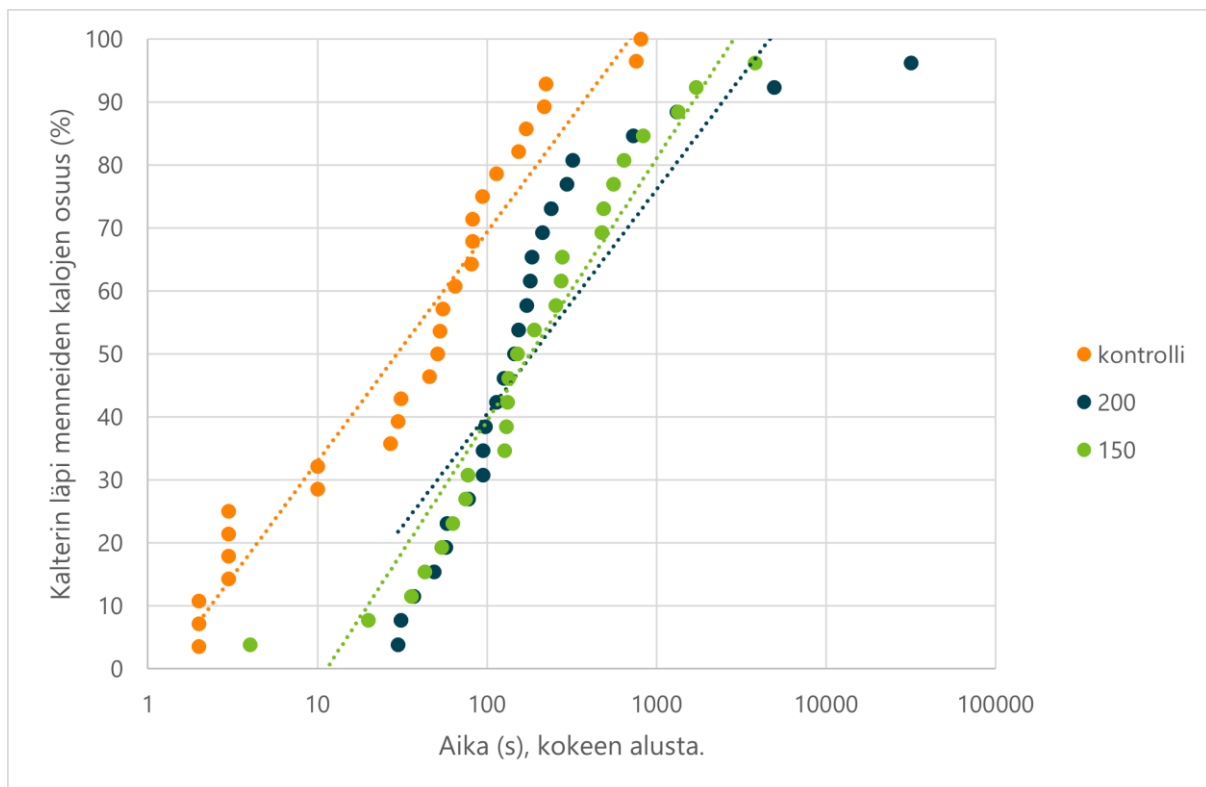
Taulukko 1. Tilastollisen testauksen tulokset.

K-W-testi	χ^2	df	p
	14,4	2	0,0007

Dunn-testi	Testattu pari	Z	p.adj
	150–200	0,32	1
	150 – kontrolli	3,4	0,002
	200 – kontrolli	3,1	0,006

Taulukko 2. Kuhien käyttämä aika (s) kalterialueen läpimenemiseen. Aika taulukossa ilmaisee kuinka kauan meni, että esim. 25 % kuhista oli uinut kalterin alueen läpi.

Kalterin koko	Ensimmäinen kala	25 %	50 %	75 %	90 %
Kontrolli	2	3	51	94	223
150 cm ²	4	75	151	558	1 722
200 cm ²	30	78	145	296	4 961

**Kuva 4.** Kalterin tiheyden vaikutus aikaan (s), jossa kuha ui kalterin läpi. Kontrollissa ei ollut kalteria lainkaan.

2.2. Päätelmiä allaskokeesta

Kalterin läsnäolo vaikutti kuhien liikkumiseen. 96 % kaloista meni kalterin läpi kokeen aikana, vaikka hitaimmilla kaloilla meni yli kahdeksan tuntia. Kaksi kalaa ei mennyt lainkaan kalterin läpi. Ilman kalteria, eli kontrollikäsittelyssä, kaikki kalat menivät alueen läpi. Ero mediaaninopeudessa kalterien ja kontrollin välillä oli noin sata sekuntia, vaikka viimeisten kalojen kohdalla ero oli huomattavasti suurempi.

Tärkein johtopäätös on, että kalteri voi vaikuttaa kuhien liikkumiseen, mutta tulosten valossa kokonaisvaikutus ei välttämättä ole merkittävä. Jos rysässä on etupesä ennen kalteria, kalat jäävät kalterin tuntumaan pidemmäksi aikaa, jolloin todennäköisyys, että ne menevät kalterin kautta perälle kasvaa. Jos etupesää ei ole, on todennäköistä, että saalis vähenee merkittävästi, kun kalat etsivät vaihtoehtoista reittiä ja saattavat uida pois nielusta.

