

Opinnäytetyö (AMK)

Kala –ja ympäristötalous

2018

Lauri Rantanen

KUHAN (SANDER LUCIOPERCA) SELVIÄMINEN PYYNTITAPAHTUMASTA KESÄJAKSOLLA

– Catch & Release –kalastus

Lauri Rantanen

KUHAN (SANDER LUCIOPERCA) SELVIÄMINEN PYYNTITAPAHTUMASTA KESÄJAKSOLLA

– Catch & Release –kalastus

Tässä tutkimuksessa tutkittiin Catch & Release –kalastuksen vaikutusta kuhan selviytymiseen kesäjaksolla pyynnin jälkeen. Tutkimuksessa käytetyt kalat (74 kpl) pyydettiin yhteensä neljän kalastuskerran aikana Saaristomereltä kesäkuussa 2017. Kalastus tapahtui heittokalastamalla ennalta tiedetyllä kuhan kutualueella. Pynnin jälkeen kalat siirrettiin 24 tunnin ajaksi seurantasumppuun, minkä jälkeen kalojen kunto arvioitiin.

Catch & Release –kalastus tarkoittaa kalan vapauttamista elävänä takaisin veteen pyynnin jälkeen. Suomessa toimintatapa perustuu vapaaehtoisuuteen, mutta se on esim. Yhdysvalloissa vakiintunut käytäntö monilla alueilla sekä osa kalastuksen suunnittelua ja säätelyä. Suurin Catch & Release –pyynnin negatiivinen vaikutus on viehekuolleisuus. Tämä käsittää kalan tartutushetkellä, väsytyksessä, kalankäsittelyssä ja kalan vapauttamisessa aiheutuneet vammat, jotka aiheuttavat kalan kuoleman joko välittömästi tai viiveellä. Tässä tutkimuksessa nämä asiat huomioitiin luokittelemalla kalat koukun kiinnittymiskohdan, ulkoisten vammojen ja vapautusajan perusteella eri kategorioihin.

Tutkimuksen perusteella kuha selviää pyyntirasituksesta hyvin olosuhteissa, joissa veden syvyys on alle 5 metriä ja paine-eron vaihtelu on vähäistä. Kokonaiskuolleisuus oli 4 % (3 kpl) ja ulkoisia vammoja havaittiin vain reilulla neljäsosalla (27 %/20 kpl) kaloista, joten Catch & Release –kalastuksen ei todettu aiheuttavan merkittävää kuolleisuutta lyhyellä aikavälillä ja sitä voidaan tämän tutkimuksen perusteella suositella matalissa vesissä esimerkiksi kuhan suojeleun tai kalastuksen ohjaukseen liittyen. Keväällä tapahtuvaa kalastusta merkittäville kutualueilla on kuitenkin kudun onnistumisen kannalta syytä välttää.

ASIASANAT:

Kuha, Sander lucioperca, Catch & Release, C&R

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fisheries and Environmental Care

2018 | 34 + 3 pages

Lauri Rantanen

ZANDER VIABILITY DURING SUMMER PERIOD AFTER CATCHING

– Catch & Release –fishing

This study was carried out to clarify zander (*Sander lucioperca*) viability after catching and releasing them in the summer period. Fish used in the study (74 specimens) were angled at the spawning site in the archipelago near Turku, SW Finland, in June 2017. After angling, the fish were transferred to a fish box (measurements 5m x 1,5m) to recover. After 24 hours of monitoring the condition of each fish was estimated.

Catch & Release means releasing the fish back to water after the catch. In Finland, this is based on voluntarism, but for example in the United States it's established in many areas as a major part of the planning and regulation of fishing. The biggest disadvantage of Catch & Release is fish mortality during the casting. Injuries from hooking, handling and releasing may cause fish death immediately or afterwards. In this study the fish were categorized by hooking spot, external injuries and releasing time.

In our tests, zander survived well, when the water depth was under 5 meters, which means that the pressure varied only a little. The total mortality of fish were 4 % (3 specimens) and external injuries were observed from only a bit over quarter of the fish (27 %/20 specimens). Thus, Catch & Release fishing wasn't observed to cause significant mortality in the short term, and it can be recommended as a means of protecting fish populations and in the planning of fishing practices in shallow waters. However, to make the spawning succesfull, the fishing at the zander spawning sites should be avoided.

KEYWORDS:

Zander, pike-perch, *Sander lucioperca*, Catch & Release, C&R

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 MENETELMÄT JA AINEISTO	9
2.1 Kalojen pyynti	9
2.2 Koukkujen kiinnittyminen ja verenvuoto	11
2.3 Kalojen käsittely, kuljetus ja säilytys	11
2.4 Kalojen kirjaaminen ja vapautus	13
2.5 Koekalastuslupa	15
2.6 Aineisto	15
3 TULOKSET	19
3.1 Ensimmäinen seurantajakso	19
3.2 Toinen seurantajakso	22
3.3 Kolmas seurantajakso	24
3.4 Neljäs seurantajakso	27
4 YHTEENVETO	29
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	32
6 KIITOKSET	33
LÄHTEET	34

LIITTEET

- Liite 1. Koekalastuslupa
- Liite 2. Valtakirja

KUVAT

- Kuva 1. Kuhan kutupaikat sijaitsevat sisäsaariston matalilla lahtialueilla ja salmissa. 10
- Kuva 2. Kalojen pyynnissä käytettyjä välineitä. 10

Kuva 3. Seurantasumppu vedessä.	12
Kuva 4. Kalan mittaus.	13
Kuva 5. Suomunäytteenotto kalan kyljestä.	14
Kuva 6. Kalan vapautus.	15
Kuva 7. länmääritys suomunäytteistä.	18
Kuva 8. Koukun aiheuttamia vammoja kalan yläleuassa. Vasemmalla 33 cm:n ja oikealla 36 cm:n kala.	20
Kuva 9. Vasemmalla 39 cm:n kalan verestävä silmä ja oikealla lievää punoitusta 34 cm:n kalan silmän ympärillä.	21
Kuva 10. Vasemmalla punoitusta 33 cm:n kalan silmän ympärillä, oikealla 39 cm:n kalan yläleuassa.	23
Kuva 11. Vasemmalla 37 cm:n kalan verestävä silmä ja oikealla todennäköisesti 31 cm:n kalan kuoleman aiheuttanut haava yläleuassa.	26

KUVIOT

Kuvio 1. Koko aineiston pituusjakauma.	16
Kuvio 2. 6-vuotiaiden kalojen pituusjakauma.	16
Kuvio 3. 7-vuotiaiden kalojen pituusjakauma.	17
Kuvio 4. 8-vuotiaiden kalojen pituusjakauma.	17
Kuvio 5. Kalojen pituusjakauma ensimmäisellä seurantajaksolla.	19
Kuvio 6. Koukkujen kiinnittymiskohdat ensimmäisellä seurantajaksolla.	20
Kuvio 7. Kalojen vapautusajat ensimmäisellä seurantajaksolla.	21
Kuvio 8. Kalojen pituusjakauma toisella seurantajaksolla.	22
Kuvio 9. Koukkujen kiinnittymiskohdat toisella seurantajaksolla.	23
Kuvio 10. Kalojen vapautusajat toisella seurantajaksolla.	24
Kuvio 11. Kalojen pituusjakauma kolmannella seurantajaksolla.	24
Kuvio 12. Koukkujen kiinnittymiskohdat kolmannella seurantajaksolla.	25
Kuvio 13. Kalojen vapautusajat kolmannella seurantajaksolla.	26
Kuvio 14. Kalojen pituusjakauma neljännellä seurantajaksolla.	27
Kuvio 15. Koukkujen kiinnittymiskohdat neljännellä seurantajaksolla.	28
Kuvio 16. Kalojen vapautusajat neljännellä seurantajaksolla.	28
Kuvio 17. Koukun kiinnittymiskohdat, koko aineisto.	29
Kuvio 18. Kalojen vapautusajat, koko aineisto.	30

1 JOHDANTO

Tässä tutkimuksessa tutkittiin Catch & Release –kalastuksen vaikutusta kuhan selviytymiseen pyynnin jälkeen. Tutkimus toteutettiin Luonnonvarakeskuksen ja Airisto-Velkuan kalastusalueen tekemän saaristomeren kuhakannan kokorakennetutkimuksen yhteydessä kesäkuussa 2017.

Kuha (*Sander lucioperca*, eng. *pikeperch*) on suurin Suomessa elävä ahvenkala, jonka levinneisyys kattaa koko Suomen aivan pohjoista lappia lukuun ottamatta. Parhaat tunto-merkit ovat ahvenkaloille tyypilliset kaksi selkäevää, raidoitus kylkien yläosassa, suuri suu terävine hampaineen sekä solakka petomainen ruumiinrakenne. Kuha viihtyy parhaiten lämpimissä, sameissa ja rehevissä vesissä, mutta pärjää myös vähäravinteisemmassa vedessä. Suomen verrattain viileän ilmaston vuoksi kuhan vuosiluokissa voi olla suuriakin vuosittaisia vaihteluita riippuen kesän pituudesta (Saura & Varjo, 41–43.). Eri-tyisesti heinä–elokuun lämpötiloilla on ratkaiseva vaikutus vuosiluokan vahvuuteen. (Pekcan-Hekim ym. 2011, 451–454). Toisaalta ilmastomuutoksen aiheuttaman keskilämpötilojen nousun uskotaan vaikuttavan positiivisesti kuhankantoihin tulevaisuudessa (Saura & Varjo, 41–43).

Kuha kutee paikasta riippuen touko-kesäkuussa matalien lahtivesien (0,3–1,8 m) yksittäisille kiville tai kivikoihin. Ominaista kutupaikoille on myös rihmalevien esiintyminen, joihin mäti kiinnittyy (Helminen ym. 2004, 12–13). Pienet koiraskalat valtaavat kutupaikalta itselleen reviiirin, johon ne puhdistavat noin neliömetrin kokoisen alueen varsinaista kutua varten, suojellen samalla reviiiriään toisilta koirailta. Varsinainen kutu tapahtuu vedenlämpötilan ollessa 12–14 astetta, jolloin naaras laskee mätimunansa pohjaan rihmalevien sekaan ja koiras hedelmöittää ne. Naaraskalat siirtyvät melko pian kudun jälkeen pois kutupaikoilta syvempiin vesiin saalistamaan, mutta koiraskalat jäävät vartioimaan hedelmöittynyttä mätiä noin 2 viikon ajaksi. Kudun jälkeisen vartioinnin aikana koiraskalat ovat erittäin aggressiivisia ja saattavat käydä itseään huomattavasti suuremmankin mätiä havittelevan vihollisen kimppuun. (Saura & Varjo, 41–43.)

