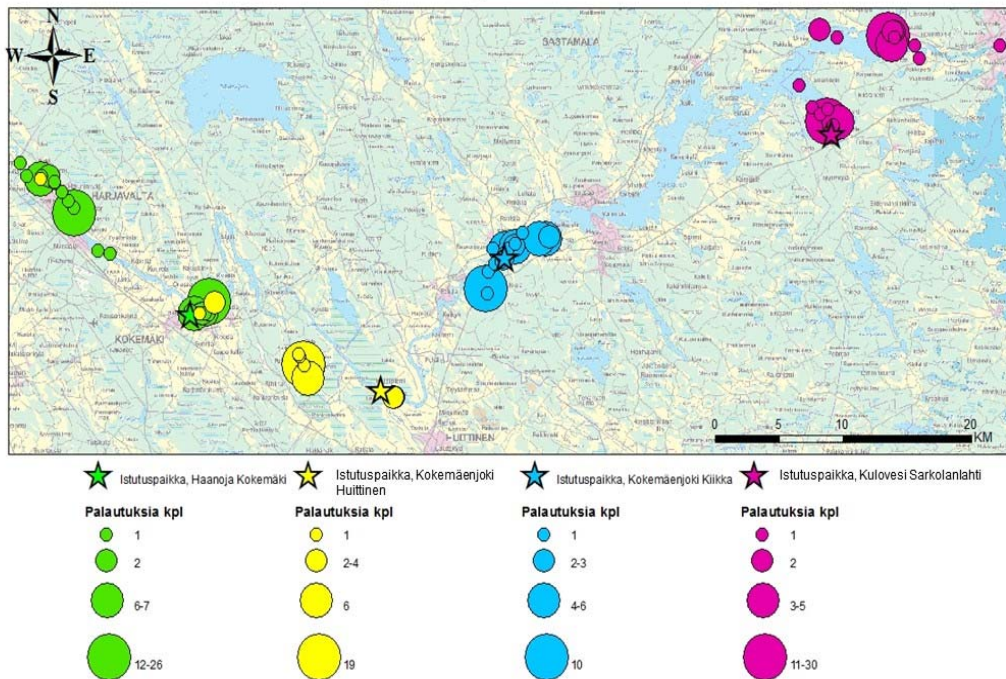


Kala- ja vesijulkaisuja nro 218

Petri Karppinen

Kokemäenjoki
Kirjolohi 2-v, istutettu 15.–16.5.2014



Kirjolohi-istutusten tuloksellisuus Kokemäenjoen vesistössä vuonna 2014



Kala- ja
vesitutkimus Oy

KUVAILEHTI

Julkaisija: Kala- ja vesitutkimus Oy

Julkaisuaika: Maaliskuu 2017

Kirjoittaja(t): Petri Karppinen

Tarkistanut: Sauli Vatanen

Julkaisun nimi: Kirjolohi-istutusten tuloksellisuus Kokemäenjoen vesistöissä vuonna 2014

Toimeksiantaja: Pohjois-Savon ELY-keskus

Sarjan nimi ja numero: Kala- ja vesijulkaisuja nro 218

Sivumäärä: 9 s. + 5 liitettä

1. JOHDANTO	2
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	2
2.1. ISTUTUKSET	2
2.2. MERKKIPALAUTUSTIEDOT	2
3. TULOKSET	3
3.1. PALAUTUSPROSENTTI, ISTUTUSPAIKKA JA ISTUKKAIDEN KOKO	3
3.2. MERKKIPALAUTUSTEN AJALLINEN JA ALUEELLINEN JAKAUTUMINEN.....	3
3.3. ISTUKKAIDEN KASVU	5
3.4. ISTUTUSTEN TUOTTO JA TALOUDELLISUUS	5
3.5. SAALIIN JAKAUTUMINEN PYYDYKSITTÄIN	6
4. TULOSTEN TARKASTELU	6
6. VIITTEET.....	8
7. LIITTEET	9
MERKKIPALAUTUSKARTAT (LUKE)	9
<i>Liite 1. Merkittyjen kirjolohien eräkohtaiset istutuspaikat ja merkkipalautusten jakautuminen.....</i>	<i>10</i>
<i>Liite 2. Erästä KL 4 saatujen merkkipalautusten jakautuminen</i>	<i>11</i>
<i>Liite 3. Erästä KL 5 saatujen merkkipalautusten jakautuminen</i>	<i>12</i>
<i>Liite 4. Erästä KL 6 saatujen merkkipalautusten jakautuminen</i>	<i>13</i>
<i>Liite 5. Erästä KL 7 saatujen merkkipalautusten jakautuminen</i>	<i>14</i>

1. Johdanto

Pohjois-Savon ELY-keskus tilasi Kala- ja vesitutkimus Oy:ltä raportin, jossa arvioidaan Kokemäenjoen vesistöön vuonna 2014 tehtyjen kirjolohi-istutusten tuloksellisuutta istutuseristä saatujen merkkipalautusten perusteella. Kalaistutuksia toteutetaan kalataloudellisten haittojen vähentämiseksi niin sanottuna velvoitehoitona vesi- ja ympäristöluvan haltijoille määrättyjen kalatalousmaksujen avulla. Raportin tarkoituksena on antaa tietoa suoritettujen velvoiteistutusten onnistumisesta ja taloudellisuudesta. Raportissa esitetyt aineistot ja istutustulokset perustuvat Luonnonvarakeskuksen (Luke, ent. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos) ylläpitämästä kalamerkintärekisteristä saatuihin tietoihin.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1. Istutukset

Kokemäenjokeen ja Kulovedelle istutettiin vuonna 2014 yhteensä 1991 kpl T-ankkurimerkillä merkittyä kirjolohta (Taulukko 1; Kuva 1). Kirjoloheet olivat peräisin Savon Taimen Oy:n viljelylaitokselta. Kalat kuljetettiin tankkiautolla vapautuspaikalle kolme päivää merkinnän jälkeen (Taulukko 1). Istutuspaikat on esitetty Liitteessä 1 olevassa kartassa.

