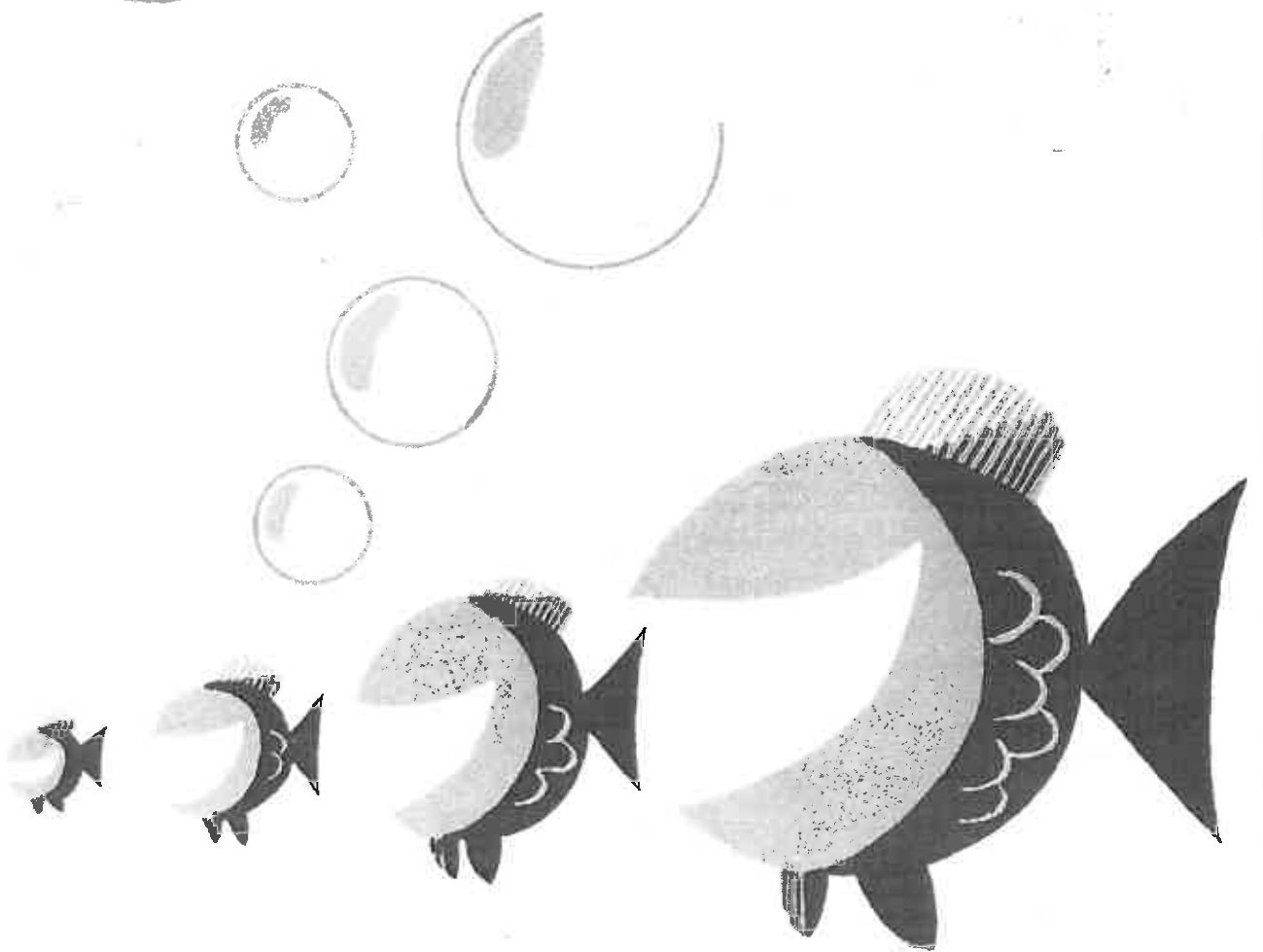


RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO

MONISTETTUJA JULKAISUJA

3
1981



RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO

MONISTETTUJA JULKAISUJA

Toimittaja: Viljo Nylund.

Julkaisusarjassa sovelletaan Suomen Biologian Seuran Vanamon käsikirjoitusten laadintaohjeita.

Julkaisua koskevat tiedustelut osoitetaan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston kirjastolle, PL 193, 00131 Helsinki 13.

Monistettuja julkaisuja on jatkoa sarjalle: "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja". Kalantutkimusosaston muut julkaisusarjat ovat "Finnish Fisheries Research", "Suomen kalatalous", "Tiedonantoja" ja "Meddelanden".

Redaktör: Viljo Nylund.

Vid uppgörande av manuskript bör Suomen Biologian Seura Vanamos direktiv tillämpas.

Förfrågningar angående tidskriften riktas till bibliotekarien, Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet, fiskeriforskningsavdelningen, PB 193, 00131 Helsingfors 13.

Tidskriften är fortsättning på "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja". Övriga publikationsserier från fiskeriforskningsavdelningen är "Finnish Fisheries Research", "Suomen kalatalous", "Tiedonantoja" och "Meddelanden".

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS, KALANTUTKIMUSOSASTO
MONISTETTUJA JULKAISUJA

No 3

1981

VALTION KALANVILJELYN III NEUVOTTELUPÄIVÄT 8.-9.5.1979
LAUKAAN PITKÄNIEMESSÄ

TOIMITTANUT AUNE VIHERVUORI

HELSINKI 1981

ISBN 951-9092-12-9
ISSN 0358-4623
Helsingin yliopiston monistuspalvelu
Painatusjaos Helsinki 1981

Lohen viljelyn tarkoitus ja tavoitteet sekä lohenkalastuksen järjestely Itämeressä.....	1
P. NISKANEN	
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen hoitaman valtion kalanviljelyn osuus ja merkitys lohen mädin ja poikasten tuotannossa..	7
P. TUUNAINEN	
Porraskosken kalanviljelylaitoksen suunnittelun nykyvaihe.....	12
M. PURSIAINEN	
Lohenviljelyn ajankohtaisista kysymyksistä Skandinaviassa; Ruotsin kalanviljelykonferenssin antia.....	16
U. ESKELINEN	
Lohen mädinhankinnan ja viljelyn järjestäminen Tornionjoella.....	20
E. PUHAKKA	
Yksityisten kalanviljelylaitosten mahdollisuuksista tuottaa lohen vaelluspoikasia.....	27
O. SIMOLA	
Lohen emokalanviljely Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa.....	47
J. AFANASJEFF	
Laukaan keskuskalanviljelylaitoksen kokemuksia lohen emokalanviljelystä.....	52
R. JÄPPINEN	
Lohen ja taimenen lämminvesikasvatus.....	60
P. TUUNAINEN	
Kokemuksia lohenviljelystä Kemijoella.....	63
M. JUOLA	
Lohen luonnonravintoviljelystä.....	68
P. KUMMU	
Lohen viljeltyjen ja luonnon vaelluspoikasten väliset saaliserot.....	75
J. TOIVONEN	
Ahvenanmaan Gutturpin kalanviljelylaitoksen esittely.....	83
C. STORA	
Yleiskeskustelu ja neuvottelupäivien päättäminen.....	86
Osallistujat.....	89
Neuvottelupäivien ohjelma.....	90

LOHEN VILJELYN TARKOITUS JA TAVOITTEET SEKÄ LOHENKALASTUKSEN
JÄRJESTELY ITÄMERESSÄ

PEKKA NISKANEN¹

Lohen lisääntymisjokien patoamisen ja eräiltä osin myös likaantumisen vaikutuksesta on lohen kalastuksen pääpaino viime vuosikymmenien aikana siirtynyt lähes kokonaan jokipyynnistä avomeripyyntiin. Nykyisin ei jokipyynnistä voida juuri puhua, sillä ainoan vapaan suuren joen, Tornionjoen kohdalla pyynti on lähinnä harrastus- ja kotitarvetasoa. Sen sijaan meripyynti on jatkuvasti tehostunut Itämeren kokonaissaaliin osoittaessa kasvua aina näihin vuosiin saakka. Pyynti on pitkälle kehittynyt teknillisessä mielessä vahvoine nailonverkkoineen, verkkojen lasku- ja nostolaitteineen sekä tarkoituksenmukaisine aluksineen. Pyyntialuksella, jossa on vain kahden hengen miehistö, voidaan käsitellä yhdellä pyyntikerralla 400 - 500 verkkoa, ehkä enemmänkin. Samoin siimoilla pyytävät alukset pystyvät laskemaan ajosiiman, jossa on yli 2 000 koukkuja. Kun Suomen lohensaalis on n. 700 tn/v, Ruotsin n. 100 tonnia vähemmän, Tanskan n. 1200 tn/v ja muiden Itämeren maiden yhteensä vähän alle 300 tn/v, voidaan Itämeren lohikannan pyynti-intensiteettiä ja kalastuskuolevuutta pitää todella suurena. Tornionjoella lohen merkinnät osoittavat, että saaliista, joka on peräisin tämän joen lohikannasta, pyydetään 90 % avomereltä, 7 % jokisuun lähetyviltä seisovilla pyydyksillä ja vain 3 % joesta. Kun uitto Tornionjoella lopetettiin ja Kivirannan patopyynti lakkautettiin tämän vuosikymmenen alussa, odotettiin joesta erinomaista lohijokea ja mitä parhaita poikastuotantoaluetta. Toisin on kuitenkin käynyt, ja syy näyttää löytyvän em. merkintätulosten mukaan meripyynnistä. Tuntuu tosiaankin siltä, että Tornionjoen lohikanta on ehtymässä, mihin viittaa myöskin se, että monet joen tunnetuista kutualueista ovat lohenpoikasista tyhjillään, koska jokeen ei pääse riittävästi nousemaan kutevaa kalaa. Olen käyttänyt tässä esimerkkinä Tornionjokea, koska tunnen sen parhaiten, mutta tilanne on valitettavasti samansuuntainen myöskin Ruotsin puolella vielä vapaina olevissa joissa. Tästä huolimatta lasketaan lohenpoikasten luon-

1) Maa- ja metsätalousministeriö, kalastus- ja metsästysosasto,
Hallituskatu 3, 00170 HELSINKI 17

nontuotannon vielä olevan Ruotsin puolella virallisten lukujen mukaan 1 400 000 smolttia ja Suomen puolella 350 000 smolttia vuodessa. Todellisuudessa nämä luvut ovat ilmeisesti n. 20-30 % pienempiä.

Eräs yritys tavallaan luonnon tuotannon lisäämiseksi on 1-vuotiaiden poikasten istuttaminen sellaisille paikoille, jotka ennestään tiedetään hyviksi lohen kutu- ja poikastuotantoalueiksi. Tästä kokeilusta on saatu Ruotsissa rohkaisevia tuloksia. Tornionjoella on aloitettu Ruotsin kanssa tätä koskeva yhteinen ohjelma, joka käsittää 300 000 1-vuotiaan poikasen istuttamisen sopivaksi katsotuille paikoille. Ohjelma on jaettu siten, että Ruotsi hankkii tarvittavan Tornionjoen kantaa olevan mädin ja Muonion laitos vastaa poikasten kasvatuksesta 1-vuotiaiksi.

On kuitenkin selvää, että lohen meripyyntiä, joka ensisijaisesti sisältää voimakkaan ja hyvin kehittyneen ammattikalastuksen, tulisi voida jatkaa ja edelleen kehittää, varsinkin kun siihen on olemassa keinot: lohen vaelluspoikasten riittävä istutus ja jäljellä olevan luonnontuotannon turvaaminen ja mahdollisesti parantaminenkin sekä meripyyntiin säätely tarkoituksenmukaisella tavalla. Lohen viljely on osoittautunut kaikesta kalanviljelystä ehkä kannattavimmaksi merkin- töjen osoittaessa tuhannen istukkaan antavan 400-500 kg saalista. Luonnon kudusta lasketaan tuloksen olevan n. kaksinkertainen eli tuhannesta poikasesta n. 800-1 000 kg saalista.

Lohikannan yhä heikkenevä tila on tiedostettu ensimmäisenä Ruotsissa, joka viljelee ylivoimaisesti eniten vaellusikäisiä lohenpoikasia Itämerenmaista. Myöskin suomalaiset ammattikalastajat ovat ilmaisseet olevansa huolissaan lohikannan tilasta. Se, että asiaan on ennenkaikkea Ruotsissa kiinnitetty huomiota, johtuu siitä, että laajamittainen lohen viljely nojaa siellä yksinomaan luonnosta saatavaan mätiin. Viimeisten vuosien aikana on tässä suhteessa ollut yhä suurempia vaikeuksia. Kun lohikannan säilyttäminen nykyisenkin vahvuisena vaatii tähänastisia suurempia istutusmääriä, on emokalojen saanti varmistettava. Ruotsissa ei ole kehitetty emokalakantoja laitoksilla, koska laitospätiä pidetään heikompana kuin luonnosta saatua. Joka tapauksessa niin suurien mätimäärien kehittäminen laitoksilla, jotka vastaisivat Ruotsin nykyistä viljelytasoa, vie useita vuosia ja on erittäin kallista. Mikäli lohikannan heikkeneminen jatkuu ja johtaa siihen, että kalanviljelyyn ei saada tarvittavaa mätiä, ovat seuraukset tuhoiset niin itse lohikannalle kuin tietysti ammattikalastuksellekin. Muutaman vuoden katko tehokkaassa kalanviljelyssä johtaisi tilanteeseen, jota ei ehkä enää voitaisi korjata.

Nämä seikat ovat syynä Ruotsin voimakkaaseen reaktioon lohiasiassa, ja tilanteen korjaamiseksi on esitetty toimenpiteitä kahdessa eri vaiheessa ja kahdella eri sektorilla. Mainittakoon, että Suomen ja Ruotsin välillä on käyty asiasta useampia neuvotteluja.

Itämeren lohikannan turvaaminen riittävän voimakkaana huomioon ottaen nykyisen kalastuksen laajuuden ja sen mahdollisen kehittämisen vaa-tii sekä lyhyen että pitkän tähtäyksen toimenpiteitä, joilla pyritään vaikuttamaan lohikannan suojaamiseen sekä välittömästi että pitkällä aikavälillä. Ensiksi mainitut sisältävät erilaisia pyyntirajoituk-sia. Itämeren kalastusta ja elollisia luonnonvaroja koskevan yleis-sopimuksen puitteissa on kalastussääntö, jonka mukaan lohen ajoverkon silmän tulee olla vähintään 80 mm ja ajosiimassa koukun kärjen ja var-ren väli 19 mm. Lisäksi kalastussäännössä on määräys lohen kesä- ja talvirauhoituksesta. Muussa suhteessa, kuten esim. saaliin kiintiöin-nillä, ei Itämeren kalastuskomissio ole huomionnut lohta. Tämän joh-tuu siitä, että lähinnä Ruotsin taholta ei olla halukkaita menemään samantyyppiseen kiintiöjärjestelmään kuin silakan ja kilohailin suh-teen. Niillähän kiintiöjaon lähtökohtana on sopimusvaltioiden aikai-semmat saaliit eikä Ruotsi suurimpana lohenpoikasia tuottavana valtio-na ole voinut suostua tällaiseen jakoon. Näin lohikysymys pyyntira-joituksia lukuun ottamatta hoidetaan komission ulkopuolella.

Lohikantaa uhkaavan tilanteen johdosta saattoi Ruotsi viime vuonna voimaan eräitä kalastusta koskevia lisärajoituksia sikäläisten kalas-tajien vastutuksista huolimatta. Siellä katsottiin, että nykyisessä tilanteessa pyyntitekniikka on kehittynyt liian tehokkaaksi lohikan-nan tilan huomioon ottaen. Rajoitukset koskevat lohen ajoverkko- ja ajosiimakalastusta siten, että alus saa laskea yhdellä kertaa siiman, jossa on enintään 2 000 koukkuja ja ajoverkkokalastuksessa alus saa yh-dellä kerralla laskea enintään 600 verkkoa kuitenkin niin, että ka-lastavaa miehistönjäsentä kohden sallitaan enintään 150 verkkoa.

Varsinkin viimeksi mainittu määräys koetaan jyrkkänä, koska se es-tää käyttämästä kehitettyä tekniikkaa täysimittaisesti hyväksi. Tämä määräys on kuitenkin se, jolla tehokkaimmin voidaan alentaa pyynnin nykyistä intensiteettiä. Ruotsin esityksestä on myöskin Suomessa saatettu asetuksella voimaan samat rajoitukset. Tämä ei kuitenkaan ole vielä riittävä suojelutoimenpite, sillä vastaavat rajoitukset tu-lisi saada koskemaan koko Itämeren aluetta. Tätä varten onkin tar-koitus esittää seuraavassa Itämeren kalastuskomission kokouksessa otettavaksi kalastussääntöihin mainitut rajoitukset täydennettynä

ajoverkon silmäharvuuden suurentamisella 80 mm:stä 90 mm:iin, mikä käytännössä säästäisi yhden ikäluokan pyynniltä ja vähentäisi ratkaisevasti pienten lohien määrää saaliissa sekä mahdollisesti kesärauhoitusta pidentämällä 5 vuorokaudella, jolloin pyyntikausi alkaisi vuosittain 1.9. Esitys komissiolle tullaan tekemään yhteisesti Ruotsin kanssa ja tähän on myöskin Tanska ilmoittanut yhtyvän, mikä käytännössä tarkoittaa myös muita EEC-valtioita eli tässä tapauksessa Saksan Liittotasavaltaa. Näin ollen esityksen takana tulisi olemaan 4 sopimusvaltiota 7:stä. Kun itäryhmän maiden lohien meripyynti on suhteellisen vähäistä, voidaan esityksen odottaa tulevan hyväksytyksi.

Näiden pyyntirajoitusten tultua voimaan koko Itämeren alueella voidaan kokonaissaaliin odottaa vähenevän siinä määrin, että mädin saanti tulee turvatuksi ja luononkutu voisi jatkua ainakin nykyisellä tasolla. Suomen lohisaaliin odotetaan alenevan n. 100 tonnilla, mihin vaikuttaa myöskin se, että em. rajoitusten lisäksi ei pyyntilupia ns. lohiloukuille ole myönnetty samassa määrin kuin aikaisemmin. Ruotsi on myöskin rajoittanut tanskalaisten saaliita uudella kalastusvyöhykkeellään.

Pitkän tähtäyksen toimenpiteet käsittävät lohenviljelyn lisäämisen riittävälle tasolle. Suomen kohdalla tämä merkitsee ensi vaiheessa sellaisen smolttimäärän istuttamista vuosittain, mikä vastaa nykyistä saalistasoamme. Laskelmien mukaan, huomioon ottaen vielä jäljellä olevan luonnontuotannon ja nykyisen laitostuotannon, Suomen smolttivajaus saaliiseemme nähden on 600 000 laitossmolttia. Ruotsissa suoritettujen laskelmien mukaan Suomen smolttivajaukseksi on saatu 575 000 laitossmolttia vuodessa. Tämän vajauksen täyttämiseen on tarkoitus lisätä valtion osuutta sekä omaa kalanviljelyä laajentamalla että käyttämällä hyväksi eräitä yksityisiä laitoksia sopimuskasvatuksessa. Tavoitteeseen pääsemiseksi on tarkoitus suunnata aikaisempaa suurempi osa valtion kalanviljelytoimintaan varatuista rahoista lohenviljelyyn. Tähän tarkoitukseen on odotettavissa myös lisärahoitusta, mistä ministeri Saarto on neuvotellut valtiovarainministeriön kanssa, jossa asian tärkeys on tiedostettu. Tässä yhteydessä on syytä painottaa sitä, että valtion lohenviljelyosuuden lisääminen johtuu nimenomaan lohikannan uhanalaisesta tilasta, mikä on johtamassa lohien kalastuksen taantumiseen. On katsottu, että enää ei ole varaa odottaa tulevien lohenviljelytavoitteiden toteutumista, vaan istutuksia on nyt ryhdyttävä lisäämään mahdollisimman nopeasti. Valtion lo-

henviljelyn tehostamisella ei ole suinkaan tarkoitus korvata pohjoisten jokien tulevia velvoitteita vaan vaikuttaa osaltaan lohikannan säilymiseen ja siihen, että välttyttäisiin uusilta ja pitemmälle meneviltä pyyntirajoituksilta. Valtion lohenviljelyn tehostamisella on arvioitu päästävän vuoteen 1982 mennessä 230 000 smoltin tuotantoon nykyisten lisäksi ja 1985 mennessä 600 000 smolttiin, mikä vastaa nykyistä saalistasoa. Koska laskelma on perustettu nykyisin valtion kalanviljelymomentilla oleviin varoihin, tulee ohjelma nopeutumaan mahdollisen lisärahoituksen myötä.

Suomen nykyistä saalistasoa vastaavaa lohenviljelyä on pidettävä vain tavoitteen ensimmäisenä vaiheena, josta velvoitteiden toteutuksessa siirrytään lähemmäksi alkuperäistä luonnontuotannon tasoa.

Tässä yhteydessä herää kysymys muiden Itämeren valtioiden velvollisuudesta osallistua lohikannan ylläpitämiseen ja lisäämiseen. Tuntematta yksityiskohtaisesti Neuvostoliiton ja muiden itäryhmän maiden lohenviljelyä oletan näiden maiden sekä viljelyn että luonnontuotannon yhteensä ylittävän niiden verrattain alhaista saalista vastaavan tason. Sen sijaan Tanskan ja Saksan Liittotasavallan smolttivajaus saaliiseen nähden on Ruotsin laskelmien mukaan 1,2 miljoonaa smolttia/v, josta valtaosa lankeaa Tanskan osalle. Tähän asti eivät nämä maat ole osallistuneet lohenviljelyyn, mistä syystä Ruotsin taholta on niihin jo pitemmän aikaa kohdistettu arvostelua. Kalastusvyöhykkeiden perustaminen Itämerelle on kuitenkin kaventanut tanskalaisten lohenkalastusmahdollisuuksia siinä määrin, että siellä on jouduttu mukautumaan lohikannan ylläpitämistä koskeviin vaatimuksiin. Varsinaisena uhkana Tanskalla on menettää oikeutensa kalastaa Ruotsin laajennetulta kalastusvyöhykkeeltä, mikä perinteisesti on ollut tärkeää aluetta tanskalaisille lohenkalastajille. EEC:n maatalousrahastosta onkin myönnetty varoja smolttien ostamiseen Ruotsista. On kuitenkin huomattava, että tämä ei tule lisäämään nykyisiä istutusmääriä, sillä Tanskan rahoitus kohdistuu siihen osaan Ruotsin smolttituotantoa, jonka katsotaan olevan ns. ylikompensaatiota Ruotsin saaliiseen nähden. Laskelmien mukaan Ruotsin 2,1 miljoonasta laitossmolttista on 1,4 miljoonaa sanottua ylikompensaatiota. Tällä tavoin EEC osallistuu vain Ruotsin nykyisen lohenviljelyn rahoitukseen.

Näin ollen tilanne ainakin lähimpien vuosien aikana tulee olemaan se, että viljeltyjen smolttien istutusmäärän kasvu on riippuvainen lohenviljelyn lisäämisestä ja tehostamisesta Suomessa. Huomioon ot-

taen Itämeren lohikannan nykyisen tilan ja lohenkalastuksen jatkamisen mahdollisuudet, tulisi Suomen vihdoinkin täyttää osuutensa yhteisestä lohenviljelyvelvollisuudesta.

Keskustelu

- Tuunainen Lohen mädintuotannossa lasketaan luonnonmädin-
tuotannon varaan. Minkä verran voidaan lähim-
män viiden vuoden aikana tuottaa?
- Niskanen Nykyisin pystytään saamaan luonnonkudusta riit-
tävästi mätikaloja kalanviljelyn tarpeisiin.
Luonnonkudun säilyttäminen on lisäksi välttämä-
töntä.
- Simola Suomesta saatiin Perämeren lohijoista luonnon-
mätiä n. 50 000 mätijyvää (reilut kymmenen lit-
raa) ja Tornionjoesta Ruotsin puolelta 70 lit-
raa. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitok-
sen tuotanto oli noin kaksi miljoonaa mätijy-
vää.
- Niskanen Minkälaisia ovat laitosmädistä tuotetut smoltit
verrattuna luonnonmädistä tuotettuihin poika-
siin?
- Simola Vuonna 1977 on suoritettu vertailumerkintöjä
Kemijoen, Iijoen ja Tornionjoen kantaa olevilla
laitos- ja luonnonmädistä tuotetuilla smolteil-
la. Tulokset ovat käytettävissä vuonna 1980.
- Tuunainen Ensimmäisen vaiheen istutustavoitteen määräävät
istutusvelvoitteet. Maa- ja metsätalousminis-
teriön kirjeen mukaan on pyrittävä tuottamaan
vuosittain 900 000 smolttia, mahdollisimman pian
600 000 smolttia. Toisen vaiheen istutustavoit-
teena on vesilain mukainen vahinkojen kompen-
sointi. Kolmannen vaiheen tavoite on ns. Pitkä-
sen työryhmän mukaisesti tuottaa Suomen jokien
luonnollisen smolttituotannon mukainen määrä -
se tuottaisi lisäsaalista koko Itämeren tä-
mänhetkisen lohisaaliin verran.

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOKSEN HOITAMAN VALTION KALAN-
VILJELYN OSUUS JA MERKITYS LOHEN MÄDIN JA POIKASTEN TUOTANNOSSA

PEKKA TUUNAINEN¹

Valtio tulee Itämeren kalastussopimuksen perusteella olemaan vastuussa Suomen osalle asetettavan lohenistutusvelvoitteen täyttämisestä. Sitä mukaa kuin vesioikeudet määräävät lohen istutusta koskevia velvoitteita vesistöön rakentajien hoidettavaksi, valtio voi siirtää toimeenpanemiensa viljelyhankkeiden kustannuksia vastaavilta osin näiden kannettavaksi kuten jo vesilakikin edellyttää. Tämä koskee lähinnä Perämeren aluetta. Selkämeren ja Suomenlahden osalta ei mainittavia velvoitteita ole lähiaikoina odotettavissa. Eri lohikantojen säilyttämiseksi ja lohenpoikasten laadun valvomiseksi on tarkoituksenmukaista, että valtio huolehtii lohenmädin hankinnasta ja haudonnasta.

