Pyhäjärven kuhan ravinto kesällä, syksyllä ja talvella vuosina 2024-2025

KVVY Tutkimus Oy

RAPORTTI

2026

11.1.2026

KVVY Tutkimus Oy 2025. Pyhäjärven kuhan ravinto kesällä, syksyllä ja talvella vuosina 2024-2025. Tutkimusraportti 11.1.2026. 11 s.

Tekijät:
Tommi Malinen, yksikön päällikkö, FT
Mika Vinni, asiantuntija

Tilaaja:
Pirkkalan kalatalousalue

Pohjois-Savon ELY-keskus on rahoittanut tätä selvitystä kalatalousmaksuvaroista.

Pyhäjärven kuhan ravinto kesällä, syksyllä ja talvella vuosina 2024-2025

1. Johdanto

Kuha on noussut viime vuosikymmeninä Pyhäjärven pohjoisosan ylivoimaisesti tärkeimmäksi saalislajiksi (KVVY Tutkimus Oy 2024). Pyhäjärven pohjoisosan kuhan kasvu on melko hidasta (Kolari & Westermark 2017), mutta siitä huolimatta saaliit ovat olleet kohtuullisen hyviä ja järvellä on kuhaan kohdistuvaa kaupallista kalastusta (Kolari 2021). Pyhäjärvellä sovelletaan valtakunnallista kuhan alamittaa 42 cm ja kuhaverkkojen minimisolmuväli on 50 mm.

Pyhäjärven pohjoisosan kuhan ravintoa ei ole tutkittu. Yleisesti kuhan tiedetään syövän mieluusti ulapan pikkukaloja, kuoretta ja muikkua. Molemmat lajit ovat alun perin esiintyneet Pyhäjärvessä runsaana. Vaikka Pyhäjärven kalataloudellinen tarkkailu on varsin kattavaa, juuri näistä ulapan pikkukaloista ei saada sillä luotettavaa tietoa. Toisaalta molempien lajien vuotuisten kannanvaihteluiden tiedetään olevan yleisesti ottaen voimakkaita. Erityisesti kuore kärsii lämpimistä kesistä (Malinen & Vinni 2020, Ruuhijärvi ym. 2020). Kuhan kasvu hidastuu, jos sopivankokoista kalaravintoa ei ole riittävästi saatavilla (esim. Vinni ym. 2009). Selkärangattomat, lähinnä reliktiäyriäiset ja sulkasääsken toukat ovat hyvää ravintoa pikkukuhille ja saattavat ainakin teoriassa ylläpitää kalaravintoresursseihin nähden ylitiheää kuhakantaa. Varsinaista tutkimustietoa asiasta on kuitenkin vähän.

Pyhäjärven kuhan hitaan kasvun perimmäisten syiden selvittämiseksi tilasi Pirkkalan kalatalousalue tämän ravintotutkimuksen KVVY Tutkimus Oy:tä vuonna 2024. Samaan aikaan toteutettiin lähes vastaava tutkimus Kyrösjärvellä (KVVY Tutkimus Oy 2025) ja sen tulokset olivat jo käytettävissä Pyhäjärven tulosten vertailuun. Tässä raportissa esitetään Pyhäjärven pohjoisosan kuhan ravintotutkimuksen toteutus ja tulokset sekä vertaillaan Pyhäjärven kuhan ravintoa muilta järviltä saatuihin tuloksiin.

2. Aineisto ja menetelmät

Tutkimus tehtiin kolmena vuodenaikana: kesällä 2024, syksyllä 2024 ja talvella 2025. Näytekuhat pyysi kalastaja Pekka Rintamaa. Kesän näytekuhat oli pyydetty 10.-15.7., syksyn 11.-23.11. ja talven 13.-29.1. Pyrkimyksenä oli hankkia näytekaloja mahdollisimman kattavasti eri kokoluokista. Jo suunnitteluvaiheessa oli kuitenkin selvää, että pienikokoisten kuhien pyynti tulee olemaan haastavaa ja ajankohdittaiset otoskoot saattavat jäädä pieniksi.

Kaiken kaikkiaan tutkimukseen saatiin 379 näytekuhaa. Kalat oli pyydetty Lapiokarin-Hatanpään alueelta, 10 - 20 m syvyysvyöhykkeeltä pohjaverkoilla. Näytekuhien pituus vaihteli välillä 23,5 - 67 cm, mutta alle 30 cm kaloja oli ainoastaan 12 yksilöä. Vastaavasti myös suuria kuhia oli vain vähän; yli 60 cm kuhia oli vain neljä yksilöä. Kokovälillä 30-58 cm aineisto oli kuitenkin varsin kattava.

Pienemmät kuhat pakastettiin kokonaisina, suuremmat kalat fileoiotiin ja kalan jäljelle jääneet osat pakastettiin. Laboratoriomittausten jälkeen kaloista oli määritetty pituus, paino ja sukupuoli. Lisäksi kuhien päät pakastettiin mahdollisia myöhempiä ikämäärityksiä varten.

Kuhan ravintoa tutkittiin pistemenetelmällä (Hynes 1950, Windell 1971), jossa arvioidaan ensin kalan vatsalaukun täyteisyys, jonka jälkeen kullekin ravintokohteelle annetaan pisteitä sen mukaan, kuinka suuren osan mahan tilavuudesta ne muodostavat. Lopuksi kunkin ravintokohteen saamat pistemäärät lasketaan yhteen ja ilmaistaan prosentteina kokonaispistemäärästä. Mikäli kalaravinto oli jo pitkälle hajonnutta, määritettiin ravintokohteet mahdollisten luutumien perusteella. Hyväkuntoiset kuhien saaliskalat mitattiin saaliskalan ja kuhan koon riippuvuuden tutkimiseksi.

Pistemenetelmän lisäksi kuhan ravintoa tutkittiin myös hieman toisenlaisen näkökulman tarjoavalla frekvenssimenetelmällä, jossa lasketaan eri ravintokohteiden esiintyvyys kalan ravinnossa (Frost 1946). Tällöin esimerkiksi arvo 50 % tarkoittaa sitä, että kyseinen ravintokohde esiintyi puolella tutkituista kuhista.

