



Jussi Vesterinen, Salla Heikkinen & Jorma Valjus
Julkaisu 12/2023

Siuntionjoen kevätseuranta ja Pikkalanlahden kuhan poikaskartoitukset -hankkeen loppuraportti

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY)
Julkaisu 12/2023

Siuntionjoen kevätseuranta ja Pikkalanlahden kuhan poikaskartoitukset -hankkeen loppuraportti



Tämä raportti on tehty osana Siuntionjoen kevätseuranta ja Pikkalanlahden kuhan poikaskartoitukset -hanketta, jota on rahoittanut Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalueen lisäksi Siuntionjoki 2030 -vesistövision kautta kunnat Siuntio, Vihti, Kirkkonummi, Lohja, Inkoo sekä Rosk'n Roll Oy Ab, Uudenmaan virkistysalueyhdistys (UUVI) ja Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY). Hanke on saanut avustusta kalastonhoitomaksuvaroista Varsinais-Suomen ELY-keskukselta.

Tekijät: Jussi Vesterinen, Salla Heikkinen, Jorma Valjus
Taitto: Tiia Palm

Valokuvat: LUVY

Kansikuva: Pikkalanjoki Pikkalanlahdelta Vikträskille (taustalla) päin. (LUVY / Jussi Vesterinen)

ISBN 978-952-250-283-4
ISSN 1798-2677

LUVYn verkkosivut: www.luvy.fi
LUVYn Facebook: www.facebook.com/vesijaymparisto
LUVYn Instagram: www.instagram.com/luvyry
LUVYn Twitter: twitter.com/vesiymparisto
LUVYn LinkedIn: www.linkedin.com/company/luvyry
Vesientila-sivusto: www.vesientila.fi

Kuvailulehti

Julkaisija	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY) PL 51, 08101 LOHJA vesi.ymparisto@luvy.fi 019 323 623 Julkaisut verkossa: www.luvy.fi/julkaisut	Julkaisu aika 7/2023
		Julkaisun kieli Suomi
		Sivuja 33
Tekijä(t)	Jussi Vesterinen, Salla Heikkinen, Jorma Valjus	
Julkaisun nimi	Siuntionjoen kevätseuranta ja Pikkalanlahden kuhan poikaskartoitukset -hankkeen loppuraportti	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Julkaisu 12/2023	
Tiivistelmä	Pikkalanlahden kuhan poikastuotannon selvittämiseksi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY) toteutti osana Siuntionjoki 2030 -vesistövisiota yhteistyössä Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalueen kanssa vuosina 2021–2022 tutkimushankkeen, johon saatiin avustusta myös Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalastonhoitomaksuvaroista. Hankkeessa toteutettiin poikaskartoituksia Gulf Olympia -poikaspyydyksellä ja kutualueinventointeja viistokaikuluotaamalla Pikkalanlahden merialueella, Pikkalanjoessa ja Vikträsk-järvellä. Gulf-pyydyssaaliista tunnistettiin kahdeksan eri lajia tai lajiryhmää. Merialueen runsaslukuisimmat tunnistetut lajit olivat silakka ja ahven, kun taas järvessä ja jokialueella saaliis koostui pääosin ahvenesta ja kuhasta. Pikkalanjoen suiston pyydyssaalis oli monimuotoisin käsittäen ahvenen, kuhan, kiiskin ja särkikalojen lisäksi myös meriveden lajeja (silakka ja tokko). Vuonna 2022 kuhanpoikasia tunnistettiin runsaasti Gulf-pyydyssaaliista. Kuhista valtaosa tuli Vikträskistä, mutta muutamia yksilöitä tuli myös Pikkalanjoesta ja Pikkalanjoen suiston alueelta. Hieman yllättäen, vaikka viistokaikuluotausten perusteella Pikkalanlahden alueella on varsin runsaasti kuhan lisääntymiseen soveltuvia paikkatyppejä, merialueen lahdistä saatiin saaliiksi vain yksittäisiä kuhanpoikasia. Tulokset viittaavat siihen, että Pikkalanlahdella ei edes kuhan lisääntymiseen hyväksi määritetyillä alueilla kutu joka vuosi onnistu. Vikträskissä olosuhteet sen sijaan ovat tehdyn lämpötilaseurannan mukaan paremmat kuhan lisääntymiselle ja kasvulle, mikä voi osaltaan myös selittää järven hyvää poikastiheyttä. Toisaalta Pikkalanlahdella on pinta-alallisesti huomattavasti enemmän lisääntymiseen soveltuvia alueita, jolloin kutukalat saattoivat olla enemmän hajallaan ja syntyneet poikaset siten harvassa. Kalataloudellisen yhteistarkkailun tulosten perusteella Pikkalanlahden kuhakanta on vuosien saatossa taantunut. Hankkeen poikaskartoitustulokset tukevat tätä käsitystä ja viittaavat siihen, että kuhan lisääntyminen Pikkalanlahdella on heikkoa. Missä määrin järvi-, joki-, ja merialueen kuhakannat ovat samoja, jää toistaiseksi epäselväksi, mutta asiaa voisi selvittää tulevaisuudessa. Kalastuksen säätelyn ja ohjauksen kannalta on toistaiseksi oletettava, että koko alueen kuhakanta on yhtä ja samaa.	
Asiasanat	Vikträsk, Pikkalanjoki, kalanpoikanen, viistokaikuluotaus, kutualue	
Toimeksiantaja		

Sisältö

1 Johdanto	5
2 Hankkeen hallinnointi ja talous	7
2.1 Koordinointi	7
2.2 Hankkeen rahoitus	7
3 Hankkeen toimenpiteet	7
3.1 Kuhan poikaskartoitukset Gulf Olympia -poikaspyydyksellä	7
3.1.1 Aineiston keruu	7
3.1.2 Aineiston käsittely	10
3.1.3 Tulokset ja tulkinta	10
3.2 Kuhan kutualuekartoitukset viistokaikuluotaamalla	14
3.2.1 Menetelmän kuvaus	14
3.2.2 Tulokset ja tulkinta	15
3.3 Paikallistiedon keruu	18
3.3.1 Kuhakysely	18
3.3.2 Pikkalanlahden yhteistarkkailu	19
4 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	20
Lähteet	21
Liitteet	22
Liite 1. Kuhakysely	

1 Johdanto

Siuntionjoen alin järvi, Vikträsk, on entinen merenlahti, joka nykyisin laskee vetensä Pikkalanjokea pitkin Pikkalanlahdelle. Pikkalanjoki oli vielä 1800-luvulla osa merenlahtea, mutta maannouseman myötä se kutistui joeksi. 1960-luvun alussa joen suulle rakennettiin säännöstelypato, jolla estetään suolaisen meriveden nousu Vikträsk-järveen. Tällä turvataan makean veden saanti kasteluvedeksi sekä tekojärven kautta teollisuudelle.

Siuntionjoen Pikkalan säännöstelypadon (Kuva 1) vaikutuksesta kalankulkuun on käyty keskustelua jo kymmeniä vuosia, aina sen rakentamisesta alkaen. Padon vaikutusta kalankulkuun ja kalastoon selvitetiinkin jo 1960-luvulla lahnamerkintäkokein ja haastatteluin (Dahlström ym. 1968). Tulosten perusteella padolla on vain vähän vaikutusta kalankulkuun keväällä. Kesällä ja syksyllä pienten virtaamien aikaan säännöstelypato voi olla kiinni pidempiäkin aikoja ja vaikutukset voivat olla merkittävämpiä. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY) toteutti vuonna 2020 osana Siuntionjoki 2030 -vesistövisiota, yhteistyössä Prysmian Group Finland Oy:n ja Luonnonvarakeskuksen kanssa syysseurantahankkeen kalan kulusta Pikkalan säännöstelypadolla. Tulosten mukaan kala pääsee nousemaan Pikkalanjokeen padon ollessa auki ja kalaliikenne alkaa hyvin nopeasti padon auettua (Vesterinen ym. 2021). Hankkeessa tehty koerysäpyynti padon yläpuolella Pikkalanjoessa antoi saaliiksi pääasiassa särkikalaa, mutta myös kuhan poikasia saatiin lähes joka pyyntikerralla. Hankkeen jatkoksi Vesterinen ym. (2021) ehdottivat selvitystä kevätkutuisten kalojen, erityisesti viime vuosien saaliissa vähentyneen kuhan (Tanttu ym. 2021), lisääntymisalueista ja poikastuotannosta Vikträskin, Pikkalanjoen ja Pikkalanlahden alueella.



Kuva 1. Pikkalanjoen säännöstelypato ja venesulku Pikkalanlahden puolelta kuvattuna. (LUVY / Jorma Valjus)

Vikträskin–Pikkalanlahden alue on ollut jo satoja vuosia tärkeä kala-apaja, missä kalastusoikeuksista on riideltä ja käräjäyty pitkään (Marttinen 2016). Siuntionjoesta Pikkalanlahteen virtaava vesi on savisameaa ja ravinnerikasta (Tanttu 2022) ja luo erityisesti kuhalle suotuisat elinolosuhteet. Myös vedenalaisen luonnon monimuotoisuuden kartoitushankkeessa, VELMU:ssa, Pikkalanlahden alueelle on merkitty erittäin suotuisia kuhan poikastuotanto-alueita (Kallasvuo ym. 2016). Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalue on määritellyt Vikträskin–Pikkalanlahden alueen tärkeäksi kuhan, ahvenen, hauen ja mateen kutualueeksi ja alkuperäisen taimenkannan syönnös- ja kutuvaellusalueeksi.

Kuhan kalastusalueena Vikträskin–Pikkalanlahden alue on ollut tärkeä niin vapaa-ajankalastajille kuin kaupallisille kalastajille ja kalastusoppaille. Monet tahot ovat sanoneet, että kuhasaaliit ovat vähentyneet merkittävästi 1990-luvulta näihin päiviin. Tämä näkyy myös selvästi Pikkalanlahden kalataloudellisen tarkkailun

kalastustiedusteluissa (Tanttu ym. 2021). Kymmenisen vuotta sitten käytiin alueella valtakunnan medioisakin tunnetuksi tullut ”kuhakiista” silloisen Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) vajaasti hyödynnetyn kalan käytön edistämiseen tähdänneen pilottihankkeen jälkimainingeissa. Kiista syntyi hankkeen aikana Pikkalanlahdella tehdystä, pääosin lahnaan kohdistuneesta ammattimaisesta rysäpyynnistä ja sen mahdollisista yhteyksistä kuhakannan romahtamiseen. Keskustelu kuohui kiivaana erityisesti siitä syystä, ettei alueen kuhakannan tilasta ja mahdollisesta romahduksesta ollut tutkimusnäyttöä ja koska ammattikalastajan saalistustot ovat salassa pidettävää tietoa. RKTL antoi lausunnon (RKTL 683/401/2013) Pikkalanlahden kuhakannan tilaan vaikuttavista tekijöistä ja peilasi Pikkalanlahden kuhasaaliin kehitystä mm. Suomenlahden, Saaristomeren ja Ahvenanmaan yleiseen trendiin, joka etenkin verkkoyksikkösaaliissa oli 1990-luvulta 2010-luvulle laskeva. Lausunnossa todettiin, ettei saatavilla olevan aineiston perusteella voida sanoa, oliko Pikkalanlahden kuhakanta pienentynyt ja että kuhasaaliiden vähenemistä selittää osaltaan muutokset kuha-apajissa. Toisin sanoen kuhaa ei enää tavoita samoilta selkävesialueilta kuin ennen vaan kalat hakeutuvat sisälahtiin ja -salmiin.

Kalakantojen tilan muutokset Itämerellä ovat monisyisiä ja usein vaikeasti todennettavia puutteellisten seurattietojen vuoksi. Useiden vuosikymmenten ajan jatkunut Itämeren rehevöityminen ei vallitsevien hypoteesien mukaan johdu pelkästään kasvaneesta ravinnekuormituksesta vaan myös samanaikaisesta ravintoverkon rakenteen muutoksesta, joka suosii planktonia ja pohjaeläimiä syöviä pikkukaloja (kolmipiikki ja särkikalat) isompien petokalojen kustannuksella (Uusitalo ym. 2018). Toisaalta samanaikaisesti petokaloihin kohdistuva kalastus on heikentänyt petokala:saaliskala -suhdetta ja ruokkinut rehevöitymiskehitystä. Yllä mainitussa RKTL:n pilottihankkeessa (Setälä ym. 2012) arvioitiin Pikkalanlahden kalatiheydeksi vuoden 2011 syksyllä 150 kg/ha, josta n. 67 % oli särkikalaa (pääosin lahnaa). Särkikalojen osuus saaliissa on myös kalataloudellisessa tarkkailussa noussut Pikkalanlahdella (Tanttu ym. 2021).

