

Istutusajankohdan vaikutus järvi- ja meritaimenen istutustulokseen

Juhani Pirhonen, Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ymparistötieteiden laitos, Kalabiologia ja kalatalous
Pentti Valkeajärvi, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Laukaan kalantutkimus ja vesiviljely
Antti Soivio, Helsingin yliopisto, Biotieteiden laitos, Eläinfysiologian osasto
John E. Thorpe, Glasgown yliopisto, Skotlanti

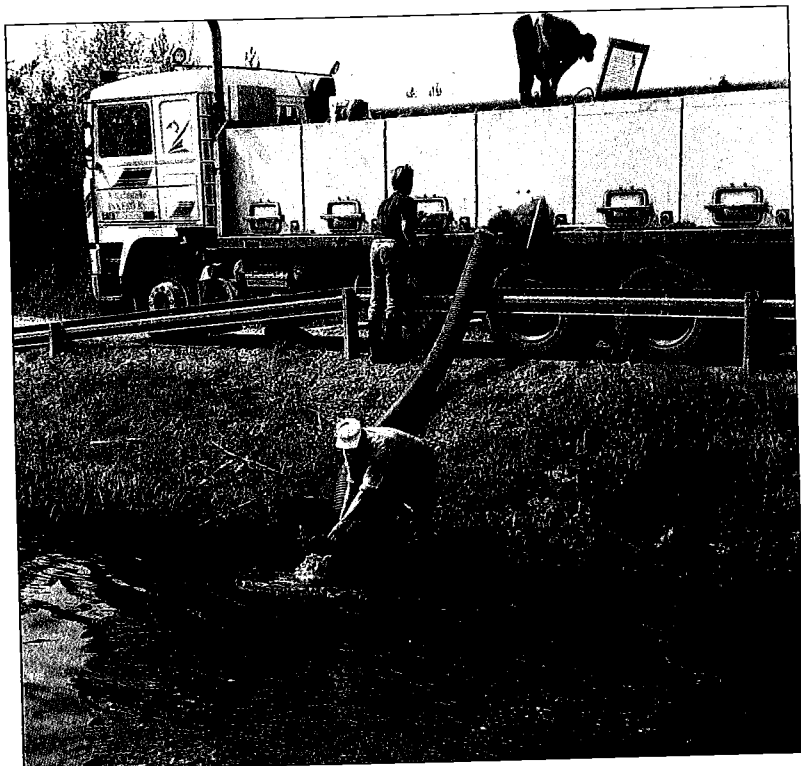
Meri- ja järvitaimenistutusten kannattavuus Suomessa voi vaihdella huomattavasti, mutta valitettavan usein istutusten kannattavuus on heikko. Istutus-erästä saadaan usein saaliiksi vähemmän kiloja, kuin mitä järveen on alunperin laitettu. Syitä istutusten huonoihin tuloksiin on monia. Näistä yhtenä tärkeimmistä on istukkaiden pyynti liian pieninä, jopa alamittaisina. Ongelma on suurin verkkokalastuksessa, mutta myös vapakalastajat kelpuuttavat kovin usein saaliskalakseen alle kiloisen taimenen. Myös taimenten paluu mahdollisille kutualueille näyttää usein epäonnistuvan, mikä johtunee suurelta osin väärästä istutuspaikasta tai -ajankohdasta. Tällä tutkimuksella haettiin vastauksia istutusajankohdan optimointiin parhaan kilomääräisen tuoton saavuttamiseksi.

Kalanviljelylaitoksen allasoloissa tehdyissä taimensmolttien vaelluseurannoissa olemme havainneet hyvin selkeitä käyttäytymismuutoksia. Kalat alkoivat vaeltaa äkisti toukokuun 10. päivän tietämillä ja vaellusta jatkui n. 4 viikkoa, jonka jälkeen se saattoi loppua hyvinkin äkkiä. Tämän perusteella suunnittelimme kokeen, jossa istutimme meritaimenia Isojokeen ja järvitaimenia Konnevedeen kolme erää siten, että tiesimme niiden vaellushalukkuuden istutushetkellä. Ensimmäinen erä istutettiin huhtikuussa selvästi ennen vaelluksen alkamista, toinen erä juuri vaelluksen alkaessa toukokuussa ja kolmas erä vaelluksen päättymisen jälkeen kesä-heinäkuussa. Koe toistettiin meritaimenella kolmena vuotena (1996–1998) ja järvitaimenella kahtena vuotena (1997 ja 1998). Tässä kokeessa oli tavoitteena selvittää istutusajankohdan vaikutusta istutustulokseen sekä

sitä, vaikuttaako istutusajankohta taimenen vaellukseen pois istutusalueelta.