Kokeen tulosten tarkastelun kannalta on kaksi merkittävää huomiota: 1. Saimaalla ei ole nykyään yhtään laillista rysää, joissa ei ole kaltereita, vaan kaikissa rysissä saa olla korkeintaan 15 cm leveällä aukolla varustettu kalteri nieluissa. 2. Koe tehtiin virtavesialtaassa, kun Saimaalla rysät ovat seisovassa vedessä. Kalat yleensä uivat vastavirtaan, joten virtaus saattoi houkuttaa kaloja uimaan kalterin läpi. Yhdessä nämä kaksi tekijää tarkoittavat, että tuloksiin tulee suhtautua suuntaa antavina eikä absoluuttisina.

Koe toteutettiin vain kuhilla, vaikka Saimaalla kaupallinen rysäkalastus kohdistuu kuhien lisäksi myös ahveniin, haukiin ja lahnoihin sekä avorysillä mm. muikkuihin. Avorysissä kalteri ei ole pakollinen, joten kalterin merkitystä on arvioitava kuhan, ahvenen, hauen ja lahnan kalastuksessa. Muiden kuin lahnojen osalta on todennäköistä, että tulokset ovat vastaavat kuin kuhalla. Hauet usein elävät vesikasvillisuuden lomassa ja ovat siten tottuneempia liikkumaan esteiden välistä, joten niillä kalterin vaikutus voi olla pienempi kuin avoimemmassa vedessä esiintyvillä lajeilla. Lahnan kohdalla kalterin vaikutus voi olla merkittävä, koska lahna on huomattavasti korkeampi kuin muut merkittävät saalisajit. Lahnaa varten voisi kokeilla erilaista kalteria, jossa raon leveys on 70 mm, mutta korkeus on rajoittamaton, sillä sekin on metsähallituksen mittausten mukaan norppaturvallinen.

Tiivistettynä koe osoittaa, että kaupallisesti arvokkaan koon saavuttaneet kuhat voivat uida sellaisesta kalterista, josta saimaannorppa ei fyysisesti mahdu. On epäselvää toimivatko kuhat samalla tavalla rysässä, mutta tulosten valossa on syytä tutkia asiaa todellisissa kalastusolosuhteissa.

3. Saimaalla toteutettu kenttätesti

Tavoitteena oli siirtää Paltamon kokeen tulokset todelliseen kalastustilanteeseen ja laajentaa tutkimusta koskemaan myös vaikutuksia ahveneen, haukeen ja lahnaan.

3.1. Toteutus

Tutkimus toteutettiin yhteistyössä kaupallisen kalastajan kanssa Saimaan Haukivedellä. Tavoitteena oli selvittää todellisissa kalastusolosuhteissa, miten 150 ja 200 cm² aukolla varustetut norpanestokalterit vaikuttavat rysän pyytävyyteen. Huomio keskittyi pääasiassa kuhaan, koska se on taloudellisesti Saimaan merkittävin saalislaji, mutta tuloksissa tarkastellaan myös vaikutusta ahveneen, haukeen ja lahnaan.

Käytössä oli neljä samanlaista rysää Haukivedellä. Kaksi toimivat jatkuvasti kontrollirysinä ja kaksi olivat koerysiä. Kontrollirysissä oli aina nykyisen kalastusasetuksen (374/2021) mukainen norpanestokalteri, jossa aukot olivat 13x26 cm (= 338 cm²). Koerysissä kalterin tiheys oli kontrollitaso (13x26 cm), 200 cm² (14,1x14,1 cm) tai 150 cm² (12,2x12,2 cm). Koerysiä oli muokattu niin, että kalterin vaihto onnistui helposti koennan yhteydessä. Kontrollikaltereissa aukot olivat pystysuuntaisen suorakulmion muotoisia (samanlaisia 'salmiakkeja' kuin kuvassa 3), kun 200 ja 150 cm² kaltereissa ne olivat kärjellään olevia suorakulmaisia neliöitä.

Koentoja oli yhteensä 44, joista puolet oli koerysillä ja puolet kontrollirysillä. Ensimmäinen koenta oli 17.6.2025 ja viimeinen 26.8.2025. Koennat toteutettiin joka viikko tiistaisin. Koerysillä tehtiin yhteensä 22 koentaa: 8 koentaa 150 cm² kalterilla, 6 koentaa 200 cm² kalterilla ja 8 koentaa kontrollikalterilla. Käsittelyt jaettiin tasan kahden koerysän välillä siten että kummallakin oli 4 koentaa 150 cm² kalterilla, 3 koentaa 200 cm² kalterilla ja 4 koentaa kontrollikalterilla.

3.2. Tulokset

3.2.1. Kuha

Kokeen aikana rysät pyydystivät yhteensä 345 alamitan (42 cm) ylittävää kuhaa, joiden yhteispaino oli 298 kg. Alamittaisia kuhia oli 620 kpl, jotka vapautettiin ilman punnitsemista tai pituuden mittaamista. Tarkempi jakauma on esitetty taulukossa 3.