Rehevöitymisen lisäksi kalakantoihin ja varsinkin kalastuksen määrään ja laatuun ovat vaikuttaneet hylkeet ja merimetsot, joista viimeksi mainitut ovat muodostaneet Suomenlahden suurimpia kolonioita Pikkalanlahden eteläpuolelle Upinniemen edustalle Iso Haahkaluodolle ja sen ympäristöön (Kuva 2). Merimetsojen GPS-seurantojen perusteella Pikkalanlahti on merimetsojen suosimaa kalastusaluetta (Patrik Byholm & Andreas Lindén, julkaisematon). Merimetsoilla ja hylkeillä voi olla paitsi suora vaikutus kalakantojen kokoon, myös vaikutusta niiden käyttäytymiseen. Saalistuspaine on saattanut ajaa kuhia entistä lähemmäs särkikalavaltaisia sisälahtia ja lisätä lajien välistä ravintokilpailua.



Kuva 2. Pikkalanlahden itälaidalta etelään päin katsottaessa näkyy Upinniemen edustan ”aavesaaria”, Suomenlahden suurimpia merimetsokolonoita. (LUVY / Jussi Vesterinen)

Pikkalanlahden–Vikträskin kuhien poikastuotannon selvittämiseksi ja kutualueiden inventoimiseksi LUVY sai keväällä 2021 Varsinais-Suomen ELY-keskukselta kalastonhoitomaksuvaroista avustusta hankkeeseen, jonka omarahoituksesta vastasivat Siuntionjoki 2030 -vesistövision sopimusrahoittajat yhdessä Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalueen kanssa. Hanketoimena oli tarkoitus tehdä myös Pikkalan patoalueen kalan kulun kevätseuranta DIDSON-viistokaikuluotaimella, mutta luotaimen ja padon teknisten ongelmien vuoksi seuranta ei onnistuttu tekemään suunnitellusti. Hanketoimi muutettiin kuhien kutualueinventoinniksi ja poikaskartoitukseksi kevään ja kesän 2022 aikana ja samassa yhteydessä hankkeelle haettiin jatkoa kaksivuotiseksi eli vuoden 2022 loppuun. Tässä raportissa esitetään hankkeen menetelmät ja tulokset vuosilta 2021 ja 2022 johtopäätöksineen.

2 Hankkeen hallinnointi ja talous

2.1 Koordinointi

Siuntionjoen kevätseuranta ja Pikkalanlahden kuhan poikaskartoitukset -hanketta koordinoi LUVY. Hankkeen ylintä päätösvaltaa käytti Siuntionjoki 2030 -vision ohjausryhmä, johon kuului edustajat kunnista, Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalueelta sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta. Ohjausryhmä kokoontui hankekautella (30.1.2021–31.12.2022) seitsemän kertaa. Ohjausryhmän lisäksi hankkeessa kokoontui muutaman kerran hanketyöryhmä, johon kuului edustajia Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalueelta sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta.

2.2 Hankkeen rahoitus

Hankkeen kokonaisbudjetti oli 30 000 €. Omarahoituksesta vastasivat sekä Siuntionjoki 2030 -vesistövision kautta kunnat Siuntio, Vihti, Kirkkonummi, Lohja, Inkoo sekä Rosk'n Roll Oy Ab, Uudenmaan virkistysalueyhdistys (UUVI) ja LUVY (10 000 €) että Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalue (5 000 €) (Taulukko 1). Hanke sai avustusta Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta kalastonhoitomaksuvaroista. Avustettavan hankkeen toteutusaika oli 29.01.2021–31.12.2022.

Taulukko 1. Hankkeen rahoitus.

Rahoitus	€	%
Omarahoitus	15 000,00	50
Varsinais-Suomen ELY-keskus	15 000,00	50
Yhteensä	30 000,00	100

Hankkeen kustannukset (Taulukko 2) koostuivat palkoista, ostopalveluista, matkoista ja tarvikkeista (muu).

Taulukko 2. Hankkeen budjetti ja toteuma.

	Budjetti 2021–2022	Toteuma 2021	Toteuma 2022	Toteuma yhteensä	Jäljellä
Palkat	25 392,0	11 242,3	16 041,68	27 283,95	-1 891,95
Ostopalvelut	1 551,0	657,5	517,52	1 274,76	363,24
Matkat	1 638,0	757,2	575,72	1 233,22	317,78
Muu	1 419,0	388,2	10,53	398,69	1 020,31
Yhteensä	30 000,00	13 045,17	17 145,45	30 190,62	-190,62

3 Hankkeen toimenpiteet

3.1 Kuhan poikaskartoitukset Gulf Olympia -poikaspyödyksellä

3.1.1 Aineiston keruu

Gulf Olympia -poikaspyödyys (jälj. Gulf) on parillinen, veneen sivuille kiinnitettävä haavipyödyys (Kuva 3). Veden alla kulkevien alumiinikartioiden suuaukkojen halkaisija on noin 19 cm ja kartioihin kiinnitettyjen haavipussien silmäkoko 300 µm. Haavipussien perässä on sihti-ikkunalla (300 µm) varustettu keräyspurkki, johon kalanpoikaset ajautuvat. Koelinjan ajon jälkeen haavi huuhdellaan ja keräyspurkin sisältö siirretään säilöntäpurkkiin 70 % etanoliin tai formaliiniin. Tässä hankkeessa käytettiin etanolia. Parillinen haavipyödyys siivilöi 23 m³ vettä jokaista kuljettua 100 metrin matkaa kohti, ja sillä voidaan kerätä näytteitä tarkasti määrättyltä syvyydeltä pinnasta 2 metrin syvyyteen asti (Borg ym. 2012). Menetelmä on kvantitatiivinen.



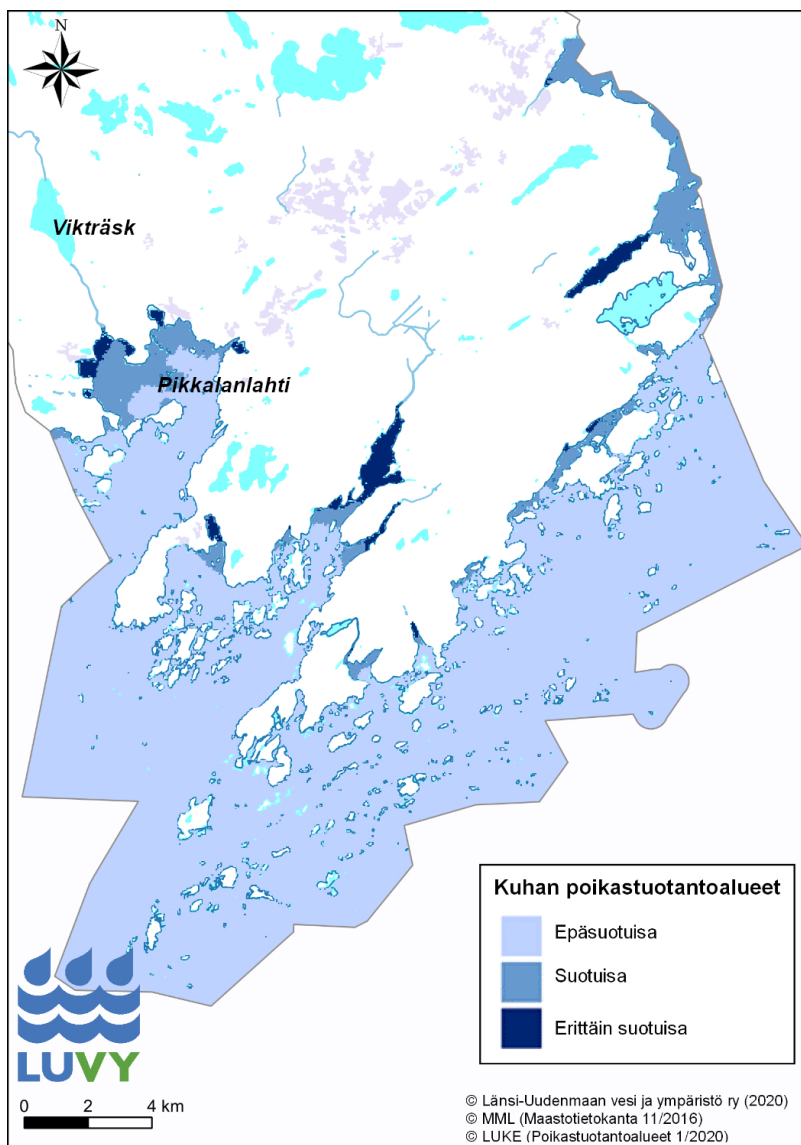
Kuva 3. Gulf Olympia -poikaspyydys lähtövalmiina Pikkalanlahdella. Pyydykset ovat kuvassa siirtymäasennossa eli ylös nostettuna. (LUVY / Jussi Vesterinen)

Gulf toimii sekä syvässä että matalassa avovedessä, mutta runsaan kasvillisuuden sekaan se ei sovellu. Gulfia käytetään pelagisten, eli vesipatsaassa uivien poikaslajien, kuten mm. ahvenen, silakan, kuhan, mateen ja kuoreen kartoittamiseen.

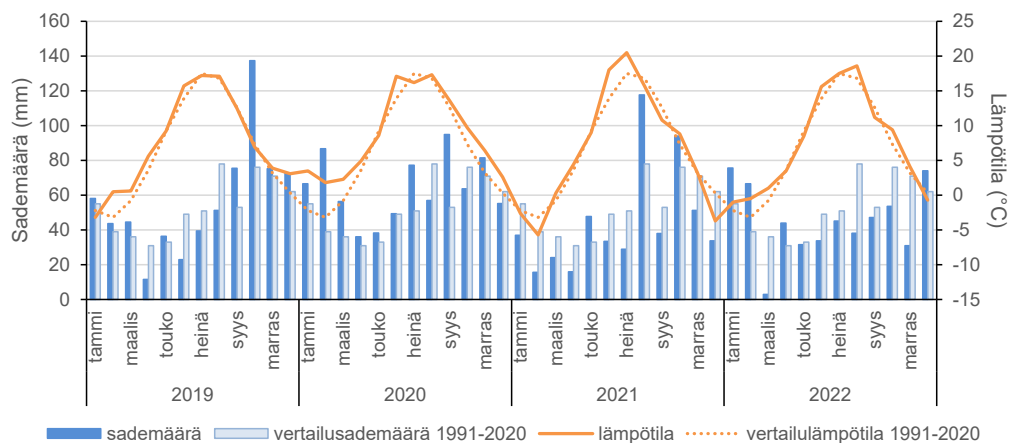
Pikkalanlahden–Vikträskin alueella gulf-pyyntiä tehtiin vuonna 2021 kahdellakymmenellä koelinjalla ja vuonna 2022 kahdellatoista (Kuvat 4–5). Koelinjojen valintaperusteena käytettiin Kallasvuon ym. (2016) VELMU-mallinnustietoa parhaista kuhan lisääntymisalueista (Kuva 4) sekä Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalueen kautta saatua paikallistietoa. Vuonna 2021 koelinjojen määrä oli suurempi, koska hyväksi ennustettujen poikastuotantoalueiden vertailemiseksi ajettiin linjoja myös heikommaksi poikastuotantoalueeksi arvioituilla alueilla. Koelinjat ajettiin keskimäärin ($\pm$ sd) $1,4 \pm 0,04$ m/s nopeudella, ja pyydykset olivat syvyyksillä 0,5 ja 1,0 m. Koelinjojen pituudet vaihtelivat 250 metrin ja 500 metrin välillä riippuen alueen koosta. Vuonna 2021 Gulf saatiin käyttöön vasta kesäkuun alussa, joten poikaskartoitukset tehtiin 10.6., 24.6. ja 6.7. Vuonna 2022 tehtiin yksi näytteenottokerta enemmän ja aloitettiin jo toukokuun puolella 25.5. jatkaen 1.6., 10.6. ja 15.6.

