

MÄTI-ISTUTTAJAN OPAS



LOHIKALOJEN ISTUTTAMINEN WHITLOCK-VIBERT -MÄTIRASIOISSA

-KOKEMUKSIA JA OHJEITA



AKI JANATUINEN

SAMPO VAINIO

VIRTAVESIEN HOITOYHDISTYS

2014

Alkusanat

Suomessa Itämereen laskevien jokien taimen- ja lohikannat ovat pääosin hävinneet ja jäljelläkin olevat kannat voimakkaasti taantuneet, koska joet on suurelta osin valjastettu vesivoiman tuottamiseen ja uomat on perattu maa- ja metsätalouden tarpeisiin. Samanlainen kohtalo on kohdannut myös lukuisia sisämaan vaelluskalakantoja. Tuhoja on korvattu istuttamalla vesiin vuosittain useampia miljoonia, yleensä 1-3 vuoden ikäisiä laitoksissa kasvatettuja taimenen ja lohen poikasia. Parin viimeisen vuosikymmenen aikana istutusten tuotto on yleisesti heikentynyt, laajalti jo alle taloudellisen kannattavuusrajan.

Jatkuvasta istuttamisesta ollaan siirtymässä luonnonvaraisten kalakantojen elvyttämiseen. Tämä vaatii kalojen vaellusyhteyksien palauttamista, lisääntymis- ja elinalueiden kunnostuksia, uudenlaisia kalastusjärjestelyjä sekä menetettyjen kalakantojen palauttamista kotiutusistutuksin. Taimenen ja lohen viljelytoimintaa tarvitaan jatkossakin, mutta myös viljely- ja istutustoiminnan jatkumisen edellytyksenä on luonnonkantojen elpyminen. Viljelykantoja tulee voida säännöllisesti uusia luonnosta niiden elinkelpoisuuden ja tuottavuuden turvaamiseksi pidemmällä aikavälillä.

Luonnonvaraisten lohikalakantojen palauttamisessa kotiutusistutuksin on suurten poikasten sijasta käytetty yhtenä keinona mätijyvien istuttamista. Mätijyvien istutus vie istutusmenetelmän lähemmäksi lohikalajien luontaista lisääntymistapaa ja mahdollistaa istuttamisen paremmille alueille, kuin mitä kasvatettujen poikasten istuttamisessa on pystytty tekemään. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ja Virtavesien hoitoyhdistys (Virho) ovat käyttäneet mätiiä kotiutusistutuksissa vuodesta 2003 alkaen. Yhdistykset ovat istuttaneet Suomenlahteen ja Saaristomereen laskeviin vesistöihin yhteensä reilut 3,5 miljoonaa kappaletta taimenen ja lohen mätijyviä sekä vastakuoriutuneita poikasia. Pelkästään mätiiä on istutettu reilut kaksi miljoonaa kappaletta.

Yhdistykset ovat käyttäneet Yhdysvalloissa patentoituja nk. Whitlock-Vibert -mätirasioita apuna mätijyvien istuttamisessa. Mätirasiaistutuksella on saatu istutusvesistöihin aikaiseksi useita perättäisiä poikasvuosiluokkia ja paikoin istutuksista on jo voitu luopua luontaisen lisääntymisen käynnistyttyä. Alkuperäisen tarkoituksen mukaisesti mätirasioita ei eteläisen Suomen rehevissä tai savisameissa virtavesissä kuitenkaan voi haudata pohjasoran sekaan, sillä rasioihin kertyy kiintoainesta, joka usein tukehduuttaa mätijyvät. Oppaan tarkoituksena on esitellä, miten mätirasiaistutukset on saatu onnistumaan Etelä-Suomen olosuhteissa ja jakaa reilun vuosikymmenen aikana saamamme kokemus muiden menetelmän käyttäjien tai mätii-istutuksia suunnittelevien tahojen kanssa.

Sampo Vainio
iktyonomi (amk)
Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen
vesien- ja ilmansuojeluyhdistys
www.vesi-ilma.fi

Aki Janatuinen
kala- ja kalastusbiologian yo
Virtavesien hoitoyhdistys
www.virtavesi.com



Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen
vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y.
Runeberginkatu 17, 06100 PORVOO



Föreningen vatten- och luftvård
för Östra Nyland och Borgå å r.f.
Runebergsgatan 17, 06100 BORGÅ



Sisällys

1. LOHIKALOJEN ISTUTTAMINEN MÄTIJYVINÄ	4
1.1 Mätijyväistuttamiseen soveltuvat lohikalalajit	4
1.2 Miksi istuttaa mätijyviä kasvatettujen lohikalanpoikasten sijaan?	5
1.3 Ei ole vain yhtä oikeaa tapaa istuttaa	7
1.4 Elinvoimaiset luonnonkannat ovat myös kalanviljelyn edellytys	7
1.5 Miksi käyttää mätirasioita?	9
1.6 Mätirasiat istuttamisen apuvälineinä	9
1.7 Muut mädin istuttamiseen suunnitellut ratkaisut	10
2. ISTUTUSPAIKAN VALINTA	11
2.1 Yleiset ympäristötekijät ja istutuksen toteutusmahdollisuudet	11
3. MÄTIJYVÄISTUTUKSEN SUUNNITTELU	14
3.1 Mätijyväistuttamisen ajankohta	14
3.2 Istuttamiseen tarvittavat luvat	15
3.3 Whitlock-Vibert -rasioiden hankinta	15
3.4 Mädin hinta ja istutuskustannukset	15
3.5 Istutuspytökirjan täyttäminen	16
3.6 Istutusmäärä	16
3.7 Istutusten kesto	17
3.8 Työvälineet ja työturvallisuus	17
4. MÄTIJYVÄISTUTUKSEN VALMISTELU	19
4.1 Mädin hankinta ja kuljetus	19
4.2 Mädin säilytys ja välivarastointi	19
4.3 Mädin pakkaaminen rasioihin ja kuljetus istutuspaikoille	20
4.4 Mädin pakkaaminen rasioihin istutuspaikalla	21
5. RASIOIDEN SIOJITTAMISEEN KÄYTETYT MENETELMÄT	23
5.1 Metallikori-menetelmä	23
5.2 Metalliritilä-menetelmä	24
5.3 Painolaatta-menetelmä	25
5.4 Kivien sekaan hautaaminen	25
6. ISTUTUSTEN TOTEUTTAMINEN JA TULOSTEN SEURANTA	26
6.1 Rasioiden sijoittamispaikat vesistöissä	26
6.2 Poikasten kuoriutuminen	28
6.3 Rasioiden noutaminen	28
6.4 Istutustulosten seuranta	30
7. LOPPUSANAT	31
Kiitokset	32
Viitteet	32
Liite 1 Mätirasioiden tilauskaavake	
Liite 2 Istutuspytökirjat	

1. LOHIKALOJEN ISTUTTAMINEN MÄTIJYVINÄ

1.1 Mätijyväistuttamiseen soveltuvat lohikalalajit

Suomessa mätirasioissa hyvin istutettavaksi sopivat ainakin suuria mätijyviä tuottavat kalalajit, joiden mäti ei ole vahvasti takertuvaa. Tällaiset lajit hautaavat luonnonoloissa mätinsä soran tai kivikon suojaan. Sopivia lajeja ovat ainakin lohi, taimen, nieriä ja varauksin harjus, jonka mätijyvät saattavat, naaraskalan koosta riippuen, olla liian pieniä pysyäkseen rasiassa.

Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistyksen sekä Virtavesien hoitoyhdistyksen hankkeissa on istutettu taimenen ja lohen mätijyviä ja kuoriutettuja poikasia (nk. pienpoikasia: vastakuoriutuneita ruskuaispussipoikasia ja ”syömäänoppineita”), sekä kokeellisesti harjusta. Poikasten selviytymisominaisuuksiin ja leimautumiseen vaikuttavat hyödyt saadaan sekä mäti-, että pienpoikasistutuksilla. Sopivin istutusmenetelmä riippuu käytettävissä olevista istutusmahdollisuuksista ja istutusolosuhteista.



