



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2023

Heinäveden reitillä merkittyjen taimenten ja järvilohien vaellukset, kasvu ja pyynti vuosina 2009–2022

Jukka T. Syrjänen, Reetta Väätäinen, Arto Lyytikäinen,
Jouni Kivinen, Joonas Rajala, Olli Sivonen, Annie Pursiainen ja
Jorma Piironen

Heinäveden reitillä merkittyjen taimienten ja järvilohien vaellukset, kasvu ja pyynti vuosina 2009–2022

**Jukka T. Syrjänen, Reetta Väätäinen, Arto Lyytikäinen,
Jouni Kivinen, Joonas Rajala, Olli Sivonen, Annie Pursiainen ja Jorma Piironen**

Viittausohje:

Syrjänen, J.T., Väätäinen, R., Lyytikäinen, A., Kivinen, J., Rajala, J., Sivonen, O., Pursiainen, A. & Piironen, J. 2023. Heinäveden reitillä merkittyjen taimenten ja järvilohien vaellukset, kasvu ja pyynti vuosina 2009–2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 27 s.

Jukka Syrjänen ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0003-4278-1223>



ISBN 978-952-380-673-3 (Painettu)

ISBN 978-952-380-674-0 (Verkkójulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkójulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-674-0>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Jukka T. Syrjänen, Reetta Väätäinen, Arto Lyytikäinen, Jouni Kivinen, Joonas Rajala, Olli Sivonen, Annie Pursiainen ja Jorma Piironen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2023

Julkaisu vuosi: 2023

Kannen kuva: Arto Lyytikäinen

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.omapumu.com/fi>

Tiivistelmä

Jukka T. Syrjänen¹, Reetta Väättäin², Arto Lyytikäinen³, Jouni Kivinen⁴, Joonas Rajala⁵, Olli Sivonen⁴, Annie Pursiainen⁶ ja Jorma Piironen⁷

¹ Jyväskylän yliopisto, bio- ja ympäristötieteiden laitos, PL 35, 40014 Jyväskylän yliopisto

² Itä-Suomen yliopisto, ympäristö- ja biotieteiden laitos, PL 111, 80101 Joensuu

³ Kerman osakaskunta, Hasumäki2 -osakaskunta ja Hasumäen osakaskunta

⁴ Kala- ja vesistötutkimus Vesi-Visio

⁵ Lahden kaupunki, vesien- ja luonnonhoito

⁶ Luonnonvarakeskus (Luke), Latokartanonkaari 9, PL2, 00791 Helsinki

⁷ Luonnonvarakeskus (Luke), eläköitynyt

Taimenen ja järvilohen vaellusten pituutta ja suuntaa, pyyntikokoa, kasvua ja pyyntimenetelmiä selvitettiin pyydystämällä vesistöistä 501 taimenta ja 30 järvilohia ja merkitsemällä ne t-ankkurimerkeillä Heinäveden reitillä Vuoksen päävesistöalueella vuosina 2009–2019. Kalat pyydystettiin merkintään virtavesiltä vapavälineillä ja verkolla ja järviltä vapavälineillä. Taimenten merkintäpituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 40 ja 15–79 cm ja järvilohen vastaavasti 54 ja 20–88 cm. Taimenista arviolta 50–90 % oli luonnossa syntyneitä, järvilohista mahdollisesti muutama. Lisäksi Heinäveden koskiin istutettiin 1821 ankkurimerkittyä 2-vuotiasta taimenta vuosina 2012–2017 ja Kermajärvelle 727 ankkurimerkittyä 2-vuotiasta järvilohia vuonna 2012. Tulokset perustuvat vapaa-ajankalastajilta saatuihin merkkipalautuksiin ja -havaintoihin.

Virtavesillä merkityistä 487 taimenesta saatiin 66 palautusta merkintävirtavesiltä ennen kalojen mahdollista järvivaellusta, 16 palautusta järviltä, 7 palautusta toisesta koskesta järven toiselta puolelta ylä- tai alavirrasta sekä 8 palautusta merkintäkoskista mahdollisesti järvivaelluksen tehneinä. Järvillä merkityt 14 taimenta tuottivat 4 palautusta järviltä ja 1 palautuksen koskilta. Merkityistä istukkaista saapui vain 14 palautusta. Järvilohista saatiin 6 palautusta järviltä ja 1 palautus koskilta. Virtavesillä merkittyjen ja järviltä pyydettyjen taimenien lähtöpituuden vaihteluväli oli ainakin 29–77, mutta mahdollisesti 21–86 cm.

Virtavesillä merkittyjen taimenten pyyntipituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 53 ja 29–86 cm, järvillä merkittyjen taimenten 56 ja 50–70 cm, merkittyjen taimenistukkaiden 42 ja 23–69 cm, järvillä ja virtavesillä merkittyjen järvilohien 54 ja 45–73 cm sekä merkittyjen järvilohi-istukkaiden 53 ja 40–76 cm. Virtavesillä merkittyjen taimenten merkinnän ja pyynnin välinen pituuskasvu ja ajanjakso olivat keskimäärin 8 cm ja 415 vrk. Pituuskasvu ja ajanjakso olivat keskimäärin sitä pienempiä mitä suurempa kala oli merkitty. Pituuskasvun keskiarvo oli vain 6 ja 3 cm merkintäpituusluokissa 40–56,9 cm ja ≥ 57 cm.

Koskista järvivaellukselle lähteneistä taimenista saatiin 11 palautusta ylävirran ja 12 palautusta alavirran puoleisilta järviltä. Vaellusmatka merkintäkosken niskalta tai alareunalta pyyntipaikalle suorinta vesireittiä pitkin oli keskimäärin 19 kilometriä. Pisimmät vaellukset olivat 139 km ylävirtaan ja 56 km alavirtaan. Taimenen kaikkien merkintäryhmien merkkipalautuksissa saatiin otetuista kaloista pyydystettiin verkolla ja vavalla 87 ja 13 %. Järvilohella vastaavat osuudet olivat toisinpäin, 27 ja 73 %.

Järviltä saatujen merkkipalautusten perusteella villin järvitaimenen ja järvilohen elinkierron toteutuminen järvivaelluksella oli todennäköisesti niukkaa tutkimusjaksolla Heinäveden reitillä ja Vuoksen päävesistön läntisessä osassa. Kalastuskuolevuus järvillä oli todennäköisesti suuri lajien elinkierto suhteutettuna.

Asiasanat: järvitaimen, Kermankoski, merkintätutkimus, t-ankkurimerkki, vapaa-ajankalastus, Vuoksen päävesistö

Sisällys

1. Johdanto	5
2. Menetelmät	7
2.1. Tutkimusvesistöt	7
2.2. Kalakannat tutkimusvesistöissä.....	8
2.3. Taimenen ja järvilohen pyynti- ja merkintämenetelmät virtavesillä ja järvillä	9
2.4. Taimenen ja järvilohen merkintäryhmät ja -erät	9
2.5. Merkkihavainnoista kirjatut tiedot	12
2.6. Merkkihavaintojen keruu ja virhelähteet	12
3. Tulokset.....	14
3.1. Merkkipalautukset.....	14
3.2. Merkkikalojen pyyntipituus ja pituuskasvu.....	15
3.3. Ajanjakso merkinnästä pyyntihetkeen.....	16
3.4. Virtavesiltä vaellukselle lähteneiden ja järvillä merkittyjen kalojen vaellussuunta ja pyyntialueet	17
3.5. Järvimerkkihavaintojen tulosmuuttujien väliset korrelaatiot	19
3.6. Merkkikalojen pyyntimenetelmät ja vapautettujen osuus.....	20
4. Pohdinta.....	21
Viitteet.....	26

1. Johdanto

Järvivaelluksen tekevien luonnossa syntyneiden taimenyksilöiden vaelluksista ja kalastuskuolevuudesta on olemassa vähän tutkimustietoa. Järvi (1936a) raportoi merkkipalautustutkimuksesta Huopanankoskella merkityistä taimenista. Merkittyjen kalojen keskipituus oli 69 cm ja palautuksia tuli 15 kpl eli 10 % merkityistä. Merkkipalautuksia tuli 1., 2., 3. ja 4. vuotena merkinnästä 9, 3, 2 ja 1 kpl, ja pääosin Keiteleeltä. Hurme (1965) raportoi Vaajakoskelta pyydystettyjen taimenten merkinnästä ja merkkipalautuksista Päijänteeltä. Päätulos tutkimuksessa oli merkittyjen kalojen suuri kalastuskuolevuus. Merkkien palautusosuus oli 49 % ja lähes kaikki palautukset tulivat vuoden aikana merkinnästä. Aihetta on myöhemmin selvittänyt Syrjänen ym. (2013) Kymijoen päävesistöalueelta. Tutkimuksessa merkittiin virtavesistä pyydystettyjä taimenia 5 762 yksilöä Carlin- tai ankkurimerkillä. Päätuloksena oli, että virtavesistä lähti yhä sekä viljejä että villiintyneitä taimenyksilöitä järville sekä ylä- että alavirtaan. Toinen päätulos oli, että kaikki järville lähteneet yksilöt pyydystettiin pois ennen 70 cm pituutta ja paluuta kudulle. Vain yksi järvivaelluksen tehnyt taimen havaittiin palanneena koskeen, jossa se oli jokipoikasena merkitty. Vuoksen päävesistöalueelta luonnosta pyydetyistä taimenista tai lohista on vain hajatietoja (ks. Makkonen ym. 1995, 1996, Huuskonen ym. 2007). Olisi kuitenkin hyödyllistä saada tietoa villien kalojen vaellusreiteistä, vaellusten pituudesta, vaelluskoosta ja -iästä sekä kuolevuutta aiheuttavista pyyntimenetelmistä myös Vuoksen päävesistöalueelta. Tieto auttaisi vesistön viimeisten jäljellä olevien vaeltavien taimenpopulaatioiden hoidossa ja ehkäpä järvilohenkin hoidossa.

Järvitaimenistukkaiden tuottamaa saalista, pyyntikokoa ja pyyntivälineitä Vuoksen vesistössä on selvittänyt Makkonen ym. (1996). Tutkimus sisälsi 95 istukaserää ja 48 613 Carlin-merkittyä taimenta, ja merkinnät tehtiin vuosina 1979–1992. 2- ja 3-vuotiaana istutetut taimenet vaelsivat pääosin alavirran suuntaan, mutta Etelä-Saimaalta ylävirtaan, levittäytyen kaikille pääaltaile 2–4 kuukauden kuluessa istutuksista. Yli 40 cm pituisilla eli ajanjakson aikaan niin sanotuilla pyyntikokoisilla taimenilla ei juuri havaittu vaellushalukkuutta. Pääosa niistä taimenista, joista saatiin merkkipalautus, joutui pyydetyksi istutusiästä ja -menetelmästä riippumatta jo istutusvuotenaan. Merkkipalautustaimenten eri pyyntimenetelmistä verkon osuus oli suurin, 69 %.