Ennen kutua tapahtuvaan tankkaukseen ja tähän poikkeukselliseen kutukäyttäytymiseen perustuu myös suurin osa keväisestä vapaa-ajan kalastuksesta (Saura & Varjo, 41–43) Kuha on suosituimpia saaliskaloja niin vapaa-ajan kalastajille kuin ammattikalastajillekin. Se on myös kallein kala kilohinnaltaan. Kuhasaalista oli vuonna 2017 Suomen merialueella tilastoinnin piirissä olevilla ammattikalastajilla yhteensä 195 tonnia (Luonnonvarakeskus

2018). Vapaa-ajan kalastajilla vastaava määrä vuonna 2016 oli yhteensä 314 tonnia (Luonnonvarakeskus 2017). Tiedot perustuvat kalastuskyselyistä tehtyihin arvioihin, ammattikalastajilla on puolestaan ilmoitusvelvollisuus.

Catch & Release –kalastus tarkoittaa kalan vapauttamista elävänä takaisin veteen pyynnin jälkeen. Puhuttaessa kyseisestä pyyntimuodosta käytetään usein lyhennettä C&R. Suomessa toimintatapa perustuu vapaaehtoisuuteen, mutta se on esim. Yhdysvalloissa vakiintunut käytäntö monilla alueilla sekä osa kalastuksen suunnittelua ja säätelyä. Tällöin kaikki kalat pitää vapauttaa (eng. *Total C&R*) tai vapautettavien kalojen kokoon ja määrään vaikuttavat erikseen säädetyt ylä- ja alimitat, pyyntikiintiöt tai rauhoitusajat (Pitcher & Hollingworth 2002, 75). Pyyntitavan eettisyys jakaa kuitenkin mielipiteitä. Kannattajat perustelevat toimintatapa kannanhoidollisilla syillä, etenkin isojen emokalojen vaikutuksella poikastuotantoon, sekä vesistön peto-saalis-suhteeseen. Isojen yksilöiden onkin todettu tuottavan niin määrältään kuin laadultaankin parempia jälkeläisiä (Roikonen 2014, 32–37). Vastustajat vetoavat puolestaan kalalle aiheutettuun turhaan epäinhimilliseen kärsimykseen ja mahdolliseen kuolleisuuteen.

C&R –kalastuksen vaikutuksia on aiemmin tutkittu ainakin kuhalla, hauella, bassilla sekä eri lohikaloilla. Suurin C&R –pyynnin negatiivinen vaikutus on viehekuolleisuus. Tämä käsittää kalan tartutushetkellä, väsytyksessä, kalankäsittelyssä ja kalan vapauttamisessa aiheutuneet vammat, jotka aiheuttavat kalan kuoleman joko välittömästi tai viiveellä. Lohikaloilla on yhdysvaltalaisissa tutkimuksissa havaittu pysyviä muutoksia käyttäytymisessä ja kuolleisuutta jopa 3 päivää pyynnin jälkeen. Suurin osa kuolleisuudesta ilmenee kuitenkin viimeistään vuorokauden kuluttua pyyntitapahtumasta (Pitcher & Hollingworth 2002, 80). Esim. valkosilmäkuhan on seurantatutkimuksissa todettu selviävän pyyntirasituksesta suhteellisen hyvin. Talvisessa pilkkikilpailussa saatuja kaloja (135 kpl) sumputettiin 48 tunnin ajan. Vaikka mukaan laskettiin myös sumpusta karanneet 14 yksilöä, saatiin kuolleisuudeksi suurimmillaankin vain 10 % (Cano ym. 2001, 8). Eri kalalajit sekä niiden pyyntitavat ja elinolosuhteet eroavat kuitenkin toisistaan, joten eri lajeista saadut tulokset eivät ole suoraan vertailukelpoisia keskenään. Kuolleisuuteen vaikuttavat myös kalastustapa, kalastajan kokemus, käsittelytavat sekä käytetyt välineet.

Suomessa kuhan C&R –kalastuksen vaikutuksista on julkaistu muutamia tutkimuksia. Vuonna 2014 tehdyssä tutkimuksessa kuhia pyydettiin keskikesällä Helsingin merialueelta, minkä jälkeen niiden kuntoa seurattiin sumputtamalla kaloja 24 tuntia. Seuranta-jakson aikana 148:sta kalasta 3 kuoli. Kuolinsyy kaikilla kaloilla oli koukkujen tarttumisen

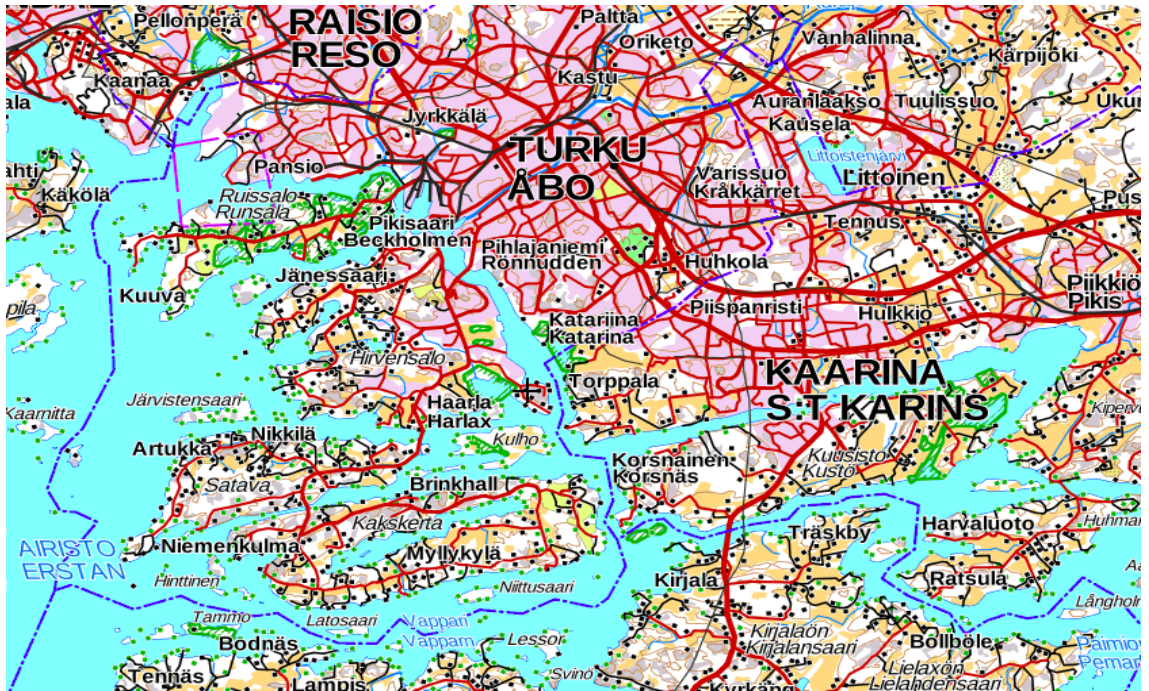
aiheuttama runsas verenvuoto, ja kalat kuolivat melko pian pyynnin jälkeen jo ennen varsinaista seurantajaksoa. Kuolleisuuden jäädessä 2 %:iin todettiin pyyntitapahtuman vaikutus siten vähäiseksi (Mattila 2014). Luonnonvarakeskuksen kylmän veden aikaan syksyllä 2014 tekemässä pilottihankkeessa kuolleisuuden on kuitenkin todettu lisääntyvän pyyntisyvyyden kasvaessa yli 10 metriin johtuen paine-erosta eri syvyyksissä (Lappalainen & Lehtonen 2016, 28–30). Tämän tutkimuksen hypoteesina oli aiempiin tutkimuksiin perustuen alhainen kuolleisuus. Toisaalta epävarmuutta aiheuttaa kalojen pyyntiaika alkukesästä, jolloin kutu- ja pyyntirasituksen yhteisvaikutus sekä korkeampi veden lämpötila saattavat aiheuttaa suurempaa kuolleisuutta.

2 MENETELMÄT JA AINEISTO

2.1 Kalojen pyynti

Tutkimuksessa käytetyt kalat pyydettiin yhteensä neljän kalastuskerran aikana Saaristomereltä kesäkuussa 2017 (kuva 1). Kalastus tapahtui heittokalastamalla ennalta tiedetyllä kuhan kutualueella. Pyyntipaikka oli noin 4 metrin syvyinen lahtialue, jonka keskellä sijaitsi noin 1,5 metrin syvyinen kivipohjainen matalikko. Noin 10 metrin laajuisen matalikon ympärillä pohja syveni tasaisesti kohti lahden reunoja. Kaloja saatiin niin rinteestä, matalikon päältä kuin tasaiselta pohjaltakin. Pyyntisyvyys oli kaikilla kaloilla alle 5 metriä ja niiden sisäänkelaukseen käytettävä aika pyrittiin pitämään mahdollisimman lyhyenä. Välineinä käytettiin kala- ja sirppipyrstöisiä jigejä eri kokoisina ja värisinä sekä niiden heittämiseen soveltuvaa vapaa ja kelaa (kuva 2). Koukkujen irrotukseen käytettiin pihtejä ja mittaamiseen veneen laitaan kiinnitettyä mittatarraa.

Kaikki kalat pyydettiin ja käsiteltiin yhden henkilön toimesta, eikä tutkimukseen otettavia kaloja valikoitu. Kalastus ajoitettiin iltoihin, jolloin mahdollisuus saaliiseen on aiempien kokemusten perusteella paras. Säätila oli kaikilla kalastuskertoilla aurinkoinen tai puolipilvinen sekä heikkotuulinen. Veden väri oli melko samea. Veden lämpötila mitattiin pinnasta kaikuluotaimen avulla, ja oli kaikilla kalastuskertoilla 16 astetta.



Kuva 1. Kuhan kutupaikat sijaitsevat sisäsaariston matalilla lahtialueilla ja salmissa.



Kuva 2. Kalojen pyynnissä käytettyjä välineitä.

2.2 Koukkujen kiinnittyminen ja verenvuoto

Kalat jaettiin koukun kiinnittymiskohdan mukaan neljään ryhmään:

1. Koukku kiinnittynyt suun sisäpuolelle tai suupieleen.
2. Koukku kiinnittynyt suun sisäpuolelta kiduksiin tai nieluun.
3. Koukku kiinnittynyt silmään tai hyvin lähelle sitä.
4. Koukku kiinnittynyt kalaan ulkopuolelta.

Jaottelun avulla voitiin arvioida koukun kiinnittymiskohdan ja sen mahdollisesti aiheuttamien vammojen vaikutusta kuolleisuuteen. Suurimman osan kaloista odotettiin sijoittuvan kahteen ensimmäiseen ryhmään. Syynä tähän on kuhan kutukäyttäytyminen, jossa koiras puolustaa hedelmöittynyttä mätiä kudun jälkeen. Kala ei siis välttämättä nappaa vieheeseen syödäkseen vaan vain puraisee häätääkseen mätiä uhkaavan vihollisen (Jahnukainen & Rinne 2010, 93). Kolmanteen ja neljänteen ryhmään kuuluvat sekä verta vuotavat kalat arvioitiin tapauskohtaisesti.