Taulukko 1. Merkittyjen kirjolohien istutuspaikat, erän numero, merkintä- ja istutusajankohta, istutuslämpötila sekä istukkaiden ikä, keskipituus ja -paino sekä **lukumäärä ja istutuserän kokonaispaino.**

Istutuspaikka	erä nro	merkintä	istutus	°C	ikä	pituus (mm)	paino (g)	kpl	paino (kg)
Kirjolohti									
Kokemäenjoki, Kiiikka, Haukka	KL 4	13.5.2014	16.5.2014	10	2-v.	453	1235	500	618
Kulovesi, Sarkolanlahti, Lanajoki	KL 5	13.5.2014	16.5.2014	11	2-v.	436	1243	497	618
Kokemäenjoki, Kokemäki, Haanoja	KL 6	12.5.2014	15.5.2014	10	2-v.	432	1237	498	616
Kokemäenjoki, Huittinen, Lauha	KL 7	12.5.2014	15.5.2014	11	2-v.	435	1252	496	621
Yhteensä								1991	2472

2.2. Merkkipalautustiedot

Merkintä- ja palautustiedot olivat peräisin Luke:n ylläpitämästä tietokannasta ja palautustietojen perusteella Luke:ssa laadituista kartoista (ks. liitteet). Aineistoon sisältyy kaikki vuoden 2016 joulukuuhun mennessä saadut merkkipalautukset. Aineiston perusteella tarkasteltiin merkkipalautusten määriä, palautusten alueellista ja ajallista jakautumista, kalojen kasvua, istutusten tuottamaa saalista sekä saaliin jakautumista pyydyksittäin. Merkintä- ja palautustiedot ovat usein puutteellisia, eikä kaikkien saaliiksi saatujen yksilöiden kohdalla tiedetä esim. pyyntiajankohtaa, pyyntivälinettä tai kalan kokoa. Tämän takia yksilömäärät saattavat vaihdella tuloksissa aihekohtaisesti. Aineiston analysoinnissa on kuitenkin pyritty hyödyntämään aina kaikki käytettävissä oleva tieto, ja

esim. saalismäärän arvioinnissa puuttuvat painotiedot on korvattu saaliskalojen ryhmäkeskiarvolla. Kasvun arvioimiseksi käytettiin kuitenkin vain niitä yksilöitä, joista tiedettiin sekä istutus- että pyyntipaino. Havaitut selvästi virheelliset tiedot on mahdollisuuksien mukaan korjattu tai poistettu. Saaliiksi saatujen kalojen hinta laskettiin Hämeen ELY-keskuksen ilmoittaman (J. Pelkonen, tiedonanto) istukkaiden kilohinnan mukaisesti (kirjolohe 5,55 € /kg, ei sisällä ALV:a eikä merkintäkustannuksia).

3. Tulokset

3.1. Palautusprosentti, istutuspaikka ja istukkaiden koko

Kokemäenjoen vesistöön vuonna 2014 istutetuista merkityistä kirjolohista kertyi havaintoja kaikkiaan 243 yksilöstä. Näistä kuusi yksilöä (2,5 %) vapautettiin merkkeineen takaisin vesistöön saaliiksi saamisen jälkeen, ja kaksi merkkiä löytyi 4–5 kg:n painoisen hauen mahasta. Merkintätoimiston linjauksen mukaisesti nämä tapaukset on jätetty pois istutusten tuottavuuden arviointiin käytetystä aineistosta. Varsinainen aineisto koostui siis 235 merkkipalautuksesta (Taulukko 2). Palautusprosentti vaihteli välillä 8–16, ja keskimääräinen palautusprosentti oli 11,8.

Taulukko 2. Kirjolohien eräkohtaiset merkkipalautusmäärät ja -osuudet, **saaliiksi saatujen kalojen keskipaino istutettaessa ja pyydettyessä** sekä keskimääräinen painon muutos. Lisäksi 1000 istukasta kohti muunnettuna istutuserän kokonaispaino, saatu saalismäärä ja nettosaalis sekä saalistuotto (saalismäärä, kg/ istutusmäärä, kg x 100) ja saaliin kilohinta ilman ALV:a. Kalojen kasvu on laskettu niistä yksilöistä, joista tiedettiin sekä istutus- että pyyntipaino.

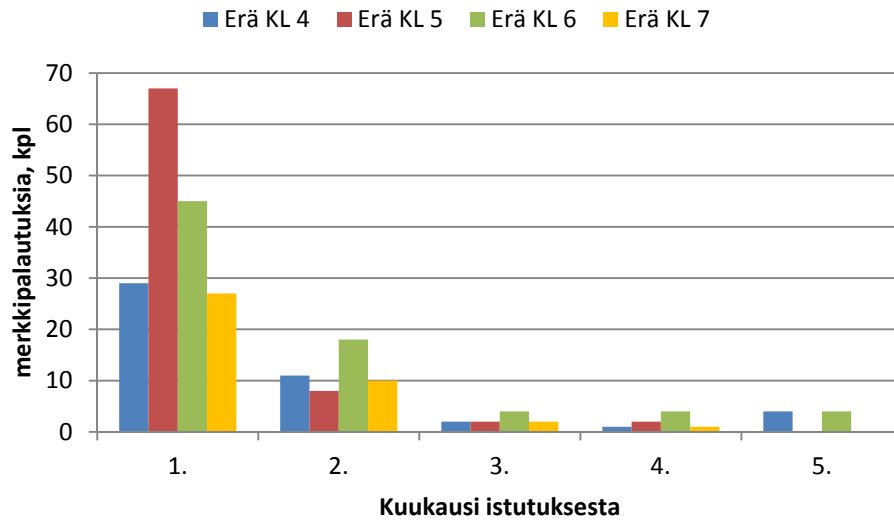
Erä nro	Kpl	Palautus %	Istutus-paino (g) ka.	Pyynti-paino (g) ka.	Kasvu (g) ka.	Istutuserän paino/ 1000 istukasta (kg)	Saalis/ 1000 istukasta (kg)	Netto/ 1000 istukasta (kg)	Saalis-tuotto (%)	Saaliin hinta (€ /kg)
KL 4	45	9,0	1255	1185	-70	1235	108	-1127	8,7	63,0
KL 5	77	15,5	1287	1374	87	1243	212	-1031	17,0	32,3
KL 6	75	15,1	1271	1427	155	1237	212	-1025	17,1	32,2
KL 7	38	7,7	1392	1275	-118	1252	96	-1156	7,7	71,7
Yht.	235					4967	627	-4340		
ka.		11,8	1293	1347	54	1242	157	-1085	12,6	52,9