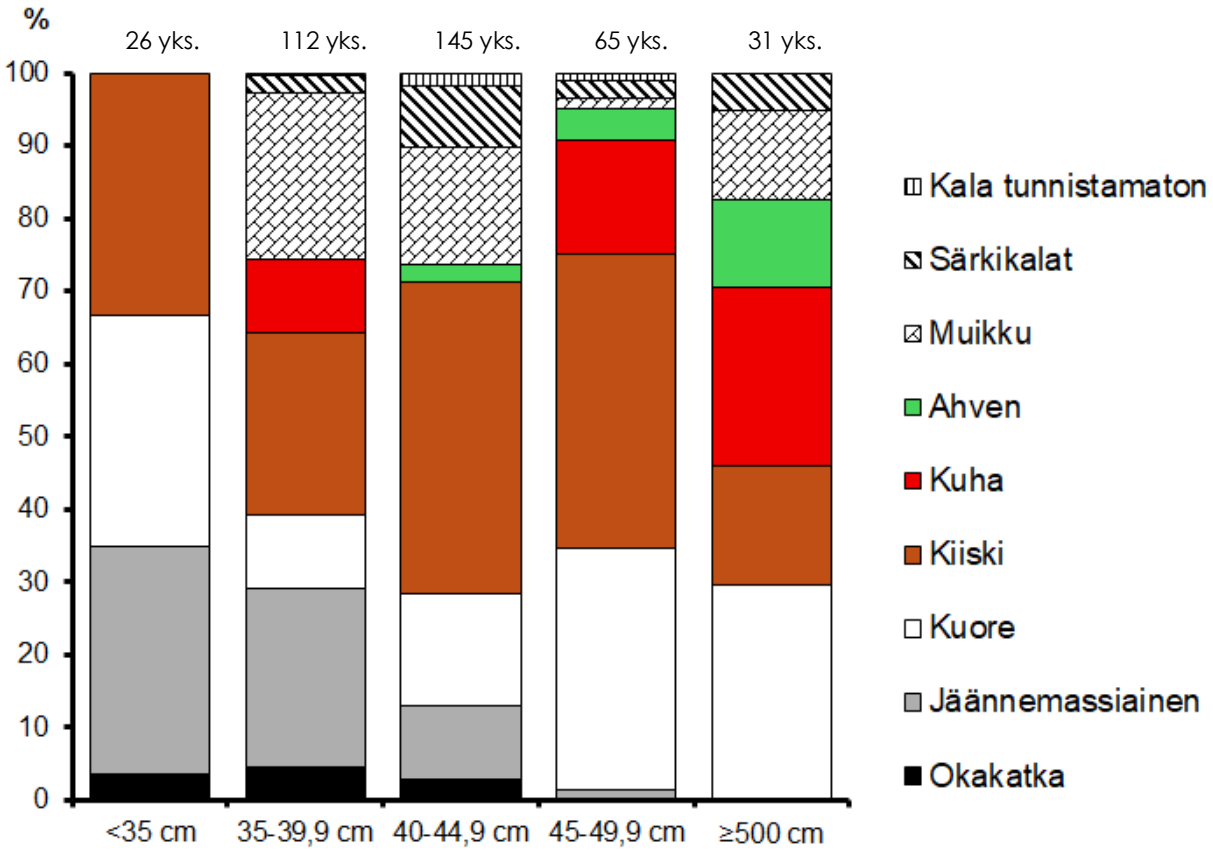
Kuha-aineisto jaettiin viiteen kokoluokkaan (< 35 cm, 35-39,9 cm, 40-44,9, 45-49,9 cm ja ≥ 50 cm). Vuodenaikaistarkastelussa aineisto päädyttiin jakamaan sen rajallisuuden takia vain kahteen kokoluokkaan, < 40 cm ja ≥40 cm. Kesällä pyydettyjä kuhia oli 120, syksyllä pyydettyjä 125 ja talvella pyydettyjä 134 yksilöä.

Tyhjien mahojen osuus oli koko aineistossa n. 38 %, mikä on varsin normaalia tasoa. Suurimmillaan tyhjien mahojen osuus oli talvella (49 %) ja pienimmillään kesällä (30 %). Syksyllä tyhjien mahojen osuus oli 34 %.