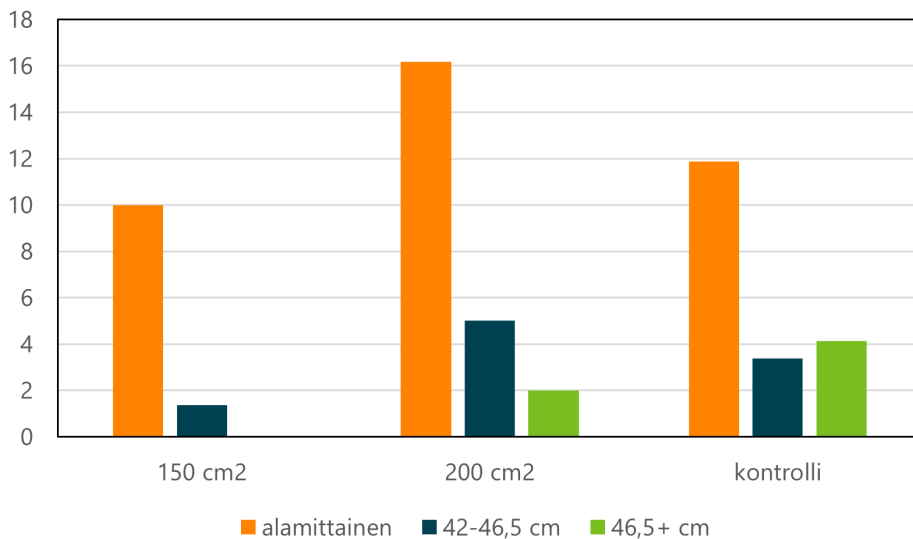
Taulukko 3. Saatujen kuhien koentakohtaiset keskimassat, keskihajonnat ja lukumäärät.

Aukko	Kuhien keskimassa	Massan keskihajonta	Mitallisia kpl	Mitallisia keskihajonta	Alamittaisia kpl	Alamittaisia keskihajonta	% Mitallisia
Kontrolli	8,2 kg	6,6 kg	9,4 kpl	7,2 kpl	13,2 kpl	6,7 kpl	42 %
150 cm ²	2,2 kg	2,5 kg	2,75 kpl	3,2 kpl	13 kpl	9,8 kpl	17 %
200 cm ²	5,6 kg	4,0 kg	7 kpl	4,1 kpl	20 kpl	7,7 kpl	26 %

Lineaarinen malli, jossa tutkittiin aukon koon vaikutusta mitallisten kuhien koentakohtaiseen massaun, osoitti, että 150 cm² aukko poikkesi tilastollisesti merkittävästi kontrollista (Tukey p = 0,3). Kontrollin ja 200 cm² aukon ja 150 cm² ja 200 cm² aukkojen välillä ei ollut tilastollisesti

merkittävää eroa ($p = 0,57$ ja $p = 0,53$). Tulos pysyy samansuuntaisena riippumatta siitä, ote- taanko aika- tai paikkakohtainen muuntelu huomioon. Yksinkertaisuuden vuoksi esitetään vain aukon koon vaikutus ilman ajan ja paikan vaikutusta. Huomioitavaa on, että suuren vaihtelun vuoksi mahdollinen ero 200 cm^2 ja kontrollin välillä on voinut jäädä piiloon.

Kun tarkastellaan yleistetyllä lineaarisella mallilla mitallisten kuhien osuutta kaikista kuhista, tiheän kalterin vaikutus on merkittävä. Silloin 150 ja 200 cm^2 aukot eivät poikkea toisistaan (Tukey $p = 0,2$), mutta molemmat poikkeavat kontrollista (150 cm^2 : $p < 0,0001$ ja 200 cm^2 : $p = 0,0009$) (Taulukko 3). Tarkemmassa tarkastelussa ilmeni, että etenkin suurimpien kuhien osuus saaliissa putosi tiheämmillä kaltereilla (Kuva 5).