2.3 Kalojen käsittely, kuljetus ja säilytys

Suurin osa kaloista nostettiin niiden pienen koon vuoksi suoraan siimasta veneeseen, jossa koukku käännettiin pihdeillä irti ja kala siirrettiin säilytysastiaan. Yleisesti ottaen kosketukset kalaan yritettiin pitää niin vähissä kuin mahdollista. Säilytysastioina veneessä toimivat veneen oma kiinteä kalasumppu ja erillinen muovinen saavi, joiden molempien tilavuus oli 50 litraa. Vettä astioista vaihdettiin normaalisti 15 min välein ja aina vähintään 20 litraa kerrallaan. Kalojen lukumäärän kasvaessa yli 15 yksilöön vaihtoväliä lyhennettiin 10 minuuttiin ja tarvittaessa vaihdettiin yli 20 litraa kerralla. Veden tiheällä vaihtovälillä pyrittiin pitämään vedenlaatu säilytyksen aikana koko ajan hyvänä ja siten estää happivajauden tai veden likaantumisen aiheuttamat kuolemat. Kaikki kalat säilytettiin koko kalastuskerran ajan (3–4 h) veneessä ja siirrettiin paluumatkalla kerralla seurantasumppuun. Ennen siirtymää vaihdettiin molempiin veneessä oleviin säilytysastioihin vedet vielä kertaalleen.

Matka pyyntipaikalta seurantasumpulle kesti noin 15 min. Sumppu sijoitettiin Turun Pohjoissalmeeen Ruissalon pohjoispuolella olevaan suojaasaan niemenkärkeen. Suojaisalla sijainnilla pyrittiin välttämään vesiliikenteen, vaihtuvien sääolosuhteiden ja mahdollisen ilkvallan aiheuttamat haitat. Sumppu oli seurantatutkimuksiin tarkoitettu käsintehty havassumppu, jonka syvyys oli 5 metriä, leveys 1,5 metriä ja solmuväli 15 mm. Materiaalina oli solmuton ja värjäämätön nylonlanka, jonka paksuus oli 210/18. Sumppu asetettiin kaikuluotainta apuna käyttäen 5 metrin syvyyteen, jolloin se pysyi vedessä koko ajan maksimimitassaan. Aiempien kokemusten perusteella kuha hakeutuu yleensä sumpun pohjan tuntumaan (Lappalainen & Lehtonen 2016, 28–30), joten syvä sumppu mahdollisti kalojen vapaan liikkumisen. Sumppu merkattiin sen yläosassa olevien styrox-kellukkeiden lisäksi kahdella lipulla, joihin kiinnitettiin yhteystiedot (kuva 3). Sumppuun tai kaloihin ei kohdistunut ilkvallaa tutkimuksen aikana.



Kuva 3. Seurantasumppu vedessä.

Kalat nostettiin säilytysastiasta seurantasumppuun käsin, minkä jälkeen kalojen annettiin olla sumpussa yhtäjaksoisesti 24 tunnin ajan. Tämän ajan arvioitiin olevan tutkimuksen kannalta sopivin. Oletettiin, että lyhyempi seuranta-aika ei välttämättä ehtisi näyttää kaikkia pyyntitapahtuman vaikutuksia; toisaalta pidempi seurantajakso saattaisi jo itsessään

lisätä kalojen stressiä aiheuttaen kuolemia ja vääristäen siten tutkimustulosta. Sumputus tehtiin erikseen jokaisella kalastuskerralla saaduille kaloille eli yhteensä neljä kertaa, sillä eri päivinä sumppuun laitettuja kaloja olisi ollut mahdotonta tunnistaa. Yksilöllistä merkintää kaloille ei tehty, sillä sen oletettiin aiheuttavan ylimääräistä kuolleisuutta. Useana eri päivänä toistettujen seurantojen avulla myös tutkimustuloksesta saatiin varmempi.

2.4 Kalojen kirjaaminen ja vapautus

Seuranta-ajan jälkeen sumppu nostettiin ylös. Kalat otettiin sumpusta yksitellen ja mitattiin pituus sekä otettiin kuva mittatarran päällä (kuva 4). Pituus mitattiin leuan kärjestä yhteen puristetun pyrstön kärkeen ja pyöristettiin alempaan tasasenttiin. Yli 37 cm:n pituisista kaloista otettiin myös suomunäyte kyljestä Luonnonvarakeskuksen ohjeiden mukaan myöhempää tutkintaa varten (kuva 5). Samalla tehtiin silmämääräinen arvio kourun aiheuttamista vammoista ja havainnot kirjattiin ylös. Kaikki elinvoimaiset kalat vapautettiin käsittelyn jälkeen.



Kuva 4. Kalan mittaus.



Kuva 5. Suonnäytteenotto kalan kyljestä.

Kirjaamisvaiheessa veneessä oli kaksi henkilöä, joista toinen hoiti kalojen käsittelyn (nosto, mittaus, suonnäyte) ja toisen toimiessa kuvaajana ja kirjurina. Kaloista kirjattiin ylös pituus sekä silmämääräiset havainnot kalan kunnosta käsittelyn ja vapautuksen aikana. Vapautetut kalat jaettiin kolmeen kategoriaan:

1. Kala oli elinvoimainen ja lähti nopeasti uimaan veteen päästyään (alle 30 s).
2. Kala lähti uimaan lyhyen elpymisen jälkeen (alle 1 minuutti).
3. Kala elpyi pitkään ennen uimaan lähtöä (1–5 minuuttia).

Kaikki kalat nostettiin ja laskettiin takaisin veteen kaksin käsin välttämällä kalan roikottamista ylimääräisten vammojen välttämiseksi. Veteen laskemisen jälkeen kalaa pidettiin paikoillaan pitämällä sen pyrstöstä kiinni (kuva 6). Mikäli veteen laitettu kala ei 5 minuutin aikana osoittanut elonmerkkejä, se otettiin ruoaksi.



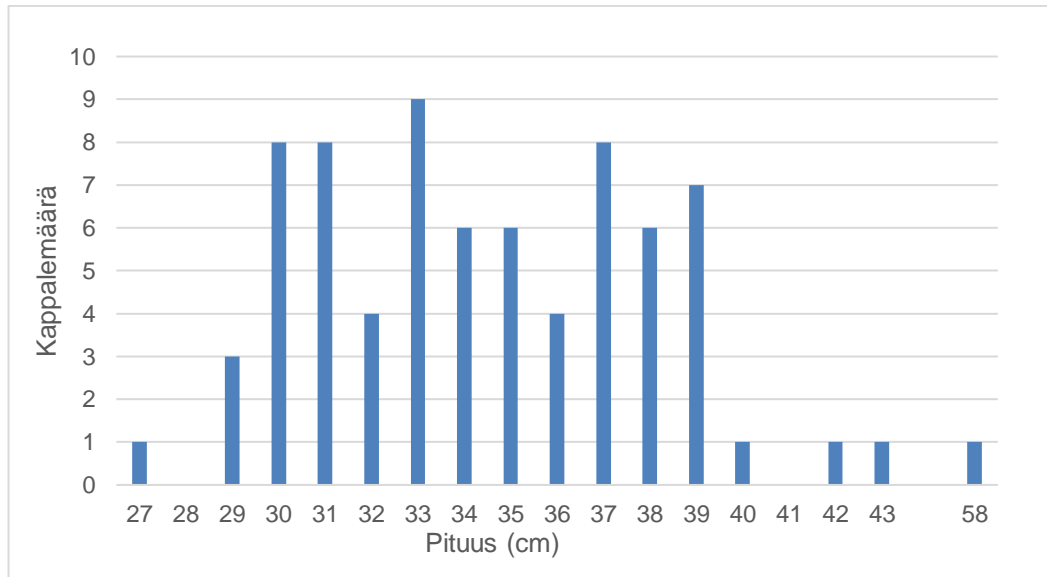
Kuva 6. Kalan vapautus.

2.5 Koekalastuslupa

Tutkimusta varten hankittiin asianmukainen koekalastuslupa Varsinais-Suomen ELY-keskukselta (liite 1.). Kalojen keskikoon arveltiin aikaisempien kokemusten perusteella olevan pieni, joten luvan avulla voitiin käsitellä myös alamittaisia, alle 42 cm:n kaloja. Hakemuksen teki Turun Ammattikorkeakoulu, ja valtuutuksen luvan käyttöön tutkimuksessa antoi yliopettaja Arto Huhta (liite 2.).

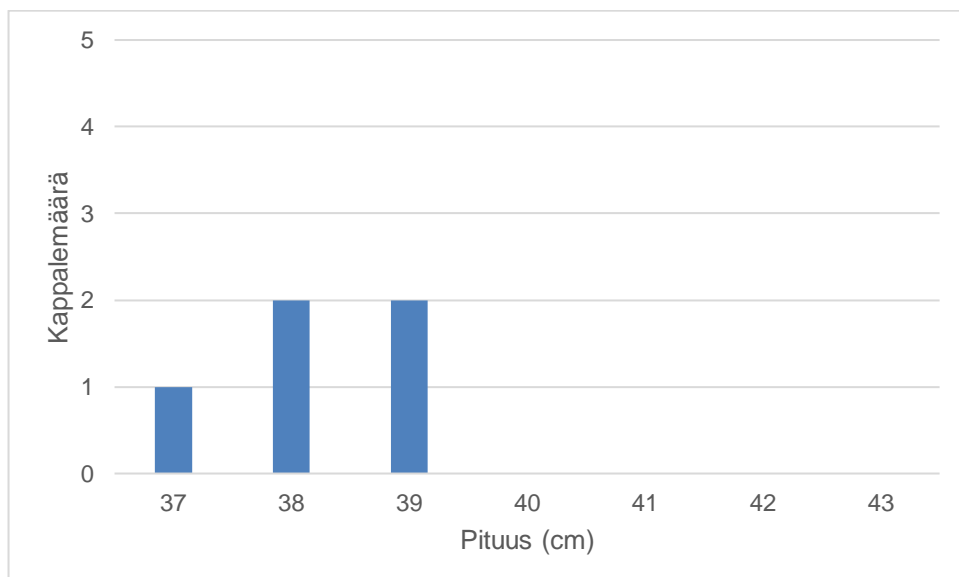
2.6 Aineisto

Tutkimusaineisto koostui yhteensä 74:stä kuhasta, joiden pituus vaihteli 27 cm:n ja 58 cm:n välillä. Kaloista nykyisen 42 cm:n alamitan täyttäviä oli 3 kpl (4 %) ja vanhan 37 cm:n alamitan täyttäviä noin kolmannes (25 kpl/33,8 %). Aineistosta oli havaittavissa Saaristomeren kuhakannan kääpiöityminen keskipituuden ollessa 34,6 cm (kuvio 1).