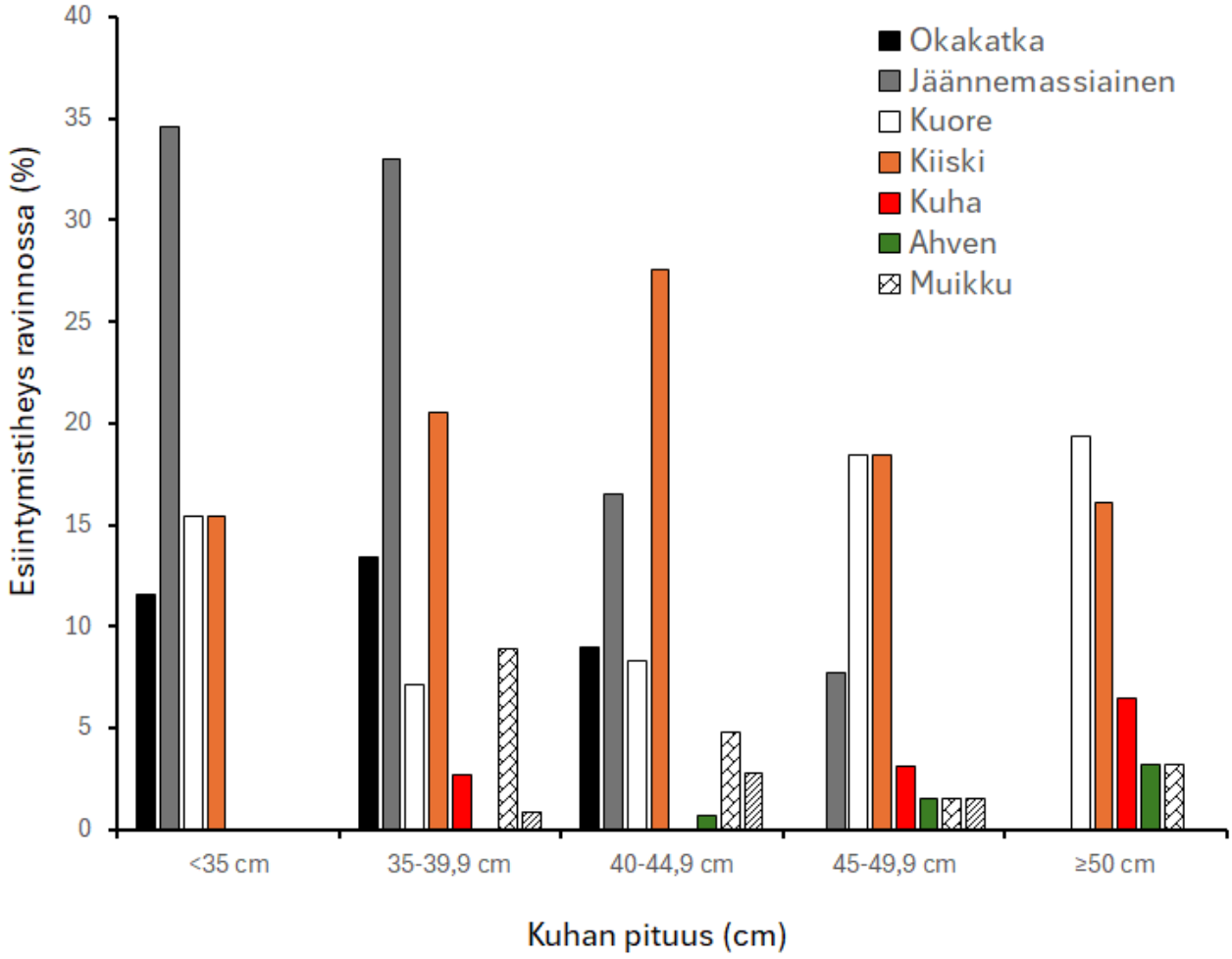
3. Tulokset

Kaikki vuodenajat kattavassa aineistossa Pyhäjärven kuhan ravinnossa erottuu selvästi neljä runsainta saaliskalalajia: kiiski, kuore, muikku ja kuha (kuvat 1 ja 2). Kaikenkokoiset kuhat olivat syöneet kiiskeä ja kuoretta, mutta muikkuja ja kuhia löytyi vasta yli 35 cm kuhien ravinnosta. Sekä piste- että frekvenssimenetelmän perusteella kiiski oli yleisin kalaravintokohde ja kuore toiseksi runsain. Kokoluokasta riippuen kiisken osuus kuhan ravinnosta vaihteli välillä 16-43 % (pistemenetelmä) ja kuoreen välillä 10-33 %. Muikun osuus oli suurimmillaan 35-40 cm pituisilla kuhilla (23 %) ja kuhan yli 50 cm kuhilla (25 %). Särkikaloja ja ahventa kuhat olivat syöneet vain vähän. Ahvenen osuus oli suurimmillaan yli 50 cm kuhilla (12 %). Särkikaloista ravinnossa olivat edustettuina runsausjärjestyksessä särki, lahna, pasuri ja salakka. Särkikaloja ei löytynyt lainkaan alle 35 cm kuhien ravinnosta.

Pyhäjärven kuhat söivät runsaasti myös selkärangattomia, jäännemassiaista ja okakatkaa. Näiden pienikokoisten (< 2,5 cm) ravintokohteiden määrä väheni kuhan koon kasvaessa. Jäännemassiaisen osuus alle 40 cm kuhien ravinnosta oli 25-31 % (pistemenetelmä, kuva 1) ja frekvenssimenetelmän mukaan se oli ylivoimaisesti runsain ravintokohde (kuva 2). Alle 40 cm kuhista useampi kuin joka kolmas oli syönyt jäännemassiaista. Okakatkan osuus oli pistemenetelmällä laskettuna alle 5 %, mutta frekvenssimenetelmä paljasti sen olleen kuitenkin varsin yleinen ravintokohde; alle 40 cm kuhista n. 10 % oli syönyt sitä (kuva 2). Vielä 40-45 cm pituiset kuhat olivat syöneet selkärangattomia, erityisesti jäännemassiaista suhteellisen yleisesti, mutta yli 50 cm pituisilta kuhien ravinnosta niitä ei enää löytynyt. Huomionarvoista on se, että sulkasääsken toukkia kuhan ravinnosta ei löytynyt lainkaan.



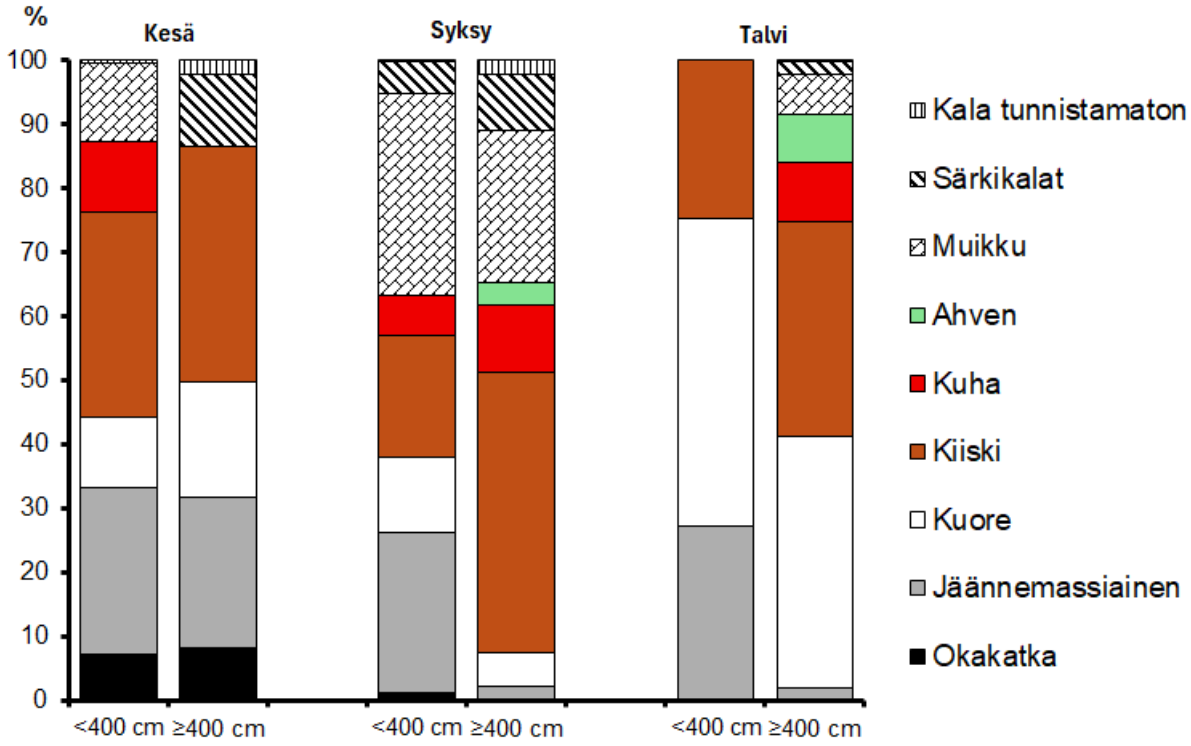
Kuva 1. Pyhäjärven kuhan ravinnon koostumuksen kehitys kuhan koon kasvaessa kaikki vuodenajat kattavassa aineistossa pistemenetelmään perustuen vuosina 2024-2025.