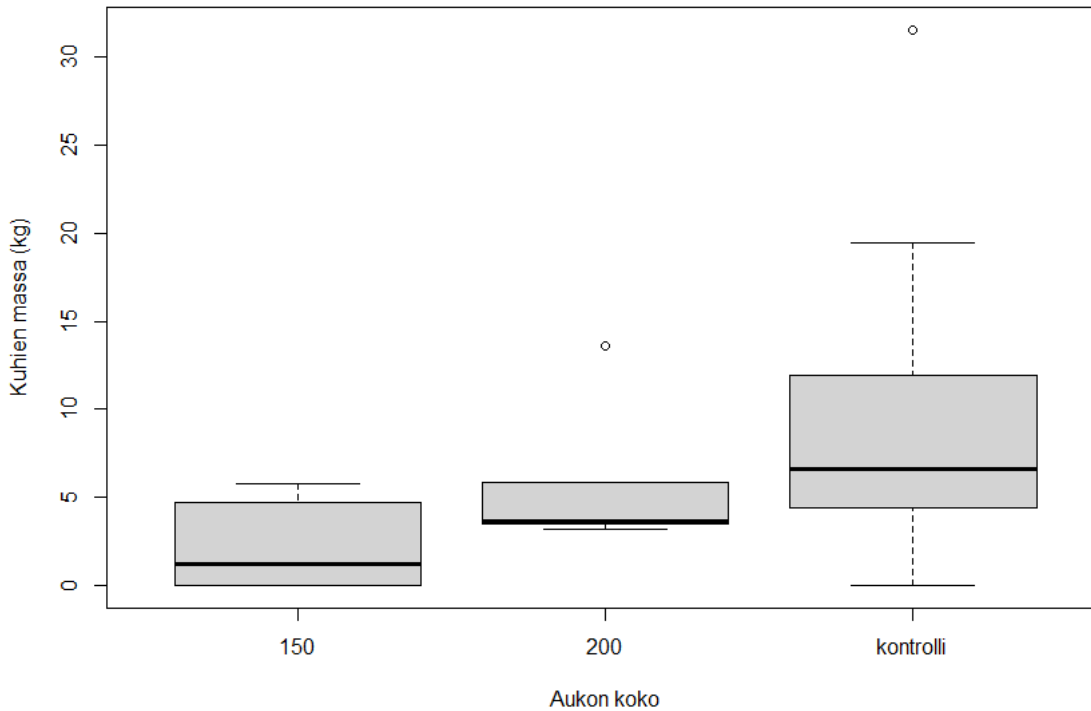


Kuva 5. Kalterin vaikutus erikokoisten kuhien määrään rysässä. Mitalliset kuhat jaettiin mediaania ($46,5 \text{ cm}$) suurempiin ja sitä pienempiin. Kuhan alamitta on 42 cm .

Puhtaasti keskiarvoja verrattaessa muutos on selvä: koko aineistolla arvioituna 150 cm^2 kalteri vähensi saalista 6 kg viikossa ja 200 cm^2 kalteri $2,6 \text{ kg}$ viikossa. Tässä kuitenkin on huomiotava, että yksi rysistä, joka toimi koko ajan kontrollina tuotti huomattavasti suuremman kuhasaaliin kuin kumpikaan koerysistä millään koentakerralla (Kuva 6). Vastaavasti toinen kontrolliryssä tuotti huonommin kuin koerysät. Rysäkohtainen muutos näkyy taulukossa 4.

Taulukko 4. Rysäkohtainen kuhasaalis ja tiheämmän kalterin aiheuttama muutos. Koerysät ovat ne, joissa vaihdettiin kalterin kokoa viikoittain ja kontrolliryksissä oli aina kontrollikalteri.

	Keskisaalis kg			Muutos verrattuna kontrolliin			
				Muutos kg		muutos %	
Paikka	kontrolli	200	150	200	150	200	150
Koe 1	6,03	4,32	0,6	-1,71	-5,43	-28 %	-90 %
Koe 2	8,32	6,84	3,79	-1,48	-4,53	-18 %	-54 %
Koerysät yhteensä	7,18	5,58	2,20	-1,6	-4,98	-22 %	-69 %
Kontrolli 1	12,07	-	-	-	-	-	-
Kontrolli 2	5,15	-	-	-	-	-	-
Kaikki rysät yhteensä	7,89	5,58	2,20	-2,31	-5,69	-29 %	-72 %



Kuva 6. Mitallisten (> 42 cm) kuhien nostokohtainen kokonaismassa kalterin aukon koon mukaan. Tumma viiva on kunkin ryhmän mediaani. 2. ja 3. kvartiili muodostavat laatikon ja 'viikset' vaihteluvälin. Yksittäinen pallo edustaa muista selkeästi poikkeavaa havaintoa.

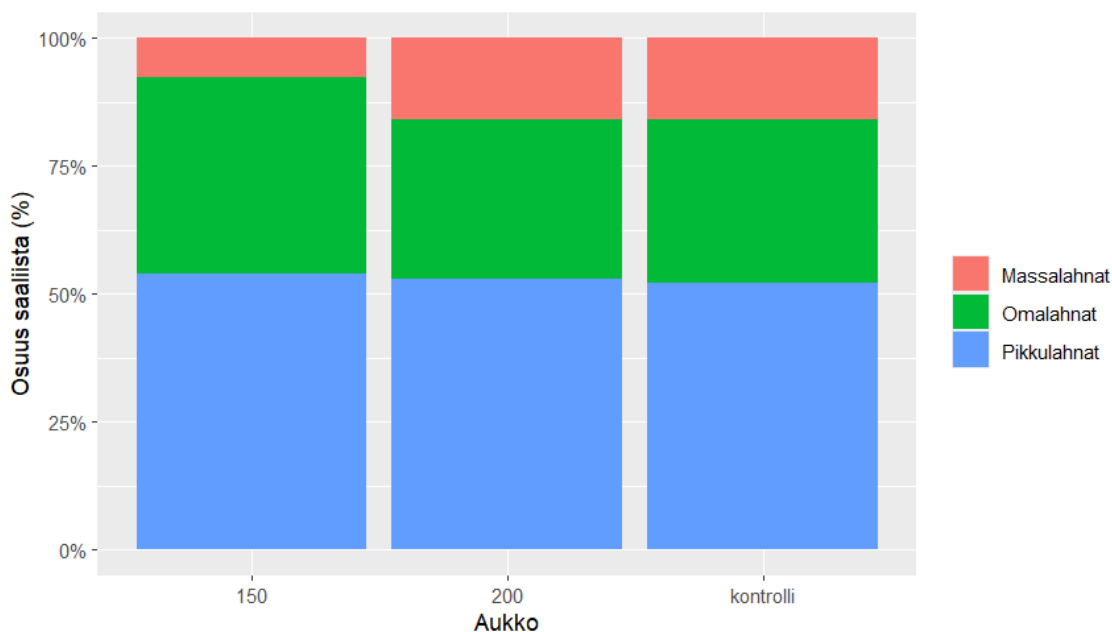
3.2.2. Lahna

Lahnan kohdalla ei mitattu yksittäisten kalojen massaa, vaan yhteistyökalaustaja jakoi lahnat kolmeen luokkaan koon perusteella: massalahnat = 700–1 500 g (menevät kalamassan teijöille), omalahnat = 300–700 g (sopivat omaan käyttöön) ja pikkulahnat <300 g (ei hyötykäytävissä).