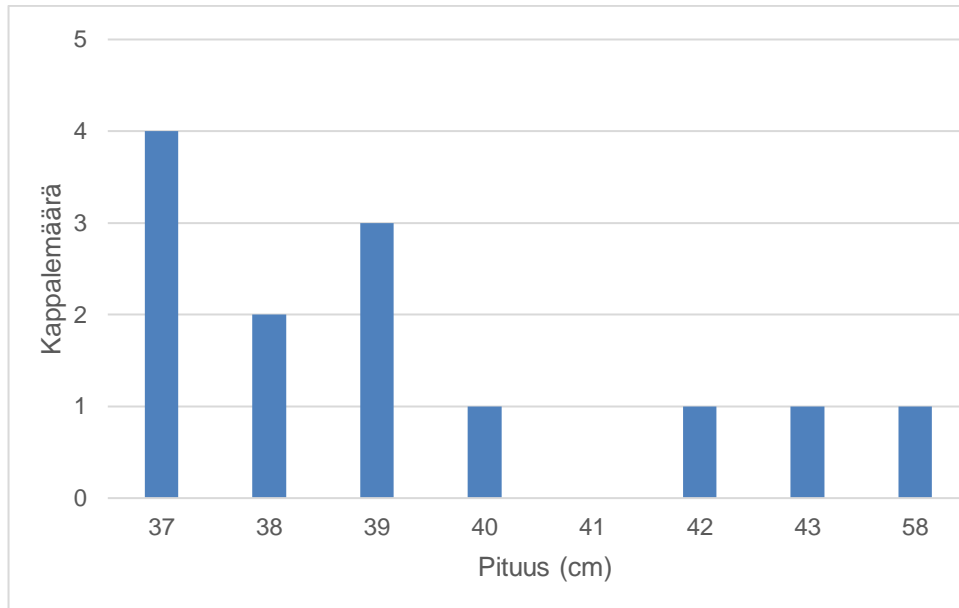


Kuvio 1. Koko aineiston pituusjakauma.

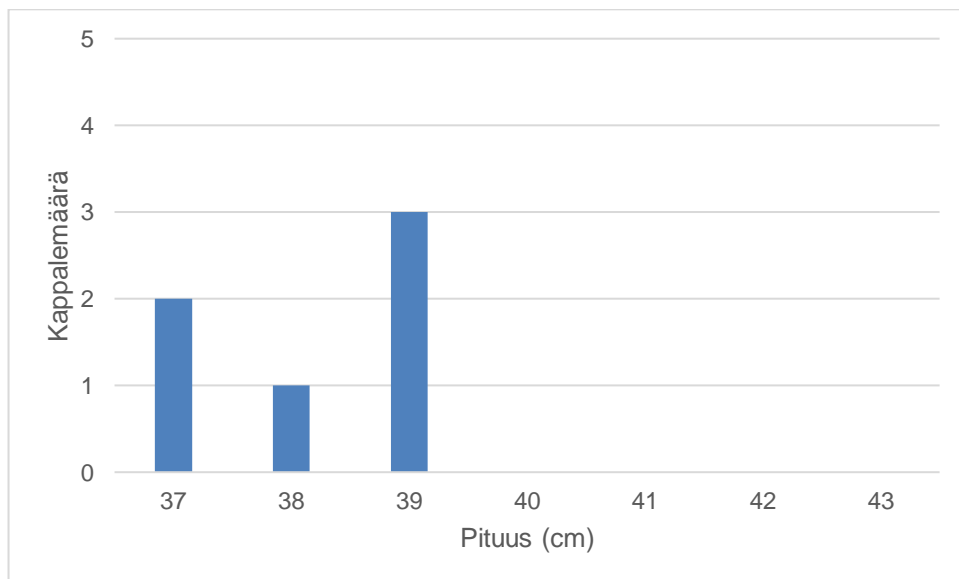
Yli 37 cm:n kaloista (25 kpl) otetuista suomunäytteistä tehtiin iänmääritykset yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen kanssa (kuva 7). Kalojen iät vaihtelivat 6–8 vuoden välillä, ja yksittäiset nopeakasvuiset yksilöt erottuivat selkeästi joukosta. Iänmääritysten perusteella voitiin arvioida kalan koon ja iän suhteen vaikutusta kuolleisuuteen tai vammautumisherkyyteen sekä ennen pyyntitapahtumaa että seurantajaksojen jälkeen. Alla kalojen pituudet eri ikäluokkien mukaan:



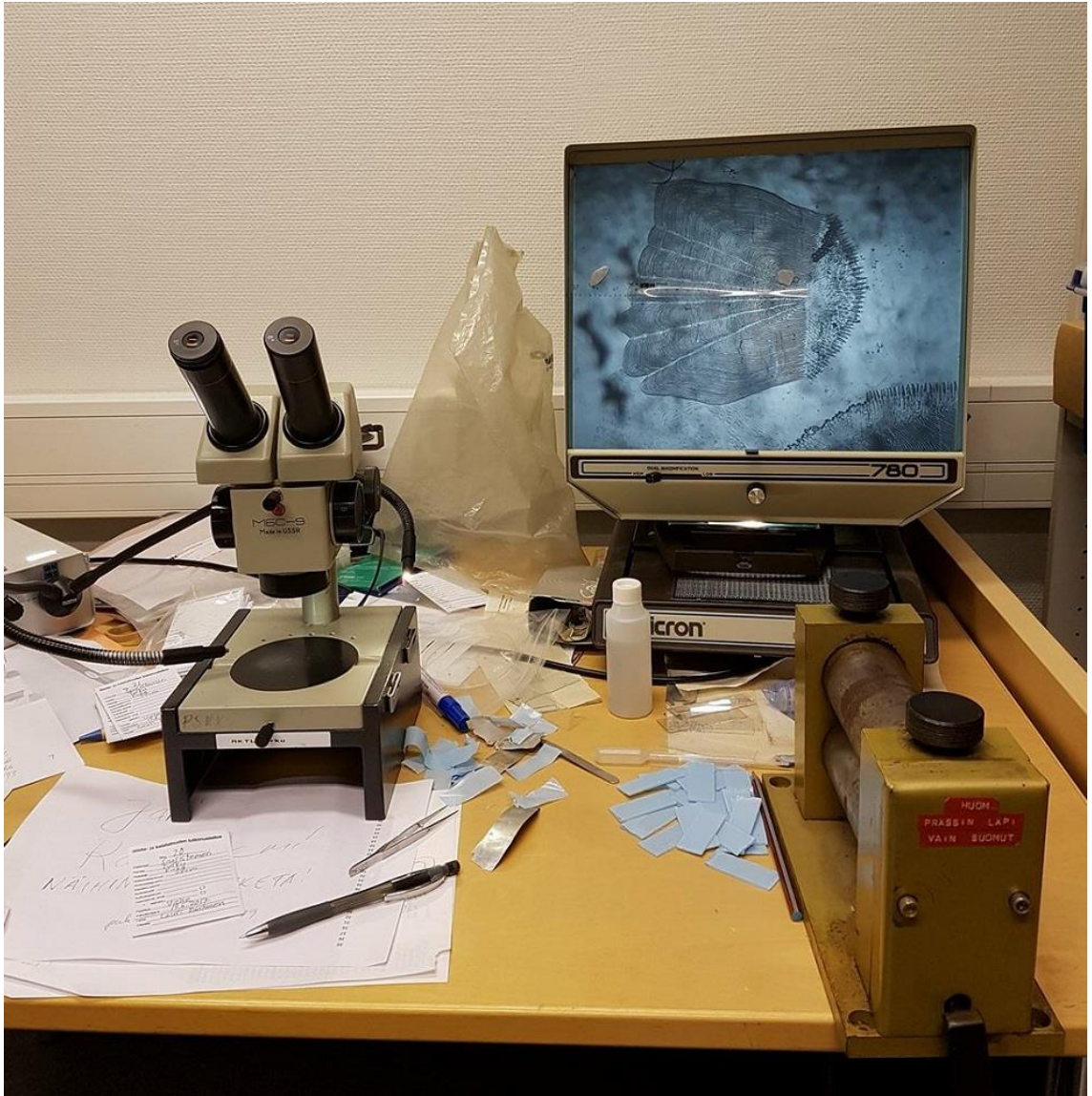
Kuvio 2. 6-vuotiaiden kalojen pituusjakauma.



Kuvio 3. 7-vuotiaiden kalojen pituusjakauma.



Kuvio 4. 8-vuotiaiden kalojen pituusjakauma.

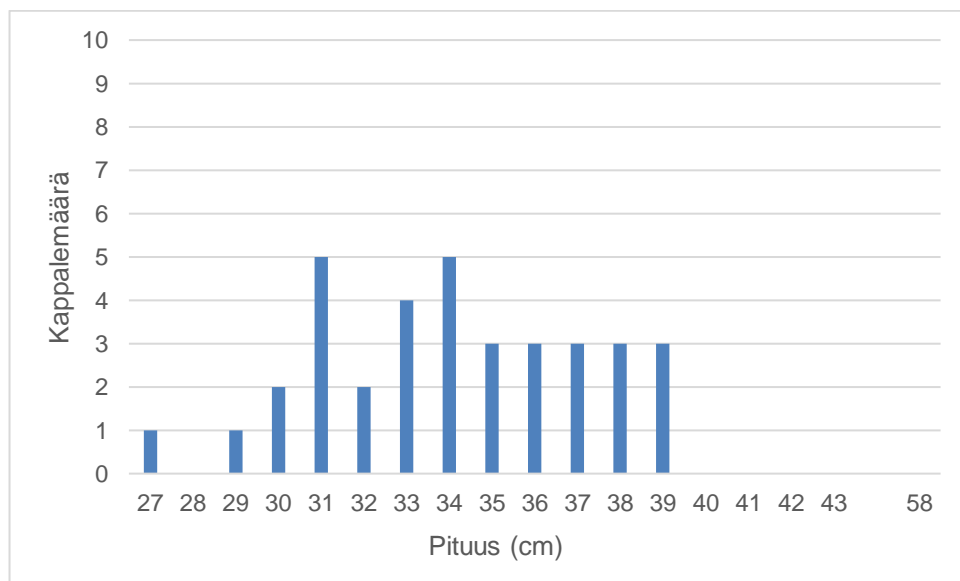


Kuva 7. lämmämittaus suomunäytteistä.

3 TULOKSET

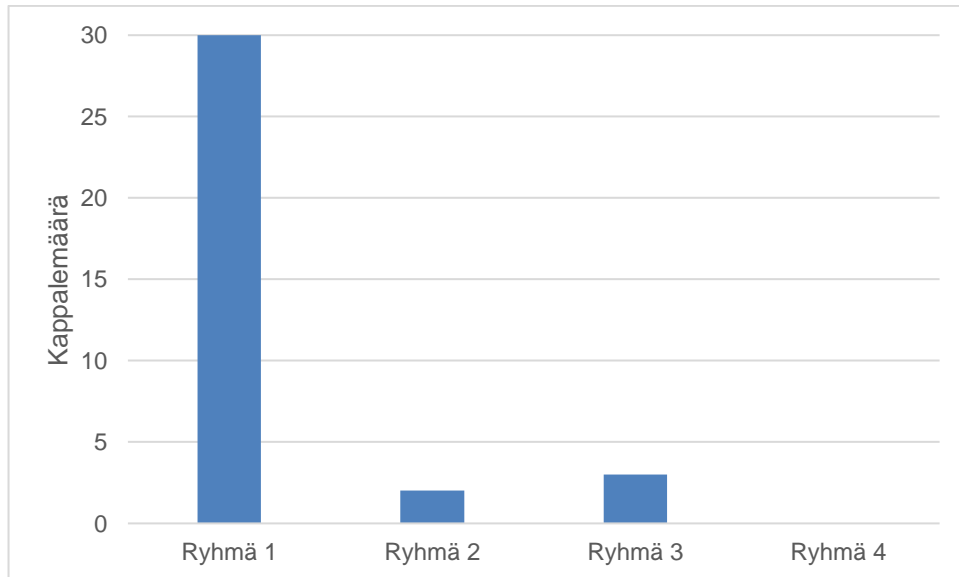
3.1 Ensimmäinen seurantajakso

Ensimmäiseen seurantajaksoon kaloja saatiin pyydettyä yhteensä 35 kpl. Kaloissa ei havaittu ulkoisia vammoja pyynnin aikana. Koko vaihteli 27 cm:n ja 39 cm:n välillä, joten yksikään kala ei täyttänyt nykyistä kuhalle säädettyä alamittaa (42 cm). Vanhan alamitan (37 cm) täyttävien kalojen osuus oli reilu neljännes (25,7 %/9 kpl) kalojen keskipituuden ollessa 34 cm (kuvio 5).