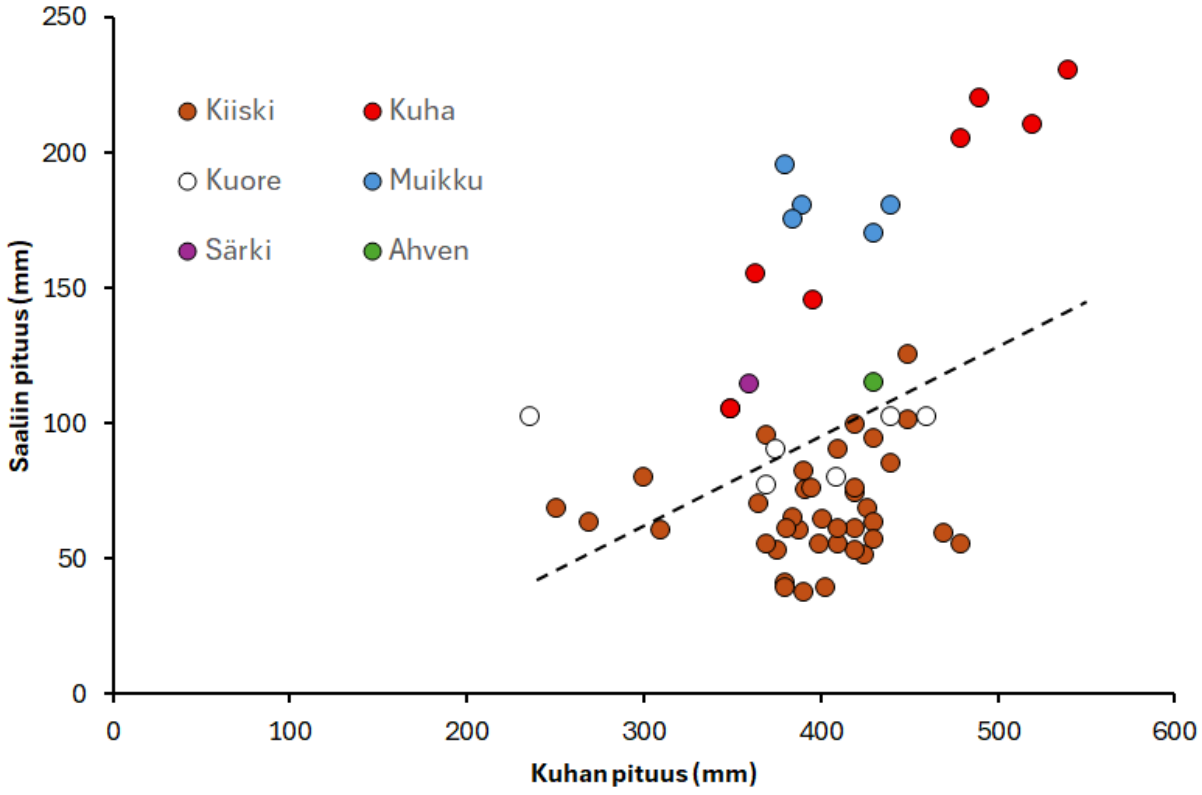
Kuva 2. Ravintokohteiden esiintyvyys kuhan koon kasvaessa kaikki vuodenajat kattavassa aineistossa frekvenssimenetelmän perusteella vuosina 2024-2025.

Pyhäjärven kuhan ravinnonkäytössä oli havaittavissa jonkin verran vuodenaikaisvaihtelua (kuva 3). Muikun osuus oli suurimmillaan syksyllä ja kuoreen talvella. Kiisken osuus oli melko suuri kaikkina vuodenaikoina. Myös kannibalismia esiintyi kaikkina vuodenaikoina. Jäännemassiaista kuhat olivat syöneet kaikkina vuodenaikoina, mutta ehkä hieman yllättäen yli 40 cm kuhat olivat syöneet sitä vain kesällä. Okakatkalla oli merkitystä kuhan ravinnossa vain kesällä.

Kuhan kalaravintokohteiden koko kasvoi selvästi kuhan koon kasvaessa, lähinnä muikun ja kuhan ansiosta (kuva 4). Huomionarvoista on, että kaikki hyvin säilyneet muikut olivat yli 15 cm pituisia ja kuoreet yli 7 cm pituisia, eli käytännössä näiden lajien vuosiluokkia 2024 ei ravinnossa esiintynyt ainakaan runsaana. Heikommin säilyneiden ravintokohteiden joukossa niitä on voinut olla, mutta joka tapauksessa tämä aineisto viittaa siihen, että nämä vuosiluokat ovat heikkoja. Kuhien syömät kiisket olivat pääosin pienikokoisia (4 - 10 cm) kaikenkokoisilla kuhilla. Kuhat eivät olleet syöneet kovin pieniä lajitovereitaan, mikä viittaa siihen, ettei vuosiluokan 2024 poikasia ollut ainakaan tarjolla runsaasti. Mahdollisesti vuosiluokka on heikko tai sitten kuhanpoikasten ja suurempien kuhien esiintymisalueet tai -syvyydet ovat olleet eriävät. Varsin suurikokoisten lajitoverien esiintyminen kuhien ravinnossa oli yllättävää (kuva 5). Kaikki hyväkuntoisena säilyneet kuhat olivat paljon suurempia kuin kuhan tyypilliset ravintokohteet. Noin 50 cm pituiset kuhat olivat syöneet yli 20 cm pituisia kuhia, mikä viittaa siihen, että suuremmilla kuhilla saattaa olla merkitystä kuhakannan koon säätelijöinä.



Kuva 3. Pyhäjärven kuhan ravinnon koostumus (pistemenetelmä) eri vuodenaikoina pikkukuhilla (< 40 cm) ja suuremmilla kuhilla (≥ 40 cm) vuosien 2024-2025 aineistossa. Kesällä pyydettyjä pikkukuhia oli 69 yksilöä ja suurempia kuhia 51 yks., syyskuhia 54 ja 71 yks. sekä talvikuhia 15 ja 119 yksilöä.



Kuva 4. Kuhan pituus ja saaliskalan pituus koko Pyhäjärven aineistossa. Saaliskalan pituus on pystytty mittaamaan ainoastaan hyvin säilyneistä yksilöistä. Kuvaan on lisätty myös aineistoon sovitetun lineaarisen regressiosuoran kuvaaja.