Vuonna 2022 veden lämpötilan vaihtelua ja vaikutusta poikasmääriin tutkittiin UA-001-64 HOBO Water Temperature Data Logger (Onset, USA) -lämpötilaloggereilla, joita asetettiin 18.5. viisi kappaletta linjoille Ka1, Ka5, Ka10, Ka17 ja Ka20 (Kuva 5). Loggerit asetettiin n. metri pohjan yläpuolelle. Loggerit nostettiin 15.6., jolloin todettiin yhden kadonneen linjalla Ka1. Loggerit tallensivat lämpötilan neljän tunnin välein.

Vuonna 2021 toukokuun alkupuoli oli vielä sään osalta viileää, mutta jo kuun loppupuolella oli tavanomaista lämpimämpää (Kuva 5). Toukokuu oli myös keskimääräistä sateisempi kuukausi. Kesäkuussa tuli kovia hellepäiviä, ja hellettä kesti aina heinäkuulle asti. Vuonna 2022 toukokuu oli lämpötilan ja sademäärien suhteen tavanomainen (Kuva 5). Kesä- ja heinäkuu olivat tavanomaisen lämpimiä ja hieman keskimääräistä vähäsateisempia.



Kuva 4. Kuhan poikastuotantoalueet Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalueen merialueella VELMU-mallinnuksen perusteella. Poikastuotantoalueet on mallinnettu Luonnonvarakeskuksen toimesta vuosina 2007–2014 kerättyjen kalanpoikashavaintojen ja paikkatietomuodossa olevien ennustemuuttujien perusteella. Menetelmä on kuvattu tiedejulkaisussa Kallasvuo ym. (2016).



Kuva 5. Tvärminnen havaintoaseman sademäärät ja kuukauden keskilämpötilat vuosina 2019–2022 (Ilmatieteen laitos).

3.1.2 Aineiston käsittely

Etanoliin säilötyt poikasnäytteet käytiin läpi noin kahden kuukauden sisällä pyynnistä. Kalanpoikasten tunnistus tehtiin laboratoriossa mikroskooppia ja DeltaPix-kuvausohjelmistoa apuna käyttäen. Kuvausohjelmistolla kalat mitattiin ja epäselvistä yksilöistä otettiin valokuvat jatkotarkastelua varten. Tunnistuksessa käytettiin apuna kirjallisuutta, mm. Eloranta (1976), Urho (1994, 1996) ja Sarvala ym. (2004). Poikasten tunnistuksen teki hanketyöntekijä Salla Heikkinen.

Tilastollinen tarkastelu tehtiin R-ohjelmalla ver. 4.2.1 (R Core Team 2022).

3.1.3 Tulokset ja tulkinta

Vuonna 2021 saatiin yhteensä 951 kalanpoikasta (Taulukko 1), joista peräti 74 % määritettiin luokkaan ”muut kalat” johtuen liian varhaisesta poikasvaiheesta tarkempaa määrittystä ajatellen. Tähän luokkaan kuuluvia poikasia saatiin jokaiselta koealalta, mutta valtaosa ja suhteellisesti selvästi eniten tuli Pikkalanlahden itäosista (Kuva 4). Toiseksi runsain kala oli ahven 14 %:n osuudella ja kolmanneksi runsain silakka 10 %:n osuudella. Silakanpoikasia saatiin kaikilta koealoilta Pikkalanlahdelta (Kuva 6) ja niiden keskimääräinen ($\pm$ sd) yksilötiheys oli $0,097 \pm 0,076$ yksilöä/m³ (Taulukko 3). Ahvenia saatiin Pikkalanlahden länsiosista Störsvikenistä, Dyvikenistä ja jokisuulta sekä Vikträskin kaikilta koelinjoilta ja Pikkalanjoesta (Kuva 6). Pikkalanlahden linjojen Ka1–Ka3 ja Ka20 keskimääräinen ($\pm$ sd) ahvenen yksilötiheys oli $0,095 \pm 0,068$ yksilöä/m³ ja Pikkalanjoen–Vikträskin alueella $0,259 \pm 0,279$ yksilöä/m³. Särkikalojen poikasia saatiin Vikträskistä ja Pikkalanlahden puolella lahden keskiosien karikoilta (Stengrunden, Nätstenarna) sekä Stora Tallholmenin edustalta (Kuva 6).

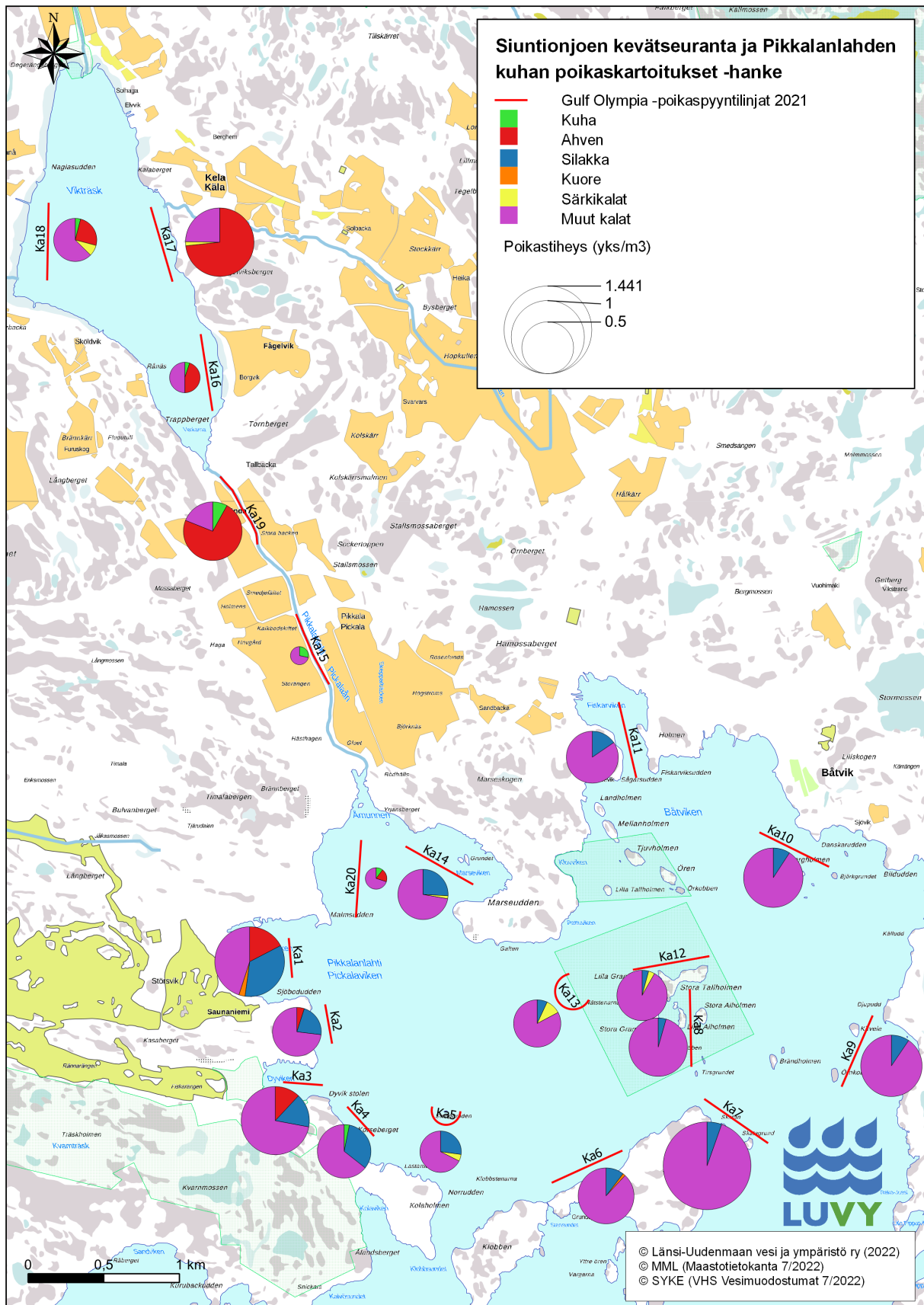
Kuhia saatiin vuonna 2021 yhteensä yhdeksän (1 % kokonaissaaliista). 10.6. saatiin kuusi kuhanpoikasta ja 24.6. kolme. Pikkalanjoen suulta koelinjalta Ka20 saatiin 10.6. yksi kuhanpoikanen, kun muut tulivat Pikkalanjoesta tai Vikträskin puolelta. Vikträskin näytteissä oli runsaasti eläinplanktonia ja sulkasäksen toukkia.

Taulukko 3. Vuoden 2021 gulf-pyynnin lajikohtaiset yksilömäärät koelinjoittain.

2021 Laji	Koelinja/-ala (Ka)																				Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Kuha				1											2	1		1	3	1	9
Ahven	6	2	3													9	74	6	27	2	129
Silakka	12	9	4	10	5	7	9	3	5	7	9	2	2	14							98
Kuore	1					1															2
Särkikala					1							2	3	1			2	2			11
Muut	12	30	18	20	13	59	150	63	45	69	48	46	24	39	3	10	25	15	7	6	702
Yhteensä	31	41	25	31	19	67	159	66	50	76	57	50	29	54	5	20	101	24	37	9	951

Vuonna 2022 saatiin yhteensä 1 261 kalanpoikasta (Taulukko 1). Lajeja/lajiryhmiä tunnistettiin kaksi enemmän kuin v. 2021, yhteensä seitsemän (uusina kiiski ja tokko). Nyt tunnistamattomia kalanpoikasia oli vain 3 % näytelaloista. Ahven oli runsain 60 %:n osuudella kokonaisyksilömäärästä, seuraavaksi runsain silakka 16,4 %:n osuudella ja kolmanneksi runsain kuha 15,8 %:n osuudella. Vuoden 2021 tapaan Pikkalanlahden ahvenet ja kuoreet saatiin länsiosien matalista lahdista tai jokisuiston alueelta. Selvästi runsaammin ahvenen poikasia kuitenkin saatiin Vikträskin ja Pikkalanjoen alueelta, missä linjojen Ka15–18 keskimääräinen ($\pm$ kh) yksilötiheys oli $1,4 \pm 1,6$ yksilöä/m³ (Kuva 7).

Myös vuonna 2022 silakkaa saatiin kaikilta Pikkalanlahden koealoilta (Kuva 7), keskimääräisen ($\pm$ kh) yksilötiheyden ollessa $0,2 \pm 0,3$ yksilöä/m³. Yllättäen myös Pikkalanjoen ja jopa Vikträsin eteläosan näytteissä oli silakanpoikasia. Luultavasti nämä yksilöt ovat jääneet pyydykseen merialueelta ja tulleet näytteisiin vasta joessa ja järvessä. Aikuisia silakoita saatiin syksyllä 2020 Pikkalanjoen säännöstelypadon yläpuolelta rysäpyynnissä (Vesterinen ym. 2020), mutta ne olivat jokaisella koentakerralla kuolleita muiden lajien ollessa elossa. Todennäköisesti tämä johtui silakoiden joutumisesta makeaan veteen. Pikkalanjokeen ajoittain edelleen pääsee murtovettä ulottuen joen yläosiin asti (Suonpää-Espinola ym. 2022). On kuitenkin epätodennäköistä, että silakanpoikasia todella olisi ollut näillä koealoilla – etenkin järven puolella, mikä olisi poikkeavaa.



Kuva 6. Gulf-poikaspöytilinjat vuonna 2021 ja saalis lajeittain. Ympyröiden koko on suhteutettu saaliin yksilötiheyteen/m³.