Eniten merkkipalautuksia (noin 15 %) saatiin Kulovedelle ja Kokemäelle istutetuista kaloista (erät 5 ja 6). Huonoin palautusprosentti (7,7 %) oli Huittisissa vapautetuilla kaloilla (erä 7) ja hieman parempi (9,0 %) Kiiassa vapautetuilla kaloilla (erä 4). Kirjolohi-istukkaat olivat samaa kasvatuserää, istutuserien keskipituudet ja -painot eivät juurikaan poikenneet toisistaan (Taulukko 1), eikä istukkaiden keskikoon ja merkkipalautusprosentin välillä näin ollen voitu havaita yhteyttä.

3.2. Merkkipalautusten ajallinen ja alueellinen jakautuminen

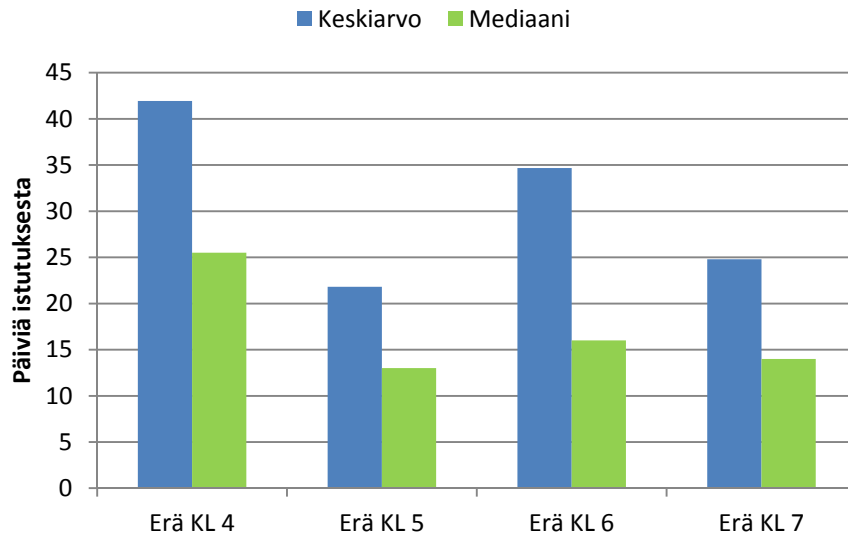
Merkkipalautusten perusteella lähes puolet saaliiksi saaduista kirjolohista (46,5 %) pyydystettiin kahden viikon kuluessa vapauttamisesta, ja kuukauden kuluessa saaliiksi oli jäänyt jo 69 % kaloista (Kuva 1). Seuraavan vuoden puolella saatiin kaksi viimeistä

merkkipalautusta 8,5 ja 11,5 kuukauden kuluttua istutuksesta. Keskimääräinen merkkipalautuksen ajankohta oli 30 päivää istutuksesta (mediaani: 15 päivää).



Kuva 1. Kirjoloista saatujen merkkipalautusten jakautuminen istutuksen jälkeisille kuukausille (Erät KL 4–7).

Eri paikkoihin istutettujen kirjolohierien välillä ei ollut kovin suuria ajallisia eroja saaliiksi joutumisen osalta (Kuva 2). Kiikkaan ja Kokemäelle istutetuista kaloista (erät KL 4 ja 6) saatiin kuitenkin saalista hieman pitempään kuin muista eristä.



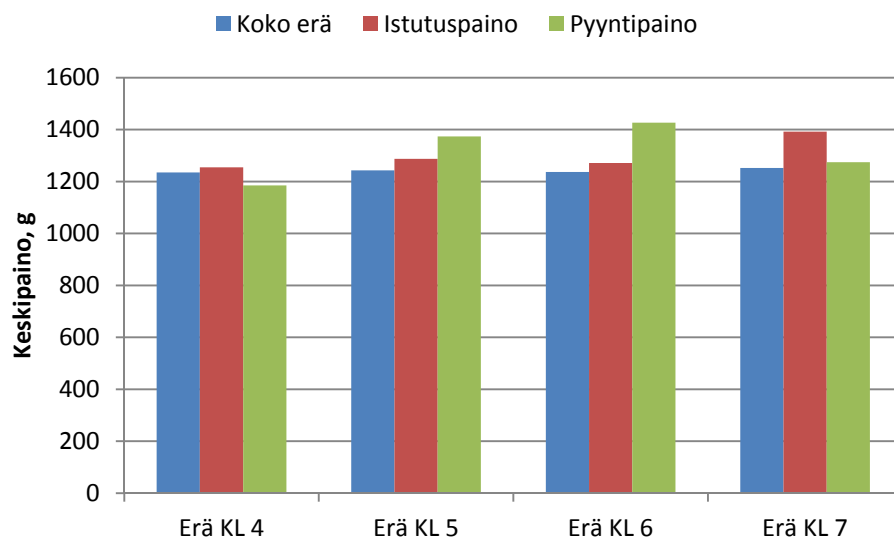
Kuva 2. Istutettujen kirjolohien eräkohtaiset elinajat ennen saaliiksi joutumista.