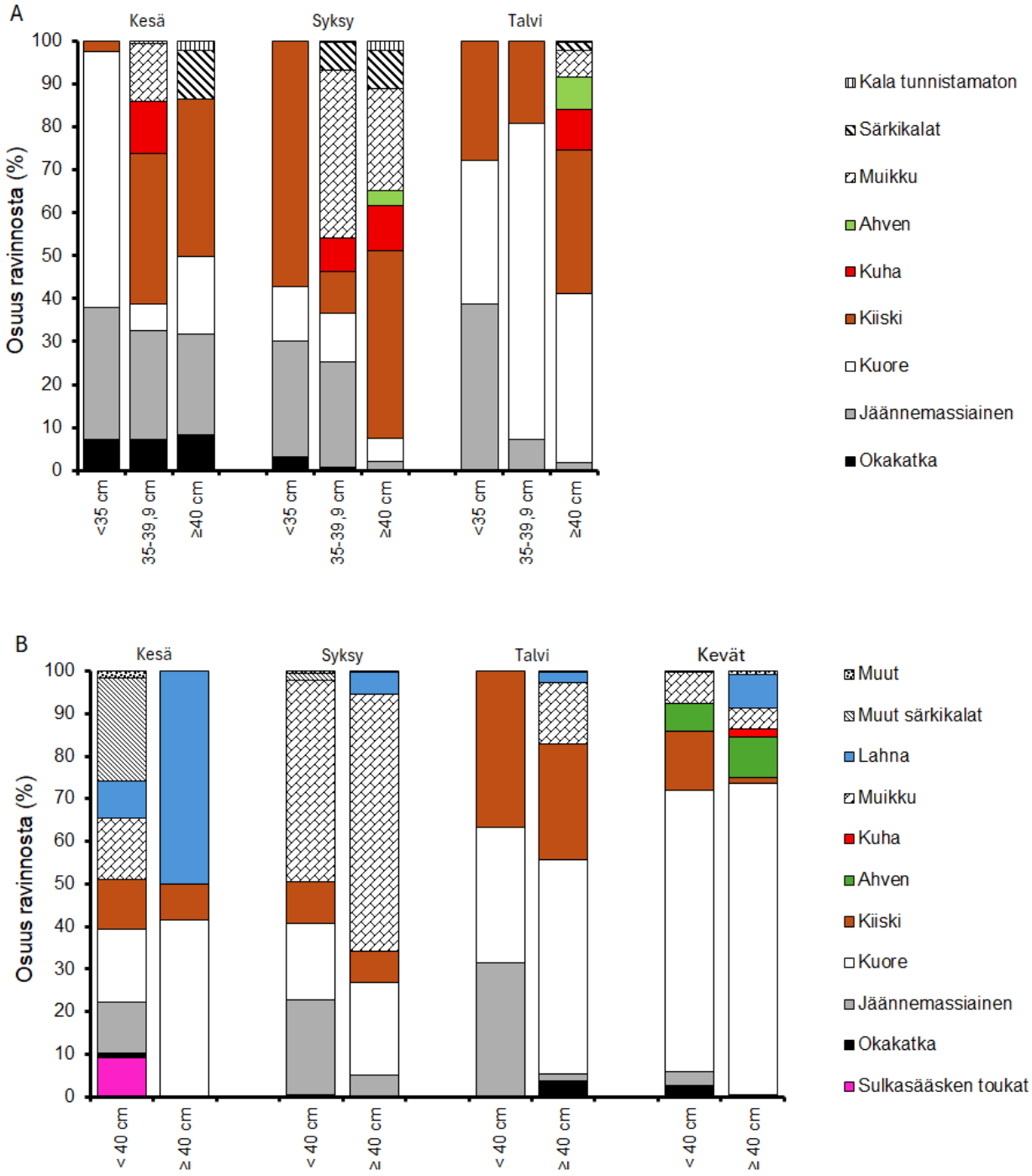
Kuva 5. Pyhäjärven kuhat olivat syöneet hämmästyttävän suuria kuhia. Tämä 36 cm:n pituinen kuha oli syönyt 15,5 cm:n pituisen kuhan. Kuva: Mika Vinni.

4. Vertailu muihin järviin

Samaan aikaan kerätty Kyrösjärven aineisto (KVVY Tutkimus Oy 2025b) tarjoaa erityisen hyvän vertailukohdan Pyhäjärven tuloksille. Muuten aineistot ovat hyvin samankaltaisia, mutta Pyhäjärvellä ei tutkittu kuhan ravintoa keväällä. Kyrösjärven tuloksissa oli huomionarvoista reliktiäyriäisten suuri osuus kuhien ravinnossa. Pyhäjärvellä kuhat olivat syöneet vähintäänkin yhtä paljon reliktiäyriäisiä, eli jäännemassiaista ja okakatkaa kuin Kyrösjärvellä (kuva 6). Kesällä niiden merkitys oli Pyhäjärven kuhille jopa selvästi suurempi kuin Kyrösjärven kuhille. Reliktiäyriäisiä ja muita selkärangattomia, lähinnä sulkasääsken toukkia, esiintyy poikasvaiheen ohittaneiden kuhien ravinnossa, jos sopivankokoista ravintokaloista on puutetta (Jääskeläinen 1930, Vinni ym. 2009, Malinen & Vinni 2015). Tällainen tilanne siis vaikutti vallitsevan etenkin Pyhäjärvellä.

Kalaravintokohteista kiisken merkitys oli selvästi suurempi Pyhäjärvellä erityisesti kesällä ja syksyllä. Talvella myös Kyrösjärven kuhat olivat syöneet runsaasti kiiskeä. Molemmilla järvillä kuhat söivät melko runsaasti kuoretta ja muikkua, mutta näiden ulapan pikkukalojen määrä olisi todennäköisesti ollut vielä suurempi, jos niitä oli ollut runsaasti tarjolla. Huomionarvoista on se, että yksikesäisillä eli vuosiluokan 2024 kuoreilla ja muikuilla oli hyvin vähäinen merkitys molempien järvien kuhien ravinnossa. Kuhan kannibalismia esiintyi yleisemmin Pyhäjärvellä.