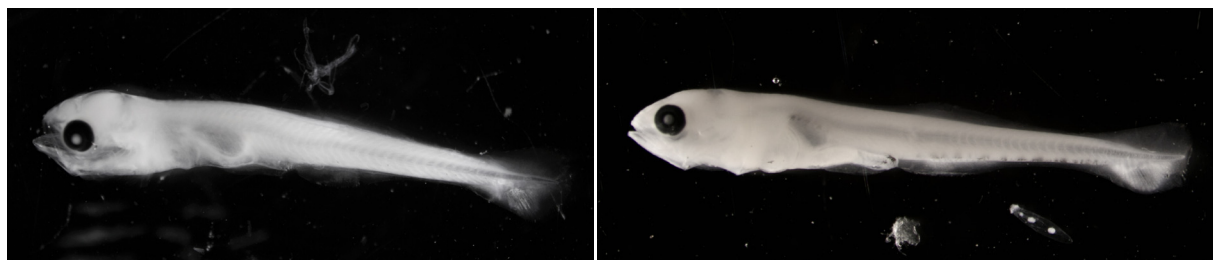
Kuhia saatiin vuonna 2022 paljon runsaammin kuin vuonna 2021, yhteensä 199 (Taulukko 4). 25.5. saatiin kolme kuhan poikasta, 1.6. vain yksi, 10.6. jo 82 poikasta ja 15.6. peräti 113 poikasta. Pikkalanlahdelta saatiin vain kolme kuhan poikasta, yksi Störsvikenin lahdelta, toinen jälleen jokisuun koelinjalta 14 ja kolmas Bergholmenin koelinjalta 10 Pikkalanlahden itäosista. Vuonna 2021 ei Pikkalanlahden itäosista kuhia saatu lainkaan. Pikkalanjoesta saatiin vain yksi kuhan poikanen, mutta Vikträskin kuhamäärä oli hyvin runsas. Erityisesti koelinjoilla 17 ja 18, Vikträskin itä- ja länsireunoilla, kuhan poikasia oli yhteensä 180 ja keskimääräinen ($\pm$ kh) yksilötiheys oli $0,6 \pm 0,4$ yksilöä/m³. Vikträskin näytteissä oli myös vuonna 2022 runsaasti eläinplanktonia ja sulkasääsken toukkia.

Taulukko 4. Vuoden 2022 Gulf-pyynnin lajikohtaiset yksilömäärät koelinjoittain.

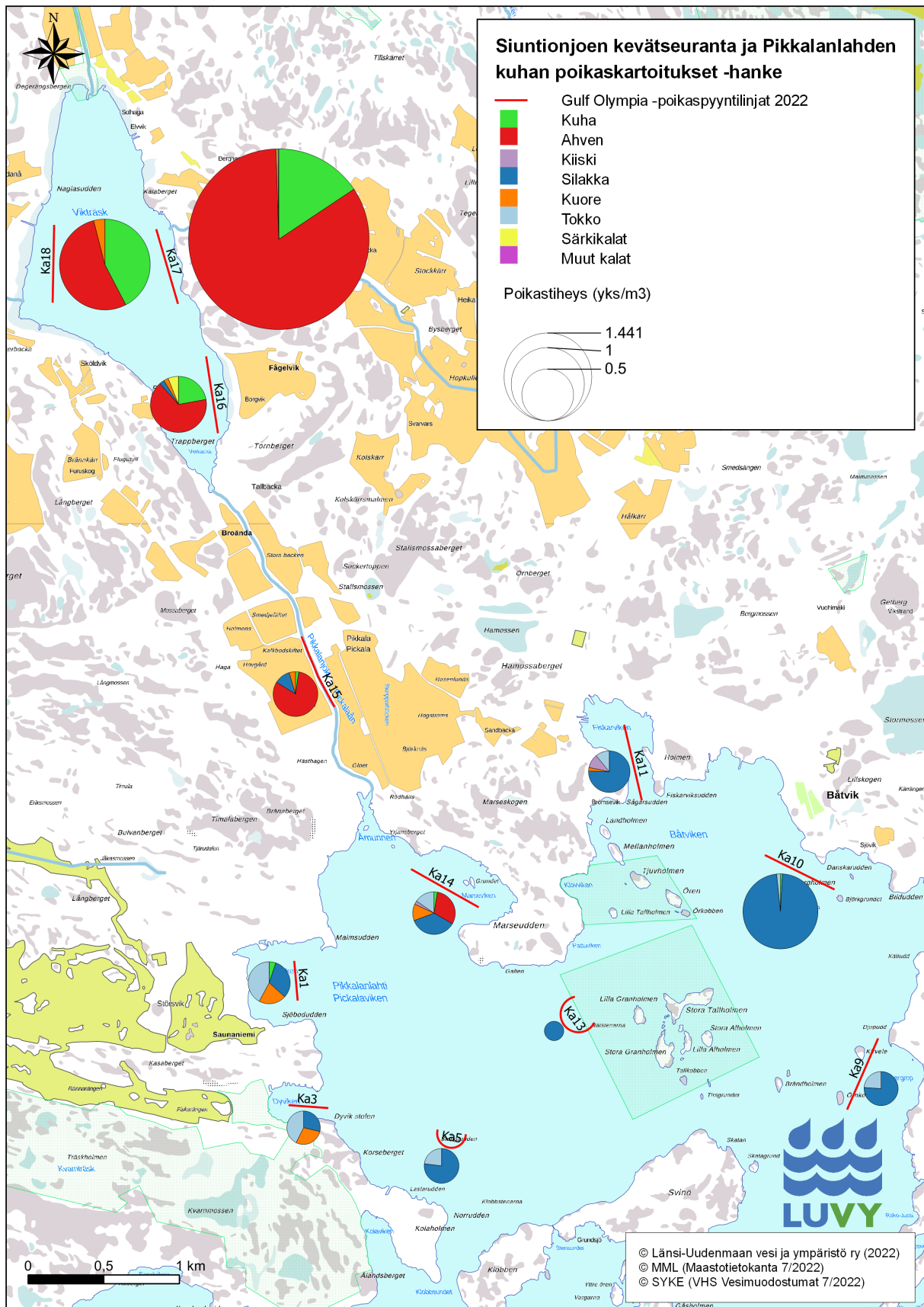
2022	Koelinja/-ala (Ka)												
Laji	1	3	5	13	9	10	11	14	15	16	17	18	Yhteensä
Kuha	1	0	0	0	0	1	0	1	1	15	105	75	199
Ahven	0	0	0	0	0	0	0	12	35	47	562	95	751
Kiiski	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	1	0	6
Tokko	8	3	3	0	6	2	4	6	0	0	0	0	32
Silakka	6	2	10	4	19	117	28	14	5	2	0	0	207
Kuore	4	2	0	0	0	0	1	5	2	2	0	7	23
Särkikala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	6
Muut	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	31	0	37
Yhteensä	19	12	13	4	25	121	37	39	43	70	701	177	1261

Veden lämpötilan kehityksestä näkee, miten Vikträsk on selvästi nopeammin lämpenevä verrattuna Pikkalanlahden eri havaintopaikkoihin (Kuva 9). Koko havaintojakson keskilämpötila ($\pm$ kh) Vikträskissä oli $15,3 \pm 2,7$ °C. Pikkalanlahden havaintopaikoilla Ka5, Ka10 ja Ka14 keskilämpötilat ($\pm$ sd) olivat $12,3 \pm 3,1$ °C, $12,7 \pm 3,3$ °C ja $13,2 \pm 3,1$ °C, erikseen. Vikträskin keskilämpötila erosi merkitsevästi Pikkalanlahden havaintopaikoista (Welch's ANOVA, $F_{(3,00, 362.54)}$, $p < 0.001$), mutta Pikkalanlahden havaintopaikkojen välillä ei ollut keskilämpötilassa tilastollista eroa (Bonferronin testin mukaan).

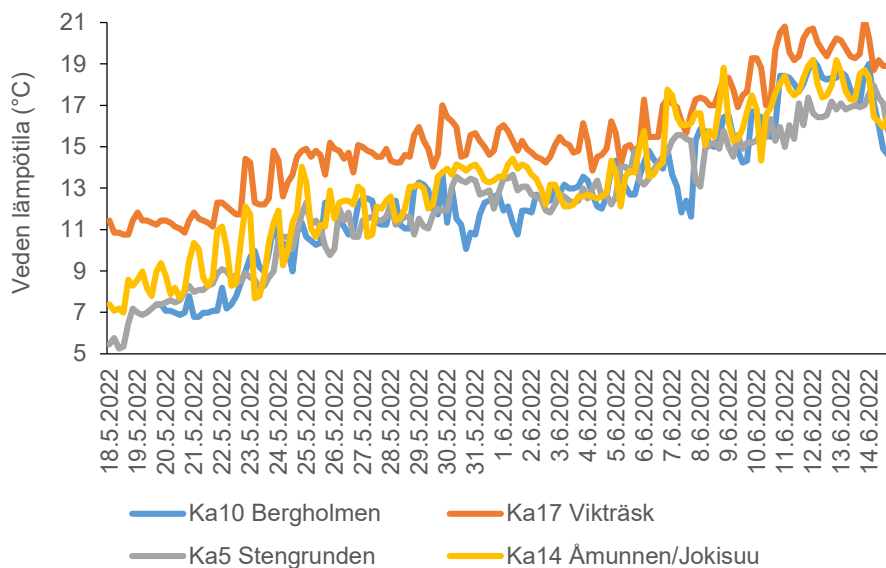
Kuhan poikasista (Kuva 7) pienimmät olivat 5,4–5,6 mm pituisia ja isoimmat jopa yli 9 mm (Kuva 10). Lämpötilan ja kuhan poikasten keskipituuden välillä näyttää olevan vahva riippuvuus, joskaan se ei aineiston kapeudesta johtuen ole aivan tilastollisesti merkitsevä. Vaikka lämpötila ja kuhan poikasten keskipituus näyttivät pääsääntöisesti kasvaneen yhtäaikaaisesti kevään–kesän edetessä, huomionarvoista on kuhan poikasten pituuksien suurehko hajonta vielä kesäkuun puolivälissä. Tämä viittaa siihen, että tutkimusalueella osa kaloista kutee aiemmin toukokuun puolella, osa vasta kesäkuun puolella. Tilastollisen tarkastelun heikkoutena on hyvin vähäinen poikasmäärä touko–kesäkuun vaihteessa.



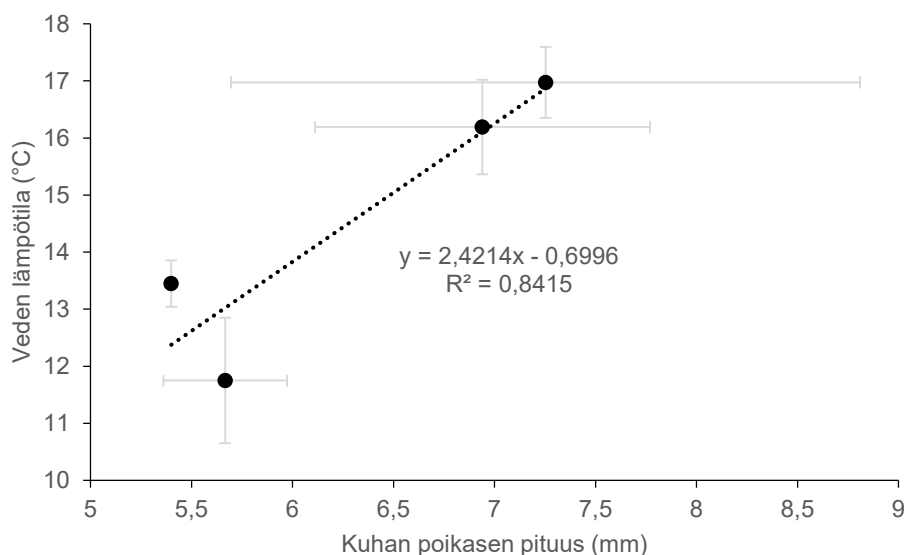
Kuva 7. Ahvenen (vasen) ja kuhan (oikea) poikanen mikroskoipituna. (LUVY / Salla Heikkinen)



Kuva 8. Gulf-poikaspöytätilinjat vuonna 2022 ja saalis lajeittain. Ympyröiden koko on suhteutettu saaliin yksilötiheyteen/m³.



Kuva 9. Pohjan yläpuolisen veden lämpötilan kehitys Pikkalanlahdella (Ka5, 10, 14) ja Vikträskissä (Ka17).



Kuva 10. Kuhan poikasen pituuden ja pohjan yläpuolisen veden lämpötilan (koko tutkimusalueen lämpötilaloggeiden keskiarvo) välinen riippuvuus. Trendi kuvaa lineaarista regressiomallia ja virhepalkit kuvaavat $\pm$ keskihajontaa. Havaintopisteisiin on merkitty myös pyyntipäivät.