Suomen Itämereen laskevien jokien luonnontilainen lohen vuotuinen vaelluspoikastuotanto on ollut noin 2,5 milj. poikasta. Suomen jokien nykyinen luonnonvarainen vuotuinen lohen vaelluspoikastuotanto on enää korkeintaan 350 000 kpl, joten vajaus on ainakin 2,2 milj. lohen vaelluspoikasta vuosittain. Kun luonnon vaelluspoikanen "istutusarvoltaan" eli antamansa saaliin osalta vastaa kahta laitospoikasta, saadaan vajaukseksi 4,4 milj. lohen viljeltyä vaelluspoikasta vuosittain. Vesilaki edellyttää tuhotun lohenpoikastuotannon täysimääräistä kompensointia, mutta lain toimeenpano on pahasti viivästynyt.

Lohen kalastamisen edellytyksenä tulee olemaan vähintään saalista vastaavan poikasmäärän istuttaminen. Suomen viime vuosien keskimääräinen vuotuinen lohisaalis Itämeren alueelta on ollut noin 720 tonnia (noin 20 mmk). Tästä Suomenlahden osuus on ollut noin 100 tonnia (noin 2,7 mmk). Jotta Suomen osuus mainittuun lohisaaliiseen säilyisi, Suomen tulee istuttaa Suomenlahteen ja Perämeren-Selkämeren alueelle ainakin luonnontuotannon ja saalismäärän edellyttämän poikasmäärän erotuksen verran lohen vaelluspoikasia.

Koska vesilain mukaan vesistöön rakentajille kuuluvat menetetyt lohenpoikastuotannon kompensointitoimenpiteet ovat tällä hetkellä

1) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto,
PL 193, 00131 HELSINKI 13

ainoastaan 100 000 istukkaankin vuosiluokkaa ja uusien kompensatiovelvoitteiden käsittely vesioikeuksissa on vielä kesken, saattaa kestää kauan ennenkuin nykyistä lohen saalistamme vastaava istutustavoite saavutetaan vesilain mukaisina velvoitteina. Lohenkalastuksen nykyisen saalistason turvaamiseksi tulee valtion ryhtyä näin ollen toimenpiteisiin lohenpoikasten istuttamiseksi.

Valtiontilintarkastajat ovat vuoden 1974 kertomuksessa edellyttäneet, että kalansaaliin moninkertaistamiseen olisi pystyttävä lähivuosina löytämään keinot. Samalla pystyttäisiin paremmin työllistämään rannikko- ja maaseutuväestöä. Useiden kalalajien saalista ei enää voida lisätä eikä kalastusta tehostaa, jollei samalla lisätä kalanviljelytoimenpiteitä. Kalansaaliin lisääminen ja saaliin arvon kohottaminen on siten kalanviljelyn ja kalakantojen aktiivisen hoidon keskeinen tehtävä.

Jotta Suomen lohenkalastuksen kattoa ei asetettaisi nykyiselle tasolle, vaan kalastukselle luotaisiin myös riittävät kehittämisedellytykset, Suomen valtion tulisi varautua lohenistutustoimintamme minimitavoitetta suurempaan lisäämiseen. Tarvittaessa ja lohenkalastuksemme saalistarpeen myötä istutusmääräämme tulisi lisätä aina edellä mainittuun 4,4 miljoonaan vaelluspoikaseen (arvoltaan 24 mmk) vuodessa, jolloin lohenpoikastuotantomme olisi saavuttanut luonnontilan aikaisen tason. Tämä vastaisi noin 2 500 tonnin vuotuista lohisaa-lista (67 mmk).

Pohjois-Suomen ja Laukaan keskuskalanviljelylaitosten lohen, taimenen ja nieriän mädintuotantokapasiteetti on noin 13,5 - 15,5 milj. mätimunaa vuosittain. Emokalaviljelyllä tuotetun lohen, taimenen ja nieriän mädin tarpeen arvio on noin 37 milj. mätimunaa vuosittain, mikäli poikastuotannolle aiheutetut vahingot korvataan täysimääräisinä. Vajaus on täten yli 20,0 milj. mätimunaa vuosittain. Itä- ja Etelä-Suomen keskuskalanviljelylaitosten suunnittelu ja toiminnan aloittaminen ovat siten kiireellisimmät tehtävät mädin saannin varmistamiseksi jatkokasvatuslaitoksille.

Jotta Suomen osalle tulevan istutusvelvoitteen toteutumisen viivästyminen ei vaarantaisi lohenkalastustamme, on erittäin kiireellisesti ryhdyttävä järjestämään lohenmädin hankintaa ja haudontaa sekä poikaskasvatuksen aloitusta erityisesti Suomenlahden ja Selkämeren osalta, koska Perämeren istutustoiminta ennen pitkää lähtee vesioikeusvelvoitteiden perusteella käyntiin.

Suomenlahden osalle tulevien lohenpoikasten tuottamiseksi tarvitaan kalanviljelylaitos. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston suorittamien selvitysten mukaan Lammin kunnassa oleva Porraskosken alue näyttää soveltuvan hyvin lohenviljelyyn. Koska Etelä-Suomessa on tarvetta myös muiden kalalajien mädintuotantoon, on katsottu, että nämä ja lohenviljelytarpeet voidaan yhdistää ja suunnitella Porraskosken kalanviljelylaitos yhdeksi Etelä-Suomen keskus-kalanviljelylaitoksen yksiköksi. Jotta alueen soveltuvuus suunniteltuun lohenviljelyyn voitaisiin varmistaa ja saada laitoksen suunnittelussa tarvittavaa tietoutta, tutkimuslaitos rakensi vuonna 1977 Porraskoskelle koelaitoksen, jossa pystytään tuottamaan noin 15 000 vaelluskokoista lohenpoikasta. Kokeeseen käytetyt varat saadaan takaisin suunnittelutyön nopeutuessa ja jo käytännössä kokeiltujen ratkaisujen estäessä mahdolliset virheinvestoinnit.

Suomessa on runsaasti yksityisten ja yhteisöjen omistamia kalanviljelylaitoksia, jotka nykyisin kasvattavat pääasiassa kirjolohta ja taimenta ja jotka ovat kiinnostuneet kasvattamaan lohta vaelluspoikasiksi, mikäli tuotannon rahoitukseen tulee mahdollisuuksia. Monet yksityisten ja yhteisöjen kalanviljelylaitoksista kykenevät henkilökuntansa, kasvatustilojensa sekä käyttövetensä puolesta kasvattamaan lohta 1-kesäisestä tai 1-vuotiaasta alkaen vaelluspoikasiksi ja eräät mädistä vaelluspoikasiksi. Mikäli lohen luonnonvaraisen vaelluspoikas-tuotannon väheneminen kompensoidaan viljeltyjä poikasista istuttamalla, joudutaan tarvittavien poikasten kasvatuksessa ilmeisesti käyttämään sekä nykyisiä yksityisten ja yhteisöjen kalanviljelylaitoksia että rakentamaan uusia tiloja lähinnä ensimmäisen vuoden kasvatusta varten. Yksityisen sektorin kalanviljelylaitoksia on tarkoituksenmukaista käyttää hyväksi lohenpoikasten toisen vuoden kasvatuksessa.

Valtion kalanviljelyn eräänä tärkeänä tehtävänä on kalanviljelyn, täten myös lohenviljelyn kehittämistyö. Tämä toiminta tähtää kalanviljelyn hyötysuhteen parantamiseen, kalansaaliin määrän suurentamiseen ja istutettavien kalojen elinvoimaisuuden lisäämiseen sekä saaliin arvon kohottamiseen. Istutettavien kalojen tuottamisen valtio voi ainakin osaksi hoitaa rahoittamalla myös yksityistä kalankasvatusta (mom. 30.39.24), mutta istutettavien kalojen elinvoimaisuuden eli laadun kehittämistyö tulee suorittaa valtion toimesta. Istutettavien kalojen määrää voidaan lisätä kehittämällä viljelytekniikkaa ja saada siten säästöjä tuotantokustannuksissa. Istutettavien kalojen elinvoimaisuuden kehittäminen näkyy välittömästi saaliin lisääntymisenä.

Yhtiöiden, yhteisöjen ja valtion investoinnit kalanviljelyn rakentamisesta ovat seuraavalla kymmenvuotisjaksolla vähintään 50 miljoonaa markkaa. Tästä merkittävä osa käytetään lohenviljelyyn. Riippumatta siitä, tapahtuuko rakentaminen vesioikeuden vai eduskunnan päätösten perusteella, suunnittelu ja siihen tähtäävän tiedon lisääminen on välttämätöntä. Toiminnan kehittäminen, valvonta ja koordinoinnin järjestäminen edellyttävät valtion kalanviljelytoiminnan laajentamista nykyisestään.

Keskustelu

- Niskanen Minkälainen poikasmäärä vuoden 1980 tulo- ja menoarvioesityksen mukaisella rahamäärällä pystytään tuottamaan?
- Tuunainen Tuotettava poikasmäärä on 250 000, mikäli kahden vuoden tähtäyksellä pystytään pysymään viiden markan smolttihinnassa.
- Sumari Laukaassa on nyt pääasiassa Nevan kannan lohia, ruotsalaisia kantoja on vain jokunen vuosiluokka. Tautikysymykset rajoittavat mädin tuontia. Laukaan tuotantokapasiteetti on tällä hetkellä 900 000 mätimunaa ja lisääntyy ensi vuonna, jolloin myös poikastuotantoa pystytään lisäämään. Emokalaviljelyllä tuotettujen Nevan lohien ensimmäisen vuoden kuolleisuus on 63 %, Ruotsissa on luonnon mädistä tuotettujen poikasten kuolleisuus ensimmäisenä vuonna n. 50 %.
- Tuunainen Gutturpin kalanviljelylaitoksen Ahvenanmaalla arvellaan valmistuvan tämän vuoden aikana, kapasiteetiksi tulee 100 000 smolttia, poikasia sinne on jo siirretty ja vuoden päästä voidaan istuttaa ensimmäiset poikaset. Gutturpiin siirretyt poikaset ovat Iijoen ja Nevan kantaa, ja merkinnöin on tarkoitus selvittää kantojen sopevuus istutuksiin. Gutturpin kalanviljelylaitoksen rahoitus on kokonaan erillään valtion kalanviljelytoiminnasta, mutta käytännön yhteistyötä näiden osapuolten välillä on, joskin se on hallinnollisesti vielä epäselvää. Lopullista päätöstä siitä, peritäänkö Gutturpin laitoksesta maksu valtion kalanviljelyn luovuttamista pikkupoikasista, ei vielä ole tehty ministeriössä; Gutturpin laitoshan on Ahvenanmaan maakuntahallituksen ja saa rahoituksensa valtiolta.

- Simola Tuleeko kalanviljely hajoamaan valtiolle, maakunnille, kunnille jne? Pohjois-Suomen keskus-kalanviljelylaitoksessa on lypsetty 2,5 milj. mätimunaa Iijoen kannan lohia ja näistä saadaan 1,6 milj. poikasta. Mitä näille poikasille tehdään, kun vain puolet mahtuu viljelyyn?
- Tuunainen Kemi- ja Iijoen velvoitteet ovat viipyneet, joten poikasten tarvetta ja käyttöä ei tiedetä.
- Toivonen Vesilain mukaan kalat on istutettava haitta-alueelle. Näin ollen istutuksin on ainakin tuettava Perämeren perinteistä kalastusta. Eri kantojen istutuksia olisi syytä kokeilla, koska mm. Riianlahden kannan lohet vaeltavat pohjoiseen. Olisi edullista löytää sellainen kanta, jonka kalat eivät vaella kauas etelään.
- Tuunainen Ensi kädessä on saavutettava määrälliset tavoitteet ja vasta sitten on ryhdyttävä hienosäätöön eri kantojen avulla.
- Simola Ohtaojalla on supistettu mädintuotantoa, koska suurempaan ei ole tarvetta. Tämänhetkinen käytäntö Guttorpin kalanviljelylaitoksen kanssa on se, että poikaset luovutetaan korvauksetta Ahvenanmaalle, mutta niitä saadaan tarvittaessa takaisin. Guttorpin kalanviljelylaitoksen istutuksia varten tarvittaisiin merkintätuloksia istutusten kannattavuudesta, mm. eri merialueille tehdyistä vertailuistutuksista.
- Tuunainen Ahvenanmaalta on merkintätuloksia, joitten mukaan istutukset ovat kannattavia, mutta vertailuja ei ole.
- Niskanen Istutukset kannattaa sijoittaa niin, että ne suosivat kylänrajojen ulkopuolella tapahtuvaa pyyntiä, koska sitä on hyvät mahdollisuudet säädellä hallinnollisesti.
- Toivonen Perämeren rysäpyynnin säätely rannikolla on vaikeaa, koska pyynti tapahtuu pääosin kalastuskuntien alueella. Selkämerelle istutetut kalat eivät joudu Perämeren rysiin eivätkä Merenkurkunns. lohiloukkuihin, joten mädintuotanto on turvatumpaa. Avomeripyynti on keskittynyt melko paljon Selkämerelle ja tulee olemaankin, koska Suomella on lupa kalastaa myös Ruotsin puolella; toisaalta Neuvostoliitto on laajentanut kalastusalueita Itämerellä, joten kalastus sillä suunnalla on rajoittunut. Valtion kalanviljelyn mahdollisuudet tukea kalastusta ovat siis hyvät. Kalastuksen suuntaaminen Selkämerelle suojelee Perämeren luonnollisia lohikantoja.

PORRASKOSKEN KALANVILJELYLAITOKSEN SUUNNITTELUN NYKYVAIHE

MARKKU PURSIAINEN¹

1. Johdanto

Hämeen läänin kalatalousvaliokunta totesi 1970-luvun alussa, että alueella tarvitaan kipeästi kalanviljelylaitosta, jotta kalakantojen hoitotarve voitaisiin tyydyttää. Kalatalousvaliokunta ja Lammin kunta esittivät, että laitos rakennettaisiin Lammin Porraskoskelle, joka tuntui soveltuvan tarkoitukseen.

Itämeren ja Belttien kalastusta ja elollisten luonnonvarojen säilyttämisestä koskeva yleissopimus, erityisesti Suomen osalle tuleva lohien istutusvelvollisuus, aiheutti sen, että Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa asetettiin työryhmä, jonka tehtäväksi tuli selvittää onko mahdollista ja millä edellytyksillä rakentaa erityisesti lohenviljelyyn soveltuva laitos Porraskoskelle. Tämän työryhmän raportti valmistui vuonna 1976.

Valtion kalanviljelyn laajentamiseen on Etelä-Suomessa lohenviljelyn lisäksi perusteltua tarvetta muidenkin kalalajien osalta. Kevätalvella 1979 kalantutkimusosaston laatimassa muistiossa todetaan mm., että Etelä-Suomessa asuu noin 2/3 maamme väestöstä, mikä aiheuttaa merkittävän kalastuspaineen alueen sisävesillä ja rannikolla, että Selkämeren ja Suomenlahden lohienkalastuksen turvaaminen tulee ainakin toistaiseksi olemaan valtion vastuulla ja että vesien luonnontilan muutokset yhdessä suuren kalastuspaineen kanssa ovat johtaneet kalastutuksiin perustuvan hoidon kohteena olevien sekä syys- että kevätkutuisten kalakantojen mädin ja poikasten voimakkaaseen kysyntään.

Porraskoskityöryhmän aloitteesta ja työskentelyn jatkoksi on veden laatua vesialueella seurattu tutkimuslaitoksen toimesta vuodesta 1975. Vuonna 1975 suoritettiin kirjolohien kasvatuskoe verkkoaltaisissa loisten esiintymisen selvittämiseksi. Vuonna 1977 tehtiin Porraskosken yläpuolisen Nerosjärven ja alapuolisen Kuohijärven kalataloudellinen selvitys maa- ja metsätalousministeriön osoittaman määrära-

1) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Evon kalatutkimuskeskus ja kalanviljelylaitos, 16970 EVO

han turvin. Kalastusta seurataan jatkuvasti kirjanpitokalastajien avulla. Vuonna 1977 niinikään maa- ja metsätalousministeriön määrärahan avulla rakennettiin pieni koekalanviljelylaitos, jossa varmistetaan Porraskosken soveltuvuus kalanviljelyyn sekä selvitetään kalanviljelylaitoksen suunnittelussa tarvittavia näkökohtia. Tämä toiminta jatkuu edelleen.

2. Porraskosken soveltuvuus kalanviljelylaitospaikaksi

2.1 Vesi

Porraskosken keskivirtaama on $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ja keskialivirtaama $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Veden laatu on vuonna 1975 aloitetun seurannan perusteella Nerosjärvennessä, josta veden otto tapahtuisi, hapen, lämpötilan ja muidenkin tekijöiden suhteen hyvää. Yläpuolisessa vesistössä ei ole kalanviljelylaitoksia, joten kalatautien leviämisvaara on siltä osin pieni. Vesioikeudet omistaa Lammin kunta, joka on valmis luovuttamaan veden käyttöoikeuden valtiolle.

2.2 Maasto-olosuhteet

Putouskorkeus on riittävä (6,6 m) laitoksen vesitystä varten ja maan laatu soveltuu kalanviljelylaitoksen rakentamiseen. Lisäksi Lammin kunta, joka omistaa maapohjan, on valmis vuokraamaan tai myymään laitoksen tarvitseman alueen. Tieyhteydet ovat hyvät sekä etelä- että lounaisrannikolle ja sijainti Kokemäenjoen vesistöaluetta ajatellen on edullinen. Tie ja sähköt ovat valmiina laitoksella.

2.3 Muut edellytykset

Porraskoski sijaitsee noin 20 km:n päässä Evon kalanviljelylaitoksesta ja 150 km:n päässä Porlan kalanviljelylaitoksesta, jotka toimisivat yhteistyössä Porraskosken kalanviljelylaitoksen kanssa. Evon kalastuskoeasema ja Helsingin yliopiston Lammin biologinen asema tukisivat Porraskoskella tehtävää tutkimus- ja koetoimintaa. Lisäksi vesialueiden omistaja, Kuohi-Nerosjärven kalastuskunta, on suopea hankkeelle.

3. Koekalanviljelylaitoksen toiminta ja tulokset

3.1 Tilat

Porraskosken voimalaitoksen sisätiloissa on neljä 4 m²:n ja kaksi 2 m²:n lasikuituallasta, joihin vesi johdetaan voimalaitoksen turbiinikammista. Ulkoalueelle on sijoitettu kuusi 7 m²:n pyöröallasta ja kaksi 4 m²:n allasta. Vesi otetaan patoaltaasta noin 3-4 metrin syvyydestä 10 cm:n muoviputkella.

3.2 Kasvatuskokeet

Lohenpoikasten kasvatuskokeet aloitettiin laitoksen valmistuttua syksyllä 1977 Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksesta tuoduilla Iijoen kantaa olevilla noin 15 000 kesänvanhalla lohenpoikasella. Kesällä 1978 käynnistettiin kasvatuskokeet 15 000 Laukaan keskuskalanviljelylaitokselta tuoduilla vastakuoriutuneilla Nevan kantaa olevilla poikasilla. Kaloja on ruokittu kuivarehulla (Ewos-lohirehu) ruokinta-automaateilla ja talvella myös käsiruokintana. Poikasten kasvua on seurattu talvella kerran ja kesällä kaksi kertaa kuukaudessa suoritetuin välipunnituksin. Kasvatuskokeissa on noudatettu Suomessa yleisesti käytössä olevia viljelymenetelmiä.

3.3 Kalojen kasvu

Iijoen kantaa olevat lohenpoikaset olivat kasvatuskokeiden alussa syksyllä 1977 erittäin pieniä, alle 1 g:n painoisia ja 4-5 cm:n pituisia. Tästä huolimatta ne saavuttivat keväällä 1979 kaksivuotiaina istutuskoon (yli 13 cm). Kuolleisuus tässä ryhmässä on ollut pieni, talvikaudella 1977-1978 vain 5,8 % ja kesällä 1978 3,8 %. Porraskoskelle kesän alussa 1978 tuodut Nevan lohen vastakuoriutuneet poikaset kasvoivat hyvin ja olivat kasvukauden lopussa jo 5-9 g:n painoisia, eli viisi-kymmenkertaisia vastaavan ikäiseen Pohjois-Suomessa kasvatettuun Iijoen lohenpoikaseen nähden (vrt. laitokselle syksyllä 1977 tuodut kesänvanhat poikaset). Kuolleisuus oli kesän aikana 7,9 %.

Ensimmäiset Porraskoskella tuotetut kalat (Iijoen kantaa noin 10 000 kpl) on tarkoitus istuttaa Kokemäenjoen suulle. Osa istukkaista merkitään yksilöllisesti.

Kasvatuskokeita on tarkoitus edelleen jatkaa. Vuoden 1979 aikana laitokselle tuodaan Laukaan keskuskalanviljelylaitokselta lohen mätiä (Nevan kantaa) juuri ennen kuoriutumista. Lohen lisäksi aloitetaan kasvatuskokeet myös järvi- ja purotaimenen poikasilla.

Keskustelu

Heinonen

Mitä on jatkossa tulossa, kauanko vielä suunnitellaan?

Tuunainen

Rahoitus on edelleen epäselvä. Syksyllä 1978 tuli asetus Itämeren lohenkalastuksen rajoittamisesta. Se oli viimeinen osoitus valtiovarainministeriölle siitä, että lohenviljelyyn tarvitaan valtion rahoitusta.

LOHENVILJELYN AJANKOHTAISISTA KYSYMYKSISTÄ SKANDINAVIASSA;
RUOTSIN KALANVILJELYKONFERENSSIN ANTIA

UNTO ESKELINEN¹

1. Yleistä

Ruotsin vesivoimahallinto järjestää vuosittain kalanviljelykonferenssin, jonka keskeisenä teemana on aina ollut lohenviljely, erityisesti smolttituotanto. Vuoden 1979 konferenssi järjestettiin 9.-12.1. 1979 Storlienissä. Alustusten aihepiiriin sisältyi Ruotsin smolttiviljelyn lisäksi useita puheenvuoroja Norjan ruokalohiviljelystä ja esitys Suomen lähiajan smolttituotantosunnitelmista.

Seuraavassa esitetään konferenssialustuksissa ja keskusteluissa esitettyjä, Suomen lohenviljelyn kannalta mielenkiintoisia tietoja, näkemyksiä ja tutkimustuloksia Ruotsin ja Norjan lohenviljelyn tämänhetkisistä ongelmista ja tulevaisuudennäkemyksistä.

2. Ruotsin lohenviljely

Ruotsin lohenviljely on lähes yksinomaan smolttituotantoa, josta pääasiallisesti vastaavat vesivoimahallinnon velvoitelaitokset. Tuotannossa tarvittava määti hankitaan luonnonkudusta. Viljelytekniikan nopean kehittymisen myötä on tuotantotehokkuus kasvanut jatkuvasti.

Soveltavalla viljelytutkimuksella on merkittävä tehtävä Ruotsin lohenkasvatuksen kehittämässä. Rehujen kehittäminen ja testaaminen on tärkeä tutkimusala, jota käsiteltiin useissa alustuksissa. Nils Johansson Lohentutkimuslaitoksesta tarkasteli laitoksen rehukokeita, joissa on pyritty selvittämään mahdollisuuksia korvata osa nykyisistä kalarehujen proteiinilähteistä yksisoluproteiinilla. Tähänastisissa kokeissa käytetyillä hiiva- ja bakteeriproteiinia sisältävillä rehuilla saavutettu kasvutulos ei ole oleellisesti poikennut tavanomaisella vertailurehulla saavutetusta. Kuolleisuus koerehuryhmissä on kuitenkin ollut suurempi kuin vertailuryhmässä.

1) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Laukaan keskuskalanviljelylaitos, 41760 VALKOLA

Vertailevat kasvatuskokeet markkinoilla olevilla reheimerkeillä ovat myös tärkeä osa vesivoimahallinnon kokeilutoimintaa. Kaupallisten rehujen vertailukokeita esitelleen Kjell Winströmin mukaan tämäntyyppisten kokeiden tuloksilla on huomattava taloudellinen merkitys, mikäli kokeissa pystytään osoittamaan eroja rehuissa tai eri hintaisten rehujen samanarvoisuus kasvatuksessa. Erityistä huomiota Winström kiinnitti koejärjestelyjen tärkeyteen; koska suuri osa kasvuvvertailun virhetekijöistä (mm. vesitys, rehumäärä kalaa kohti, ulkoiset häiriöt, mahdolliset tautitartunnat yms.) vaihtelee kasvatusyksiköittäin, kokeissa tarvitaan luotettavan vertailun aikaansaamiseksi suuri rinnakkaisryhmien määrä.

Viljelytekniisten kysymysten selvittämiseen paneuduttiin myös kahdessa valon merkitystä kalojen ympäristötekijänä käsitelleessä Uumajan Yliopiston tutkimusraportissa. Viljelyssä erityisesti huomioitavina seikkoina pidettiin valon ja ravinnonottoaktiivisuuden ja toisaalta valon ja kuturytmin kiinteän yhteyden ymmärtämistä keinovalaistuksen käytössä.

Vesivoimahallinnon smolttiviljelyn kokonaiskustannukset ovat 1970-luvulla nousseet nopeasti. Viljelytekniikkaa parantamalla on tuotannon määrää kuitenkin voitu nostaa, ja yhden smoltin kasvatuskustannukset ovat siksi pysyneet koko 1970-luvun varsin vakiona, noin 5 kruunun tuntumassa. Samanaikaisesti tuotannon määrän lisääntymisen kanssa on myös tuotettujen poikasten keskikoko kasvanut ja saaliit istukasta kohti nousseet. Nykyinen istutettavien smolttien koko (n. 40 g) on ruotsalaisen käsityksen mukaan optimaalinen; saaliin arvon suhde istukkaiden tuotantokustannuksiin on suurempi kuin pienemmällä tai suuremmilla poikasilla.

Laitosten perustamisen jälkeen alalla tapahtuneen kehityksen ansiosta vesivoimahallinnon velvoitelaitoksilla on nykyisin smolttien ylituotantoa, joka pyritään markkinoimaan. Vuosina 1973-1976 smoltteja vietiin Norjaan keskimäärin 200 000 kpl vuodessa. Nykyisin kalatautien leviämisvaara on viennin esteenä.

3. Norjan lohenviljely

Norjassa lohenviljely on ensisijaisesti ruokakalaviljelyä, jota smolttituotanto palvelee kasvatusmateriaalin tuottajana. Istutuksiin smolttituotannosta käytettiin vuonna 1978 vajaa kuudennes. Pääosa ruokakalakasvatuksesta tapahtuu meressä verkkokasseissa ja -aitauksissa kasvatusalueen ulottuessa Bodøstä Stavangeriin. Smoltit siir-

retään makeaa vettä käyttäviltä smolttilaitoksilta mereen kasvatuskassisiin 2-vuotiaina, lämmitetyssä vedessä kasvatetut 1-vuotiaina. Lohet saavuttavat noin 4 kg:n myyntikoon kahden meressäolovuoden jälkeen. Ruokintaan käytetään lähinnä perkausjätettä ja villakuoretta, mutta yhä lisääntyvässä määrin myös kuivarehuja, joita kehitetään lohienkasvatukseen paremmin soveltuviksi.

Lohenviljely on laajentunut Norjassa viime vuosina nopeasti; vuodesta 1971 vuoteen 1977 lohien vuosituotanto on noussut 98 tonnista 2 100 tonniin. Perustan tuotannon laajenemiselle on luonut intensiivinen jalostus- ja tutkimustyö, jonka tuloksena on kehitetty viljelymenetelmiä ja luotu kasvatukseen paremmin soveltuvia lohikantoja. Jalostustyö on Terje Refstien mukaan edennyt populaatioiden testauksesta ja parhaiden kantojen valinnasta tavoitteelliseen valinta- ja hybridijalostukseen ja edelleen lajiristeytymien ja kromosomimanipulaatioiden kokeiluihin. Jalostettavia perinnöllisiä ja viljelytaloudellisesti merkittäviä ominaisuuksia ovat olleet mm. kasvunopeus, rehunkäyttötehokkuus, sukukypsyyden saavuttamisikä, tautien vastustuskyky, happamuuden sieto sekä teuraslaatu.

Smolttituotannon vähäisyys on tällä hetkellä suurin este lohenviljelyn laajenemiselle. Vuoden 1978 smolttituotanto, noin 1,7 miljoonaa kappaletta vuodessa, ei tuotantonäkymiä esitelleen Olav Hanssenin mukaan riitä edes nykyisen kasvatuskapasiteetin, 1,4 milj. m³, täyteen hyväksikäyttöön. Ennakoitu kysynnän muuttuminen yhä pienempää kalaa suosivaksi vaatii kasvatustiheyden suurentamista ja lisää smolttivajausta. Suunnitelmia smolttituotannon laajentamiseksi onkin olemassa; voimassa olevat luvat sallivat tuotannon nostamisen noin 3 milj. smolttiin vuodessa. Mikäli viranomaisten käsittelyssä olevat uusien laitosten lupahakemukset hyväksytään, on vuosituotanto nostettavissa vuoteen 1983 mennessä noin 8 miljoonaan smolttiin. Kokoneen henkilökunnan puute suurta ammattitaitoa vaativassa lämminvesikasvatuksessa on Hanssenin mukaan kuitenkin esteenä näin nopealle tuotannon kasvulle.

4. Tarkastelua

Niin Suomen, Ruotsin kuin Norjankin lohenviljelyn keskeisiä ongelmia näyttää olevan smolttituotannon ja -tarpeen yhteensovittaminen. Kehityksen esteet ovat osin juridisia, osin kasvatusongelmia. Lähtökohdat ovat eri maissa kuitenkin niin erilaiset, ettei smolttituotantoa voida kehittää pohjoismaisena kokonaisuutena. Tautikysymykset hankaloittavat lisäksi kalan kulkua maasta toiseen. Ruotsissa ja Nor-

jassa on kuitenkin runsaasti lohenviljelytietoutta, jota meidänkin lohenviljelyssämme voidaan hyödyntää, jos löydetään kanavat tiedon välittämiseksi viljelyhenkilöstölle.

Keskustelu

Sumari

Ongelmat Pohjoismaissa ovat erilaisia, mutta kuitenkin riittävän samanlaisia, jotta tietoja voidaan hyödyntää. Ei vain ole foorumia, jossa levittää tietoja. Ruotsin Vattenfalls'in konferenssi on ainoa tiedonlevitysmahdollisuus ja sekin on Vattenfalls'in sisäinen. Ensi marraskuussa on Tanskassa Fredriksborgissa kalanviljelysymposio, jossa selvitetään kalanviljelyn tutkimuksen nykytilaa.

Tuunainen

Yksi tapa saada ulkomaiden tietoja käyttöön on pestata maan sisäisiin suunnitteluryhmiin ulkomaisia asiantuntijoita. Oliko esitetty norjalainen lohenjalostuskaavio vain ruokaloheen vai istukkaisiinkin sovellettu ja toiseksi, mihin ja millä hinnalla Norja aikoo viedä loh-ta, kun se tuottaa nyt jo oman tarpeensa ruokalohta ja aikoo kuitenkin pian kaksinkertaistaa tuotantonsa?

Eskelinen

Jalostustyön tärkein tavoite on lohien "kesyttämisen" ruokakalanviljelyyn. Ei ole tietoa, onko istukkaitten takaisinsaantia käytetty testisuurena. - Tällä hetkellä markkinahinnat suosivat suurta loh-ta, samoin smolttipula, joten mahdollisuuksia tuotannon valtavaan laajentamiseen ei ole.

LOHEN MÄDINHANKINNAN JA VILJELYN JÄRJESTÄMINEN TORNIONJOELLA

ESKO PUHAKKA¹

Vaelluskala nousee maassamme merkittävästi enää kahteen jokeen, Simojokeen ja Tornionjokeen. Tornionjoen poikastuotannoksi on arvioitu 900 000 - 1 000 000 smolttia.

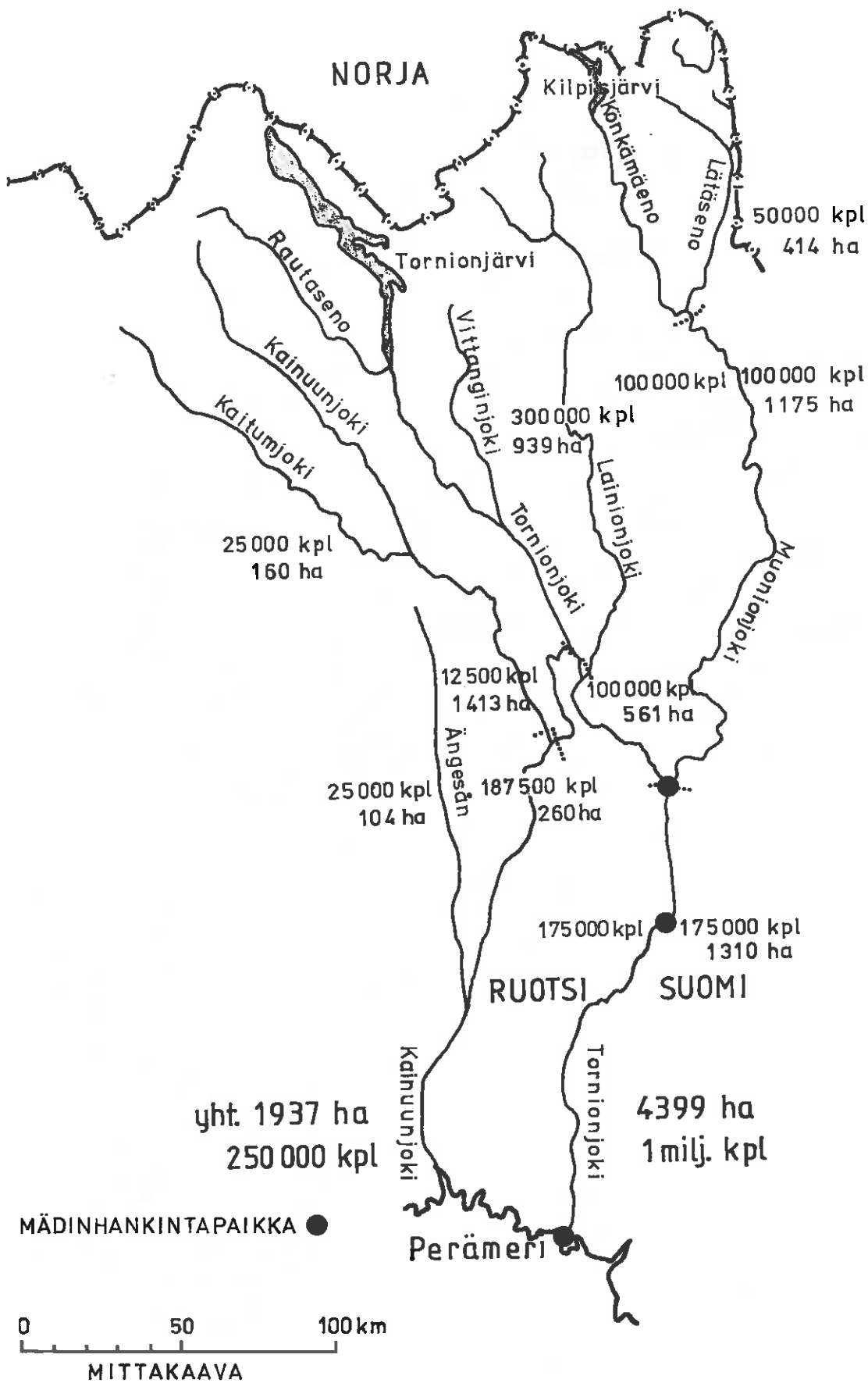
Lohenkalastuksen kehittyminen Itämerellä ja Pohjanlahdella on vienyt jokiin nousevat kalat vähiin jokialueeltakin, ja näin on jokien smolttituotanto romahtanut. Muonion- ja Lainionjoessa tuotanto on pudonnut noin neljännekseen siitä, mitä se on ollut joskus 1960-luvun alussa. Lätäseno on kärsinyt pahimman kadon: siellä ei tätä nykyä juuri ole lohen poikastuotantoa. Kuvassa 1 on esitetty Tornionjoen vesistöalueen tuotannot ja tuotantoalueitten pinta-alat.

Smolttituotannon väheneminen Tornionjoen vesistöalueen latvaosissa on herättänyt viljelyn uudelleen henkiin. Lohenviljely ja mädinhankinta Tornionjoesta aloitettiin 1960-luvun alkupuolella. Imatran Voima hankki silloin mätiä Lappeasta, mistä se siirrettiin Montan kalanviljelylaitokseen, jossa se haudottiin ja kasvatettiin smolteiksi. Poikaset istutettiin Tornionjokeen, osa merkittyinä. Muonion kalanviljelylaitos aloitti lohen mädinhankinnan Tornionjoesta 1972. Mädinhankintaa ja kalastusta rajaväylässä valvoo suomalais-ruosalainen rajajokikomissio, joka myös antaa luvan koekalastukseen ja mädinhankintaan. Komissiolle on raportoitava erittäin tarkasti saalis, kalastajat, pyyntipaikat ja saadut mätimäärät. Kalastus on tapahtunut verkolla keinokosteista. Pyytäjiä on ollut 3-11 venekuntaa. Kutupyynti on jaettu eri alueisiin, joista yksi on ollut Kolarin Lappeasta Pellon ja toinen Tornionjoen suusta Kukkolankoskesta Oravaisensaareen. Kuvassa 2 on kartta, johon on merkitty pyyntialueet.

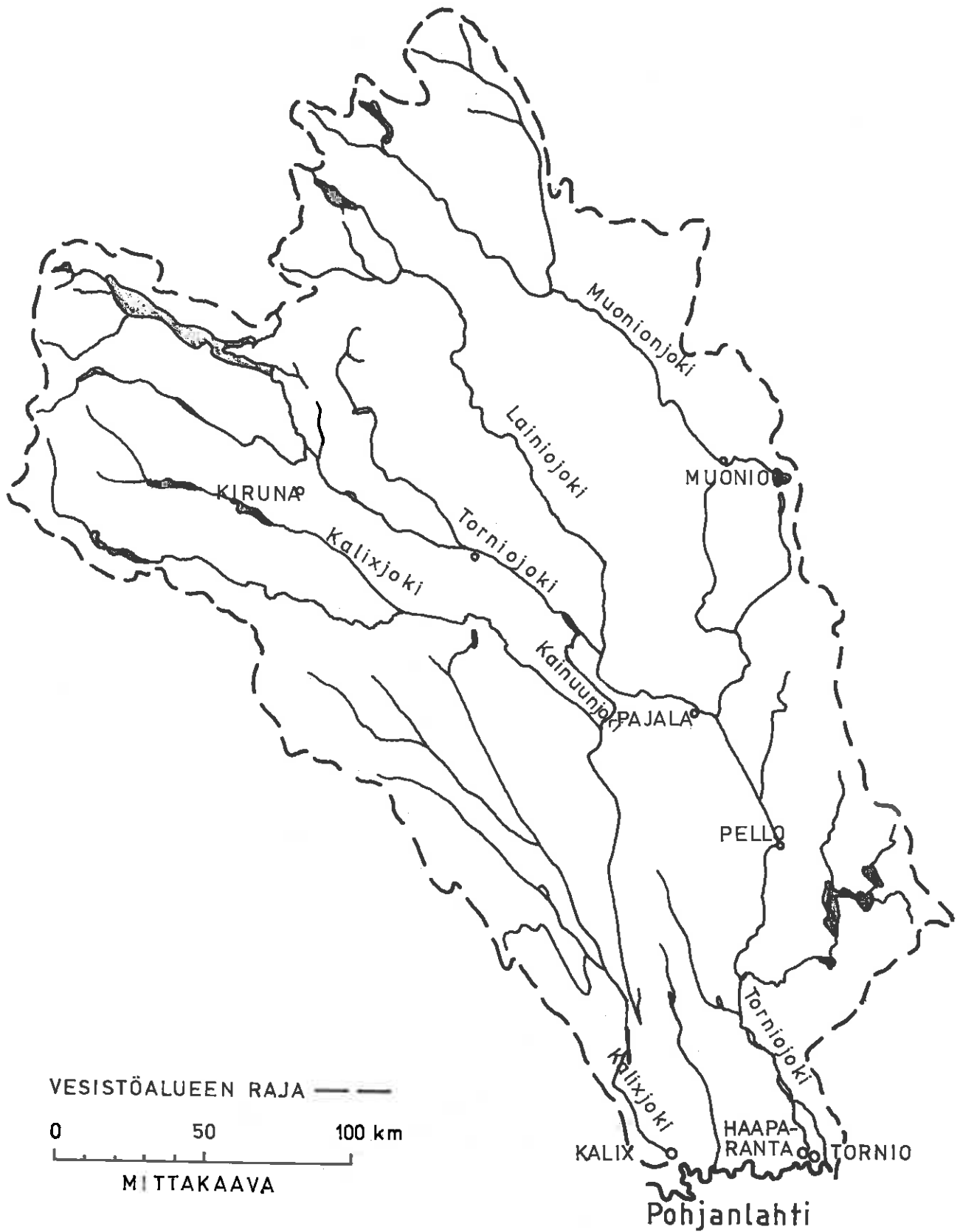
Taulukossa 1 on esitetty saadut mätimäärät ja mädinhankinnan kustannukset.

1) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Muonion kalanviljelylaitos, 99300 MUONIO

Kuva 1. Lohenpoikasten tuotanto jokiosuuksittain ja tuotantohehtaarit



Kuva 2. Tornio- ja Kalixjoen vesistöalue



Taulukko 1. Mätimäärät ja kustannukset

Vuosi	Uros kpl	Naa- ras kpl	Mätiä		Smolttia kpl	Kustannukset, mk		Yhteensä
			litraa	kpl		mk/ mäti- litra	mk/ smoltti	
1961			40,0	180 000				
1962			16,0	72 000				
1963			70,0	315 000				
1972	5	6	4,9	22 000	5 500	187,75	0,17	920
1973	21	10	25,15	113 000				
1974	5	10	18,0	81 000				
1975	8	12	5,0	20 000				
1976	26	16	17,8	71 000	17 750	3033,70	3,04	54 000
1977	21	23	40,1	160 000	40 000	822,94	0,83	33 000
1978	-	60	69,4	382 000	95 500	821,32	0,60	57 000
Yht.		137	180,35					

Mädintarve lohenviljelyssä on paljolti kiinni siitä aikataulusta, jolla Muonion kalanviljelylaitoksen laajennuksen toinen osa, Leustojärven kalanviljelylaitoksen rakentaminen, toteutetaan. Suomi ja Ruotsi ovat sopineet, että Tornionjokeen istutetaan vuosittain 300 000 vuoden vanhaa merilohta niille jokialueille, joilta smolttituotanto on loppunut, nykyisin Muonion- ja Lainionjokeen sekä Lätäsenoon. Työnjaossa ruotsalaisten osuudeksi on jäänyt mädinhankinta ja suomalaisten osuudeksi kasvatus vuoden vanhoiksi.

Muonion kalanviljelylaitoksen lohenviljelylaitoksen mädintarve on noin miljoona mätijyvää, josta ruotsalaiset hankkivat noin 600 000 ja omana hankintana olisi saatava noin 450 000 mätijyvää. Keinot tämän mätimäärän hankkimiseen ovat perin rajalliset. Jokipyynnillä on mahdollista saada kokoon 40 - 50 litraa, mutta pyynti on kyseenalaista joessa, jossa muutenkin on vajausta poikastuotannossa. Jos pyynti keskitetään sellaisille alueille, joilla on runsain poikastuotanto, se ei varmaankaan kovin paljon vähennä joen omaa poikastuotantoa. Taulukossa 2 on esitetty laitosten mädintarve ja taulukossa 3 laitosten kasvatuskapasiteetti.

Jos mädinhankinnassa halutaan päästä varmempiin vuosittaisiin mätimääriin, olisi rakennettava ruotsalaisen mallin mukainen emokalojen säilytystila ja ostettava kalastajilta tarpeellinen määrä emokaloja. Tällainen säilytystila voisi palvella myös Kemijoen mädintarvetta. Säilytystilan voisi rakentaa vaikkapa Tornionjoen suulle Oravaisten- saareen. Ruotsalaisten kanssa olisi neuvoteltava myös Ruotsissa rakennettavan säilytystilan yhteiskäytöstä Kukkolankoskella.

Muonion kalanviljelylaitoksen laajentamisen jälkeen olisi selvitettävä vaelluskalaistutusten tulokset, minkä jälkeen voisi tulla kyseen kalaviljelylaitoksen rakentaminen valtion varoin tai yhteistyössä jonkun yksityisen tai yhteisön kanssa Tornionjoen suulle. Sitä ennen olisi saatava mädinhankinta toimimaan koko rannikon alueella.

Taulukko 2. Mäditarve

Laitos	Smolttien ikä	Mätiä		Istukkaita
		litraa	kpl	kpl
Muonio	3 v	45	202 000	60 000
Leustojärvi	1 v	122	612 000	350 000
Torniojoki				300 000
Leustojärvi	3 v	45	233 000	60 000
Yhteensä		212	1 047 000	

Taulukko 3. Kasvatustilat

Laitos	Altaan koko			Maalammikot	
	4 m ²	7 m ²	16 m ²	Talvi- lammikko	Kesä- lammikko
Muonio	41 + 11	8	7	2 500 m ² (13 kpl)	250 m ² (5 kpl)
Leustojärvi	96 + 35	—	14	1 600 m ² (8 x 200)	—

Keskustelu

- Tuunainen Millä perusteella on laskettu tarvittavan 1 miljoona mätijyvää ja miksi Hedenistä ei saa enempää kuin 70 l mätiiä?
- Puhakka Muonion ja Leustojärven kalanviljelylaitosten kapasiteetti yhteensä riittää miljoonalle mätijyvälle, kun varataan osa tilasta järvi- ja meritaimenienelle. Hedenissä ei ole tiloja säilyttää enempää mätiiä eikä varoja maksaa sen hoitoa.
- Mäntyranta Jos 1-vuotiaita poikasia saadaan keskimäärin yksi kahdesta mätimunasta, pitäisi smoltteja saada yksi kolmesta mätimunasta eikä neljästä.
- Puhakka Vain puolet poikasista smolttiutuu 2-vuotiaina, loput vasta 3-vuotiaina. Lisäksi muutaman vuoden välein tulee satunnaisia suuria tappioita, joten on parempia laskea, että smolttia kohden tarvitaan 4 mätimunaa.

YKSITYISTEN KALANVILJELYLAITOSTEN MAHDOLLISUUKSISTA TUOTTAA
LOHEN VAELLUSPOIKASIA

OSMO SIMOLA¹

1. Johdanto

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos tiedusteli kirjeitse (9.1. 1974) vuoden 1974 alussa yksityisiltä ja yhteisöjen kalanviljelylaitoksilta niiden mahdollisuuksia tuottaa vaellusvalmiita lohenpoikasia. Tiedustelukirje julkaistiin myös alan lehdissä. Vastausten mukaan (liite) lohen vaelluspoikasia olisi voitu tuottaa 4,3 - 5,2 miljoonaa kappaletta. Vastauksista ehkä puolet tarkoitti lohen toisen vuoden kasvatusta.

Tutkimuslaitos määräsi Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen selvittämään kokeellisesti, mitä mahdollisuuksia tiedusteluun vastanneilla todellisuudessa on osallistua lohen vaelluskokoisten poikasten tuottamiseen kasvatussopimusperiaatteella. Vuonna 1974 oli käytettävissä lohen mätiä Tornionjoen mädinhankintapyyntistä ja Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen emokalaviljelystä. Koeviljelyn lohet olivat valtion omaisuutta. Vaellusvalmiiden poikasten kasvatuskorvaus suoritettiin Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen käyttövaroilla. Tämän vuoksi koetoiminta rajoitettiin vuosittain pienehköihin poikasmääriin, ja kokeet jaettiin useille vuosille.

Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos lähetti tiedusteluun vastanneille kirjeen kokeen järjestämisestä. Poikasien luovutuksen yhteydessä tehtiin laitoskuvaus, jonka tiedot tallennettiin lomakkeille. Kasvattajille toimitettiin poikasten lisäksi muistiinpanopöytäkirjat. Perusaineisto taltioitiin Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokseen. Aineiston perusteella on annettu kalatalousviranomaiselle raportti vuoden 1977 lopussa (PSKKVL:n kirje 110/77, 14.12.1977). Kalatalousviranomaisen halusi kokeesta liitteen 2 mukaiset tiedot.

Kokeen kannalta tärkeimmät havainnot olisi pitänyt tehdä kalanviljelyn kiireisimpänä ajankohtana. Luotettavimmat havainnot saatiin

1) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos, 658 Ohtaoja, 91999 OULU

lopullisista tuloksista, jolloin viljelijä on luovuttanut poikaset istutusta varten, ja tosite laskutusta varten on eksakti tieto. Muutoin tiedot perustuvat viljelijäin arvioihin, olettamuksiin ja mielipiteisiin.

2. Lohenviljelyn koelaitosten luokittelu

Omistussuhteiden perusteella koelaitokset voidaan luokitella yhdistysten ja yksityisten kalanviljelylaitoksiin. Viljelytulosta arvosteltaessa vertailutietoja saadaan valtion kalanviljelylaitoksista sekä Lapin läänin kalatoimiston Lautiosaaren koelaitoksesta ja Oulujoki Oy:n Montan kalanviljelylaitoksesta.

Vesityksen ja viljelyperiaatteen mukaan koeviljelyt voidaan luokitella seuraavasti:

1. Jokivedellä toimivat
2. Järvivedellä toimivat
3. Lähdevedellä toimivat
4. Lämmitys- ja lauhdevesikokeet
5. Luonnonravintoviljely

Lähtökohtana oli, että koelaitosten olisi sijaittava maantieteellisesti eri alueilla. Valintatilanteessa pyrittiin ottamaan huomioon myös kuljetusmatkat istutuspaikoille rannikolla. Viljely aloitettiin mädistä tai pikkupoikasista, minkä vuoksi tyypilliset kirjolohen tai teuraskalan tuotantolaitokset eivät voineet ottaa poikasia koeviljelyyn. Huomattavin tällainen oli Nilakkalohi Oy, joka ilmoitti 2 500 000 kpl tuotannon perustuvan jossain muualla tuotettaviin 1-ke-säisiin tai vuoden vanhoihin poikasiin.

3. Koeviljelylaitokset ja viljelytulokset

Viljelytulokset on taulukoitu seuraavista kalanviljelylaitoksista

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Keskijärven kalanviljelylaitos | Pohjois-Karjalan Maatalouskeskus |
| 2. Kontiolahden kalanviljelylaitos | Pohjois-Karjalan Maatalouskeskus |
| 3. Köyliön kalanviljelylaitos | Satakunnan Maatalouskeskus |
| 4. Vanajanmyllyn kalanviljelylaitos | Hanka-Taimen Oy |

5. Karjalan Lohi Oy	Karjalan Lohi Oy, Tikkala
6. Lankamaan kalanviljelylaitos	Taimen Oy
7. Länkipohjan kalanviljelylaitos	Saarioinen Oy
8. Kainuun Lohi Oy	Kainuun Lohi Oy, Tipasoja
9. Perunkajärven kalanviljelylaitos	Ounas Lohi
10. Sallatunturin Kala	Pekka Heikinheimo

Taulukoissa (liite) on tiedot laitoksesta, mädistä, mädin alkupe-
räästä, havainnot viljelytuloksesta sekä huomautukset. Taulukon ala-
reunassa on arvostelu, joka on enemmän mielipide kuin tutkimustulok-
siin perustuva tosiasia. Arvosteluissa on myös liian pitkälle mene-
viä johtopäätöksiä, minkä vuoksi niihin tulee suhtautua varaukselli-
sesti.

4. Tuloksiin vaikuttavista tekijöistä

4.1 Mädin laatu

Viljelykokeissa on ollut sekä luonnonmädinhankinnasta peräisin ole-
vaa mätiä (Tornionjoen ML) että emokalanviljelyllä tuotettua mätiä
(Iijoen ML). Luonnonmädinhankinnasta peräisin oleva mäti on parempaa
kuolevuuden perusteella arvosteltuna kuin emokalanviljelyllä tuotettu
mäti. Kasvussa, josta koejärjestely ei anna luotettavia tietoja, ei
ole eroja. Laitosmädistä peräisin olevien poikasten suurempi kuole-
vuus johtaa harvempaan tiheyteen, jolloin kasvu on vastaavasti parem-
pi. Luonnonmädistä syntyvä poikanen ilmeisesti kestää epäedullisia
olosuhteita keväällä ennen ruokintaa kauemmin kuin emokalanviljelyllä
tuotetusta mädistä syntyvät poikaset. Ero ei ole kuitenkaan niin
suuri kuin viljelykokeissa kielteisen tuloksen saaneet antavat se-
lityksissään ymmärtää. Lohenviljelyyn sopivassa laitoksessa ja am-
mattitaitoisella hoidolla emokalanviljelyllä tuotetut samat mätierät
antoivat hyvän tuloksen.

Emokalanviljelyllä tuotetun mädin laatu on parantunut emokalaston
iän kasvaessa tai kalojen koon kasvaessa. Vuoden 1974 kokeiden mäti
ja eräät myöhemmin tuotetut mätierät ovat olleet peräisin liian nuo-
rista emoista.

4.2 Mädin tai poikasten siirtoajankohta ja koeviljelylaitoksen vesitys

Mätiä tai pikkupoikasia siirrettiin suoraan lypsystä, silmäpisteasteella, pikkupoikasina ja ruokinnan aloittamisen jälkeen. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen hautomon suodatinlaitteiden puuttumisen vuoksi mäti haudottiin aiemmin silmäpisteasteelle lähdevedellä. Tämän jälkeen mäti siirrettiin jokivedelle kuoriutumisen viivästyttämiseksi.

Lähdevesilaitosten havaintojen perusteella lähdevesi, joka on talvella ja keväällä 3 - 6 °C lämpöistä, ei sovi mädin haudontaan ja ruokinnan aloittamiseen, vaikka se sopii taimenen ja nieriän viljelyyn. Tulokset ovat yhtäpitäviä Hatsinan kalanviljelylaitoksesta annettujen tietojen kanssa.

Järvestä putkella johdettavan veden lämpötila riippuu vedenottosyvyydestä ja järven termisestä kerrostuneisuudesta. Esimerkiksi Keskijärven kalanviljelylaitoksen vedenottamana toimiva Ylinenjärvi jäähtyi vuonna 1975 pinnasta pohjaan 0,1 °C lämpötilaan. Syksyn tuuli-, lämpötila- ja sadeolosuhteet vaikuttavat veden termiseen kerrostuneisuuteen järvessä. Keväällä jäiden lähtö, tuulet, ilman lämpötilat, pilvisyys ja järven virtaukset vaikuttavat veden lämpötiloihin. Tämän vuoksi järveen putkitettujen laitosten tuloksissa on selittämätöntä vaihtelua ja mädin tai poikasten siirtohetken arvaaminen on ollut ongelma.

Lohen pikkupoikasen ravinnonotto alkaa 6 - 10 °C lämpötilassa. Suotuisien olosuhteiden odottaminen ei kuluta alhaisissa lämpötiloissa niin paljon energiaa kuin korkeammassa lämpötiloissa (2 - 5 °C). Tämän vuoksi jokivesi näyttää sopivan lohen mädin haudontaan. Kuitenkin jokivedessä veden lämpötila saattaa kylmien säiden ja räntäsateiden vuoksi pudota alhaiseksi (ns. takatalvi), jolloin ravinnonotto loppuu ja kuolevuus alkaa. Jäähtyminen riippuu joen valuma-alueesta ja sen järvisyydestä.

Jokivedessä poikasten ravinnonoton alkaminen viivästyy ja kasvukausi lyhenee. Mm. Montan ja Lautiosaaren kalanviljelylaitoksissa kasvukautta pidennetään lämmittämällä vettä. Lämmityksessä esiintyvät häiriöt kuitenkin lisäävät kuolevuutta, joka esim. Perunkajärven kalanviljelylaitoksessa on suurehko. Lämmittämistä seuraa typen ylikyllästyneisyys, jonka poistamista viljelijät eivät hallitse riittävästi hyvin (ks. Kainuun Lohi Oy).

Turvallisin vaihtoehto saattaa olla vesitys, joka otetaan sopivan matkan päästä järvestä laskevasta joesta (ks. Kontiolahden kv1). Käytettäessä patoallasvettä (ks. Montan kalanviljelylaitos) veden alijäähtyminen aiheuttaa ongelmia ja kuolevuutta.

Hautomoiden lämpötilasuhteiden sovittaminen toisiinsa on todellinen vaikeus lohen viljelyssä. Luotettavimmin haudonta ja ruokinnan aloittaminen on tapahtunut niissä lämpötilasuhteissa, joissa lohi luonnossa kehittyy. Haudonnan ja ruokinnan aloittaminen on mahdollista lämmitetyssä vedessä. Epäedullisten sääolosuhteiden aiheuttaman lämpötilan laskun poistaminen kevätkesällä kuolevuuksien pienentämiseksi varmasti maksaa siitä aiheutuneet veden lämmityskustannukset.

4.3 Rakenteet

Ensimmäisen vuoden kasvatus on ollut tuloksellista ruotsalaistyyppisissä lasikuitualtaissa tai puualtaissa, jotka on verhottu muovilla ja muovi maalattu levänestomaalilla. Toisen vuoden kasvatuksessa on käytetty maalammikoita ja altaita, mutta pienillä kalamäärillä ei ole päästy vertaamaan eri lammikkotyyppien soveltuvuutta. Toisen vuoden kasvatuksen kokeilemiseksi tarvitaan todellisuutta vastaavia kalamääriä, eri tyyppisiä lammikoita ja merkintäkokeita.

Luonnonravintolammikoissa viljelytulokset ovat hyvin ristiriitaisia. Poikasten laatu on erittäin hyvä monessa suhteessa. Kuolevuudet ovat hyvin vaihtelevia. Siian viljelyyn suunnitelluissa lammikoissa kuolevuudet ovat luonnollisesti suuria. Taimenen viljelyyn suunnitelluissa lammikoissa tulokset ovat ajoittain hyviä, joten luonnonravintolammikkoviljelyn tutkimus- ja koetoimintaa tulisi lisätä huomattavasti.

Kontiolahden ja Keskijärven kalanviljelylaitoksissa ei ole hallitiloja kesänvanhojen poikasten talvehtimista varten. Hoitajan ilmoituksen mukaan poikaset talvehtivat maalammikoissa paremmin kuin hautomon betonialtaissa. Hyvä talvehtimistulos maalammikoissa johdattaa järvilohen poikasten nopeasta kasvusta. Talvehtiva poikanen on kookas verrattuna loheen.

4.4 Viljelytulosten kirjaaminen

Koeviljelylaitoksille annettiin ohjeet ja lomakkeet kalojen laskemista, mittaamista ja muistiinpanoja varten. Käytännössä muistiinpanot

ovat varsin huolimattomasti tehtyjä, niitä ei ole lainkaan tai jokin oleellinen tieto puuttuu (esim. päivämäärä). Luotettavin havainto on lasku viljelystä, jonka oikeellisuus perustuu valtion kalastusmestarien laatimiin merkintä- ja vastaanottopöytäkirjoihin. Poikkeuksena on Hanka-Taimen Oy. Kokonaisuudessaan kalanviljelyn tutkimus ilman valtion kalanviljelylaitoksia olisi käytännön mahdottomuus.

4.5 Kasvu ja kuolevuus

Tiedot viljelynaikaisesta kasvusta eivät ole luotettavia. Ongelmana on, että Keski-Suomessa 2-vuotiaista lohista huomattava määrä jää alle 14 cm pituisiksi. Ruotsalaiset istuttavat pienet poikaset tilastoimatta niitä. Suomalaiset viljelijät haluavat viljellä almittaiset poikaset kolmivuotiaiksi. Tornionjoen ja Iijoen lohien kasvu Keski-Suomen laitoksissa on hitaampaa kuin järvilohella. Nevan lohella voidaan päästä parempaan kasvuun kuin Iijoen lohella, jolloin Keski-Suomessa saadaan enemmän istutuskokoisia 2-vuotiaita lohien poikasia. Toisaalta ruotsalaisten merkintätulosten mukaan saalis tuhatta istutettua poikasta kohden kaksinkertaistuu siirryttäessä kokoluokasta 14 - 15 cm kokoluokkaan 18 - 19 cm.

Vertailua 2- ja 3-vuotiaiden välillä ei kuitenkaan voida tehdä vain laitoksessa saadun kasvun perusteella. Sekä Karjalan Lohi Oy:n että Muonion kalanviljelylaitoksen kaloista keväällä 1979 noin puolet on alle 14 cm pituisia. Jos lohien vaelluspoikasten 2- ja 3-vuotiaiden vertailu tehdään merkitsemällä nopeakasvuisia ja hidaskasvuisia lajiteltuja kaloja, tulos voi olla kielteinen 3-vuotiaille. Tämän vuoksi merkintäkoheet tulee suunnitella huolellisesti.

Vertailumerkinnot Keski-Suomessa kasvatetuilla 2-vuotiailla lohilla, Lautiosaaren kalanviljelylaitoksessa kasvatetuilla 2-vuotiailla poikasilla ja Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa kasvatetuilla 3-vuotiailla lohilla sekä Muonion kalanviljelylaitoksessa kasvatetuilla 2- ja 3-vuotiailla lohilla on tehty vuonna 1977 ja tulokset ovat käytettävissä vuoden 1980 lopussa.

Vuonna 1973 Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksesta istutettujen 3-vuotiaiden lohien kasvussa ja vaelluskäyttäytymisessä ei ole todettu poikkeavia piirteitä. Sen sijaan kuolevuudessa on kalastuskuolevuuden osuus huomattava.

4.6 Viljely lämpimässä vedessä

Inkoon voimalaitosten jäädytysvedellä suoritettut kokeet (P. Tuunainen, K. Westman ja L. Nurmento) ovat myönteisiä. Viljelyssä on ollut Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa tuotettuja kesänvanhoja lohenpoikasia. Viljelytulokset ovat hyviä. Luonnonravintoviljelyllä tuotettujen kesänvanhojen poikasten viljely talven aikana istutuskokoon olisi lohen viljelyn alalla merkittävä edistysaskel. Lautiosaaren kalanviljelylaitoksesta on toimitettu Muonion kalanviljelylaitoksen kautta lämmityskokeista Tornionjoen lohenpoikasia.

5. Yhteenveto tuloksista

Liitteessä mainittujen kalanviljelylaitosten viljelykokeisiin on toimitettu lohen mätiä tai pikkupoikasia vuosina 1974 - 1978 yhteensä 1 531 800 kpl. Kesänvanhoja tai vuoden vanhoja poikasia on saatu noin 36 949 kpl. Lohen vaelluspoikasia on istutettu 35 290 kpl vuoden 1978 loppuun mennessä. Keväällä 1979 tulee istutuksiin 2-3 vuotiaita poikasia noin 37 800 kpl ja 3-vuotiaiksi jää kasvamaan 21 500 kpl vuoden 1980 istutuksia varten. Vuoden 1979 alussa vuoden vanhoja poikasia on viljelyssä yhteensä 83 000 kpl, joista saadaan istutusko-koisia poikasia vuodelle 1980 arviolta 70 000 kpl, joten vuonna 1980 arvioidaan 2- ja 3-vuotiaita lohia saatavan yhteensä noin 91 500 kpl (taulukko 1).

Taulukko 1. Sopimusviljelyllä tuotettujen vaelluspoikasten määrät

Istutusvuosi	2- ja 3-vuotiaina istutettujen määrä	2- ja 3-vuotiaina arvioitu istutetta- vien määrä
1977	5 680 kpl	
1978	29 610 kpl	
1979		37 800 kpl
1980		91 500 kpl
Yhteensä	35 290 kpl	129 300 kpl

Koejärjestelyssä 1 500 000 kpl:sta mätiä tai pikkupoikasia saadaan arviolta 164 000 kpl lohen vaelluspoikasia.

6. Käsityksiä, kokemuksia ja mielipiteitä yksityisten kalanviljelylaitosten mahdollisuuksista tuottaa lohen vaelluspoikasia

Nykyisten kokemusten perusteella lohen viljelyn suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin tosiasioihin, jos poikasten määrän lisäksi myös istutustulokseen halutaan kiinnittää huomiota:

1. Vaellusvalmiin so. kirkastuneen lohen vaelluspoikasen käsittely on hankalaa ja sitä tulee välttää. Poikasta ei saa enää istutuskeväänä haavia. Poikasten merkintä, laskeminen ja punnitus sekä kuljetus huonontavat istutusarvoa.
2. Mädinhankinnan järjestämisen ja varmistamisen vuoksi lohen poikasten tulee olla leimautuneita istutuspaikkaan.
3. Mäti viljelyyn tulee saada luonnonmädinhankinnalla. Lohen emokalaviljelyä vähennetään, mikäli luonnonmädinhankinta saadaan istutuksilla tulokselliseksi.
4. Lohen vaelluspoikasten laatuun, merkintätuloksiin, käsittely- ja viljelytapoihin sekä istutuspaikan valintaan tulee kiinnittää enemmän huomiota.
5. Lohen perinnöllisen aineksen suojelemiseksi ja turvaamiseksi Tornionjoen ja Simojoen lohet tulee asettaa erityisen suojelun kohteiksi. Istutukset lohilla, jotka eivät ole peräisin näistä joista, tulee kieltää näissä joissa ja niiden suualueilla.

Lohen ja sen kalastuksen kannalta ei ole eroa siinä, viljeleekö vaellusvalmiin poikasen yksityisen, yhteisön, yhtiön tai yhteiskunnan kalanviljelylaitos, jos laatukriteerit ovat kaikille samanlaiset. Alan koetoiminta ja viljelyn kehittämistyö on kallista ja pitkäjännitteistä toimintaa, joten se lankeaa valtion kustannuksella ja toimesta tehtäväksi. Toisaalta ei liene alaa, jolla tutkimusten taloudellinen hyöty on niin helposti osoitettavissa kuin lohen viljelyn tässä vaiheessa.

Lohenviljelysopimusten vaikein asia on ollut sopiminen kasvatuskorvauksesta, poikasten vastaanotto ja istutusten valvonta sekä vahinkotapauksissa selitysten keksiminen. Kehitys menee ilmeisesti siihen, että valtio ottaa vastuun 1-kesäisten ja 1-vuotiaiden lohenpoikasten tuottamisesta, koska riski yksityiselle viljelylle on liian

suuri. Taloudellinen tulos yksityiselle yritykselle on varmempi nykyisellään taimenen ja kirjolohen viljelyssä.

Tutkimuslaitoksen keskipitkän tähtäimen taloussuunnitelman mukaan 900 000 kpl vaellusvalmiin lohenpoikasen tuotannosta voidaan yksityisissä kalanviljelylaitoksissa tuottaa 300 000 kpl poikasia. Jos Ii- ja Kemijoen voimalaitosyhtiöt tulevat samoille markkinoille, valtio joutuu hintapaineen vuoksi tuottamaan vuodenvanhoja poikasia sopimusviljelyyn. Järkevintä olisi tässä vaiheessa määritellä 10 vuoden sisällä tulevat tehtävät sekä sopia ja jakaa ne asianosaisten kesken. Oikealla tehtäväjaolla lopputulos voi olla lohen kalastuksen kannalta hyvä ja se hyödyttää kaikkia osapuolia.

Keskustelu

Sumari

Tulokset lohen sopimusviljelykokeista olivat odotettavissa: uuden lajin viljely onnistuu joskus, toisinaan taas ei. Ruotsissa monissa paikoissa taimenen viljelyssä on enemmän vaikeuksia kuin lohen viljelyssä.

Lohenpoikasten jatkokasvatusmahdollisuudet yksityisten ja yhteisöjen kalanviljelylaitoksilla vuonna 1974 Laukaan keskuskalanviljelylaitoksen tiedusteluun vastanneiden mukaan.

Kalanviljelylaitoksen tai yrityksen nimi	Kalanviljelylaitoksen sijaintipaikkakunta	Kasvatusmäärä yksikkö 1 000 poikasta	Huomautuksia
Vääksyn kalanviljelylaitos	Vääksy	n. 30	1-vuot. lähtien vaellusvalmiina
Iijoen Lohiyhtymä	Poussu	n. 200/v	
Esko Jukarainen	Hurissalo	10 - 20	2-vuot. neuvoteltava
Matti Jylhä	Hormakumpu		
Kainuun Lohi Oy ^{x)}	Sotkamo	50 - 70/v	vaellusvalmiina
Kala- ja Riista Sorsakoski	Sorsakoski	10	
Karjalan Lohi Oy ^{x)}	Tikkala	50 - 100/v	mätinä tai syömäänoppineina
Kuninkaanlähteen Kalalaitos	Kankaanpää	n. 200/v	syömäänoppineina
Kylmäoja	Kontiolahti	n. 20/v	
Olavi Liivenkorkee	Kuhmoinen		neuvoteltava
Linnan Lohi Oy	Joensuu	n. 35 (alkaen -75)	1-vuotiaita yli kesän neuvoteltava
Napapiirin Lohi Oy	Rovaniemen mlk Vikajärvi		
Nilakkalohi Oy	Tervo, Äyskoski	2500/v	vaellusvalmiina
Veikko Pitkänen	Kurtti, Taivalkoski		neuvoteltava
Kontiolahden ja Keskijärven kv1 (P-Karjalan Maatalouskeskus) ^{x)}	Joensuu	100 - 150/v	
T. Raassina	Jyri		neuvoteltava
Riisikkalan kalalaitos	Riisikkala	80 - 100/v	
Saarioinen Oy, Länkipohjan kv1 ^{x)}	Länkipohja	500	alkaen 1975
Sallatunturin Kala ^{x)}	Kemijärvi, Salla	n. 20	vaelluskokoisina
Savon Lohi	Kaartilankoski	30 - 70	vaelluskokoisina
Savon Taimen Oy ja Hanka-Taimen Oy	Hankasalmi	100 - 150/v	vaelluskokoisina
Sukkulanjoen Kalalaitos	Outokumpu	40 - 50/v	vaelluskokoisina
Suotalohi Oy	Suovanlahti	100 - 150/v	
Taimen Oy ^{x)}	Laukaa	500 - 1000/v	vaelluskokoisina
Kaino Törmänen ^{x)}	Vaalajärvi	100	vaelluskokoisina
Varisjoen Lohi Oy ja Kuusamon Lohi Oy	Kuusamo	80 - 100/v	vaelluskokoisina
Vaskun Kalanviljelylaitos	Ruovesi	10 - 30/v	vaelluskokoisina
		4330 - 5205 kp1 vaelluskokoisia	

^{x)} Osallistunut kokeisiin

Laitoksen nimi	Hanka-Taimen Oy
Sijoituskunta	Hankasalmi
Omistaja	Hanka-Taimen Oy ja Savon Taimen Oy
Vesitys	Järvestä putkilla
Rakenteet	4 m ² lasikuitu- ja alumiinialtaita, maalammikoita (vrt. IKVL)
Viljellyt kalalajit	Meritaimen, järvitaimen, kirjolohti

Lohikanta ja luovutuspäivämäärä	Luovutusmäärä	Havainto-ajankohta	Todettu määrä	Ikä	Huomautukset
Iijoen ML 4/74 25.01.1975	8500 kpl	09.06.-77	5755 kpl	2-v	Laitos luovutus- hetkeillä raken- teilla. Kalat istutettu kev. -77 Iijoki- suulle (575 kpl jäi, 3-vuotiaana ist. kev. -78), keskipaino 50,6 g
Iijoen ML 5/74 03.03.1975	17400 kpl				
Iijoen ML 3/75 26.02.1976	43000 kpl	22.12.-76 Kevät -78	26500 kpl 25245 kpl	1-kes. 2-v	17267 kpl ist. PSKKVL:n toimesta kev. -78 ja 6000 kpl LKKVL:n toi- mesta kev. -78. Hanka-Taimen Oy:lle jäi 1978 kpl kas- vatettavaksi 3- vuotiaiksi
Iijoen ML 3/76 08.03.1977	15200 kpl	syksy -77 syksy -78	6180 kpl 5500 kpl	1-kes. 2-kes.	Hyvä tulos
Iijoen ML 3/77 28.02.1978	13500 kpl	24.10.-78	7218 kpl	1-kes.	Hyvä tulos

Arvostelu

Hyvin suunniteltu ja erinomaisesti hoidettu laitos. Tiedot lohenviljelystä kirjattu erinomaisen huolellisesti ja hyvin. Viljelyn tulos emokalanviljelyllä tuotetusta mädistä erinomainen. Hyvistä tuloksista huolimatta laitos ottaa lohena mätää enää v. 1979 vain 1 litran Laukaan keskuskalanviljelylaitoksesta. Ilmeisesti taimenen tuottaminen on edullisempää, vaikka lohella on puolitoistakertainen kilohinta.

Laitoksen nimi	Lankamaan kalanviljelylaitos
Sijoituskunta	Laukaa
Omistaja	Taimen Oy
Vesitys	Järvestä putkilla
Rakenteet	Betoni-, alumiini-, puu- ja muovialtaita ja maalammikoita
Viljellyt kalalajit	Kirjolohi, järvi- ja meritaimen, puronieriä

Lohikanta ja luovutuspäivämäärä	Luovutusmäärä	Havainto-ajankohta	Todettu määrä	Ikä	Huomautukset
Iijoen ML 4/74 28.01.1975	8500 kpl	syksy -75	500 kpl	1-kes.	Siirretty LKKVL:een 6.5.-76
Iijoen ML 9/75/ Hollolan kv1 05.03.1976	16400 kpl	syksy -76	249 kpl	1-kes.	LKKVL:n istutus Merenkurkkuun keväällä -78

Arvostelu

Järvivesi ei näytä soveltuvan lohen haudontaan ja viljelyyn. Mäti on siirretty todennäköisesti liian varhain järvisedelle. Hollolassa Hatsinan kalanviljelylaitoksessa mäti on haudottu lähdevedellä.

Laitoksen nimi Länkipohjan kalanviljelylaitos
 Sijoituskunta Längelmäki
 Omistaja Saarioinen Oy
 Vesitys Järvivettä purosta
 Rakenteet Muovi- ja puualtaita ja maalammikoita
 Viljeltyt kalalajit Kirjolohi

Lohikanta ja luovutuspäivämäärä	Luovutusmäärä	Havainto-ajankohta	Todettu määrä	Ikä	Huomautukset
Tornionjoen ML 6/73 16.07.-74	2000 kpl	kevät -77	500 kpl	3-v	Tornionjoen luonnonmädhankinnasta
Iijoen ML 8/75 18.03.1976	27000 kpl	27.12.-76	5000 kpl	1-kes.	Poikaset syntyneet liian aikaisin
		03.03.-78	n.1000 kpl	2-v	2-vuotiaana liian pieniä istutukseen
		02.05.-79	n. 800 kpl	3-v	Arvio

Arvostelu Viljelytulos hyvä ja keskinkertainen. Viljelyn lisäämismahdollisuudet ilman lisärakentamista heikohkot. Omistaja tyytymätön viljelytulokseen ja kasvatuskorvaukseen.

Laitoksen nimi Kainuun Lohi Oy
 Sijoituskunta Sotkamo
 Omistaja Kainuun Lohi Oy
 Vesitys Lähteestä ja joesta
 Rakenteet Puisia kaukaloita, 4 m² lasikuitualtaita ja maalammikoita
 Viljellyt kalalajit Kirjolohi, järvitaimen, meritaimen

Lohikanta ja luovutuspäivämäärä	Luovutusmäärä	Havainto-ajankohta	Todettu määrä	Ikä	Huomautukset
Iijoen ML 4/74 12.01.1975	8500 kpl	syksy -75	200 kpl	1-kes.	Haudonta ja starttiruokinta lähdevedellä, tuotu PSKKVL:lle
Iijoen ML 3/74 29.05.1975	9300 kpl	syksy -75			
Iijoen ML 8/75 17.09.1975	27600 kpl	kevät -76	-	-	Kuolleet lämmityssä lähdevedessä, jota ei ilmastettu
Iijoen ML 6/75 30.09.1975	16000 kpl	kevät -76	-	-	
Iijoen ML 1/76 13.06.1977	10000 kpl	syksy -77 syksy -78	4000 kpl n. 2000 kpl	1-kes. 2-kes.	Poikaset pieniä Arvio
Iijoen ML 1/77 31.05.1978	100000 kpl	syksy -78	n.60000 kpl	1-kes.	I erästä n. puolet karkasi sihtien tukkeutuksessa altaissa
Iijoen ML 1/77 29.06.1978	50000 kpl	syksy -78			

Arvostelu Laitoksen hoitaja harjoittelee ja opettelee lohien viljelyä. Lähdevesi ei sovi haudontaan. Vuoden 1977 kasvatustulos on hyvä, koska poikaset haudottiin ja kasvatettiin jokivedellä.

Laitoksen nimi	Karjalan Lohi Oy
Sijoituskunta	Tohmajärvi, puh. 534, kv1, Tikkala 534
Omistaja	Karjalan Lohi Oy
Vesitys	Järvestä putkilla
Rakenteet	Lasikuitualtaita ja maalammikoita
Viljellyt kalalajit	Kirjolohi, järvitaimen, meritaimen, järvilohi

Lohikanta ja luovutuspäivämäärä	Luovutusmäärät	Havainto-ajankohta	Todettu määrä	Ikä	Huomautukset
Iijoen ML 4/74 04.02.1975	25600 kpl	syksy -75 syksy -76	6000 kpl 50 kpl	1-kes. 2-kes.	Altaaseen jäänyt 2-v taimenia, jotka verottivat parvea. Kaikki kuolleet kevääseen -77 mennessä
Iijoen ML 3/75 08.03.1976	129000 kpl	11.06.-77 03.03.-78 kevät -78	6500 kpl 6000 kpl 3200 kpl	1-v 2-v 2-v	Hoitajan arvio Istutettu kev.-78 Perämerelle 2800 kpl ja 300-400 kpl alamittaista (<14 cm) poikasta
Iijoen ML 1/76 15.04.1977 Iijoen ML 3/76 15.04.1977	111000 kpl 109000 kpl	12.12.-77 27.11.-78	n.60000 kpl n.50000 kpl	1-kes. 2-kes.	Poikaset pieniä Isompien keskipituus 16,0 cm ja määrä n.30000 kpl. Alamittaisia n. 20000 kpl(<14 cm)
Iijoen ML 1/77 28.03.1978	100000 kpl	27.11.-78	n.13000 kpl	1-kes.	Vesitysvaikeuksien vuoksi puolet kaloista kuoli kesällä -78

Arvostelu

Lasikuitualtaat sopivat muotonsa puolesta huonohkosti ensimmäisen vuoden kasvatukseen. Toisen vuoden kasvatuksesta maalammikoissa ei ole vielä luotettavia havaintoja. Viljelytulos keskinkertainen. Laitos sijaitsee Vuoksen vesistöalueella, joten järvilohen ja lohen sekoittumisvaara on ilmeinen. Sekoittuminen on ilmeistä, kun laitoksessa on järvilohia, Nevanlohia ja Iijoen lohia.

Laitoksen nimi	Keskijärven kalanviljelylaitos
Sijoituskunta	Ilomantsi
Omistaja	Pohjois-Karjalan Maatalouskeskus
Vesitys	Järvivettä putkella eri syvyyksistä
Rakenteet	4 m ² puualtaita, 100 m ² betonisia pyöröaltaita, lammikoita
Viljellyt kalalajit	Järvitaimen, kirjolohi, harmaanieriä

Lohikanta ja luovutuspäivämäärä	Luovutusmäärä	Havainto-ajankohta	Todettu määrä	Ikä	Huomautukset
Iijoen ML 3/74 25.09.1974	9 300 kpl	syksy -75	-	1-kes.	Haudonta ja syömäänopetusvaiheessa sopimattomat lämpötilat
Iijoen ML 8/75 10.04.1976	20 000 kpl	kevät -76	-	0-v	Poikaset kuolivat huhti-toukokuussa -76 - kuorituivat liian aikaisin
Tornionjoen ML 05.1976	9 000 kpl	03.09.-76	7 720 kpl	1-kes.	Keskipituus 4,88 cm, keskipaino 1,22 g. Viety mäntinä Kontiolahden kalanviljelylaitoksesta

Arvostelu

Laitos on ruotsalaisten lohenviljelylaitosten esimerkkien mukaisesti rakennettu. Järvivesitys putkilla ei joka vuosi sovi lohen mädin haudontaan ja poikasten syömäänopetukseen. Virtauksista johtuvat lämpötilan vaihtelut vedessä ovat suurehkot keväällä. Ammattitaito on hyvä, koska laitos toimii Kontiolahden kalanviljelylaitoksen kanssa yhdessä.

Laitoksen nimi	Kontiolahden kalanviljelylaitos
Sijoituskunta	Kontiolahti
Omistaja	Pohjois-Karjalan Maatalouskeskus
Vesitys	Järvivettä purosta
Rakenteet	4 m ² puualtaita ja maalammikoita
Viljellyt kalalajit	Järvilohi, -taimen ja kirjolohi

Lohikanta ja luovutuspäivämäärä	Luovutusmäärä	Havainto-ajankohta	Todettu määrä	Ikä	Huomautukset
Tornionjoen ML 6/73 17.07.1974	2200 kpl	18.04.-76	920 kpl	2-v	Siirretty PSKKVL:een
Iijoen ML 4/74 31.05.1975	n. 2500 kpl ¹⁾	18.04.-76	1280 kpl	1-v	siirretty PSKKVL:een
Tornionjoen ML 3/74 25.02.1975	12000 kpl	02.10.-75	10000 kpl	1-kes.	Siirretty MKVL:een
Iijoen ML 8/75 10.04.1976	20000 kpl	03.09.-76	7620 kpl	1-kes.	Keskipituus 5,7 cm, keskipaino 1,8 g. Siirretty PSKKVL:een
Tornionjoen ML 07.04.1976	9000 kpl	03.09.-76	8730 kpl	1-kes.	Keskipituus 5,44 cm, keskipaino 1,68 g. Siirretty MKVL:een
Tornionjoen ML	- mästi luonnonmädinhankinnasta				
Iijoen ML	- mästi emokalaviljelystä				

Arvostelu Laitos tuottaa perinteellisesti järvilohia, joten lohenviljely onnistuu hyvin sekä ammattitaito ja kokemus lohien viljelystä ovat erinomaiset. Puutteena on laitoksen sijainti Vuoksen vesistöissä. Laitoksessa on poikkeuksellisen korkeat veden kesälämpötilat, joiden ei ole todettu haittaavan pienten lohien viljelystä.

1) 25.03.1975 17 000 kpl lähetettiin PSKKVL:sta Laukaan keskusalanviljelylaitokseen, josta poikaset siirrettiin 31.05.1977 Kontiolahden kalanviljelylaitokseen jäljellä olevat noin 2 500 kpl poikasia.

Laitoksen nimi	Köyliön kalanviljelylaitos
Sijoituskunta	Köyliö
Omistaja	Satakunnan Maatalouskeskus
Vesitys	Lähdevesi
Rakenteet	4 m ² lasikuitualtaat, maalammikot
Viljellyt kalalajit	Meritaimen, järvitaimen, kirjolohi

Lohikanta ja luovutuspäivämäärä	Luovutusmäärä	Havainto-ajankohta	Todettu määrä	Ikä	Huomautukset
Iijoen ML 3/74 23.03.1973	28000 kpl	-	-	0-v	Ilmoitettu kuolleiksi
Iijoen ML/Hollola Hatsinan kv1 05.1977	n.90000 kpl	syksy -77	n. 10000 kpl	1-kes.	Poikaset pieniä

Arvostelu

Laitoksen hoitajan mielestä mäti ML 3/64 oli huonoa (vrt. Lautiosaaren kalanviljelylaitos). Lähdevesi ei sovi lämpötilaolosuhteiltaan haudontaan ja lohen syömäänopetukseen.

Laitoksen nimi	Perunkajärven kalanviljelylaitos
Sijoituskunta	Rovaniemen mlk
Omistaja	Ounas Lohi
Vesitys	Joesta
Rakenteet	Betonialtaat n. 8-10 m ² ja maalammit
Viljeltyt kalalajit	Kirjolohi, järvitaimen, harmaanieriä

Lohikanta ja luovutuspäivämäärä	Luovutusmäärä	Havainto-ajankohta	Todettu määrä	Ikä	Huomautukset
Iijoen ML 5/75 04.03.1976	100000 kpl				
Iijoen ML 1/75 04.03.1976	20000 kpl				Osa kuollut keväällä -76 lämmityskokeissa Keväällä -78 ist. suurikokoisimmat 2970 kpl ja laitokselle jäi n. 3000 kpl kolmannen vuoden viljelyyn
Iijoen ML 5/75 20.05.1976	8000 kpl	syksy -77	7000 kpl	2-kes.	
Iijoen ML 6/75 20.05.1976	60000 kpl				
Iijoen ML 3/75 20.05.1976	10000 kpl	kevät -78	5970 kpl	2-v.	
Iijoen ML 1/76 15.09.1976	40000 kpl	syksy -77	10000 kpl	1-kes.	} Yhdistetty
Iijoen ML 1/76 30.06.1977	30000 kpl	syksy -77	10000 kpl	1-kes.	
Iijoen ML H/76	200000 kpl	kevät -79	n.7000 kpl	2-v	Arvio

Arvostelu

Laitoksen hoitaja harjoittelee ja opettelee lohenviljelyä. Vuonna 1976 poikasia kuoli runsaasti typen ylikyllästyneisyyden vuoksi lämmityksessä. Vuonna 1977 viljely on onnistunut keskinkertaisesti ja huonosti. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen tilanpuutteen vuoksi talvehtimaan sijoitetut 1- ja 2-kesäiset lohet ovat talvehtineet (1978 - 1979) normaalisti. Vaikeudet ovat lohien syömään oppimisessa kevät-kesällä.

Laitoksen nimi	Sallatunturin Kala
Sijoituskunta	Salla
Omistaja	Pekka Heikinheimo
Rakenteet	Luonnonravintolammikkoviljely
Viljellyt kalalajit	Siika, taimen

Lohikanta ja luovutuspäivämäärä	Luovutusmäärä	Havainto-ajankohta	Todettu määrä	Ikä	Huomautukset
Iijoen ML 1/73 24.06.1974	3000 kpl	kevät -75	398 kpl	1-v	Keskipituus 6,7 cm. Kalat kuolivat syksyllä -75 teknisen virheen vuoksi. LRL:n ko-ko n. 2,5 ha
Iijoen ML 1/76 24.05.1977	9500 kpl	} syksy -77	605 kpl	1-kes.	Tuotu PSKKVL:een
Iijoen ML 1/76 13.06.1977	30500 kpl				

Arvostelu

Viljely ei onnistunut. Kainuun Lohi Oy:n viljelyssä tulos on ollut hyvä samalla mätierällä ML 1/73. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen viljelykoe Metsähallinnon taimenlammikossa (1,7 ha:n Nuottipuro) tuotti (ML 1/76) 10 000 kpl istutuksesta 2-kesäisiä 3500 kpl keskipituudella 9,6 cm ja keskipainolla 8,2 g.

LOHEN EMOKALAVILJELY POHJOIS-SUOMEN KESKUSKALANVILJELYLAITOKSESSA

JAAKKO AFANASJEFF¹

Lohen emokalaviljelyn voidaan katsoa alkaneen Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa vuonna 1966, jolloin laitoksen silloinen hoitaja, Kalataloussäätiö, siirsi 15.6.1966 1-vuotiaita, Iijoen kantaa olevia lohenpoikasia Hatsinan ja Evon kalanviljelylaitoksilta Ohtaajalle. Lohenpoikaset olivat syksyllä 1965 Iijokisuulta pyydettyjen lohien mädistä, jota oli saatu 27,5 litraa ja joka oli viety haudottavaksi Hatsinan ja Evon kalanviljelylaitoksille.

Vuosina 1965-1971 kaikki viljelytoimintaan tullut lohenmäti oli Iijoesta tai jokisuusta Kalataloussäätiön hankkimaa ns. villiä lohenmätää. Alkuvuosina mäti haudottiin muissa kalanviljelylaitoksissa ja tuotiin vastakuoriutuneina ja yksi- tai useampivuotiaina Ohtaajalle jatkokasvatukseen. Myöhemmin keskushautomohallin valmistuttua myös lohenmädin haudontatoiminta pääsi alkuun Ohtaajalla. Iijokisuulta saatu lohen mätimäärä väheni vuosittain, ja viimeisenä pyyntivuonna 1971 luonnosta saatua lohenmätää oli enää käytettävissä 1,4 litraa. Kaikki luonnosta saatu lohenmäti käytettiin emokalaviljelyyn. Tämän toiminnan tuloksena on Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa lohien mädintuotanto emokalaviljelyllä päässyt alkuun vuonna 1972.

Lohen mädintuotannon kehitys vuosina 1972-1978 on esitetty taulukossa 1. Taulukossa on kuusi vuotta ja sitä vanhempi emokalasto. Taulukossa 2 on esitetty Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa vuosina 1969-1979 viljelyssä olevat 1-5 vuotiaat lohet.

Vuonna 1975 saavutettiin lohenmädintuotannossa määrä, joka ylittää nykyisen tarpeen. Tuottavaa emokalastoa on pidetty siinä määrin, että mädintuotannossa tarvittavaa valmiutta on olemassa.

Emokalasto, joka nyt tuottaa lohenmätää, on kasvatettu luonnosta saadusta lohien mädistä. Parin vuoden kuluttua alkaa mätää tuottamaan toisen polven laitoslohi. Koko Iijoen kantaa oleva emokalasto on 6-7 vuoden kuluttua toisen tai useamman polven laitoslohta.

Emokalaviljelyä on vaikeuttanut Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa laitoksen keskeneräisyys. Varsinaisten emokalalammikoi-

¹) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos, 658 Ohtaaja, 91999 OULU

Taulukko 1. Lohen mädintuotanto emokalanviljelyllä Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa vuosina 1972-1978.

Vuosi	Mädintuotanto									
	Emokalasto ¹		kg	lypsetty	hedelm.	tappio	luovutettu suoraan lyp-systä	saavutettanut SPA:n ²	tappio SPA:lle ² ,	kuoriutunut
	kpl		1	1	1		1	1	kpl	
1972	516	217	15,6				9,5	39,1	81 000	
1973	2 220	1 190	75,1				48,7	35,2	468 000	
1974	2 660	2 020	84,0			22	49,9	19,5	477 000	
1975	2 290	2 500	199,4			5	144,0	25,8	1 169 000	
1976	3 390	3 410	291,6			12	201,7	27,8	1 573 000	
1977	2 900	4 360	363,9	304,7	11,1	21	197,8	35,1	1 611 000	
1978	2 040	3 660	369,2	324,2	12,2		226,8	30,0	1 767 000	

1) Ikä \geq 6 v

2) SPA = silmäpisteaste

Taulukko 2. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa vuosina 1969-1978 viljelyssä olevat 1-5 vuotiaat lohet.

Vuosi	Yksivuotiaat		Kaksivuotiaat		Kolmevuotiaat		Neljävuotiaat		Viisivuotiaat		Yhteensä	
	kpI	kg	kpI	kg	kpI	kg	kpI	kg	kpI	kg	kpI	kg
1969	8 000	55	4 000	250	1 000	100					13 000	405
1970	400	5	2 090	171,5	2 141	138	740	118			5 371	432,5
1971	16 500	105	400	14	2 070	173	2 082	133	734	108	21 786	533
1972	-	-	8 600	215	358	46	1 850	641	1 968	843	12 776	1 745
1973	2 540	28	-	-	3 530	250	288	81	1 757	858	8 115	1 217
1974	1 450	8,5	2 340	82	-	-	2 865	351	292	141	6 947	582,5
1975	7 250	87	2 150	81	400	44	-	-	2 120	618	11 920	830
1976	17 800	177	6 450	502	1 000	152	1 300	263	-	-	26 550	1 094
1977	23 600	307	12 500	549	1 420	341	900	227	1 325	270	39 745	1 694
1978	99 900	699,3	12 300	689	2 700	1 269	1 230	480	800	480	116 930	3 617,3

den puutteen vuoksi emokalastoa joudutaan edelleen kasvattamaan pienissä, tarkoitukseen sopimattomissa lammikoissa.

Mädin laadun parantamiseksi on tehty erilaisia ruokinta- ja hoitokokeita. Rehukokeet, joissa kokeiltiin emokalarehuja, samoin kuin erilaiset eläinmaksalla ruokkimiset eivät kuitenkaan parantaneet mädin laatua. Samoin kävi suola- ja valokokeiluissa, joissa pyrittiin jäljittelemään meriolosuhteita. Sitä vastoin selvää mädin laadun paranemista havaittiin, kun emokalaparven lammikkotiheyttä harvennettiin.

Saatujen kokemusten perusteella lohien emokalanviljelyssä mädintuotanto alkaa kuuden vuoden ikäisillä kaloilla. Ensimmäisessä lypsässä saatu mäti ei laadullisesti ole vielä hyvää ja mätimääräkin on pieni, sillä emokalojen kasvu jatkuu yhä. Seitsemäs vuosi on jo parempi, ja mädin määrä lisääntyy. Varsinainen mädintuotto tapahtuu 8-10 vuotiailla lohilla. Yksitoistavuotiaan parven tuotto alkaa pienetä, sillä parvi pienenee, kun iän sekä käsittelyrasitusten aiheuttama kuoleminen on suurempaa kuin parven kasvu. Kaksitoistavuotiaan mädin laadussa on selviä laadun heikkenemisen merkkejä, ja emokalaparvi poistetaan tämän lypsän jälkeen.

Lohien mädintuotannon moninkertaistamiseksi tarvittava aika on kolme vuotta, mikä menee varmasti smolttituotantolaitoksen suunnittelussa ja rakentamisessa.

Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa oleva merilohien emokalaston valmiusaste tarkoittaa sitä, että kun velvoitepäättös, jossa määrätään suuria määriä smoltteja istutettavaksi, tulee ja välittömiin toimenpiteisiin ryhdytään, saadaan aikaisintaan seitsemän vuoden kuluttua smoltit istutuksiin.

Keskustelu

- Tuunainen Onko kokeiltu emokalojen kasvatusta luonnon-
smolteista?
- Afanasjeff Kaksikesäisiksi luonnonravintolammikoissa vil-
jeltyjä poikasia on kasvatettu emokaloiksi ja
päästy hyviin tuloksiin.
- Tuunainen Luonnonsmolteilla saisi nopeammin lisätyksi
mädintuottoa.
- Mustonen Käylässä on kokeiltu emokalojen kasvattamis-
ta ongituista luonnontaimenista, mutta liki-
kään kaikki eivät opi syömään rehua.
- Simola Hatsinaan on hankittu aikuisia lohia merestä
ja onnistuttu tuottamaan mätiä niistä.

LAUKAAN KESKUSKALANVILJELYLAITOKSEN KOKEMUKSIA LOHEN
EMOKALAVILJELYSTÄ

RAIMO JÄPPINEN¹

1. Yleistä

Laukaan keskuskalanviljelylaitoksen (LKKVL) kokemukset rajoittuvat Nevan lohen emokalaviljelyyn. Nevajoen lohi on Suomenlahdesta Nevajokeen kudulle nouseva merilohikanta. Neuvostoliitosta saatujen tietojen mukaan lohet eivät vaella kovin kauas Suomenlahdelta Itämerelle. Ensimmäiset Nevan lohen poikaset toi Suomeen Nevan kalanviljelylaitokselta O. Sumari vuonna 1972. Poikasia oli 30 000 kpl, ja ne olivat syömään opetettuja, n. 2 kuukautta vanhoja. Siirto tapahtui 6.7.1972 ja poikaset sijoitettiin Simpeleelle Väinö Venton lähdevesilaitokselle karanteeniin.

Nevan lohen silmäpisteellä olevia mätimunia on haettu 30.3.1974 10 litraa ja 23.4.1976 15 litraa, sekä vastalypsettynä 30.10.1977 20 litraa. Vuosina 1974 ja 1976 mäti haudotettiin Väinö Venton laitoksella ja vuonna 1977 Simpeleen Silamusjoen hautomossa, joissa paikoissa ne ovat olleet myös karanteenissa (laitosten vedet poistuvat Simpeleenjokeen Neuvostoliiton puolelle).

Vuosien 1972 ja 1974 kalat ovat ehtineet sukukypsyysikään ja näiden emoparvien viljelytuloksista voidaan esittää seuraavaa.

2. Kasvatusoloista ja kasvatuksesta

Kalat on kasvatettu alkuun Simpeleellä, josta ne on siirretty Laukaan keskuskalanviljelylaitokselle karanteeniajan loputtua. Ensimmäiset poikaset siirrettiin 30.5.1973, jolloin kaloista oli jäljellä n. 30 % (n. 9 000 kpl). Kalat ruokittiin Ewoksen lohirehulla, ja ne olivat sisällä hallissa 4 m²:n lasikuitualtaissa ja 15 m²:n betonialtaisissa kesän 1974. Veden virtaama on ollut 0,5 - 2 l/s riippuen allastyy-pistä.

1) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Laukaan keskuskalanviljelylaitos, 41760 VALKOLA

Kesäkuussa 1974 aloitettiin alustavat merikasvatuskokeilut Kustavissa verkkoaltaissa 2-vuotiailla lohilla 200 kpl:een parvella. Kustavissa ruokinta tapahtui Ewoksen lohirehulla, lisäruokintana jauhettu silakka. Tulos oli alkuun huono, mutta kasvatuskokeiluja jatkettiin merellä vuonna 1976 isoimmilla 4-vuotiailla kaloilla paremmin onnistuen. Kalojen ruokinta tapahtui Forelli-kuivarehulla ja paloittelulla silakalla.

Laukaan keskuskalanviljelylaitoksella kalat sijoitettiin 225 m²:n maa-lammikkoon, jossa on vettä n. 1,5 m ja virtaama n. 8 l/s. Ruokinta pyrittiin järjestämään samalaiseksi kuin Kustavissa. Kasvukauden lopussa osa kaloista mitattiin ja punnittiin yksilöllisesti. Ensimmäiset sukukypsät yksilöt todettiin tällöin sekä Kustavissa että Laukaan keskuskalanviljelylaitoksella (4+). Kustavissa jätettiin kalat talveksi 1977 jään alle upotettuna verkkokassiin.

Kasvatus jatkui parvien osalta samanlaisena kesän 1977. Kustavin emot siirrettiin Laukaan keskuskalanviljelylaitokselle lypsyä varten 12.10.1977. Vuoden 1974 emoparvet muodostettiin Laukaan keskuskalanviljelylaitoksella ja sijoitettiin 225 m²:n altaisiin kesäkuussa 1977. Vuonna 1978 kasvatuskokeilut Kustavissa jatkuivat 4- ja 6-vuotiailla lohilla.

Laukaan keskuskalanviljelylaitoksella on jouduttu kylvettämään kaloja suolalla (1,5 - 2 %:n pitoisuus) ja formaliinilla (1:4500 - 1:5000) joka vuosi useaan otteeseen. Vuonna 1976 epäilty UDN-tartunta vaati syksyllä 5-kesäisille kaloille säännöllisiä kylpyjä 2 kertaa viikossa n. 1,5 kk:n ajan.

Kasvutulokset ja kuolleisuus vuosilta 1974-1978 selviävät oheisesta taulukosta 1.

3. Kalojen lypsytiedoista ja haudonnasta

Laukaan keskuskalanviljelylaitoksella kasvatetut 6-kesäiset kalat lypsettiin 20.-27.10.1977 ja Kustavissa kasvatetut 28.10.-2.11.1977. Laukaan keskuskalanviljelylaitoksen emoista saatiin mätiä 35,3 l ja Kustavin emoparvesta 10,3 l. Martoja naaraita oli enemmän Kustavissa kasvatetuissa kaloissa (75 %). Laukaan keskuskalanviljelylaitoksen emoparvissa oli naaraista n. 40 % martoja.

Suurimmat naaraat olivat 2,5 kg:n painoisia (Kustavi). Vuoden 1978 lypsystä saatiin mätiä yhteensä 146,2 l. Lypsy tapahtui 17.10.-15.11.1978 välisenä aikana. Kalojen mätimäärästä/litra on tehty laskentoja silmäpisteasteella, ja mätimunien läpimitasta on myös määrittystulok-

Taulukko 1. Nevan lohen kasvu- ja kuolleisuustietoja vuosilta 1974-1978.

Vuosi	Ikä, kasvu- paikka	Pvm	Kaloja kpl	Keski- paino g	Keski- pituus cm	Pvm	Kaloja kpl	Keski- paino g	Keski- pituus cm	Kuollei- suus kpl	Kuollei- suus %	Pinta- ala m ²	Virtaama l/s
1974	2 v LKKVL ¹⁾	18.6.	1 027	15,0	11,5	1.11.	935	65,4	18,5	92	8,9	15	2
	2 v Kustavi	18.6.	200	15,0	11,5	1.11.	74	44,5	16,5	126	63,0	9	
1976	4 v LKKVL	20.5.	768	199		30.11.	611	573	37,9	157 ²⁾	25,6	225	8
	4 v Kustavi	26.5.	304	192		26.11.	263	784	41,7	41	13,5	64	
1977	5 v LKKVL	8.6.	606	590		20.10.	597	1036	48,7	9	1,5	225	8
	5 v Kustavi	8.6.	265	867		28.10.	187 ³⁾	1530	52,7	78	29,4	64	
1978	4 v LKKVL	2.6.	365	474		27.10.	356	1173		9	2,5	225	8
	4 v Kustavi	2.6.	400	474		2.11.	198	988		202	50,5	200	
	6 v LKKVL	2.6.	390	1129		23.10.	333	1333		57	14,6	225	8
	6 v Kustavi	2.6.	200	1129		23.10.	141	1674		59	29,5	200	

1) LKKVL = Laukaan keskusalanviljelylaitos.

2) UDN-tartunta? Syksyllä kuoli 64 kalaa 6.10.-14.10. välisenä aikana.

3) Kaloja kuoli Laukaan keskusalanviljelylaitokselle siirron jälkeen (12.10.-28.10.) ennen lypsä 39 kpl vesihomeeseen.

sia (suhteellisen pieni otanta), jotka eivät ole täysin vertailukelpoisia keskenään. Veden lämpötila on ollut talven 1978 - 1979 ahaisempi kuin edellisenä talvena, joten kuoriutumisen on noin kolme viikkoa myöhäisemmässä 1978 kevääseen verraten. Taulukosta 2 selviävät ko. tiedot.

4. Laukaan keskuskalanviljelylaitoksella ja Kustavissa kasvatettujen emojen mädin ja poikasten vertailutiedoista

Ko. seikkaa on pyritty selvittämään vertailemalla samanlaisissa haudonta- ja kasvatusoloissa olleita poikasryhmiä vuoden ajan. Olennainen tieto selviää taulukosta 3, jossa on esitetty tärkeimmät haudontaan ja kasvatukseen liittyvät tiedot.

5. Näkökohtia (Nevan)lohen emoviljelystä

Saadut kokemukset tuovat esiin erilaisia kysymyksiä. Laitoskasvatuksella ja merikasvatuksella on omat hyvät ja huonot puolensa. Laitoskasvatuksen hyviä puolia ovat seuraavat seikat: kasvatus on varmempaa, kalojen tarkkailu ja hoito on helppoa, kalojen kuolleisuus on pientä, lypsy voidaan järjestää lämpimässä hallissa, kalat eivät rasitu liikaa siirroissa. Merikasvatuksella on myös omat hyvät puolensa: kalat kasvavat nopeasti, mäti on suurta ja poikaset ovat elinvoimaisia.

Kalojen siirto mereltä laitokselle aiheuttaa suuren rasituksen kaloille ja kuolleisuus on suuri (iho kärsii, ja vesihomesieni iskee). Kalojen siirron tulee tapahtua erittäin hellävaraisesti. Siirto- ja kuljetuskalustoa pitää kehittää nykyisestä.

Merikasvatuksessa olisi parasta, ettei kaloja tarvitsisi siirtää, vaan lypsy suoritettaisiin kasvatuspaikalla. Herää myös kysymys, onko kassikasvatus merellä ainoa merikasvatusmuoto? Ahvenanmaalla on nykyaikainen, merivettä kasvatuksessa käyttävä laitos. Emokalaviljelyä ko. oloissa kannattaa varmasti kehittää. On ilmeistä, että kumpiakin lohen emoviljelymuotoja tarvitaan ja tutkimus- ja koetoimintaa on kehitettävä.

Taulukko 2. Nevan lohen lypsy-, mäti- ja haudontatietoja vuosilta 1977-1979.