Kuva 1. Taimen, purossa sukukypsäksi kasvanut yksilö.



Kuva 2. Lohen jokipoikanen.



Kuva 3. Harjus, kahden kesän ikäinen poikanen.

1.2 Miksi istuttaa mätijyviä kasvatettujen lohikalanpoikasten sijaan?

Lohikalojen nykyisissä istutuskäytännöissä paljon heikkouksia

Suomessa lohikalojen poikasia on perinteisesti istutettu korvaamaan vesirakentamisesta tai jätevesien laskemisesta aiheutuvia haittoja kalastukselle. Aiemmin suosittiin mahdollisimman suureksi kasvatettuja poikasia, koska siten pystyttiin vähentämään istutuksen jälkeistä kuolevuutta ja useampi istukas selviytyi kalastettavaan kokoon. Istukkaiden koon kasvattamisesta huolimatta istutusten tuotto on yleisesti heikentynyt viime vuosikymmeninä.

Pelkällä laitosviljelyllä ei voida korvata luonnonvaraisesti lisääntyviä lohikalakantoja loputtomiin. Jatkuvasta istuttamisesta ollaankin siirtymässä luonnonkantojen palauttamiseen, mikä on muuttanut vaatimuksia istutettavalle lohikalalle. Oleellista ei enää ole pelkästään istutettavan kalan kasvaminen pyydystämistä varten, vaan myös sen kyky selviytyä luonnossa ja aikanaan lisääntyä luonnonvaraisesti. Koska laitoskasvatuksessa säilytettävät lohikalakannat eivät käy läpi luonnonvalintaa, eikä emoparvia välttämättä kyetä enää nykyisin täydentämään tai uusimaan luonnonkaloilla, heikkenee kantojen kyky selviytyä luonnossa ajan myötä. Geneettisen taustansa suhteen mätijyvänä tai kasvatettuna poikasena istutettavat lohikalat ovat yhtä huonoja tai hyviä. Vuoden tai kahden laitoskasvatuksen aikana lohikalalta jäävät kuitenkin monet luonnossa kasvavan sisaruksen kyvyt kehittymättä.

Kuva 4. Perinteisesti taimenta ja lohta on istutettu kahden vuoden ikäisinä vaelluspoikasina. Suomenlahdelle poikaset tuodaan pääosin Keski-Suomessa sijaitsevilta kalanviljelylaitoksilta autokyydillä. Poikaset lasketaan vesitankeista letkua pitkin jokisuihin ja tai suoraan mereen.



Kuva 5. Kahden vuoden ikäinen lohi, joka istutuksen jälkeen suuntaa matkansa kohti merta. Kuluneet evät johtuvat siitä, että poikanen on kasvanut tiheässä parvessa laitosolosuhteissa. Poikasistutusten tuotto on romahtanut parin viime vuosikymmenen aikana. Siksi pelkästään istutuksiin perustuvasta kalastuksesta ollaan siirtymässä luonnonkantojen palauttamiseen.



Mäti-istutuksella saa laadukkaita poikasia oikeisiin ympäristöihin

Mätijyvien istuttamisessa on kaksi merkittävää etua poikasistutuksiin nähden, kun tarkoituksena on uuden, pysyvän kannan aikaansaaminen. Toinen etu liittyy istutuksen toteuttamiseen ja toinen poikasten "laatuun". Kasvatettuja poikasia kuljetetaan usein pitkiä matkoja, suurissa erissä ja raskaalla kuorma-autokalustolla. Sekä aika että kuljetuskalusto rajoittavat mahdollisuuksia jakaa poikasia riittävän moneen paikkaan tai saavuttaa poikasten kannalta parhaat istutusalueet. Mätirasiat voidaan kuljettaa ilman vettä, jolloin ne voidaan kuljettaa myös vaikeakulkuisiin kohteisiin. Mätijyviä voidaan myös säilyttää esimerkiksi istutusvesistössä ja siirtää edelleen hyvinkin parin-kolmen viikon ajan, jolloin mahdollisuudet poikasten jakamiseen laajemmalle alueelle ovat paremmat.

Mätijyvänä istutetun poikasen etuja laitoksessa kasvaneeseen poikaseen verrattuna ovat esimerkiksi:

- Mäti-istutuksessa poikaset "leimautuvat" haluttuihin paikkoihin, eli niille muodostuu kohde, minne ne kasvuaelluksensa jälkeen pyrkivät takaisin. Poikasistutuksissa leimautuminen on usein epävarmaa ja harhailevat laitoskalat voivat aiheuttaa haittaa jäljellä oleville luonnonkannoille. Sukukypsät kalat eivät välttämättä tiedä, mihin ovat matkalla tai päämäärässä ei ole lisääntymiseen soveltuvia alueita.
- Poikasten on opittava välttämään petoja. Poikasten perimä ja toisilta oppiminen vaikuttavat siihen, miten kalat selviytyvät istutuskohteessa. Kasvatettu poikanen ei ole kohdannut petoja laitosaikanaan, eivätkä pakovaistot ole kehittyneet.
- Laitoksissa kasvaneiden lohikalojen poikasten selviytymistä istutuksen jälkeen vaikeuttavat monet tekijät. Esimerkiksi istukkaiden lihaskunto ei ole kehittynyt samoin kuin luonnossa kasvaneella poikasella, viljelyoloista poikasille aiheutuu usein eriasteisia evävaurioita tai muita vammoja ja mereen istutetuista poikasista kaikki eivät ole vielä fysiologisesti valmiita elämään suolavedessä.
- Mätijyvänä istutetut poikaset oppivat luonnonkalojen tavoin käyttämään istutuspaikassa saatavilla olevaa ravintoa. Kasvatetut poikaset ovat kasvaneet kalanrehulla ja joutuvat opettelemaan ravinnonhankinnan vasta joutuessaan istutusveteen, mikä ei kaikilta yksilöiltä enää onnistu.
- Mätijyvänä istutettu poikanen oppii luontaisen reviiirikäyttäytymisen. Laitoksissa lohikalat kasvavat parvessa, mikä ei ole luontaista käyttäytymistä lohien ja taimenen poikasille.
- Laitosten tiheissä parvissa kasvavia kaloja joudutaan toisinaan lääkitsemään. Luonnossa sairast yksilöt karsiutuvat pois, eivätkä sairaudet muutenkaan leviä luonnossa samoin kuin laitosolosuhteissa.

Kuva 6. Lohen mätijyviä kevättävällä, kun mätijyvät ovat saavuttaneet ns. silmäpisteasteen. Tällöin poikasen silmät näkyvät mustina pisteinä mätijyvän sisällä. Silmäpisteasteella mätijyvät ovat kestäviä ja niitä voi liikuttaa ja kuljettaa.



1.3 Ei ole vain yhtä oikeaa tapaa istuttaa

Vaikka nykyisin pyritään kohti kalakantojen luontaista lisääntymistä ja kalakantojen kestäväää hyödyntämistä jatkuvan poikasten istuttamisen sijaan, kalanviljely tulee säilymään osana kalavesien hoitoa ja hyödyntämistä. Lohikalajien osalta pelkkään luonnontuotantoon perustuva kalastus ei toistaiseksi ole kaikkialla realistista toteuttaa. Nykyisin käytäntönä on, että kasvatetut poikaset merkitään leikkaamalla rasvaevä pois. Tällöin istutetut kalat voidaan helposti erottaa luonnonkaloista ja kotiutustarkoituksessa mätijyvinä tai pienpoikasina istutetuista yksilöistä. Saaliiksi voidaan pyyntimuodoista riippuen valikoida kalastettavaksi tarkoitettuja istukkaita.