Luonnossa syntyneiden järvilohien tai luonnossa pitkään eläneiden, toisin sanoen villiintyneiden, istukasjärvilohien järvivaelluksista ja kalastuskuolevuudesta Vuoksen päävesistöalueella on vielä vähemmän julkaistua tietoa kuin taimenesta (ks. Makkonen ym. 1995). Seppovaara (1969) ehti juuri raportoida villin järvilohen esiintymisestä Vuoksen päävesistöalueella 1950- ja 1960-luvuilla ennen Kuurnan vesivoimalan valmistumista vuonna 1971. Vuoksen vesistöön istutettujen Carlin-merkittyjen laitosjärvilohien merkkipalautuksista on raportoitu muun muassa vaelluksia, saaliita ja kalastusta koskevia tietoja (ks. Makkonen ym. 2005, Huuskonen ym. 2007)

Luonnosta pyydettyjen taimenten ja lohen jokipoikasten merkintä ankkurimerkeillä on melko helppoa, mutta luotettavien havaintojen saamiseksi yksilöitä olisi saatava pyydystettyä paljon, mielellään ainakin satoja. Kalojen pitäisi olla vähintään 15 cm pituisia, mieluummin yli 18 cm pituisia. Kalojen pyydystäminen onnistuu pienestä joesta tai purosta sähkökalastusmenetelmällä, mutta reittikoskissa ja isommissa joissa vapapyynti vieheillä, joissa on väkäsettömät koukut, voi olla tuottavampaa.

Vaellukselle lähteviä taimenia voi pyydystää rysällä joen tai puron suulla (Syrjänen ym. 2014), mutta reittikoskissa tämä on vaikeampaa kahden vaellussuunnan ja suuren virtaaman takia. Erityisesti aidallisen rysän hoitaminen on suuritöistä.

Merkityt jokipoikaset tai sukukypsät paikalliset taimenet saattavat elää virtavedessä vuosia ennen kuin osa niistä lähtee järvivaellukselle, sillä reittikoskissa elää nykyään paikallisia sukukypsiä 3–9-vuotiaita taimenia (Oraluoma 2016, tekijät julkaisematon). Merkkihavaintojen palautuksissa voi esiintyä myös viivettä. Siten merkkihavaintoaineisto lienee jotakuinkin valmis noin viiden vuoden kuluttua merkinnästä, joskin joitakin merkkihavaintoja voi saapua Luken merkintätoimistoon vielä tämän jälkeenkin. Toisaalta pitkäaikaisen merkintätutkimuksen tulokset olisi hyvä raportoida esimerkiksi kerran vuosikymmenessä.

Tämä tutkimus selvitti Heinäveden reitin pääuomaston reittikoskilla ja järvillä 2000-luvulla merkintää varten pyydystettyjen taimenten ja järvilohien merkkihavainnot ja -palautukset. Lisäksi tutkimus raportoi samoihin koskiin ja järviin samalla tutkimusjaksolla istutettujen merkittyjen laitosistukkaiden merkkipalautukset. Pää tavoite tutkimuksessa oli luonnossa syntyneiden taimenten järvivaellusten dokumentointi sekä merkkitaimenten ja -järvilohien pyyntipituus järvillä suhteessa lajien sukukypsyyskokoon. Tulosten avulla arvioitiin vaeltavan elinkierron onnistumisen mahdollisuuksia.

2. Menetelmät

2.1. Tutkimusvesistöt

Tutkimusalue kattaa Vuoksen päävesistöalueella Heinäveden reitin sekä sen ylä- ja alapuoliset vesialueet niin pitkälle kuin mistä merkkihavaintoja saatiin. Itse merkinnät tehtiin Heinäveden pääreitillä eli Haapakoskessa, Kermankoskessa, Vihovuonteella ja Pilpankoskella sekä Kermajärvellä ja Kolovedellä (Kuva 1). Kaikki kosket ovat vapaita ja uomat ympäristöviranomaisen kunnostamia perkausten jäljiltä ennen tämän tutkimuksen kalojen merkintäjaksoa. Reitin koskien ja järvien vesi on fysikaalis-kemialliselta laadultaan erinomaista (Taulukko 1). Kermajärven päällysveden laatu on suunnilleen sama kuin Kerman koskissa. Kermajärven pinta-ala on 86 km², keskisyvyys 10 m ja suurin syvyys 56 m (Wikipedia).

Taulukko 1. Taimenten merkintäkoskien maantieteellinen sijainti, lähijärvet, keskivirtaama (MQ), uoman keskileveys, putouskorkeus sekä jokiveden keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus, kokonaistyyppipitoisuus, happamuus ja väriluku vuosina 2001–2018. Vesikemia-aineisto on palvelusta Suomen ympäristökeskuksen Hertta.

Vesistö	Pohj. leveys	Itäinen pituus	Yläpuolinen järvi	Alapuolinen järvi	MQ (m ³ /s)	Leveys (m)	Putous (m)	n	P (µg/l)	N (µg/l)	pH	Väri (mg/l Pt)
Kissakoski	62° 23,6'	28° 45,4'	Kermajärvi	Kermanvirta	1	8	2,5					
Haapakoski	62° 23,6'	28° 45,3'	Kermajärvi	Kermanvirta	3	20	2,5					
Kermankoski	62° 23,7'	28° 44,7'	Kermajärvi	Kermanvirta	53	60	2,3	32– 33	6	412	6,9	29
Vihovuonne	62° 23,7'	28° 43,3'	Kermanvirta	Köntänselkä	57	70	1,2	5	8	436	7,0	
Pilpankoski	62° 19,6'	28° 45,6'	Ruokovesi	Kinkoselkä	58	66	0,8	2	6	440	7,1	



Kuva 1. Vesistöt, joissa tehtiin taimenten ja järvilohien merkintöjä. Karvionkoski, Haapakoski, Kermankoski, Pilpankoski ja Kermajärvi. Virtaussuunta koskissa etualalta taka-alalle päin.

2.2. Kalakannat tutkimusvesistöissä

Taimen lisääntyi luontaisesti kaikissa tutkimuskoskissa tutkimusjaksolla, mutta poikastiheys vaihteli vuosittain voimakkaastikin (Koekalastusrekisteri). Muut koskissa esiintyneet lajit olivat sähkökalastus- ja vapapyyntitietojen ja muiden havaintojen perusteella ainakin järvilohi, harjus, siika, kivisimppu, kivennuoliainen, ahven, kiiski, särki, säyne, salakka, lahna, made ja hauki. Järvilohen kutupesiä (Väättäinen & Syrjänen 2022) ja 0-vuotiaita jokipoikasia (Koekalastusrekisteri) on havaittu joinakin vuosina Kermankoskessa.

2.3. Taimenen ja järvilohen pyynti- ja merkintämenetelmät virtavesillä ja järvillä

Taimenet pyydystettiin koskista pääosin vapapyyynnillä, jossa vieheenä oli uistin tai perho, tai Kermankosken ja Haapakosken niskalta verkolla Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen emokalapyynnin yhteydessä (Kuvat 2 a, b ja c). Verkkopyynnin toteuttivat Enonkosken kala-koulun ja Savonlinnan ammatti-instituutin opiskelijat opettajansa ja ELY-keskuksen hankeve-täjän opastuksella sekä Hasumäen osakaskunnan osakkaat. Verkot koettiin kahden tunnin välein tai useammin. Vapapyyynnillä taimenia pyydystettiin merkintään huhtikuulta joulukuulle vuosina 2011–2019. Verkkoja käytettiin sukukypsien kalojen pyynnissä lokakuussa vuosina 2009–2014. Järviltä pyydystettiin taimenia uistelemalla vuosina 2013–2019.

Järvilohet pyydystettiin vapapyyynnillä Kerman koskista ja Kermajärvestä sekä verkolla lypsyä varten Kermankoskesta vuosina 2009–2014.

Merkinnässä käytettiin muovista t-ankkurimerkkiä (Kuvat 2 d ja e). Kalat huumattiin saavissa MS222-huumausaineella, jonka jälkeen ne mitattiin, merkittiin ja elvytettiin tuoreessa vedessä saavissa ja vapautettiin kosken rantaveteen hitaaseen virtaan. Merkit asennettiin kaloihin merkintäpistoolilla työntämällä pistoolin neula selkävän tyveen etuviistoon eväruotojen vä-listä ja laukaisemalla merkin ankkuripää eväruotojen toiselle puolelle. Merkki jäi silloin taka-viistoon aivan selkävän viereen.

2.4. Taimenen ja järvilohen merkintäryhmät ja -erät

Kaloja merkittiin tutkimuskohteissa vaihtelevia määriä merkintäpäivää, viikkoa tai kalenteri-vuotta kohti. Virtavesistä pyydystettyjä taimenia merkittiin yhteensä 487 yksilöä vuosina 2009–2019 (Taulukko 2). Näistä oli ehjärasvaeväisiä kaloja 460 yksilöä ja rasvaeväleikattuja aiemmin istutettuja kaloja 27 yksilöä. Ehjäeväisten joukossa on kuitenkin ollut myös istukkai-ta, sillä järjestelmällinen eväleikkaus alkoi vasta vuonna 2016. Istukkaiden osuus ehjäeväisistä oli ehkä 10–50 %.

Virtavesistä vavalla pyydystettyjen 373 taimenen merkintäpituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 37 ja 15–74 cm ja verkolla pyydystettyjen 114 taimenen 51 ja 27–79 cm. Kaikkien virta-vesistä pyydetyjen ja merkittyjen taimenten pituuden keskiarvo oli 40 cm. Emokalapyynnissä verkoilla saaduista taimenista merkittiin kaikki yksilöt. Merkintäpituudeltaan 57–79 cm taime-nissa saattoi olla mukana järvivaelluksen jo tehneitä yksilöitä.

Järvillä pyydystettyjä ja merkittyjä taimenia oli 14 yksilöä vuosina 2013–2017. Näistä 12 kalaa pyydettiin Kermajärveltä ja 2 kalaa Kolovedeltä. Näistä 11 kalaa oli ehjäeväisiä ja 3 kalaa evä-leikattuja. Eväleikatut olivat Kermajärveltä pyydystettyjä. Järviltä pyydetyjen kalojen pituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 47 ja 31–73 cm.

Kerman koskista pyydystettyjä järvilohia merkittiin 12 yksilöä ja Kermajärvestä pyydystettyjä 18 yksilöä vuosina 2012–2016 (Taulukko 3). Evien tila tarkastettiin 14 yksilöstä. Näistä ehjä-eväisiä oli 8 yksilöä ja rasvaeväleikattuja 6 yksilöä. Ehjäeväisistä 6 kalaa pyydettiin Kermajär-vestä ja 2 kalaa Kermankoskesta. Suurin osa ehjäeväisistäkin lienee ollut istukkaita. Merkitty-jen järvilohien pituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 54 ja 20–88 cm.

Kalat ryhmiteltiin pituusluokkiin merkintäpituutensa perusteella samoihin pituusluokkiin kuin Syrjäsen ym. (2014) tutkimuksessa, mutta jakauman yläpään lisättiin yksi luokka. Pituusluokat olivat 14–19,9 cm, 20–27,9 cm, 28–39,9 cm, 40–56,9 cm ja vähintään 57 cm. Merkittyjä oli eniten pituusluokissa 28–39,9 cm ja 40–56,9 cm (Taulukko 2). Merkintöjä tekivät RKT:n ja Luken tutkijat ja kenttämestarit, ELY-keskuksen hankevetäjä, Jyväskylän yliopiston opiskelijat, Kala- ja vesistötutkimus Vesi-Vision asiantuntijat sekä Kerman osakaskuntien aktiivijäsenet, jotka oli perehdytetty menetelmään.

Etelä-Savon ELY-keskuksen koordinoimassa hankkeessa ”Kestävän kalastuksen ja luontomatkailun kehittämishanke 2011–2014” istutettiin RKT:n Enonkosken viljelylaitoksella ankkurimerkillä merkittyjä 2-vuotiaita istukkaita Heinäveden reitin koskiin. Kermankoskeen istutettiin 392 merkittyä laitostaimenta 24.5.2012, Pilpankoskeen 392 kalaa 11.6.2012, Kermankoskeen 32 kalaa 7.5.2013 ja Vihovuonteeseen 7 kalaa 19.5.2013. Lisäksi istutettiin Kermankoskeen ja Haapakoskeen yhteensä 1000 kalaa 16.5.2017. Merkittyjä istukkaita oli siten yhteensä 1 821 kalaa. Vuoden 2012 istukkaista 99,6 ja 0,4 % kuuluivat pituusluokkiin 20–27,9 ja 28–39,9 cm, ja vuoden 2017 istukkaista 30,6, 69,3 ja 0,1 % luokkiin 14–19,9, 20–27,9 ja 28–39,9 cm.

Samassa hankkeessa istutettiin myös 727 ankkurimerkittyä 2-vuotiasta järvihohtoa, joiden keskipituus oli 21,4 cm, Kermajärvelle 24.5.2012. Näistä 107 kalaa eli 15 % kuului pituusluokkaan 14–19,9 cm ja 620 kalaa eli 85 % pituusluokkaan 20–27,9 cm.

Taulukko 2. Vesistöistä pyydystettyjen ja pyynnin jälkeen merkittyjen ja vapautettujen taimenten lukumäärät pituusluokittain Heinäveden reitillä Vuoksen päävesistöalueella vuosina 2011–2019. Osa ehjäeväisiksi luokitelluista yksilöistä oli istukkaita.

Pyyntialue	Merkintävuosi	Pyyntimenetelmä	Kalan pituusluokka (cm)	N ehjäeväiset	N eväleikatut
Kermajärvi ja Kolovesi	2013–2017	Uistin	28–39,9	3	1
			40–56,9	5	2
			≥ 57	3	
Karvionkoski	2012–2013	Uistin ja perho	20–27,9	4	
			28–39,9	5	1
			40–56,9		1
Haapa- ja Kissa-koski	2012–2014	Perho ja uistin	< 20	1	
			20–27,9	7	
			28–39,9	10	3
			40–56,9	8	1
			≥ 57	2	
Kermankoski	2011–2019	Uistin ja perho	< 20	3	
			20–27,9	25	
			28–39,9	81	2
			40–56,9	51	3
			≥ 57	16	
Kermankoski	2009–2014	Verkko	20–27,9	2	
			28–39,9	12	
			40–56,9	68	
			≥ 57	32	
Vihovuonteenkoski	2013–2019	Uistin ja perho	< 20	1	0
			20–27,9	22	3
			28–39,9	41	5
			40–56,9	28	4
			≥ 57	3	1
Väärä- ja Paajan-koski	2013–2018	Uistin	28–39,9	3	
			≥ 57	1	
Pilpankoski	2011–2015	Uistin ja perho	< 20	1	
			20–27,9	3	1
			28–39,9	16	2
			40–56,9	13	
			≥ 57	1	

Taulukko 3. Vesistöistä pyydystettyjen ja pyynnin jälkeen merkittyjen ja vapautettujen järvi-
lohien lukumäärät pituusluokittain Heinäveden reitillä Vuoksen päävesistöalueella vuosina
2012–2016.

Pyyntialue	Merkintä- vuosi	Pyyntimenetelmä	Kalan pituusluok- ka (cm)	N ehjä- eväiset	N evä- leikatut	N ei tietoa evistä
Kermajärvi	2012–2014	Uistin	20–27,9	3		
			28–39,9	1		2
			40–56,9	2	2	7
			≥ 57			1
Haapa-, Kerman- ja Vihovuonteen- koski	2012–2014	Perho ja uistin	< 20		1	
			20–27,9			
			28–39,9			
			40–56,9	1	1	
Kermankoski	2009–2014	Verkko	≥ 57	1	2	
			40–56,9			1
			≥ 57			5

2.5. Merkkihavainnoista kirjatut tiedot

Tärkeimmät tulosmuuttujat merkkihavainnointiajaksi pituusluokittain olivat merkkien palautusosuus, pyynnin jälkeen vapautettujen kalojen osuus, kalojen pyyntikoko, pituuskasvu merkintähetkestä pyyntihetkeen, ajanjakson pituus merkintähetkestä pyyntihetkeen, vaelluksen suunta järvipalautuksissa, vaellusmatkan pituus merkintäkohteelta järvipyyntipaikalle sekä eri pyyntivälineiden osuus järvillä. Tulosmuuttujia vertailtiin pyyntipaikan tyyppiin, merkintäpituuden ja kalan alkuperän mukaan. Pyyntipaikkatyyppiä oli kaksi: virtavesi ja järvi. Alkuperän luokkia oli kolme: luonnossa syntynyt, eväleikattu aiemmin istutettu jokipoikasistukas ja viljelylaitoksessa merkitty istukas.

Merkkihavainnointi tai -palautus virtavesillä merkityistä taimenista luokiteltiin järvipalautukseksi, jos merkitty kala oli pyydystetty järveltä, järven toiselta puolelta toisesta virtavedestä tai merkintäkoskesta mahdollisen järvi-vaelluksen jälkeen. Kermankosken ja Vihovuonteen välinen Kermanvirta luettiin järveksi, mutta Haapa- ja Kissakosken sekä Kermankosken välisiä vesialueita ei luettu järveksi. Merkintäkoskesta uudelleen pyydystettyjen vähintään 50 cm pituisten kalojen vaellushistoria arvioitiin kalan merkinnän jälkeisen pituuskasvun perusteella, ja vähintään yhteensä 15 cm kasvaneet ja keskimäärin vähintään 7 cm vuodessa eli 365 päivän aikana kasvaneet yksilöt luokiteltiin mahdollisiksi järvi-vaeltajiksi.

2.6. Merkkihavaintojen keruu ja virhelähteet

Merkkihavainnointiajaksi koostuu Luonnonvarakeskukseen 21.6.2022 mennessä kalastajilta saapuneista merkkihavainnoista tai -palautuksista. Palautusaineisto perustuu siten vapaa-ajankalastajien ja kaupallisten kalastajien vapaaehtoiseen toimintaan. Tutkimuskalastuksissa ja uusissa merkintäpyynnissä virtavesillä saatiin lisäksi merkkihavainnoita samoissa kohteissa merkityistä taimenista.

Palautusaineisto ei todennäköisesti ole vielä täysin valmis vuosina 2017–2019 merkittyjen kalojen osalta. Toisaalta joitakin palautuksia voi saapua lähetysviiveen takia mahdollisesti

vuosikymmenienkin kuluttua merkinnästä. Siten on vaikeaa arvioida yksiselitteistä aikaväliä merkinnästä palautusaineiston käsittelyyn, jolloin palautusaineisto olisi lopullinen.

Merkkihavainto- tai merkkipalautusmenetelmässä on joitakin virhelähteitä. Joitakin merkkejä irtoaa kaloista jo jokivaiheen aikana (kirjoittajat, julkaisematon havainto) ja mahdollisesti myös järvivaelluksella. Taimenen kutupesälaskennoissa (Syrjänen ym. 2013) kutupesän pinnalta löytyi Joutsan Rutajoella kaksi taimenista irronnutta Carlin-merkkiä ja Muuramen Muuramenjoella yksi. Nämä irtosivat mahdollisesti kututapahtuman aikana. Tämän lisäksi kalastajat eivät todennäköisesti havaitse kaikkia merkkejä saaliskaloissaan sekä jättävät osan merkkihavainnoistaan kokonaan ilmoittamatta. Merkin pinnoille kasvaa vähitellen leväkerros, jolloin merkki tummuu muuttuen vaikeasti havaittavaksi ja luettavaksi (Kuva 2 e). Valkeajärvi (1993) arvioi, että Konnevedeen ja Päijänteeseen istutetuista Carlin-merkillä merkityistä ja pyydystetyistä taimenista saatiin merkkipalautus vain 28 ja 20 %:n osuudesta saaliskaloista. Toisin sanoen kalastajat jättivät 72–80 % saamistaan merkeistä palauttamatta tämän arvion mukaan.



Kuva 2. Merkintämenetelmä (a-d). Tummunut kalamerkki (e). Emokaloja Kermankoskella (f). Kuvien kalat taimenia.

3. Tulokset

3.1. Merkkipalautukset

Luken merkintätoimistoon saapui yhteensä 98 merkkipalautusta virtavesillä merkityistä taimenista. Näistä oli 76 kappaletta ensimmäisiä palautuksia ja 13, 6 ja 3 kpl toisia, kolmansia ja neljänsiä palautuksia samoista kalayksilöistä. Vastaavat palautusten osuudet merkityistä olivat 15,6, 2,7, 1,2 ja 0,6 % neljältä palautuskierrokselta. Kaikkia palautuksia oli yhteensä 20,1 % virtavesillä merkityistä kaloista. Palautusosuus oli viidessä merkintäpituusluokassa uusintahavainnot mukana pienimmästä suurimpaan 0, 7,5, 21,5, 20,3 ja 32,1 %. Merkkipalautuksen todennäköisyys oli siten keskimäärin sitä suurempi, mitä suurempi kala oli merkintähetkellä.

Merkintäkoskilta ennen järvivaellusta saapui 66 palautusta eli 13,6 % virtavesillä merkityistä kaloista. Järviltä saatiin 16 palautusta eli 3,3 % merkityistä, toisesta koskesta järven toiselta puolelta ylä- tai alavirran puolelta 7 palautusta eli 1,4 % sekä merkintäkoskista mahdollisesti järvivaelluksen tehneinä 8 palautusta eli 1,6 %. Palautuksia merkintäkoskilta ennen vaellusta saatiin kaikista merkintäkoskista. Samoin palautuksia järviltä tai toisesta koskesta järven toiselta puolelta saatiin kaikilla merkintäkoskilla merkityistä yksilöistä. Mahdollisen järvivaelluksen tehneistä ja merkintäkoskesta uudelleen pyydetyistä taimenista saatiin 5 merkkipalautusta Kermankoskelta ja 3 palautusta Vihovuonteelta. Näistä vain kaksi yksilöä eli 0,4 % merkityistä oli kasvanut keskimäärin vähintään 10 cm vuodessa ja nämäkin 10,2 ja 13,5 cm vuotta kohden. Muutama yksilö näistä kahdeksasta oli saattanut tehdä järvivaelluksen, mutta on myös mahdollista, että yksikään kala ei ollut tehnyt vuosien pituista ulappavaellusta.

Kaikista ehjäeväisistä virtavesillä merkityistä 460 taimenesta saatiin 89 merkkipalautusta eli 19,4 % merkityistä. Virtavesillä pääosin vapavälineillä pyydystetyistä ja merkityistä ehjäeväisestä 346 yksilöstä saatiin 68 palautusta eli 19,7 % merkityistä ja aiemmin istutetuista 27 kalasta 8 palautusta eli 29,6 % merkityistä. Verkoilla pyydystetyistä ja merkityistä 114 sukukypsästä yksilöstä palautui 21 havaintoa eli 18,4 % merkityistä. Näistä 11 palautusta tuli merkintäkoskista ilman havaittua kasvupyrähdystä ja 10 palautusta järveltä tai toiselta koskelta.

Järvillä merkityistä 14 taimenesta tuli 5 merkkipalautusta eli 35,7 % merkityistä. Näistä 3 palautusta tuli Kermajärveltä, 1 palautus Vihovuonteelta ja 1 palautus Koskenselältä Lietvedeltä. Kaikki nämä 5 kalaa olivat ehjäeväisiä ja merkitty Kermajärvellä.

Reitin koskiin istutetut ja ennen istutusta merkityt 1821 laitostaimenta tuottivat vain 14 palautusta eli 0,8 % merkityistä. Sellaisia palautuksia, joissa saaliskalaa ei ilmoitettu vapautetuksi, oli vain 5 tapausta, eli 0,3 % merkityistä. Kaikki merkkipalautusistukkaat oli merkitty 20–27,9 cm pituisina. Merkintäkoskilta ennen järvivaellusta tuli 6 palautusta, järviltä 4 palautusta, toisesta koskesta järven toiselta puolelta ylä- tai alavirran puolelta 1 palautus ja merkintäkoskista mahdollisesti järvivaelluksen tehneinä 3 palautusta. Näistä kolmesta mahdollisesta järvivaeltajasta nopeimmin kasvanut yksilö oli kasvanut keskimäärin 10 cm vuodessa.

Merkintätoimisto sai 7 palautusta virtavesillä tai järvillä merkityistä järvilohista. Näistä 6 kalaa oli merkitty Kermajärvellä ja 1 kala Kermankoskella. Kermajärvellä merkityistä lohista 5 yksilöä pyydystettiin uudelleen Kermajärvestä ja 1 yksilö Kermankosken niskalta. Kermankoskella merkitty kala tuotti merkkipalautuksen Karvionkosken alapuolelta Hovinsalmesta. Kaikki palautukset olivat ensimmäisiä palautuksia. Palautuksia oli yhteensä 23,3 % luonnosta pyyde-

tyistä ja merkityistä kaloista. Palautusosuudet olivat viidessä merkintäpituusluokassa pienimmästä suurimpaan 0, 0, 33,3 35,7 ja 11,1 %. Suurimman pituusluokan 9 merkitystä lohesta saapui vain 1 merkkipalautus.

Kermajärvelle istutetut ja ennen istutusta merkityt 727 pienikokoista laitoslohta tuottivat 11 palautusta eli 1,5 % merkityistä. Näistä oli 9 kpl ensimmäisiä palautuksia ja 2 kpl toisia palautuksia. Kaikki palautukset tulivat järviltä. Sellaisia palautuksia, joissa saaliskalaa ei ilmoitettu vapautetuksi, oli 8 tapausta eli 1,1 % merkityistä.

3.2. Merkkikalojen pyyntipituus ja pituuskasvu

Virtavesillä merkittyjen taimenten tuottamien 97 merkkipalautuksen tiedoissa pyyntipituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 53 ja 29–86 cm. Keskiarvo ja vaihteluväli olivat vastaavasti merkintäkoskilta ennen järvivaellusta saaduissa 66 merkkipalautuksessa 49 ja 30–71 cm, järviltä tai koskesta järven toiselta puolelta saapuneissa 23 palautuksessa 61 ja 29–86 cm sekä merkintäkoskilta mahdollisesti järvivaelluksen jälkeen rekisteröidyissä 8 palautuksessa 61 ja 50–72 cm. Pyyntipituus oli keskimäärin pääosin sitä suurempi mitä suurempa kala oli merkitty. Järviltä tai koskesta järven toiselta puolelta saapuneissa 23 palautuksessa kalojen merkintäpituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 52 ja 21–77 cm. Siten järville suunnistaneiden taimenten pituuden vaihteluväli lähtöhetkellä oli ainakin 29–77, mutta mahdollisesti 21–86 cm.

Alle 57 cm pituisina virtavesillä merkityistä ja järviltä tai koskesta järven toiselta puolelta pyydetyiltä taimenilta palautui 11 merkkiä. Näistä 9 palautusta oli kaloista, joiden pyyntipituus oli alle 60 cm ja 2 palautusta kaloista, joiden pyyntipituus oli 61 ja 64 cm. Merkintäkoskilla uudelleen pyydystetyt ja mahdollisen järvivaelluksen tehneet 8 kalaa oli kaikki merkitty alle 57 cm pituisina. Näistä 4 palautusta tuli kaloista, joiden pyyntipituus oli alle 60 cm ja 4 palautusta kaloista, joiden pyyntipituus oli 66, 67, 68 ja 72 cm.

Arvio merkkitaimenien pituuskasvusta perustui kalastajien ilmoittamaan pyyntipituuteen sekä merkintäpöytäkirjoihin kirjattuun tietoon merkintäpituudesta. Virtavesillä merkittyjen kalojen kasvu merkinnästä pyyntiin oli keskimäärin 8 cm ja vaihteluväli -2–39 cm. Pituuskasvun keskiarvo ja vaihteluväli olivat merkintäkoskilta ennen järvivaellusta saaduissa merkkipalautuksissa 6 ja -2–25 cm, järviltä tai koskesta järven toiselta puolelta saapuneissa palautuksissa 8 ja -2–39 cm sekä merkintäkoskilta mahdollisesti järvivaelluksen jälkeen saapuneissa palautuksissa 26 ja 16–35 cm.

Virtavesillä merkittyjen taimenten pituuskasvun keskiarvo ja vaihteluväli toiseksi pienimmästä merkintäpituusluokasta suurimpaan olivat 26 ja 8–39 cm, 10 ja -2–35 cm, 6 ja -1–23 cm sekä 3 ja -2–13 cm. Pituuskasvu oli siten keskimäärin pääosin sitä suurempi mitä pienempänä kala oli merkitty.

Kermajärvellä merkittyjen 5 taimenen pyyntipituus oli mainittu 4 palautuksessa. Pyyntipituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 56 ja 50–70 cm. Järviltä pyydystettyjen 3 kalan pyyntipituuden vastaavat tunnusluvut olivat 57 ja 50–70 cm sekä Vihovuonteelta pyydystetyn 52 cm. Pituuskasvun keskiarvo ja vaihteluväli olivat 4 palautustiedossa 9 ja 5–12 cm, järviltä pyydystetyillä 3 kalalla 9 ja 5–12 cm sekä Vihovuonteelta pyydetyillä 10 cm.

Kermajärvellä merkityistä taimenista alle 57 cm pituisina oli merkitty 4 kalaa, joista pyyntipituustieto saatiin 3 kalasta. Nämä kaikki oli pyydystetty alle 60 cm pituisina, ja näistä yksi Vihovuonteelta.

Siten alle 57 cm pituisina virtavesillä merkityistä ja järviltä pyydetyistä tai merkintäkoskilta pyydetyistä mahdollisen järvivaelluksen tehneistä sekä järvillä merkityistä taimenista palautui yhteensä 22 pyyntipituustiedollista palautusta. Näistä 16 kalaa oli pyydystetty alle 60 cm pituisina, 5 kalaa 60–69 cm pituisina ja 1 kala 72 cm pituisena.

Taimenistukkaista saatiin tieto pyyntipituudesta 13 palautuksessa. Pyyntipituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 42 ja 23–69 cm. Keskiarvo ja vaihteluväli olivat merkintäkoskilta ennen järvivaellusta saaduissa 6 merkkipalautuksessa 33 ja 28–38 cm, järviltä tai koskesta järven toiselta puolelta saapuneissa 5 palautuksessa 42 ja 23–58 cm sekä merkintäkoskilta mahdollisesti järvivaelluksen jälkeen rekisteröidyissä 3 palautuksessa 59 ja 54–69 cm. Pituuskasvun keskiarvo ja vaihteluväli olivat kaikissa 13 palautuksessa 19 ja -4–43 cm, istutuskoskilta ennen järvivaellusta saaduissa merkkipalautuksissa 9 ja 4–13 cm, järviltä tai koskesta järven toiselta puolelta saapuneissa palautuksissa 18 ja -4–32 cm sekä merkintäkoskilta mahdollisesti järvivaelluksen jälkeen saapuneissa palautuksissa 36 ja 31–46 cm.

Luonnosta pyydettyjen ja merkittyjen 7 järvilohen pyyntipituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 54 ja 45–73 cm. Pyyntipituus oli 5 tapauksessa alle 60 cm ja 2 palautuksessa 65 ja 73 cm. Kalojen kasvu merkinnästä pyyntiin oli keskimäärin vain 4 cm ja vaihteluväli -4–14 cm.

Järvilohi-istukkaista palautui pyyntipituustieto kaikissa 11 palautuksessa. Pyyntipituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 53 ja 40–76 cm. Pyyntipituus oli alle 60 cm 9 palautuksessa ja vähintään 60 cm 2 palautuksessa. Pituuskasvun keskiarvo ja vaihteluväli olivat 31 ja 16–55 cm.

3.3. Ajanjakso merkinnästä pyyntihetkeen

Virtavesillä merkityillä taimenilla ajanjakson pituus merkinnästä pyyntipäivään oli koko aineistossa keskimäärin 415 vrk ja vaihteluväli 1–2 102 vrk. Ajanjakson keskiarvo ja vaihteluväli olivat merkintäkoskilta ennen järvivaellusta saaduissa merkkipalautuksissa 336 ja 1–2 102 vrk, järviltä tai koskesta järven toiselta puolelta saapuneissa palautuksissa 403 ja 32–1 519 vrk sekä merkintäkoskilta mahdollisesti järvivaelluksen jälkeen saapuneissa palautuksissa 1 102 ja 431–1 599 vrk.

Virtavesillä merkittyjen kalojen merkinnän ja pyynnin välisen ajanjakson pituuden keskiarvo ja vaihteluväli toiseksi pienimmästä merkintäpituusluokasta suurimpaan olivat 1 011 ja 142–1 519 vrk, 494 ja 1–2 102 vrk, 349 ja 19–1 166 vrk sekä 214 ja 14–492 vrk. Ajanjakso oli keskimäärin pääosin sitä pitempi mitä pienempänä kala oli merkitty.

Kermajärvellä merkityillä taimenilla ajanjakson pituus merkinnästä pyyntipäivään oli keskimäärin 263 vrk ja vaihteluväli 83–469 vrk.

Taimenistukkailla ajanjakson pituus merkinnästä pyyntipäivään oli koko aineistossa keskimäärin 624 vrk ja vaihteluväli 36–1 930 vrk. Keskiarvo ja vaihteluväli olivat merkintäkoskilta ennen järvivaellusta saaduissa merkkipalautuksissa 424 ja 105–745 vrk, järviltä tai koskesta järven toiselta puolelta saapuneissa palautuksissa 391 ja 36–932 vrk sekä merkintäkoskilta mahdollisesti järvivaelluksen jälkeen saapuneissa palautuksissa 1 413 ja 1 125–1 930 vrk.

Kermajärvellä ja Kermankoskella merkittyjen järvilohien merkinnän ja uudelleenpyynnin välisen ajanjakson pituuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 196 ja 35–381 vrk. Istukaslohilla vastaavat arvot olivat 381 ja 137–866 vrk.

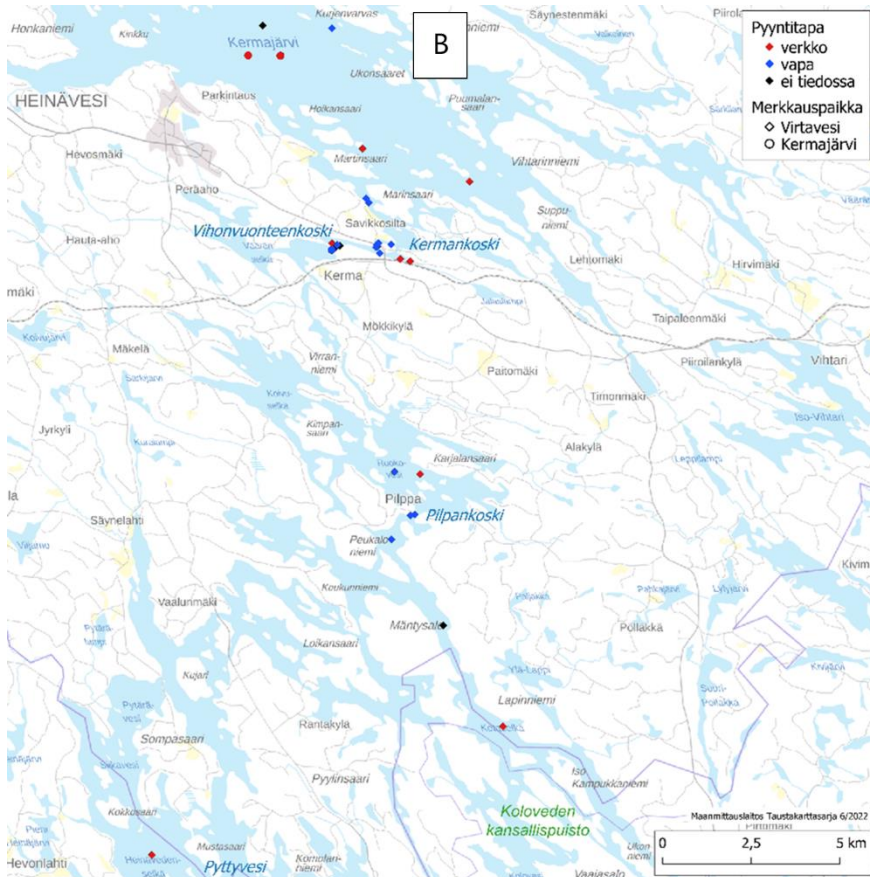
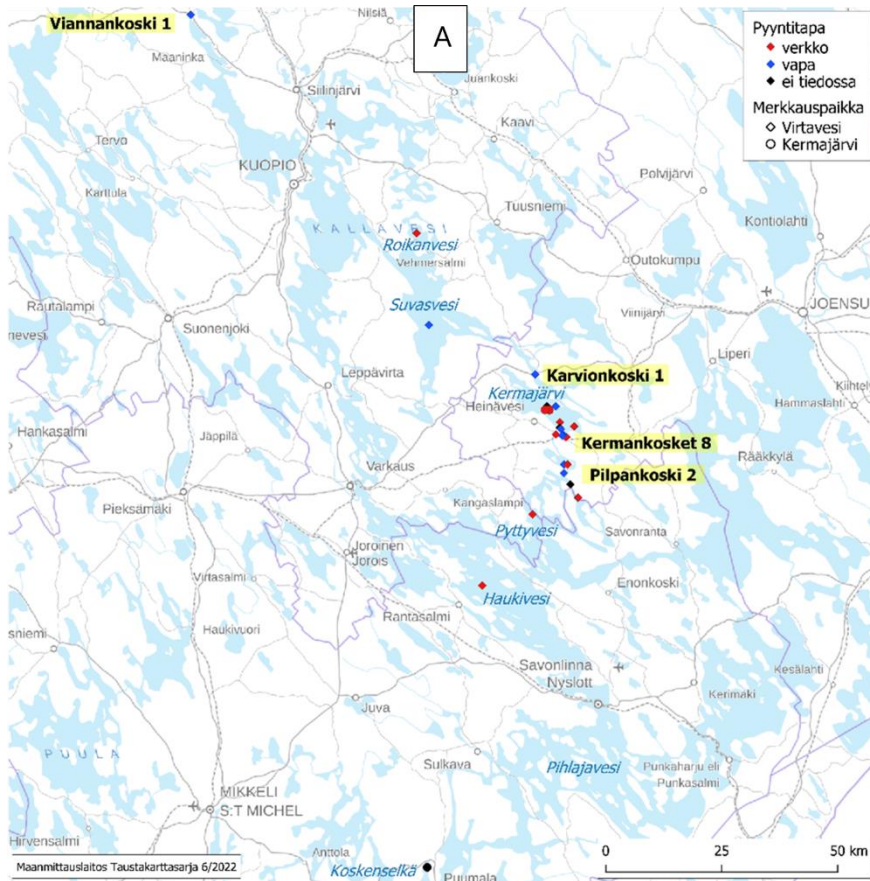
3.4. Virtavesiltä vaellukselle lähteneiden ja järvillä merkittyjen kalojen vaellussuunta ja pyyntialueet

Virtavesillä merkityistä järville lähteneistä taimenista saatiin yhtä paljon merkkipalautuksia sekä ylä- että alavirran puolelta (Kuva 3 a ja b). Ylävirrasta saatiin 12 palautusta ja alavirrasta 11 palautusta. Suorinta vesireittiä pitkin arvioituna järveltä tai koskesta järven toiselta puolelta pyydystetyt merkkikalat saatiin keskimäärin 19,1 km päässä merkintäkoskesta ja vaihteluväli oli 0,8–139 km. Ylävirtaan vaeltaneilla taimenilla merkintäpisteen ja pyyntipaikan etäisyyden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 24,4 ja 1,2–139 km ja alavirtaan vaeltaneilla 13,2 ja 0,8–58 km. Pisimmälle ylävirtaan vaeltanut kala saatiin Maaningan Viannankoskella ja toiseksi pisimmälle 59 km päähän vaeltanut Vehmersalmen Roikanvedellä. Pisimmälle alavirtaan vaeltanut taimen pyydystettiin Rantasalmelta Haukivedeltä ja toiseksi pisimmälle 31 km päähän vaeltanut Heinävedenselältä. Järvistä eniten palautuksia saapui Kermajärveltä, 4 kpl.

Kermajärvellä merkityistä taimenista 2 kalaa lähti vaeltamaan, molemmat alavirtaan. Toinen pyydystettiin noin 10 km päässä Vihovuonteella ja toinen 161 km päässä Lietvedellä. Loput 3 merkkitaimenta pyydystettiin Kermajärveltä (Kuva 3 a ja b).

Järville lähteneistä laitostaimenistukkaista saatiin yksi palautus ylävirrasta Kermajärveltä 19 km päästä. Alavirrasta tuli neljä palautusta. Etäisyys näissä neljässä istutuspaikasta pyyntipaikkaan oli keskimäärin 19,3 km ja vaihteluväli 1,2–48 km. Kauimmainen kala pyydystettiin Hiekonselältä Haukivedeltä.

Kermajärvellä merkityistä järvilohista 6 kalaa pyydystettiin uudelleen Kermajärveltä. Yksi järvellä merkitty lohi laskeutui alavirtaan noin 7 km Kermankosken niskalle, ja Kermankoskella merkitty lohi vaelsi puolestaan 15 km ylävirtaan läpi Kermajärven Hovinsalmeen (Kuva 3 c).





Kuva 3. Heinäveden reitin pääuomaston koskilta ja Kermajärveltä pyydystettyjen ja pyynnin jälkeen merkittyjen taimenten (a, b) ja järvilohien (c) uudelleenpyynnin eli merkkipalautusten paikat vesistöissä. Kartat Maanmittauslaitoksen verkkopalvelusta.

Kermajärvelle istutetuista järvilohista saapui Kermajärveltä 6 merkkipalautusta, Ruunavedeltä, Pyttyvedeltä ja Haapavedeltä kultakin 1 palautus sekä Saimaalta 2 palautusta. Kaikki 5 vaeltanutta kalaa olivat suunnanneet alavirtaan. Näiden 5 kalan merkintäpisteen ja pyyntipaikan etäisyyden keskiarvo ja vaihteluväli olivat 105 ja 32,5–188 km.

Todelliset vaellusmatkat olivat todennäköisesti huomattavasti pidempiä, sillä kalat tuskin uivat merkkipalautuspyynnin paikalle suoraan lyhintä reittiä. Kalat saattoivat myös luonnollisesti käydä kauempana merkintäpisteestä kuin missä pyyntipaikka sijaitsi.

3.5. Järvimerkkihavaintojen tulomuuttujien väliset korrelaatiot

Virtavesillä merkittyjen ja järviltä tai toisesta koskesta pyydystettyjen 23 taimenen merkintäpituuden, pyyntipituuden, pituuskasvun, merkinnän ja pyynnin välisen ajanjakson sekä vaelluksen pituuden välisiä yhteyksiä selvitettiin korrelaatioanalyysillä Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella. Ajanjakso ja pituuskasvu korreloivat negatiivisesti ja pyyntipituus positiivisesti merkintäpituuden kanssa. ($r = -0,512$, $r = -0,510$ ja $r = 0,815$, kaikissa $p < 0,015$). Toisin sanoen ajanjakso ja pituuskasvu olivat keskimäärin sitä suurempia, mutta pyyntipituus sitä pienempi, mitä pienempänä kala oli merkitty. Lisäksi ajanjakso korreloi positiivisesti pituuskasvun kanssa ($r = 0,693$, $p < 0,001$). Pyyntipisteen etäisyys merkintäpisteestä korreloi positiivisesti, mutta ei-merkittävästi, ajanjakson, pyyntipituuden ja pituuskasvun kanssa ($r = 0,294$, $r = 0,193$ ja $r = 0,263$, kaikissa $0,174 < p < 0,378$). Siten mitä kauempaa merkintäpisteestä kala

keskimäärin joutui pyydystetyksi, sitä pitempi aika merkinnästä oli kulunut, sitä suurempi kala oli pyyntihetkellä ja sitä enemmän kala oli kasvanut pituutta merkinnästä pyyntiin, mutta kaikki nämä yhteydet olivat tilastollisesti heikkoja.