	1977				1978			
	LKKVL ¹⁾	Kustavi	LKKVL ¹⁾ lämmänvesi	emotiedot kylmävesi	LKKVL ¹⁾	Kustavi	LKKVL ¹⁾	Kustavi
Emojen ikä, v	5+	5+	LKKVL:n		4+	4+	6+	6+
Kaloja, kp ^l	597	148			356	198	333	141
Keskipaino, g	1036	1530			1173	988	1333	1674
Hedelmäitys, pvm	21.-28.10.	28.10.-1.11.	27.10.	27.10.	27.10.-1.11.	1.-15.11.	17.-23.10.	23.10.
Martoja %, %	40	75			41	81	10	22
Lypsetty, l	35,3	10,3	6,0	3,0	40,8	9,8	60,8	34,8
Haudontakaualo	Ewos/aalum.	Ewos	lasik. 1m ²	lasik. 1m ²	Ewos/aalum.	Ewos/aalum.	Ewos/aalum.	Ewos/aalum.
Virtaama, l/s	0,1 - 0,2	0,1	0,11	0,11	0,1 - 0,2	0,1 - 0,2	0,1 - 0,2	0,1 - 0,2
Veden lämpö, °C	4,9 - 1,6	4,9 - 1,6	4,9 - 10,1	4,9 - 1,6	3,4 - 0,7	2,5 - 0,7	5,5 - 0,7	4,4 - 0,7
Silmäpiste, pvm	4.-14.1.	14.-20.1.	23.11.	14.11.	9.-21.2.	10.-21.2.	16.1.-28.2.	28.1.
Mätiä litrassa, kp ^l	6357	5586	6357	6357	7929	6220	6294	4203
Mädin halkaisija, mm.	0,55	0,58	0,55	0,55	0,58 ²⁾	0,60 ²⁾	0,56 ²⁾	0,66 ²⁾
Laskettu silmäpiste-asteella, kp ^l	224025	59509	35759	20391	300107	63137	397363	146749
Kuolleisuus, keskim. %	7,25	5,64	21,83	15,67	(Ei ole laskettu, ollut vähäistä)			
Poikasten kuoriutu- minen	9.-18.4. 1978	9.-18.4. 1978	21.12. 1977	9.-18.4. 1978			29.4. 1979	3.5. 1979

1) LKKVL = Laukaan keskusalanviljelylaitos.

2) Kolme laskentaa jokaisesta ryhmästä vain yhdeltä asettimeilta.

Taulukko 3. Laukaan keskusalanviljelylaitoksella ja Kustavissa kasvatettujen Nevan lohien mädin ja poikasten vertailutietoja vuosilta 1977-1979.

	LKKVL ¹⁾		Kustavi	Haudonta- ja kasvatusoloista
Hedelmäitys	pvm	21.10.1977	2.11.1977	Haudonta Ewos-haudontakaukalossa, veden virtaus 0,1 l/s, järiveden lämpötila haudonta-aikana vaihdellut 4,9 - 1,6 °C. Poikaset siirretty kuoriutumaan 4 m ² :n lasikuitualtaisiin, missä olleet koko tarkkailuajan. Ruokinta aloitettu 1.6.1978 Ewos-lohirehulla
Lypsetty	l	2,0	2,5	S 31/1. Veden lämpötila ruokintaa aloitettaessa 10,8 °C. Korkein vedenlämpö elokuun alussa 19,0 °C. Elokuun 15.päivästä lähtien virtaama ollut 0,5 l/s, veden korkeus n. 17 cm. Suurin kuolleisuus on ajoittunut kesä - heinäkuuhun, n. 97 %. Formaliinikylypyjä annettu tarpeen mukaan, 1:5000, 40 min. Talvi-kuolleisuus ollut erittäin vähäinen.
Silmäpiste	pvm	5.1.1978	20.1.1978	
Mädin kuolleisuus	%	5,6	7,2	
Kuoriutuminen	pvm	3.-11.4.1978	15.-24.4.1978	
Poikasia	kpI	13743	14874	
1-kesäisiä (1.11.1979)	kpI	3903	5531	
1-vuotiaita (3.5.1979)	kpI	3889	5491	
Keskipaino (3.5.1979)	g	7,3	6,8	
Poikaskuolleisuus	%	71,7	63,1	

1) Laukaan keskusalanviljelylaitos

Keskustelu

- Tuunainen Nevan lohien lisäksi on kokeiltu myös Angermanälvin lohien emokalanviljelyä meressä ja lämpimässä vedessä.
- Sumari Merikasvatuksessa saadaan hyviä tuloksia, mutta verkkoaltaissa ei tahdo talvehtiminen onnistua. Toisaalta emokalankasvatuksen tulokset ovat olleet hyviä myös Laukaassa, joten on syytä harkita, kannattaako emokaloja ylipäättänsä viedä merikasvatukseen.
- Rytilahti Kokemukset emokalankasvatuksesta Lautiosaaresa ovat olleet vaihtelevia. Marrot kalat kuolevat meressä, fertiilit kasvavat jonkin verran. Saatu mäti on kooltaan miltei luonnonmuokaista, suurempaa kuin Ohtaajalla, mutta väri ei ole yhtä voimakas kuin luonnonmädillä. Mädin kuolleisuus on alle 10%. Jatkokasvatuksessa on tappioita laitoksen puutteellisen tekniikan vuoksi.
- Skytén Verkkoaltaiden puhtaanapito on vaikeaa, koska lohi on arka käsittelylle. Puhdistuksessa irtoava levästä tukkii kiduksia. Levästä on tietenkin runsaimmin lämpimän veden aikana, jolloin kalat ovat arimpia. Kustavissa ei ole käytetty verkkoaltaissa pintavirran kehittämiä, hellekausina on ollut liian lämmintä.
- Peura Jo puolen kilon lohi hyppää syksyllä jättien tulon aikaan jäälautoille ja maihin. Tappiot ovat Laukaassa melkoiset, kun jäitä tulee lammikoihin moneen kertaan samana syksynä.
- Puhakka Lohien maihin hyppimistä voi vähentää 90 %:sti panemalla illalla malakiittia lammikoihin.
- Simola Emokalanviljelyn tulokset ovat myönteisempiä kuin on annettu ymmärtää; emokalanviljelyllä saadaan tuotetuksi kunnollisia poikasia kohutuullisin tappioin. Eikö Tanskan ja Ruotsin merikalastusta voisi rajoittaa?
- Niskanen On tarkoitus saada aikaan rajoituksia, jotka ovat meillä jo voimassa. Lisäksi on tarkoitus pidentää ajoverkkojen solmuväliä.

Toivonen

Kalastusrajoitukset ovat nykyisin riittämättömät: kookun koon rajoitus ei paljon vaikuta. Verkon silmäkoon suurentaminen saattaisi vaikuttaa. Nykyisin Ahvenanmerellä 80 % saaliista on toisen meritalven kalaa, loput suurempaa. Ensimmäiseksi kalastetaan tietenkin nopeakasvuisimmat kalat. Lohiloukkuihin jää jo ensimmäisenkin meritalven kaloja. Ajoverkkokalastuksen painopisteen 90 mm:n silmäharvuusrajoitus siirtäisi kolmannen meritalven kaloihin. Kolme talvea meressä viettäneet kalat ovat kaikkein arvokkaimpia, pääosa naaraista tulee silloin sukukypsiksi. Pyydysten määrän aluskohtainen rajoittaminen ei juuri vaikuta, täysiä kiintiöitä harvoin edes on pyynnissä. Kesärauhhoitus ei sanottavammin vaikuta, kun kuukaan ei kuitenkaan kalasta kesällä. Talvirauhhoitusta olisi syytä lisätä.

Tuunainen

Meripyynti on kehittynyt niissä maissa, joissa ei ole jokisuita, missä kalastaa. On täysin mahdollista pikku hiljaa suunnata pyyntiä sinne, missä kalaa on paljon ja voidaan jopa valikoida saalista eli jokisuu- ja jokipyynnin suuntaan.

Tutkimuslaitoksen ja ministeriön mielipiteet yhtenevät kolmiportaisesta etenemisestä lohenviljelyn tavoitteissa. Lähiajan tavoitteissa ollaan määristä kutakuinkin yksimielisiä: ministeriö on esittänyt tuotettavaksi vuosittain 230 000 smolttia valtion varoin, tutkimuslaitoksen keskipitkän tähtäyksen toimintasuunnitelmassa on esitetty tuotettavaksi 250 000 smolttia vuosittain. Kolmiportainen tavoiteohjelma edellyttää, että mädintuotannossa on valmiutta yli tämän hetken tarpeen. Tällä hetkellä lohen mätiä tuotetaan n. 2,5 milj. kpl (tästä pystytään tuottamaan n. puoli miljoonaa smolttia). Tuotantoa lienee mahdollista lisätä nopeasti 3-4 miljoonaan mätiyvään. Tuotannossa jouduttaneen turvautumaan sekä emokalanviljelyyn että luonnonmätiin, viljelemään emokaloja sekä meressä että makeassa vedessä, sekä kylmässä että lämpimässä vedessä. Jatkokasvatus on sitten järjestettävä joko valtiolle tai sopimusviljelyyn yksityisiin laitoksiin. Tekniikan puolesta on valmiutta monenlaiseen viljelyyn.

LOHEN JA TAIMENEN LÄMMINVESIKASVATUS

PEKKA TUUNAINEN¹

Tavanomaisessa kasvatuksessa sekä mädin haudonta että poikaskasvatus tapahtuu luonnonmukaisissa lämpötiloissa makeassa vedessä vesistön putouskorkeutta hyväksi käyttäen, jolloin istutuspoikasen tuottaminen edellyttää hedelmöitetyn mädin haudonnan yhtenä talvikautena ja 2-3 vuotta kestäväen poikaskasvatusvaiheen. Ahvenanmaan maakuntahallitus on rakentanut Ahvenanmaalle luonnonmukaisia lämpötiloja noudattavaa makeaa ja/tai murtovettä pumppauksen avulla käyttävän 100 000 lohen ja taimenen istutuspoikasta tuottavan kalanviljelylaitoksen. Laitos valmistuu toukokuussa 1979. Inkoon voimalaitoksen jäähdytysvedessä, jonka suolapitoisuus on keskimäärin 6^o/oo ja lämpötila talvikaudella noin 10 °C, sekä Laukaan keskuskalanviljelylaitoksen lämmitetyssä (noin 10 °C) ja lämmittämättömässä (1,5 - 4 °C) vedessä, joka on järvivettä, on koemittakaavassa suoritettu kalanpoikasten kasvatusta talvikausina 1975-1978. Lämpimässä murtovedessä lohenpoikaset tulivat istutuskokoon 1-vuotiaina. Haudonta suoritettiin kummassakin tapauksessa makealla vedellä. Näitä kokeita on lähemmin selostettu artikkelissa "TUUNAINEN, P., WESTMAN, K. & NURMENTO, L. 1979: Lohenpoikaset kasvavat hyvin lämpimässä murtovedessä. - Metsästys ja kalastus 1: 18-21." Sekä lohen että meritaimenen emokalakasvatusta suoritetaan Suomessa tuotannollisessa mitassa makealla vedellä ja koemittakaavassa lohella murtovedessä. Makeassa vedessä on ollut vaikeuksia tuottaa laadultaan riittävän hyvää mätiä.

Simpevarpin lämminvesilaitos Ruotsissa on rakennettu Oskarshamnin ydinvoimalaitoksen yhteyteen. Laitos käyttää pumppujen avulla voimalaitoksen jäähdytysvettä (suolapitoisuus 7^o/oo), jonka lämpötila talvikaudella on 10-15 °C. Kesällä laitos käyttää lämmittämätöntä (n. 15-20 °C) murtovettä. Laitoksessa on vuosina 1975-1979 suoritettu viljelykokeita lohen ja meritaimenen istutuspoikasten tuottamiseksi sekä molempien lajien emokalaviljelykokeita. Tuotantokapasiteetti on

1) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto, PL 193, 00131 HELSINKI 13

50 000 istutuspoikasta vuodessa. Laitoksen käyttövesimäärä on noin 70 l/s. Veden kierrätys tapahtuu 2 x 20 kW:n pumpun avulla. Veden nostokorkeus on noin 10 m.

Sekä lohen että meritaimenen poikaset ovat Simpevarpissa tulleet vaellusvalmiiksi ja noin 40-150 g:n kokoon 1-vuotiaina. Lohen 2-vuotiaat poikaset ovat olleet keskimäärin 200 g:n painoisia. Emokaloista on saatu ensimmäinen mäti niiden ollessa 3-vuotiaita. Mäti ei ole ollut laadultaan tyydyttävää mahdollisesti emokalojen yksinomaisesta kuivarehuruokinnasta johtuen. Vuonna 1973 suoritettussa, 2-vuotiailla lohilla (keskipaino n. 150 g) tehdyssä istutuksessa takaisinsaanti keväeseen 1979 mennessä on ollut 33 % ja noin 1,3 tn/1000 istutuspoikasta. Meritaimenella vastaava istutustulos oli noin 0,5 tn/1000 istutuspoikasta. 1-vuotiaiden poikasten istutuksista ei lopullisia tietoja ole vielä käytettävissä, mutta ennakkotietojen mukaan istutustulos lienee vähintään samaa luokkaa kuin tavanomaisella viljelyllä tuotettujen 2-vuotiaiden poikasten.

Tuotantokustannukset vuonna 1977 istutuspoikasta kohti (50 000 poikasta \bar{a} 100 g) olivat:

1. Palkat	1,47 mk/kpl
2. Rehu	0,83 "
3. Hoito yms.	0,18 "
4. Sähkö, vesi, lämpö	1,14 "
5. Pumput	1,01 "
6. Muut	0,37 "
	<hr/>
Yhteensä	5,00 mk/kpl

Murtoveden aiheuttama korroosio käytetyissä uppopumpuissa on aiheuttanut vaikeuksia ja odotettua suurempia kustannuksia.

Keskustelu

Eskelinen	Ruotsin smoltin hinnasta palkat muodostavat samanlaisen osan ja rehut vähän pienemmän kuin In-koon kasvatuskokeissa.
Puhakka	Paljonko päiväasteita tarvitaan lohen smoltittumiseen?

Tuunainen

Inkoossa oli saavutettu 1 g:n painonlisäys 195 päiväasteella, Laukaassa lämmitetyssä vedessä 395 päiväasteella ja lämmittämättömässä 316 päiväasteella. Smolttiutumiseen tarvittiin Inkoossa 2 042 päiväastetta (15.5. asti), lisäksi haudonta-ajan ja ensimmäisen kesän päiväasteet.

Sumari

Haudontaan tarvittava päiväastemäärä riippuu haudontalämpötilasta.

KOKEMUKSIA LOHENVILJELYSTÄ KEMIJOELLA

MARKKU JUOLA¹

1. Yleistä

Lohenviljely aloitettiin Kemijoella Kemijoen kalatoimikunnan toimesta 1960-luvun puolivälin tienoilla Ketolan kalanviljelylaitoksessa Kemijärvellä. Vuonna 1969 kalatoimikunnan toimesta perustettiin kuplahallirakenteinen Lautiosaaren kalanviljelylaitos Kemijokisuun läheisyyteen Keminmaan kuntaan. Sen toiminnalliseksi tavoitteeksi asetettiin erityisesti merilohen ja -taimenen kasvatuskokeilutoiminta Kemijoen olosuhteissa. Varsinaisten lohikalojen viljelyn ohessa laitos on huolehtinut myös Kemijoen mereisen vaellussiian haudonnasta.

Lautiosaaren laitoksella on tällä hetkellä kasvatustilat 15 000 - 20 000 2-vuotiaalle lohikalalle. Siian haudontatiloja on n. 1 000 mätilitralle. Laitoksella aloitettua lohikalojen ns. lämminvesikasvatusta varten on rakennettu tarpeelliset veden lämmitys-, raudansuodatus- ja ilmastuslaitteet.

2. Lohen kasvatuksesta Lautiosaaren kalanviljelylaitoksessa

2.1 Mädinhankinta

Lautiosaaren laitokselle lohen mäti on hankittu osin luonnosta, osin laitostarkkainnoista. Viljelyyn on näin saatu Ii-, Simo- ja Tornionjokien kantoja. Jonkin verran on saatu Kemijokisuuhun eksyneistä emoista ns. Kemijoen luonnonkanta. Laitosmäti on valtaosin saatu Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokselta. Osin sitä on saatu myös samalta laitokselta Perämereen kassikasvatukseen siirretyistä emoista (= Sarven kanta).

Vuosina 1977 ja 1978 kalatalousviranomaisen erityismäärärahoin mädinhankintaa pyrittiin suuntaamaan jälleen Kemin merialueen luonnonkantaan. Tässä mielessä pyydettiin kumpanakin vuotena lippoamalla ja kullenuotalla 15.6.-15.9. välisenä aikana emokaloja Isohaaran voimalan alapuolelta padon välittömästä läheisyydestä. Saaliiksi saatiin

¹⁾ Lapin läänin kalatoimisto, Toripuistikko 8 A, 96200 ROVANIEMI 20

pääasiassa meritaimenia. Lohta tuli sen sijaan mainittuina vuosina ainoastaan viisi yksilöä. Jälkimmäisenä vuotena saatiin omalla pyynnillä 7 ja ostamalla läheisiltä merikalastajilta 25 eli yhteensä emokaloja 32 yksilöä. Emot siirrettiin välittömästi vedestä noston jälkeen Lautiosaaren laitoksen n. 24 m²:n teräspeltibetonirakenteiseen emokala-altaaseen. Mätiä näistä kaloista saatiin 9,2 l, joten laitoksen n. 10 litran lohien haudontakapasiteetti tuli lähes täytetyksi luonnonmädillä. Säilytyksessä pyyntivaurioiden ja vesihomeen aiheuttama kuolevuus oli n. 11,5 %. Varkaat sen sijaan veivät n. kolmanneksen.

Em. luonnonmädhankintakoetoiminnalla ei luonnollisestikaan saada selville Kemijokisuuhun nousevan emokalakannan vahvuutta ja sitä kautta tämän hetken luonnonmätivarantoa. Näiden asioiden selvittämiseksi tarvittaisiin jokisuun pyynnin rajoitus ja erityinen, tutkijain suorittama seurantakalastus. Kemijokisuuhun mahdollisesti tulevaisuudessa rakennettavaksi tulevan emokalojen kiinniottolaitteiston paikan ja teknisen suunnittelun pohjaksi olisi välttämätöntä suorittaa Isohaaran voimalan alaisen jokisuun lohikalajien uuntireitit selvittävä tutkimus.

2.2 Kasvatusmenetelmistä ja -tuloksista

Laitoksella harjoitettiin sen alkuaikoina, vv. 1969-1973, normaalia kylmävesikasvatusta. Lämminvesikasvatuskokeilu saatiin alkuun vuodesta 1973 alkaen. Laitoksen koko lohikalahaudonta ja -alkukasvatus onkin suoritettu sittemmin lämmitetyllä vedellä. Lämminvesikasvatuksessa on luonnollisesti ollut melkoisesti vaikeuksia, joita ei aina ole osattu ennakoida. Suurimpina kuolevuutta lisäävinä tekijöinä ovat olleet erilaiset tekniset häiriöt, kuten sähkökatkokset ja muut laittevat. Käyttöveden laadussa tapahtuneista, kuolevuutta lisäävistä muutoksista pahimpia ovat olleet veden yli-ilmastuminen ja kohonnut rautapitoisuus. Varsinaisilta kalasairauksilta on sen sijaan vältytty suhteellisen hyvin.

Lämminvesikasvatuksessa on käytetty seuraavia lämmitysjaksoja:

I	25.10. - 10.12.	n. 4,5 °C
II	20.-26.2. - 20.3.	n. 5,5 °C
III	20.3. - 10.6.	n. 11-12 °C

Lämmitykseen on käytetty 24 kW:n sähkövastusta. Sillä on lämmitetty 1 x 1 m:n alkukasvatusaltaat (12 kpl), joihin on totutuksen alkuvaiheessa johdettu vettä n. 0,5 l/s. Vesitilavuus/allas on ollut

n. 50 l. Startin loppuvaiheessa vedenvirtaus on ollut 1,0 - 1,5 l/s. Tilavuus on vastaavasti nostettu n. 100 litraan. Hautomossa on käytetty 6 kW:n sähkövastusta.

Lämmivesikasvatukseen tarvittun energian hinnaksi on arvioitu 10-15 p/syömään opetettu poikanen. Mikäli tekniikka ei pettäisi ja vedenlaatu pysyisi hyvänä laitoksen laitteistolla voitaisiin tuottaa 80 000 - 100 000 syömään opetettua poikasta.

2.3 Istutusmääristä ja seurannasta

Vuosina 1972-1977 merilohta on istutettu seuraavat määrät:

- 1-vuotiaana	800	
- 2-vuotiaana	25 462	
- 3-vuotiaana	11 760	
Yhteensä	38 022	(lämminvesikasvatettujen osuus n. 12 400)

Merkittyinä merilohia on istutettu Kemijokisuuhun vuosina 1968, 1970 ja 1977. Vuonna 1970 merkitty erä oli Skelleftejoen kantaa. Kahdesta varhaisemmasta erästä palautus oli vuoteen 1976 mennessä 2-4 % ja saalis näistä laskien 33-114 kg/1 000 istukasta. Saatu saalis jakaantui siten, että siitä tuli Pohjanlahdelta n. kolmannes ja Itämereltä loppuosa. Vastaavasti suomalaiset saivat vajaan kolmanneksen ja ruotsalaiset sekä tanskalaiset lopun.

Taulukossa 1 on esitetty Lautiosaaren kalanviljelylaitoksessa saatuja tuloksia merilohen kuolevuuden, keskipituuden ja -painon vaihteluista eri kannoilla ja kasvatusmenetelmillä.

Taulukko 1. Merilohen kuolevuuden, keskipituuden ja -painon vaihtelusta eri kannoilla ja kasvatusmenetelmillä Lautiosaaren kalanviljelylaitoksessa.

Kasvatustapa	Kylmä vesi				Lämmitetty vesi				Keskiarvojen vertailu					
	?/68	?/70	KJ/74	TJ/74	SI/76	SI/77	II/74	II/76	II/77	II/76	II/77	II/77	II/77	Kylmä / lämmitetty
Kanta														
Kuolevuus % lähtö-tilanteesta														
1. mätinä			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
2. silmäpisteiseksi			3,1	2,9	1,1	7,5	1,7	4,8	4,3	7,7	4,3	7,7	4,3	
3. kuoriutumiseen			2,9	15,5	25,0	63,9	67,1	1,7	5,3	2,5	1,1	2,5	1,1	
4. totutusruokinnan aikana			100	100	4,5	2,3	4,0	65,6	86,3(a)	41,2(b)	5,2	0,2	5,2	-
5. I kesän aikana	100	24,9	43,7	14,3	3,0	5,3	1,6	4,0	5,3	2,7	0,7	0,2	0,7	34,3
6. I talven aikana	13,7	5,3	14,7	12,6	3,0	5,3	1,6	4,0	2,7	0,7	0,2	0,2	0,7	11,2
7. II kesän aikana	6,1	5,6	9,8	2,4	0,7	1,6	0,3	1,6	1,0	0,2	0,2	0,2	0,7	7,2
8. II talven aikana	1,8	4,4	12,1	0,7				0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	6,1
9. III kesän aikana	0,6													7,2
10. III talven aikana	1,0													6,1
Kuolevuus yhteensä	23,2	40,2	80,3	51,5	33,6	80,6	77,6	80,2	97,6	51,8	80,2	97,6	51,8	
Keskipituus cm	18,5	14,5	14,3	16,3	6,7	15,4	6,4	16,8	15,4	7,7	14,4	15,4	7,7	14,4
Keskipaino g	68,0	28,5	28,3	43,2	3,3	34,0	2,2	47,5	34,0	3,8	28,4	38,6	3,8	28,4
Mätimunia kpl/1	-	-	-	5200	4400	4000	4200	8200	5200	4800	4800	5200	4800	-
Emokalojen paino kg	-	-	-	4-6	-	5-7	-	1	1	1	1	1	1	1
Kasvatusajan lämpösusma °C	4144	5705	3978	5017	2679	4514	2887	4695	4776	2887	4695	4776	2887	

a) = rautaa liikaa vedessä + yli-ilmastunut vesi (ei suod.)

b) = vesi suodatettu ja ilmastettu

KJ = Kemijoki, TJ = Tornionjoki, SI = Simojoki, II = Iijoki

Keskustelu

- Toivonen Korvautuvatko lämmityskulut nopeutuneena kasvuna?
- Juola Korvautuvat.
- Sumari Hedenissä päästään mitan täyttäviin smolteihin kahdessa vuodessa lämmittämättä.
- Juola Vedessä oleva rauta on pystyttävä suodattamaan pois. Kemijoessa on rautapitoisuus jopa 2-3 mg/l, mikä aiheuttaa kidesvauriota.
- Ilmarinen Mikä on totutusruokinnan minimilämpötila?
- Sumari Oppikirjojen mukaan se on 7 °C.
- Afanasjeff Kasvukauden puolivälissä saavutetaan 7 °C:n lämpötila, joten on pakko yrittää ruokinnan aloittamista kylmemmässä.

LOHEN LUONNONRAVINTOVILJELYSTÄ

PEKKA KUMMU¹

Suomi

1-kesäisiä lohia tuotettiin luonnonravintoviljelyllä 1920- ja 1930-luvulla Kaihuan, Pyhäkosken, Porlan ja Kuusankosken kalanviljelylaitoksissa. Vuosina 1925-32 istutettiin näistä laitoksista Kemi-, Oulu-, Kokemäen- ja Kymijokeen yhteensä lähes 300 000 kpl 1-kesäisiä lohia (taulukko 1).

Taulukko 1. Luonnonravinnolla kasvatettujen 1-kesäisten lohien istutukset Suomessa vuosina 1925-32 (JÄRVI 1933).

Istutuspaikka	Kemijoki	Oulujoki	Kokemäenjoki	Kymijoki	Yhteensä
Kasvatuspaikka	Kaihua	Pyhäkoski	Porla	Kuusankoski	
Vuosi 1925	-	-	-	885	885
1926	-	-	20 700	-	20 700
1927	-	-	23 300	-	23 300
1928	26 215	-	15 000	-	41 215
1929	20 326	11 510	10 100	886	42 822
1930	20 829	10 440	10 000	3 000	44 269
1931	18 760	11 500	9 000	2 800	42 060
1932	21 925	10 490	39 000	-	71 415
Yhteensä 1925-32	108 055	43 940	127 100	7 571	286 666

Vanhempia, 1-vuotiaita - 3-kesäisiä lohia istutettiin samoina vuosina Kaihuan ja Porlan kalanviljelylaitoksista yhteensä 8 200 kpl (JÄRVI 1933).

1-kesäiset lohet kasvatettiin kalanviljelylaitosten hyvin lannoitetuissa lammikoissa luonnonravinnolla. Kaihualla lammikot lannoitettiin vuosittain palaneella hevosenlannalla sekä superfosfaatilla, kalilla ja kalkkisalpietarilla. Porlassa käytettiin superfosfaattia

1) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto, PL 193, 00131 HELSINKI 13

ja karjanlantaa. Lisäravintoa - mm. jauhettua kalaa ja lihaa - lohet eivät silloisten kirjattujen kokemusten mukaan oppineet syömään ensimmäisenä kesänä. Toisen kesän aikana lisäravinto jo kelpasi. Ensimmäisen kesän jälkeen poikaset olivat Kaihualla, napapiirin tuntumassa, missä kasvuaika oli 2,5 - 3 kk, 4-8 cm:n mittaisia, keskipituuden jäädessä ilmeisesti tavallisimmin 5 cm:n tienoille. Porlassa, Lohjalla, ne olivat 4 - 4,5 kk:n lammikossa olon jälkeen tavallisimmin 6-9 cm:n pituisia ja 9-10 g:n painoisia (JÄRVI 1933, LAGUS 1930).

Poikasten kuolleisuus ensimmäisenä kesänä oli vuosina 1926-32 Kaihualla keskimäärin 40 %, Pyhäkoskella 60 %, Porlassa 80 % ja Kuusankoskella 50 % (JÄRVI 1933). Porlassa suureen kuolleisuuteen lienee osaltaan vaikuttanut lammikkoon istutettujen poikasten huomattava tiheys (ks. taulukko 2).

1-kesäisten poikasten tuotanto kuudessa Porlan lammikossa vuosina 1921-27 on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Lohen 1-kesäisten luonnonravintolammikkopoikasten tuotanto eräissä Porlan kalanviljelylaitoksen lammikoissa vuosina 1921-27 (LAGUS 1930).

No	Pinta-ala ha	Vuosi	Lammikkoon istutettu		Lammikosta saatu, 1-kesäisiä		Kuolleisuus 1. kesän aikana %	
			yht.kpl	kpl/ha	yht.kpl	kpl/ha	aikana	%
4	0,025	1925	1 700	68 000	379	15 200	78	
		1927	3 125	125 000	594	23 800	81	
2	0,055	1921	14 663	267 000	3 285	59 700	78	
		1925	3 663	67 000	1 374	25 000	63	
7	0,070	1925	4 816	69 000	1 479	21 100	69	
		1926	14 980	214 000	749	10 700	95	
5	0,100	1925	6 000	60 000	2 580	25 800	57	
		1926	8 300	83 000	830	8 300	90	
9	0,130	1922	29 991	231 000	3 659	28 100	88	
		1923	6 500	50 000	2 925	22 500	55	
12	0,520	1926	44 564	86 000	10 250	19 700	77	
		1927	20 384	39 000	8 561	16 500	58	

Ruotsi

Toisen maailmansodan jälkeen Ruotsissa harjoitetusta lohen luonnonravintoviljelystä mainittakoon seuraavaa.

Bergeforsin lammikoissa, jotka sijaitsevat Sundsvallin-Härnösandin tienoilla, tuotettiin 1-kesäisiä lohia istutettavaksi Indal-jokeen kompensoimaan lisääntymisalueiden menetyksiä. Lammikoita oli vuosina 1949-53 käytössä viisi. Niiden pinta-ala oli yhteensä 40 ha, yksittäisten lammikoiden ollessa kooltaan 5-11 ha. Lammikoiden veden laatua luonnehtivat seuraavat tiedot: pH oli kesän aikana tavallisimmin 6,2 - 6,5, ääriarvot 5,7 ja 6,8, väri 40-100 mg Pt/l, johtokyky (σ_{18}) 10-40 μ S ja alkaliteetti 0,2-0,3 mekv/l. Veden lämpötila oli korkeimmillaan eräissä lammikoissa +22 °C (GRIMÅS ym. 1954).

Poikaset istutettiin lammikoihin kesäkuun puolenvälin tienoilla ja lammikot tyhjennettiin tavallisesti syyskuun jälkipuoliskolla. Istutustiheys oli 1-3 poikasta neliömetrille (= 10 000 - 30 000/ha). Runsaan kolmen kuukauden kuluttua lammikoista saatiin 1-kesäisiä lohia 600 - 12 000 kpl/ha. Kuolleisuus 1. kesänä oli keskimäärin 77 % (vaihtelu 46-97 %). 1-kesäisten paino oli keskimäärin 2,5 g (vaihtelu 1,5-3,7 g, LINDROTH & PETERSON 1952, GRIMÅS ym. 1954).

Yhdessä Bergeforsin lammikoista (pinta-ala 6,6 ha) kasvatettiin vuonna 1954 2-kesäisiksi lohia, jotka olivat olleet ensimmäisen elinvuotensa kalanviljelylaitoksessa. Toukokuun 10. istutettiin lammikkoon 27 000 vuoden vanhaa lohta (= 4 000 ha), joiden keskipaino oli 3,8 g. Neljä kuukautta myöhemmin, syyskuun puolivälissä, lammikkoa tyhjennettäessä saatiin 2-kesäisiä lohia noin 10 000 kpl (= 1 500/ha). Niiden keskipaino oli 13,5 g. Kuolleisuus toisen kesän aikana oli hieman yli 60 % (PETERSON 1955).

Älvkarlebyn lähistöillä - siis noin Turun korkeudella - sijaitsevasa Hyttödammenissa on vuodessa 1938 lähtien tuotettu pääasiassa 1-kesäistä lohta. Joinakin vuosina siinä on lohen ohella kasvatettu myös taimenta ja siikaa 1-kesäisiksi sekä karppeja 2 - 4-kesäisiksi. Vuodesta 1955 lähtien lammikosta saadut 1-kesäiset lohet on kasvatettu edelleen 2-vuotiaiksi Älvkarlebyn lohilaitoksessa.

Hyttödammenin pinta-ala oli suurimmillaan 15 ha, 1960-luvulta alkaen kuitenkin vain 12-13 ha. Sen keskisyvyys on metrin verran ja suurin syvyys runsaat 2 metriä. Veden pH oli noin 7, alimmillaan lähes pH 6, johtokyky (σ_{18}) 30-70 μ S ja alin todettu happimäärä 4,4 mg/l. Lammikon tuotanto oli vuosina 1938-1960 keskimäärin 38 kg/ha, jota 1960-luvun alussa luonnehdittiin melkoisen hyväksi (STEFFNER 1961).

Hyttödammeniin istutettiin tavallisesti touko-kesäkuun vaihteessa lohia 12 000 - 30 000 kpl/ha, yleensä kuitenkin 13 000 - 15 000 kpl/ha. Lammikko on tyhjennetty yleensä lokakuun puolivälissä - kalat ovat siis olleet lammikoissa 4 - 4,5 kk. Poikasten kuolleisuus on ollut 50 % tienoilla ensimmäisen kesän aikana, vuosina 1959 ja 1960 jopa alle 30 %. Poikasten keskipaino on vaihdellut vuosittain melko paljon: 2,9 - 6,7 g. Lammikosta saatujen 1-kesäisten lohien koko ei ole kuitenkaan 1950-luvun puolivälin jälkeen merkinnyt yhtä paljon kuin siitä saatujen poikasten määrä, sillä luonnonravinnolla ensimmäisen kesänsä kasvaneet poikaset eivät ole jääneet niin pieniksi, ettei pääosa niistä olisi saavuttanut laitoksessa smolttikokoa kahden vuoden ikäisenä. Vuosina 1938-1960 lammesta saatiin, yhtä täydellistä epäonnistumista lukuun ottamatta, vuosittain 1 000 - 14 000 kpl 1-kesäisiä lohia hehtaarilta; keskiarvo oli n. 8 000 kpl/ha (STEFFNER 1961, ARNEMO 1975).

Hyttödammenissa 1. kesänsä kasvaneet lohet ovat olleet loppusyksyllä selvästi kookkaampia kuin kalanviljelylaitoksessa kasvatetut vertailuerät (STEFFNER 1961, ARNEMO 1975):

Vuosi	Poikasten keskipaino g	
	Hyttödammen	Kalanviljelylaitos
1959	4,6	2,1
1960	4,8	2,9
1961	5,0 (pituus 85 mm)	3,5 (72 mm)

Merkintätulosten perusteella Hyttödammenissa ensimmäisen kesänsä luonnonravinnolla kasvaneet poikaset, jotka syksyllä tai vuoden vanhoina on siirretty kalanviljelylaitokseen ja kasvatettu siellä smolttikokoon, ovat antaneet paremman kilomääräisen saaliin 1 000 istutettua kohti kuin laitoksessa smolteiksi kasvatetut vertailuerät (ARNEMO 1975):

Saalis kg/1 000 istukasta

Vuosi- luokka	1. kesä/1. vuosi luonnonravinnolla	Koko kasvatusaika laitoksessa	Ero 1rl-poikas- ten hyväksi	
			kg	%
1960	339	275	64	23,2
1963	707	475	232	48,9
1964	978	844	134	15,9
1965	688	446	242	54,3

1. kesän/1. vuoden lunnonravinnolla kasvaneista poikasista on saatu 15-55 % suurempi kilomääräinen saalis kuin laitoksessa kasvatetuista vertailueristä.

Luonnonravintoviljelytuloksia Iijoelta

Seuraavassa esitettävät tulokset perustuvat Kalataloussäätiön arkistoituihin tietoihin.

Iijoen velvoitehoidossa kasvatettiin lohta luonnonravintoviljelyllä ensimmäiset kerrat vuosina 1968-1969 Yli-Iin Pihlajalammessa ja vuosina 1969-1971 Iin Olhavassa sijaitsevassa Konttilammessa. Kumpaankin lampeen laskee puro.

Pihlajalampi on pinta-alaltaan 1 ha. Lammikon veden laatu vuosina 1968-1969 vaihteli seuraavasti: pH 6,0 - 7,2, väri 70-150 mg Pt/l, alkaliteetti 0,2 - 0,6 mval/l, johtokyky 40-80 μ S ($\frac{8}{20}$).

Lampeen istutettiin 26.6.1968 20 000 kpl 0-vuotiaita lohia (Iijoki, PSKKVL).

Kalojen kasvu oli seuraava:

- elokuun 1968 lopulla keskipituus oli 5,6 cm (5,1 - 6,5),
- lokakuun 1968 alussa 5,9 cm (4,5 - 7,3) ja keskipaino 2 g,
- heinäkuun puolivälissä 1969 keskipituus oli 8,7 cm (7,4 - 10,4) ja
- elokuun 1969 puolivälissä 9,4 cm (7,7 - 11,4).

Lokakuussa 1969 lampi tyhjennettiin ja siitä saatiin 2 750 kpl 2-kesäisiä lohia, joista 2 153 siirrettiin Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokselle.

Konttilammen pinta-ala on 2,5 ha. Veden laadusta vuosina 1969-1970 mainittakoon seuraavaa: pH vaihteli 6,0 - 8,2, väri 70-120 mg Pt/l, alkaliteetti 0,2 - 0,6 mval/l, johtokyky 40-120 μ S ($\frac{8}{20}$). Lämpötilan suhteen lampi oli kerrostunut siten, että pinnan ja 1,5 m:n syvyyden välillä lämpötilaero oli alkukesästä 5 °C ja loppukesästä 3 °C. Korkein mitattu pintaveden lämpötila oli 21,4 °C. Talvella veden lämpö oli yleensä alle 0,5 °C (0,1 - 0,17 °C).

Konttilampeen istutettiin 7.7.1969 30 000 kpl 0-vuotiaita Iijoen lohia, jotka oli haudottu Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa. Lampi tyhjennettiin kaksi vuotta myöhemmin, kesäkuun 1971 alussa. Lammesta saatiin 2 775 kpl 2-vuotiaita lohia (= 1 100/ha), joista runsaat 2 700 istutettiin Iijoen suulle. Näistä 200 merkittiin.

Lohista noin kolmannes oli vaelluspukuisia. Tyhjennyksen yhteydessä otettujen näytekalojen, yhteensä 49 kpl, keskipituus oli 11,7 cm

(9,5 - 14,5 cm) ja keskipaino 11,9 g. Merkintäerän, 200 kpl, keskipituus oli 13,4 cm (11,0 - 18,5). Merkinnästä saatiin tulokseksi 300 kg/1 000 istukasta. Palautusprosentti oli 12 ja saaliskalojen keskipaino 3,1 kg.

2-vuotiaiden lohien lisäksi Konttilammen tyhjennyksessä saatiin seuraava saalis:

-	mateita	48 kg,
-	mutuja	21 " ,
-	nahkiaisia	1 " ,
-	siikoja	10 kpl ja
-	särkiä	20 "

Mateita oli kaksi vuosiluokkaa: talven 1969 kudusta syntyneet ja talven 1970 kudusta syntyneet. Ne olivat päässeet lammikkoon siihen laskevasta purosta sihtiverkon läpi. Vuosiluokan 1969 keskipituus oli 25 cm ja keskipaino 120 g (N = 30).

Sekä Pihlajalammessa että Konttilammessa kokeiltiin myös kalojen lisäruokintaa tehdasvalmisteisilla rehuilla. Kokeilun tulokset eivät antaneet aihetta jatkotoimenpiteisiin. Konttilampeen tuotiin keväällä 1970 myös särjen mätiä tarkoituksella, että lohet käyttäisivät kuoriutuvia poikasia ravinnokseen. Suurin osa särjistä tuli ilmeisesti syödyksi - tyhjennyksessä saatiin vain 20 - mutta joutuivatko ne lohien vai mateiden suihin, jäi selvittämättä. Tyhjennysvaiheessa todettiin mateiden suista pilkistelevän pääasiassa mutuja.

Kirjallisuus:

- ARNEMO, R. 1975: Limnological studies in Hyttödammen. The yong salmon: its growth and food. - Laxforskningsinstitutet. Medd. 5/1975, 86 pp.
- GRIMÅS, U., LINDROTH, A. & PETERSON, H. 1954: Bergeforsdammarna 1952 och 1953. - Vandringsfiskutredningen. Medd. 7/1954, 45 pp.
- JÄRVI, T. H. 1933: Merilohikannan tukemiseksi harjoitettu kalanviljelys. Suomessa saadut tähänastiset kokemukset. - Suomen Kalastuslehti 40: 177-188.
- LAGUS, H. 1930: Porlan kalanviljelylaitos. - 100 s. Helsinki.
- LINDROTH, A. & PETERSON, H. H. 1952: Bergeforsdammarna 1951. - Vandringsfiskutredningen. Medd. 5/1952, 21 pp.
- PETERSON, H. H. 1955: Bergeforsdammarna 1954. - Vandringsfiskutredningen. Medd. 16/1955, 6 pp.
- STEFFNER, N. G. 1961. Hyttödammen åren 1938 - 1960. - Laxforskningsinstitutet. Medd. 4/1961, 14 pp.

Keskustelu

- Toivonen Onko luonnonravintolammikkoviljelylle laskettu kustannuksia?
- Kummu Tiedot on saatavissa ja laskettavissa.
- Jäppinen Miten lammikon pohjan laatu vaikuttaa tyhjennysvaiheessa poikasten poistumiseen lammikosta?
- Kummu Muuan vanha sorakuoppa tyhjenee helposti, toisaalta mutapohjaiseen lammikkoon on jäänyt tyhjennyksessä huomattava osa poikasista.
- Ilmarinen Porlassa ei ole havaittu, että lohi jäisi lammikon pohjalle, päinvastoin, se tulee mutapohjaisestakin lammikosta jo kirkkaan veden mukana pois paljon paremmin kuin taimen.
- Ahoniemi Kuinka paljon yli 10 °C:ssa voidaan hautoa lohen mätiä?
- Jäppinen Raja on 12 °C:n vaiheilla. Korkeammassa lämpötiloissa kehitysnopeus on niin suuri, ettei poikasista tule elinkykyisiä.
- Tuunainen Lohen eteläisimmät luonnonkannat ovat Pyreneillä, missä veden talvilämpötila on n. 10 °C.

LOHEN VILJELTYJEN JA LUONNON VAELLUSPOIKASTEN VÄLISET SAALISEROT

JORMA TOIVONEN¹

1. Aineisto

Vuodesta 1972 lähtien on Perämeren pohjoisosassa laskevan Simojoen suulla pyydystetty mereen vaeltavia lohen vaelluspoikasia merkittäväksi. Vertailua varten on pyyntipaikan läheisyyteen istutettu vuosittain 1 000 viljeltyä kaksivuotista lohenpoikasta. Tässä selostuksessa käsitellään vuosina 1972-1975 suoritetettujen merkintöjen tuloksia luonnon vaelluspoikasista ja viljellyistä vaelluspoikasista saatavien saaliserojen syiden selvittämiseksi. Merkinä on käytetty Carlin-merkkiä.

Taulukosta 1 nähdään, että vuosittain merkittyjen luonnonsmolttien määrä on vaihdellut 70 - 1 430. Otettujen näytteiden perusteella pääosa merkityistä luonnonsmolteista on ollut kaksi- ja kolmivuotiaita. Niiden keskimääräinen pituus on vaihdellut 150 - 158 mm ja paino 24 - 28 g. Viljellyt kolmivuotiaat poikaset ovat olleet suurempia. Niiden keskipituus on vaihdellut 167 - 177 mm ja paino 30 - 41 g. Laitospoikaset on kasvatettu Montan kalanviljelylaitoksella muovialtaisissa ja ruokittu keinorehulla automaattiruokkijalla. Istutusta edeltänyt vuosi poikasia on pidetty noin 2 000 m²:n suuruisissa maa-altaisissa.

2. Tulokset

Taulukkoon 2 on koottu kalastuskausittain saadut merkkipalautukset sekä prosentuaalinen kokonaispalautus ja kilomääräinen saalis lasketuna 1 000 poikasesta. Saalis eri vuosien istutuseristä on vaihdellut suuresti. Luonnonsmolteista saatu saalis 1972-1974 on ollut 968, 764 ja 278 kg/1 000 vaelluspoikasta. Vuoden 1975 saalis näyttää jäävän kummassakin ryhmässä alhaiseksi. Kaikkien vuosien vertailuerissä luonnonpoikasista on saatu selvästi parempi kilomääräinen tulos. Vuosina 1972-1974 saalisero on ollut samaa luokkaa, sillä näinä vuosina on viljeltyjen poikasten saalis (kg) ollut 36 - 39 % luonnonsmolttien

1) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto, PL 193, 00131 HELSINKI 13

Taulukko 1. Simojoella vuosina 1972-1975 merkityt lohen vaelluspoikaset.

Alkuperä	Istutus- päivämäärä	Merkittyjen lukumäärä	Keskimääräinen		Ikäjakautuma		
			pituus mm	paino g	2	3	4
Luonnon- poikanen	10.-14.6.1972	450	156	26	17	70	13
Viljelty	6.6.1972	1 000	177	41	100		
Luonnon- poikanen	19.6.1973	70	153	24	51	43	6
Viljelty	13.6.1973	1 000	172	41	100		
Luonnon- poikanen	11.-14.6.1974	1 430	158	28	38	57	4
Viljelty	13.6.1974	1 000	167	30	100		
Luonnon- poikanen	23.5.-14.6.1975	550	150	28	23	77	-
Viljelty	6.6.1975	1 000	171	37	100		

Taulukko 2. Merkkipalautukset kalastuskausittain.

Merkintä- vuosi	Kalastuskausi ¹⁾								Merkki- pal. %	Saalis kg/1000 poikasta
	I	II	III	IV	V	VI	VII	Yht.		
1972										
Luonnonpoikanen	2	10	55	18	16	5	2	108	23,7	
"/1000 poikasta	4	22	121	40	35	11	4	237		967,7
Viljelty	6	42	68	34	21	9	-	180	18,0	599,9
1973										
Luonnonpoikanen	-	-	8	1	3	-	1	13	18,5	
"/1000 poikasta	-	-	114	14	43	-	14	185		764,2
Viljelty	1	23	62	35	17	7	1	146	14,6	484,1
1974										
Luonnonpoikanen	-	5	57	24	24			110	7,8	
"/1000 poikasta		4	40	17	17			78		277,6
Viljelty	2	10	25	10	11			58	5,8	169,8
1975										
Luonnonpoikanen	1	2	17	(1)				21	3,9	
"/1000 poikasta	2	4	31	(2)				39		105,4
Viljelty	1	3	12	(1)				17	1,7	39,6

1) Kalastuskausi

I	Ensimmäinen talvi (syys-huhti)	V	Kolmas talvi
II	Toinen kesä (touko-elo)	VI	Neljäs kesä
III	Toinen talvi	VII	Neljäs talvi
IV	Kolmas kesä		

saalista pienempi. Vuoden 1975 merkintäeristä saalisero muodostuu edellisvuotisia suuremmaksi. Vuosien 1972-1975 merkintäeristä suoritettu viimeisin tietokoneajo osoittaa, että viljeltyjä poikasia tulee olla 1,8-kertainen määrä, että päästään samaan kilomääräiseen tulokseen kuin luonnon vaelluspoikasilla.

3. Syyt saaliseroon

Luonnonpoikasten ja viljeltyjen välinen saalisero näyttää muodostuvan pääasiallisesti kolmesta eri tekijästä. Ensinnäkin lukumääräisessä palautusprosentissa on selvä ero. Vuoden 1972 istutuserästä saatiin 23,7 % kokonaispalautus luonnonvaelluspoikasilla ja 18,0 % viljellyillä. Viljellyillä saatu palautus on 24 % pienempi villien palautusta. Vastaavasti vuoden 1973 eristä viljeltyjen palautus oli 21,8 % pienempi ja 1974 25,6 % pienempi kuin villien. Yksityiskohtaiset tiedot viljeltyjen suuremman kuolleisuuden aiheuttavista tekijöistä puuttuvat, mutta viljellyt vaelluspoikaset ovat ilmeisesti alttiimpia mm. predaatiolle niiden tullessa mereen ja ero syntyy tässä vaiheessa. Luulajanjoella, Ruotsissa, suoritetuissa tutkimuksissa on todettu mateiden aiheuttavan viljeltyjen poikasten keskuudessa istutusvaiheessa suuren tappion. Perämeren joissa made esiintyy säännöllisesti koskissa samoilla alueilla kuin lohenpoikaset. Luonnonpoikasille kehittyy todennäköisesti pakoreaktio mm. mateeseen nähden jo joessa.

Toisaalta saalisero johtuu luonnonpoikasten suuremmasta keskipainosta (taulukko 3). Vuoden 1972 istutuseristä luonnonpoikasista saadun saaliin keskipaino oli 4,11 kg ja viljeltyjen keskipaino 3,38 kg. Viljeltyjen keskipaino on 18,1 % luonnonkaloja pienempi. Muina vuosina on vastaava painoero ollut 19,5 %, 19,0 % ja 16,7 %.

Painoeroon vaikuttaa kaksi tekijää. Luonnonpoikasten kasvunopeus on keskimäärin ollut parempi, sillä eri kalastuskausina luonnonpoikasten keskipaino on useimmiten ollut suurempi. Painoero syntyy todennäköisesti jo ensimmäisenä kasvukautena, vaikkakaan aineiston pienuudesta johtuen taulukon 3 luvut eivät tätä selvästi osoita. Kuitenkin esim. vuoden 1972 eristä on yhden meritalven jälkeen saatujen lohien (kalastuskausi II) keskipaino ollut luonnonpoikasista saaduilla kaloilla 1,8 kg ja viljellyillä 1,6 kg. Keinorehulla ruokitut poikaset eivät luultavasti pysty kasvukauden alkaessa meressä yhtä tehokkaaseen ravinnonottoon kuin luonnonpoikaset. On lisäksi huomattava, että vertailuerissä laitospoikaset ovat olleet istutettaessa huomattavasti kookkaampia kuin joesta vaeltaneet poikaset (taulukko 1).

Taulukko 3. Keskimääräinen paino, kg, kalastuskausittain.

	Kausi							Yht. keskim.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
1972								
Luonnonpoikanen	0,4	1,8	3,5	5,0	5,5	8,1	7,1	4,07
Viljelty	0,9	1,6	3,1	3,7	5,3	9,0	-	3,33
1973								
Luonnonpoikanen	-	-	3,3	3,5	4,6	-	10,0	4,11
Viljelty	1,1	1,2	2,7	3,8	5,6	6,7	9,5	3,31
1974								
Luonnonpoikanen	-	1,1	3,1	3,1	5,4			3,60
Viljelty	0,6	1,3	2,7	3,0	5,9			2,92
1975								
Luonnonpoikanen	0,1	2,1	3,0	(2,3)				2,80
Viljelty	0,1	1,5	2,8	(1,3)				2,33

Kokonaissaaliin keskipainoihin vaikuttaa toisaalta sukukypsyyden saavuttamisikä ja siitä johtuva saaliin ajoittuminen. Viljellyistä kaloista huomattava osa saavuttaa kutuvalmiuden yhden meritalven jälkeen ja näiden ns. kossien osuus kokonaissaaliista on suuri kalastuskautena II. VILLEILLÄ kaloilla kossien osuus on pienempi. Tällöin saaliista saadaan suurempi osa toisena meritalvena (kalastuskausi III) ja sen jälkeen, jolloin lohien koko on suurempi. Esimerkiksi vuoden 1972 merkinnästä vILLEILLÄ kaloilla kossien osuus kokonaissaaliista oli 9,3 %, mutta viljellyistä peräisin olevilla 23,3 %.

Yhden meressäolovuoden jälkeen kudulle nousevat 1,5 - 2 kg:n kalat, kossit, ovat pääosaltaan koiraita. Niiden suhteellisesti suurempi osuus viljellyillä kaloilla johtuu pääosaltaan erilaisesta sukupuolijakautumasta. Viljellyillä kaloilla naaraita ja koiraita on istutettaessa suurin piirtein yhtä paljon. Luonnon vaelluspoikasilla on sen sijaan naarasenemmys selvä. Tämä johtuu siitä, että osa koiraspoikasista tulee sukukypsiksi jo ennen merivaellusta ja näistä varhaiskypsistä koiraista kuolee suuri osa kudun jälkeisenä talvena ennen vaellusta mereen. Simojoessa on kahden kesän jälkeen koiraista ollut noin 10 % sukukypsiä, kolmen kesän jälkeen noin 70 % ja lähes kaikki koiraat, jotka jäävät jokeen neljänneksi kesäksi ovat kutukypsiä syksyllä. Simojoen vaelluspoikasista on keskimäärin ollut noin 62 % naaraita ja 38 % koiraita. Naaraat tulevat kutukypsiksi pääosaltaan vasta kolmen merivuoden jälkeen. Koirailta keskimääräinen

kutuikä on alhaisempi kuin naarailla ja myös keskikoko vastaavasti alhaisempi. Ruotsissa suoritettut tutkimukset ovat toisaalta osoittaneet, että tehdasvalmisteisten kuivarehujen käyttö saattaa kiihdyttää lohenpoikasten fysiologista ikäkehitystä ja johtaa aikaisempaan sukukypsyyteen kuin luonnonpoikasilla.

Edellä esitetyt vertailumerkintöjen alustavat tulokset osoittavat, että viljellyistä lohen vaelluspoikasista saatava huonompi saalis verrattuna luonnonpoikasiin johtuu osittain viljeltyjen suuremmasta luonnollisesta kuolleisuudesta, osittain alhaisemmasta kasvunopeudesta ja osittain erilaisesta sukupuolijakautumasta. Lohi-istutuksista saatavan saaliin kohottamiseksi olisi istutettavien poikasten pako-reaktiota pyrittävä kehittämään ennen istutusta. Poikasista olisi myös pidettävä ennen istutusta luonnonmukaisissa olosuhteissa, jossa ne oppisivat itse etsimään ravintoaan.

Keskustelu

- | | |
|----------|--|
| Simola | Lisenssihäiriöt rehuntuonnissa 60-luvulla aiheuttivat huonoja tuloksia merkinnöistä: huonolla rehulla ruokitut poikaset eivät menestyneet istutusvesissä. Toisaalta vuosilta 1972-73 saatiin hyvät tulokset istutuksista, ja nuo vuodethan olivat poikkeuksellisen lämpimiä. |
| Heinonen | Onko luonnontilaisissa joissa samanlaisia hyvien ja huonojen vuosien eroja? |
| Toivonen | Luonnollisten kuolevuuksien syitä ei tiedetä, ensimmäisenä merivuonna kuolee n. 85 % poikasista, sitten kuolevuus vähenee. Ruotsalaiset ovat havainneet valtavia matikkamääriä jokisuulla. Lisäksi joen ja meren erilaiset lämpötilat vaikuttanevat poikasten menestymiseen. |
| Simola | Lohia on Ohtaajalla kasvatettu kolmivuotiaiksi. Näin jäävät ensimmäisen merivuoden tappiot paljon pienemmiksi kuin kaksivuotiaita istutettaessa. Ruotsissa on tehty samanlaisia havaintoja. |
| Toivonen | Istukkaitten koko on ratkaisevampi poikasten menestymiselle kuin ikä. |

- Simola Kolmessa vuodessa on helppo tuottaa yli 18 cm:n mittaisia poikasia. Lämmitetyssä vedessä tai muuten väkisin kahdessa vuodessa kasvatettaessa on riskitekijöitä paljon enemmän ja laitoskuolevuus kasvaa.
- Tuunainen Sattuvatko luonnonkalojen hyvät ja huonot vuodet yhteen hyvin ja huonosti onnistuneitten istutusten kanssa?
- Toivonen Itämeren lohisaaliit ovat melko vakioita, mutta merkintöjen mukaan vaihtelut olisivat suurempia. Vertailuihin ei kuitenkaan ole riittäviä tietoja.
- Tuunainen Saaliit perustuvat lähinnä ruotsalaisiin istutuksiin, lienevätkö sitten ruotsalaiset istukkaat tasalaatuisempia.
- Niskanen Yksi selitys tasaisena pysyneeseen pyyntiin on pyyntitekniikan kehittyminen.
- Jäppinen Iijoella (ja kaiketi muuallakin) ongitaan alasvaeltavia smoltteja valtavia määriä.
- Simola Lohi-istukkaitten pyynti, toisaalta troolilla, toisaalta ongella, on Perämerellä heti istutuksen jälkeen suurta.
- Ohtaajalta on istutettu 1973 kolmivuotiaita Iijoen lohia jalostuserää (suurten emojen jälkeläisiä) sekä vertailueränä tavallisia poikasia Iijokisuulle ja Perämerelle. Saadut tulokset eivät selity kasvueroilla, eroja täytyy olla luonnollisessa kuolevuudessa.
- Puhakka Muonion kalanviljelylaitoksella tehdyissä kokeissa on havaittu, että lohenpoikanen hylkää viikossa kuivarehun, kun sille annetaan siianpoikasia.
- Simola Kun KHO antaa päätöksensä Kemijoesta ja Iijoesta, on kiinnitettävä huomiota poikasten laatuunkin. Istukkaat ovat niin kalliita kaloja, että niistä on syytä saada saalista takaisinkin. Suomalaisten vakiotulos on 200-400 kg/1 000 ist., ruotsalaisilla n. 1 000 kg/1 000 ist. Poikasten laadun parantaminen vaatii tutkimus- ja koetoimintaa.
- Jäppinen Mikä on merkitsijöitten vaikutus merkintätuloksiin?
- Simola Erot käsittelyssä ja kuljetuksessa on pyritty minimoimaan, mutta erot kasvatusoloissa ovat vielä selvittämättä.

- Toivonen Merkitsijä vaikuttaa merkintätulokseen enemmän kuin merkin laatu. Simojoella on merkitsijä ollut koko ajan sama, mutta Montassa ovat merkitsijät vaihtuneet, mikä lienee vaikuttanut tuloksiin.
- Simola Kuljetus ja muu käsittely ovat erittäin ratkaisevia tekijöitä istutuksen onnistumisessa.
- Ahoniemi Saako Simojoen aineistosta selville viljelyn ja villin naaraan eroja?
- Toivonen Paljon saanee selville.
- Ahoniemi Pystyisikö varhain sukukypsiksi tulevia koiraita erottelemaan viljelyn alkuvaiheessa?
- Toivonen ja Jäppinen Erottelu on mahdollista kolmivuotiaana, mutta silloin sillä ei enää ole merkitystä, koska kolmivuotiaita kaloja ei kannata tappaa.
- Sumari Hormonikäsittelyllä pystytään viljelyssä tuottamaan vain toista sukupuolta olevia kaloja.
- Nyholm Kalan sukupuoli määräytyy syömäänopettamisvaiheessa, jolloin siihen myös pystytään vaikuttamaan.
- Eskelinen Mädin kromosomisto pystytään kaksinkertaistamaan ja tuhoamaan siittiöitten kromosomisto, jolloin siittiö vain aikaansaa yksilönkehityksen alkamisen, muttei anna jälkeläisille geneettistä materiaalia. Näin saadaan pelkkiä naaraita.
- Tuunainen Onko istutusjärjestelyillä mahdollista välttää predaatiota vai kannattaisiko kasvattaa esim. lämpimällä vedellä niin suuria poikasia, että predaatio vähenisi?
- Simola Linnut syövät lähelle pintaa istutetut poikaset helpommin kuin syvemmälle istutetut; minkä verran sitten taas lisääntynee mateitten syömä osuus syvälle istutettaessa.
- Toivonen Hyviä istutuspaikkoja on haettu; kaikkien jokien suissa ei ole kasapäin matikoita.
- Simola Syvän veden alueelle istutettaessa näyttää tulevan hyviä tuloksia.
- Toivonen Lähellä rantaa on toisaalta enemmän ravintoa.

- Ahoniemi LFI on Ruotsissa kokeillut istukkaitten sumputtamista verkkokassissa ennen istutusta ja päätynyt kaksinkertaisiin saaliisiin.
- Simola Suomessakin on suunniteltu vastaavaa (29 m³) sumppua, mutta sen rahoitus on vielä avoin.
- Toivonen Verkkokassi ei ole sopiva sumppu kirkkaille kaloille. Ne hankaavat suomut pois itseltään.
- Ilmarinen Eikö kalat kannattaisi tuoda jo syksyllä rannikolle vastaanottolaitoksiin, missä ne ehdisivät toukokuussa tottua hyönteisravintoon suurissa maalammikoissa? Sitten ne voitaisiin istuttaa ränniä myöten suoraan mereen. Jos saaliit 2-3 -kertaistuisivat, olisi laitosten rakentaminen varmasti kannattavaa.
- Toivonen Vastaavaa on kokeiltu Islannissa ja sinne rakennetaan tulevaisuudessa vastaanottolaitoksia.
- Jäppinen Lohien kuljetus sisämaasta merelle ja päin vastoin on ongelma. Kuljetusvälineistöä voisi kehittää niin, ettei smoltteja tarvitsisi haavita.
- Simola Paras olisi, jos kirkkaita kaloja ei tarvitsisi käsitellä lainkaan.

AHVENANMAAN GUTTORPIN KALANVILJELYLAITOKSEN ESITTELY

CARL STORÅ¹

Rakennustyöt kalanviljelylaitosalueella Gutturpissa Sundin kunnassa aloitettiin lähes 1,5 vuotta sitten. Kasvatushalli oli harjakorkeudessa marraskuussa 1978. Ensimmäiset kalat voitiin siirtää halliin koeviljelyyn helmikuun lopussa kuluvana vuonna. Koko laitos valmistui kesällä 1979.

Suunnittelu

Husön biologinen asema selvitteli ensimmäisen kerran jo 1960-luvun lopussa mahdollisuuksia viljellä Ahvenanmaalla lohensukuisia kaloja koelaitoksessa Saltvikin Tobölessä. Ensimmäiset suunnitelmat kalanviljelystä Gutturpissa olivat valmiit tammikuussa 1970. Suunnitelmat ovat muuttuneet sen jälkeen monta kertaa, ennen kuin Ahvenanmaan maakuntahallituksen anoma ylimääräinen valtion määräraha myönnettiin ja työt voitiin aloittaa. Kokonaiskustannusten arvioidaan nousevan 8,5 miljoonaan markkaan. Tähän summaan sisältyy kolmen asunnon ja kahden suurehkon maalammikon rakentaminen. Sijaintipaikaksi valittiin Gutturpin kartanon maat, koska siellä on saatavissa riittävästi hyvälaatuista sekä makeaa että suolaista vettä Östra Kyrksundet -järvestä ja Delvikinlahdesta. Sekä suolaista että makeaa vettä on käytetty - hyvin tuloksin - pieniin viljelykokeisiin, jotka on tehty Husön biologisen aseman toimesta. Laitoksen poistovesi voidaan sitä paitsi johtaa alueelta 4,5 km pitkää kanavaa myöten Lumparnin Svinön salmeen.

Vesitys ja veden tarve

Sekä suolainen että makea vesi saadaan laitokseen pumppujen avulla. Kummallekin vedenottamolle on rakennettu pumppuhuone ja pumppukaivot. Vesi johdetaan pumppukaivoihin suuria muoviputkia myöten. Putkien tuloventtiilit on upotettu 4 - 5 metrin syvyyteen veden alhaisten talvilämpötilojen ja korkeimpien kesälämpötilojen välttämiseksi.

1) Ålands Landskapsstyrelse, 22100 MARIEHAMN

Vesi pumpataan muoviputkea myöten jakelualtaaseen, joka on jaettu kolmeen osaan. Vesi voidaan tarvittaessa ilmastaa kaasujen ylikyllästyneisyyden poistamiseksi, ennen kuin se johdetaan hallin eri altaiisiin. Kaasujen ylikyllästeisyys vedessä voi aiheuttaa kaloissa ns. kaasukuplatautia ja johtaa suureen kuolevuuteen etenkin vastakuoriutuneilla poikasilla.

Viljelyyn tarvitaan suolaista vettä enintään $8,5 \text{ m}^3/\text{min}$ ja makeaa vettä enintään $2,5 \text{ m}^3/\text{min}$. Mahdollisen sähkökatkon sattuessa kytkeytyy dieselgeneraattori automaattisesti toimintaan ja tuottaa sähköä pumpuille. Menetelmää on jo kokeiltu kahdeksan vuoden ajan Tobölen koeviljelylaitoksessa.

Viljelysuunnitelma

Hallirakennuksessa on erillinen hautomohuone, jonka lasikuituisissa haudontakaukaloissa voidaan hautoa 400 000 - 500 000 lohien mätijyvää. Keväällä kuoriutumisen jälkeen poikaset pidetään haudontakaukaloissa ns. ruskuaispussivaiheen ajan.

Kun ruskuaispussi on käytetty loppuun - tämä on kriittisin vaihe kalan elämässä - siirretään poikaset 1 m^2 :n pikkupoikasaltaiisiin erilliseen pikkupoikashuoneeseen. Siellä aloitetaan syömäänopetus ruokinta-automaateilla. Ne antavat tasaisin välein tietyn määrän kuivarehua, jonka koostumus tunnetaan tarkoin ja jonka raekoko on tarkoin määrätty. Poikaset saavat aluksi lisäruokintana naudan veren ja jauhun maksan sekoitusta. Hautomon ja pikkupoikashuoneen vesi voidaan tarvittaessa suodattaa tai lämmittää. Lohenpoikaset on vaikea saada syömään aktiivisesti, jos veden lämpötila on alle $+ 7^\circ\text{C}$.

Kun kasvu on alkanut, siirretään poikaset 4 m^2 :n altaisiin (48 kpl) varsinaiseen kasvatushalliin, jonka pinta-ala on runsaat $1\ 100 \text{ m}^2$. Poikaset ruokitaan sielläkin automaattisesti kuivarehulla; sitä mukaa kun poikaset kasvavat, siirrytään käyttämään karkearakeisempaa rehua. Hallissa on myös 12 kpl 16 m^2 :n ja 9 kpl 36 m^2 :n lasikuitualtaita, joihin eri kokoiset poikaset jaetaan. Altaisiin voidaan laskea avoimista tulovesikouruista vaihtoehtoisesti joko suolaista tai makeaa vettä. Hallissa on myös kiinteä happijärjestelmä, josta on letkut ja venttiilit joka altaaseen. Järjestelmän avulla voidaan hätätilanteessa nostaa veden happipitoisuutta altaissa.

Laitos tuottaa täydellä kapasiteetilla toimiessaan vuosittain noin 100 000 lohismolttia, ts. kaksivuotiaita vaellusvalmiita 17 - 18 cm:n mittaisia lohia sekä 20 000 - 30 000 meritaimensmolttia.

Merkintä ja istutus

Hallissa on lisäksi merkintähuone. Tietty osa lohista ja taimenista merkitään ennen istutusta, jotta voidaan seurata kalojen vaelluksia, kasvua ja takaisinsaantiprosenttia sekä jotta voidaan löytää parhaat istutuspaikat.

Maalammikot

Keväällä 1979 valmistui hallin ulkopuolelle kaksi maalammikkoa. Niissä kasvatetaan kesänvanhoja siikoja. Myöhemmin on aikomus tehdä lisää maalammikoita emokalankasvatusta varten ja siianviljelyn lisäämiseksi; tämä on toimintaa, jolla lienee suuri merkitys koko Saaris-tomerellä. Tarkoituksena on tuottaa vähintään 100 000 kesänvanhaa siikaa, jotka istutetaan eri puolille saaristoa.

Muut tilat

Päärakennuksessa on toimisto, ruokasali ja henkilökunnan majoitus-tilat sekä opetus- ja esittelyhuone, jossa on suolavesi- ja makeavesiakvaariot seinään upotettuina. Päärakennuksessa on lisäksi kolme laboratorihuonetta, joissa voidaan tehdä vesianalyyseja ja kalabiologisia tutkimuksia. Siellä on jo aloitettu tutkimus suolapitoisuuden vaikutuksesta hauen mädin kehitykseen ja kuoriutumiseen yhteistyönä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kanssa. Kellarikerroksessa on mm. kolme vierashuonetta sekä pesutupa ja sauna.

Henkilökunta

Tällä hetkellä vakinaiseen henkilökuntaan kuuluu biologi, kaksi kalastusmestaria ja laitosmies. Lisäksi tarvitaan merkinnöissä sekä kalojen lajittelussa ja kuljetuksissa tilapäistä työvoimaa.

Artikkeli julkaistu Skärgård-lehdessä no 1/79.
Suomentanut Liisa Honkasalo.

YLEISKESKUSTELU JA NEUVOTTELUPÄIVIEN PÄÄTTÄMINEN

- Mäntyranta Lohen mädinhankinnan turvaamisesta jäi kirjava kuva. Onko olemassa kokonaissuunnitelmaa ja onko tarkoitus ruveta merkitsemään kaikkia istukkaita, jotta mädinhankinnan yhteydessä voitaisiin tunnistaa luonnonpoikaset?
- Toivonen Maahan on tulossa nokkamerkkilaitte, jolla saadaan tehdyksi magneettinen ryhmämerkki kaloihin, esim. oma koodi joka tuottajalle. Rasvaevän leikkauksella voidaan osoittaa vain, että kala on viljelty.
- Eskelinen Mädinhankinta olisi juuri sellainen tilanne, jossa voitaisiin käydä detektorilla läpi koko saalis.
- Sumari Laitostuminen aiheuttaa muutoksia käyttäytymiseen jo yhdessä sukupolvessa. Laitosemojen poikaset saattavat käyttäytyä esim. saaliina täysin toisin kuin luonnonpoikaset. Olisiko siis syytä yrittää perustaa kanta johonkin toiseenkin jokeen Tornionjoen lisäksi?
- Simola Ainakin Iijoen kannan lohissa näyttää laitosviljelyssä säilyneen hyviä kasvuominaisuuksia. Jokisuuhun istutetuista hyvistä eristä on saatu palautuksia 8-10 kg:n kaloina.
- Sumari Kalastus on niin voimakas valintapaine, että kalanviljelytoiminta saattaa olla välttämätöntä geneettisen materiaalin säilyttämiseksi. Itämerestä tunnetaan muutamia erilaisia lohikantoja, joitten säilyttäminen on valtion kalanviljelyn tehtävä.
- Tuunainen Tornionjoen lohien keskipaino on pudonnut kolmen sukupolven aikana, jolloin pyynti on kehittynyt nykyisiin mittasuhteisiinsa. Kalastukselta säästävät hitaasti kasvavat ja varhain kutevat kalat.
- Toivonen Älvkarlebyn kokouksessa todettiin Itämeren lohien kasvun selvästi hidastuneen sen lisäksi, että saalisikalat ovat pienentyneet istutustoiminnan lisätyä koskien osuutta saaliissa.
- Tuunainen Mädinhankinnasta ei ole kovin tarkkaa suunnitelmaa; luonnonmätiä pyritään saamaan mahdollisimman paljon. Lisäksi tuotetaan geenireservaateissa eli kalanviljelyllä alkuperäisten kantojen mätiä.
- Eskelinen Kannattaisiko puhtaita lohikantoja tuoda Norjasta?
- Toivonen Itämeren lohi lienee Vienanmerestä peräisin, ei ehkä ole syytä sekoittaa siihen Atlantin kantoja, kun ei esim. tiedetä, minne ne vaeltaisivat.
- Sumari Ainakin ruotsalaiset kannat ovat menestyneet huonosti norjalaisissa kasvatusolosuhteissa.

- Ahoniemi Missä hengessä Itämeren lohikannan turvaamisen kustannusten jaosta on neuvoteltu? Pitääkö valtioitten, joissa on ollut lohijokia, ylläpitää viljelyllä luonnontilaa vastaavaa smolttituotantoa joettomien valtioitten kalastettavaksi?
- Niskanen On neuvoteltu kustannusten jaosta entisten saaliitten suhteessa. Itämeren kalastuskomissiossa on sovittu pyyntirajoitukset, mutta kustannuksia ei ole pystytty jakamaan; Tanska ei ole koskaan osallistunut viljelyyn eikä sen kustannuksiin. Jokainen valtio määrää suvereenisti omalla kalastusvyöhykkeellään, vaikka esim. Tanska on perinteisesti kalastanut juuri Ruotsin laajennetun kalastusvyöhykkeen alueella.
- Tuunainen Ruotsi ei ole halunnut keskustella kalastuskomissiossa kalastuskiintiöistä, koska se odottaa kansainvälisen merioikeuden päätöstä siitä, kenen vaelluskalat ovat. Kyse on silloin laajemmistakin asioista kuin saaliitteen kompensoiminen.
- Ahoniemi Lohenviljely hallitaan ilmeisesti melko hyvin istutukseen asti, mutta istutusten kehittäminen lienee asia, jolla pystytään säästämään paljon.
- Sumari 90 % lohismolttien kuolleisuudesta ajoittuu muutama viikkoon istutusten jälkeen. Kun kerran Itämeren lohisaaliista on yli puolet viljelyn tulosta, olisi istutuskuolleisuuden pudottamisella suuri merkitys.
- Tuunainen Lohenviljelyssä on toistaiseksi keskitytty poikasten tuottamiseen eikä kalan käsittely ole ollut niin oleellista, kun ei ole välitetty tuloksista. Poikaskasvatukseen on olemassa erilaisia menetelmiä, joista muutamat ovat vanhoja koettuja ja toiset uusia ja lupaavia. Kalanviljelyn tehtävät pitäisi jakaa valtion, yksityisten velvoitettujen ja yhteisöjen kesken. Yhteistyö voimayhtiöitten kanssa on askel siihen suuntaan, että ei tarvitse tehdä moneen kertaan samoja töitä, vaan voidaan käyttää asiantuntemus mahdollisimman tehokkaasti. Yhteistyötä yksityisiin päin pitäisi kehittää, lähinnä kaiketi liittojen kanssa, koska yhteistyö sopimusviljelyssä lienee tarpeen. Ruotsissa on kehitys jo pitemmällä; jos siellä olisi yhtä paljon viljelytarvetta kuin Suomessa, otettaisiin lämminvesikasvatus murtovedessä merkittäväksi osaksi smolttituotantoa.
- Tuunainen Neuvottelupäivillä on ollut poikkeuksellisesti myös valtion kalanviljelyn ulkopuolisia henkilöitä yhteistyön ja kontaktien luomiseksi. Toivon, että uudet ajatukset ja tiedot otetaan opiksi kaikilla tahoilla.

- Mäntyranta Neuvottelupäivien alkuperäinen tarkoitus on ollut suoda kenttäväelle mahdollisuus puida käytännön ongelmia ja pestä valtion kalanviljelyn sisäistä pyykkiä, mitä ei tämänkaltaisessa tilaisuudessa voi tehdä. Teorian lisäksi tarvitaan käytännön asioitten puintia.
- Niskanen Seuraavilla neuvottelupäivillä viranomaisen toivoisi lohikysymyksen pysymistä aiheena tärkeytensä vuoksi.
- Simola Toivoisin seuraavien neuvottelupäivien aiheeksi kalamerkintöjen tulosten käsittelyn.

Osallistujat:

Afanasjeff, Jaakko	Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos
Ahoniemi, Alpo	Pohjolan Voima Oy
Anttonen, Eero	Laukaan keskuskalanviljelylaitos
Eskelinen, Unto	Laukaan keskuskalanviljelylaitos
Heikinheimo, Pekka	Vesiviljely Oy
Heinonen, Eero	Inarin kalanviljelylaitos
Honkasalo, Liisa	Inarin kalanviljelylaitos
Iivari, Hanna	Inarin kalanviljelylaitos
Ilmarinen, Pekka	Porlan kalanviljelylaitos
Janatuinen, Jorma	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto
Juola, Markku	Lapin läänin kalatoimisto
Jäppinen, Raimo	Laukaan keskuskalanviljelylaitos
Komulainen, Pekka	Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos
Kummu, Pekka	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto
Lehtimäki, Vesa	Laukaan keskuskalanviljelylaitos
Munne, Pentti	Maa- ja metsätalousministeriö
Mustonen, Seppo	Käylän kalanviljelylaitos
Mäkinen, Timo	Laukaan keskuskalanviljelylaitos
Mäntyranta, Alpo	Evon kalanviljelylaitos
Määttä, Raimo	Käylän kalanviljelylaitos
Määttä, Vesa	Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos
Niskanen, Pekka	Maa- ja metsätalousministeriö
Nurmio, Tauno	Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos
Nyholm, Keijo	Laukaan keskuskalanviljelylaitos
Pentikäinen, Veikko	Osuuskunta Lohikunta
Peura, Viljo	Laukaan keskuskalanviljelylaitos
Pitkänen, Heikki	Maa- ja metsätalousministeriö
Puhakka, Esko	Muonion kalanviljelylaitos
Pursiainen, Markku	Evon kalanviljelylaitos
Rytilahti, Juhani	Lautiosaaren kalanviljelylaitos
Simola, Osmo	Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos
Skytén, Reino	Suomen Lohenkasvattajain Liitto ry
Sumari, Olli	Laukaan keskuskalanviljelylaitos
Suomus, Heikki	Maa- ja metsätalousministeriö
Toivonen, Jorma	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto
Tuunainen, Pekka	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto
Valtonen, Matti	Valtion eläinlääketieteellinen laitos
Vilkman, Raimo	Evon kalanviljelylaitos

Valtion kalanviljelyn III neuvottelupäivien ohjelma

Tiistai 8.5.

- 8.00 Kahvi ja ilmoittautuminen
 8.30 Avaus ja järjestäytyminen
 8.40 Pekka Niskanen: Lohen viljelyn tarkoitus ja tavoitteet
 9.15 Pekka Tuunainen: RKTL:n valtion kalanviljelyn osuus ja merkitys lohen mädin ja poikasten tuotannossa
 10.30 Tauko
 10.45 Alpo Ahoniemi: Voimatalouden näkökulmat lohikysymyksessä
 11.10 Markku Pursiainen: Porraskosken lohenviljelylaitoksen suunnittelun nykyvaihe
 11.30 Unto Eskelinen: Lohenviljelyn ajankohtaisista kysymyksistä Skandinaviassa; Ruotsin lohenviljelykonferenssin antia
 12.00 Keskustelu lohen viljelyn tarpeista ja tavoitteista
 12.30 Lounas
 14.00 Esko Puhakka: Lohen mädin hankinnan ja viljelyn järjestäminen Tornionjoessa
 14.30 Osmo Simola: Kokemuksia lohen poikasten sopimusviljelystä yksityisissä kalanviljelylaitoksissa
 15.00 Kahvi
 15.30 Jaakko Afanasjeff: Lohen emokalanviljely Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa
 16.00 Raimo Jäppinen: Laukaan keskuskalanviljelylaitoksen kokemuksia lohen emokalanviljelystä
 16.30 Keskustelu mädin hankinnasta
 17.00 Päivällinen
 19.00 Sauna

Keskiviikko 9.5.

- 7.30 Aamiainen
 8.00 Pekka Tuunainen: Lohen kasvatuskokeet Inkoon voimalan jäähdytysvedessä
 8.45 Olli Sumari: Tuloksia lohen poikaskasvatuksesta Laukaan keskuskalanviljelylaitoksessa
 9.30 Markku Juola: Kokemuksia lohen viljelystä Kemijoella
 10.10 Pekka Kummu: Lohen luonnonravintoviljelystä
 10.35 Tauko
 10.50 Jorma Toivonen: Montan kalanviljelylaitoksen lohi-istutusten tulokset
 11.40 Jorma Toivonen: Viljelyn ja luonnonpoikasen eroista Simojoella suoritetun tutkimuksen valossa
 12.15 Keskustelu lohen poikastuotannosta ja istutusten tuloksista
 12.30 Lounas
 14.00 Yleiskeskustelu
 14.30 Neuvottelupäivien päättäminen
 15.00 Kahvi