3.2 Kuhan kutualuekartoitukset viistokaikuluotaamalla

3.2.1 Menetelmän kuvaus

Kuhan kutualueiden kartoitukseen käytettiin Humminbird Apex Mega SI+ (13,3") -kaikuluotain/karttaplotteri-yhdistelmää. Viistokaikuluotausten tarkoitus oli ennen kaikkea selvittää eri havaintopaikoilla olevien kutukalojen määriä ja tunnistaa määrällisesti tärkeimmät alueet, mutta myös tuottaa tietoa kutualueiden pohjan laadusta. Moderni viistokaikuluotaintekniikka tuottaa monenlaista yleistietoa kalamääristä ja vedenalaisista objekteista ja rakenteista. Jopa kalalajien tunnistaminen on tapauskohtaisesti mahdollista. Pohjan laadullinen tarkkailu mahdollistaa lähinnä sen kovuuden (esim. kallio, savi), kivimäärien ja vesikasvillisuuden määrän arvioimista. Tarkempi kutualueiden laadullinen tarkkailu, esim. liettyneisyyden suhteen, vaatisi vedenlaiskuvausta, sukellusta ja/tai näytteenottoa. Koska kuha suosii sameaa vettä, on em. tarkastelu kuitenkin hyvin työlästä (Veneranta ym. 2011).

Luotauksia tehtiin kahdesti, 18.5.2022 ja 1.6.2022, samoilla koealoilla kuin Gulf-pyyntejä. Ajanjaksolla pyrittiin osumaan hetkeen, jolloin paikalla on kutevia tai kutua vartioivia kuhia. Luotauslinjat olivat ajoittain pidempiä kuin gulf-linjat, esim. Pikkalanjoessa koko joen alue. Luotaukset nauhoitettiin, jotta niitä voitiin käydä jälkikäteen läpi. Tallenteesta pystyttiin myös tekemään mitta-arvioita yksittäisistä kaloista. Erityisesti kiinnitettiin huomiota yli 40 cm kaloihin ja niiden varjojen profiiliin, joiden perusteella voitiin erottaa korkeaprofiilinen särkikala (mm. lahna) muista mahdollisista lajeista.

Luotaustaajuutena käytettiin pääsääntöisesti 1,050–1,175 MHz. Viistoluotainkuva oli kelvollisesti tulkittavissa noin 20 metrin päähän per puoli.

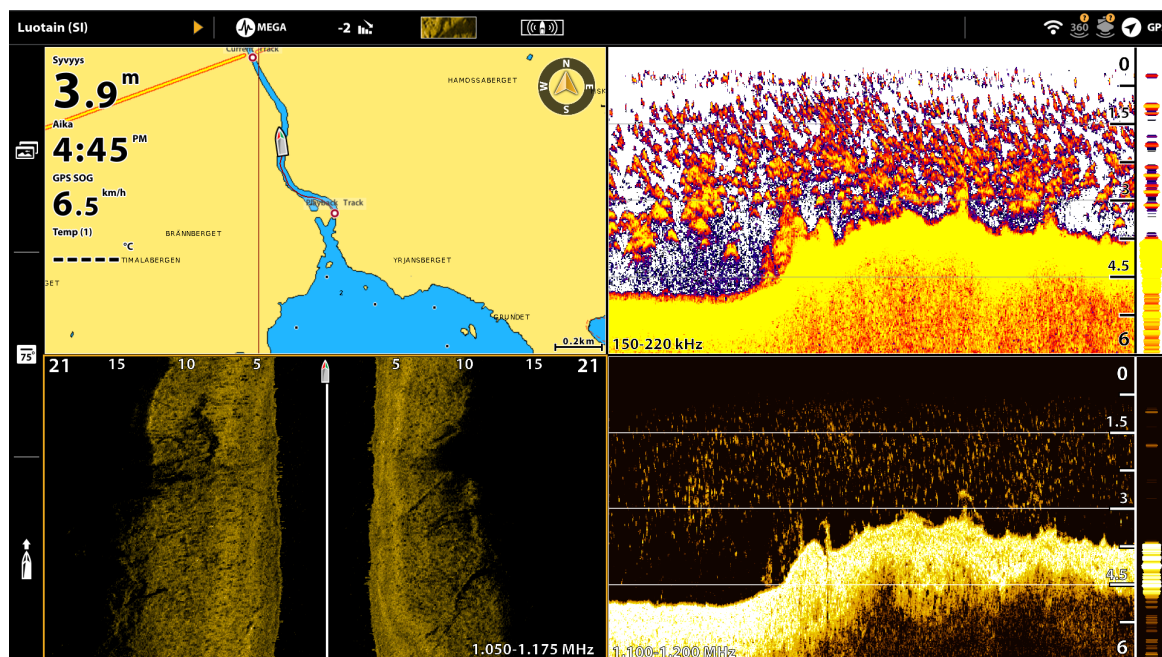
3.2.2 Tulokset ja tulkinta

Kalamäärät

Pikkalanlahdella luodatuilla alueilla absoluuttiset kalamäärät olivat selvästi pienempiä kuin Vikträskin alueella. Ylivoimaisesti eniten kalaa oli Pikkalanjoessa (Kuva 11). Pikkalanjoen suuret kalamassat koostuivat pienestä kalasta, todennäköisesti pääosin särkikalasta, mahdollisesti myös kuoreesta (Marttinen 2016). Suuria kalamassoja oli lähes koko Pikkalanjoen matkalta molemmilla kartoituskerroilla. Pikkalanlahdella arviolta > 40 cm kaloja löytyi vain hyvin harvakseltaan ja pääsääntöisesti matalimmilta lahti- ja ranta-alueilta (vastaavilta kuin erittäin suotuisat kuhan lisääntymisalueet VELMU-mallinnuksessa). Näitä havaittuja kaloja ei kuitenkaan pystytty tunnistamaan kuhiksi.

Vikträskillä > 40 cm kaloja havaittiin selvästi Pikkalanlahtea runsaammin. Luodattujen kalojen joukosta tunnistettiin jonkin verran lahnoja ja haukia, mutta myös kuhaan viittaavia yksilöitä.

Pikkalanlahden kevään pieni kalamäärä todennäköisesti johtui siitä, että runsaana alueella esiintyvät särkikalat olivat kudulla hyvin matalassa kasvuston seassa (Setälä ym. 2012). Toisaalta Pikkalanlahdella suotuisaksi mallinnettuja kuhan kutualueita on pinta-alallisesti enemmän kuin Vikträskissä, jolloin kala voi olla enemmän hajallaan. Vikträskissä alle kolmen metrin vettä löytyy vain melko kapeina vyöhykkeinä lähellä järven rantoja etenkin etelä- ja itäosissa. Tämän johdosta alueella olevat kalat osuvat todennäköisemmin luotauskuvaan. Myös Vikträskissä osa lahnasta oli todennäköisesti kudulla matalassa kasvuston seassa, sillä lahnaan viittaavia kaloja oli luotauskuvaan varsin vähän.



Kuva 11. Pikkalanjoessa oli lähes koko joen matkalta erittäin runsaista pikkukalamassoja, jotka erottuivat hyvin sekä 2D-kaikukuissa (oikean puolimmaisiet paneelit) että viistokaikuvassa (vasen alapaneeli).

Gulf-pyyntialueiden luonnehdinta

Störsviken (Ka1)

Lahtialue sijaitsee Pikkalanlahden länsipuolella ja on kauttaaltaan matalaa, 1–3 m savipohjaa, ja vedenlaadultaan varsin sameaa. Lahden perukka on hyvin ruovikoitunut, ja lahden ympärillä on asutusta, satama sekä perällä golfkenttä. Lahdella on tehty useita ruoppauksia (Suonpää-Espinola ym. 2022). Alueelle laskee kaksi pelto-ojaa golfkentän kautta. Golf-kentällä olevia vesialtaita kunnostettiin syksyllä 2022 hauen lisääntymiselle paremmin soveltuvaksi haukikosteikoksi (Vesterinen ym. julkaisematon).

Viistokaikuluotauksen perusteella uposkasvillisuutta ulottuu harvakseltaan lahdella sijaitsevan pienvenesataman aallonmurtajan tasalle asti. Syvyyden ja sameuden puolesta alue on kuhan lisääntymiselle hyvin soveltuvaa ja se onkin VELMU-mallinnuksessa määritelty erittäin suotuisaksi kuhalle. Gulf-pyyntineissä alueelta saatiin vuonna 2022 yksi kuhan poikanen, mutta valtaosa tunnistetusta poikassaaliista vuosina 2021–2022 oli silakoita, ahvenia, tokkoja ja kuoreita. Lahdelle laitettiin lämpötilaloggeri 2022 keväällä, mutta se katosi seurantajakson aikana.

Dyviken (Ka3)

Störsvikenin eteläpuolella sijaitsevaan pienempään Dyvikiin laskee myös golf-kentältä uoma, ja lahden perukka on ruovikoitunut. Dyvikenissä sijaitsee vuonna 2014 toimintansa lopettanut Pikkalan jätevesien keskuspuhdistamo, joka on kuormittanut lahtea aiemmin. Dyviken on Störsvikenin kaltainen syvyyden ja pohjan laadun osalta: pääosin 1–3 m savipohjaa, jossa on harvakseltaan uposkasvillisuutta lahden perältä n. keskiosiin asti. Vesi on sameaa, mihin vaikuttaa Störsvikenin tavoin Siuntionjoen johtama savisamea vesi (Kuva 12). Dyvikenin pohjoisosissa on asutusta, laitureita, ja alueella on ruopattu useita kertoja (Suonpää-Espinola ym. 2022).

Viistokaikuluotausten perusteella alueella on putkilinjoja ja erilaista puutavaraa ihmistoiminnan jäljiltä. Vuosina 2021–2022 Dyvikenistä saatiin Gulf-pyyntineissä silakoita, ahvenia ja tokkoja, mutta ei yhtään kuchia.

Stengrunden (Ka5) ja Nätstenarna (Ka13)

Pikkalanlahden keskiosien kivikarikoita edustavat koealat tarjoavat hyvin rikkonaista kivikkopohjaa pääosin 1–3 m vedessä. Molemmat sijaitsevat VELMU-mallinnuksen perusteella suotuisalla alueella kuhan lisääntymiselle. Pikkalanlahden keskiosien karikot ovat varsin alttiita tuulelle, joka aiheuttaa veden hitaampaa lämpenemistä verrattuna mataliin lahtialueisiin. Veden sameudessa alkaa myös olla enemmän vaihtelua kuin Pikkalanlahden sisälahdissa (Kuva 12).

Gulf-pyyntien perusteella karikkoalueet vaikuttavat lähinnä silakoiden ja tokkojen mahdollisilta kutualueilta. Poikasmäärät olivat pieniä. Yhtään kuhan poikasta alueilta ei saatu kumpanakaan seurantavuonna.



Kuva 12. Satelliittikuvat Pikkalanlahden–Vikträskin alueelta vuosilta 2021 ja 2022 Suomen ympäristökeskuksen TARKKA-palvelusta.

Örnkobben–Kirvele (Ka9)

Pikkalanlahden itäosien ja koko seuranta-alueen kirkkain koeala on syvempää 2,5–6 m vettä kauttaaltaan kivipohjaisella matalikkoalueella. Varsin rikkonainen, kahden saaren väliin jäävä matalikkoalue keräsi väliveteen runsaasti pikkukalaparvia. Gulf-pyyntöissä poikasista tunnistettiin vain silakoita ja tokkoja. Alue on altis tuulelle ja vesimassojen liikkeille ja on VELMU-mallinnettu epäsuotuisaksi kuhalle.

Bergholmen/Båtvik (Ka10)

Koelinja sijoittuu Björkgrundetin ja Bergholmenin sekä mantereen väliin, missä on matalaa 2,5–6 m vettä ja vaihtelevasti kivikkoisia karikkoalueita ja savipohjaa. Alueella on hieman enemmän samentumista kuin linjalla Ka9, joskin alue on länsiosia ja matalimpia lahtialueita selvästi kirkkaampaa. Koelinjan läheisyydessä on teollisuutta, venesatamia ja läheisellä välillä on tehty massiivisia ruoppauksia väljän syventämiseksi. Koelinjalla on myös ihmistoiminnan rakenteita kuten aallonmurtaja ja kaapeleita. Ihmispaine on tällä alueella Pikkalanlahden suurimmasta päästä (Suonpää-Espinola ym. 2022).

Gulf-pyyntöissä koelinjalta saatiin runsaimmat silakan poikassaaliit ja yksi kuhan poikanen, joka oli Pikkalanlahden itäosien ainoa aineistossa.