Kuvio 5. Kalojen pituusjakauma ensimmäisellä seurantajaksolla.

Seurantajakso aloitettiin torstaina 8.6.2017 ja päätettiin 24 tunnin jälkeen 9.6.2017. Seurantajakson aikana yksi kala kuoli, ja 9:llä yksilöllä havaittiin kourun kiinnittymiskohtaan ympärillä tulehduksen kaltaista punoitusta (kuva 8) tai silmän läheltä kiinni olleilla kaloilla silmien verestystä (kuva 9). Kourun kiinnittymiskohtien osalta jako oli selkeä (kuvio 6).



Kuvio 6. Koukkujen kiinnittymiskohdat ensimmäisellä seurantajaksolla.

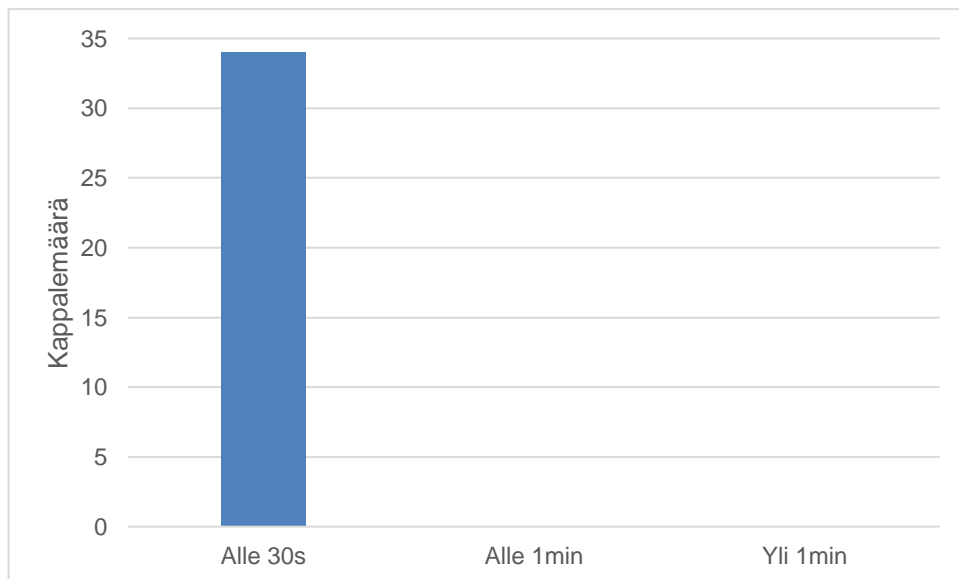
Näkyviä vammoja oli ensimmäisessä seurantajaksossa noin neljäsosalla kaloista (25,7 %/9 kpl). Vammoista huolimatta kaikkien elävien kalojen vapautus sujui nopeasti (alle 30 s) ja ongelmitta (kuvio 7). Erikoista oli, ettei kuolleella yksilöllä ei havaittu pyyntihetkellä tai seurannan jälkeen ulkoisia vammoja, joten kuolinsyytä ei saatu selville.



Kuva 8. Koukun aiheuttamia vammoja kalan yläleuassa. Vasemmalla 33 cm:n ja oikealla 36 cm:n kala.



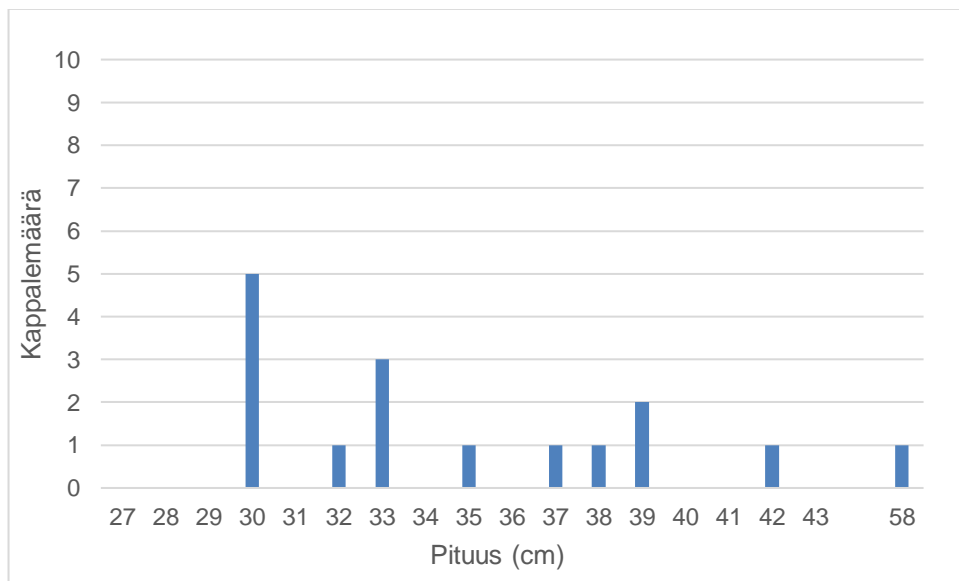
Kuva 9. Vasemmalla 39 cm:n kalan verestävä silmä ja oikealla lievää punoitusta 34 cm:n kalan silmän ympärillä.



Kuvio 7. Kalojen vapautusajat ensimmäisellä seurantajaksolla.

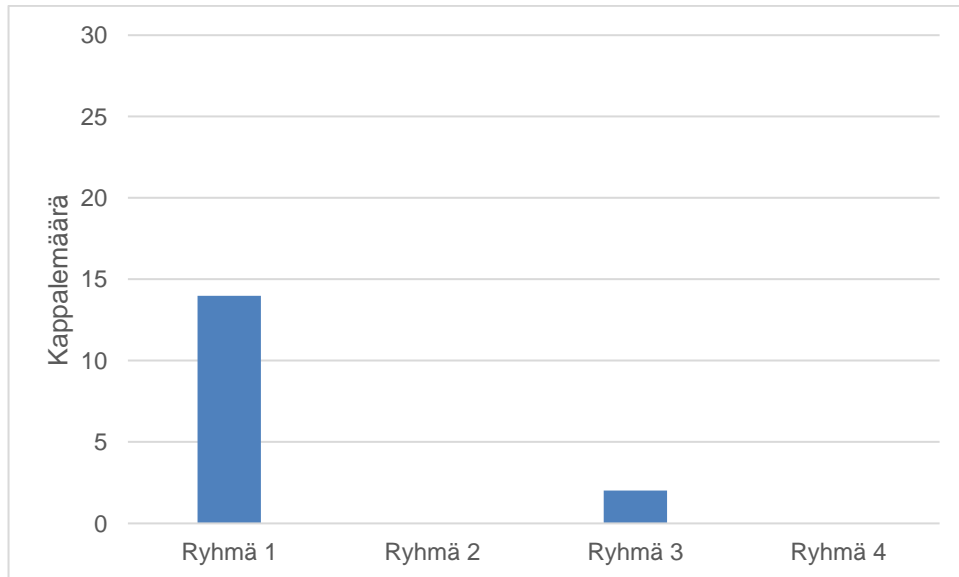
3.2 Toinen seurantajakso

Toiseen seurantajaksoon kaloja saatiin pyydettyä yhteensä 16 kpl. Kaloissa ei havaittu ulkoisia vammoja pyynnin aikana. Koko vaihteli 30 cm:n ja 58 cm:n välillä, joista kaksi (12,5 %) täytti nykyisen 42 cm:n alamitan (kuvio 8). Vanhan alamitan (37 cm) täyttäviä kaloja oli 6 kpl, joka oli 37,5 % saaliista. Kalojen keskipituus oli 35,5 cm.



Kuvio 8. Kalojen pituusjakauma toisella seurantajaksolla.

Seurantajakso aloitettiin torstaina 15.6.2017 ja päätettiin 24 tunnin jälkeen 16.6.2017. Seurantajakson jälkeen ei havaittu lainkaan kuolleisuutta, mutta 7 yksilöllä havaittiin kuitenkin koukun kiinnittymiskohtien ympärillä tulehduksen kaltaista punoitusta (kuva 10). Koukun kiinnittymiskohtien osalta jako oli selkeä (kuvio 9).

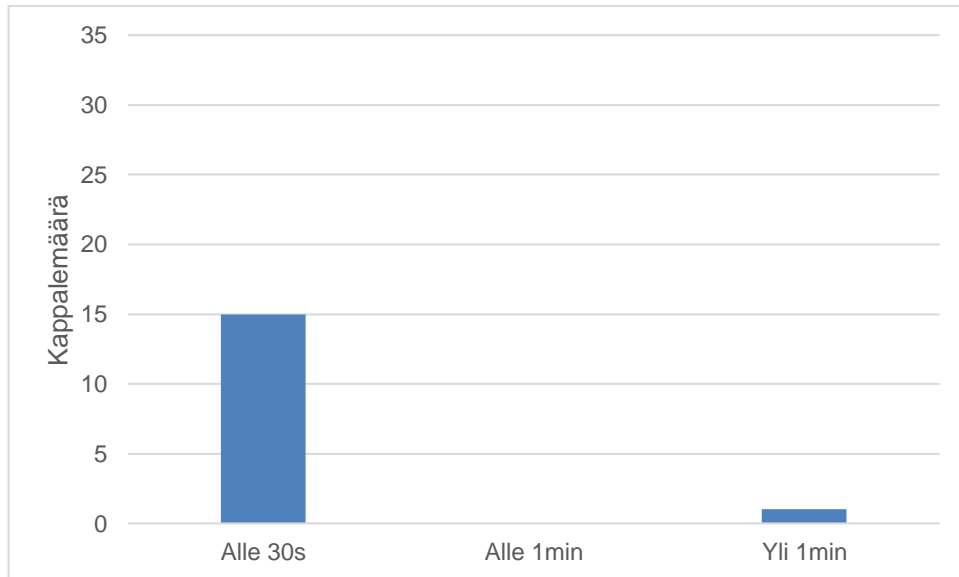


Kuvio 9. Koukkujen kiinnittymiskohdat toisella seurantajaksolla.