Pyhäjärven eteläosan kuhan ravintoa on tutkittu noin 25 vuotta sitten (Kärnä 2000). Tuolloin kuhat söivät eniten kuoretta, särkeä, kiiskeä ja ahventa. Kannibalismi oli suhteellisen vähäistä eikä reliktiäyriäisiä esiintynyt kuhan ravinnossa. Pienillä kuhilla kuore oli ylivoimaisesti runsain ravintokala. Alueen olosuhteet olivat hyvin erilaiset verrattuna Pyhäjärven pohjoisosan olosuhteisiin vuosina 2024-2025. Kuitenkin yksikesäisten kuoreiden runsaus ravinnossa, ja yleisemminkin pienten ravintokalojen runsaus kertovat paljon paremmasta ravintokalatarjonnasta verrattuna Pyhäjärven pohjoisosaan.



Kuva 6. Erikokoisten kuhien ravinto eri vuodenaikoina Pyhäjärvessä (A) ja Kyrösjärvessä (B) vuosina 2024-2025 pistemenetelmällä arvioituna. Huomaa pienet eroavuudet kokoluokissa ja särkikalojen luokittelussa.

Muilla Etelä-Suomen järvillä tehtyjen tutkimusten perusteella kuore vaikuttaa olevan kuhalle tärkeä ravintokala aina kun sitä esiintyy runsaana (mm. Peltonen ym. 1996, Ristiniemi 2000, Keskinen & Marjomäki 2004, Malinen & Vinni 2023). Jos kuore puuttuu tai on vähissä, kuhanpoikasilla on usein suuri merkitys kuhien ravinnossa (Jääskeläinen 1930, Malinen ym. 2016, Malinen & Vinni 2023). Lappajärvellä kuha siirtyi puolestaan syömään kiiskeä kun kuorekanta väheni (Teppo ym. 2010). Pyhäjärvellä vuosina 2024-2025 pyydettyjen kuhien ravinnosta ei juuri löytynyt pieniä, 0-vuotiaita kuhanpoikasia, mutta kiiskeä kylläkin.

5. Tulosten tarkastelu

Pyhäjärven kuhat olivat syöneet yllättävän runsaasti reliktiäyriäisiä, jäännemassiasta ja okakatkaa (kuvat 7 ja 8). Niiden kannat tiedetään runsaiksi Pyhäjärven pohjoisosassa (KVVY Tutkimus Oy 2023), mutta silti poikasvaiheen ohittaneiden kuhien ravinnon olisi luullut koostuvat lähinnä kalaravinnosta. Reliktiäyriäisten huomattavan suuren osuuden lisäksi kiisken suuri osuus, muiden alle 10 cm saaliskalojen vähyys ja huomattavan suurikokoisten saaliskalojen esiintyminen kuhan ravinnossa viittaavat vahvasti siihen, että tutkimusjaksolla (kesä 2024 – talvi 2025) sopivankokoista kalaravintoa oli tarjolla niukasti. Pyhäjärven kuhan hitaanpuoleinen kasvu (Kolari & Westermark 2017) saattaa hyvinkin selittyä sopivan kalaravinnon vähyydellä. Erityisesti yksikesäisten kuoreiden vähyys Pyhäjärven kuhan ravinnossa oli silmiinpistävää. Toisaalta tulee muistaa, että kuoreen vuotuiset kannanvaihtelut voivat olla suuria ja lämpimänä kesänä 2024 on saattanut muodostua keskimääräistä heikompi vuosiluokka. Hyvän kuorevuosiluokan syntyessä kuhan ravintotilanne saattaa olla oleellisesti parempi. Myös pienten, 0-vuotaiaiden kuhanpoikasten puuttuminen ravinnosta oli silmiinpistävää, kuten myös se, että jotkut kuhat olivat syöneet hämmästyttävän suuria lajitovereitaan. Tämäkin osaltaan viittaa sopivankokoisen kalaravinnon niukkuuteen tutkimusjaksolla.

Kuva 7. Jäännemassiainen. Suurimmillaan jäännemassiainen voi olla n. 2,5 cm pituinen. Kuva: Mika Vinni.

Kuva 8. Okakatka. Suurimmat okakatkat ovat n. 1,5 cm:n pituisia. Kuva Mika Vinni.

Sen paremmin ahvenella kuin särkikaloillakaan ei ollut juuri merkitystä Pyhäjärven kuhan ravinnossa. Tämä saattaa johtua lajien erilaisista elinpaikoista, kuhien esiintyminen keskittyy tyypillisesti ulappa-alueelle kun taas ahvenen ja särkikalojen esiintyminen saattaa painottua matalammalle alueelle. Toisaalta kuhien voimakas saalistuspaine on jo saattanut heikentää ahvenkantaa tai rajata sen esiintymistä ranta-alueille. Pyhäjärven kalataloudellisen yhteistarkkailun verkkokalastustuloksissa näkyy etenkin ahvenen, mutta jossain määrin myös särjen, väheneminen Pyhäjärven pohjoisosassa (Hatanpään ja Raholan verkkokalastusalueet, KVVY Tutkimus Oy

2025a ja julkaisematon). Toisaalta kuhan ravintotuloksia tulkittaessa on otettava huomioon se, että aineiston kuhat on pyydetty pohjaverkoilla 10-20 m syvyysvyöhykkeeltä. Näin ollen mahdolliset, erityisesti kesällä matalilla alueilla särkiä ja ahvenia syöneet kuhat ovat saattaneet jäädä kokonaan tutkimuksen ulkopuolelle. Pohjaverkkokalastus saattaa osittain selittää myös kuoreen vähyyttä kuhien ravinnossa, mutta ei missään nimessä kokonaan. Kuhat kuitenkin vaeltavat vertikaalisuunnassa ja tulevat usein pyydetyksi aivan eri syvyydeltä kuin missä ne ovat saalistaneet.

Veden laadun merkittävästi parannuttua Pyhäjärvi sopii olosuhteiltaan hyvin jäännemassiaiselle ja okakatkalle, jotka vaativat menestyäkseen viileää ja hapekasta vettä. Kesäkerrostuneisuuskaudella alusveden alhainen happipitoisuus rajoittaa niiden runsautta monissa järvissä (esim. Horppila ym. 2003), mutta Pyhäjärven syvännealueilla happitilanne on pysynyt viime vuosina hyvänä (KVVY Tutkimus Oy 2025). Vuoden 2022 reliktiäyriäistutkimuksessa todettiinkin Pyhäjärven jäännemassiais- ja okakatkakannat hyviksi (KVVY Tutkimus Oy 2023).