Koejärjestelyt

Kokeet parhaan istutusajankohdan selvittämiseksi tehtiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen



Kuva KKL:n arkisto.

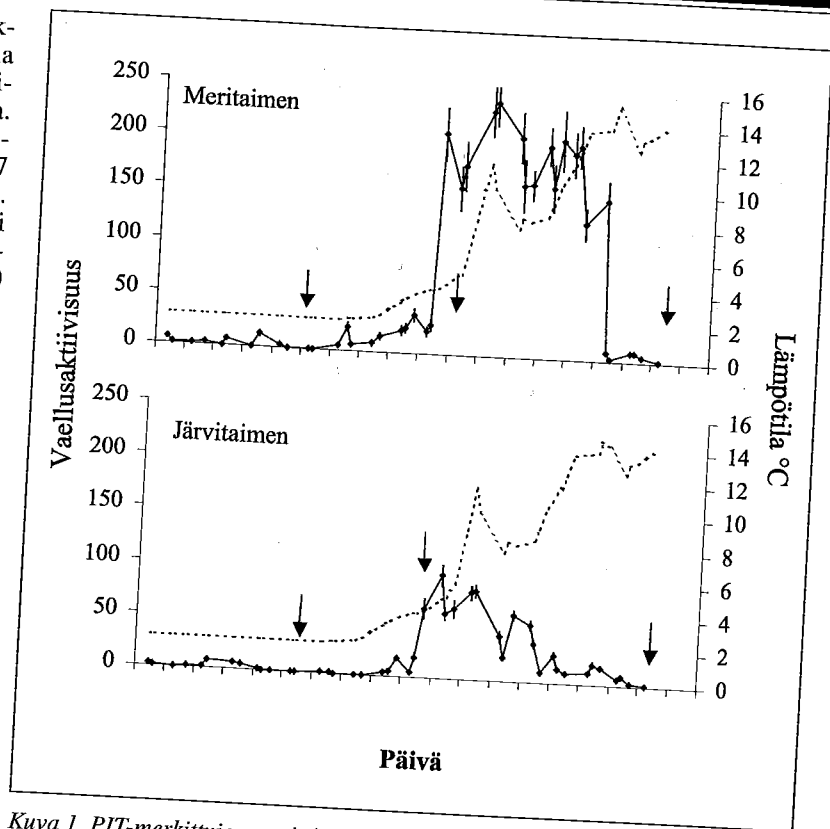
Laukaan toimipaikassa, jossa kaksivuotiaita meri- ja järvitaimenia merkittiin Carlin-merkein tammihelmikuussa kyseisinä vuosina. Meritaimenia merkittiin joka vuosi 3000, järvitaimenia vuonna 1997 2400 yks. ja 1998 3600 yksilöä. Jokainen istutuserä oli yhtä suuri eli meritaimenella 1000 kalaa, järvitaimenella 1. istutusvuotena 800 kalaa, toisena 1200 kalaa. Istutuserät pidettiin omissa altaissaan (49 m²). Hallin katto on osittain läpinäkyvä, joten hallissa oli luonnonvalorytmi. Altaat oli rakennettu ”donitsimaisiksi” ympyräuomiksi, joissa kalat uivat vaeltaessaan ympyrää. Viimeinen istutuserä erosi muista siinä, että kaloista 100 oli merkitty elektronisilla PIT-merkeillä. Näiden PIT-merkittyjen kalojen vaellusaktiivisuutta pystyi seuraamaan altaaseen asennetulla lukulaitteella, joka lähetti anturin ohi uineen kalan koodin ja ohjaintiajan tietokoneen muistiin. Istutukset tehtiin näiden PIT-merkittyjen kalojen liikkeiden perusteella. Ennen kolmansien erien istuttamista PIT-merkityt kalat eroteltiin pois Carlin-merkittyjen kalojen joukosta. PIT-merkityt kalat jätettiin altaaseen lokakuuhun saakka, jolloin niiden sukupuoli ja -kypsyys tarkastettiin.