Analyysissä oletettiin, että kalteri vähentää suhteessa enemmän suuria lahnoja kuin pieniä, joten kalterin vaikutus näkyisi kokoluokkien suhteellisten osuuksien muutoksena. Lahnatyyppien suhteellisia osuuksia kullakin aukkokoolla analysoitiin monimuuttujaisella logistisella regressiolla ja post-hoc testillä. Omalahnojen ja pikkulahnojen osalta aukon koko ei vaikuttanut tilastollisesti merkittävästi niiden osuuksiin saaliissa (kaikki parittaiset p-arvot yli 0,07). Massalahnojen kohdalla taas 150 cm² aukko pudotti niiden suhteellista osuutta merkittävästi (Tukey verrattuna 200 cm² p= 0,03 ja verrattuna kontrolliin p=0,02). 200 cm² kalterin ja kontrollin välillä ei ollut tilastollisesti merkittävää eroa (p=0,91). Lahnojen määrät tarkemmin taulukossa 5 ja osuudet kuvassa 7.

Taulukko 5. Lahnosten koentakohtainen lukumäärä ja kokojakauma kullakin aukkokokoolla.

Aukko	Massalahnat		Omalahnat		Pikkulahnat		Koko saalis	
	lukumäärä ± keskihajonta	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
150	4,1 ± 5,8	6,8	16,4 ± 17,3	27,1	39,9 ± 28,4	66,0	60,4 ± 24	100
200	9,5 ± 13,4	13,0	20,2 ± 17,8	27,5	43,7 ± 31,9	59,6	73,3 ± 25,7	100
Kontrolli	8,3 ± 7,9	12,8	14,0 ± 14,8	21,7	42,5 ± 27,2	65,6	64,8 ± 23,6	100
Yhteensä	7,7 ± 8,4	11,8	15,3 ± 15,4	15,4	42,2 ± 27,4	64,7	65,2 ± 23,8	100

**Kuva 7.** Erikokoisten lahnosten osuus saaliista kullakin kalterikoolla. Massalahnat = yli 700 g, omalahnat = 300-700 g, pikkulahnat = alle 300 g.

Luokkien välinen muutos ei kerro vähentyneen saaliin määrää, mutta sitä voidaan arvioida tutkimalla kutakin koerysää erikseen. Analysoidessa erikseen kahta koerysää, toisella tulos oli samansuuntainen kuin koko aineistolla, mutta toisella 150 cm² aukolla ei tullut yhtään massalahnoja, omalahnojen määrä oli vain 20 % siitä mitä kontrollikalterilla ja pikkulahnojen määrä väheni noin kolmasosalla. 200 cm² kalterilla massalahnoja tuli aavistuksen kontrollia vähemmän, mutta omalahnojen määrä nousi yli 50 %. Kyseisellä rysällä lahnasaalis oli muutenkin pienempi kuin muilla rysillä keskimäärin.

Olettaen, että massalahnan keskipaino olisi noin kilon ja omalahnan keskipaino noin 500 g, 150 cm² kalteri vähentäisi lahnasaalista keskimäärin noin 6,8 kg viikossa rysää kohden. 200 cm² kalteri puolestaan vähensi saalista noin 3,6 kg viikossa. Prosentteina kokonaissaaliista nämä vastaavat noin 56 % ja 27 % kaupallisesti arvokkaasta lahnasta.

3.2.3. Hauki

Haukia tuli yhteensä 45 kpl 44 pyyntikerran aikana. Siten otoskoko on liian pieni tilastolliseen testaamiseen, mutta riittävä karkeisiin arvioihin.

Kaikki rysät tuottivat kontrollikalterilla keskimäärin 1,3 haukea pyyntikertaa kohden, 0,33 200 cm² kalterilla ja 0,38 haukea pyyntikertaa kohde 150 cm² kalterilla. Toinen koerysistä ei saanut yhtään haukea 150 cm² kalterilla, kun toinen sai yhteensä kolme haukea neljällä koennalla.

Massana mitattuna muutos kontrolliin verrattuna oli keskimäärin 1,6 kg viikossa 150 cm² kalterilla ja 1,9 kg viikossa 200 cm² kalterilla. Pienen haukimäärän ja haukien suuren kokovaihtelun vuoksi ei kuitenkaan voi tehdä järkeviä johtopäätöksiä vaikutuksen suuruudesta massan suhteen.

Lukumäärällisesti katsottuna tulosten valossa molemmat kalterit vähensivät haukien lukumäärää noin 70–75 % kontrolliin verrattuna, mutta arvio on suuren vaihtelun vuoksi hyvin epävarma. Silti se osoittaa selkeää vaikutusta rysän kalastavuuteen.

3.2.4. Ahven

Ahventen kohdalla tilannetta on perusteltua tarkastella rysäkohtaisesti, sillä ahventen määrä vaihteli suuresti rysien välillä (Taulukko 6).