Kotiutustarkoituksessakin kasvatettujen poikasten istutus voi olla tarpeen esimerkiksi silloin, kun pienpoikaset eivät onnistu raivaamaan elintilaa runsaan muun kalaston joukkoon. Oletuksena on silloin, että istutuksilla pystytään muuttamaan kalaston rakennetta istutuspaikassa siten, että luonnossa syntyvillä poikasilla on aikanaan mahdollisuus selviytyä.

1.4 Elinvoimaiset luonnonkannat ovat myös kalanviljelyn edellytys

Viljelylaitosten emokalaparvia tulee jatkuvasti voida uusia luonnonvalinnan läpi käyneistä yksilöistä, sillä muutoin viljelykannat laitoistuvat ja niiden elinkykyisyys sekä istutusten tuottavuus heikkenee. Vaikka virtavesien tila ei vielä mahdollistaisi suurta tuottavuutta, on heikompienkin luontaisesti lisääntyvien lohikalakantojen aikaansaaminen edellytys myös kalanviljelytoiminnan ja ylipäänsä istutusten jatkumiselle pitkällä aikavälillä. Emokalastojen uusiminen luonnosta tulee olla mahdollista, mikäli ei samasta joesta, niin ainakin maantieteellisesti läheltä ja vastaavista ympäristöolosuhteista.

Genetiikan merkityksestä

Lohikalajien poikasilla on perimässään runsaasti erilaisia käyttäytymistäipumuksia. Nämä piirteet vaikuttavat esimerkiksi yksilön ravinnon valintaan, petojen välttämiseen ja myöhemmin vaelluskäyttäytymiseen sekä sukukypsyyden saavuttamisen ajankohtaan. Riippuu ympäristöstä, millaiset ominaisuudet auttavat yksilöä selviytymään. Paikallisissa olosuhteissa hyödylliset ominaisuudet perintötekijöissä vahvistuvat sukupolvien kuluessa.

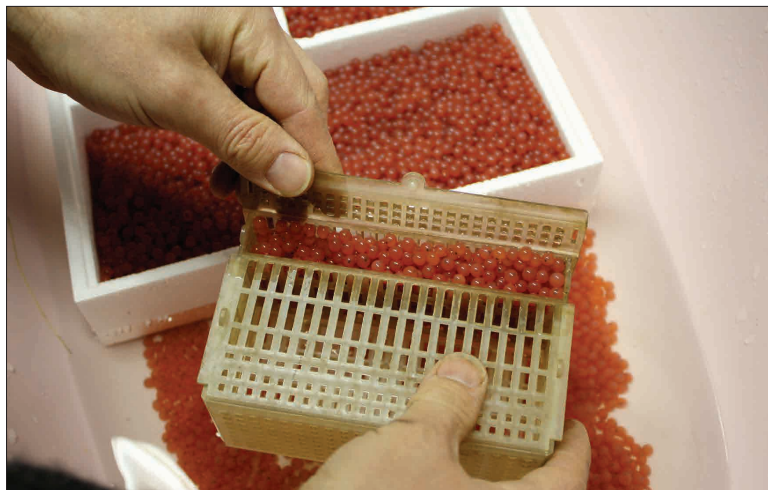
Lohikalajien erilaiset käyttäytymismallit saavat aikaan sen, että kudulla on usein samaan aikaan eri-ikäisiä yksilöitä. Ristisiitos eri vuosiluokkien kesken vähentää riskiä sisäsiittoisuuteen. Tämä ylläpitää geneettistä monimuotoisuutta, joka edesauttaa yksilömäärältään pienenkin kannan säilymistä elinvoimaisena. Kalakannan sisäinen monimuotoisuus parantaa merkittävästi sen kykyä sopeutua elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin.

Riittävän laajan geneettisen pohjan aikaansaaminen on tärkeää myös uutta kalakantaa kotiutettaessa. Kalanviljelylaitoksissa ei voida välttämättä pitää yllä samanlaista määrää emokaloja, kuin hyvinvoivassa luonnonkannassa esiintyy. Siten laitokseen yksilömäärä ei lähtökohtaisesti takaa kovin suurta geneettistä muuntelua. Mätijyviä saadaan laitoksen emokaloista suhteellisen pieni määrä verrattuna luonnonkannan tuottamaan mätimäärään ja on huomiotava, että luonnossa mätijyvistä sukukypsäksi kalaksi selviää vain pieni osa. Mäti-istutuksia onkin varauduttava tekemään useiden vuosien ajan, jotta saadaan aikaiseksi riittävän monia eri vuosiluokkia käsittäviä ja tarpeeksi laajan geneettisen taustan omaava emokalakanta.

Taulukko 1. Taulukossa tarkastellaan eri vaiheessa olevien mätijyvien sekä eri-ikäisten poikasten istuttamiseen ja istutusmenetelmiin liittyviä etuja ja haittoja.

Eri kotiutusistutusmenetelmien hyviä ja huonoja puolia

Istukas (lohi tai taimen)	+	-
Mäti, vastahedelmöitetty (ilman rasiaa)	edullinen hinta, ilman rasiaa edullisempi istuttaa	lyhyt istutuksen aikaikkuna, kuljetusherkkä, suuri kuolleisuus ilman rasiaa
Mäti, vastahedelmöitetty (rasiassa)	edullinen hinta, jokivarressa hedelmöitettyinä sopiva tutkimukseen, rasiaistutuksessa mahdollisuus tarkkailla kuoriutumismenestystä	lyhyt istutuksen aikaikkuna, kuljetusherkkä, suurempi kuolleisuus, rasiaistutuksesta lisäkuluja
Mäti, silmäpiste (ilman rasiaa)	pitkä istutuksen aikaikkuna, helppo kuljettaa, kestää hyvin kuljetusta, ilman rasiaa edullisempi istuttaa	suuri kuolleisuus ilman rasiaa, jossain jää- tai syvyysolet estävät istutuksen
Mäti, silmäpisteaste (rasiassa)	pitkä istutuksen aikaikkuna, helppo kuljettaa, kestää hyvin kuljetusta, rasiaistutuksessa mahdollisuus tarkkailla kuoriutumismenestystä	rasiaistutus paikoin työlästä, jossain jää- tai syvyysolet estävät rasiaistutuksen, rasiaistutuksesta lisäkuluja, huonoissa oloissa kuolleisuus voi kasvaa
Poikanen, ruskuaispussi	helppo istuttaa ja levittää laajalle alueelle	lyhyt istutuksen aikaikkuna, lyhyt kuljetusaika, huonoissa oloissa kuljetusherkkä, happipakkaukset maastossa painavia, huonoissa oloissa kuolleisuus voi kasvaa
Poikanen, syömäänoppinut	helppo istuttaa ja levittää laajalle alueelle, pienempi kuolleisuus	kalliimpi hinta, lyhyt kuljetusaika, huonoissa oloissa kuljetusherkkä, happipakkaukset maastossa painavia
Poikanen, kesänvanha	pitkä kuljetuksen aikaikkuna, mahdollisesti vähäinen kuolleisuus, mahdollisuus eväleikata, vähemmän herkkä kilpailulle muun kalaston kanssa	kallis hinta, istutuspaikka rajoitettu jos kuorma-autokuljetus, happipakkaukset maastossa painavia, heikompi leimautuvuus istutusvesistöön
Poikanen, 1-vuotias tai vanhempi	pitkä kuljetuksen aikaikkuna, mahdollisesti vähäinen kuolleisuus, mahdollisuus eväleikata, vähemmän herkkä kilpailulle muun kalaston kanssa	kallis hinta, istutuspaikka rajoitettu jos kuorma-autokuljetus, happipakkaukset maastossa painavia, yksilöitä mahtuu happipakkaukseen vähän, heikko leimautuvuus istutusvesistöön



Kuva 7. Mätijyvät pakataan mätirasian ylähyllylle.