Kirjoloista saatujen merkkipalautusten jakautuminen Kokemäenjoen vesistöalueella on esitetty istutuseräkohtaisesti Liitteessä 1. Kiikkaan istutetuista kaloista (erä KL 4) saatiin saalista istutuspaikan ja Hartolankosken voimalaitoksen väliseltä noin viiden kilometrin mittaiselta jokiosuudelta ja parin kilometrin matkalta myös alavirran suunnasta (Liite 2). Erän KL 5 kalat jäivät suurelta osin (32 %) saaliiksi istutuspaikan läheisyydessä

Sarkolanlahdella, ja niitä näyttää hakeutuneen runsaasti myös Siuronkosken tuntumaan (Liite 3). Yksi merkkipalautus on ilmoitettu saaduksi Nokianvirrasta Melon voimalaitoksen yläpuolelta, minne kala ei ole kuitenkaan voinut omin voimin päästä. Kyseessä lieneekin virheellisesti kirjattu merkkipalautus. Kolsin voimalaitoksen alapuolelle Kokemäelle istutettuja kirjolohia (erä KL 6) saatiin runsaasti saaliiksi ylävirran puolelta läheltä istutuspaikkaa ja Kolsin padon alta noin neljän kilometrin päässä istutuspaikasta (Liite 4). Erän 6 kaloja saatiin lisäksi Harjavallasta ja myös Harjavallan voimalaitoksen alapuolelta. Huittisten Lauhaan istutetuista kirjolohista (erä KL 7) suurin osa merkkipalautuksista saatiin istutuspaikan alapuolelta Kiettareenhaarasta, noin 8–9 kilometrin päässä istutuspaikasta ja joitakin kaloja kauempaa alavirrasta Kokemäeltä ja Harjavallasta. Muutamia kaloja saatiin myös istutuspaikan yläpuolelta Loimijokisuusta (Liite 5).

3.3. Istukkaiden kasvu

Merkityistä kirjolohi-istukkaista saatiin merkkipalautustietojen perusteella yhteensä saalista 315 kg (saaliskalojen keskipainoon perustuva arvio). Samat yksilöt painoivat istutushetkellä 304 kg. Valtaosa kaloista joutui saaliiksi muutaman viikon kuluessa vapautuksesta. Suurin osa kaloista (65 %) painoi pyyntihetkellä vähemmän kuin istutushetkellä. Osa lähinnä erien 5 ja 6 kaloista ehti kuitenkin lisäämään painoaan hieman (Kuva 3) niin, että istutuserien keskimääräinen painonmuutos jäi lievästi positiiviseksi (Taulukko 3). Yksi erän 5 kaloista kasvoi lähes 1,4 kg 8,5 kuukauden aikana. Erästä 4 peräisin oleva kala puolestaan ei ollut kalastajan arvioiman painon perusteella kasvanut lainkaan 11,5 kuukauden aikana.



Kuva 3. Istutettujen kirjolohien eräkohtaiset keskipainot ja vastaavat saaliiksi saatujen kalojen keskipainot istutus- ja pyyntihetkellä.

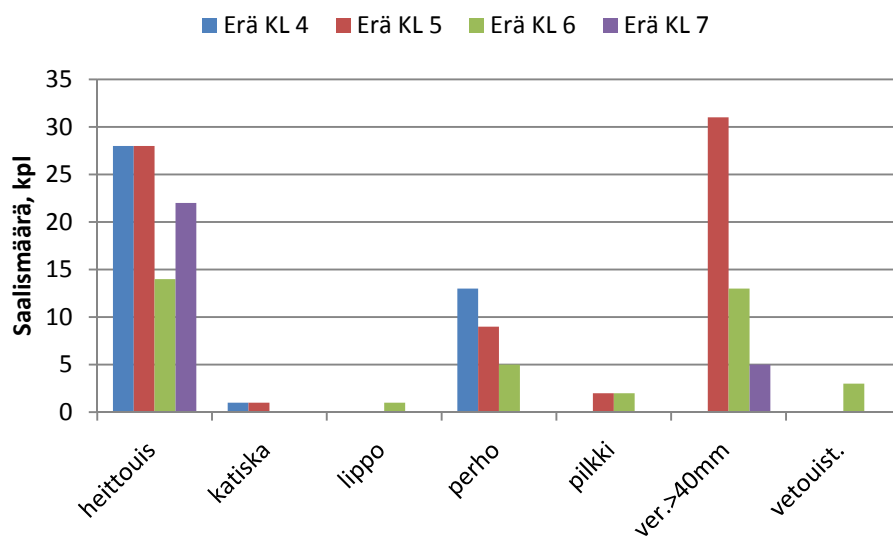
3.4. Istutusten tuotto ja taloudellisuus

Kirjolohi-istutusten keskimääräinen saalis oli 157 kg/ 1000 istukasta. Jokaisesta istutuserästä saatu saalismäärä oli huomattavasti pienempi kuin erän kokonaispaino istutushetkellä eli nettosaalis jäi negatiiviseksi (Taulukko 2). Istutetusta kilomäärästä saatiin takaisin saaliina 12,6 % (keskimääräinen saalistuotto). Paras saalistuotto oli

Sarkolanlahdelle ja Kokemäen Haanojaan istutetuilla kaloilla (erät 5 ja 6). Saaliskilon hinnaksi muodostui noin 32–72 € /kg (Taulukko 2).

3.5. Saaliin jakautuminen pyydyksittäin

Saaliiksi saaduista kirjolohista yli puolet (52 %) pyydystettiin heittouistimella (Kuva 4). Myös verkkosaaliina saaduista kirjolohista saatiin runsaasti merkkipalautuksia (28 %), ja verkkoihin päätyi kaloja paljon esimerkiksi Sarkolanlahdella istutuspaikan läheisyydessä (32 % ko. erän istukkaista). Perhovälineillä pyydystettyjen kalojen osuus oli 15 %. Muutamia harvoja yksilöitä saatiin katiskalla, pilkillä, lipolla ja vetouistelemalla (yhteenlaskettu osuus noin 5 %).