Näkyviä vammoja oli siten toisessa seurantajaksossa 43,7 %:lla kaloista (7 kpl). Lähes kaikkien kalojen vapautus sujui nopeasti (alle 30 s) ja ongelmitta (kuvio 10). Yhtä 35 cm:n kalaa jouduttiin kuitenkin pitämään vedessä kauemmin. Kyseinen silmävamman saanut yksilö lähti kuitenkin uimaan vajaan 5 minuutin elpymisen jälkeen.



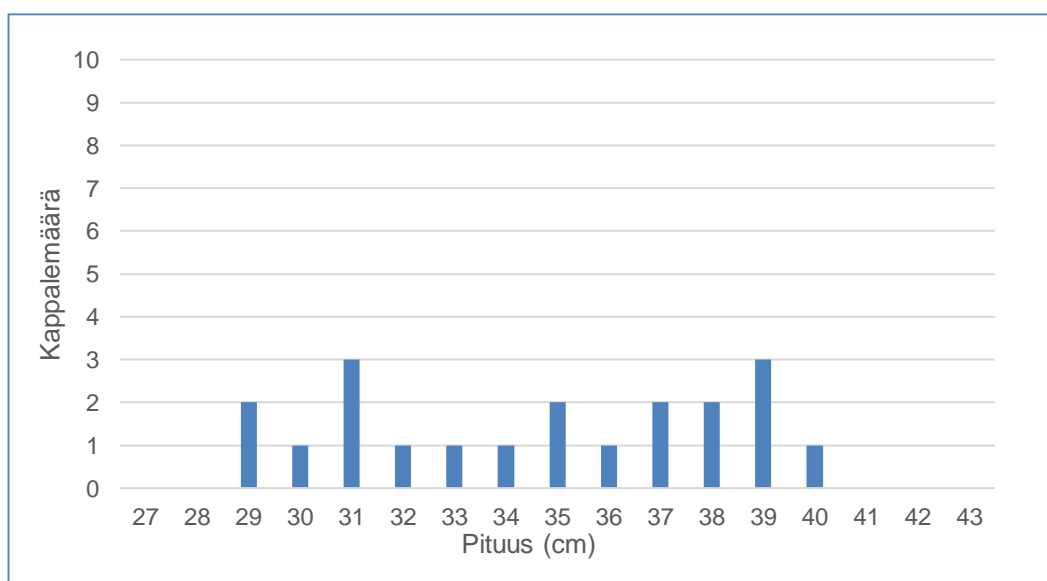
Kuva 10. Vasemmalla punoitusta 33 cm:n kalan silmän ympärillä, oikealla 39 cm:n kalan yläleuassa.



Kuvio 10. Kalojen vapautusajat toisella seurantajaksolla.

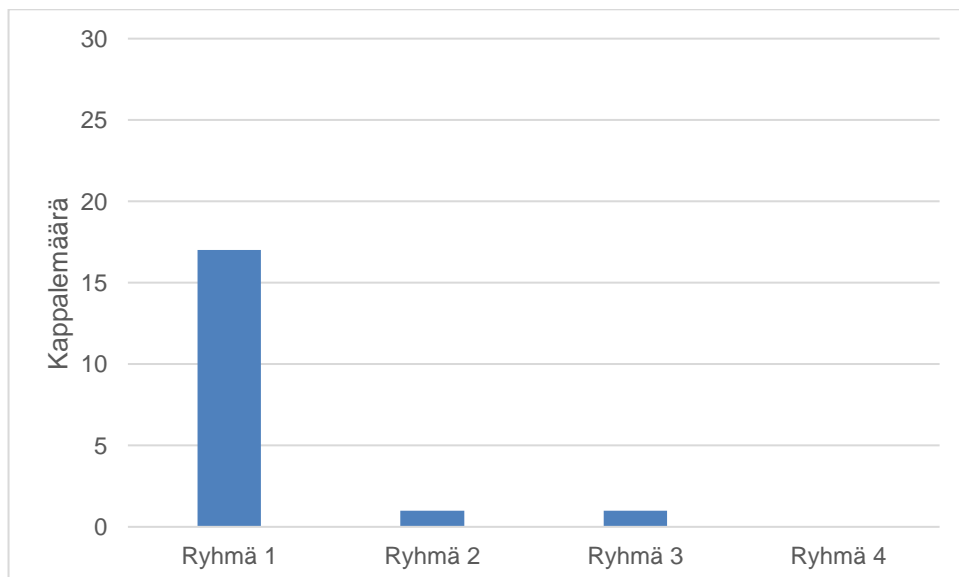
3.3 Kolmas seurantajakso

Kolmanteen seurantajaksoon kaloja saatiin pyydettyä yhteensä 20 kpl. Kaloissa ei havaittu ulkoisia vammoja pyynnin aikana. Koko vaihteli 29 cm:n ja 40 cm:n välillä, joten yksikään ei täyttänyt nykyistä 42 cm:n alamittaa. Vanhan alamitan (37 cm) täyttäviä kaloja oli 8 kpl, joka oli 40 % saaliista. Kalojen keskipituus oli 34,5 cm (kuvio 11).



Kuvio 11. Kalojen pituusjakauma kolmannella seurantajaksolla.

Seurantajakso aloitettiin sunnuntaina 18.6.2017 ja päätettiin 24 tunnin jälkeen 19.6.2017. Seurantajakson aikana kuoli 2 kalaa, sen lisäksi 3:lla yksilöllä havaittiin koukun kiinnittymiskohdan ympärillä tulehduksen kaltaista punoitusta ja yhdellä silmän läheltä kiinni olleilla kalalla silmän verestystä (kuva 11). Kuolleista kaloista kuitenkin vain toisella oli näkyviä vammoja. Kyseisen kalan kuolinsyy on todennäköisesti yläleukaan suun sisäpuolelle tullut haava, joka aiheutti verenvuotoa jo pyyntitapahtuman aikana (kuva 11). Mahdollisuudet kuolinsyyyn selvittämiseen olivat veneessä erittäin rajalliset, joten toisen kalan kohdalla kuolinsyytä ei saatu selville. Koukun kiinnittymiskohtien osalta jako oli kuitenkin selkeä (kuvio 12).

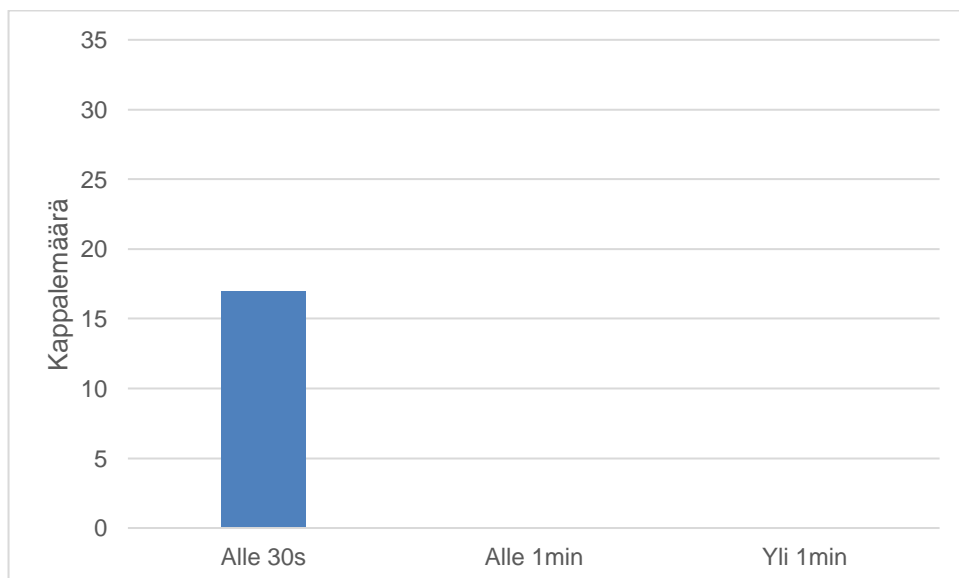


Kuvio 12. Koukkujen kiinnittymiskohdat kolmannella seurantajaksolla.



Kuva 11. Vasemmalla 37 cm:n kalan verestävä silmä ja oikealla todennäköisesti 31 cm:n kalan kuoleman aiheuttanut haava yläleuassa.

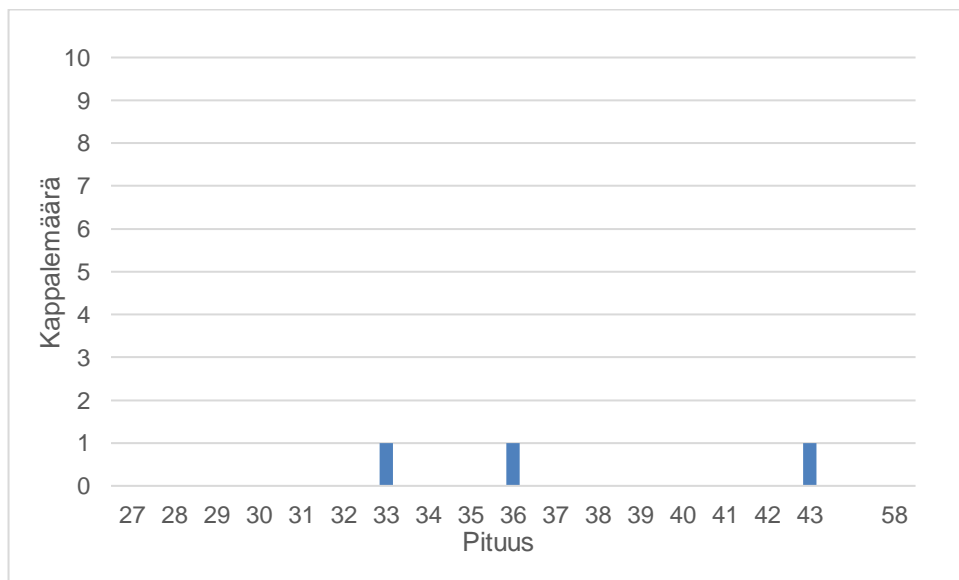
Yhteensä näkyviä vammoja oli kolmannessa seurantajaksossa viidesosalla kaloista (20 %/4 kpl) kuolleisuuden ollessa 10 %. Vammoista huolimatta kaikki hengissä olevat kalat (18 kpl) vaikuttivat elinvoimaisilta ja vapautus sujui nopeasti (alle 30 s) ja ongelmitta (kuvio 13).