1.5 Miksi käyttää mätirasioita?

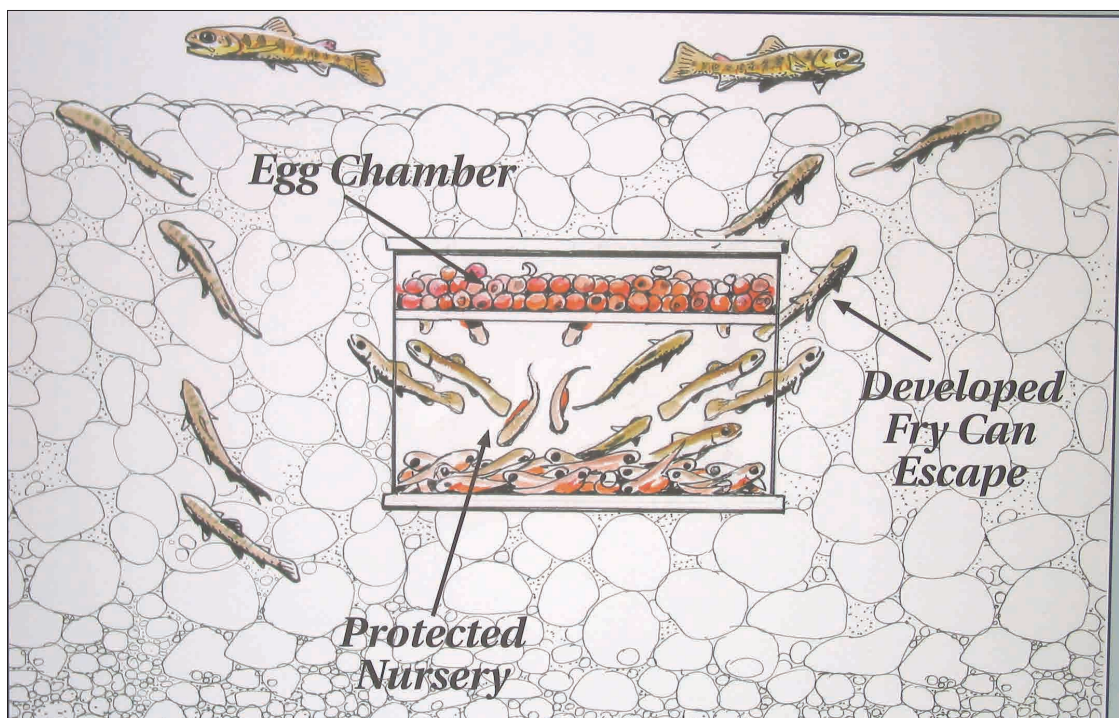
Aiemmin lohen ja taimenen mätijyviä on istutettu kylvämällä niitä suoraan koskien pohjalle, mutta istutuksilla ei useinkaan katsottu saavutettavan riittävän suurta tuottoa. Rasian avulla parannetaan istutustulosta, koska rasia suojaa mätijyviä ja kuoriutuvia poikasia hyvin pedoilta. Rasia estää mätijyvien joutumisen virran ajeseen, mikä myös vähentää alkuvaiheen suurta kuolevuutta. Lisäksi pohjan yläpuolelle ankkuroidussa rasiassa mädin tukehtumisen riski pienenee merkittävästi verrattuna pohjalle tai soran sekaan kylvettyyn mätiin, joka on huomattava hyöty etenkin kiintoaineskuormituksesta kärsivissä vesistöissä.

Vaikka rasiamenetelmä on kylvöön nähden huomattavasti työlämpi toteuttaa, kannattaa sen käyttö mahdollisimman hyvän istutustuloksen varmistamiseksi. Koska mätirasiat noudetaan pois myöhemmin uutta käyttöä varten, antaa se myös mahdollisuuden tarkkailla kuoriutumismenestystä ja siihen vaikuttaneita tekijöitä. Rasia on ainoa käyttökelpoinen menetelmä istuttaa mätiä sellaisissa kohteissa, joiden pohjamateriaali ei salli istuttamista soran tai pohjakivikon sekaan. Rasiaistutuksissa kuoriutumistulos on onnistuneissa istutuksissa kokemuksiemme mukaan yleisesti luokkaa 95 – 99 %. Mätijyviä voidaan istuttaa myös ilman rasiaa esimerkiksi kylvämällä sitä pohjasoran tai -kivikon sekaan. Tällöin onnistunut istutus edellyttää kuitenkin erinomaisesti tarkoitukseen soveltuvaa pohjarakennetta, vähäistä kiintoainekuormitusta sekä mätijyviä syövien kalojen ja muiden petojen vähäistä määrää. Silti ilman rasiaa on vaikea päästä samaan istutustulokseen kuin rasian avulla.

Mikäli mäti-istutuksia kuitenkin halutaan tehdä ilman suojaavia rasioita, kannattaa istutusten suunnittelussa hyödyntää aiempia kokemuksia Suomen oloista, joita ovat esitelleet mm. Eloranta ja Syrjänen (2006) sekä Niva ym. (2012).

1.6 Mätirasiat istuttamisen apuvälineinä

Yhdistysten istutustoiminnassa on päädytty käyttämään amerikkalaisia Whitlock-Vibert -mätirasioita. Taimenen ja lohen mäti-istutus on suoritettu kevättalvella mädin ollessa silmäpisteasteella, yleen-



Kuva 8. Whitlock-Vibert -mätirasian alkuperäinen toimintaperiaate rasioita valmistavan Federation of Flyfishers organisaation julkaisemassa kuvassa. (© <http://www.fedflyfishers.org>)

sä maaliskuun jälkipuoliskolla. Menetelmällä on saatu yli 90 % taimenen mätijyvistä kuoriutumaan vesistöihin. Myös lohien kuoriutuvuus on ollut lähes yhtä korkeaa. Istutusten tuloksia on seurattu sähkökoekalastuksin. Tulosten perusteella menetelmällä pystytään aikaansaamaan vuosittain ympäristön kantokyvyn mukaisesti lohikalojen poikasvuosiluokkia. Ensimmäisissä istutuskohteissa on lisäksi havaittu jo säännöllistä luonnonvaraista lisääntymistä ja merestä nousseita kookkaita taimen- ja lohiemoja.

1.7 Muut mädin istuttamiseen suunnitellut ratkaisut

Vibert- ja Whitlock-Vibert -rasioiden ohella lohikalojen mädin istuttamiseen on suunniteltu ja valmistettu myös lukuisia muita eri keinotekoisia ratkaisuja. Moni ratkaisusta muodostuu erilaisista rasioista, laatikoista, sylintereistä, taskuista tai näiden yhdistelmistä, jotka on rei'itetty veden läpivirtauksen ja poikasten poistumisen mahdollistamiseksi. Useimmat näistä on tarkoitettu käytettäväksi soran sisään haudattuna tai soralla täytettynä.

Muita kaupallisessa tuotannossa olevia mädinistutukseen suunniteltuja ratkaisuja ovat ainakin kanadalaiset Jordan-Scotty -tuotteet. Nämä muodostuvat muovisista haudontayksiköistä, jotka ovat käytännössä kennomaisia levyjä, joita voi liittää toisiinsa maksimissaan 10 kappaletta. Vähintään 200 mätijyvää vetäviä kennoja on useaa kokoa eri lajien erikokoiselle mädille. Myös näitä on tarkoitettu käytettäväksi pohjasoraan haudattuna. Jordan-Scotty -levyt ovat kalliita verrattuna W&V -rasioihin eikä niitä ole tämän vuoksi kokeiltu.



Kuva 9. Alkuperäisiä Vibert -rasioita.