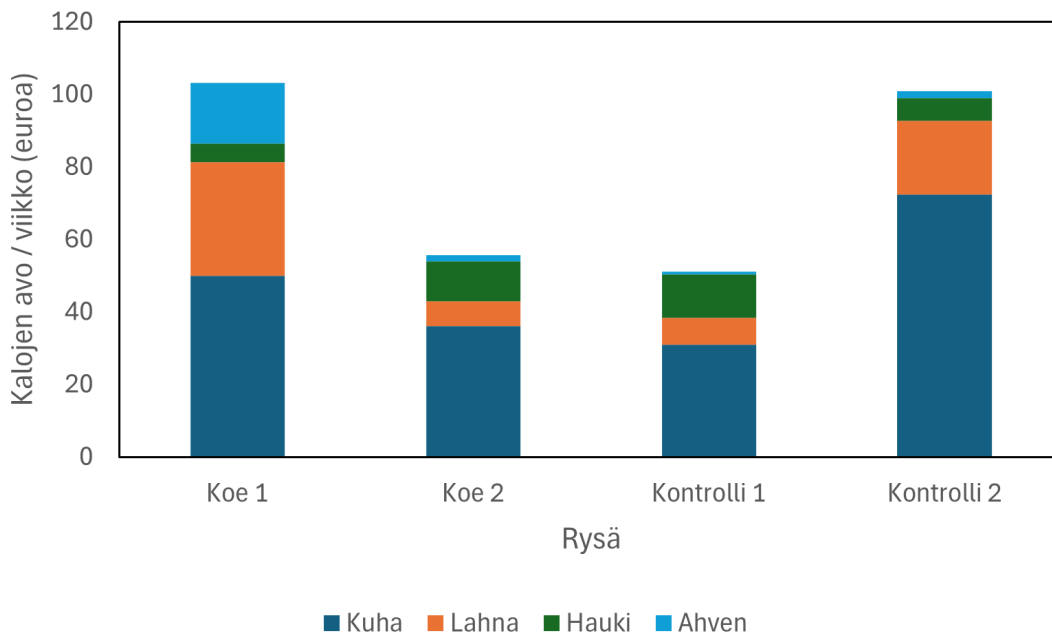
Taulukko 6. Ahventen lukumäärä keskimäärin koentaa kohti eri rysillä.

Rysä	150	200	kontrolli	keskiarvo
Koe 1	2,5	1,7	1,3	1,8
Koe 2	10,3	10	9,5	9,9
Kontrolli 1	-	-	0,9	0,9
Kontrolli 2	-	-	0,3	0,3
keskiarvo	6,4	5,8	1,9	3,2

Tulosten valossa vaikuttaa siltä, että tiheämpi kalteri nosti ahventen määrää noin yhdellä ahvenella koentaa kohti, mutta suuren vaihtelun takia luotettavia johtopäätöksiä vaikutuksen koosta ei voida tehdä. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että tiheämpi kalteri ei ainakaan merkittävästi heikennä ahvensaalista.

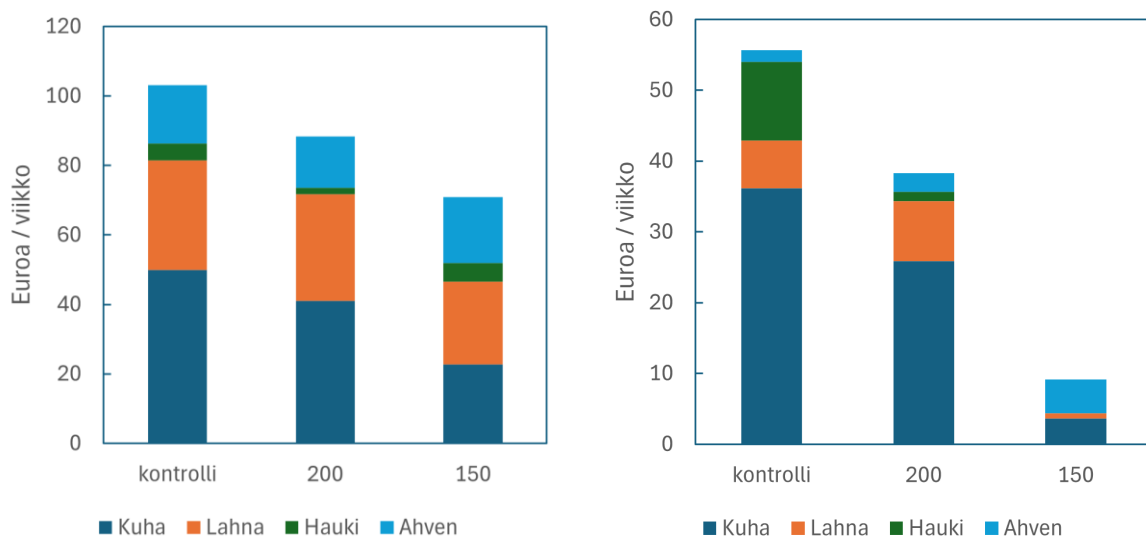
3.2.5. Taloudelliset yhteisvaikutukset

Kaikkien neljän saalislajin osalta taloudellinen yhteisvaikutus tiheämmästä kalterista on merkittävä. Arvio perustuu Saimaan alueen hintatasoon, jonka mukaan lajien hinnat ovat kuha 6 e/kg, lahna 1 e/kg, hauki 4 e/kg ja ahven 6 e/kg. Rysien välillä oli merkittävää eroa saaliiden koossa ja koostumuksessa (Kuva 8), joten taloudellisten vaikutusten arvio perustuu vain koerysiin. Vertailu kontrolliryysiin olisi lisännyt perusteetonta vaihtelua arvioihin.