Kuva 4. Eri pyyntivälineillä saatujen kirjolohien eräkohtaiset lukumäärät.

4. Tulosten tarkastelu

Kalojen merkintään ja sen avulla saatavaan merkkipalautusaineistoon sisältyy useita virhelähteitä. Niistä eniten tuloksiin vaikuttavat merkkien raportoimattomuus ja merkkien irtoaminen. Suomalaisten selvitysten mukaan raportointiaste on vaihdellut välillä 25–64 %, ja merkeistä irtoaa 9–14 % (Friman ym. 1999). Raportoimattomuudesta johtuvaa virhettä voidaan pienentää kalastustiedustelun perusteella määritetyn järvikohtaisen korjauskertoimen avulla (esim. Valkeajärvi 1993). Tähän raporttiin käytetyn aineiston osalta korjauskertoimen määrittäminen ei kuitenkaan ollut mahdollista, ja tuloksia on tarkasteltu sellaisinaan ilman korjauksia. Saadut saalismäärät sekä takaisinpyyntiosuudet ovat siten todellisuudessa olleet todennäköisesti selvästi suuremmat, kuin mitä tuloksista on pääteltävissä. Saaliin painoa ja etenkin kalojen kasvua tarkasteltaessa tulee myös ottaa huomioon, että istukkaiden ja saaliskalojen painon arviointiin liittyy paljon epävarmuutta. Kaikista istukkaista ja saaliskaloista ei ollut painotietoja, ja saaliskalojen paino oli usein pelkästään kalastajan ilmoittama arvio.

Tässä raportissa käsitellyistä istutetuista kirjolohieristä saatiin merkkipalautuksia 8–16 %. Palautusosuus on samalla tasolla, kuin Vanajaveden alaosille aiempina vuosina (2002 ja 2003) tehdyissä kirjolohi-istutuksissa (9–16 %) (Joensuu & Haikonen 2008), mutta hieman parempi kuin Vanajaveden reitin yläosalle vuonna 2008 istutetuilla kirjolohilla (4–14 %) (Karppinen 2014).

Suurin osa kirjolohista (69 %) pyydystettiin kuukauden kuluessa istutuksesta ja toisen kuukauden jälkeen merkkipalautuksia saatiin enää harvoista yksilöstä. Vanajaveden reitillä aiempina vuosina tehdyistä kirjolohi-istutuksista saatujen merkkipalautusten ajallinen jakautuminen on ollut hyvin samanlaista (Joensuu & Haikonen 2008; Karppinen 2014). Kirjoloheet näyttävät siis joutuvan saaliiksi melko nopeasti, ja nopeammin kuin esimerkiksi taimenet, joista saatu saalis jakautuu yleensä selvästi pitemmälle ajalle (Joensuu & Haikonen 2008; Karppinen 2014).

Palautusprosentti jäi melko alhaiseksi ja vain harvat yksilöt ehtivät kasvaa istutuksen jälkeen. Merkkipalautusten perusteella arvioitu saalistuotto (8–17 %) oli hieman korkeampi kuin edellä mainituissa Vanajaveden kirjolohi-istutuksissa (4–13 %). Kirjoloheet on istutettu pyyntikokoisina kalastettaviksi eikä saalistuottoa näin ollen voida pitää kovin hyvänä. Toisaalta tulee ottaa huomioon, että osa merkeistä jää palauttamatta ja osa mahdollisesti irtoaa ennen kuin kala saadaan saaliiksi, ja siksi saaliiksi saatujen kalojen todellinen määrä on suurempi kuin merkkipalautusten määrä.

Saaliiksi saaduista kirjolohista 52 % pyydystettiin heittouistimella ja verkoilla 28 %. Aiempien vuosien Vanajaveden merkkipalautuksissa uistimella saatu saalis oli pienempi (32–40 %) ja verkkosaaliin osuus puolestaan suurempi (43–60 %). Huomattavan suuri osa Sarkolanlahden perälle istutetuista kirjolohista päättyi verkkosaaliiksi istutuspaikan lähistöllä. Istukkaat leviäisivät todennäköisesti laajemmalle alueelle paremmin, jos istutuspaikka olisi avoimemmalla rannalla esimerkiksi Suoniemen kärjessä Sarkolanlahden suulla.

Jokaisesta istutuserästä saaliina takaisin saatu kilomäärä oli selvästi pienempi kuin erän istutuspaino eli nettosaalis jäi negatiiviseksi. Tämä näyttää olevan hyvin yleistä kaikissa lohikalaistutuksissa (mm. Kolari 2001, Huuskonen ym. 2007, Syrjänen ym. 2010, Karppinen & Vatanen 2012; Karppinen 2014). Istukkaat tulevat pyydetyksi hyvin nopeasti vapautuksen jälkeen ja niiden kasvupotentiaali jää pääosin hyödyntämättä. Toisaalta kirjoloheet istutettiin pyyntikokoisina ja niiden päätyminen nopeastikin saaliiksi vastaa melko hyvin istutusten tarkoitusta. Merkkipalautusten perusteella yksikään vuonna 2014 istutetuista kirjolohista ei päätenyt merialueelle saakka. Istutetut kalat levisivät melko hyvin sekä yläettä alavirran suuntaan, ja niistä saatiin saalista laajalla alueella sillä patojen välisellä vesistönosalla, johon ne oli istutettu.

6. Viitteet

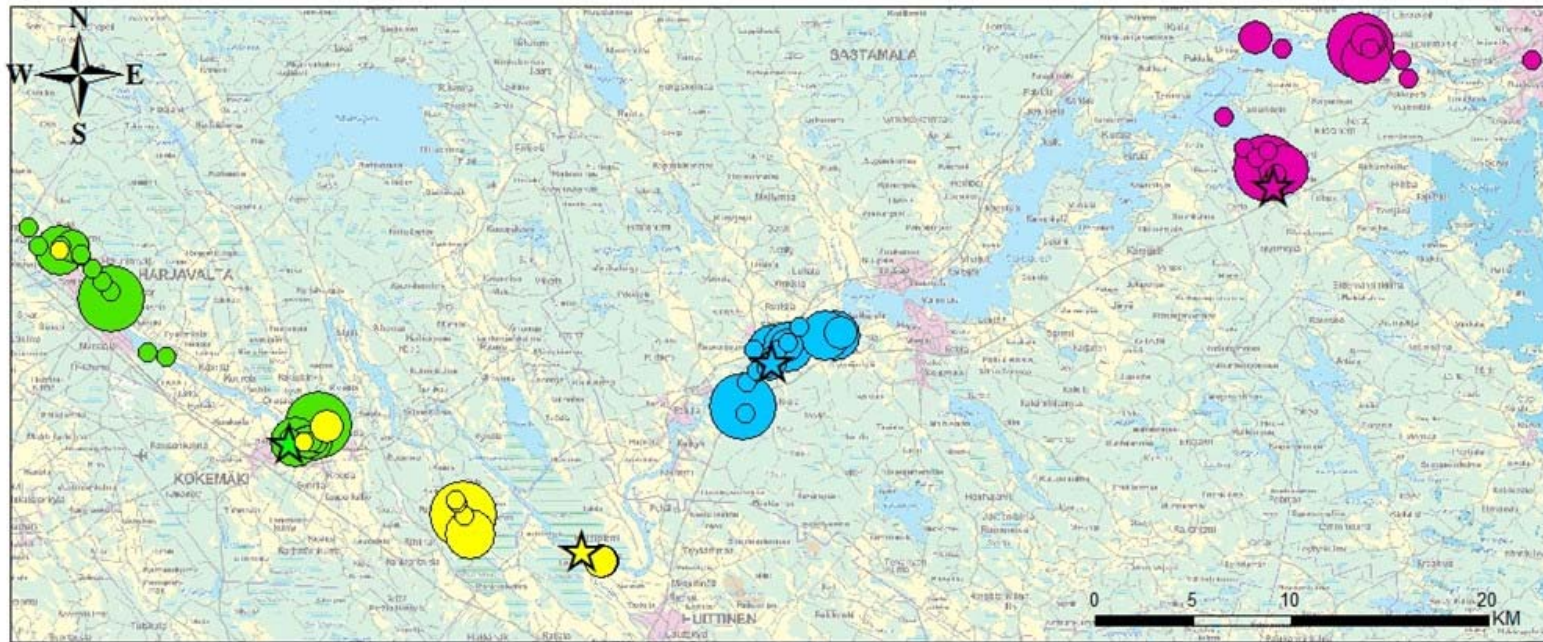
- Friman, T., Koljonen, M.-L., Nyberg, K. & Saura, A. 1999. Kalojen merkitätutkimukset. Teoksessa: Böhling, P. ja Rahikainen, M., (toim.), Kalataloustarkkailu. Periaatteet ja menetelmät, s. 103–135. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki.
- Huuskonen, H., Figueiredo, K., Väisänen, P., Piironen ja Kaijomaa, V.-M. 2007. Pielisjokeen istutettujen järvilohien vaellus ja kasvu sekä pyyntimuodot Carlin-merkintöjen perusteella. Joensuun yliopisto, Ekologian tutkimusinstituutin raportteja N:o 1. Joensuun yliopistopaino, Joensuu.
- Joensuu, L. & Haikonen, A. 2008. Järvitaimenen (*Salmo trutta m. lacustris*) ja kirjolohen (*Onchorhynchus mykiss*) istutusten tuloksellisuus Vanajavedellä, Pyhäjärvellä ja Kulovedellä Kokemäenjoen vesistössä vuosien 2001-2003 Carlin-merkintöjen perusteella. Tutkimusraportti. Kala- ja vesitutkimus Oy. Helsinki.
- Karppinen, P. 2014. Taimen- ja kirjolohi-istutusten tuloksellisuus Tampereen Pyhäjärvellä ja Hämeenlinnan Vanajavedellä – Carlin-merkintöjen tulokset vuosilta 2008 ja 2009. Kala- ja vesiraportteja nro 149. Kala- ja vesitutkimus Oy.
- Karppinen, P. & Vatanen, S. 2012. Kokemäenjoen vesistöön vuosina 2006 ja 2007 tehtyjen järvitaimen- ja järvilohi-istutusten tuloksellisuus Carlin-merkintöjen perusteella. Kala- ja vesimonisteita nro 69. Kala- ja vesitutkimus Oy. Helsinki.
- Syrjänen, J., Valkeajärvi, P., Urpanen, O. 2010. Istutettujen ja villien taimenten sekä istukasjärvilohien tuotto, kalastus ja vaellukset Päijänteessä ja sen sivuvesissä vuosina 1990–2007. Riista- ja kalatalous –tutkimuksia 2/2010. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki.
- Valkeajärvi, P. 1993. Carlin-merkkien palauttamattomuudesta johtuva virhe ja sen korjaaminen. Suomen Kalastuslehti 100: 18–20.