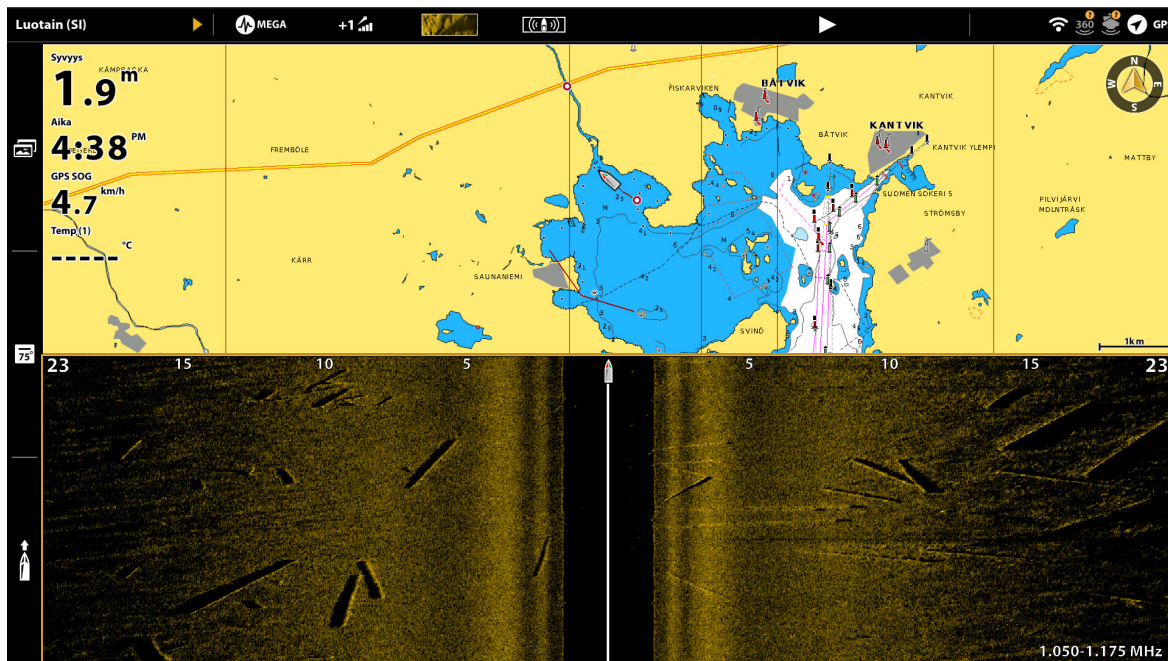
Fiskarviken (Ka11)

Matala Fiskarviken on hyvin rehevöitynyt ja ruovikoitunut lahden perukasta. Uposkasvialue ulottuu lahden perältä lahdelle johtavan salmen edustalle asti. Alueen uposkasveina on mm. tähkä-ärviää, karvalehteä, merinäkinruohoa sekä hapsi- ja ahvenvitaa (Leinikki & Saarman 2020). Alueelle johtava salmi on pääosin tasaista, paljasta savipohjaa n. 3 m syvyydessä. Fiskarvikenin sisäosat ovat alle metrin syvyistä ja vesi on hyvin savimeaa ja lämpenee epäilemättä Pikkalanlahden keskiosia nopeammin. Alue on erittäin suotuisaksi arvioitu kuhalle (VELMU).

Fiskarvikenistä saatiin kuitenkin vain silakan, tokon ja kiiskan poikasia vuosina 2021–2022. Alueelle kohdistuu myös varsin runsaasti ihmispainetta teollisuuden, venesatamien ja ranta-asutuksen muodossa.

Marseviken—Åmunnen (Ka14)

Pikkalanjoen (Siuntionjoen) jokisuualue on matalaa, pääosin savipohjaista, alle 3 metrin syvyistä ja hyvin savimeaa. Alueella on runsaasti puunrunkoja (Kuva 13), joita on kulkeutunut alueelle jokea pitkin. Alue on voimakkaan veneliikenteen rasittamaa ja ympärillä on myös asutusta. Pikkalanjoen suualue on myös ruovikoitunut. Lämpötilanvaihtelut ovat suurempia kuin ulommilla Pikkalanlahden koelinjoilla, mihin vaikuttaa varmasti paljon Pikkalanjoen tuoma lämpimämpi vesi. Alue on sameuden ja lämpötilan osalta kuitenkin Pikkalanlahden suotuisinta aluetta kuhalle, ja vuosina 2021–2022 sieltä saatiinkin kaksi kuhan poikasta.



Kuva 13. Pikkalanjoen suualueella oli paljon puunrunkoja pohjassa.

Pikkalanjoki (Ka15, 19)

Pikkalanjoki tarjoaa Siuntionjoen viimeisenä virtapätkänä runsashappiset ja savisameat olosuhteet kuhan mädin kehittymiselle. Joen pohja on rikkonaista ja sisältää varsin runsaasti lahoppuuta. Joesta saatiin molempina seurantavuosina kuhan poikasia. Se, kuteeko kuha nimenomaan Pikkalanjoessa vai esimerkiksi Vikträskin luusuan alueella, jää epäselväksi. Toiseksi jää epäselväksi, onko Pikkalanjoki mereltä nousevan kuhan kutualuetta vai järveltä jokeen laskevan vai molempia. Murtovedessä kuhilla tunnetaan kutuvaellusta jokien suvantoalueille ja alaosiin, jokien niska-alueille (järvien luusuoihin) sekä aina järviin asti (Lappalainen ym. 2003). Myös järvissä kuha voi vaelttaa kutemaan jokien niskoille tai alaosiin (Lappalainen ym. 2003).

Vikträsk (Ka16, 17, 18)

Vikträskin ranta-alueita ympäröi järviruokovyöhyke n. 1,2–1,7 m syvyyteen asti (Pellikka ym. 2022). Itärantaa reunustaa ruovikkovyöhyke, jonka edustalle on kapeaa vesikasvivapaata alle 3 m syvyyttä rantapenkkaa. Länsirannalla on eteläosissa jyrkkää kallioreunaa ja pohjoisemmassa taas itärantaan verrattuna ulommas ulottuvaa alle 3 m rantapenkkaa. Kuhalle syvyyden puolesta suotuisat kutualueet rajautuvat melko kapealle alalla molemmin puolin järveä. Vesi oli sameaa, suhteellisen lämmintä ja eläinplanktonrikasta. Alueilta saatiin ylivoimaisesti eniten kuhan poikasia, joten alueet voi määritellä kuhan lisääntymiselle erittäin suotuisaksi.

Yhteenvedon tutkimusalueella on kuhan lisääntymiseen monenlaisia sopivia paikkatyppejä tarjolla, mutta lämpötila ja sameus todennäköisesti määrittelevät suurimmalta osin kutupaikkojen kelvollisuutta (Veneranta ym. 2011).

3.3 Paikallistiedon keruu

3.3.1 Kuhakysely

Paikallistiedon keräämiseksi Pikkalanlahden–Vikträskin alueen kuhakannoista, niissä tapahtuneista muutoksista ja kalastuksesta alueella hankkeessa toteutettiin marras–joulukuun 2022 aikana nettikysely (Kuva 13; Liite 1), jonka tarkoitus oli kalataloudellisen yhteistarkkailuun (Tanttu ym. 2021) verrattuna olla spesifisemmin kuhaan keskittynyt ja koskea Pikkalanlahden lisäksi myös Vikträskin aluetta. Kyselyä jaettiin LUVYn sosiaalisessa mediassa, Facebookin kalastusaiheisissa ryhmissä, rannikkoalueen kuntien Facebook-ryhmissä, sähköpostilistojen kautta sekä Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalueen kautta.

Kyselyyn vastasi ainoastaan kaksi Vikträskin alueella kalastanutta, joten tulokset ovat hyvin subjektiivisia ja näin ollen raporttiin on poimittu vastauksista vain informatiivisimmat.

Ensimmäinen vastaajista kalasti Vikträskissä 0–20 päivää vuodessa ja toinen kohtalaisen paljon, 61–80 päivää. Kokemusta alueella kalastamisesta ensimmäisellä oli alle viisi vuotta, kun toisella taas yli 30 vuotta. Pyydyksinä käytettiin solmuväliltään 50 mm tai yli verkkoa, pitkäsiimaa, heittovapaa ja vetouistinta. Kohdelajeina kalastajilla olivat ahven, kuha, made ja siika. Ahven, kuha, lahna ja suutari olivat saalislajeista yleisimpiä. Vedenlaadun huonontuminen koettiin molempien vastaajien mukaan kohtalaisena hättänä kalastukselle, samoin vesikasvillisuuden lisääntyminen. Luvattomalla kalastuksella oli toisen vastaajan mielestä kohtalainen kalastusta häittävä vaikutus (toinen ei osannut sanoa). Kuhakannan toinen koki vahvistuneen, toinen taas heikentyneen.

Vapaalla sanalla kuvattiin Vikträskin kuhakannan tila hyväksi. Huomiona nostettiin esille ennätyksellisen suuret kalastajamäärät Vikträskissä.



Vastaa kyselyyn Pikkalanlahden, Pikkalanjoen ja Vikträsk-järven kuhakannoista

marras 9, 2022 | Siuntionjoki 2030, Vesistöjen kunnostus ja hoito

LUVY kerää paikallistietoa Pikkalanlahden, Pikkalanjoen ja Vikträsk-järven kuhakannoista, niissä tapahtuneista muutoksista ja kalastuksesta alueella. Kyselyn tarkoitus on täydentää poikaskartoituksilla saatavaa tietoa kuhakannan ja kalastuksen nykytilasta alueella. Tietoa voidaan hyödyntää mm. kalastuksen säätelyssä ja kalakantojen hoidossa.

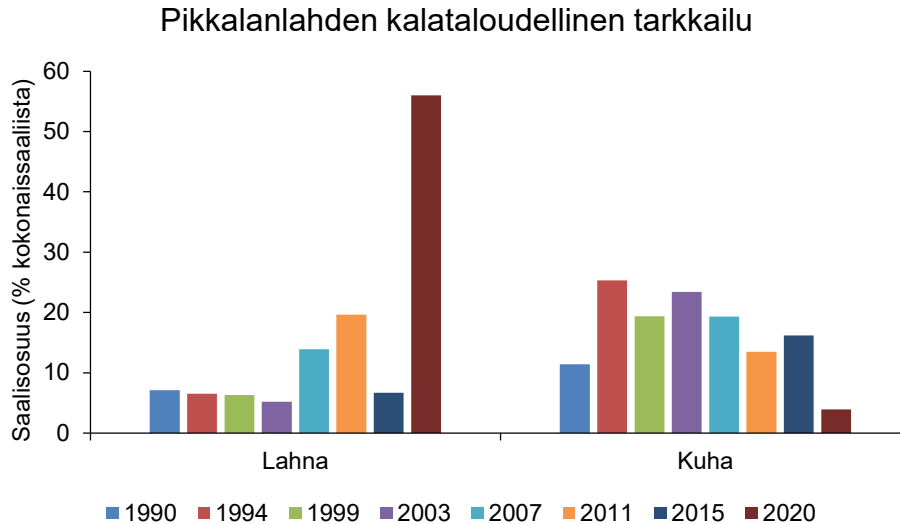
Kuva 14. Kuhakyselyyn pääsi LUVYn verkkosivujen kautta (kuvankaappaus).

3.3.2 Pikkalanlahden yhteistarkkailu

Koska tässä hankkeessa tehty kysely tavoitti huonosti kalastajia, otettiin tarkasteluun Pikkalanlahden osalta kalataloudellisen yhteistarkkailun viimeisimmät tulokset vuodelta 2020 (Tanttu ym. 2021).

Pikkalanlahden kalataloudellisen tarkkailun kalastustiedustelun kohderyhmää on jouduttu vuosien mittaan muuttamaan, koska osa kohderyhmästä on lopettanut toimintansa. Nokian kalakerho ry:n ei ollut enää mukana vuoden 2015 tiedustelussa ja myös Sokerin kalakerho ry jäi pois kohderyhmästä vuoden 2020 tiedustelussa samasta syystä. Vuonna 2015 mukana oli Kantvikin purjehtijat ry:n jäsenet, mutta vuonna 2020 se jouduttiin jättämään pois EU:n tietosuoja-asetuksen (GDPR) takia. Näin ollen vuoden 2020 tiedustelun kohderyhmänä oli lopulta vain Pikkalan kalakerho ry:n jäsenet, jotka pystyivät vastaamaan verkossa nettisovelluksella. Tiedustelu lähetettiin yhteensä 45 henkilölle, kun edellisellä kerralla tiedustelun kohderyhmänä oli 243 henkilöä. Vastausprosentti (25 %) jäi alhaiseksi ja oli huomattavasti vuoden 2015 tiedustelukertaa (71 %) pienempi. (Tanttu ym. 2021)

Yllä mainituista syistä kokonaissaalisosuuksien kehityksen (Kuva 13) vertailu vuosittain on ongelmallista. Kuitenkin aineiston voi vähintään varovaisesti todeta tukevan vallitsevaa käsitystä kuhakannan pienenemisestä ja särkikalojen lisääntymisestä Pikkalanlahdella. Kuhan ja särkikalojen osuuteen tiedustelujen kokonaissaaliissa vaikuttaa kuitenkin vahvasti se, millaisilla pyyntimuodoilla on kalastettu ja onko kohderyhmä sama. Esimerkiksi vuonna 2020 tiedusteluun vastasivat lähes ainoastaan kiinteillä pyydyksillä kalastaneita, eikä juurikaan vapakalastajia. Tämä selittää osaltaan lahnan suurta osuutta kokonaissaaliissa sekä kuhan pientä osuutta, sillä vuonna 2015 kuhasaaliista valtaosa saatiin vapavälinein (Tanttu ym. 2021).



Kuva 15. Pikkalanlahden kalataloudellisen tarkkailun saalisuuksien kehitys lahnan ja kuhan osalta. Kuva on muokattu Tantun ym. (2021) Siuntionjoen ja Pikkalanlahden yhteistarkkailun yhteenvedosta.

4 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Tulosten perusteella kuhan lisääntyminen Pikkalanlahdella vaikuttaa olevan huomattavasti heikompaa kuin Pikkalanjoessa ja Vikträsk-järvellä. Joessa ja järvellä veden lämpötila oli selvästi korkeampi ja eläinplanktonmäärät runsaampia (poikasnäytteissä) verrattuna Pikkalanlahteen. Kuhan poikasten kasvuille optimilämpötila on yli 12 °C, ja jopa reilusti yli 20 °C on pidetty suotuisana (Hokanson 1977, Marshall 1977, Wang ym. 1999). Alle 12 °C on todettu haittaavan mätimunien kuoriutumista ja 6 °C pidetään jo letaalina mätimunille (Alabaster & Lloyd 1980). Veneranta ym. (2011) löysivät kuhan poikasia Saaristomereltä ainoastaan alueilta, joiden pintaveden lämpötila oli seurantajakson aikana yli 14,1 °C. Vuonna 2022 Pikkalanlahden pohjan läheiset keskilämpötilat olivat selvästi alle 14 °C ja Vikträskin yli 15 °C, joten lämpötila voi olla merkittävä selittäjä poikasmäärien eroissa. Myös planktonravinnon runsaus Vikträskissä voi selittää eroja poikasmäärissä.

Sameus oli Venerannan ym. (2011) tekemässä poikasaluekartoituksessa Saaristomerellä parhaiten kuhan poikasten esiintyvyyttä selittävä muuttuja. Veden sameus on myös usein kytköksissä korkeampaan lämpötilaan ja matalampaan suolapitoisuuteen, jotka myös ovat edullisia kuhan lisääntymiselle (Veneranta ym. 2011). Pikkalanlahden koealat, joista kuhan poikasia saatiin, samoin kuin Vikträskin koealat, ovat selvästi sameampia kuin Pikkalanlahden ulommat koealat (Tanttu 2022). Sameutta alueella pääasiassa aiheuttaa Siuntionjoen johtama korkea kiintoaine- ja ravinnekuormitus. Liialla rehevöitymiselläkin voisi ajatella olevan epäsuotuisia vaikutuksia kuhan lisääntymiseen etenkin, jos pohjat liettyvät ja muodostuu hapettomia olosuhteita. Kutualueiden pohjan laadullista tarkastelua ei tehty tarkemmin kuin mihin viistokaikuluotaamalla kyettiin. Kuha ei kuitenkaan vaadi lisääntymisalueella erityistä kasvillisuutta, vaan kutee kivi-, sora- tai savipohjalle koiraan kaivamaan tai puhdistamaan kuoppaan (Lappalainen ym. 2003). Tällaisia paikkatyyppejä tutkimusalueella havaittiin. Veden vaihtuvuus sekä Vikträskin että Pikkalanlahden matalilla alueilla on sen verran nopeaa, että hapettomuusongelmiakaan tuskin ilmenee. Kuhaa pidetään, toisin kuin esimerkiksi ahventa ja haukea, lajina, joka hyötyy ainakin tiettyyn rajaan asti ihmistoiminnan aiheuttamasta rehevöitymisestä (Kuningas ym. 2019).

Rantarakentaminen ja ruoppaukset ovat uhka kuhan poikastuotantoalueille ja lisääntymiselle (Kuningas ym. 2019). Paitsi pohjatyypin muutokset, myös mahdollisesti vapautuvat sedimentin haitta-aineet saattavat heikentää kuhien lisääntymistä. Pikkalanlahdella tehtiin hankkeen aikana rantarakentamista etenkin lahden länsiosissa ja massiivista ruoppausta itäosissa Båtvikenin alueella. Alueella on monenlaista ihmistoimintaa, asutusta ja teollisuutta. Edellä mainitun ihmistoiminnan aiheuttamia haittoja kuhan lisääntymisalueille on toisinaan onnistuttu vähentämään kututuroilla, jotka on asetettu sameuden ja veden lämpötilan suhteen kuhalle suotuisille alueille (Kuningas ym. 2019). Kututurojen vaikutus kuhan kokonaistuotantoon voi kuitenkin olla marginaalinen.

Missä määrin Pikkalanjoen ja Vikträskin kuhakannat ”ruokkivat” merialuetta Pikkalanlahdella, jää toistaiseksi epäselväksi, mutta asiaa kannattaisi selvittää tulevaisuudessa merkintätutkimuksin. Esimerkiksi aikuisten kuhien PIT-telemetriaseuranta onnistuisi Pikkalanjoen alueelle (esim. patoalue) sijoitetun antennijärjestelmän avulla. Ennen vastaavaa selvitystä kalastuksen säätelyn ja ohjauksen kannalta olisi suotavaa olettaa, että koko alueen kuhakanta on yhtä ja samaa. Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalue on määritellyt Pikkalanlahden–Vikträskin korkean kalastuspaineen alaiseksi vesistöalueeksi, joka on paitsi useiden kalalajien kutualue, myös vaellussiian ja Siuntionjoen alkuperäisen taimenkannan syönnös- ja kutuvaellusalue. Muun muassa edellä mainittujen kalalajien elinvoimaisuuden turvaamiseksi kalastuksen säätelyä ja uusia kalastusrajoituksia kannattaa harkita nykyisten voimassa olevien rajoitusten lisäksi.

Lähteet

- Alabaster, J.S., Lloyd, R. 1980: Water Quality Criteria for Freshwater Fish. Butterworths (FAO-EIFAC), London, Boston, s. 384.
- Borg, J. Mitikka V. & Kallasvuo, M. 2012: Menetelmäohjeisto rannikon taloudellisesti hyödyntämättömien kalalajien lisääntymis- ja esiintymisalueiden kartoittamiseen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki. Tutkimuksia ja selvityksiä 4/2012. 36 s.
- Dahlström, H., Korhonen, M. & Sormunen, M. 1968: Lausunto Pikkalanjoen padotuksen vaikutuksista kalatalouteen. Kalataloussäätiön monistettuja julkaisuja n:o 22.
- Eloranta, A. 1976: Kalojen varhaiskehitys. Moniste n:o 29. Jyväskylä.
- Hokanson, K.E.F. 1977: Temperature requirements of some percids and adaptations to the seasonal temperature cycle. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 34, 1524–1550.
- Kallasvuo, M., Vanhatalo, J. & Veneranta, L. 2016: Modeling the spatial distribution of larval fish abundance provides essential information for management. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 0:1–14. doi:10.1139/cjfas-2016-0008
- Kuningas, S., Veneranta, L., Ojanen, H., Kallasvuo, M. & Lappalainen, A. 2019: Ihmistoiminnan vaikutukset rannikon kalojen lisääntymisalueisiin ja mahdollisuudet kunnostuksiin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 60 s.
- Lappalainen, J., Dörner, H. & Wysujack, K. 2003: Reproduction biology of pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) – a review. Ecology of Freshwater Fish 12: 95–106.
- Leinikki, J. & Saarman, P. 2020: Vesikasvillisuus- ja meriuposkuoriaiskartoitus Båtvikin alueella 2020. ALLECO RAPORTTI N:O 18/2020. Alleco Oy. Helsinki.
- Marshall, T.R. 1977: Morphological, physiological and ethological differences between walleye *Stizostedion vitreum vitreum* and pikeperch *S. lucioperca*. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 34, 1515–1523.
- Marttinen, M. 2016: Siuntionjoen kalastuksen historiasta ja tulevaisuudesta. Esitys Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n 40-vuotisjuhlaseminaarissa. https://www.luvy.fi/wp-content/uploads/2019/08/Siuntionjoen-kalastuksen-historia-ja-tulevaisuus_Markku-Marttinen.pdf
- Pellikka, K., Kihlström, M., Tammivuori, J., Tanttu, H., Valjus, J. & Vesterinen, J. 2022: Siuntion Vikträskin kunnostussuunnitelma. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 23/2022. 79 s.
- R Core Team (2022): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Sarvala, J., Rask, M. & Karjalainen, J. 2004: Fish Community Ecology. Teoksessa: P.E. O’Sullivan, C.S. Reynolds (ed.), The Lakes Handbook: Limnology and Limnetic Ecology, Volume 1. Blackwell Publishing Ltd.

- Setälä, J., Airaksinen, S., Lilja, J. & Raitaniemi, J. 2012: Pilottihanke vajaasti hyödynnetyn kalan käytön edistämiseksi. Loppuraportti 2012. RKTL:n työraportteja 10/2012. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
- Suonpää-Espinola, A., Pellikka, K., Laitinen, E. & Kihlström, M. 2022: Pikkalanlahden kunnostustarkastelu. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 10/2022. 65 s.
- Suonpää-Espinola, A., Rasilainen, M., Pellikka, K., Ståhl, V., Laitinen, E. & Vesterinen, J. 2022: Siuntionjoen kunnostus 2020-2022. Hankkeen loppuraportti ELY-keskukselle ajalta 1.1.2020–31.10.2022. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisematon raportti.
- Tanttu, H. 2022. Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailujen yhteenveto vuodelta 2021: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 13/2022.
- Tanttu, H., Mettinen, A., Valjus, J. & Asp, T. 2021: Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailujen yhteenveto vuosilta 2016–2020. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 17/2021. 78 s.
- Urho, L. 1994: Alustava nuorten kalojen ja kalanpoikasten määrittyskaava. Julkaisematon moniste.
- Urho, L. 1996: Identification of perch (*Perca fluviatilis*), pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) and ruffe (*Gymnocephalus cernuus*) larvae. Annales Zoologici Fennici 33: 659–667.
- Uusitalo, L., Korpinen, S. & Heikinheimo, O. 2018: Itämeren ravintoverkko, teoksessa Korpinen ym. (toim.): Suomen meriympäristön tila 2018. SYKEn julkaisuja 4. Suomen ympäristökeskus.
- Veneranta, L., Urho, L., Lappalainen, A. & Kallasvuo, M. 2011: Turbidity characterizes the reproduction areas of pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) in the northern Baltic Sea. Estuarine, Coastal and Shelf Science 91(1): 199–206.
- Vesterinen, J., Vähä, J.-P., Valjus, J., Tammivuori, J. & Lilja, J. 2021: Pikkalanjoen padon kalankulun seurantatutkimus syksyllä 2020. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 3/2021. https://www.luvy.fi/wp-content/uploads/Julkaisu-3_2021_Pikkalanjoen-padon-kalankulun-seurantatutkimus-syksylla-2020.pdf
- Wang, N., Xu, X., Kestemont, P. 2009: Effect of temperature and feeding frequency on growth performances, feed efficiency and body composition of pikeperch juveniles (*Sander lucioperca*). Aquaculture 289, 1–2.

Liitteet

Liite 1. Kuhakysely

Liite 1. Kuhakysely
(1/10)

4.1.2023 13.49

Mailchimp Survey



KYSELY KUHA-KANNOISTA

ENKÄT OM GÖSBESTÅND

Keräämme paikallistietoa Pikkalanlahden, Pikkalanjoen ja Vikträsk-järven kuhakannoista, niissä tapahtuneista muutoksista ja kalastuksesta alueella. Kysely on osa Siuntionjoen kevätseuranta ja Pikkalanlahden kuhan poikaskartoitukset -hanketta, jota rahoittavat Siuntionjoki 2030 - vesistövision sopimusrahoittajat, Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalue sekä Varsinais-Suomen ELY-keskus. Hankkeessa selvitetään alueen kevätkutuisten kalojen, erityisesti kuhan, poikastuotantoa. Tämän kyselyn tarkoitus on täydentää poikaskartoituksilla saatavaa tietoa kuhakannan ja kalastuksen nykytilasta alueella. Tietoa voidaan hyödyntää mm. kalastuksen säätelyssä ja kalakantojen hoidossa.

Kyselyn toteuttaa **Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY)**.

Kyselyyn on mahdollista vastata anonyymisti, mutta halutessasi voit jättää myös yhteystietosi. Vastaaajien nimiä ei yhdistetä vastauksiin.

Kyselyyn vastaaminen vie noin 5–10 minuuttia.

Vastaathan viimeistään 30.11.2022. Lisätietoja tarvittaessa vesistö- ja kala-asiantuntija Jussi Vesterinen, LUVY (jussi.vesterinen@luby.fi, 050 307 9648).

- *Kohderyhmä: vesialueen (Pikkalanlahti, Pikkalanjoki ja Vikträsk) kalastajat ja vesialueiden omistajat*

Vi samlar in lokal information om Pickalavikens, Pickalaåns och Vikträskets gösbestånd samt förändringar som skett samt om fiske i allmänhet. Enkäten är en del av projektet Våruppföljningen av Sjundeå å och Pickalavikens yngelkartläggning, som finansieras av Sjundeå å 2030-vattendragsvisionens avtalsfinansiärer, Kyrkslätt-Sjundeå å:s fiskeriområde samt Egentliga Finlands NTM-central. I projektet reder man ut områdets vårlekande fiskars, speciellt gösens, yngelproduktion. Avsikten med denna enkät är, att komplettera den information, som man får genom yngelkarteringarna gällande gösbeståndets och fiskets

Liite 1. Kuhakysely (2/10)

4.1.2023 13.49

Mailchimp Survey

nuläge i området. Informationen kan utnyttjas bl.a. vid reglering av fisket och vården av fiskstammarna.

Enkäten förverkligas av **Västra Nylands vatten och miljö rf (LUVY)**. Man kan besvara enkäten anonymt, men ifall du vill kan du lämna dina kontaktuppgifter. De svarandes namn kombineras inte med svaren.

Svaren hoppas vi få senast 30.11.2022. Vid behov fås tilläggsuppgifter av vattendrags- och fisksakkunnig Jussi Vesterinen, LUVY (jussi.vesterinen@luvy.fi, 050 307 9648).

- Målgrupp: vattenområdets (Pickalaviken, Pickala ån och Vikträsket) fiskare och vattenägare

Nimi ja yhteystiedot (valinnainen) / *Namn och kontaktuppgifter (valbart)*

Missä päin kohdealueella (Vikträsk-Pikkalanjoki-Pikkalanlahti) kalastat? / *Var i område fiskar du huvudsakligen (Vikträsk-Pickalaån-Pickalaviken)?*

*

Mihin vuodenaikaan kalastatus painottuu? / *Vilken årstid är den huvudsakliga för fisket?*

*

- ☐ Kevät / Vår
- ☐ Kesä / Sommar
- ☐ Syksy / Höst
- ☐ Talvi / Vinter

1. Kalastuspäivät keskimäärin vuodessa? / *Antalet fiskedygn per år i medeltal?*

*

Liite 1. Kuhakysely (3/10)

4.1.2023 13.49

Mailchimp Survey

- ☐ 0-20 päivää / dagar
- ☐ 21-40
- ☐ 41-60
- ☐ 61-80
- ☐ 81-100
- ☐ yli 101 päivää / över 101 dagar

Kuinka kauan olet kalastanut kohdealueella (Vikträsk-Pikkalanjoki-Pikkalanlahti) / *Hur länge har du fiskat i området?*

*

- ☐ Alle 5 vuotta / Under 5 år
- ☐ 6-10
- ☐ 11-20
- ☐ 21-30
- ☐ Yli 30 vuotta / Över 30 år

Millä pyydysvälineillä kalastat? / *Med vilka redskap fiskar du? **

- ☐ Verkko alle / Nät under 50 mm
- ☐ Verkko / Nät 50 mm
- ☐ Katiska / Katsa
- ☐ Pitkäsiima / Långrev
- ☐ Koukku / Krok
- ☐ Mato-onki / Metspö
- ☐ Heittovapa / Kastspö
- ☐ Vetouistin / Dragrodd
- ☐ Muu pyydys / Övriga redskap

Liite 1. Kuhakysely (4/10)

4.1.2023 13.49

Mailchimp Survey

Mitä saalista tavoittelet? / Vilken fångstart är du ute efter?

- ☐ Ahven / Abborre
- ☐ Hauki / Gädda
- ☐ Kuha / Gös
- ☐ Made / Lake
- ☐ Taimen / Öring
- ☐ Siika / Sik
- ☐ Silakka / Strömming
- ☐ Särkikalat / Mörtfiskar
- ☐ Muu, mikä? / Annan, vilken?

Mikä on yleisin saalislaji? (valitse maksimissaan kolme yleisintä) / Vilken är den vanligaste fångstarten? (välj högst tre)

*

- ☐ Ahven / Abborre
- ☐ Hauki / Gädda
- ☐ Kuha / Gös
- ☐ Made / Lake
- ☐ Taimen / Öring
- ☐ Siika / Sik
- ☐ Silakka / Strömming
- ☐ Särki / Mört
- ☐ Lahna / Braxen
- ☐ Salakka / Löja
- ☐ Pasuri / Björkna
- ☐ Muu, mikä? / Annan, vilken?

Liite 1. Kuhakysely
(5/10)

4.1.2023 13.49

Mailchimp Survey

Muutokset kalakannoissa / Förändringar i fiskbestånden

Oletko havainnut viimeisen 10 vuoden aikana muutoksia kalakannoissa?

/Har du under de senaste 10 åren observerat förändringar i fiskbestånden

Lahna / Braxen *

- ☐ lisääntynyt / ökat
- ☐ vähentynyt / minskat
- ☐ ei muutosta / ei tietoa / ingen förändring, vet ej

Särki / Mört *

- ☐ lisääntynyt / ökat
- ☐ vähentynyt / minskat
- ☐ ei muutosta / ei tietoa / ingen förändring, vet ej

Made / Lake *

- ☐ lisääntynyt / ökat
- ☐ vähentynyt / minskat
- ☐ ei muutosta / ei tietoa / ingen förändring, vet ej

Ahven / Abborre *

- ☐ lisääntynyt / ökat
- ☐ vähentynyt / minskat
- ☐ ei muutosta / ei tietoa / ingen förändring, vet ej

Hauki / Gädda *

- ☐ lisääntynyt / ökat
- ☐ vähentynyt / minskat

Liite 1. Kuhakysely
(6/10)

4.1.2023 13.49

Mailchimp Survey

- ☐ ei muutosta / ei tietoa / ingen förändring, vet ej

Kuha / Gös *

- ☐ lisääntynyt / ökat
- ☐ vähentynyt / minskat
- ☐ ei muutosta / ei tietoa / ingen förändring, vet ej

Siika / Sik *

- ☐ lisääntynyt / ökat
- ☐ vähentynyt / minskat
- ☐ ei muutosta / ei tietoa / ingen förändring, vet ej

Taimen / Öring *

- ☐ lisääntynyt / ökat
- ☐ vähentynyt / minskat
- ☐ ei muutosta / ei tietoa / ingen förändring, vet ej

Vapaa sana / Ordet är fritt:

Mitkä tekijät ovat mielestäsi vaikuttaneet kalastonmuutoksiin?

/ Vilka faktorer har enligt dig påverkat förändringarna i fiskbestånden?

Vesikasvillisuuden lisääntyminen / Ökad vattenvegetation *

- ☐ Huomattava vaikutus / Betydande inverkan
- ☐ kohtalainen vaikutus / måttlig inverkan
- ☐ vähäinen vaikutus / liten inverkan

Liite 1. Kuhakysely
(7/10)

4.1.2023 13.49

Mailchimp Survey

☐ ei vaikutusta / ingen inverkan

☐ ei osaa sanoa / vet ej

Vesikasvillisuuden vähentyminen / *Minskad vattenvegetation* *

☐ Huomattava vaikutus / Betydande inverkan

☐ kohtalainen vaikutus / måttlig inverkan

☐ vähäinen vaikutus / liten inverkan

☐ ei vaikutusta / ingen inverkan

☐ ei osaa sanoa / vet ej

Vedenlaadun huonontuminen / *Försämrad vattenkvalitet* *

☐ Huomattava vaikutus / Betydande inverkan

☐ kohtalainen vaikutus / måttlig inverkan

☐ vähäinen vaikutus / liten inverkan

☐ ei vaikutusta / ingen inverkan

☐ ei osaa sanoa / vet ej

Vedenlaadun parantuminen / *Förbättrad vattenkvalitet* *

☐ Huomattava vaikutus / Betydande inverkan

☐ kohtalainen vaikutus / måttlig inverkan

☐ vähäinen vaikutus / liten inverkan

☐ ei vaikutusta / ingen inverkan

☐ ei osaa sanoa / vet ej

Liian suuri kalastuspaine / *Alltför stort fisketryck* *

☐ Huomattava vaikutus / Betydande inverkan

☐ kohtalainen vaikutus / måttlig inverkan

Liite 1. Kuhakysely (8/10)

4.1.2023 13.49

Mailchimp Survey

- ☐ vähäinen vaikutus / liten inverkan
- ☐ ei vaikutusta / ingen inverkan
- ☐ ei osaa sanoa / vet ej

Luvatton kalastus / *Olagligt fiske* *

- ☐ Huomattava vaikutus / Betydande inverkan
- ☐ kohtalainen vaikutus / måttlig inverkan
- ☐ vähäinen vaikutus / liten inverkan
- ☐ ei vaikutusta / ingen inverkan
- ☐ ei osaa sanoa / vet ej

Kalastuksen vähentyminen / *Minskat fiske* *

- ☐ Huomattava vaikutus / Betydande inverkan
- ☐ kohtalainen vaikutus / måttlig inverkan
- ☐ vähäinen vaikutus / liten inverkan
- ☐ ei vaikutusta / ingen inverkan
- ☐ ei osaa sanoa / vet ej

Vähäiset istutukset / *Små utplanteringar* *

- ☐ Huomattava vaikutus / Betydande inverkan
- ☐ kohtalainen vaikutus / måttlig inverkan
- ☐ vähäinen vaikutus / liten inverkan
- ☐ ei vaikutusta / ingen inverkan
- ☐ ei osaa sanoa / vet ej

Mitä muuta? / *Annat, vad*

Liite 1. Kuhakysely
(9/10)

4.1.2023 13.49

Mailchimp Survey

Vapaa sana / Ordet är fritt:

Mitkä ovat näkemyksenne alueen kalastusrajoituksista, -luvista ja -sääädöksistä kohdealueella (Vikträsk-Pikkalanjoki-Pikkalanlahti)? Miten niitä tulisi mielestänne kehittää? / Vilken är din uppfattning om fiskebegränsningarna, -loven och -bestämmelserna i området (Vikträsk-Pickalaån-Pickalaviken)? Hur borde de enligt dig utvecklas?

Mitä mieltä olette kuhakannan nykytilasta kohdealueella (Vikträsk-Pikkalanjoki-Pikkalanlahti)? / Vilken är din uppfattning om gösbeståndet för närvarande i området (Vikträsk-Pickalaån-Pickalaviken)?

Kiitos!

Muista painaa "Lähetä"

Tack!

Kom ihåg att trycka på "lähetä" för att skicka in svaren

Lähetä

Liite 1. Kihakysely
(10/10)

4.1.2023 13.49

Mailchimp Survey

Report abuse

Surveys by  mailchimp



Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

PL 51, 08101 Lohja
Puh. 019 323 623

vesi.ymparisto@luvy.fi
www.luvy.fi

ISBN 978-952-250-283-4
ISSN 1798-2677