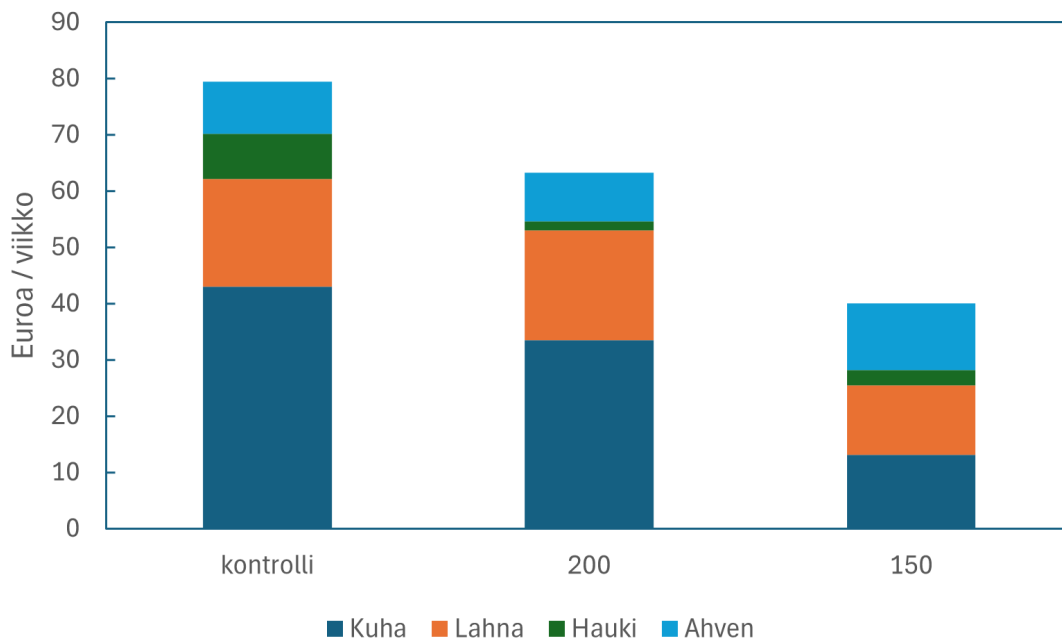


Kuva 8. Kunkin rysän saaliin keskimääräinen rahallinen arvo viikossa kontrollikalterilla.

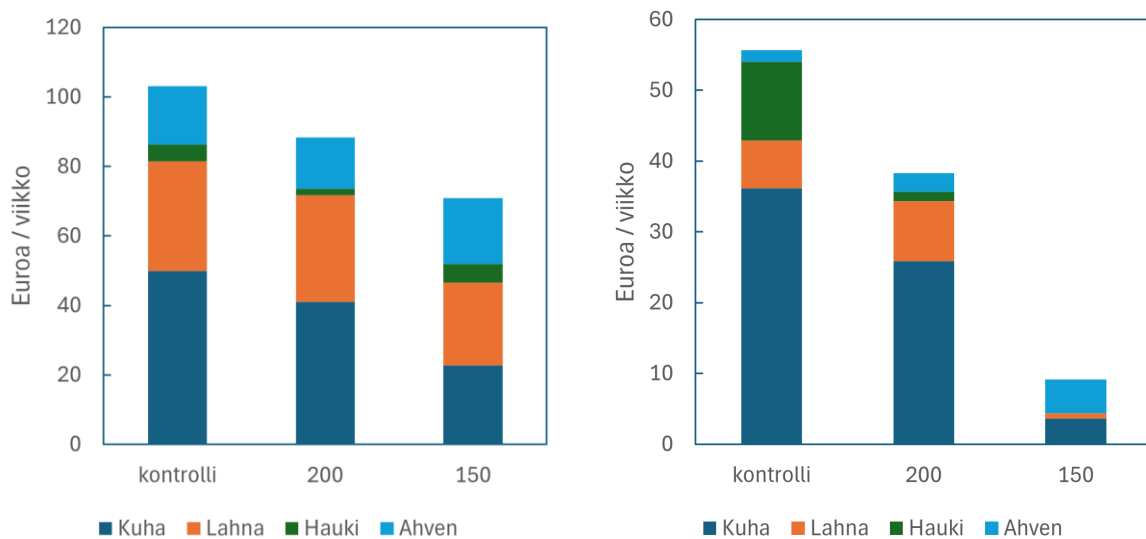
Keskimääräinen saaliin arvo koerysillä oli 79,4 euroa viikossa kontrollikalterilla, 63,3 euroa viikossa 200 cm² kalterilla ja 40,0 euroa viikossa 150 cm² kalterilla (Kuva 9). Siten saaliin arvo heikkeni keskimäärin 20 % 200 cm² kalterilla ja 50 % 150 cm² kalterilla. Koerysien välillä oli kuitenkin merkittävää vaihtelua (



Kuva 10).