Näistä kahdesta reliktiäyriäisestä jäännemassiaisella on kuhakannalle suurempi merkitys, koska se on suurempikoinen ja esiintyy usein välivedessä ollen siten helpommin saalistettavissa. Erityisen tärkeitä jäännemassiaiset ovat kuhanpoikasille, etenkin ensimmäisen syksyn ja talven aikana (Lappalainen ym. 2005, Malinen & Vinni 2015). Kuhanpoikasten talvikuolleisuuden tiedetään vaikuttavan voimakkaasti vuosiluokan koon määräytymiseen. Etenkin pienikokoisilta kuhanpoikasilta loppuu usein energia pitkän talven aikana, kun sopivaa ravintoa ei ole saatavilla eläinplanktonin vähyyden takia. Jäännemassiainen erinomaisena ravintokohteena lisää kuhanpoikasten eloonjääntiä ensimmäisen talven aikana. Tämä on yleisesti ottaen positiivinen asia kuhakannalle, mutta saattaa johtaa ongelmiin, mikäli sopivankokoista kalaravintoa ei olekaan tarjolla riittävästi hieman suuremmille kuhille. Tällöin kuhakannasta voi kehittyä ylitiheä ravintokalaresursseihin nähden. Pienen kuoreen saatavuus saattaa olla tässä avainasemassa. Jos pientä kuoretta ei ole riittävästi tarjolla, mikä näyttää olleen tilanne Pyhäjärvellä ainakin vuonna 2024, pikkukuhat eivät pääse siirtymään kalaravintoon ja kasvu hidastuu. Teoriassa on siis mahdollista, että runsas jäännemassiaiskanta on yksi tekijä Pyhäjärven kuhan hitaan kasvun taustalla. Toisaalta kuhanpoikasten runsaudesta Pyhäjärven pohjoisosassa ei ole varmuutta. Saattaa olla niinkin, että tärkeimmät kuhan lisääntymisalueet ovat eteläisemmällä Pyhäjärvellä ja suuri osa kuhista vaeltaa pohjoisosaan vasta kasvettuaan hieman suuremmiksi. Ehkäpä jäännemassiainen ja okakatka ovatkin pelkästään hyödyllisiä Pohjoisen Pyhäjärven kuhakannalle ja jopa osaltaan mahdollistavat hyvät kuhasaaliit? Kuhat kuitenkin pysyvät hengissä ja kasvavatkin jonkin verran reliktiäyriäisillä silloin kun kalaravintoa on niukasti.

Pyhäjärven kalataloudellinen arvo on huomattavan suuri sen keskeisen sijainnin ja hyvien kalakantojen ansiosta. Järveä myös tarkkaillaan intensiivisesti laajoissa vesistöä ja kalataloutta koskevissa velvoitetarkkailuissa. Siitä huolimatta järven ravintoverkon toiminta tunnetaan melko huonosti. Kuhallekin tärkeiden pienikokoisten ulappalajien (kuore ja muikku) kantojen kehityksestä ei ole luotettavaa tietoa eikä ravintoverkon vuorovaikutuksia tunneta kovin hyvin. Esimerkiksi muiden kalalajien ravintoa ei ole tutkittu. Reliktiäyriäiset ovat hyvää ravintoa myös monille kuhan saaliskaloille ja saattavat siten vaikuttaa ravintoverkon vuorovaikutussuhteisiin.

Kuhan kannalta huomio kiinnittyy erityisesti sen tyypilliseen saalislajiin, kuoreeseen. Onko kuorekanta yleisemminkin niin harva, että sillä on vain vähäinen merkitys kuhan ravinnossa, vai oliko kesän 2024 kuorevuosiluokka paljon normaalia heikompi? Toisaalta myös ahvenen, särjen ja kuhanpoikasten pieni osuus kuhan ravinnossa herättää kysymyksiä. Onko ahvenella ja särjellä todella mitätön merkitys kuhan ravinnossa vai syövätkö kuhat mahdollisesti niitä keväällä ja/tai alkukesällä lämpimässä pintavedessä ja keskittyvät vasta myöhemmin syvemmällä elävään

kiiskeen? Oliko kuhanpoikasten vähyys kuhan ravinnossa seurausta heikosta vuosiluokasta 2024 vai onko kuhan lisääntyminen Pyhäjärven pohjoispäässä yleisemminkin heikkoa ja perustuvatko hyvät kuhasaaliit eteläisemmältä Pyhäjärveltä vaeltaviin kuhiin? Vai esiintyvätkö kuhanpoikaset matalammalla alueella kuin suuremmat kuhat? Vaikka Pyhäjärven pohjoisosan kuhan kasvu on hitaanpuoleista, hyvien kuhasaaliiden perusteella tulee vaikutelma siitä, ettei kuhan ravintotilanne voi keskimäärin olla niin huono kuin tämä tutkimus antaa ymmärtää.

Koska kuhan ravintovarat joka tapauksessa vaihtelevat vuodesta toiseen, olisi hyödyllistä toistaa kuhan ravintotutkimus muutaman vuoden päästä. Paras hyöty tutkimuksesta saataisiin, jos se pystyttäisiin ajoittamaan viileään kesään ja sitä seuraavaan syksyyn ja talveen, jolloin kuorekannan ei pitäisi olla ainakaan keskimääräistä heikompi. Tämän tutkimuksen heikkoutena voidaan pitää pienten kuhien vähyyttä aineistossa, alle 25 cm pituisia kuhia siihen sisältyi vain muutama yksilö. Myös pienten kuhien ravintovarat ovat hyvin tärkeässä roolissa kuhan kasvunopeuden määräytymisessä ja jatkossa tulisi pyrkiä hankkimaan myös niistä kattavat otokset. Toisaalta, kuten aiemmin todettiin, on myös mahdollista, että pikkukuhia ei Pohjoisen Pyhäjärven alueella runsaasti esiinnykään.

6. Päätelmät ja suositukset jatkotoimiksi

Pyhäjärven kuhien ravintotilanne vaikutti melko heikolta jaksolla kesä 2024 – talvi 2025. Kuhien ravinto koostui pääosin reliktiäyriäisistä (jäännemassiaisesta ja okakatkasta), kiiskestä, kuoreesta ja muikusta. Reliktiäyriäisten ja pienikokoisten kiiskien suuri osuus ravinnossa sekä joidenkin kuhien syömien saaliskalojen hämmästyttävän suuri koko viittaavat vahvasti siihen, että sopivankokoista kalaravintoa oli niukasti tarjolla. Tämä saattaa hyvinkin selittää kuhan hidasta kasvua. Toisaalta tuloksia tulkittaessa tulee ottaa huomioon se, että kuhan ravintotilanne on jatkuvassa muutoksessa. Saattaa esimerkiksi olla, että kuorekanta oli keskimääräistä heikompi lämpimän kesän 2024 seurauksena, eikä kuhan ravintotilanne ole aivan niin huono kuin tämä tutkimus antaa ymmärtää.