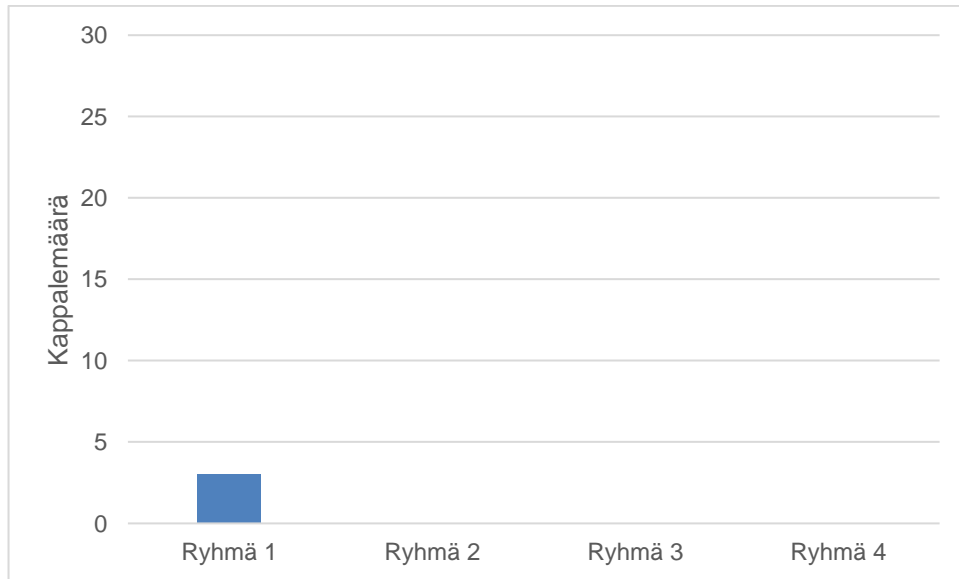
Kuvio 13. Kalojen vapautusajat kolmannella seurantajaksolla.

3.4 Neljäs seurantajakso

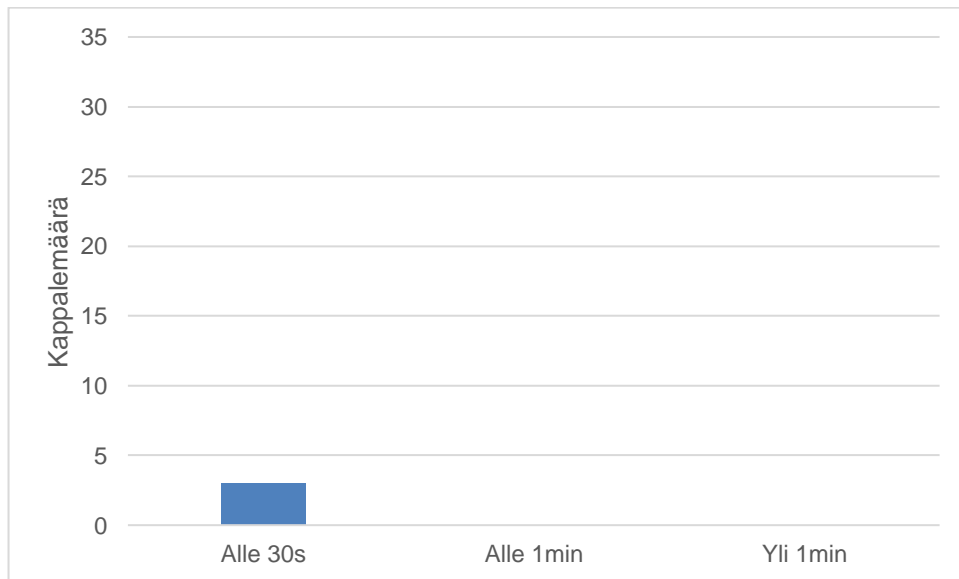
Neljänteen seurantajaksoon mennessä syönteä hiipui. Kalastus tapahtui kesäkuun loppupuolella, jolloin kalat olivat todennäköisesti siirtyneet kutupaikoilta syvempään veteen. Kaloja saatiin pyydettyä vain 3 kpl, mutta koska joukossa oli myös yksi nykyisen 42 cm:n alamitan täyttävä yksilö (43 cm), päätettiin seuranta siitä huolimatta toteuttaa. Kahden muun kalan pituudet olivat 33 cm ja 36 cm, joten kalojen keskipituus oli 37 cm (kuvio 14). Kaloissa ei havaittu ulkoisia vammoja pyynnin aikana ja ne tarttuivat suun sisäpuolelta tai suupielistä, joten kaikki kuuluivat ryhmään 1 (kuvio 15). Seurantajakso aloitettiin keskiviikkona 28.6.2017 ja päätettiin 24 tunnin jälkeen 29.6.2017. Kaloissa ei havaittu vammoja ja ne vapautettiin nopeasti (alle 30 s) mittauksen ja suomunäytteenoton jälkeen (kuvio 16).



Kuvio 14. Kalojen pituusjakauma neljännellä seurantajaksolla.



Kuvio 15. Koukkujen kiinnitysmiskohdat neljännellä seurantajaksolla.

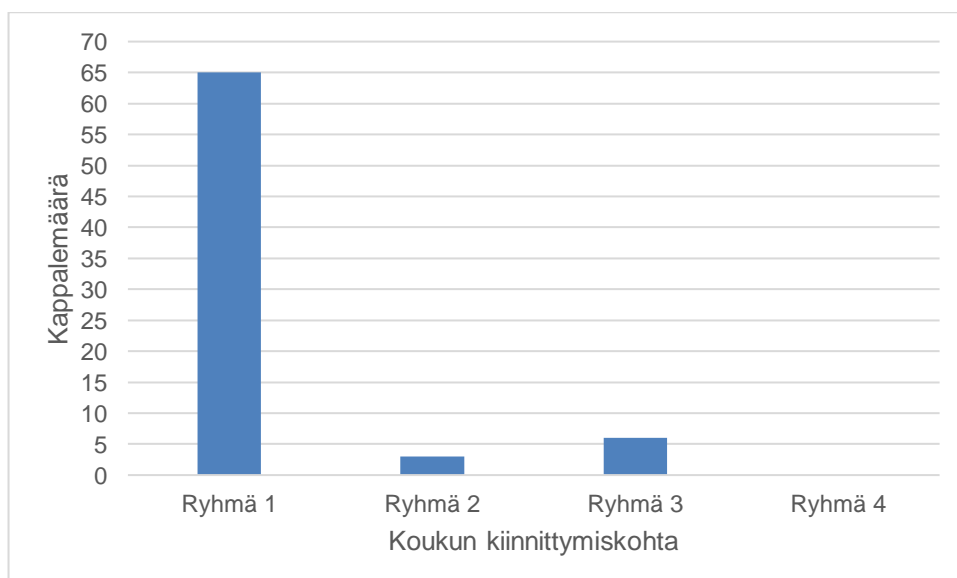


Kuvio 16. Kalojen vapautusajat neljännellä seurantajaksolla.

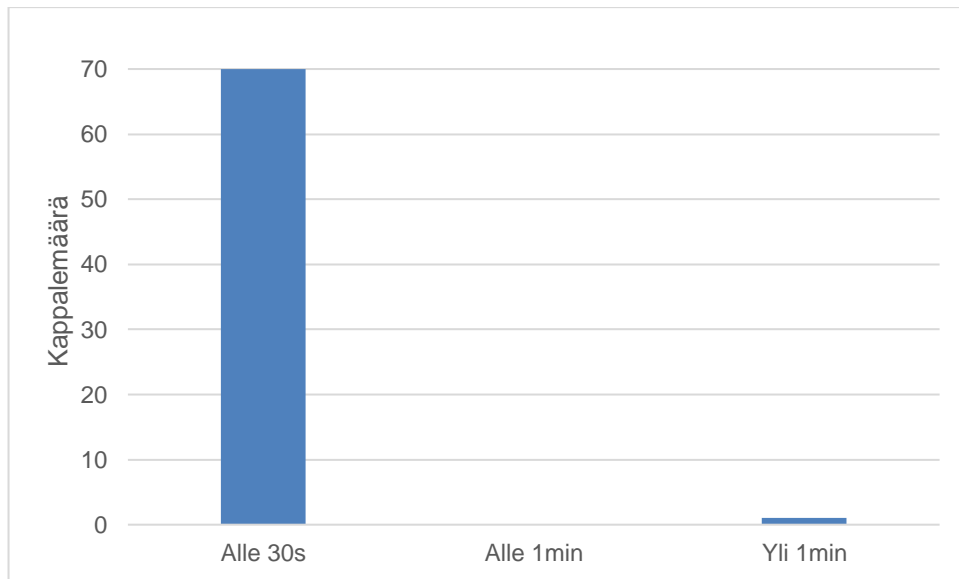
4 YHTEENVETO

Ulkoisia vammoja havaittiin vajaalla kolmasosalla kaloista (27 %/20 kpl). Ne olivat kuitenkin pääsääntöisesti lieviä, joten vain 3 yksilöä 74:stä kuoli tutkimuksen aikana. Kokonaiskuolleisuus oli siten 4 %. Kuolleiden kalojen pituudet olivat 31 cm, 31 cm ja 35 cm ja kuolemat ajoittuivat pyyntitapahtuman jälkeiseen seurantajaksoon. Lähes kaikki muut yksilöt vapautettiin elinvoimaisina (kuvio 18). Kalan koon tai iän vaikutusta pyyntitapahtumasta selviämiseen on vähäisen kuolleisuuden perusteella vaikea arvioida, mutta tämän tutkimuksen perusteella vaikutus on vähäinen. Koukun kiinnittymiskohtalla on puolestaan suuri merkitys vammojen syntymisessä. Tutkimusten mukaan koukun tarttumisella syvälle kalan kitaan on 17 -kertainen todennäköisyys aiheuttaa kalan kuolema verrattuna pintatartutukseen (Tiedemann & Danylchuk 2012, 5). Tässä tutkimuksessa aineisto jakautui koukkujen kiinnittymiskohtien osalta odotetunlaisesti suurimman osa kuollessa ensimmäiseen ryhmään (kuvio 17):

1. Koukku kiinnittynyt suun sisäpuolelle tai suupieleen= 87,8 %
2. Koukku kiinnittynyt suun sisäpuolelta kiduksiin tai nieluun= 4,1 %
3. Koukku kiinnittynyt silmään tai hyvin lähelle sitä= 8,1 %
4. Koukku kiinnittynyt kalaan ulkopuolelta= 0 %



Kuvio 17. Koukun kiinnittymiskohtat, koko aineisto.



Kuvio 18. Kalojen vapautusajat, koko aineisto.

Pyyntitapahtuman ja mahdollisten vammojen vaikutusta kuhan ravinnonotto- tai lisääntymiskykyyn ei kuitenkaan voitu tässä tutkimuksessa arvioida, joten asia vaatii lisätutkimuksia. Tämän tutkimuksen tulokset eivät myöskään anna todellista kuvaa kuolleisuudesta esim. syksyllä syvästä vedestä tapahtuvasta kalastuksesta. Kun vertikaalijigamalla pyydetty kala kelataan nopeasti syvästä vedestä pintaan, sen uimarakko ei ehdi tasaamaan painetta, jolloin kala saa ns. ”sukeltajan taudin” kaltaisia oireita. Käytännössä tämä ilmenee silmien ja sisäelinten pullistumisena, selkäuintina ja kyvyttömyytenä sukeltaa (Kerr 2001, 1–2). Näitä oireita esiintyi Luonnonvarakeskuksen pilottihankkeessa suurella osalla kaloista, mutta ne toipuivat rasituksesta verrattain hyvin. Seurantajakson aikana 56:sta kalasta kuoli kuitenkin 11 yksilöä (Lappalainen & Lehtonen 2016, 28–30). 20 % kuolleisuus oli siten huomattavasti merkittävämpi tähän tutkimukseen verrattuna.