Whitlock-Vibert rasioiden historiaa

Alkuperäinen yksikammioinen Vibert -rasia kehitettiin Ranskassa 1950-luvun alussa. Nykyisin laajalti käytössä oleva Whitlock-Vibert -rasia suunniteltiin 1970-luvulla Yhdysvalloissa alkuperäisen Vibert -rasian pohjalta. Uuteen rasiaan lisättiin erillinen alaosa (nursery area) kuoriutuville poikasille ja rasioiden kokoa suurennettiin selvästi. Nykyisen rasiamallin yläosa vetää täyteen pakattuna noin 1,3 dl mätijyviä. Whitlock-Vibert -rasiaakin voidaan kuitenkin käyttää myös Vibert -rasian tapaan, jolloin mätijyviä sijoitetaan sekä ylä-, että alaosaan. Yhteensä rasiaan voi tällöin saada mahtumaan jopa reilut kuusi desilitraa mätijyviä. Samalla tosin menetetään Whitlock-Vibert -rasian merkittävin parannus, eli poikasten suoja välittömästi kuoriutumisen jälkeen. Whitlock-Vibert rasioiden käytöstä julkaistiin 1970-luvulla englanninkielinen käyttöohje (Whitlock 1977), jonka on kirjoittanut rasioiden suunnittelija Dave Whitlock.

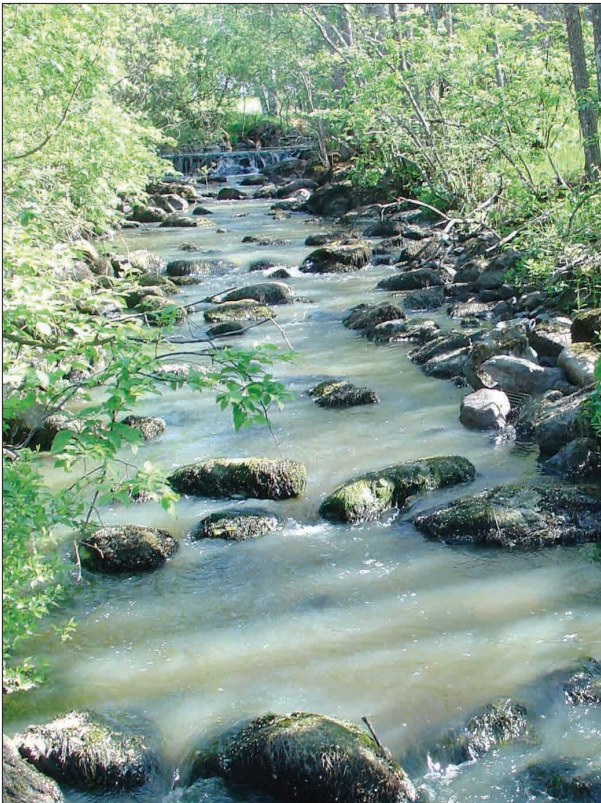
2. ISTUTUSPAIKAN VALINTA

2.1 Yleiset ympäristötekijät ja istutuksen toteutusmahdollisuudet

Mäti-istutuksia voi tehdä kaiken kokoisiin virtavesiin, jotka edustavat lajeille tyypillistä elinympäristöä. Taimenelle luontaista elinympäristöä löytyy niin puroista, joista kuin reittivesien koskista. Etelärannikon istutuksissa parhaat tulokset on saatu muutaman metrin levyisistä puroista ja joista. Jokien pääuomien suurissa koskissa on runsaasti kalastoa ennestään ja pienten poikasten on vaikeampi raivata reviirinsä sinne. Pienimmissä puroissa istutustulokselle voi asettaa rajoitteen ajoittainen vähävetisyys. Taimen on hyvä sinnittelemään pienissäkin lampareissa, kunhan lähteisyys tai riittävä varjostus pitää veden viileänä ja happipitoisuuden vedessä riittävän korkeana pidemmän poutakauden ylitse. Poikasmääriä lyhytaikainenkin vähävetinen kausi luonnollisesti vähentää, koska kalojen elintila supistuu osan reviiireistä jäädessä kuiville.

Lohi-istutukset on kohdistettu pääasiassa jokien pääuomien koskiin, jotka ovat lohen luontaisempaa elinalueetta. Lohi myös selviää paremmin peratuissa koskissa, kuin taimen, sillä se on luontaisesti paremmin sopeutunut suojaattomampaan elinympäristöön, kunhan virtausnopeudet ovat riittävän suuria. Silti lohella on ongelmia selvitä ensimmäisestä kesästä pahimmin peratuissa koskissa. Lohta on istutettu paikoin myös pienempiin sivujokiin ja puroihin, mikäli näissä ei ole esiintynyt taimenta. Lohi kykenee yhtä lailla hyödyntämään pienvesiä poikasaikaisena kasvualueenaan, vaikka se ei tyypillisesti hakeudukaan niihin kudulle.

Hyviä istutuspaikkoja ovat kosket, joissa kivikko tarjoaa runsaasti suoja- ja paikkoja. Poikaset viihtyvät ensimmäisenä kesänä matalilla alueilla, usein enintään puolimetrisessä vedessä. Virtausnopeuden täytyy olla riittävä suojaamaan poikasia pedoilta ja muiden lajien kilpailulta. Iän ja koon kasvun myötä poikaset siirtyvät syvempään veteen ja usein kovempaan virtaan. Lohen vanhemmat poikaset pystyvät hyödyntämään suurissa joissa jopa useiden metrien syvyydessä olevia elinympäristöjä.



Kuvat 10 ja 11. Monet etelärannikon istutuspurot ja -joet ovat ajoittain savisameita. Kiintoainekuormituksen takia mätirasioita ei ole voitu haudata pohjasoraan alkuperäisen menetelmän mukaisesti, vaan on täytynyt kehittää menetelmiä, joilla istutus onnistuu myös kiintoaineen vaivaamissa vesistöissä.



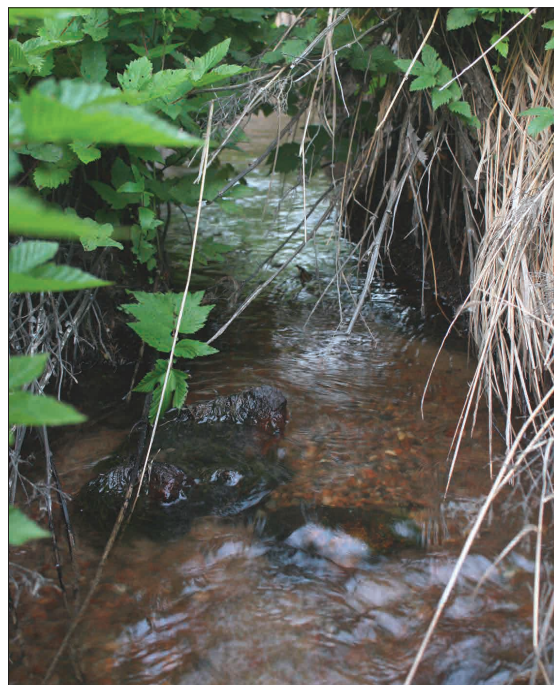
Kuva 12. Laaja-alaisten kivikoiden puute ei ole istuttamisen este. Istutus voidaan toteuttaa esim. painolaatan tai muutamankin kiven avulla. Tärkeintä on, että kuoriutuville poikasille on muuten riittävästi suojaa esimerkiksi puuaineksen ja varjostuksen muodossa.



Kuva 13. Suuremmilla koskilla istutukseen soveltuvat parhaiten ympärivuotisesti vesitetyt suojaisat sivu-uomat, jotka ovat paremmin suojassa jäiden ja tulvien aiheuttamilta vahingoilta.



Kuva 14. Monissa puroissa on luonnostaankin humuksen tummaksi värjäämä sävy. Metsien ja soiden ojittamisen takia humuksen määrä on moninkertaistunut. Ihmistoiminnan aiheuttama humuksen määrän kasvu lisää yleensä myös kiintoainekuormitusta ja veden pH voi laskea. Taimenen menestyksen kannalta pH:n tulee olla 4,5 ja 9,0 välissä, mutta ääriarvot aiheuttavat jo haittaa.