7. Liitteet

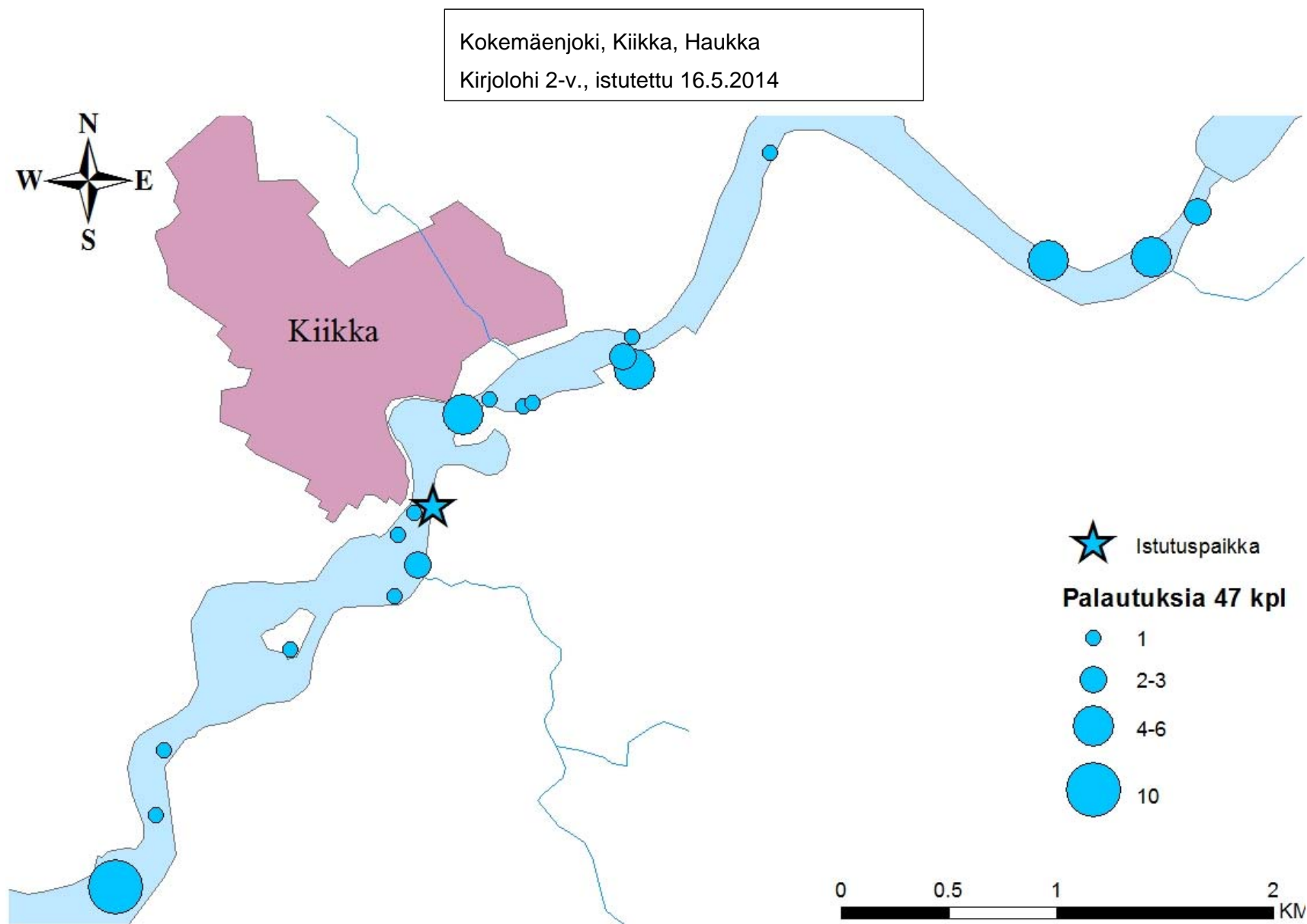
Merkkipalautuskartat (Luke)

Liite 1. Merkittyjen kirjolohien eräkohtaiset istutuspaikat ja merkkipalautusten jakautuminen

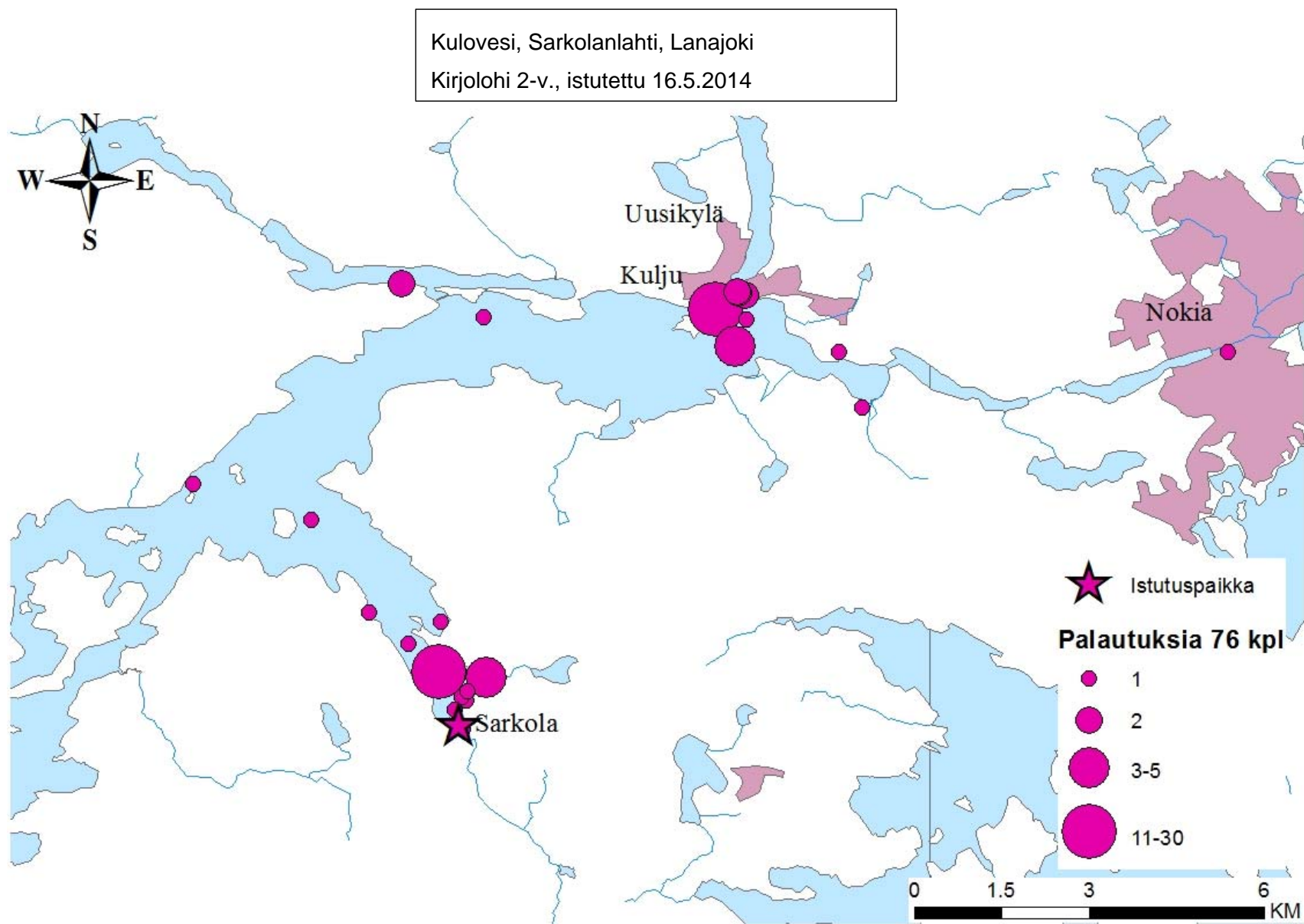
Kokemäenjoki
Kirjolohi 2-v, istutettu 15.–16.5.2014