Kuva 9. Koerysien viikoittainen saaliin rahallinen arvo eri kaltereilla.



Kuva 10. Kahden koerysän saaliiden keskimääräinen nostokohtainen taloudellinen arvo eri kalterityypeillä. Lahnan kohdalla on oletettu, että massalahnojen keskipaino on 1 kg ja omalahnojen 0,5 kg (ks. teksti).

3.3. Kenttätestauksen päätelmiä

Tiheämpi kalteri vaikuttaa heikentävän kuhasaalista. Vaikka aineisto oli pieni ja vain yhdeltä kesältä, saalis selvästi heikkeni molemmilla koekaltereilla. 150 cm² kalteri heikensi saaliin arvoa keskimäärin noin 50 % ja hieman väljempi 200 cm² kalteri noin 20 %. Tuloksiin pitää

suhtautua suuntaa antavina, sillä rysien välillä oli merkittäviä eroja: toisella muutos 150 cm² kalterilla oli noin 84 % heikkeneminen saaliissa ja toisessa vain 31 %. Laajempi ja pitkäkestoisempi kenttäkoe antaisi tarkempia tuloksia ja voisi paremmin huomioida ajallisen ja paikallisen vaihtelun. Lisäksi tulisi testata kalterien koon vaihtelun vaikutusta saaliiseen erityyppisissä rysissä.

4. Päätelmät tiheämmistä norpanestokaltereista

Paltamossa tehtyjen kokeiden perusteella on selvää, että käytännössä kaikki kuhat voivat mennä 150 cm² kalterin läpi koeolosuhteissa, mutta Saimaan kenttäkokeen perusteella niin ei käy käytännön kalastusolosuhteissa. Paltamossakin havaittiin, että kalteri hidasti kalojen siirtymistä ja muutaman kalan kohdalla esti sen.

Ero Paltamon allaskokeen ja Saimaan kenttäkokeiden välillä johtunee Paltamossa käytetyistä virtausaltaista. Virtaus houkuttelee kalat uimaan kalterin läpi, mutta järvessä samaa vaikutusta ei ole. Luken aiemmassa hankkeessa on myös havaittu, että pieni virtaus houkuttelee kuhia uimaan rysän nielusta, mutta sopivaa tekniikkaa tiedon soveltamiseen käytännössä ei ole kehitetty (Ruokonen & Keskinen 2023).

Norpanestokalterin aukkojen pienentäminen nykyisestä tulisi selvästi heikentämään kalastuksen kannattavuutta. Riippumatta saatujen kalojen määrästä, kalastajan kiinteät kulut pysyvät lähes samana: vene, polttoaineet, kaluston hankinta ja ylläpito ovat riippuvaisia pyydysten määrästä ja sijainnista, eikä kalojen määrästä.

Toisin kuin menot, kaupallisen kalastuksen tulot ovat täysin riippuvaisia saatujen kalojen määrästä. Tiheämpi kalteri tulee hyvin varmasti heikentämään saalista ja siten heikentämään kalastuksen kannattavuutta. Havaittu 20–50 % heikkeneminen tuloissa menojen pysyessä samana on erittäin merkittävä haitta yritystoiminnan kannattavuudelle.

Varmoja johtopäätöksiä taloudellisten vaikutusten suuruudesta ei voida vetää tämän hankkeen tuloksista; ajallinen ja paikallinen vaihtelu kalojen määrässä oli suurta, joten yhden otoksen perusteella ei tule tehdä kuin suuntaa antavia päätelmiä. Suunta on kuitenkin selkeä: nyt koekäytössä olleiden rysien kohdalla kalastajan tulot putoaisivat noin 50 % siirryttäessä 150 cm² kalteriin, eli sellaiseen, jonka pitäisi olla 100 % norppavarma ja 20 % rysällä, johon olisi voinut uida vain kaikkein pienimmät norpat.

Yleinen johtopäätös allaskokeista ja kenttäkokeista on, että 100 % norppaturvallinen kalteri ei estä rysiä pyytämästä taloudellisesti arvokasta kalaa. Se ei kuitenkaan tarkoita, että tulos olisi riittävä ylläpitämään kaupallista kalastusta elinkeinona. Nykyinen pyydysratkaisu voi aiheuttaa pienen riskin norppien pyydyskuolemille, mutta takaa mahdollisuuden elinvoimaiselle kaupalliselle kalastukselle nykyisessä markkinatilanteessa. Sopiva rajanveto norppien suojelun ja Saimaan kaupallisen kalastuksen elinvoimaisuuden välillä on poliittinen päätös, johon tämä tutkimus tuottaa taustatietoa.

Kiitokset

Kiitämme Paltamon kalantutkimusaseman henkilöstöä ja etenkin Matti Meriläistä. mallikkaasta työstä kokeen käytännön toteutuksessa. Markku Kettunen ja Henna Majuri toteuttivat Saimaan kalterikokeet erinomaisesti. Ari Leskelä auttoi kokeiden suunnittelussa. Tapio Gustafsson tarjosi kannen kuvan.

Viitteet

Ruokonen, T. & Keskinen, T. (toim.) 2023. Tutkimuksen ja kalastajien kumppanuusohjelma : Kalatalouden innovaatio-ohjelman loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 72/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 64 s.



**Löydät meidät
verkosta**

luke.fi



Luonnonvarakeskus (Luke) Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki