

Pohjois-Päijänteeseen ja Etelä- ja Keski-Päijänteeseen
kalastusalueet

Päijänteeseen taimen- ja järvilohimerkinnät 2011-2016



Marko Puranen, Matti Havumäki & Tomi Ranta

Hämeen kalatalouskeskus

ja Keski-Suomen kalatalouskeskus ry

2017

Sisältö

1. Johdanto	1
2. Yleistä	2
3. Aineisto ja menetelmät	5
3.1. Merkinnyt	5
3.2. Merkkipalautusaineiston käsittely	6
4. Tulokset ja tulosten tarkastelu	7
4.1. Taimen	7
4.1.1. Merkkipalautukset.....	7
4.1.2. Istutusten tuotto merkkipalautusten perusteella	9
4.1.3. Merkkipalautusten alueellinen jakaantuminen.....	10
4.1.4. Palautukset Päijänteen yläpuolisiin vesistöihin tehdyistä merkintäistutuksista.....	13
4.1.5. Eri pyyntimuotojen osuus merkkipalautuksista	14
4.1.6. Taimenen kasvu.....	16
4.2. Järvilohi.....	18
4.2.1. Merkkipalautukset.....	18
4.2.2. Järvilohen kasvu.....	19
5. Päätelmät.....	20
5.1. Istukkaan koko ja istutuspaikka.....	20
5.2. Istutusten tuotto	20
5.4. Istukkaiden vaellukset	22
5.5. Istukkaiden kasvu	23
6. Istutussuosituksiset.....	23
7. Lähteet.....	25

1. Johdanto

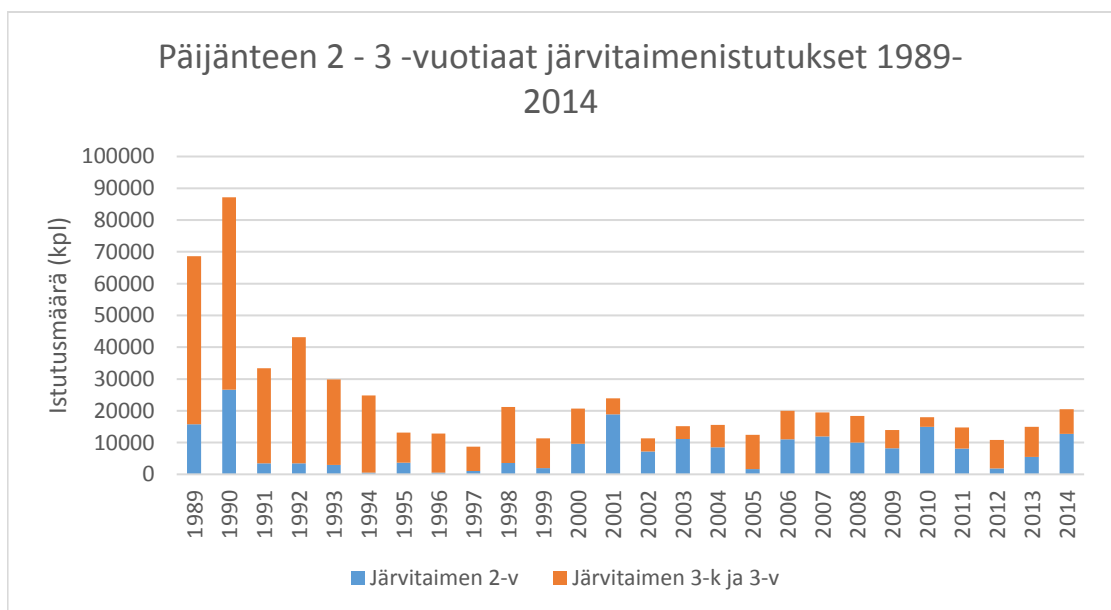
Järvitaimen on ollut kuhan ja siian jälkeen suosituin istukaskalalaji Suomessa 2000-luvun aikana. Päijänteeseen on istutettu 2010-luvulla vuosittain keskimäärin noin 18 000 kpl 2-4 –vuotiaita taimenia ja järvilohia. Istutusmäärät ovat pysyneet 20 vuotta lähes samalla tasolla. 1990-luvun alun suuria istutusmääriä kustannettiin Päijänteen säännöstelyn kalatalousmaksusta. Vuonna 1990 istutusmäärä oli yli 90 000 taimen- ja lohi-istukasta.

Päijänteen kalastusalueet ovat tehneet taimenten järvi-istukkaiden merkintää suunnitelmallisesti vuodesta 2011. Istutusten tuottoa on pyritty selvittämään merkintöjen avulla myös aikaisemmin, mutta istukkaiden merkinnät eivät ole olleet systemaattisia (mm. Syrjänen ym. 2010 a ja b, (Jokipoikasmerkinnät Syrjänen ym. 2014)). Pohjois-Päijänteellä oli merkitty vain 3 istutuserää reilun kahdenkymmenen vuoden aikana ennen vuotta 2010. Aikaisempien merkintöjen perusteella Päijänteellä merkkipalautuksista laskettu tuotto on ollut melko huono (Syrjänen ym. 2010 b). Päijänteellä lohikalojen merkintöihin on vuodesta 2011 alkaen käytetty yksinomaan T-ankkurimerkkiä Carlin-merkkien sijaan. Merkintöjen suunnitelmallisuuden puuttumisen takia istutusten tuoton ja istukkaiden kasvun sekä vaellusten seuraamiseksi Kymijoen vesistön yläosaan ehdotettiin (Syrjänen ym. 2010 b) merkintä- ja seurantaohjelmaa. Päijänteen kalastusalueet päättivät suosituksen pohjalta Päijänteen kalastusalueiden neuvottelukunnan kokouksessa vuonna 2011 laatia Päijänteelle merkintäsuunnitelman taimen- ja järvilohi-istutuksista (Urpanen ym. 2011). Suunnitelma tehtiin vuosille 2011-2015. Ensimmäisen kerran merkintöjen tuloksia analysoitiin väliraportissa vuonna 2015. Sen tarkoitus oli antaa tarkempia suosituksia istutuksiin ensimmäisten merkintäerien perusteella (Havumäki ym 2015). Tämä raportti kokoaa näiden merkintöjen palautusten tuloksia (2011-2014). Raportin tuloksia hyödynnetään tulevien istutusten suunnittelussa. Merkintäistutusten tuloksellisuuden seurantaan on saatu rahaa Pohjois-Savon ELY-keskukselta kalataloudellisista edistämismäärärahoista.

2. Yleistä

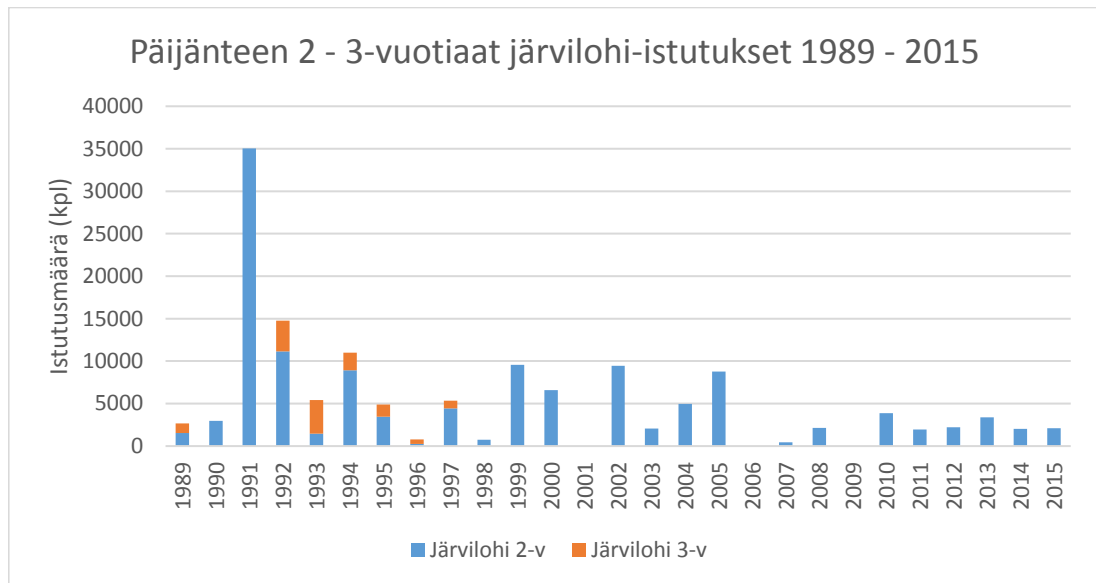
Päijänteen taimenistutukset ovat vähentyneet huippuvuosistaan. Pelkästään Pohjois-Päijänteellä istutukset olivat 1990-luvun taitteessa lähes 50 000 kpl istukkaita vuosittain ja Etelä- ja Keski-Päijänteen alueella lähes 40 000 kpl (Kuva 1). Nykyisin 2 – 3-vuotiaita taimenia on istutettu Päijänteeseen vuosittain (2010-2014) noin 16 000 kpl. Pohjois-Päijänteellä 2000 -luvulla istutukset ovat vaihdelleet 3 000 - 14 000 kappaleen välillä ollen keskimäärin noin 8 400 istutuspoikasta vuosittain. Etelä- ja Keski-Päijänteellä vaihtelu on ollut 4 000 - 17 000 kappaleen välillä ja keskimäärin 8 200 kpl/a (Kuva 1). Kaikki Päijänteeseen istutetut kalat on rasvaeväleikattu vuodesta 2006 (Timo. Meronen ja Tomi Ranta suull. tiedonanto). Näin istukkaat ja luonnossa syntyneet poikaset on pystytty erottamaan toisistaan. Täysin varma tämä käytäntö ei ole, koska evä saattaa regeneroitua huonon leikkauksen jäljiltä ja Päijänteessä ui myös alle 1-vuotiaina jokiin istutettuja kaloja. Puroihin tehdyt mäti- ja vastakuoriutuneiden poikasten istutukset ovat lisääntyneet viime vuosina, kun taimenia on pyritty kotiuttamaan kunnostettuihin puroihin niin Pohjois-Päijänteen kuin Etelä- ja Keski-Päijänteen kalastusalueilla. Kirjanpitokalastusaineistojen perusteella Päijänteen taimensaaliin on arvioitu olevan vähintään 95 %:sti istutettua kalaa. (T. Ranta julkaisematon).

Aiemmin 2000-luvulla istutuksia tehtiin yleisesti 2-vuotiailla taimenilla. Nykyisin istukkaina pyritään käyttämään 3-kesäisiä tai vanhempia taimenia. Istukaiden saatavuudesta johtuen istutuksia on tehty edelleen paljon 2-vuotiailla (Kuva 1). Päijänteelle vuosina 1990-2007 tehtyjen merkintöjen perusteella 3-vuotiaat istukkaat ovat antaneet huomattavasti paremman tuloksen 1 000 istukasta kohti kuin 2-vuotiaat poikaset (Syrjänen ym 2010). Poikasten hintaan eli istutusmääriin suhteutettuna tilanne kuitenkin tasoittuu. 3-vuotiaan poikasen hinnalla saa 3-4 kappaletta 2-vuotiaista istukasta.



Kuva 1. Päijänteen järvitaimenistutukset vuosina 1989-2014.

Järvilohia istutettiin 1990-luvun alkupuolella runsaasti ja osa myös 3 -vuotiaina (Kuva 2). 2010 luvulla istutuksia on tehty vuosittain noin 2 600 kappaleella 2-vuotiaita järvilohia.



Kuva 2. Päijänteen järvilohi-istutukset vuosina 1989-2014.

Taimenistutusten tuloksellisuutta on usein selitetty istutusajankohdan hyvillä muikkukannoilla. Järvilohella ensimmäisen järvi vuoden kasvun on havaittu korreloivan positiivisesti aikuisten muikkujen runsauden mukaan (Huuskonen ym. 2007). Myöhemmin vuosina hottamuikun määrä vaikuttaa järvilohen kasvunopeuteen. Eteläisellä Päijänteellä muikkukannat ovat jo pitkään olleet vähintäänkin kohtalaiset ja viime vuodet jopa erittäin hyvät. Nyt käsiteltyjen merkintöjen tulokset kertovat siten istutusten tuloksellisuudesta hyvän muikkutilanteen aikaan. Muikkukannoille Etelä- ja Keski-Päijänteen alueella on tyypillistä voimakkaat vaihtelut. 1980-luvulta asti seurannassa ollut Tehinselän muikkukanta on n. 15 vuoden välein syntyneen suuren vuosiluokan jälkeen romahtanut. Romahduksen jälkeen kanta on hiljalleen lähtenyt nousuun, kunnes taas syntyy erittäin suuri vuosiluokka (Valkeajärvi ym. 2012). Tilanne on ollut täysin erilainen Päijänteen eteläisimmässä osassa (Asikkalan- ja Kinisselkä). Muikkukanta on 1990-luvun lopulta lähtien ollut varsin vahva, eikä isoja notkahduksia ole ollut. Muikun kokokin on ollut huomattavasti pienempää kuin esim. Tehinselän alueella. Pohjois-Päijänteelläkin muikkua on ollut trolattavaksi asti Vanhaselällä, mutta Ristinselällä muuten esiintyvää ja kalastettavaa muikkukantaa ei ole ollut lähellekään niin paljon kuin etelässä. Muikkukannat voivat olla hyviä, mutta muikun kasvunopeudella ja koolla voi myös olla merkitystä istukkaan menestymiselle. Eteläisellä Päijänteellä hottamuikku kasvaa usein jopa 130 mm:ksi ensimmäisen kesän aikana ja istukkaana käytetty pieni 2-vuotias taimen (220 – 240 mm) ei välttämättä ehdi hyödyntää muikkua ravinnokseen alkukesästä vaan joutuu vaihtamaan ravintokohdetta jo ensimmäisen kesän aikana. Päijänteen kirjanpitokalastusaineistojen kasvunäytteistä näkyvä selvästi saalistaimenten suuret kasvunopeuserot (Havumäki & Puranen 2014).

Merkkipalautukset ovat usein 0-20 % välillä istutuseristä. Perin vähän on kiinnitetty huomiota siihen suurempaan osaan joista palautuksia ei tule ja päätelmiä tehdään turhan suppeiden aineistojen avulla. Päijänteellä ja valtakunnallisestikin merkintäohjelmia ja varsinkin merkkien palauttamista varten on tehty paljon tiedottamista. Merkistä saa 5 euroa palautuskorvausta (Summan voi myös lahjoittaa merkintätutkimukseen) luonnonvarakeskukselta. Päijänteen rannoilla on veneenlaskupaikoilla tiedotuskylttejä kalastusjärjestelyitä ja merkintätutkimuksesta. Päijänteelle tehtiin 2012 kalastustiedustelu joka postitettiin noin tuhannelle pyydysmerkkejä lunastaneelle kalastajalle. Saatekirjeen mukana lähetettiin tietoa taimenistukkaiden (t-ankkurimerkki) merkintätutkimuksesta ja taimenistukkaiden rasvaeväleikkausmerkinnöistä. Merkintäpalautusohjeita on myös jaettu tuhansittain Etelä- ja Keski-Päijänteellä pyydysyksiköitä lunastaneille kalastajille viime vuosina. Lisäksi Keski-Suomen kalapaikkaoppaassa ja Päijänteen yhteislupien (uistelu) esitteissä on ohjeet palautuksista. Merkkipalautuksista on myös tiedotettu kalastusalueiden kotisivuilla. Tiedotuksen avulla on pyritty lisäämään kalastajien aktiivisuutta palauttaa merkityn kalan tiedot. Tiedotustarvetta on myös lisännyt uusien t-ankkurimerkkien käyttöönotto merkinnöissä.

Pohjoisen ja eteläisen Päijänteen kalastusalueilla on ollut erilaiset kalastusjärjestelyt, koska kalakannat, kalastustottumukset ja järvinä ovat erilaisia. Kuhakantojen parantuessa kiinnostus kuhakantojen hoitoon nosti kuhan alamittaa ja esim. toi Pohjois-Päijänteelle verkkokalastusrajoituksia jo 2007 (2007-2011 36-54 mm ja 2012-2016 41-54 mm väliverkkojen solmuvälit kielletty muutamia lahtivesiä lukuun ottamatta). Taimenelle on varattu niin kokovuotisia kuin syksyisiä rauhoitusalueita kalojen nousuväylille. Pohjois-Päijänteellä taimenen ja järvilohen alamitta on ollut 50 cm vuodesta 2007 ja eteläisellä Päijänteellä vuodesta 2013, jolloin kiellettiin myös välikoon verkkojen käyttö (36-49 mm). Taimenen ja järvilohen alamitan nostolla pyrittiin lähinnä saamaan istutuskalalle parempaa tuottoa. Vuoden 2014 alusta taimenen ja järvilohen alamitaksi määrättiin kalastusasetuksella 60 cm. Alamitta koski Päijänteellä niin istutettua (rasvaeväleikattua) kuin luontaista taimenta. Vuoden 2016 alusta lähtien alamitat muuttuivat jälleen uuden kalastuslain ja asetuksen tultua voimaan. Rasvaevällinen taimen rauhoitettiin kokonaan, istutetun taimenen alamitta laski 50 cm:n ja järvilohen alamitta pysyi 60 cm:ssä.

3. Aineisto ja menetelmät

3.1. Merkinnät

Merkintöjen tavoitteena oli selvittää eri ikäryhmien ja istutuspaikkojen välisiä tuottoeroja sekä vaelluksia. Järvitaimenistutuksiin käytettiin 2- ja 3-vuotiaita sekä 3-kesäisiä kaloja (Taulukko 1). Yhden merkintäerän vähimmäiskoko oli 200 kalaa. Muutamissa erissä merkintäerä oli jaettu puoliksi ranta- ja ulappaistutuksen osalta. Pääsääntöisesti merkintäerän koko on ollut 400-500 kpl. Istutukset on tehty eri puolille Päijännettä. Istutuspaikan vaikutusta kalojen selviytymiseen/palautuksiin on selvitetty istuttamalla osa merkintäerän kaloista rantaan ja osa ulapalle. Samoin 2-vuotiaat järvilohet ja taimenet on pyritty istuttamaan samasta paikasta istutusten tuottoerojen ja vuosien välisten erojen selvittämiseksi. Merkittyjen kalojen lisäksi on istutettu vaihtelevasti merkkeamattomia kaloja merkittujen kalojen kanssa. Merkityt kalat on otettu samoista kasvatuseristä kuin muut istutuskalat. Kaikki merkinnät, jotka ovat kuuluneet tähän raporttiin ja merkintäsuunnitelmaan on tehty T-ankkurimerkillä (Kuva 3). Jokainen istutuserä on merkitty istutuspaikalla. Kaikki merkityt kalat on mitattu ja punnittu yksilökohtaisesti ennen istuttamista. Kalat on nukutettu ennen merkintää ms-222 nukutusaineella.



Kuva 3. T-ankkurimerkki istukkaan kyljessä

3.2. Merkkipalautusaineiston käsittely

Päijänteen merkintöjen palautusaineisto saatiin luonnonvarakeskukselta 27.2.2017 ja Päijänteen yläpuolisten vesistöjen aineisto 14.11.2017. Tässä raportissa käsitellään tarkemmin Päijänteen vuosien 2011-2014 merkintäerät. Vuosien 2015 ja 2016 merkintäeriä ei käsitelty palautusmäärien tai istutusten tuottavuuden suhteen, koska näistä eristä merkittävä osa palautuksista on vielä saamatta.

Merkkipalautusten jakautumista tarkasteltiin jakamalla Päijänne seitsemään alueeseen (+ alue 8 = Kalkkistenkosken alapuoliset vesistöt) (Kuva 4). Vuosien 2011 ja 2012 istutuserien palautuksista on väliraportissa esitetty kartat palautusten jakautumisen havainnollistamiseksi. Aluejako perustuu aiempaan, Päijänteen kalastustiedustelua varten tehtyyn jakoon, jonka rajat mukailevat osakaskunta- ja kalastusalueajoja.

Taimenen kasvun tarkastelu merkintäaineistosta on haastavaa, koska joukossa on sekä keväällä (kasvukauden alku) että syksyllä (kasvukauden loppupuoli) ja eri ikäisenä ja kokoisena istutettuja yksilöitä. Lisäksi merkkipalautuksia saadan läpi kasvukauden. Tämän vuoksi kasvua tarkasteltiin keväällä ja syksyllä istutetuilta erikseen ja pituudet kalojen pyyntihetkellä laskettiin kuukausikohtaisina keskiarvoina. Tällöinkin osalle kuukausista havaintomäärä jäi pieneksi, mutta aineiston perusteella voidaan hahmotella keskimääräistä kasvuvauhtia. Pituutena istutushetkellä käytettiin kaikkien istutuserien keskipituutta. Huomattavaa on, että istutuserienkin sisällä istukkaiden pituusvaihtelu on merkittävän suurta. Kasvun tarkasteluun otettiin mukaan kaikki yksilöt vuosien 2011-2016 merkinnöistä, joilta oli merkkipalautuksen yhteydessä ilmoitettu pituus.

Järvilohen kohdalla palautuksia on saatu niin vähän, että tarkastelua tehtiin vain muutaman yksilön osalta. Vuoteen 2015 asti kaikki järvilohi-istutukset on tehty 2-vuotiailla ja ensimmäiset erät 3-vuotiaita istutettiin vuonna 2016, joista merkittävä osa palautuksista on vielä saamatta.

4. Tulokset ja tulosten tarkastelu

4.1. Taimen

4.1.1. Merkkipalautukset

Taulukossa 1 on esitetty vuosina 2011–2016 istutettujen merkintäerien palautusmäärät ja -osuudet. Taulukossa on eroteltuna istutusryhmät ja palautukset kalenterivuositain istutuksesta. Palautustietojen perusteella 2-vuotiaina istutettujen taimenten ja järvilohien istutusten tuotto on lähes olematonta. Vuosina 2012-2014 merkittiin 5 erää 2-vuotiaita taimenia (yht. 2 189 kpl), joista saatiin yhteensä vain 6 palautusta. Korkein palautusprosentti oli suurimmilla, 3-vuotiailla taimenilla. Lisäksi saman ikäisten istukkaiden eräkohtaisissa tuloksissa on huomattavaa vaihtelua. Istutusryhmien välisistä eroista saadaan lisätietoa tulevien vuosien palautuksista.

Palautusten jakautumisessa merkinnän jälkeisille vuosille on myös huomattavia eroja merkintäerien välillä. Suuri osa palautuksista on tullut merkintävuotena sekä sitä seuraavana vuotena. 3-vuotiailla palautusmäärät ovat olleet suurimmillaan ensimmäisenä vuotena ja 3-kesäisillä istutuksen jälkeisenä vuotena. Eroa selittänee myöhään syksyllä istutettujen 3-kesäisten taimenten lyhyemmäksi jäävä pyyntiaika ennen talvea. Ensimmäinen vuoden palautusmääriä nostaa myös heti istutuksen jälkeen rysiin jääneet taimenet. Nämä on vapautettu, mutta ne kuitenkin näkyvät palautusmäärissä. Esimerkiksi Häihyän merkintäerässä on ollut tällainen tilanne ja myös Ristinselällä tuoreita istukkaita on ollut rysäsaaliissa jopa enemmän kuin niistä on kirjattu palautuksia eli merkkikalaja on vapautettu ilman merkin lukemista. 3 -vuotiaden palautusosuus on suurempi varsinkin ensimmäisenä istutuskesänä. 3 -kesäisiä istukkaita oli saatu isompina kolmantena ja neljäntenä järvivuotena useampi kala kuin 3 -vuotiaina istutettuja.

Taimenten saaliiksi joutuminen pääasiassa kahden ensimmäisen vuoden aikana näkyy myös niiden keskikoossa. Kaikkien palautusten pituusmitattujen taimenten keskipituus oli n. 46 cm. Nykyisen 50 cm:n alamitan alittavia taimenia oli 68 % ilmoitetuista taimenista. Taimenen alamitta on vaihdellut Päijänteellä tarkasteluvälillä. Pohjois- ja Etelä- Keski-Päijänteen kalastusalueilla on myös ollut käytössä eri alamitta tiettyinä aikoina.

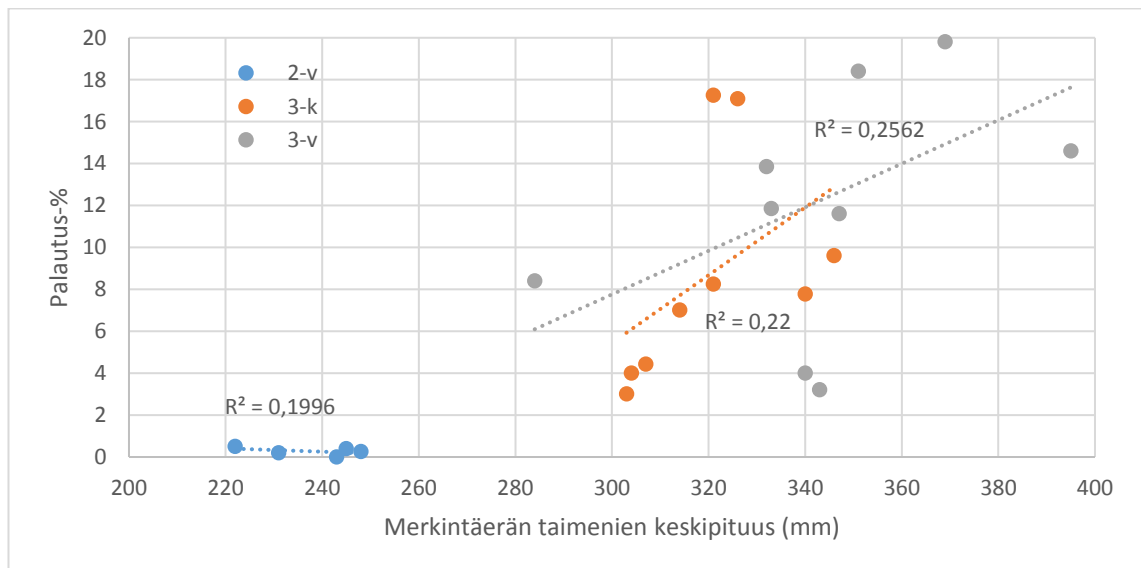
Selkävesille tehtiin 3 erää merkintäistutuksia 3-vuotiailla taimenilla (Tehinselkä 2012 ja 2013 sekä Padasjoenselkä 2014). Erien palautusprosentti jäi keskimääräistä alhaisemmaksi. Korkein palautusprosentti oli Tehinselän vuoden 2012 merkintäerällä (12 %). Nämä olivat 2 osaan jaettuina erinä, joista puolet istutettiin rannalta ja puolet vietiin selälle. Selkäveteen istutetuista ei merkkipalautusten perusteella saatu parempaa tulosta kuin rannalle istutetuista taimenista. Vuoden 2012 Tehinselän/Rapalanniemen istutuserästä Rapalanniemeen istutetut taimenet saatiin enemmän palautuksia (18 %) kuin Tehinselälle selkäveteen istutetuista taimenista (12 %). Vuosina 2013 ja 2014 selkäveteen istutettujen erien palautusprosentti oli 3 % ja

rannalta istutettujen 4 %, eli molempien erien tuotto jäi huonoksi, eikä istutuspaikalla välillä havaittu merkittävää eroa.

Taulukko 1. Päijänteen taimenen istutusryhmien palautusmäärät ja -osuudet. Koko aikavälin 2011-2016 palautusprosentti on alhainen pääasiassa siksi, että palautuksia erityisesti vuosien 2015 ja 2016 eristä saadaan vielä tulevina vuosina.

Ryhmä	Merkitty		Yht.	1. vuosi	2. vuosi	3. vuosi	4. vuosi	5. vuosi	6. vuosi
2011-2016	12269	kpl	946	456	342	117	22	2	0
		%	7,7	48	36	12	2	0	0
2011-2014	8972	kpl	777	316	314	116	22	2	0
		%	8,7	41	40	15	3	0	0
3-vuotiaana/-kesäisenä istutetut 2011-2014	6783	kpl	771	314	314	112	22	2	0
		%	11,4	41	41	15	3	0	0
2-v 2011-2014	2189	kpl	6	2	0	4	0	0	0
		%	0,3	33	0	67	0	0	0
3-v kevät 2011-2014	3389	kpl	458	254	157	44	2	1	0
		%	13,5	55	34	10	0	0	0
3-k syky 2011-2014	3394	kpl	313	60	157	68	20	1	0
		%	9,2	19	50	22	6	0	0
3-v ja 3-k selkäveteen istutetut 2011-2014	700	kpl	43	25	12	6	0	0	0
		%	6,1	58	28	14	0	0	0

Istutusten tuotto näyttäisi olevan merkintäpalautusten perusteella riippuvainen istutettujen taimenten koosta (Kuva 4). Pienistä 2-vuotiaana istutetuista taimenista ei käytännössä saada palautuksia. Lisäksi istuskalojen koko näyttäisi selittävän myös 3-kesäisinä ja 3-vuotiaana istutettujen kalojen palautusten määrää.



Kuva 4. Päijänteen vuosien 2011-2014 merkintäerien taimenien keskipituuden ja merkkipalautusosuuden suhde.

Taulukossa 2 on esitetty taimenistutusten palautuksia istutuspaikoittain. Istutuspaikkojen välillä näyttäisi olevan huomattavan suuria eroja. On kuitenkin huomioitava istutuspaikkojen istutuserien väliset suuretkin erot. Jämsän vuoden 2012 kevään merkintäerän palautusprosentti oli jopa 20 % ja syksyn erän vain 4 %. Kevään erän taimenet olivat keskimäärin n. 7 cm pidempiä, mikä voi osaltaan selittää eroa (Kuva 3). Asikkalanselälle ja Kotkatselälle on tehty vain 1 merkintäistutus 3-kesäisillä taimenilla ja näiden eristä saatiin hyvin palautuksia.

Taulukko 2. Päijänteen 3-kesäisten ja 3-vuotiaiden taimenten merkintämäärät vuosina 2011-2014, merkkien palautusmäärät ja -prosentit istutuspaikoittain.

Istutuspaikka	Merkitty	Palautukset							
		Yht.	1. vuosi	2. vuosi	3. vuosi	4. vuosi	5. vuosi	6. vuosi	
Jyväskylä-Muurame	1889	kpl	239	111	98	27	3	0	0
		%	12,7	46	41	11	1	0	0
Jämsä	1397	kpl	151	77	48	19	6	1	0
		%	10,8	51	32	13	4	1	0
Tehinniemi	1399	kpl	124	69	38	12	4	1	0
		%	8,9	56	31	10	3	1	0
Padasjoki	800	kpl	83	23	42	15	3	0	0
		%	10,4	28	51	18	4	0	0
Asikkalanselkä	398	kpl	68	12	32	14	3	0	7
		%	17,1	18	47	21	4	0	10
Kotkatselkä	500	kpl	73	19	40	14	0	0	0
		%	14,6	26	55	19	0	0	0

4.1.2. Istutusten tuotto merkkipalautusten perusteella

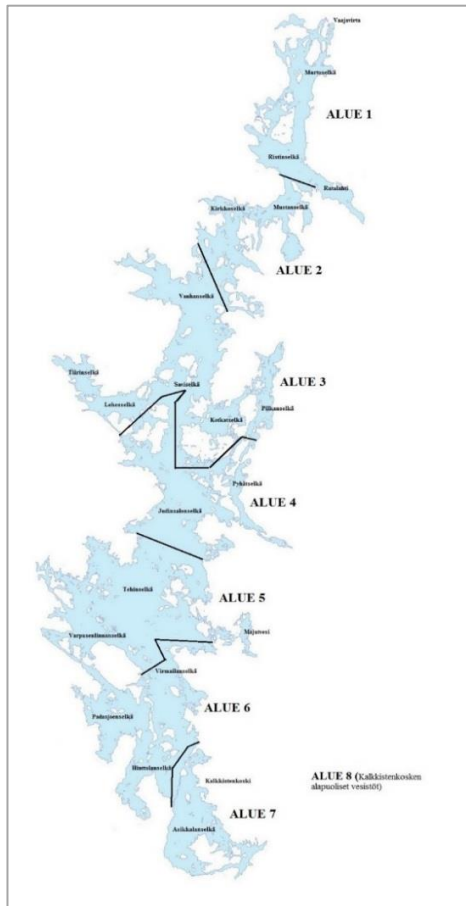
Merkkipalautusten perusteella Päijänteen vuosien 2011-2014 istutusten tuotto 1000 istukasta kohti on ollut keskimäärin 121 kg (taulukko 3). Aineiston perusteella selvästi paras tuotto on 3-vuotiaiden istukkaiden 191 kg:a 1000 istukasta kohden. Tuotoksi on laskettu kaikki kalat, joista on saatu merkkipalautus, riippumatta ko. vuoden alamitoista/saaliskalan koosta. Vuosien 2015-2016 istutuseriä ei otettu mukaan tarkasteluun, koska suuri osa niiden palautuksista saataneen vuosina 2017-2019.

Taulukko 3. Päijänteen vuosien 2011-2014 taimenistutusten tuotto merkkipalautusten perusteella.

Ryhmä	TUOTTO kg/1000 istukasta
2011-2014	121
2-v	7
3-k syksy	125
3-v kevät	191

4.1.3. Merkkipalautusten alueellinen jakaantuminen

Istutusten ja merkkipalautusten alueellista jakaantumisen tarkastelua varten Päijänne jaettiin seitsemään alueeseen, joiden lisäksi alue 8 käsittää Kalkkistenkosken alapuoliset vesistöt (kuva 5).



Alue 1: Vaajavirta-Ristinselkä

Alue 2: Rutaniemi-Puolakka

Alue 3: Vanhanselkä-Jämsä-Judinsalo

Alue 4: Haukkasalo-Judinsalonselkä

Alue 5: Tehinselkä

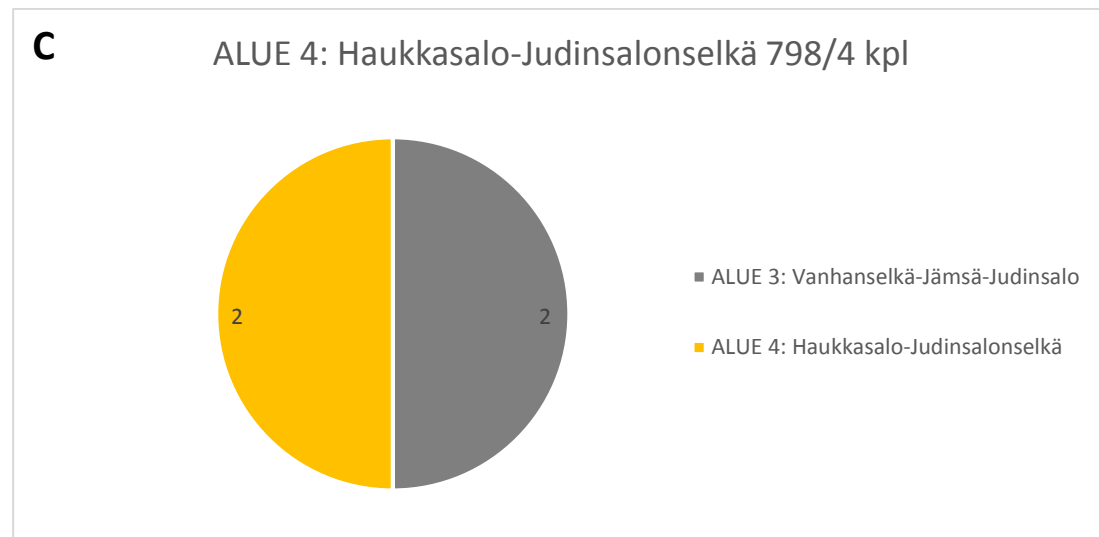
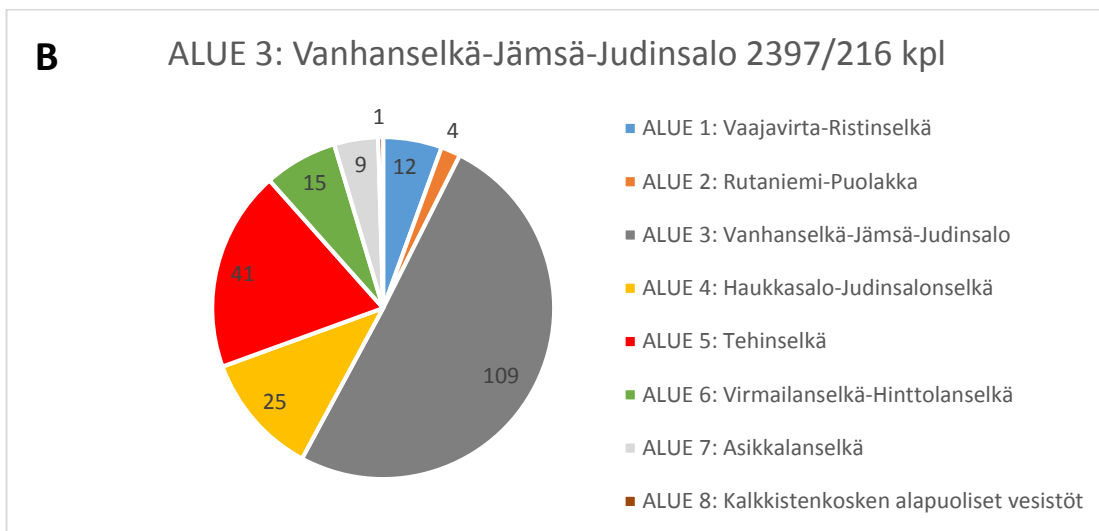
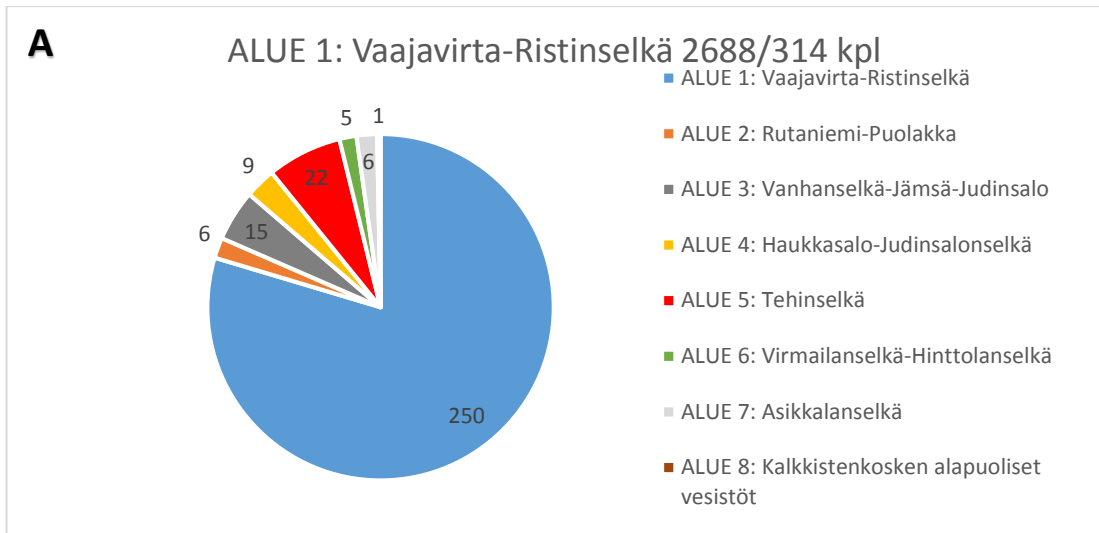
Alue 6: Virmailanselkä-Hinttolanselkä

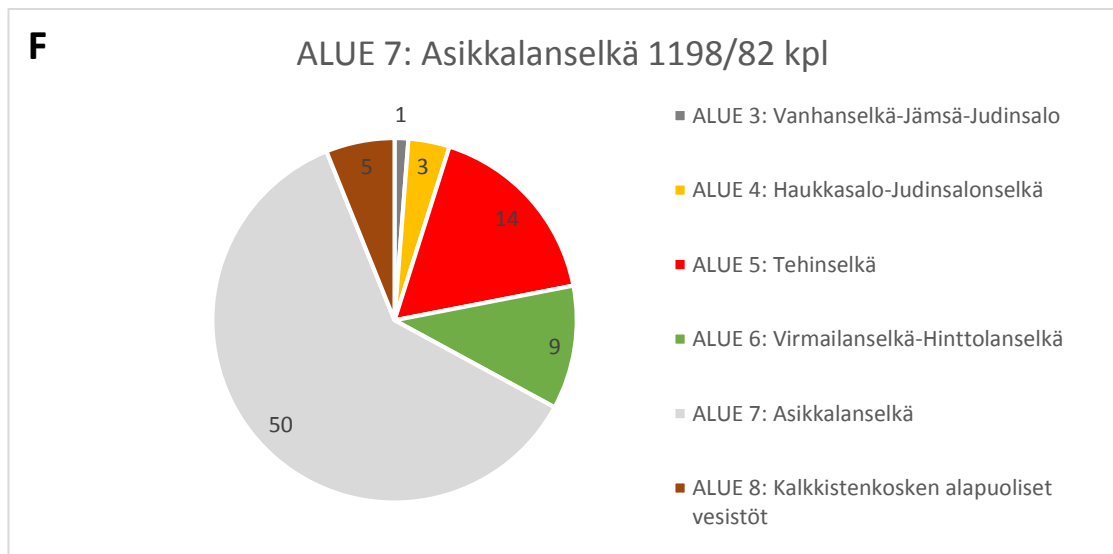
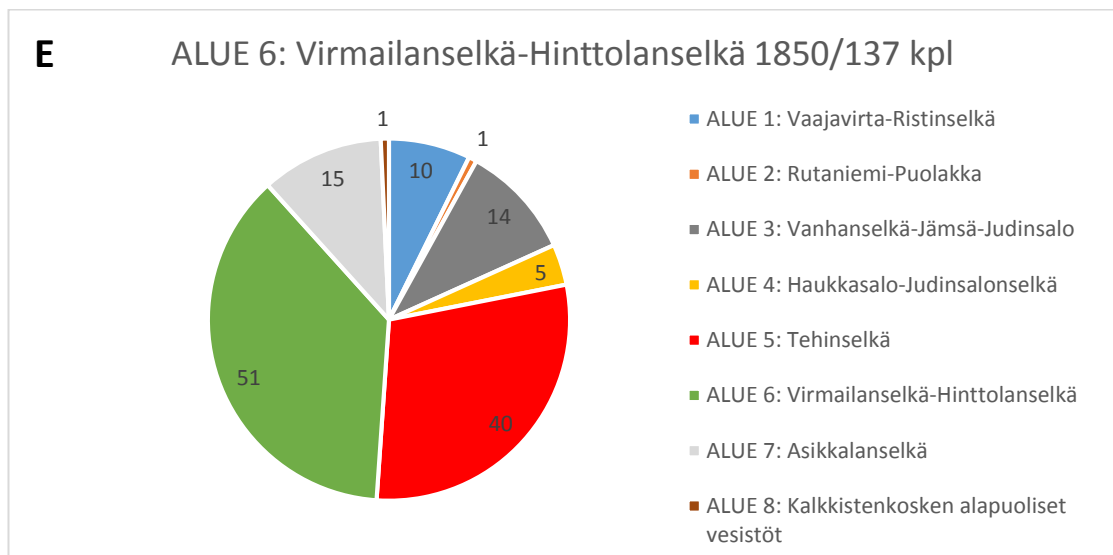
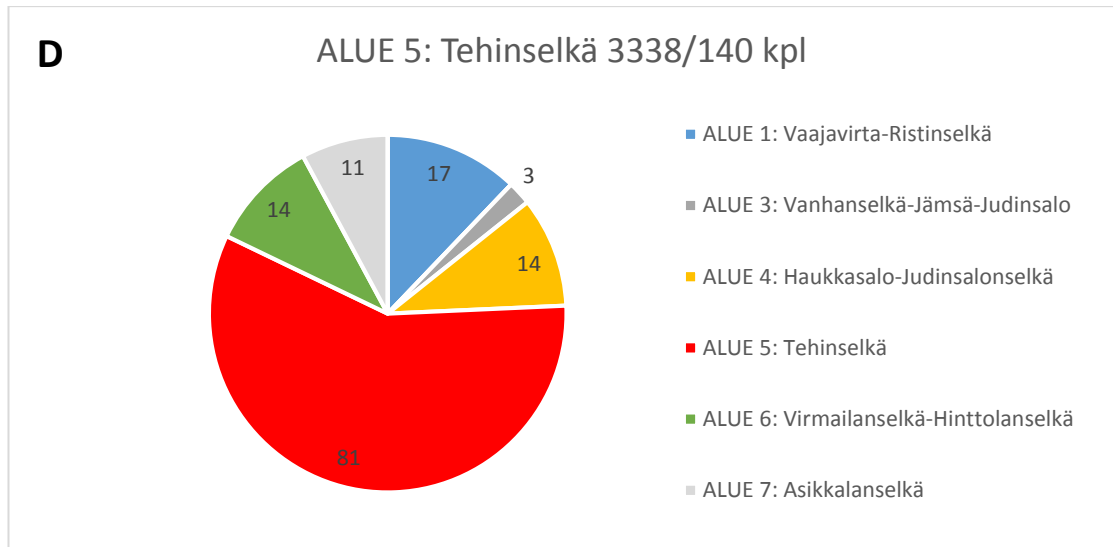
Alue 7: Asikkalanselkä

Alue 8: Kalkkistenkosken alapuoliset vesistöt.

Kuva 5. Päijänteen merkintä- ja merkkipalautusalueet.

Istukkaiden vaellusta merkintäpalautusten perusteella seurattiin merkintäerittäin. Kuvista 3 A-F voidaan havaita, että useimmista eristä palautuksia saadaan istutuspaikan läheisyydestä enemmän kuin kauempaa. Aluetta 6 lukuunottamatta vähintään puolet merkkipalautuksista saatiin alueelta, johon taimenet oli istutettu. Merkittävä osa taimenista kuitenkin liikkuu koko Päijänteen alueella. Merkintäeristä riippuen jopa mieluummin ylöspäin vesistöä kuin alas Päijänteellä. Aivan pohjois- tai eteläosiin tehdyistä istutuksista levittäytyminen on vähäisempää, kuin keskiselle Päijänteelle tehdyistä istutuksista. Alueista Tehinselältä saadaan selvästi eniten muille alueille istutettuja taimenia. On kuitenkin huomattava, että alueiden kalastuspaine vaikuttaa merkittävästi merkkipalautusten määrään. Päijänteen alapuolelta palautuksia saatiin yhteensä 8 kpl joka on 0,9 % kaikista palautuksista.





Kuva 5. A-F: Merkkipalautusten jakaantuminen Päijänteen osa-alueille (selite) ja Päijänteen alapuolisiin vesistöihin istutuspaikoittain (otsikko). Alueelle 2 ei ole tehty istutuksia. Alue 8 ei kuulu seuranta-alueeseen, mutta sieltä saadut palautukset on käsitelty tässä. Kuvien otsikoiden luvut ovat merkintämäärä/paikannettujen merkkipalautusten määrä.

Vaajakosken kalaportaan katiskasta saatiin merkkipalautus 11.7.2012 3-vuotiaana 23.5.2012 Rapalanniemellä Etelä-Päijänteellä istutetusta taimenesta. Taimen saatiin Vaajavirrasta vielä uudelleen kahden vuoden päästä 16.11.2014. Kalan pituutta tai massaa ei oltu ilmoitettu 16.11.2014 palautuksesta. Merkkipalautuksia ilmoitettiin myös kalatiskistä (1) ja yksi merkki ilmoitettiin löytyneeksi myös lokin jätöksistä laiturilta.

Esimerkkinä pitkästä vaelluksesta on kesäkuussa 2013 Luhankaan istutettu taimen, joka saatiin vuotta myöhemmin litistä Mankalan voimalapadon alapuolelta. Taimen oli vaeltanut ensin Päijännettä etelään, Kalkkistenkoskesta Ruotsalaiseen ja sieltä edelleen Jyrängönvirran ja Konniveden läpi Kymijokeen aina litin Kirkkojärven puolelle asti. Suoraan kuljettunakin matkaa olisi kertynyt n. 130 km.

4.1.4. Palautukset Päijänteen yläpuolisiin vesistöihin tehdyistä merkintäistutuksista

Päijänteen yläpuolisiin vesiin on vuosina 2009-2014 istutettu yhteensä n. 191 000 2-4 –vuotiasta taimenta (ELY-keskuksen istutusrekisteri). Näistä merkittiin 2 861 kpl. Kaikista Päijänteen yläpuolisten vesistöjen merkinnöistä saatiin palautuksia vuosina 2009-2017 421 kpl. Päijänteen (ja Kalkkistenkosken-Kymenvirran) osuus palautuksista on n. 20 % (83/421 kpl) (LUKE:n merkkipalautusrekisteri 13.11.2017). Päijänteelle vaeltaneet merkityt taimenet olivat lähes yksinomaan peräisin Päijänteen ja Keiteleen väliseltä reitiltä (Kuhnamo-Vatia, Peurunkajoki, Kapeenkoski, Naarakoski). Saarijärven reitin ja Keiteleen merkinnöistä palautuksia ei tullut Päijänteeltä yhtään ja Rautalammin reitin merkinnöistäkin vain yksittäisiä.

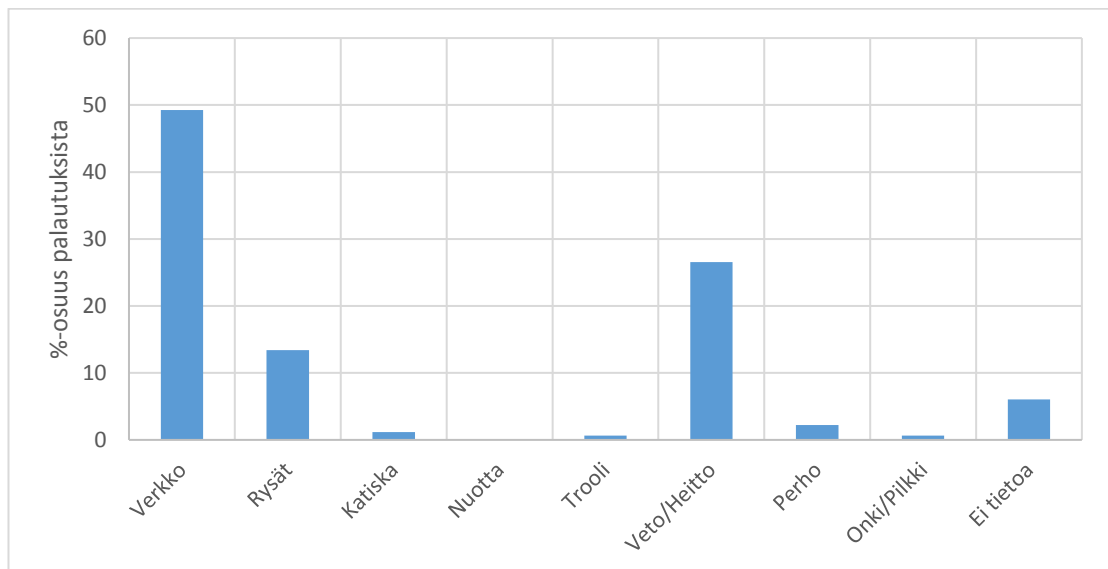
Päijänteen ja Keiteleen välisiin reittivesiin ja niihin välittömästi yhteydessä oleviin vesistöihin istutettiin vuosina 2009-2014 n. 13 000 pääasiassa 3-4-vuotiasta taimenta. Merkintäeriä istutettiin Kuhnamoon, Naarakoskeen, Kapeenkoskeen ja Peurunkajokeen. Näiden erien palautuksista n. 20-60 % tuli Päijänteestä. Jos tulokset yleistetään koskemaan kaikkia reitin taimenistutuksia, voidaan varovasti arvioida, että Päijänteeseen on vuosina 2009-2014 tullut näiden reittivesien istutuksista n. 2 500-7 800 taimenta, eli vuositasolla n. 400-1 300 kpl. Lisäksi joitain taimenia tulee Päijänteeseen myös kauempaa sen yläpuolisilta reittivesiltä. Esimerkiksi pidemmältä Rautalammin ja Saarijärven reitiltä sekä Ala-Keiteleeltä tulee Päijänteeseen asti todennäköisesti ainakin joitakin taimenia, mutta niiden määrää on vaikea arvioida merkintöjen ja merkkipalautusten vähäisyyden vuoksi.

Vaikka Päijänteen yläpuolisilta reittivesiltä vaeltaa runsaasti taimenia Päijänteeseen, Päijänteestä taimenet eivät kuitenkaan usein poistu. Vain satunnaisia yksilöitä on liikkunut sekä Päijänteen että sen yläpuolisten vesistöjen merkintäistutuksista Päijänteen alapuolisiin vesistöihin.

Päijänteen yläpuolisten vesistöjen Päijänteeltä saadut palautukset ovat jakaantuneet koko Päijänteen alueelle. Etelä- ja Keski-Päijänteen kalastusalueen puolelta (alueet 4-8) saatiin palautuksista 37 kpl (45 %). Muutamia palautuksia tuli Kalkkistenkoskesta ja sen alapuolelta Kymenvirrasta.

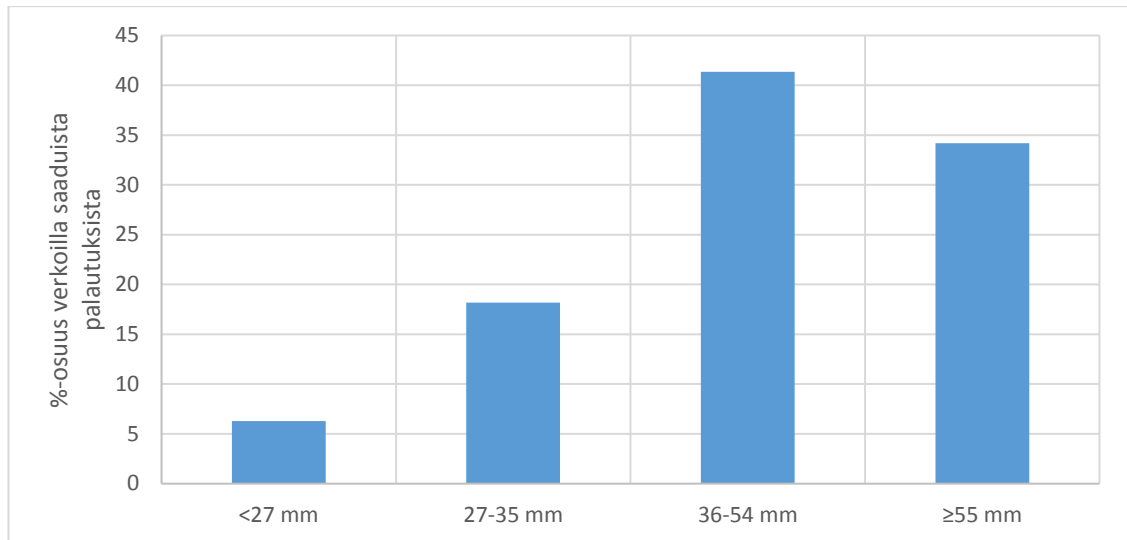
4.1.5. Eri pyyntimuotojen osuus merkkipalautuksista

Taimenen merkkipalautuksia kertyi vuosilta 2011 - 31.12.2016 yhteensä 946 kpl. Pyyntimuotojen osuudet on esitetty kuvassa 6. Vapavälinein merkkikaloja ilmoitettiin saaduiksi 278 kpl, joista 47 % oli ilmoitettu kalastetuksi heittouistimella ja 30 % oli vetouistelusaalista ja loput oli saatu perholla, pilkillä, ongella tai ”vavalla”. Lukuihin on syytä varautua varauksella, sillä Päijänteen tiedustelututkimuksen perusteella vapavälineillä tapahtuvassa pyynnissä taimenia saadaan 90 % uistelemalla (Havumäki ym. 2017). Pyyntimenetelmän ilmoittamisessa on saattanut olla väärinkäsityksiä ja tiedot on sen vuoksi yhdistetty. Verkoista saaduista merkkikaloista oli tehty 466 palautusta, joka on 49 % kaikista merkkipalautuksista. 13 taimenen ilmoitettiin kuolleen verkkoon. Rysistä saadut palautukset ovat käytännössä vapautettu ja pyydöissä taimenet ovat olleet käytännössä istutusta seuranneina viikkoina keväällä ja alkukesästä istutetuista eristä.



Kuva 6. Eri pyyntimuotojen osuus Päijänteen taimenen merkkipalautuksista vuosina 2011-2016.

Verkoista saaduista palautuksista yli 40 % on saatu solmuväliltään 36-54 mm verkoilla (kuva 7). Yhteensä 36 mm tai sitä harvemmillä verkoilla saatiin n. 75 % kaikista verkoilla saaduista merkkitaimenista. Etelä- ja Keski-Päijänteen kalastusalueilla solmuväliltään 36-49 mm:n verkot ovat olleet kiellettyjä 1.1.2013 alkaen ja Pohjois-Päijänteellä tämän tutkimuksen aikana (2012-2016) 41-54 mm:sten verkkojen käyttö oli kokonaan kielletty itäisiä lahtivesiä lukuunottamatta.



Kuva 7. Verkoilla saatujen taimenien merkkipalautusten jakautuminen eri solmuväliluokkiin.

Palautukset pyyntivälineittäin, vapautettujen määrä ja vapautusprosentti pyyntivälineittäin on esitetty taulukossa 4. Rysäsaaliista palautuksista on syytä muistaa, että kalat ovat olleet käytännössä alamittaisia ja usein palautukset tulevat muutaman viikon sisään istutuksista. Vapautettujen kalojen alhainen määrä kuvaa todennäköisesti sitä, että kalan vapautusta ei ole merkkipalautuksen yhteydessä usein ilmoitettu. Tähän viittaa erityisesti alamittaisten taimenten vapautusprosentti. Kalastuslain mukaan kaikki alamittaiset kalat tulee vapauttaa niiden kunnosta riippumatta.

Taulukko 4. Merkkipalautukset ja vapautettujen taimenten määrä pyydyksittäin, sekä nykyisen alamitan (50 cm) mukainen mitallisten ja alamittaisten taimenten määrä.

	Palautuksia	Vapautettu	
	kpl	kpl	%
Yht.	946	265	28
Verkko	466	23	5
Katiska	11	1	9
Veto/Heitto	251	77	31
Perho	21	16	76
Onki/Pilkki	6	1	17
Rysä	127	121	95
Trooli	6	1	17
Nuotta	1	1	100
Ei tietoa	57	26	46
Mitalliset	269	18	7
Alamittaiset	574	227	40

4.1.6. Istukkaiden kalastuksen kriittiset alueet

Istukkaiden merkkipalautuksissa havaittavat keskittymät selittyvät paljolti heti istutusajan ja –paikan läheisyydessä tapahtuvalla kalastuksella sekä tietyillä alueilla yleisesti korkealla pyyntipaineella. Heti istutusten jälkeen taimenia tarttuu erityisesti verkkoihin ja paikoin myös rysiin, joista kalojen vapauttaminen on mahdollista ja näin onkin lähes poikkeuksetta toimittu. Pyyntipaine on korkea mm. suosituilla vetouistelualueilla, kuten Tehin- ja Ristinselällä. Näillä alueilla korkeat saalismäärät ovat luontainen seuraus taimeneen kohdistuvasta kalastuksesta. Istutuspaikkojen läheisyydessä taimenet pyydetään tyypillisesti alamittaisina, pääosin ei-toivottuna sivusaaliina.

4.1.7. Istukkaiden kunto

Istukkaiden kuntoa seurattiin taimenella kaikkiaan 15 erästä. Ylös kirjattiin istukkaiden mahdolliset ”viat”, kuten evien kulumat, erilaiset epämuodostumat, silmäviat ja yleinen huonokuntoisuus. Lisäksi huomioitiin mahdollinen sukukypsyys. Näissä erissä oli yhteensä 5 887 taimenta, joista saatiin palautuksia kaikkiaan 358 kpl eli n. 6,1 %.

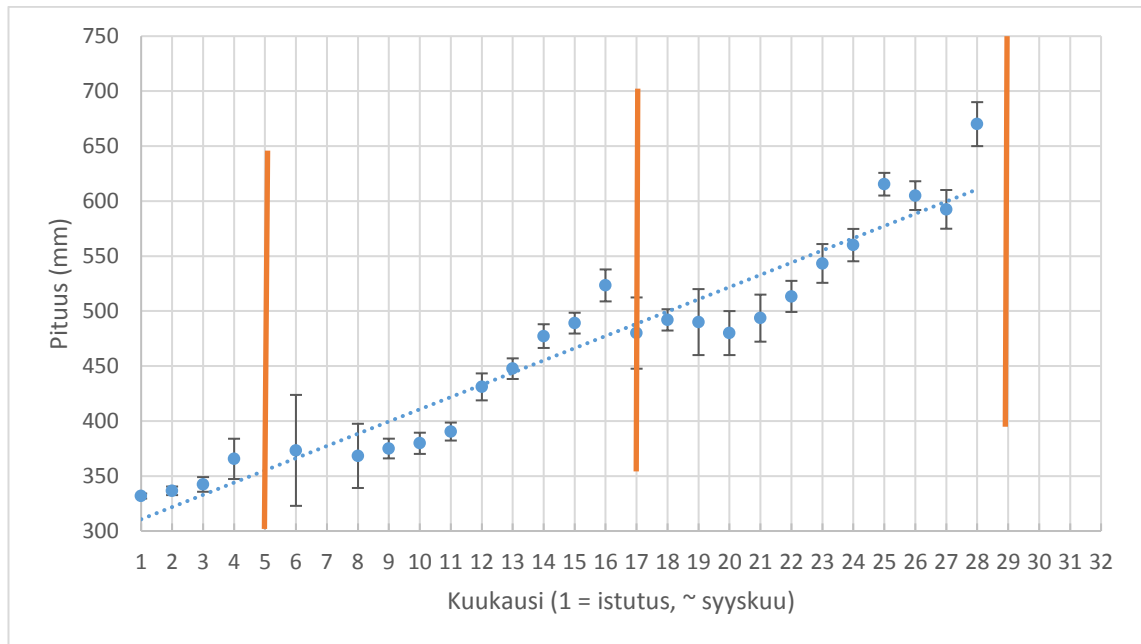
Yksilöitä, joilla oli jokin yllämainituista vioista, oli yhteensä 184 kpl. Näistä palautuksia saatiin vain 3 kpl eli n. 1,6 %. Sukukypsiä taimenia oli 108 kpl, joista ei saatu yhtään palautusta. Molempien ryhmien palautusprosentti oli selvästi alhaisempi kuin muiden (ei-vioittuneiden ja ei-sukukypsien) taimenten (6,3 %).

4.1.8. Taimenen kasvu

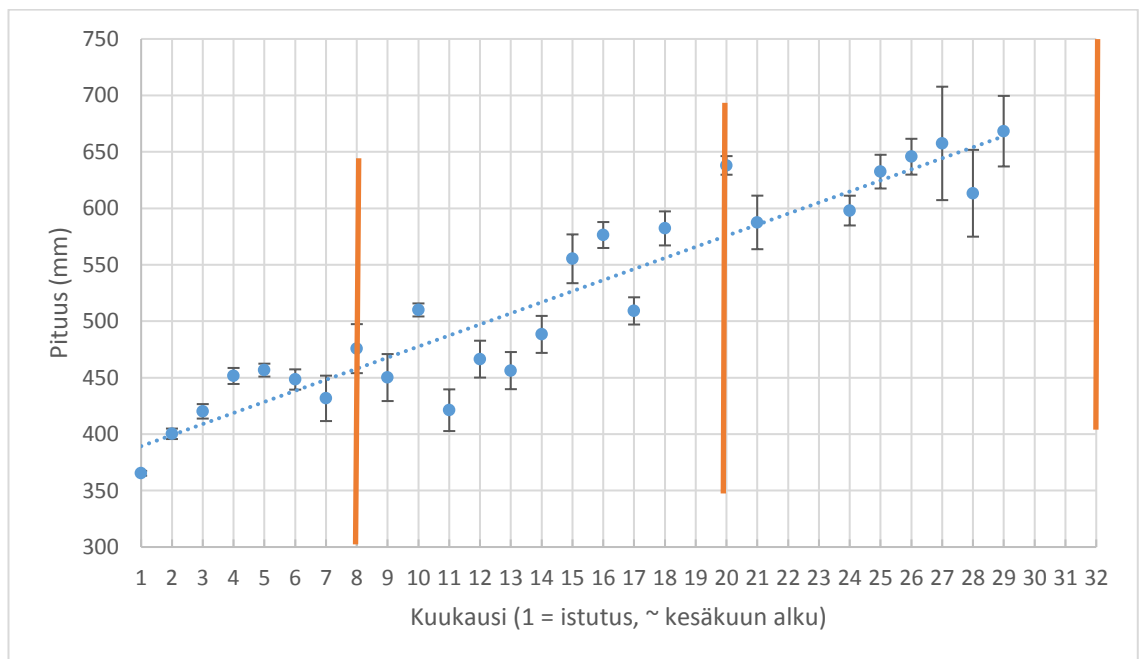
Aineiston perusteella taimenten keskimääräistä kasvua on hahmoteltu siten, että lähtöpisteenä on käytetty 3-kesäisten tai 3-vuotaiden istukkaiden kaikkien erien keskipituutta ja siitä eteenpäin havaintopisteet on määritetty kuukausikohtaisina keskiarvoina merkkipalautuksen yhteydessä ilmoitetuista pituuksista (Kuvat 8 ja 9). Kalenterivuoden vaihde on merkitty keltaisella pystyviivalla. Kuvaajien aineistossa ovat mukana kaikki ne yksilöt, joiden palautustiedoissa oli pituus ilmoitettu. Aineisto on yhdistetty vuosilta 2011-2016.

3-kesäiset näyttävät saavuttavan 60 cm:ä kahden täyden järvi­vuoden päätteeksi ja 3-vuotiaat 2 kasvukauden loppuun mennessä. Nykyinen 50 cm:n alamitan 3-kesäiset istukkaat saavuttavat 18 kuukaudessa ja 3-vuotiaat 12 kuukaudessa istutuksesta. Vastaavasti 60 cm saavutetaan 22 ja 27 kuukaudessa. Taimenistukkailla järvi­vuosien kasvu vaihtelee yksilöjen välillä valtavasti (Kuva 10). Nopeakasvuisimmat yksilöt voivat kasvaa ensimmäisen järvikautensa aikana yhtä paljon tai jopa enemmän kuin hitaimmat kasvavat 3 kasvukaudessa. Vuotuinen keskimääräinen kasvu näyttäisi vaihtelevan alle

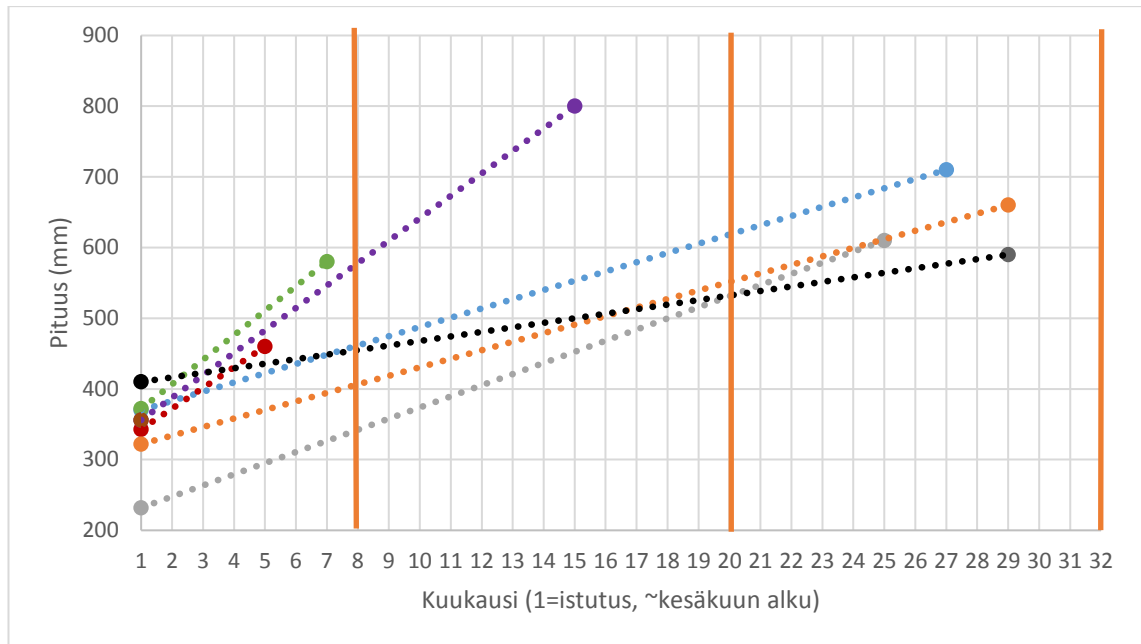
10 cm:stä yli 20 cm:in. Kuvassa 11 on esitetty merkintäpalautusaineiston 2011-2016 saaliin pituuden ja painon suhde.



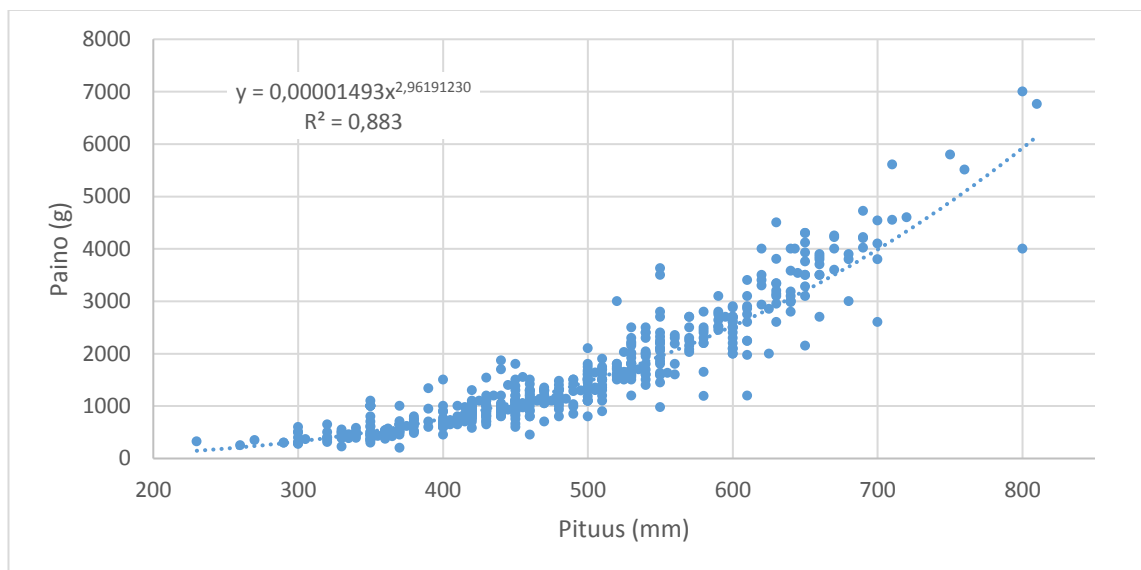
Kuva 8. Päijätteen 3-kesäisenä merkittyjen ja istutettujen taimenten kasvu. Havaintopisteet ovat palautusten kuukausikohtaisia keskiarvoja. 1 = istutuskuukausi (kaikkien istutuserien keskipituus). Oranssit pystyviivat merkitsevät kalenterivuoden vaihdetta.



Kuva 9. Päijätteen 3-vuotiaana merkittyjen ja istutettujen taimenten kasvu. Havaintopisteet ovat palautusten kuukausikohtaisia keskiarvoja. 1 = istutuskuukausi (kaikkien istutuserien keskipituus). Oranssit pystyviivat merkitsevät kalenterivuoden vaihdetta.



Kuva 10. Esimerkkejä Päijäteneeseen 3-vuotiaana istutettujen taimenten kasvusta. Alkupisteenä pituus merkintähetkellä ja loppupisteenä merkkipalautuksen yhteydessä ilmoitettu pituus. Oranssit pystyviivat merkitsevät kalenterivuoden vaihdetta.



Kuva 11. Päijäteneen merkintäpalautusaineiston 2011-2016 järvitaimenten pituuden ja painon suhde.

4.2. Järvilohi

4.2.1. Merkkipalautukset

Järvilohimerkinnöistä vuosilta 2012-2015 (yht. 2 684 kpl) on saatu palautuksia vain 25 kpl (0,9 %) (taulukko 5). Vuoteen 2016 asti kaikki istutukset tehtiin 2-vuotiailla ja merkintäerien korkein palautusprosentti (2013 Muurameen istutettu) oli vain 3 %.

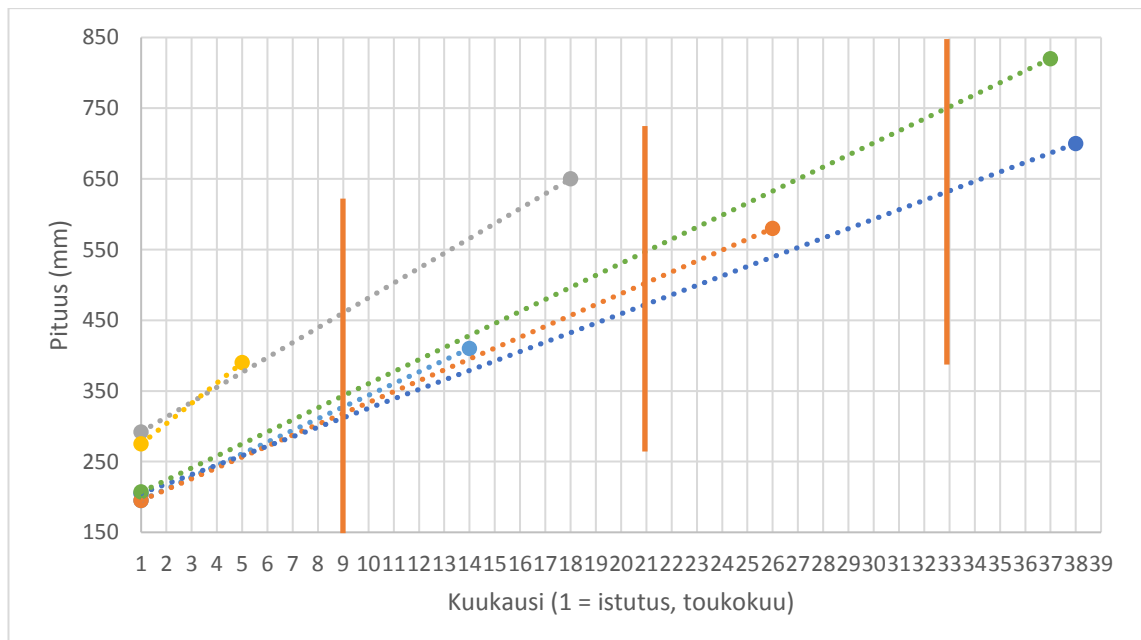
Vuonna 2016 istutettiin merkintätutkimuksen aikana ensimmäistä kertaa 3-vuotiaita järvilohia. Rapalanniemeen istutettiin 400 kpl merkintäerä, josta saatiin ensimmäisenä vuonna palautuksia 21 kappaletta, mikä vastaa 5,3 % merkintämäärästä. Valtaosa erän palautuksista saataneen vuosina 2017-2018, mutta jo ensimmäisen kauden perusteella 3-vuotiailla saadaan huomattavasti parempi istutustulos kuin nuoremmilla ja pienemmillä 2-vuotiailla.

Taulukko 5. Päijänteeseen 2-vuotiaana istutettujen järvilohien palautukset vuosien 2012-2015 merkinnöistä.

Ryhmä	Merkitty	PALAUTUKSET					
		Yht.	1. vuosi	2. vuosi	3. vuosi	4. vuosi	
2012-2015	2684	kpl	25	10	9	4	2
		%	0,9	40	36	16	8

4.2.2. Järvilohen kasvu

Vähäisten merkkipalautusten vuoksi järvilohen kohdalla tarkasteltiin vain yksittäisten kalojen kasvua (Kuva 12). Pääasiassa Päijänteessä selvinneet järvilohet ovat kasvaneet erittäin hyvin. 3-vuotiaita järvilohia on istutettu ensimmäisen kerran vuonna 2016, eikä niiden kasvusta ole vielä raportoitavaa aineistoa. Muutaman merkkipalautuksen perusteella 3-vuotiaiden kasvu on ollut erittäin nopeaa. Keväällä n. 35-40 cm:nä istutetut järvilohet olivat loppusyksystä n. 55-60 cm:n pituisia. Eli ensimmäisen järvikasvukauden pituuskasvu oli n. 15-20 cm.



Kuva 12. Esimerkkejä Päijänteeseen 2-vuotiaana istutettujen järvilohien kasvusta. Alkupisteenä istutuspituus ja loppupisteenä merkkipalautuksen yhteydessä ilmoitettu pituus. Oranssit pystyviivat merkitsevät kalenterivuoden vaihdetta.

5. Päätelmät

5.1. Istukkaan koko ja istutuspaikka

Nykyinen aineisto tukee väliraportin (Havumäki ym. 2015) havaintoja. 2 –vuotiaiden järvitaimenistukkaiden palautukset ovat niin vähäisiä ettei ko. istukkaita voida suositella nykyisin istutettavaksi Päijänteelle. Myös 2-vuotiaiden järvilohien menestyminen vaikuttaa erittäin huonolta. Pielisellä on havaittu, ettei 2-vuotiailla istukkailla saada hyviä tuloksia niin järvitaimenen kuin järvilohenkaan osalta (Piironen 2012). Höytiäisellä toteutettu merkintätutkimus osoitti, että järvien välillä on suuria eroja pyyntitavoissa ja paineessa, mutta myös palautuksissa. Höytiäisellä palautuksia saatiin molemmilla ikäryhmillä, mutta 2 -vuotiailla huomattavasti vähemmän kuin 3 -vuotiailla.

Istukkaiden koko näyttää olevan merkittävässä osassa istutuksien tuotossa. Istutukset 2-vuotiailla eivät antaneet käytännössä juuri yhtään merkkipalautuksia. Lisäksi 3 -kesäisten ja 3 -vuotiaiden joukossa istutuserät, joiden keskipituus oli suuri, saatiin selvästi enemmän palautuksia. Aineistosta arvioiden istukkaiden keskikoon kasvattaminen 30 cm:stä 35 cm:in nostaa palautusmäärän n. 3-kertaiseksi. Tutkimusaineiston perusteella taimenen paino on 30 cm:n pituisena n. 310 g ja 35 cm:nä n. 520 g. Kilohinnalla myytyjä 30 cm:ä taimenistukkaita saadaan 1,6-kertainen määrä verrattuna 35 cm istukkaisiin. Tämän tutkimuksen perusteella on kannattavampaa panostaa istukkaiden kokoon kuin kappalemäärään.

Istutuspaikan vaikutuksesta istutusten onnistumiseen ei muodostunut mitään selkeitä eroja. Suurelta osin vaikutus voi peittyä muiden syiden, kuten istukkaiden koon ja laadun alle. Tämän aineiston perusteella Päijänteen istutuskäytäntöjä ei ole tarvetta muuttaa useampiin istutuspaikkoihin. Istutukset voidaan tehdä jopa suurempina erinä. Taimenistukkaiden havaittiin levittäytyvän laajalle istutuspaikasta riippumatta.

Pienemmistä istukkaista tulee merkkipalautuksia vähemmän. Ilmeisesti suurin osa etenkin pienimmistä istukkaista kuolee pian istutusten jälkeen. Petokalojen osuutta istutuksen jälkeiseen hävikkiin on tutkittu mm. Oulujärvellä. Oulujärvellä tehdyn tutkimuksen mukaan (mm. Hyvärinen ym. 2003, Korhonen & Hyvärinen 2004) lähes kaikki istukkaat jäivät tietyillä alueilla haukien saaliiksi nopeasti istutuksen jälkeen. Istukkaiden levittäytymisen jälkeen haukien saalistus oli enää hyvin vähäistä. Tilanne parani Oulujärvellä istutuseriä suurentamalla ja/tai suurentamalla istukkaiden kokoa. Istukkaiden spontaanin levittäytymisen viivästyminen on epäilty olevan yksi syy istutusten heikentyneeseen tuottoon Päijänteellä. Istutusparvi saattaa jäädä istutuspaikalle ainakin syksyisin jopa kuukausiksi. Päijänteen aineiston perusteella istukkaiden kuljettaminen selkäveteen ei näytä kuitenkaan parantavan istutusten tuottavuutta.

5.2. Istutusten tuotto

Taimenen istukastuotto 1000 istukasta kohti oli suurin 3-vuotiailla kaloilla verrattuna 3-kesäisiin (pienempi istutuskoko) ja 2-vuotiaisiin. Koko aineistossa korostuu ensimmäisen vuoden saalispalautukset ja esim. 3-vuotiaita saadaan saaliiksi ensimmäisen kalenterivoden aikana yli puolet palautuksista. Kaikkien vuosien 2011-2014 taimenistutusten tuotto oli keskimäärin 121 kg/1000 istukasta. Keskimäärin Päijänteeseen on istutettu 2011-2014 vuosittain n. 15 250 taimenta joista ≥ 3 vuotiaita n. 8 200 kpl ja 2 -vuotiaita 7 000 kpl. Tämä tarkoittaa merkkipalautusten perusteella hieman yli 1 825 kg tuottoa vuodessa. Vastaavasti taimenistukkaiden tuotto olisi n. 2 913 kg vuodessa, mikäli kaikki 15 250 istutettua taimenta olisi istutettu 3-vuotiaana.

Vuosina 2011-2014 Päijänteeseen on istutettu yhteensä 6 783 kpl merkittyjä taimenia, järvi-istukkaiden kokonaismäärän ollessa ko. vuosina noin 61 000 kpl eli 15 000 kpl vuosittain. Istukkaista on merkitty 11,1 %. Merkintäpalautusten perusteella saalistaimenista noin 28 % on alamitan täyttäviä 50 cm kaloja. Karkeasti kokonaisistutusmäärään suhteutettuna Päijänteeltä saadaan vuosittain noin 500 alamitan ylittävää taimenta. 1 - 3 kg:n keskipainolla noin 500 – 1 500 kg/vuosi.

Viimeisimmän kalastustiedustelun perusteella Päijänteen taimensaaliiksi 2015 arvioitiin 5 923 kg (Havumäki ym. 2017). Tätä tietoa vasten merkintätutkimuksissa käytettyjä korjauskertoimia (esim. Valkeajärvi 1993, Niva ja Juntunen 1993) voitaisiin soveltaa myös Päijänteen palautusaineistoon. Erilaisille istutuerille on käytetty tai arvioitu soveltuvan 2-3 kertoimia (esim. Valkeajärvi 1993, Niva ja Juntunen 1993, Syrjänen ym. 2010). Nyt kokoaineiston tuotto kiloina vuosittain on 1 825 kg, joka 3 kertoimella lähestyisi tiedustelusta saatua kokonaisarviota (5 475 kg \rightarrow 5 923 kg). Tiedustelun kokonaissaalisarvio voi imputoitua yliarvioksi, mutta suuruusluokka viittaa siihen, että palautuksia ei tehdä kaikista saaduista merkkikaloista tai esim. merkintäkuolleisuus selittää eroa suhteessa ei merkittyjen saaliiseen. Merkinnän aiheuttamaa kuolleisuutta voi aiheuttaa merkintäkäsittely, merkinnän aiheuttama vamma ja altistuminen esim. vesihomeelle ja muille infektioille. Merkki voi aiheuttaa myös passiivisuutta ja uintikyvyn heikkenemistä varsinkin pienemmillä istukkailla. Merkki myös näkyy vedessä ja vedestä selvästi. Päijänteeseen kulkeutuu istukkaita ja/tai pienpoikasistuksia sekä luonnokaloja, jolloin kokonaisistutusmäärä pitäisi huomioida suuremmaksi. Merkkejä voi myös irrota istukkaista.

Palautuksia saadaan enimmilläänkin n. 20 % merkityistä kaloista. Vaikka ainoastaan puolet palauttaisi merkin, siitä huolimatta suurin osa istukkaista katoaa. 1990-luvulla Päijänteen 3-vuotiailla istukkailla palautusosuudet olivat n. 20 – 40 % istutuksista ja 2-vuotiaillakin päästiin 5-10 %:n osuuksiin (Syrjänen ym. 2010).

Todennäköisesti syitä merkkipalautusten vähäisyyteen tai vähenemiseen on monia. Osa merkkikaloista jäänee ilmoittamatta merkin vaikean luettavuuden (pieni teksti lukemisen vaivalloisuus, merkin tummuminen) seurauksena. Erityisesti vapakalastuksessa vapautettujen alamittaisten kalojen merkkien lukeminen vaikeuttaa kalan nopeaa käsittelyä huomattavasti. Myös alamitan nosto ja taimenesta tiedottaminen saattavat aiheuttaa ”huonoa omatuntoa”, eikä alamittasaaliista palautuksia tehdä kuten aiempina vuosikymmeninä.

Pyydyskalastus on laskenut Päijänteellä tiedustelujen perusteella merkittävästi (Havumäki ym. 2017) ja myös uistelukalastus on laskenut valtakunnallisesti huippuvuosistaan joka näkyy myös Päijänteellä. Myös istutusmäärät ovat vähentyneet ja varsinkin pohjoisella Päijänteellä esim. kuhakannat ovat nousseet. Taimensaaliin heikkenemistä on havaittu kirjanpitokalastuksen ja tiedustelun yksikkösaaliiden laskuna viimeisen viiden vuoden aikana, vaikka istutusmäärissä ei ole tapahtunut juurikaan muutoksia (Ranta 2014, Havumäki ym. 2017).

Istutetuilla laitospoikasilla petojen välttämiskäyttäytyminen voi olla heikkoa. Selviävätkö istukkaat nykyisin huonommin istutusvesistössä? Onko istutuskuelleisuudessa eroja esim. viljelykäytäntöjen muuttuessa? Onko vesihomeesta tullut suurempi ongelma malakiittivihreän käytön loputtua 2001?

Edelleen noin puolet palautuksista tulee verkkosaaliista, vaikka 1990-luvulta verkkokalastuspaine on vähentynyt puolella. Palautusten määrän voisi olettaa olevan suurempi aikaisempien vuosien pyyntitavoilla ja pyyntiponnistuksilla, kun huomioidaan vielä nykyiset verkkokalastusrajoitukset, niin alueelliset kiellot kuin solmuvälirajoituksetkin. Päijänteen kalastustiedustelun 2015 perusteella vapakalastuksen osuus taimensaaliista on nykyään suurempi, kuin passiivisten pyydysten (Havumäki ym. 2017). Voi olla, että nykyisellä kalastuksella kalaa jää enemmän pyytämättä.

Yksi merkittävä tekijä voi olla istukkaiden luontaiseen ravintoon ja saalistukseen oppiminen. Vaikka Päijänteessä on ollut muikkua ravinnoksi vähintään kohtalaisesti merkintävuosina, on istutusten tulokset etenkin 2-vuotiailla istukkailla entisestään heikentynyt verrattuna 1990 -lukuun. Silloin merkintävuodet osuivat vielä pääasiassa heikkoihin muikkuvuosiin, minkä pitäisi heikentää tuloksia. Joka tapauksessa muikkukadot ovat todennäköisiä jossain vaiheessa myös tulevaisuudessa. Siksi on odotettavissa, että istutusten tuotto voi väliaikaisesti heikentyä myös huonon ravintotilanteen vuoksi.

Myös istukkaiden kunto istutushetkellä näyttäisi jossain määrin vaikuttavan istutusten tuottoon. Eri tavoin vioittuneista ja/tai sukukypsistä taimenista saatiin merkkipalautuksia selvästi vähemmän kuin ei-vioittuneista ja ei-sukukypsistä. Erilaiset viat ja epämuodostumat voivat altistaa kalan tulehduksille ja taudeille sekä heikentää niiden ravinnonhankinta- sekä predaation välttämiskykyä. Myös sukukypsien yksilöiden stressitaso voi olla istutushetkellä ja sen jälkeen niin korkea, että se vaikuttaa negatiivisesti istukkaiden selviytymiseen.

5.4. Istukkaiden vaellukset

Istukaskaloja saadaan istutuserästä riippumatta ympäri Päijännettä. Eniten yksittäisiä palautuksia saadaan Vaajavirrasta (kalastuspaine ja tavoitelaji). Vuosina 1995 kanavareitin järviin (Kuhnamo, Vatianjärvi, Saraavesi ja Leppävesi) istutetut 3-vuotiaat taimenet vaelsivat alavirtaan. Istutuksista Kuhnamoon (48 %), Vatianjärveen (56 %),

Saraaveteen (55 %) ja Leppäveteen (80 %) suurin osa palautuksista tuli Päijänteeltä (Paananen 1996).

Vuosina 2009-2017 Päijänteen yläpuolisista vesistöistä Päijänteeseen vaeltaneiden taimenten määrä on jossain määrin merkittävä. Varovaisesti arvioituna vuositason keskimäärin n. 800-900 taimenta on liikkunut alas Päijänteeseen. Erityisesti Keiteleen ja Päijänteen väliseltä reitiltä Päijänteeseen vaeltavien taimenten osuus on huomattavan suuri (20-60 % istutuksista). Samanlaista vaellusta alaspäin ei havaittu 2011-2016 millään Päijänteeseen istutetulla järvitaimen erällä. Pikemmin istukaspalautuksia saatiin istutuspaikasta ylävirtaan. Myös yläpuolisista vesistöistä Päijänteeseen vaeltavista taimenista valtaosa pysyy Päijänteessä. Sekä Päijänteen että sen yläpuolisten vesistöjen merkityistä taimenista vain satunnaisia yksilöitä on vaeltanut Päijänteestä edelleen sen alapuolisiin vesistöihin.

Istutusparvien on varsinkin syksyllä havaittu jäävän istutuspaikalle useiksi viikoiksi. Nämä kalat ovat alttiita petojen saalistukselle ja osittain myös kalastukselle. Istutuspaikat on rauhoitettu kalastukselta useiksi viikoiksi istutusten jälkeen, mikä on lisännyt istukkaiden selviämistä istutuspaikoilta kohti väljempiä vesiä. Merkkipalautuksia onkin tullut lähinnä yksittäisiä heti istutuspaikan läheisyydestä istutuksen jälkeen.

Istukkaiden vaeltamisen vuoksi istutuspaikan merkitys alueellisiin saaliisiin ei liene kovinkaan merkittävä. Istutuspaikka näkyy nyt Päijänteen alueiden saaliissa paljolti siksi, että kalat jäävät saaliiksi melko pian istutusten jälkeen. Mikäli pienten, alamittaisten taimenten kalastusta vältetään, kalat levittäytyvät istutuspaikalta muualle vesistöön.

5.5. Istukkaiden kasvu

Istukastaimenien kasvunopeudessa on Päijänteellä suurta vaihtelua. Vaihtelu on havaittu myös taimenten kasvunmäärityksissä (Puranen & Havumäki 2014, Puranen julkaisematon). Parhaimmillaan kasvu on tämän aineiston taimenissa ollut jopa yli 2 kg vuodessa, mutta osa kaloista ei näytä kasvavan istutuksen jälkeen juuri ollenkaan. Syynä tähän voi olla esimerkiksi kalojen huono sopeutuminen luonnonoloihin (laitostuminen). Kalastajat tekevät saaliistaan myös silmämääräisiä mittauksia, jolloin aineiston ääriarvoissa voi olla epätarkkuutta.

Keskimäärin kasvu on kuitenkin melko nopeaa. Tämä tarkoittaa sitä, että mikäli istukastaimenten (ja –järvilohien) selviytymistä luonnonoloissa saataisiin parannettua, nopean kasvun myötä myös istutusten tuotto olisi parempi.

6. Istutussuositukset

Merkintätutkimukselle jää tuleville vuosille paljon seurattavaa. Viimeisimmistä istutuksista ei ole kertynyt vielä palautusaineistoa ja alamittojen noston vaikutuksesta

saaliskalojen keskikokoon tai saman kalan pyynnistä useampaan kertaan saadaan tulevaisuudessa myös lisää tietoa.

Nykyisen tiedon perusteella istutustulosta on vaikea parantaa muutoin kuin nostamalla kalan istutuskokoa, rauhoittamalla istutuspaikka kalastukselta istutusten jälkeen ja välttämällä alamittaisen kalan saaliiksi joutumista. Merkkipalautuksien, Päijänteen tiedustelututkimuksien ja kirjanpitokalastuksen perusteella kalastuskuolleisuutta voidaan arvioida melko tarkasti. Taimenia ja järvilohia saadaan saaliiksi ilmeisesti vain noin 5 – 30 % kokonaisistutuksista. 95 – 70 % osuuden kohtalosta ei ole edelleenkään tietoa.

Järvi-istukkaille voidaan tämän seuranta-aineiston perusteella antaa ohjeet kustannustehokkaaseen istutukseen.

- 1) Istutukset tulee jatkossa tehdä 3-kesäisillä tai 3-vuotiailla taimenilla ja järvilohilla. Vanhempien/suurempien kalojen istuttaminen ei liene kustannustehokasta.
- 2) Istutuksissa panostetaan kalan kokoon. Istutuserän keskikokoon nouseminen 30 cm:stä 35:cmiin kasvatti istutusten tuottoa n. 3-kertaiseksi.
- 3) Istutuspaikalla ei ole suurta merkitystä. Istutukset voidaan Päijänteellä tehdä vuosittain isommissa erissä noin 4 paikkaan.
- 4) Istutuspaikka tulee rauhoittaa kalastukselta (mahdollisimman pitkäksi ajaksi).
- 5) Merkintää tulee jatkaa esim. yhden merkintäerän verran kalastusalueittain. Esim. 500 kpl merkintäerä 3-vuotiaita taimenia vakioidulle istutuspaikalle.

Päijänne on mukana järvilohi-istukkaiden parantamiseen tähtäävässä hankkeessa. Päijänteeseen, Puulaan ja Suonteeseen tullaan istuttamaan erilaisia järvilohien risteymiä ja tavoitteena on selvittää tuottoisin risteytyskanta. Hankeessa käytetyt lohikannat ovat Saimaan järvilohi sekä Tornionjoen ja Nevajoen kannat. Mikäli hanke etenee suunnitellusti ensimmäisiä risteytettyjä järvilohia istutetaan Päijänteeseen v. 2020. Kaikki järvilohet tullaan merkitsemään, joten järvilohien osalta merkinnät ovat erittäin laajoja. Hanke tähtää mm. parempiin istukkaisiin ja istutusten tuoton parantamiseen. Järvilohihankkeen tulokset voivat auttaa parantamaan myös taimenistutusten tuottoa. Mutta taimenella todettu ja myös järvilohen osalta arveltu isompi istutuskoko voisi olla ratkaisu parantaa istutustuottoa ainakin lyhyellä aikajänteellä.

Taimenen suojelun kannalta luonnonkalojen määrän ja osuuden selvittäminen järveltä saadusta taimensaaliista tulisi saada selvitettyä. Jos järvilohi-istutukset selvästi paranevat, voisi vaihtoehtona olla taimenistutusten lopettaminen Päijänteeseen ja korvata taimenistutukset järvilohilla. Näin luonnontilaisten taimenkantojen suojeluun saataisiin selkeämmät toimintatavat ja taimenkannan hoito paremmalle tasolle.

7. Lähteet

- Havumäki, M., Ranta, T. ja Puranen, M. 2017: Päijänteen kalastustiedustelu 2015. Pohjois- ja Etelä- ja Keski-Päijänteen kalastusalueet. Keski-Suomen kalatalouskeskus ry ja Hämeen kalatalouskeskus ry/ProAgria Etelä-Suomi ry
- Havumäki, M, Ranta, T. ja Ortmala, M. 2015: Järvitaimenen ja järvilohen istutusten tuloksellisuus 2011-2014 – väliraportti, Pohjois- ja Etelä- ja Keski-Päijänteen kalastusalueet. Keski-Suomen kalatalouskeskus ry ja Hämeen kalatalouskeskus ry/ProAgria Etelä-Suomi ry
- Hyvärinen, P., Vehanen, T., Laaksonen, T. ja Johansson, K. 2003: Hauen saalistus ja taimenenistutuskoiko: Radiolähettimellä merkittyjen kalojen seurantalulokset. Kala- ja riistaraportteja 267. RKTL, Paltamo 2003.
- Hyvärinen, P. ja Korhonen, P. K. 2004: Taimenistukkaiden alttius haukien saalistukselle – istutuspaikkojen vertailu Oulujärvellä. Kala- ja riistaraportteja 333. RKTL, Paltamo 2004.
- Niva, T. & Juntunen, K. 1993. Järvitaimenistutusten tuloksellisuus Kitkajoen Jyrävän yläpuolisella joki- ja järviolueella vuosina 1986–1990 Carlin- ja kuonomerkintämenetelmillä arvioituna. Suomen Kalatalous 59: 85–101.
- Paananen, V-M. 1996: Järvitaimenen vaellus kasvu ja kalastus Keitele-Päijänne kanavareitillä Carlin-merkintöjen perusteella v. 1994-1995. Keski-Suomen maaseutuelinkeinopiiri. Kalatalouden vastuualue. Moniste 53. Jyväskylä 1996.
- Piironen, J. Järvilohi- ja taimen menestyvät Höytiäisessä, mutta eivät Pielisessä? Esitelmä, RKTL, Joensuu
- Puranen, M ja Havumäki, M. 2014: Pohjois-Päijänteen kalastonseuranta 2010 – 2013. Keski-Suomen kalatalouskeskus ry. Pohjois-Päijänteen kalastusalue 2014
- Ranta, T. 2014: Päijänteen käyttö- ja hoitosuunnitelma v. 2014-2018, Etelä- ja Keski-Päijänteen kalastusalue. Hämeen kalatalouskeskus
- Syrjänen, J., Valkeajärvi P. ja Urpanen O. 2010. Istutettujen ja villien taimenten sekä istukasjärvilohien tuotto, kalastus ja vaellukset Päijänteessä ja sen sivuvesissä vuosina 1990-2007. Riista- ja Kalatalouden tutkimuksia: 4/2010.
- Valkeajärvi, P. 1993b. Carlin-merkkien palauttamattomuudesta johtuva virhe ja sen korjaaminen. Suomen Kalastuslehti 100: 18–20.
- Valkeajärvi, P., Marjomäki, T.J., Helminen, H. ja Koivuranta, M. 1997: Istutettu taimen muikkukannan säätelijänä. Kala- ja Riistaraportteja nro 100, RKTL, Laukaa 1997

Liitte 1. Taimenistukkaiden merkintäerät 2011-2016.

	merkkierä		Erä		pituus cm	paino g	merkitty kpl	pvm	paikka
			kpl	ikä					
2011	YB5600	YB5799	250	3-v	332	448	195	8.6.2011	JYVÄSKYLÄ, NOUKANNIEMI
	YB5800	YB5999	250	3-v	333	457	194	8.6.2011	MUURAME, KINKOMAA
	ZE2000	ZE2399	400	3-k	314	375	400	22.9.2011	JÄMSÄ, ARVAJANLAHTI
	ZE0000	ZE0399	398	3-k	326	422	398	5.10.2011	ASIKKALANSELKÄ
	ZE0400	ZE0799	400	3-k	321	391	400	6.10.2011	PADASJOKI, LAIVARANTA
2012	ZP0000	ZP0249	700	3-v	351	512	250	23.5.2012	RAPALANNIEMI
	ZP0250	ZP0499	300	3-v	347	496	250	23.5.2012	TEHINSELKÄ
	ZB7400	ZB7799	900	2-v	222	113	400	28.5.2012	KINISSELKÄ
	ZN8000	ZN8499	624	3-v	369	673	500	11.6.2012	MUURAME, KINKOMAA
	ZN8500	ZN8999	500	3-v	371	673	500	12.6.2012	JÄMSÄ, HÄIHYÄ
	ZB9500	ZB9999	1178	3-k	307	353	497	26.9.2012	JÄMSÄ, TIIRINNIEMI
	ZP0500	ZP0899	667	3-k	321	436	400	18.10.2012	SYSMÄ, PAIMENSELKÄ
2013	ZC5400	ZC5799	500	2-v	248	167	389	20.5.2013	SYSMÄ, TEHINSELKÄ
	ZC5800	ZC6199	730	2-v	243	155	400	20.5.2013	RAPALANNIEMI
	ZR3000	ZR3249	250	3-v	343	478	250	27.5.2013	TEHINSELKÄ TEHINKÄRKI
	ZR3250	ZR3499	250	3-v	340	464	250	27.5.2013	TEHINNIEMI RUORANTA
	ZT2500	ZT2999	500	3-v	395	740	500	17.6.2013	LUHANKA, JUURIKKALAHTI
	ZR4500	ZR4999	936	3-k	346	513	500	8.10.2013	MUURAME, KINKOMAA
	ZR3500	ZR3899	834	3-k	340	486	399	9.10.2013	SÄIKÄNKÄRKI
2014	WZ9500	WZ9999	1852	2-v	245	169	500	20.5.2014	PAIMENSELKÄ
	ZW8400	ZW8899	3655	2-v	231	144	500	23.5.2014	JÄMSÄ, ARVAJANLAHTI
	ZW8900	ZW9399	2059	3-v	284	261	500	27.5.2014	SÄYNÄTSALO, KAIJANLAHTI
	ZW5200	ZW5399	1000	3-k	304	321	200	13.10.2014	PADASJOKI, LAIVARANTA
	ZW5000	ZW5199	300	3-k	304	321	200	13.10.2014	PADASJOKI, PADASJOENSELKÄ
2015	ZW400	ZW799	1014	3-v	324	316	400	11.5.2015	PADASJOKI, LAIVARANTA
	ZP0950	ZP1149	1014	3-v	324	316	200	11.5.2015	ASIKKALANSELKÄ
	ZW5800	ZW5999		3-v	324	316	200	11.5.2015	ASIKKALANSELKÄ
	AO5200	AO5599	1560	2-v		131	400	12.5.2015	JUDINSALO
	AO4800	AO5199	1492	3-k	325	380	399	26.8.2015	MUURAME, KINKOMAA
	ZZ6500	ZZ6999	1013	2-v	200	95	500	26.5.2015	VARPUSENLINNANSELKÄ
2016	A41100	A41499	1013	3-v	390	710	400	7.6.2016	SÄYNÄTSALO, PALOASEMA
	VY5400	VY5799	400	3-v	373	630	400	17.5.2016	TEHINNIEMI
	A31000	A31399	507	3-k	340	520	400	12.10.2016	JUDINSALO, JUURIKKALAHTI
	VY5800	VY5999	556	3-k	332	450	200	31.10.2016	KUHMOINEN, PIHLAJAKOSKI
	VY6400	VY6599		3-k	332	450	198	31.10.2016	KUHMOINEN, PIHLAJAKOSKI