Isojoella meritaimenet istutettiin ensimmäisenä vuonna (1996) joen latvaosiin (60–70 km merestä). Koska alamittaisiin taimeniin kohdistuva kalastuspaine joessa oli erittäin kova, jouduttiin istutuspaikka seuraavina vuosina siirtämään huomattavaksi alemmaksi, n. 10 km jokisuusta.

Järvitaimenet istutettiin rannalta Etelä-Konneveden Mäkäräniemeen lukuun ottamatta huhtikuun istutuseriä, jotka istutettiin jään alle muutamia satoja metrejä rannasta.

Muutoksia vaelluskäyttäytymisessä allasolosuhteissa

Sekä meri- että järvitaimenten käyttäytymisessä tapahtui keväisin



Kuva 1. PIT-merkittyjen meri- ja järvitaimenten vaellusaktiivisuus 1998 (ilmoitettu uintikerroksina pyöreän altaan ympäri). Lämpötila esitetty katkoviivalla, Carlin-merkittyjen kalojen istutusajankohdat nuolella.

selviä muutoksia. Toukokuun 6. ja 13. päivän välillä kalat alkoivat uida alavirtaan selvästi enemmän kuin aikaisemmin ja tämä kiihkeämpi vaellus jatkui kesäkuun puoliväliin (kuvat 1A ja 1B). Syytä äkillisille käyttäytymismuutoksille on vaikea sanoa. Tämän aineiston perusteella ainakaan lämpötilamuutokset eivät näyttäisi olevan syynä smoltivaelluksen alkamiseen tai päättymiseen. Lämpötila vaelluksen alkaessa eri vuosina oli 3,7 ja 4,4 °C:een välillä.

Laitokselle jätettyjen PIT-merkittyjen kalojen perustella suuri osa koiraista saavutti sukukypsyyden jo istutusvuoden syksyllä. Meritaimenkoiraista 71–86 % (vaihteluväli eri istutusvuosista) tuli sukukypsäksi 2+ ikäisenä ja järvitaimenista 59–93 %. Yleensä sukukypsyvät koiraat vaelsivat keväällä merkittävästi vähemmän kuin

ei-sukukypsät yksilöt, mutta lokaussa sukukypsien kalojen aktiivisuus altaassa oli ei-sukukypsä kaloja suurempaa.

Isojoella kalastetaan alamittaisia meritaimenia

Carlin-merkityistä 9000 meritaimenesta palautettiin yhteensä 1005 merkkiä (palautusprosentti 11,2 %), mutta vuosien välinen vaihtelu palautusprosentteissa oli suurta: 21,7 % (1996 istutus), 5,8 % (1997) ja 5,5 % (1998). Ensimmäisen istutusvuoden korkeampi palautusprosentti selittyy yksinomaan sillä, että taimenet oli ongittu joesta alamittaisina; n. 80 % palautuksista tuli heti ensimmäisenä kesänä. Seuraavina vuo-

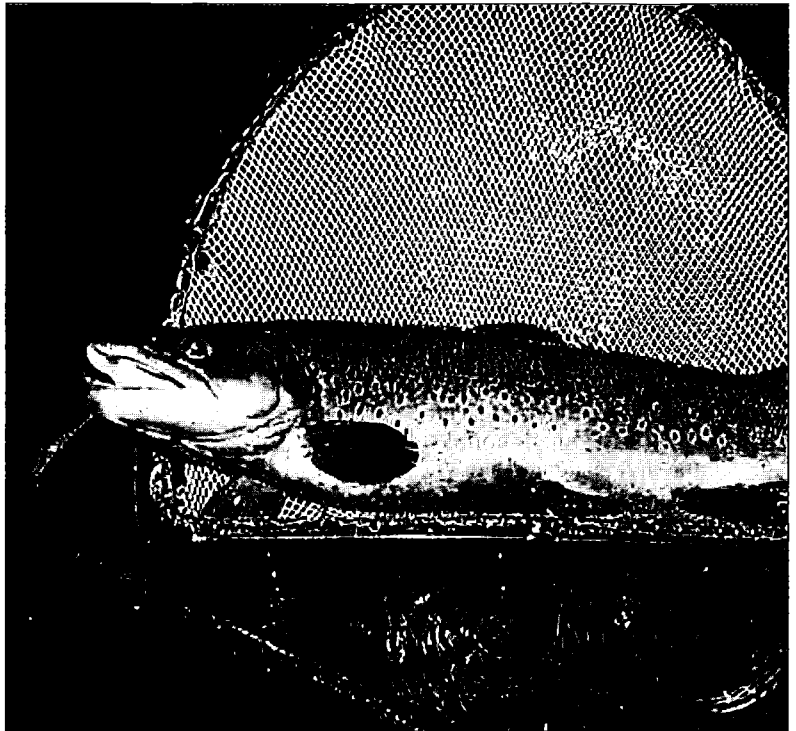
sina lähemmäksi jokisuuta tehdyt istutukset auttoivat kaloja pääsemään mereen ja merkkipalautuksista tulikin suurin osa toisena ja kolmantena vuotena istutuksesta, lähes yksinomaan merialueelta. Vaikka vuoden 1998 istutuksesta tuli heikoin palautusprosentti, oli sen tuotto kuitenkin suurin, 94 kg/1000 istukasta. Vuosien 1996 ja 1997 tuotot olivat vastaavasti 79 ja 45 kg/1000 istukasta (palauttamattomia merkkejä ei huomioitu laskuissa).

Istutusajankohdittain tarkasteltuna eri vuosien väliset erot tuotossa olivat suuria, joten varmaa johdopäätöstä tämän kokeen perusteella parhaasta istutusajankohdasta ei voi tehdä (kuva 2). Tuloksemme viittaavat kuitenkin siihen, että ainakin kesä-heinäkuussa smolttivaiheelluksen jälkeen tehdyistä istutuksista tulisi Isojoella keskimäärin huonoin tuotto.

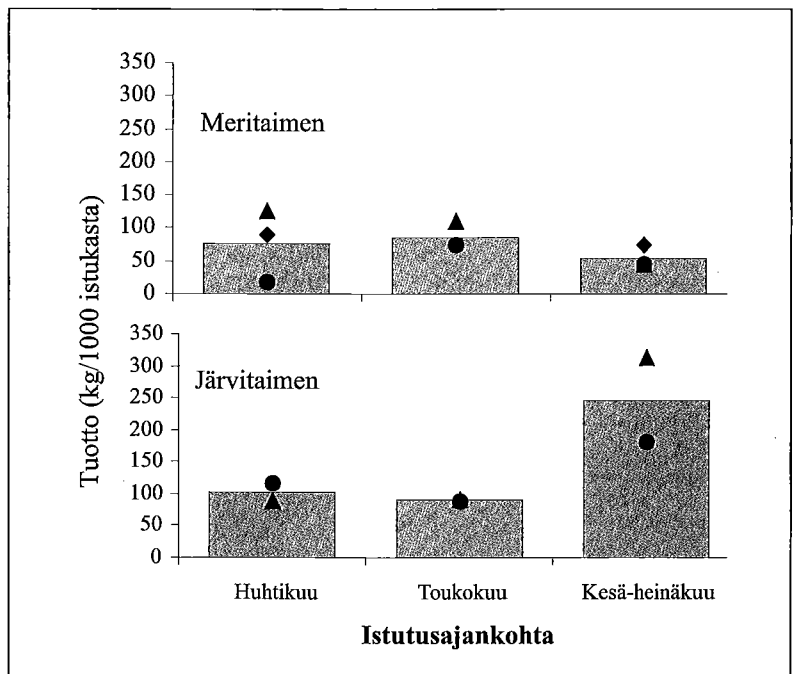
Pyydyskohtaisesti tarkasteltuna joesta saaduista meritaimenista 60 % ilmoitettiin saaduksi uistimella, mutta lähes 30 % ei ilmoittanut pyydystä. Merestä saadusta taimensaalista 73 % pyydystettiin verkoilla, 8 % loukuilla/pesäverkoilla ja vain 0,7 % vieheillä. Pyydyksen jätti ilmoittamatta 17 % merkin palauttajista. Joesta pyydettyjen meritaimenten koko oli keskimäärin 303 g (n=541), mutta merestä saadut kalat painoivat keskimäärin mukavat 1589 g (n=216). Joesta saatiin ilmeisesti kutemaan palanneita 3–5 kg:n taimenia takaisin vuoden 1997 erästä yksi yksilö ja 1998 erästä neljä kalaa.

Mitä Isojoella pitäisi tehdä?

Mikäli taimenistutuksilla yritetään elvyttää Isojoen luontaista taimenkantaa, tulisi alueella muuttaa kalastusjärjestelyjä huomattavasti. Isojoesta tulleista merkkipalautuksista 97 % oli alamittaisia kaloja. Itse joella kalastettaessa kaikki alle 40 cm kalat olisi ehdottomasti vapautettava. Tässä tutkimuksessa joesta alamittaisina kalastetut ka-



Taimenen kalastus perustuu pitkälti kalanviljelylaitoksissa kasvatettujen emotaimenten jälkeläistuotantoon. Istutus- ja kalastuskäytäntöjä muuttamalla voitaisiin tällaisia suuria kaloja nähdä entistä enemmän myös kalastajien saaliina.



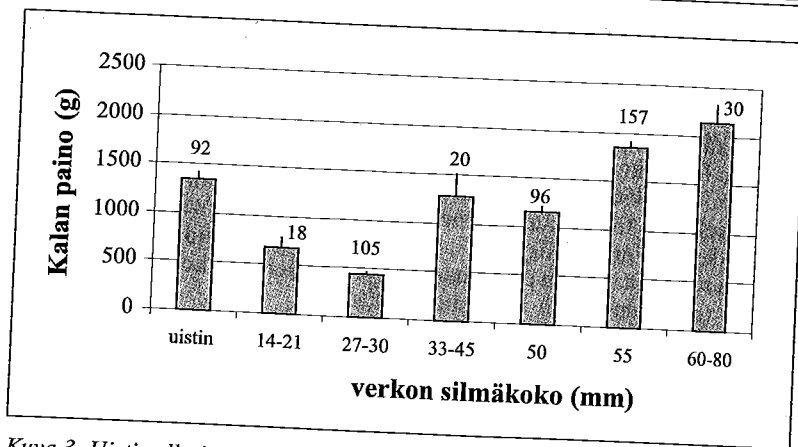
Kuva 2. Istutusten keskimääräinen tuotto meri- ja järvitaimenella eri istutusajankohtina. Eri istutusvuodet esitetty myös pisteinä: 1996 vinoneliö (vain merit.), 1997 ympyrä, 1998 kolmio.

lat on ilmeisesti ongittu ylös tamukoina. Osa jokeen istutetuista taimenista näyttikin todella tamukoituvan, eli ne jäivät jokeen sieltä mahdollisesti koskaan pois lähtemättä. Mereen päästyään kalat näyttävät olevan suuren verkkokalastuspaineen alaisina. Valtaosassa niistä verkoista, joista ilmoitettiin silmäkoko, se oli 45 mm tai pienempi. Varsinkin jokisuun alueella verkon silmäkoko olisi nostettava alueellisilla säädöksillä, mikäli halutaan taimenten pääsevän verkkoviidakon ohi joesta merelle ja joskus mahdollisesti takaisin jokeen kutemaan. Mikäli nykyistä kalastuskäytäntöä joella ja jokisuussa ei muuteta, ei jokeen näyttäisi olevan mitään järkeä istuttaa muuta kuin ongintakokoista kalaa. Sen ei välttämättä tarvitse olla taimenta, mikäli sitä ei pyritä alueella kalastusjärjestelyin erikseen elvyttämään.

Konnevedellä viivästetty istutus paransi tuottoa

Konneveteen istutetuista 6000 taimenesta saatiin 826 merkkipalautusta (13,8 %) ja kalojen keskipainon oli 1174 g. Konnevedelle istutetuissa erissä näkyi Isojokea selvemmin istutusajankohdan vaikutus istutustulokseen. Selkeästi paras tuotto saatiin kesä-heinäkuussa istutetuista kaloista (keskimäärin 247 kg/1000 istukasta); huhtikuun istutuksista saatiin sen sijaan vain 102 ja toukokuun istutuksista 90 kg/1000 istukasta (kuva 2). Koska istutuksia tehtiin vain kahdena vuotena, nämä luvut eivät kuitenkaan eroa tilastollisesti merkittävästi.

Kesä-heinäkuun vaihteessa istutetut erät poikkesivat myös saantipaikan suhteen keväällä istutetuista ryhmistä. Kesällä istutetut järvitaimenet pysyivät Konnevedessä lähes kokonaan, vain 4,5 % merkkipalautuksista tuli Konneveden alapuolisista vesistä. Aikaisemmista istutuksista 13–39 % palautuksista tuli alavirtaan "karan-



Kuva 3. Uistimella ja eri silmäkoon verkoilla saatujen kalojen keskimääräinen paino Konneveden istutuksista. Hajontapylväät kuvaavat keskivirhettä, luvut merkkipalautusten lukumäärää.

neista" kaloista, mutta vain muutamia Päijänteestä saakka.

Ylivoimaisesti eniten merkkipalautuksia saatiin verkkokalastajilta (78 %), seuraavaksi eniten uistimiehiltä (13 %). Pyydystä ei ollut ilmoittanut 5 % merkin palauttajista. Näiden istutusten aikoihin Konnevedellä alettiin merkittävästi kehittää verkkojen solmuvälisäätelyä tavoitteena erityisesti järvitaimenkannan hoito. Vuonna 1998 kiellettiin suuressa osassa Etelä-Konnevettä väliharvuudet 31–49 mm ja vuodesta 2000 lähtien kieltoväliä laajennettiin 31–54 mm:iin. Säätelyn vaikutus ei vielä ehtinyt mainittavasti vaikuttaa tässä käsitelyihin merkintäeriin. Aineistotamme näkyi kuitenkin selvästi, miten tärkeää on säädellä verkon silmäkokoja, jotta taimenia ei kalasteta liian pieninä (kuva 3). Kun käytetään vähintään 55 mm:n verkoja, saadaan saaliiksi yli kilon kaloja, joista useimmat ovat jo saavuttamassa sukukypsyyden. Verkon silmäkokoja suurentamalla istutusten tuotto luonnollisesti myös paranee ja järveen jää myös suurempia kaloja vahvistamaan taimenien luontaista lisääntymistä.

Konneveteen vuosina 1965–1989 tehtyjen 2-vuotiaiden taimenistutusten tuotto oli keskimäärin 85 kg/1000 istukasta, eli samaa

luokkaa kuin nyt tehdyn kokeen kevädistutukset. Tämä tukee ajatusta, että istutukset kannattaisi tehdä vasta smolttivaelluksen jälkeen. Viivästetyn istutuksen etuja on kaksi: voidaan saada suurempi tuotto kuin kevädistutuksilla, ja kalat eivät vaella pois istutusalueelta. Vuosina 1997 ja 1998 muikkuvuosiluokat olivat runsaat, mikä osaltaan myös vähensi taimenien vaellushaluja alaspäin. Vuosien 1986–1988 istukkaista (huono muikkukanta) 38 % taimenista vaelsi pois Konnevedestä. On myös todennäköistä, että kesällä istutetuille taimenille keväällä kuoriutuneet muikunpoikaset ovat juuri sopivan kokoista syötävää, ja kasvu pääsee hyvään vauhtiin.

Muutoksia smolttituotantoon?

Tämän kokeen tulosten perusteella näyttää siltä, että järvitaimenistutukset kannattaisi tehdä vasta smolttivaelluksen jälkeen, mikäli käytetään 2-vuotiaita taimenia ja istutuksesta halutaan saada mahdollisimman suuri tuotto. Tällainen istutusstrategia saattaa vaikeuttaa kalanviljelytoimintaa, koska viljelylaitoksella on jo kasvamassa uusi

kalasukupolvi ja allastilaa tarvittaisiin niiden kasvatukseen. Jos tavoitteena on elvyttää paikallisen taimenkannan luontaista lisääntymistä ja leimauttaa smoltteja kutualueille, istutukset on syytä tehdä kutualueiden tuntumaan ennen vaelluksen käynnistymistä.