Kuva 15. Pienimmät istutuspurot ovat sananmukaisesti saappaalla suljettavia. Tällaiset ovat usein runsaan reunavaikutuksen ja muiden kalalajien vähäisyyden vuoksi tuottoisia istutuskohteita, kunhan niissä lähdevaikutuksen ansiosta säilyy riittävä virtaama myös kuivina vuosina.

Puuston tuoma varjostus ja juurakoiden tai kaatuneiden puiden muodostamat suojapaikat uoman reunoilla ovat hyväksi. Erityisesti istutuspaikan alapuolelta tulisi löytyä huokoista pohjaa, kuten kivikkoa, louhikkoa tai runsaasti puuainesta, joka tarjoaa poikasille hyviä suojapaikkoja. Poikasten kuolevuus petojen suihin on suurimmillaan poikasten poistuessa rasioista. Poikasten uimakyky ei myöskään ole vielä kehittynyt kunnolla ja avoimilla pohjilla kova virta saattaa huuhtoa suojattomat poikaset kauaksi istutuspaikasta ja pois soveliaista elinympäristöistä. Samea vesi ei ole este lohikalojen istuttamiselle. Samea vesi jopa suojaa poikasia pedoilta ja vähentää kilpailua reviiereistä mahdollistaen suuremmat yksilötiheydet.

Lähes kaikki kalat syövät pienpoikasia. Pahimpia petokaloja ovat hauki, made ja kookkaat särkikalat sekä ahvenet. Erittäin hyviä istutustuloksia voi saada pikkupuroissa, joissa ei esiinny muuta kalastoa tai kalasto koostuu esim. vain piikkikaloista tai muduista. Jos tällaisen puron vesimäärä ja veden laatu säilyvät riittävänä, ei suojapaikkojen määrällä ole niin suurta merkitystä.

Joissakin istutuspaikoissa hankala kulku talvisissa tai kevään kelirikko-olosuhteissa, paksu jääkansi, liian vähäinen vesimäärä jään alla tai liian kova virtaus tekevät istuttamisen vaikeaksi. Silloin on aiheellista pohtia, onko mäti-istuttaminen vaivan arvoista. Vaikeisiin kohteisiin kannattaa harkita myös muita vaihtoehtoisia istutustapoja, kuten pienpoikasten käyttöä.

Kirjoittajilla on kokemusta vain virtavesiin tehdyistä istutuksista. Mäti-istutuksia voi todennäköisesti toteuttaa myös sopivissa seisovan veden kohteissa ainakin järvikutuisella harjuksella ja nieriällä. Virtaavassa vedessä käytetyt menetelmät soveltunevat ainakin osin myös tähän käyttöön.

Kuva 16. Tuottoisimpia taimenveisiä ovat sivu- ja latvajokien rehevät luonnontilaiset tai kunnostetut kosket. Niiden vedenlaatu on usein pääuomia parempaa ja monimuotoinen elinympäristö soveltuu eri-ikäisille yksilöille ympärivuotisesti.



Kuva 17. Syvissä ja vuolaissa lohijoissa mäti-istutuksiin parhaiten soveltuvia alueita ovat yleensä erilaiset sivu-uomat, matalammat rantavyöhykkeet ja kivikkoriutat. Säännöstellyissä vesistöissä virtaaman vaihteluiden merkitys veden korkeuksiin on tärkeää tuntea ennen istutuskohteen valintaa. Istutuskohteiden valintaan tuleekin suurissa joissa kiinnittää tavanomaista enemmän huomiota.



3. MÄTIJYVÄISTUTUKSEN SUUNNITTELU

3.1 Mätijyvästuttamisen ajankohta

Taimen ja lohi kutevat Suomessa syksyllä, jolloin myös viljelykalojen mäti ja maiti lypsetään emoista ja mäti hedelmöitetään. Periaatteessa mäti-istutuksen voi suorittaa syksyllä välittömästi lypsyn ja hedelmöityksen jälkeen. Tällöin mätiä voi liikutella noin vuorokauden ja silloinkin mäti on hyvin herkkää mm. tärähdyksille. Menetelmä voi sopia vesistöihin, joissa ei ole merkittävää kiintoainekuormitusta. Osa mätijyvistä kuitenkin kuolee aina. Kuollut mätijyvä alkaa homehtua ja vesihome tappaa myös viereisiä mätijyviä. Viljelylaitoksilla kuolleet mätijyvät poistetaan haudonta-astioista, ennen kuin ne ehtivät aiheuttaa vahinkoa. Lohen ja taimenen syksyiseen istutukseen sisältyy paljon enemmän riskejä ja istutustulos on todennäköisesti merkittävästi heikompi. Siksi on parempi, että hedelmöitetty mäti viettää talven viljelylaitoksen valvotuissa olosuhteissa.

Kevättalvella taimenen ja lohen mätijyvät saavuttavat silmäpisteasteen eli kalanpoikasen silmät näkyvät mustina pisteinä mätijyvän sisällä. Tuolloin mäti on kestävä ja sitä voi melko helposti liikutella ja kuljettaa. Mäti-istutus onkin parasta toteuttaa tässä vaiheessa. Mikäli on mahdollista, mätijyvät voi kuoriuttaa ja istuttaa kevään lämmenneeseen veteen ruskuaispussipoikasina. Harvoilla on kuitenkin mahdollisuus kuoriuttaa poikaset, järjestää niille valvonta ja toteuttaa istutus kuljetuksineen. Kalanviljelylaitoksilta on saatavilla myös vastakuoriutuneita (ruskuaispussipoikasia) tai syömään oppineita pienpoikasia, joiden istutusajankohta on kevätkesällä mädin kuoriutumisen jälkeen. Pienpoikasten saatavuus on kuitenkin usein rajatumpi kuin mädin. Poikaset eivät myöskään kestä kovin pitkää kuljetusta happipakkauksissa, joten niitä voidaan hyödyntää vain alueilla, joissa viljelylaitos sijaitsee riittävän lähellä ja happipakkauksen kuljetus hyvään istutuspaikkaan onnistuu.

Harjus on kevätkutuinen laji ja sen istuttaminen tapahtuu toukokuun lopulla. Harjuksen istuttamiseen käytettävissä oleva aika on lyhyt ja kuoriutuminen tapahtuu lämpimässä vedessä muutamassa päivässä.



Kuva 18. Parasta mäti-istutusaikaa on kevättalvi, jolloin ensimmäiset sulapaikat alkavat laajeta ja päivällä on mielellään lämpöasteita. Sulamisvedet eivät kuitenkaan saisi vielä merkittävästi nostaa virtaamia eivätkä samentaa vettä puroissa ja joissa. Eteläisessä Suomessa ajankohta on yleensä maaliskuun jälkipuolisko.

3.2 Istuttamiseen tarvittavat luvat

Ennen istutuksia tulee selvittää oman alueensa ELY-keskuksesta (alueellinen kalatalousviranomaisen) tiedot soveltuvista istutuskannoista ja hakea tarvittaessa kotiutuslupa. Mikäli istutettavaksi suunnitellun lajin luontaisia kantoja (taimen, lohi jne.) kuitenkin esiintyy, ei istutuksia vierailta kannoilla tule tehdä. Tällöin tulee muutenkin puntaroida istuttamisen hyödyt ja tarkastella mahdollisuuksia vahvistaa olemassa olevaa kalakantaa muilla keinoin, esimerkiksi elinympäristö- ja kutupaikkakunnostusten tai kalastuksensäätelyn avulla. Kalojen istutukseen tulee luonnollisesti myös olla vesialueen omistajan lupa.

3.3 Whitlock-Vibert -rasioiden hankinta

Whitlock-Vibert -rasiat ovat patentoituja ja niitä valmistaa vain ”Federation of Fly Fishers” Yhdysvalloissa. Rasioita voi tilata suoraan valmistajalta. Vuonna 2013 rasian hinta oli 3,75 \$/kpl. Hankinnassa tulee kuitenkin huomioida, että rahti, tullauskulut ja arvonnävero (24 %) voivat tuplata rasian hinnan. Valmistaja haluaa tietoja rasioiden käytöstä ja edellytti vuonna 2013 mukaan liitettäväksi lupaa paikalliselta kalatalousviranomaiselta eli ELY-keskuksesta. Tilauslomake on liitteessä 1 ja sen on voinut toimittaa sähköpostin liitetiedostona. Tällä hetkellä tietävästi mikään taho ei ole tuonut rasioita myyntiin Suomessa.