3.6. Merkkikalojen pyyntimenetelmät ja vapautettujen osuus

Virtavesillä merkittyjen ja virtavesillä pyydystettyjen kalojen 81 merkkipalautuksessa pyydystyyppi oli ilmoitettu 62 palautuksessa. Ainut ilmoitettu tyyppi oli luonnollisesti perho tai uistin. Myös lopuissa 19 palautuksessa pyydystyyppi oli todennäköisesti perho tai uistin. Vapautetuiksi oli listattu 46 kalaa 62 pyydystyyppitiedon kera saapuneessa palautuksessa, eli vapautettujen osuus oli 74 %. Kaikissa 81 palautuksessa oli mainittu vapautetuiksi 58 kalaa eli 72 %. Järviltä saapuneissa 16 palautuksessa pyydystyyppi oli raportoitu 14 palautuksessa. Pyydystyyppi oli 10 palautuksessa verkko, ja verkkokaloista oli vapautettu 1 yksilö. Pyydystyyppi oli 4 tapauksessa vapa, ja näistä oli vapautettu 2 kalaa. Verkolla oli siten pyydetty 71 % ja vavalla 29 % pyydystyyppitiedollisista järviltä kalastetuista merkkipalautustaimenista. Saaliiksi otettujen kalojen osuudet olivat verkoilla pyydytyillä 82 ja vapavälineillä 18 %.

Kermajärvellä merkittyjen taimenten 5 merkkipalautuksessa 2 kalaa oli pyydystetty verkolla Kermajärveltä, 1 palautettu merkki oli löytynyt Kermajärven rannalta, 1 palautuksessa Kosken- selältä puuttui pyydystieto, ja 1 kala oli pyydystetty perholla Vihovuonteesta. Yhtään kalaa ei ollut palautustiedon mukaan vapautettu.

Virtavesillä ja järvillä merkittyjen ja järvillä pyydettyjen taimenten pyydystyyppitiedollisissa 16 palautuksessa verkon osuus oli 75 % ja saaliiksi otettujen kalojen palautuksissa 85 %.

Laitosistukkaiden 14 palautuksessa pyydystyyppi oli raportoitu 10 palautuksessa. Virtavesillä pyydettiin 10 kalaa, ja näissä pyydys oli 7 palautuksessa perho tai uistin, ja 1 kala saatiin sähkökalastuslaitteella. Myös ilman pyydystyyppitietoa saapuneissa 2 palautuksessa pyydys oli todennäköisesti perho tai uistin. Vapautettuja oli 7 kalaa 8 tunnetulla pyydyksellä kalastetuista ja 9 kalaa kaikista 10 kalasta. Vapautettujen osuus oli siten 89 tai 90 %. Järviltä pyydystettiin 4 kalaa, ja pyydys oli 2 tapauksessa verkko ja 2 tapauksessa tuntematon. Yhtään järvellä kalastettua taimenta ei ollut palautustiedon mukaan vapautettu.

Taimenen kaikista merkintäryhmistä saapui Lukelle yhteensä 24 merkkipalautusta järviltä. Pyydystyyppi oli 14 palautuksessa verkko, 4 palautuksessa vapa ja 6 palautuksessa tuntematon. Pyydystyyppitiedollisissa palautuksissa verkon ja vavan osuudet olivat siten 78 ja 22 %. Saaliiksi otetuista kaloista vastaavat osuudet olivat 87 ja 13 %.

Kermajärvellä ja Kermankoskella merkittyjen järvilohien merkkipalautuksissa oli tieto pyydystyyppistä 5 palautuksessa. Kaikissa näissä pyydys oli vapa. Yksi kala oli ilmoitettu vapautetuksi.

Laitosistukaslohien palautuksissa pyydys oli mainittu 10 palautuksessa. Pyydystyyppi oli 7 palautuksessa vapa ja 3 palautuksessa verkko. Kolme vavalla kalastettua kalaa oli vapautettu.

Järvilohen kaikista merkintäryhmistä saatiin yhteensä 17 palautusta järviltä. Pyydystyyppi oli 11 palautuksessa vapa, 3 palautuksessa verkko ja 3 palautuksessa tuntematon. Pyydystyyppitiedollisissa palautuksissa vavan ja verkon osuudet olivat siten 79 ja 21 %. Saaliiksi otetuista yksilöistä vastaavat osuudet olivat 73 ja 27 %.

Vapaa-ajankalastajat kalastivat todennäköisesti kaikki merkkipalautuskalat, sillä yhdenkään palautuksen kohdalla ei ollut mainintaa kaupallisesta kalastajasta.

4. Pohdinta

Tässä tutkimuksessa selvitettiin ensimmäistä kertaa luonnossa syntyneiden taimenten ja luonnosta pyydystettyjen järvilohien vaelluksia Heinäveden reitillä. Järvivaelluksen suunnasta ja pituudesta sekä pyyntikoosta, kasvusta ja pyyntivälineistä järvillä saatiin merkittävää tietoa. Tutkimus perustui pitkälti kalojen merkitysijöiden ja merkkipalautuksia lähettäneiden vapaa-ajankalastajien vapaaehtoistyöhön. Merkintä ankkurimerkeillä vaikuttaa kohtalaisen toimivalta menetelmältä. Ankkurimerkkien luettavuudessa on silti kehittämisen varaa. Mustuneiden, leväkasvuston peittämien merkkien heikko luettavuus vähentäne merkkipalautuksia varsinkin, kun kala vapautetaan alamittaisena tai muusta syystä. Merkkejä myös irtoaa taimenista silloin tällöin (Syrjänen ym. 2014). Siten merkittyjen kalojen uudelleen pyynnin määrät ovat minimiarvioita. Valkeajärvi (1993) arvioi saaliskyselyjen perusteella merkittyjen taimenistukkaiden kappalesaaliin olleen Konnevedellä 3,5-kertainen ja Päijänteellä 4,8-kertainen merkkipalautuksiin verrattuna vuosina 1988–1989. Nämä istukkaat oli merkitty Carlin-merkillä.

Suurikokoisina merkityistä taimenista tuli enemmän merkkihavaintoja kuin pienikokoisina merkityistä. Tulos on aivan vastaava kuin Kymijoen päävesistöalueella (Syrjänen ym. 2014). Syynä voi olla pienikokoisten yksilöiden suurempi hetkellinen luonnollinen kuolevuus, pienempi todennäköisyys tulla pyydystetyksi uudelleen, pidempi ajanjakso merkinnästä järvi-pyyntiin sekä siitä johtuvat suurempi luonnollinen kokonaiskuolevuus ja merkkihävikki.

Laitosistukkaiden merkkipalautusosuus jäi yllättävän pieneksi. Joko istukkaiden luonnollinen kuolevuus oli suuri, ja/tai kalastajilta jäi suuri osuus merkeistä palauttamatta. Myös merkkien mahdollinen irtoaminen on voinut vaikuttaa palautusosuuteen. Merkkipalautusosuus oli viime vuosisadalla Vuoksen päävesistöalueella suurempi, sillä vesistön järviin sekä Pielisjokeen ja Kermankoskeen vuosina 1979–1992 istutettujen 2-vuotiaiden laitostaimenerien (n = 53) palautusosuuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat noin 10,2 % ja 1,4–29,8 % (Makkonen ym. 1996). Pielisjokeen ja päävesistön muihin virtavesiin ja järviin istutettujen 2-vuotiaiden laitostaimenerien (n = 92) palautusosuuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat puolestaan noin 5,1 % ja 0–20,0 %, mutta Kermankoskeen istutettujen erien palautusosuus (n = 6) vain 1,2–3,6 % (Makkonen ym. 1995). Kymijoen päävesistössä 2-vuotiaiden virtavesiin istutettujen laitostaimenerien merkkipalautusosuuden keskiarvo ja vaihteluväli olivat Rautalammin reitillä 2,5 % ja 0,6–3,7 %, ja Päijänteellä sivuvesistöineen 8,5 % ja 1,4–16,5 % (Syrjänen ym. 2010; Syrjänen ym. 2011). Vastaavasti 2-vuotiaiden Päijänteeseen istutettujen järvilohierien vastaavat tunnusluvut olivat 7,0 % ja 4,4–9,9 % (Syrjänen ym. 2011). Pelkästään merkkipalautuksilla arvioituna tämän tutkimuksen taimen- ja järvilohi-istukkaiden saalistuotto oli olematon, sillä palautusosuus vapautetut poistettuna oli taimenilla keskimäärin 0,3 ja järvilohilla 1,1 %.

Virtavesillä pyydystetyistä ja merkityistä taimenista saatiin järviltä, toiselta virtavedeltä järven toiselta puolelta tai merkintäkoskesta mahdollisesti järvivaelluksen jälkeen palautuksia 5–6 %, mikä oli huomattavasti enemmän kuin Kymijoen päävesistöalueella raportoitu 1,9 % (Syrjänen ym. 2014). Ehjäeväisiä taimenyksilöitä tarttui lisäksi merkintätyössä uistimeen Kermajärvellä ja Kolovedellä.

Kutupesien keskipituus Kerman koskissa on ollut 213–295 cm ja kokonaislukumäärä vaihtelevalla kahlaussyvytydellä ja laskenta-alueella 17–68 kpl vuosina 2011–2021, joskin muutama pesä näistä on ollut järvilohen kutupesä (Väätäinen & Syrjänen 2023). Kutupesien keskipituus Heinäveden koskissa on ollut suurempi kuin Kymijoen päävesistön järvialueen virtavesissä

(Ruokonen ym. 2022). Vähintään joitakin pesiä on lisäksi sijainnut kahluusvyvyttä syvemmällä vuosittain, mutta joinakin syksyinä todennäköisesti kymmeniä. Suurehko keskipituus ja kohtalainen lukumäärä ilmentävät taimenen kutukannan sisältävän muutamia kymmeniä suurikoisia naaraita. Näistä tosin osa lienee paikallisia kaloja. Heinäveden reitillä elää kuitenkin hyvin todennäköisesti yhä taimenen järvivaeltava luontainen osakanta. Vaeltava osakanta lienee kuitenkin pieni verrattuna Heinäveden reitin koskien ja järvien potentiaaliin taimenen elinympäristönä. Silti se lienee lähes ainut merkittävä luontainen vaeltava osakanta Vuoksen päävesistöalueella.

Järville vaeltaneet taimenet lähtivät virtavesiltä hyvin erikokoisina, sillä virtavesillä merkittyjen ja järvillä havaittujen yksilöiden merkintäpituuden vaihteluväli oli 21–77 cm. Suurimmat näistä olivat jo tosin hyvinkin saattaneet tehdä ulappavaelluksen ennen merkintää. Kalojen ikä lähdön aikaan lienee ollut pituuden perusteella arvioituna noin 3–8 vuotta, mutta kaloja on saatanut lähteä järville jo yksivuotiainkin tai kevätkesällä juuri kaksi vuotta täyttäessään. Yksivuotiaita jokipoikasista ei tutkimuksessa merkitty. Kymijoen päävesistöalueella järviltä saatiin merkkipalautuksia taimenista, jotka oli merkitty virtavesissä 15–63 cm pituisina (Syrjänen ym. 2014).