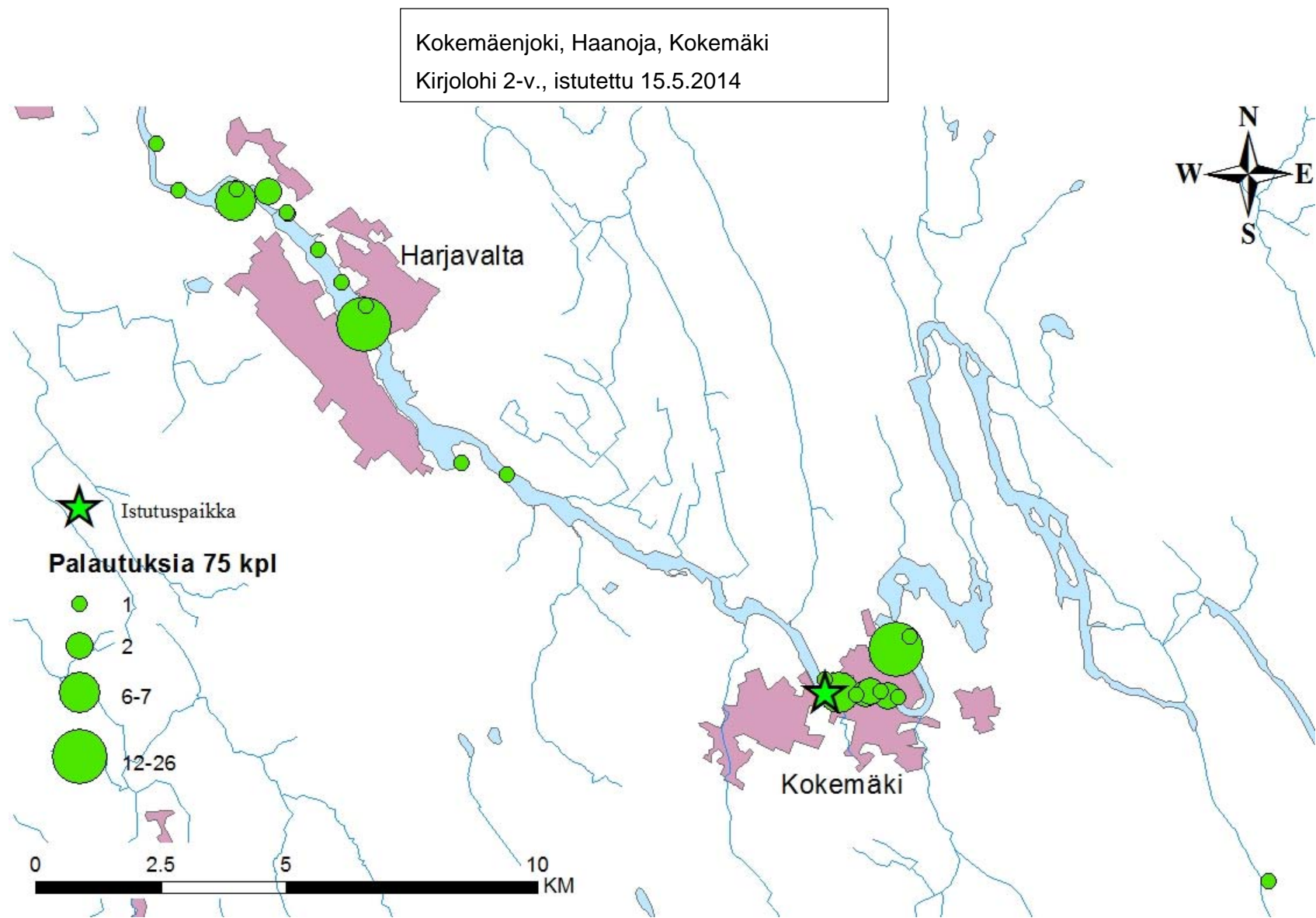
Liite 2. Erästä KL 4 saattujen merkkipalautusten jakautuminen



Liite 3. Erästä KL 5 saatujen merkkipalautusten jakautuminen



Liite 4. Erästä KL 6 saatujen merkkipalautusten jakautuminen



Liite 5. Erästä KL 7 saatujen merkkipalautusten jakautuminen

Kokemäenjoki, Huittinen, Lauha
Kirjolohti 2-v., istutettu 15.5.2014