3.4 Mädin hinta ja istutuskustannukset

Alueellisesti käytettävät istutuskannat vaihtelevat maantieteellisesti, jolloin myös mädin saatavuus ja hinta voivat vaihdella tapauskohtaisesti. Esimerkiksi Uudellamaalla käytettävää Ingarskilanjoen kantaa olevaa taimenen mätiä tuotetaan myytäväksi vain Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) Laukaan kalaviljelylaitoksella. Sen hinta vuonna 2013 veroineen oli noin 400 €/litra. Nevan lohella mädin hinta on ollut sama.

Hankintakustannuksiin on lisäksi huomioitava rahti, kuljetuslaatikot, mätirasiat ja muut mahdolliset tarvikkeet (istutuskehikoita, nippusiteitä, työkaluja, käsineitä...). Varsinaiset istutuskustannukset riippuvat käytetystä menetelmästä ja istutusalueen laajuudesta. Omaan lähikoskeen tai -puroon vapaaehtoistyönä tehty istutus ei juuri aiheuta kuluja, mutta laajalle alueelle toteutettuna istutuskustannukset matkoineen ja mahdollisine palkkakustannuksineen nousevat mädin hankintahintaa korkeammiksi. Istutusten tarvikkekustannusten osuus pienenee toiminnan jatkuessa pidempään, koska samoja rasioita, kehikoita, työkaluja ym. voi käyttää useita vuosia. Kotiutusistutuksessa kannattaa kuitenkin panostaa huolellisuuteen, laatuun ja vaivannäköön sekä jatkuvuuteen mieluummin kuin hetkelliseen kustannustehokkuuteen.



Kuva 19. Mäti-istuttajat maaliskuun hangilla ihanneolosuhteissa. Säitä ei kuitenkaan voi valita ja istuttajan kannalta huonona vuotena talvea ei juuri tule tai kireät pakkaset vaihtuvat tulviksi muutamassa päivässä.

3.5 Istutuspöytäkirjan täyttäminen

Tehdyistä istutuksista tehdään aina istutuspöytäkirja. Istutuspöytäkirjalomakkeita saa ELY-keskuksesta tai mahdollisesti viljelylaitokselta. Lomakkeessa on neljä itsejäljentävää sivua. Päällimmäinen kappale lähetetään oman alueen ELY-keskukseen, luovuttajan kappale viljelylaitokselle ja vastaanottajan kappale jää istutuksen toteuttajalle. Neljäntenä on vielä erillinen kappale rahoittajalle, joka voi olla joku edellä mainituista tahoista tai esimerkiksi kalastusalue tai osakaskunta. (Katso liite 2).

3.6 Istutusmäärä

Sopiva istutusmäärä riippuu suuresti istutuspaikan laadusta, kohteen kalastosta ja aiemmista istutuksista. Käytettävissä oleva mätimääräkin vaikuttaa siihen, kuinka paljon mätiiä kannattaa yhteen kohteeseen käyttää. Suomessa on suositeltu taimenen ja lohen silmäpisteasteella olevan mädin istutustiheydeksi 1 000 - 4 000 kpl aarille (100 m²). Ruotsissa suositeltu istutustiheys on vain 500 - 1 000 mätijyvää aarille. Vastakuoriutuneille poikasillekin ruotsalaiset suosittelevat selvästi alhaisempaa istutustiheyttä. Lisäksi kotimaisissa suosituksissa nähdään mätijyvien tarve huomattavasti suurempana verrattuna vastakuoriutuneiden poikasten käyttöön kuin mitä ruotsalaisissa suosituksissa on tehty (Degerman ym. 1998, Salminen & Böhling 2002).

Yhdistysten tekemissä istutuksissa on päädytty lähemmäs ruotsalaisia suositustiheyksiä. Rasiaistutuksessa mädin kuolleisuutta voidaan huomattavasti vähentää. Kotimaiset suositukset pohjautuvat ilmeisesti pitkälti kokemuksiin mädin istuttamisesta kylvämällä ilman rasioita. Rasiaistutuksissa etelärannikon joki- ja purovesistöjen kohteissa istutusmääränä taimenella olemme käyttäneet yleensä 0,5 - 2 rasiallista mätijyviä aarille, joka vastaa noin 400 - 2 000 kappaletta. Kasvattamalla istutustiheyttä tulos ei välttämättä parane, vaan voi jopa heikentyä poikasten keskinäisen kilpailun kasvaessa.

Taimenella on yleensä noin 6 000 - 9 000 mätijyvää litrassa mätiiä. Lohen mätii on yleensä suurempaa, sitä voi olla litrassa vain noin nelisentuhatta mätijyvää. Vastaavasti harjuksen mätijyvät on selvästi pienikokoisempia ja niitä on yleensä noin 10 000 - 15 000 kappaletta litrassa. Rasian mätimäärä voi esimerkiksi taimenella vaihdella emon koosta riippuen noin 700 - 1 500 mätijyvän välillä. Suuremmat mätijyvät ovat usein elinkykyisempiä, koska ne tarjoavat enemmän starttiravintoa ja siten paremmat lähtökohdat kilpailussa. Suuria mätijyviä voidaan arvioida tarvittavan vähemmän samaan istutustulokseen. Jos kalojen elinalue on laaja (pitkä puro-osuus tai laaja koskialue), on rasioita syytä hajauttaa esimerkiksi 1 - 4 rasiaan eriin, jotta poikaset levittäytyvät tasaisemmin. Samalla myös minimoidaan riskejä, kun ”kaikkia munia ei sijoiteta samaan koriin”.



Kuva 20. Pieniin puroihin ja sivujokien koskiin on yleensä istutettu 1 - 4 rasiallista taimenen mätijyviä (noin 1 000 - 5 000 kpl). Lohen mätijyvät on istutettu pääuomien suurempiin koskiin ja istutusmäärät ovat olleet suurempia.

3.7 Istutusten kesto

Jotta kotiutusistutuksilla voitaisiin saavuttaa haluttuja tuloksia, tulee istutuksia tehdä pitkäjänteisesti. Käytännössä istutuksia tulisi jatkaa vähintään siihen saakka, kunnes ensimmäiset istukkaat saavuttavat sukukypsyyden. Taimenella ja lohella ensimmäiset naaraat ovat Etelä-Suomessa sukukypsinä 4 - 5 kesän ikäisenä. Harjus saattaa olla sukukypsä jo 3 vuoden ikäisenä.

Yleensä on aiheellista jatkaa istutuksia vielä tämänkin jälkeen, kunnes laajamittaisempi lisääntyminen käynnistyy ja kudulla havaitaan useita eri vuosiluokkia samanaikaisesti. Tärkeätä on myös varmistua siitä, että lisääntyminen onnistuu säännöllisesti. (Katso ”Genetiikan merkityksestä” s.7).

3.8 Työvälineet ja työturvallisuus

Kunnollisilla varusteilla työ on turvallisempaa. Kastumiseen on aina suuri riski. Siihen on varauduttava ja pidettävä huoli, ettei pääse kylmettymään. Istuttaessa voi mennä vain sellaisiin paikkoihin, jotka tuntee ja joista tietää, että jään alla on vain vähän vettä sekä kova pohja. Jos istutus tehdään syvempään veteen tai kiivaasti virtaavaan paikkaan, vaatii se olosuhteiden mukaisen varustuksen. Istuttamisessa on hyvä olla aina mukana kaksi henkilöä, tai ainakin jollain toisella tulee tapaturman varalta olla tieto siitä missä istuttaja tulee liikkumaan. Mikäli istutuksia tehdään puroja suurempiin vesistöihin, on vähintään kaksi henkilöä ehdoton edellytys turvallisuussyistä.