Kalanviljelijä saa sitä paremman hinnan taimensmoltista mitä suurempi se on. Niinpä smoltit ovat istutushetkellä melkoisia jättiläisiä luonnossa kasvaneisiin kaloihin verrattuna. Nopea kasvu kuitenkin saattaa kostautua siinä, että suuri osa erityisesti koiraskaloista tulee sukukypsiksi jo 2-vuotiaana. Kalan sukukypsyydessä sen kasvu hidastuu. Lohella ei-sukukypsien yksilöiden tuotto istutuksista on havaittu 7–8 kertaiseksi sukukypsyyviin koiraisiin verrattuna. Lohikalaloilla merkityksellistä on myös se, että sukukypsien koiraiden vaellushalukkuus vähenee, jolloin niiltä jää todennäköisesti syönnösvaellus tekemättä. Näiden tekijöiden vuoksi aikaista sukukypsymistä olisikin syytä pyrkiä välttämään. Tässä tutkimuksessa laitokselle jääneistä seurantakaloista tuli syksyllä sukukypsäksi jopa 93 % koiraista, joka on suurella todennäköisyydellä heikentänyt istutustulosta. Sitä ei tarkasti tiedetä, miten taimenen sukukypsymistä voitaisiin ehkäistä laitoksella, mutta ravitsemuksella ja valaistuksella on siihen suuri

vaikutus. Lohella on havaittu, että kaloja paastottamalla keväällä voidaan vähentää aikaisin sukukypsiksi tulevien koiraiden osuutta. Siten suurista istukkaista hyötyminen ja järvitaimenen istuttaminen liian aikaisin voikin johtaa viljelyn kokonaisuuden (=saalis/panos) osalta allikkoon – ei saaliin kasvuun.

Kiitokset: Hankkeen rahoitukseen osallistuivat Suomen Akatemia, RKTL, Keski- ja Länsi-Suomen TE-keskukset, Koskelo-Konneveden, Konnevesi-Kuusveden, Lepäveden sekä Pohjois-Päijänteen kalastusalueet.

Kirjallisuus

- Lundqvist, H., McKinnell, S., Fängstam, H. & Berglund, I. 1994. The effect of time, size and sex on recapture rates and yield after river releases of *Salmo salar* smolts. *Aquaculture* 121: 245–257.
- Pirhonen, J., Forsman, L., Soivio, A. & Thorpe, J. 1998. Movements of hatchery reared *Salmo trutta* during the smolting period, under experimental conditions. *Aquaculture* 168: 27–40.
- Rowe, D.K. & Thorpe, J.E. 1990. Suppression of maturation in male Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr by reduction in feeding and growth during spring months. *Aquaculture* 86: 291–313.
- Valkeajärvi, P. 1993. Taimenistutusten tuloksellisuus sekä istukkaiden vaellukset ja kasvu Rautalammin reitillä. Suomen kalatalous 59: 57–71.

Katiskapyyntin ABC

Kevätkatiskalle ja mylle astankarantajille

Mielika Myllylä



Kalatalouden Keskusliiton julkaisu nro 113

Katiskapyyntin ABC

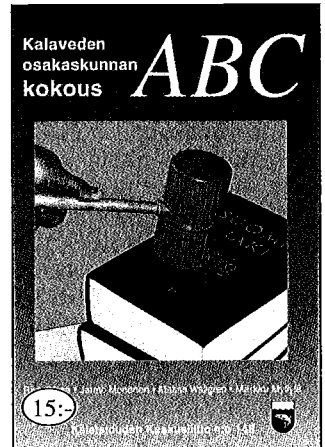
Kirja on koottu v. 1995 pidetyn katiskapyyntiin liittyvän kilpailun annin tuloksista. Kilpailussa kerättiin tietoja käyttökelpoisista katiskamalleista, materiaaleista, houkuttimista, lisävarusteista yms. katiskapyyntiin liittyvistä nikseistä. Katiskapyyntin ABC on tarkoitettu koritarvekalastajille ja kesämökkiläisille. 64 sivua.

Hinta 8,4 €.

Tilaukset

Kalatalouden Keskusliitto
 puh. 09-6844590
 fax 09-6844599
 kalastus@ahven.net

Osakaskunnan työkalut



15,-



29,-

KALASTUS-SÄÄDÖKSIÄ



2003



12,-

KALATALOUDEN KESKUSLIITTO N:o 117

Tilaa heti!
 puh. 09-6844 590
 kalastus@ahven.net