Virtavesillä merkittyjen ja järviltä kalastettujen merkkitaimenten pyyntipituus oli keskimäärin 61 cm. Kymijoen päävesistöalueella vastaava keskiarvo oli 47 cm (Syrjänen ym. 2014). Ero johtunee pääosin eroista merkintäpituudessa. Heinäveden reitillä kalojen keskipituus merkinnässä oli 40 cm ja Kymijoen päävesistöalueella 26–27 cm. Pyyntipituuden keskiarvot näissä kahdessa tutkimuksessa olivat siten 8–22 cm pienempiä kuin kudulla saapuneiden ja pyydystettyjen järvitaimenten keskipituus, 69 cm, Kymijoen vesistössä 1910–1940-luvuilla (Järvi 1936a, Järvi 1936b, Valkeajärvi 2013). Tämän tutkimuksen järviltä pyydystetyistä ja alle 57 cm pituisina virtavesillä merkityistä taimenista 18 % saavutti 60 cm pituuden pyyntihetkeen mennessä, mutta yksikään ei 70 cm pituutta. Mahdollisen järvivaelluksen tehneistä ja merkintäkoskesta pyydetyistä kaloista 37 % saavutti 60–70 cm ja 13 % 70 cm pituuden pyyntihetkeen mennessä. Havaintojen määrä jäi kuitenkin pieneksi, joten tunnuslukuihin sisältyy huomattava epävarmuutta. RKT:n emokalatioiden perusteella Kermankoskien emokalapyynneissä vuosina 1993–2013 saatujen kutuvalmiiden naarastaimenten pituuden keskiarvo ja -hajonta olivat 64,5 cm ja 7,2 cm, ja kaloista noin 92 % oli yli 60 cm pituisia. Kutuvalmiiden taimenkoiraiden vastaavat tunnusluvut olivat 48,7 cm ja 11,1 cm, ja niistä vain 25,9 % oli yli 60 cm mitaisia. Osa naaraista ja suurikin osa koiraista on kuitenkin saattanut olla paikallisia yksilöitä, jotka ovat eläneet Kerman koskissa koko ikänsä. Erityisesti paikalliset koiraat saavuttavat sukukypsyyden pienikokoisina, osa jo 15–20 cm pituisina (Tekijät, julkaisematon). Sata vuotta sitten sukukypsiä naaraita oli Kymijoen vesistössä vain vähän 55–59 cm pituusluokassa, ja suurimpina kypsyvät naaraat ja koiraat sukukypsyivät vasta 80 cm pituudessa (Järvi 1936a, Järvi 1936b). Siten tämän tutkimuksen järvimerkkihavaintojen taimenista oli sukukypsyyden koossa ehkäpä 9–18 %, mutta mahdollisen järvivaelluksen tehneistä ja merkintäkoskista uudelleen pyydetyistä kenties 25–37 %.

Virtavesillä merkittyjen ja järvillä pyydystettyjen merkkitaimenten yksilökohtainen pituuskasvu merkinnästä pyyntiin oli keskimäärin 8 cm, eli kasvu jäi perin pieneksi. Jos tästä kasvusta tapahtui merkintävirtavedessä ennen järvivaellusta puolet, järvikasvu olisi ollut keskimäärin noin 4 cm. Samoin jos merkinnän ja järvipyyntin välisestä ajanjaksosta puolet kului virtavedessä ennen vaellusta, kalat olisi pyydystetty keskimäärin 7 järvikuukauden kuluttua. Mahdollisen järvivaelluksen tehneillä ja merkintäkoskesta pyydetyillä kaloilla vastaava kasvu ja ajanjakso olivat keskimäärin 26 cm ja 1100 vrk, joista samoin osa tapahtui virtavedessä. Sekä järvikasvu

että -ajanjakso olivat pienehköjä taimenen järvikasvupotentiaaliin ja sukukypsymiseen vaadittavaan järvivaellusajan pituuteen verrattuna. Sata vuotta sitten järville vaeltaneet yksilöt viettivät yleensä 2–4 vuotta järviulapoilla ennen paluutaan virtaveteen ensimmäiselle kudulleen (Järvi 1936a, b).

Järven raporteissa (1936a, 1936b) koskilta loukulla pyydystetyistä lypsyynt otetuista emoissa ei ole havaintoja alle 56 cm pituisista naaraista, mutta Järvi havaitsi joitakin 24–50 cm pituisia sukukypsiä koiraita Huopanankoskella (1936a) ja 43–50 cm pituisia koiraita Läsänkoskella (1936b). Siten paikallisia pieniä naaraista oli reittikoskissa mahdollisesti vain vähän ja nykyistä suurempi osa jokipoikasista lähti järvivaellukselle sata vuotta sitten.

Koskilla merkityt taimenet lähtivät järvivaellukselle sekä ylä- että alavirtaan. Kahden suunnan vaelluspotentiaali saattaa olla paikallinen perinnöllinen sopeuma reittivesillä, jossa muikkujärviä sijaitsee sekä synnyinkoskien ylä- että alapuolella. Rautalammin ja Arvajan reiteillä Kymijoen päävesistöalueella havaittiin samanlaista kahdensuuntaista vaellusta (Syrjänen ym. 2014). Vastaavaa käyttäytymistä on havaittu myös Ala-Koitajoesta pyydystetyillä vaellukselle lähteneillä taimenen vaelluspoikasilla, joista pääosa vaelsi alavirtaan, mutta osa myös ylävirtaan kohti Pielistä (Makkonen ym. 1996).

Virtavesillä merkittyjen ja järvillä pyydystettyjen taimenien pyyntipisteen etäisyys merkintäpisteestä korreloi heikosti positiivisesti ajanjakson, pyyntipituuden ja pituuskasvun kanssa. Siten saalistaimenet olivat sitä suurempia ja ehdivät elää sitä pidempään, mitä kauempana ne pyydettiin. Tämä saattaa ilmentää suurta kalastuskuolevuutta jo ulappavaelluksen alkuvaiheen eli levittäytymisvaelluksen aikana. Jos merkkikalat olisi pyydystetty pääosin vasta levittäytymisvaiheen jälkeen ja paluuvaelluksensa aikana, korrelaatiot voisivat olla negatiivisia.

Suurikokoisina merkityistä lohista palautui enemmän merkkihavaintoja kuin pienikokoisina merkityistä. Suurimmasta pituusluokasta saapui kuitenkin yllättäen vain yksi palautus 9 merkitystä kalasta. Ehkä suurikokoisista lohista osa kuoli kudun jälkeen kutustressiin eikä kaloja saatu enää uudelleenpyydettyä.

Kermajärvellä ja Kermankoskella merkittyjen suurikokoisimpina pyydettyjen järvilohien pyyntipituus oli kahdessa palautuksessa 65 ja 73 cm. Pielisjoelle vaeltavien istukasjärvilohien sukukypsyyskoko oli vuosina 1980–2016 pääosin 70–80 cm, ja yli 80 % kutulohista oli yli 65 cm pituisia. (RKTL:n ja LUKE:n emopyyntitiedot). Siten 7 merkkipalautuksesta lohi oli sukukypsä 0–2 tapauksessa.

Merkkipalautuslohien pituuskasvu jäi myös pieneksi taimenten tavoin. Lohet pyydystettiin siten kesken kasvuvaelluksensa, ja niiltä jäi huomattava osa kasvupotentiaalistaan hyödyntämättä. Palautusten perusteella 50–60 cm pituisten järvilohien kalastuskuolevuus vaikuttaa olleen suuri ja sen aiheutti pääosin vapapyynti, mutta merkkipalautusten lukumäärä oli toki pieni aiheuttaen epätarkkuutta kasvun ja pyyntimenetelmien arviointiin.

Kermajärvellä merkityt ja uudelleen pyydettyt järvilohet pyydystettiin kaikki Kermajärvestä tai sen välittömästä läheisyydestä. Lohi vaikuttaisi käyttävän Kermajärveä syönnösalueenaan. Järvilohia onkin istutettu Kermajärvelle melko säännöllisesti pääosin 2-vuotiaina. Vuosina 2010–2015 istutusmäärä oli lähes 10 000 lohta. Kermankoskien alueille on istutettu 2-kesäisiä ja 2-vuotiaita järvilohia yhteensä yli 7 700 kpl vuosina 2010–2014 ja 10 140 kpl vuonna 2019 (Kalataloushallinnon istutusrekisteri). Suvasveteen Karvionkosken yläpuolelle on järvilohia istutettu säännöllisesti; muun muassa yhteensä yli 22 000 kalaa vuosina 2010–2015 ja yhteen-

sä 9 000 kalaa vuosina 2016–2020 (Kalataloushallinnon istutusrekisteri). Jos Kermajärvellä kuitenkin esiintyy yhä ehjäeväisiä järvilohia, niiden alkuperä olisi hyödyllistä selvittää lajin suojelun ja elvyttämisen kannalta.

Merkkipalautusten perusteella vapaa-ajankalastajat pyydystivät todennäköisesti kaikki järvi-merkkipalautusten kalat. Selvästi yleisin taimenen pyyntimenetelmä oli verkko, jonka osuus luonnosta pyydystettyjen ja merkittyjen kalojen palautuksissa oli 75 tai 85 % laskutavasta riippuen. Merkkipalautusaineisto oli kuitenkin pieni, vain 16 kpl, mikä tuottaa pyydystyyppien osuuksien arviointiin huomattavaa epävarmuutta. Verkon osuus oli kuitenkin saman suuntainen kuin Kymijoen päävesistöalueella virtavesissä merkittyjen taimenien järvi-merkkipalautuksissa, 63 % (Syrjänen ym. 2014). Vapavälineiden osuus oli kyseisessä tutkimuksessa 34 %.

Järvilohen yleisin pyyntimenetelmä oli yllättävän selvästikin vapa, jonka osuus oli 73 tai 79 %. Lohenkin merkkipalautusaineisto jäi kuitenkin pieneksi.