Kuolleisuutta ja vammojen syntymistä voidaan vähentää entisestään käyttämällä väkättömiä koukkuja, kalan nostamiseen tarvittaessa solmutonta kumihavaksellista haavia, sekä pitämällä ilma-altistus aika mahdollisimman lyhyenä, välttäen samalla turhaa koskemista kalaan (Casselmann 2005, 11–12). On myös todettu, että ainakin kuhalla luonnollista täkykalasyöttiä käyttämällä koukut tarttuvat usein syvemmälle verrattuna vieheen käyttöön. Vammat kalan suussa, kiduksissa tai jopa kurkkutorvessa asti voivat aiheuttaa runsaan verenvuodon ja kalan kuolemisen. Kuolleisuus oli yhdysvaltaisessa basseilla tehdyssä tutkimuksessa luonnollisella täkykalasyöttillä saaduissa kaloissa 10 %, joka oli

kymmenkertainen vieheeseen (0 %) verrattuna. Kokonaismäärä ei siten tällöinkään kasvanut kovin suureksi (Payer ym. 1987, 7–8).

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen perusteella kuha selviää pyyntirasituksesta kesäjaksolla hyvin olosuhteissa, joissa veden syvyys on alle 5 metriä ja paine-eron vaihtelu on vähäistä. Kalojen kuolleisuus oli vähäinen (4 %) ja vammat olivat tartutuskohdasta johtuen lieviä, jonka perusteella toipumisennusteen voidaan olettaa olevan hyvä. C&R –kalastuksen ei todettu aiheuttavan merkittävää kuolleisuutta lyhyellä aikavälillä ja sitä voi tämän tutkimuksen perusteella suositella esimerkiksi kuhan suojeluun tai kalastuksen ohjaukseen liittyen. Kuolleisuutta ja vammojen syntymistä voidaan ehkäistä oikeanlaisella kalankäsittelyllä. Keväällä tapahtuvaa kalastusta merkittäville kutualueille on kuitenkin kudun onnistumisen kannalta syytä välttää (muuhun kuin tutkimustarkoitukseen).

6 KIITOKSET

Haluan kiittää kaikkia tutkimuksessa avustaneita. Kiitokset Luonnonvarakeskuksen erikoistutkija Jari Raitaniemelle, tutkija Heikki Auviselle ja tutkimusinsinööri Esa Lehtoselle asiantuntevista neuvoista ja sumpun lainaamisesta. Kiitos kenttätöissä kirjaamisessa ja valokuvaamisessa auttaneille Hanna Penttiselle, Shahin Hannulalle ja Aleksander Rätölle. Kiitos myös Airisto-Velkuan kalastusalueen isännöitsijä Timo Saariselle välineiden hankkimisesta suomunäytteenottoa varten ja yliopettaja Arto Huhdalle työn ohjauksesta. Tästä on hyvä jatkaa!

LÄHTEET

Cano, T.; Wright, J. & Tarini, L. 2001. Mortality of live released walley during a shallow water ice fishing derby on Lac Des Mille Lacs. Ontario. Northwest Science and Information Section: Ministry of Natural Resources.

Casselmann, S. J. 2005. Catch-and-release angling: A review with guidelines for proper fish handling practices. Peterborough, Ontario. Fish & Wildlife Branch: Ontario Ministry of Natural Resources.

Helminen, U.; Kohonen, T.; Sihvonen, M.; Vahteri, P. & Vuorinen, I. 2004. Loppuraportti tutkimushankkeesta (KOR) Kalojen lisääntymisalueet Saaristomerellä. Saaristomeren tutkimuslaitos: Turun Yliopiston ympäristötutkimuskeskus.

Jahnukainen, J. & Rinne, V. 2010. Kalamiehen pikkujättiläinen. Helsinki: WSOY.

Kerr, S.J. 2001. A Review of "Fizzing" – A Technique for Swim Bladder Deflation. Fish and Wildlife Branch: Ontario Ministry of Natural Resources.

Lappalainen, A. & Lehtonen, E. 2016. Suuri paine-ero voi vahingoittaa kuhia. Suomen Kalastuslehti 2/16.

Luonnonvarakeskus 2017. Vapaa-ajankalastus 2016. Viitattu 17.5.2018 <http://stat.luke.fi/vapaa-ajankalastus>

Luonnonvarakeskus 2018. Kaupallinen kalastus merellä 2017 (2.ennakko). Viitattu 17.5.2018 <http://stat.luke.fi/kaupallinen-kalastus-merell%C3%A4>.

Mattila, S. 2014. Uistelun aiheuttama kuolevuus vapautettavilla kuhilla (*Sander lucioperca* (L.)). Pro gradu -tutkielma. Kalataloustiede. Helsinki: Helsingin Yliopisto.

Payer, D.; Pierce, R. & Pereira, D. 1987. Hooking mortality of walley caught on live and artificial baits. Division of Fish and Wildlife. Minnesota Department of Natural Resources.

Pekcan-Hekim, Z.; Urho, L.; Auvinen, H.; Heikinheimo, O.; Lappalainen, J.; Raitaniemi J. & Söderkultalahti, P. 2011. Climate Warming and Pikeperch Year–Class Catches in the Baltic Sea. *AMBIO*: 40, 447-456 (DOI 10.1007/s13280-011-0143-7).

Pitcher, T. & Hollingworth, C. 2002. Recreational fisheries: Ecological economic and social evaluation. New Jersey: Blackwell Science.

Roikonen, T. 2014. Kuhaemon (*Sander lucioperca* (L.)) ominaisuuksien vaikutus mädin määrään ja laatuun sekä emokannan rakenteen merkitys lisääntymispotentiaalille. Pro-gradu tutkielma. Helsinki: Helsingin Yliopisto. Viitattu 17.5.2018 <http://www.helsinki.fi/keskala/julkaisut/TeemuRoikonenGradu.pdf>.

Saura, A. & Varjo, M. 2009. Kalat Suomen Luonnossa. Helsinki: Otava.

Tiedemann, J. & Danylchuk, A. 2012. Assessing impacts of catch and release practices on striped bass (*morone saxatilis*) implications for conservation and management. Viitattu 17.5.2018 https://www.monmouth.edu/uploadedFiles/Resources/Urban_Coast_Institute/BestPracticesStriped%20BassCatchandReleaseReport.pdf.

7 LIITTEET

7.1 Liite 1. Koekalastuslupa



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

PÄÄTÖS KALASTUSLAIN
38 § MUKAISEN LUVAN
MYÖNTÄMISESTÄ

19.4.2013

Dnro 1343 /5713/2013

Varsinais-Suomi
Kalatalouspalvelut-ryhmä

Turun ammattikorkeakoulu

Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma

Sepänkatu 1

20700 TURKU

Viite: Hakemuksenne 17.4.2013

Asia: Lupa harjoittaa kalastusta kalastuslain ja kalastusasetuksen määräyksistä poiketen

HAKEMUS Turun ammattikorkeakoulu on hakenut lupaa pyydystä kaloja ja rapuja kalastuslaista taikka sen nojalla annetuista säädöksistä ja määräyksistä poiketen Varsinais-Suomen ja Satakunnan alueella.

PÄÄTÖS Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalouspalvelut-ryhmä myöntää kalastuslain 38 § nojalla hakijalle luvan harjoittaa kalastusta kalastuslain ja kalastusasetuksen määräyksistä poiketen Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa. Lupa on voimassa vuoden 2017 loppuun saakka.

PERUSTELUT

Pyynti tapahtuu kalataloudellista opetusta, tutkimusta ja mahdollisia opetukseen liittyviä toimeksiantotöitä varten.

EHDOT

1. Luvansaaja ei saa siirtää tätä lupaa toiselle
2. Pyyntille on hankittava kalastusoikeuden haltijan suostumus
3. Kalastuksen alkamisesta ja pyynnissä toimivista henkilöistä on tehtävä ilmoitus asianomaisen kihlakunnan poliisilaitokselle hyvissä ajoin ennen pyynnin aloittamista.
4. Kaloja ja rapuja ei saa ottaa talteen enempää kuin on luvanmukaisia toimenpiteitä varten tarpeen.
5. Luvansaajan tulee huolehtia siitä, että niillä henkilöillä jotka tätä lupaa käyttävät, on luvan tarkoittamaa pyyntiä harjoittaessaan mukana oikeaksi

VARSINAIS-SUOMEN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUS
vaihde 020 636 0060
faksi (02) 251 1520

kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi
www.ely-keskus.fi/varsinais-suomi

Ratapihankatu 36, PL 236, 20101 Turku

todistettu jäljennös tästä luvasta ja valtakirja, joka saa olla voimassa enintään yhden vuoden kerrallaan.

6. ELY-keskus voi tarvittaessa antaa tarkempia määräyksiä tämän luvan käytöstä.
7. Toiminnassa on otettava huomioon eläinsuojelulain- ja koe-eläintoininnasta annetun asetuksen määräykset.
8. Tämä päätös voidaan peruuttaa, ellei luvansaaja noudata päätöksessä annettuja lupaehtoja.

SOVELLETUT OIKEUSOHJEET

Kalastuslain 286/1982 (muut.1355/93), 37 ja 38 §

Kalastusasetus 30.12.1982/1116, 17 §, 18 §, 19 §

Hallintolainkäyttölaki 586/96, 31 §

KÄSITTELYMAKSU JA SEN MÄÄRÄYTYMINEN

Maksu on 50 euroa (alv 0 %).

Maksu perustuu valtioneuvoston 28.12.2012 antamaan asetukseen (907/2012) elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten sekä työ- ja elinkeinotoimistojen maksullisista suoritteista vuonna 2013. ELY-keskus veloittaa maksun erillisellä laskulla.

MUUTOKSENHAKU

Päätökseen saa hakea muutosta maaseutuelinkeinojen valituslautakunnalta ja päätöksestä perittyyn suoritelmaksiin voi hakea oikaisua ELY-keskukselta. Valitus- ja oikaisuvaatimusosoitukset ovat liitteenä.

Kalatalouspäällikkö


Kari Ranta-aho

Kalastusbiologi


Leena Rannikko

LIITTEET

Valitusosoitus MSVLK 00.02.2013

Oikaisuvaatimusosoitus

7.2 Liite 2. Valtakirja

4.5.2017

Valtakirja

Valtuutan alla mainitun henkilön käyttämään Turun ammattikorkeakoulun Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelmalle myönnettyä lupaa harjoittaa kalastusta kalastuslain ja kalastusasetuksen määräyksistä poiketen. Luvan on myöntänyt Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalouspalvelut – ryhmä 19.4.2013. Valtuutus on voimassa 30.9.2017 saakka.

Lauri Rantanen

Arto Huhta

Arto Huhta, yliopettaja