Kuhan ravintotulokset tukevat vahvasti Pirkkalan kalatalousalueen nykyistä käyttö- ja hoitosuunnitelmaa (Kolari 2021), jossa linjataan, ettei kuhaistutuksia tehdä lainkaan. Istukaspoikasten eloonjääntі saattaisi olla hyvinkin suurta vahvojen reliktiäyriäiskantojen ansiosta, mutta tämä voisi johtaa ylitiheän kuhakannan muodostumiseen.

Pyhäjärven ulapan pikkukalakantojen (erityisesti kuoreen) runsautta olisi hyvä selvittää, samaten koko ulapan ravintoverkon toimintaa. Tällöin voitaisiin paremmin ymmärtää kuhan kasvuun ja kuhantuotannon määräytymiseen vaikuttavia tekijäitä. Lisäksi kuhan ravintotutkimus kannattaisi toistaa muutaman vuoden päästä, mieluiten viileää kesää seuraavana jaksona, jolloin kuorekannan ei pitäisi olla ainakaan keskimääräistä heikompi.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijät:

Yksikön päällikkö, FT Tommi Malinen

Asiantuntija Mika Vinni

Viitteet

Frost, W. E. 1946. The food of the pike, Esox lucius, L., in Windermere. J. Anim. Ecol. 23: 339-360.

Horppila, J., Liljendahl-Nurminen, A., Malinen, T., Salonen, M., Tuomaala, A., Uusitalo, L. & Vinni, M. 2003. *Mysis relicta* in a eutrophic lake: Consequences of obligatory habitat shifts. Limnol. Oceanogr. 48: 1214-1222.

Hynes, H. B. N. 1950: The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with review of methods used in studies of the food of fishes. J. Anim. Ecol. 19: 35-58.

Jääskeläinen, V. 1930. Hiidenvesi kalavetenä. Suomen kalatalous 11-14. Kalataloudellinen tutkimustoimisto. Maataloushallituksentiedonantoja nro 298. Valtioneuvoston kirjapaino, Helsinki. s 1-38.

Keskinen, T. & Marjomäki, T.J. 2004: Diet and prey size spectrum of pikeperch (*Stizostedion lucioperca* (L.)) in lakes in central Finland. J. Fish Biol. 65: 1147-1153.

Kolari, I. 2021. Pirkkalan kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma vuosille 2022-2031. Pirkanmaan kalatalouskeskuksen tiedonantoja nro 69. 55 s. + liitteet.

Kolari, I. & Westermark, A. 2017. Kuhan lisääntymisikä ja -koko Pirkanmaan järvillä. Pirkanmaan kalatalouskeskuksen tiedonantoja nro 64. 71 s. + liitteet.

KVVY Tutkimus Oy 2023. Tampereen järvien reliktiäyriäisselvitys vuonna 2022. Tutkimusraportti 29.12.2023. 23 s. + liitteet.

KVVY Tutkimus Oy 2025a. Pyhäjärven kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2023. Tutkimusraportti 20.2.2025. 27 s. + liitteet.

KVVY Tutkimus Oy 2025b. Kyrösjärven kuhan ravinto neljänä vuodenaikana vuosina 2024-2025. Tutkimusraportti 14.11.2025. 12 s.

KVVY Tutkimus Oy 2025c. Tampereen seudun yhteistarkkailu vuonna 2024. Tutkimusraportti 15.9.2025. 65 s. + liitteet.

Kärnä, J. 2000. Kuhan (*Stizostedion lucioperca*) ravinnonkäyttö Tampereen Pyhäjärvellä. Pirkanmaan kalatalouskeskuksen tiedonantoja nro 41. 44 s. + liitteet.

Lappalainen, J., Vinni, M. & Kjellman, J. 2005. Diet, condition and mortality of pikeperch (*Sander lucioperca*) during their first winter. Arch. Hydrobiol. Spec. Issues Advanc. Limnol. 59: 207-217.

Malinen, T. & Vinni, M. 2015. Someron Pitkäjärven ja Rautelanjärven ulappa-alueen kalasto kaikuluotauksen ja koetroolauksen perusteella arvioituna. Helsingin yliopisto, ympäristötieteiden laitos. Tutkimusraportti. 18 s.

Malinen, T. & Vinni, M. 2020. Tuusulanjärven ulapan kalasto vuosina 1997-2019. Tutkimusraportti. Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2020. 16 s.

Malinen, T, & Vinni, M. 2023. Hiidenveden kuhan ravinto kesinä 2016 ja 2019. Tutkimusraportti. Helsingin yliopisto ja KVVY Tutkimus Oy. 12 s.

Malinen, T., Vinni, M., Vesala, S. & Ruuhijärvi, J. 2016. Tuusulanjärven ulappa-alueen kalayhteisö kesällä 2015. Helsingin yliopisto, ympäristötieteiden laitos. Tutkimusraportti. 17 s.

Peltonen, H., Rita, H. & Ruuhijärvi, J. 1996: Diet and prey selection of pikeperch (*Stizostedion lucioperca(L.)*) in Lake Vesijärvi analysed with a logit model. Ann. Zool. Fennici. 33: 481–487.

Ristiniemi, P. 2000. Kuhan (*Stizostedion lucioperca*) ravinnonkäyttö Ruovedellä. Pirkanmaan kalatalouskeskuksen tiedonantoja nro 40. 35 s. + liite.

Ruuhijärvi, J., Malinen, T., Kuoppamäki, K., Ala-Opas, P. & Vinni, M. 2020. Responses of food web to hypolimnetic aeration in Lake Vesijärvi. Hydrobiologia 847, 4503-4523.

Teppo, A., Tuhkanen, J., Sivil, M., Huovinen, T. & Palomäki, A. 2010. Tehokalastuksen vaikutukset Lappajärvessä. Kalastus elinkeinoksi Lappajärvellä-hankkeen vuosien 2001–2006 seurannan loppuraportti. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2010. 116 s. + liitteet.

Vinni, M., Lappalainen, J., Malinen, T. & Lehtonen, H. 2009. Stunted growth of pikeperch *Sander lucioperca* in Lake Sahajärvi, Finland. J. Fish Biol. 74: 967-972.

Windell, J. T. 1971: Food analysis and rate of digestion - Teoksessa: Ricker, W. E. (toim.): Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP Handbook, s. 197-203.