Päätulokset työstä voi tiivistää muutamaa kohtaan. Ensinnäkin luonnosta pyydystettyjen taimenien ja järvilohien merkintä toimii menetelmänä, mutta ankkurimerkin pientä tekstiä lienee vaikea lukea uudelleenpyynnissä vapautettavalta kalalta. Toiseksi, ainakin taimenet selviävät merkinnästä todennäköisesti hyvin merkintävirtavesiltä tulleen suuren merkkipalautusmäärän perusteella. Kolmanneksi, Heinäveden reitin koskista lähtee järville ylä- ja alavirtaan yhä kaiken kokoisia villedä taimenia kuten myös villiintyneitä istukkaita, mutta määrät lienevät pieniä. Neljänneksi, suurin osa järville lähteneistä ja järviltä pyydetyistä merkkitaimenista kalastettiin pois ennen sukukypsyyskokoa ja pääosin verkolla. Viidenneksi, merkintävirtavesillä havaittiin muutamia tai korkeintaan muutamia kymmeniä mahdollisesti järvivaelluksen tehneitä yksilöitä sekä itse emokalapyynnissä että vapapyynnissä uudelleen pyydettyinä merkkipalautuskaloina 23 vuoden aikana. Järvivaeltajien osuus kutukannasta reitin koskilla lienee kuitenkin pieni. Kuudenneksi, Heinäveden reitillä saattaa elää luontainen pieni järvilohikanta, sillä kutupyynnissä on saatu joitakin kutuvalmiita järvilohia. Sähkökalastussaaliissa on esiintynyt koskissa syntyneitä järvilohen jokipoikasia, joista 5 yksilöstä vuosilta 2012–2013 varmistettiin laji DNA-analyysillä (Piironen ym. 2016). Samassa selvityksessä havaittiin, että Kermankoskista saatujen kututaimenten DNA-näytteissä oli myös 4 järvilohen ja taimenen risteymää; 2 yksilöä vuonna 2001, ja 1 yksilö sekä vuonna 2006 että 2007. Myös vapakalastajat saavat saalispalautteidensa mukaan Kermankoskelta muutamia järvilohia vuosittain (Väättäinen & Syrjänen 2023). Kerman koskille alettiin istuttaa järvilohia vuosina 1989–1992 (Makkonen ym. 1995) ja sen jälkeen istutuksia on tehty Kermajärveen ja Kerman koskialueillekin melko säännöllisesti lähes viime vuosiin saakka. Kerman koskilla tavatut järvilohet lienevät ainakin pääosin näitä istukkaita. Kermaan kudulle palanneiden lohien järvivaellusten suunnasta ja alueista ei ole kuitenkaan vielä tietoa. Ainakin toistaiseksi järvilohen lisääntyminen näillä koskialueilla on kuitenkin hyvin vähäistä.

Taimenen merkkipalautukset järviltä tai järven toiselta puolelta toiselta virtavedeltä sekä kaikki järvilohen merkkipalautukset ovat peräisin pääosin edellisen kalastuslain ajalta ennen vuotta 2016, joten kalastuskuolevuus järvillä on saattanut nykyisen kalastuslain ja ehjäeväisen taimenen ja järvilohen rauhoituksen myötä vähentyäkin. Merkkipalautustulosten tunnuslukuihin sisältyy kuitenkin huomattavaa epävarmuutta, sillä suurimmasta osasta merkittyjä kaloja ei saatu havaintoja merkinnän jälkeen. Tämä on yleinen ongelma passiivimerkkien käytössä.

Taimenen vaeltavan elinkierron ja järvilohen elinkierron onnistuminen vaikuttaa silti vaikealta tämän tutkimuksen perusteella. Osakaskuntien, kalatalousalueiden, ELY-keskusten ja maa- ja

metsätalousministeriön tavoitteena oleva villien järvitaimen- ja järvilohikantojen elvytys Vuoksen päävesistöissä edellyttäisi järvikalastuksen nykyistä tehokkaampaa säätelyä. Istukas-taimenen vähimmäispyyntimitta pitäisi nostaa 60 cm:iin, jotta sivusaaliskuolevuus pienenis. Verkkopyynnin määrää pitäisi vähentää nykyisestä tai hyväksyä kalastuksessa vain solmuväliltään enintään noin 20 mm ja vähintään 80 mm verkot. Edelleen jokisuut, luusuat ja järvika-peikot tulisi rauhoittaa ainakin seisovilla pyydyksillä tapahtuvalta pyynniltä. Lisäksi uistelussa vieheiden koukkujen kärkien ja väkästen määrä tulisi säätää mahdollisimman pieneksi. Suurin osa vapaa-ajankalastajista sekä Kermajärven entisellä kalastusalueella että muualla Järvi-Suomessa hyväksyy ainakin kyselytutkimuksissa nämä säätelytoimet (Muje ym. 2019). Siten Saimaan järvilohen hoito-ohjelman (Kaijomaa ym. 2011, Piironen 2021) toimenpiteet ovat edelleen sopivia kalastuksensäätelyyn. Säätelyn mahdollisen tehostumisen jälkeen merkintä-tutkimus olisi tarpeellista uusien kalastuksen säätelykeinojen toimivuuden varmistamiseksi.

Järvilohen tavoin olisi tärkeää asettaa määrälliset tavoitteet myös taimenen luonnossalisään-tyvän, itsensä ylläpitävän populaation kutukannan koolle, poikastuotannolle ja niihin tarvitta-valle kutu- ja poikasalueelle (kts. Piironen 2021). Kutukannan kokoa voitaisiin arvioida esimer-kiksi kutupesälaskennalla sekä jokipoikastiheyttä sähkökoekalastuksella. Taimenen ja järvilo-hen saalisseuranta Heinäveden reitin koskilla ja järvillä olisi myös tärkeää. Järvikalastuksessa seurantamenetelmiä ovat kalastajakyselyt sekä kalastuskirjanpito. Kaikessa saalisseurannassa olisi oleellista kirjata saalistaimenen ja -järvilohen pituus, rasvaevän tila sekä selkä- ja rinta-evien tila. Kalastettavaksi istutetuilta kaloilta puuttuu rasvaevä. Sen sijaan säilytettäväksi tar-koitetulla jokipoikas- tai vaelluspoikasistukkaalla on rasvaevä, mutta sen selkäevän ja rinta-evien etummaisat ruodot ja koko evien etuosa ovat usein taaksepäin kaartuneita. Luonnossa syntyneellä tai pienpoikasena istutetulla kalalla evät ovat ehjät ja eväruodot lähes poikkeuk-setta suorat. Myös kalan kohtalo tai kunto vapautuksessa olisi hyödyllistä kirjata, eli onko kala otettu saaliiksi vai vapautettu, ja millaisessa kunnossa se on vapautettu.

Lisäksi olisi perin hyödyllistä kirjata kantojen seurannalle vuosittainen ohjelma ja ehdotus seurannan rahoituksesta. Tätä tukemaan ja tavoitteiden toteutumista seuraamaan olisi kan-nattavaa perustaa yhteistyöryhmä, jossa olisi edustajat tärkeimmistä osakaskunnista, Metsä-hallituksesta, Heinäveden kunnasta, ELY-keskuksesta ja tutkimuksen toimialalta.

Viitteet

- Hurme, S. 1966. Päijänne lohivetenä. *Erämies* 11/1966: 1–16.
- Hannu Huuskonen, H., Figueiredo, K., Väisänen, P., Piironen, J. & Kaijomaa V.-M. 2007. Pielisjokeen istutettujen järvilohien vaellus ja kasvu sekä pyyntimuodot Carlin-merkintöjen perusteella. Joensuun yliopisto, Ekologian tutkimusinstituutin raportteja N:o 1: 1–35 s.
- Järvi, T.H. 1936a. Yhtä ja toista Huopanan ja Keiteleen järvilohista. *Suomen Kalastuslehti* 43: 200–206.
- Järvi, T.H. 1936b. Eräistä Puulaveden ja Läsäkosken järvilohista. *Suomen Kalastuslehti* 43: 207–212.
- Kaijomaa, V.-M., Turunen, T. & Peura, H. 2011. Saimaan järvilohen hoito-ohjelma. Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2011: 1–25.
- Makkonen, J., Toivonen, J., Piironen, J., Pursiainen, M. & Mäkinen, K. 1995. Järvilohen (*Salmo salar* m. sebago Girard) säilyttäminen ja kalastus Vuoksen vesistössä Carlin-merkintöjen perusteella. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia 88: 1–65.
- Makkonen, J., Piironen, J., Pursiainen, M., Toivonen, J. & Kolari, I. 1996. Pyyntitavat heikentävät järvitaimenen istutustulosta. Vuoksen vesistöalueelle vuosina 1972–1992 tehtyjen Carlin-merkintöjen tulokset. Riista ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia 108: 1–105.
- Muje K., Veistämö T., Rautiainen T. & Syrjänen J. 2019. Kestävyyttä tukevat hallintokäytännöt – Vapaa-ajankalastajien näkemyksiä Järvi-Suomen taimen- ja järvilohikantojen hoidosta ja kalastuksen säätelystä. *Alue ja ympäristö* 48: 46–67.
- Oraluoma M. 2016. Interpreting feeding migrations of lake-run brown trout (*Salmo trutta*) by measuring growth zones on scales – a model based on relative growth. Jyväskylän yliopisto. Pro gradu -tutkielma. 25 s.
- Piironen, J. 2021. Saimaan järvilohen toimenpideohjelma 2021–2030. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Raportteja 63/2021: 1–29.
- Piironen, J., Koljonen, M.-L. & Koskiniemi, J. 2016. Vuoksen vesistön ja Mäntyharjun reitin taimenkantojen geneettinen kartoitus. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 7/2016: 1–20.
- Ruokonen T., Syrjänen J., Sivonen K., Havumäki M., Helisevä R., Keskinen T. & Heinimaa P. 2022. Taimenen poikastiheys ja kutukanta Kymijoen vesistön järviolueen virtavesissä. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 14/2022: 1–26.
- Syrjänen, J.T., Sivonen, K., Sivonen, O., Ruokonen, T.J., Haatanen, J., Honkanen, V., Kivinen, J., Kotakorpi, M., Majuri, P., Oraluoma, M., Sarpakunnas, M., Vesikko, I., Heinimaa, P., Timperi, S. & Valkeajärvi, P. 2014. Virtavesillä merkittyjen taimenten vaellukset ja pyynti Kymijoen vesistön järvillä vuosina 1999–2013. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 6/2014: 1–32.

- Syrjänen, J., Sivonen, K., Sivonen, O. & Valkeajärvi, P. 2013. Taimenen kutupesälaskenta – menetelmät ja esimerkkituloksia. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 9/2013: 1–28.
- Syrjänen, J., Valkeajärvi, P. & Heinimaa, S. 2010. Taimenistukkaiden tuotto, kalastus ja vaellukset Päijänteeseen pohjoisesta laskevissa reittivesissä vuosina 1990–2005. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia 1/2010: 1–30.
- Syrjänen, J., Valkeajärvi, P. & Urpanen, O. 2011. Istutettujen ja villien taimenten sekä istukajärvilohien tuotto, kalastus ja vaellukset Päijänteessä ja sen sivuvesissä vuosina 1990–2007. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia 4/2010: 1–31.
- Valkeajärvi, P. 1993. Taimenistutusten tuloksellisuus sekä istukkaitten vaellukset ja kasvu Rautalammin reitillä. Suomen Kalatalous 59: 57–71.
- Valkeajärvi, P. 2013. Istukkaitten ja villien taimenten vaellukset Keski-Suomessa. Esitelmä Keski-Suomen kalastusaluepäivällä 13.12.2014.
http://konnevedenkalatutkimus.fi/media/kokoukset_seminaarit/Pentti_Valkeajarvi_2013_-_Istukkaitten_ja_villien_taimenten_-vaellukset_Keski-Suomessa.pdf. [Luettu 7.8.2022].
- Väätäinen, R. & Syrjänen, J. 2023. Esitys Heinäveden reitin järvitaimenen ja järvilohen hoito- ja kalastussuunnitelmaksi. Käsikirjoitus.



**Löydät meidät
verkosta**

luke.fi