Istuttajan muistilista:

Käsineet. Istutusten aikaan kevättalvella vesi on niin kylmää, että pitkävartiset kumikäsineet ovat välttämättömät. Istutus tehdään yleensä noin puolen metrin syvyyteen, joten käsineiden hihojen tulee yltää reilusti yli kyynärpäähän. Istuttaessa pitää usein siirrellä kiviä ja kaivaa pohjaa, joten käsineiden tulee suojata käsiä teräviltä kiviltä sekä lasilta ja metallilta, joita valitettavan usein koskien pohjalta löytyy. Käsineen kokoa valitessa kannattaa myös huomioida mahdollisen välikäsineen tarve ja yleisesti talvella käytössä olevan vaatetuksen määrä, jotta käsineen varren saa vedettyä takin tai haalarin hihan päälle. Hyvin usein käsineisiin pääsee päivän aikana vettä. Vähintään yhdet varakäsineet ovatkin suositeltavia. Mikäli joudut kantamaan myös esimerkiksi teräviä painolaattoja, on syytä varustautua lisäksi erillisillä, usein edullisemmilla ja paremmin viiltosuojatuilla käsineillä.

Kahluuhousut. Kahluuhousut helpottavat istuttamista, kun ei jatkuvasti tarvitse varoa saappaiden kastumista. Erillisen kengän ja pitävän pohjan omaavat kahluuvarusteet ovat mukavammat ja ennen kaikkea turvallisempia käyttää, koska liukastumisen riski on suuri. Loukkaantumista ehkäisevät parhaiten tukevat ja laadukkaat kahluukengät, joiden pohjassa on kiinteät tai irrotettavat nastat taikka muut liukuesteet. Mikäli kunnollisia varusteita ei oman harrastuksen vuoksi ole entuudestaan, halpahallit myyvät 30 - 40 euron hintaisia kiinteän saappaan omaavia kahluuhousuja. Tällaisia halvempia kahluuhousuja voi suositella ainakin varahousuiksi.

Vaihtovaatteet. Kastumiseen ja kylmettymiseen on varauduttava ainakin yhdellä vaihtovaatekerralla.



Kuva 21. Käytössä erinomaisesti kulutusta kestäväksi malliksi on todettu ainakin suomalaisen JokaSafen valmistamat JokaXO 35-käsineet, joiden hinta liikkuu 20 - 30 euron välillä per pari.

Tarvikkeita varusteiden paikkaamiseen. Kahluuhousujen ja -kenkien korjaamiseen maasto-oloissa soveltuvat ilmastointiteippi ja kulutusta kestävä paracord -naru ovat hyvä lisä, jotta työpäivää ei tarvitse varusteerikon vuoksi keskeyttää.

Ensiapulaukku. Erityinen riski ovat erilaiset viiltohaavat ja sormien jääminen siirreltävien kivien väliin.

Aurinkolasit. Keväthanget ovat tunnetusti kirkkaita. Lasit suojaavat myös avantoa tehtäessä jäänsirpaleilta. Kirkkaissa vesissä polarisoiduista aurinkolaseista on apua pohjan hahmottamisessa.

Otsalamppu tai taskulamppu. Työpäivä venyy helposti ja pimeä pääsee usein yllättämään.

Kamera. Kuvaa aina rasioiden sijainti siten, että kuvassa on helposti tunnistettava kivi, puu tai muu maamerkki. Maisema muuttuu niin täydellisesti siihen mennessä kun rasiat noudetaan, että vähänkään vieraammassa paikassa mikään ei enää näytä samalle. Paikka kannattaa myös merkata nauhalla tms. että tiedät varmasti etsiväsi oikeasta paikasta.

Muistiinpanovälineet. Kirjoita muistiin rasioiden määrä ja kuvaus istutuspaikasta siltä varalta, että valokuva ei olekaan käytössä. Apuna voi käyttää myös digitaalista sanelukonetta, joka sallii tarkemman kuvauksen tallentamisen maasto-olosuhteissa. Paperimuistiinpanoissa lyijykynä kestää parhaiten kosteutta.

Jääsaha tai -tuura ja kevyt lumilapio. Osassa koskia ja puroja istutus voidaan tehdä sulaan veteen. Yleensä vähintäänkin reunoilla on jäätä, joka pitää ylittää tai sitten koko koski vaikuttaa olevan kovassa jäässä. Kevyt ja kuljetuksen ajaksi taittuva jääsaha on kätevä, kun pitää tunnustella jään kestävyyttä kulkiessa ja toisaalta löytää paikka, josta pääsee sijoittamaan rasiat jään alle. Koskialueilla lumikinosten alta löytyy yleensä paikkoja, joissa jää on heikkoa tai olematonta. Jääsahan avulla hakemalla löytää yleensä lumikinoksen, jonka kohdalta rasiat pääsee sijoittamaan jäiseenkin koskeen. Tuura sopii etenkin kohteisiin, joissa jäätä on useassa kerroksessa tai jään alla on kivikkoa. Kovina lumitalvina lunta voi olla jään päällä niin paljon, että lapio on pakollinen varuste. Lapio on syytä pitää matkassa autossa aina, kun liikutaan pienillä metsäautoteillä.

Sukset tai lumikengät ja ahkio. Jos istutuspaikka ei sijaitse aivan tien vieressä, ei kannata kuluttaa voimiaan liikaa hangessa rämpimiseen. Ahkio helpottaa suuremman tavaramäärän kuljetusta.

Pelastautumispuku tai pelastusliivit, turvaköysi ja jäänaskalit. Jos istutuspaikka sijaitsee suuressa koskessa, missä veteen putoaminen tietää täyttä kastumista tai on vaara, että virta tarttuu kaatuvaan henkilöön, on tähän aina varauduttava.

Nippusiteitä, narua, merkitsemisvälineitä. Jos istuttamiseen käyttää apuna koria, ritilää tai painolaattaa, kiinnitetään rasia niihin nippusiteillä. Varmista ajoissa, että käyttämäsi nippusiteet kestävät taivuttelua ja kiristämistä pakkasessa sekä ovat oikean kokoisia mahtuakseen rasian rei'istä. Nippusiteitä käsiteltäessä voit tarvita sivuleikkureita, pihtejä ja puukkoa. Narua tai nauhaa voi tarvita paikan merkitsemiseen vedessä tai rannalla.



Kuva 22. Viisi senttiä teräsjäätä kantaa ihmisen ja kaksi senttiä pilkkimiehen, mutta mäti-istuttaja joutuu toisinaan pärjäämään vähemmälläkin. Syvillä ja vuolaililla istutuskohteilla on aina syytä olla varmuuden vuoksi työpari. Kunnolliset turvavarusteet, kuten turvaköysi, pelastusliivit ja kahluusauva tai naskalit ovat halpa henkivakuutus.

4. MÄTIJYVÄISTUTUKSEN VALMISTELU

4.1 Mädin hankinta ja kuljetus

Kun soveltuva istutuskanta ja viljelylaitos ovat selvillä, kannattaa mäti varata hyvissä ajoin. Siten voi varmistaa, että mätiä on riittävästi saatavilla. Mäti voidaan nousta viljelylaitokselta autolla ilman mitään erityisvarustelua. Sitä on toimitettu myös lentorahtina ja linja-autokuljetuksena. Pidempiä kuljetuksia varten mäti pakataan tarkoitusta varten tehtyihin styrox-laatikoihin tai happipakkauksiin.



Kuva 23. Mätijyviä voidaan kuljettaa ilman vettä tarkoitusta varten valmistetuissa styrox-laatikoissa. Myös happipakkaus, eli vedellä ja hapella täytetty kaksinkertainen läpinäkyvä muovisukka, sopii kuljetamiseen.

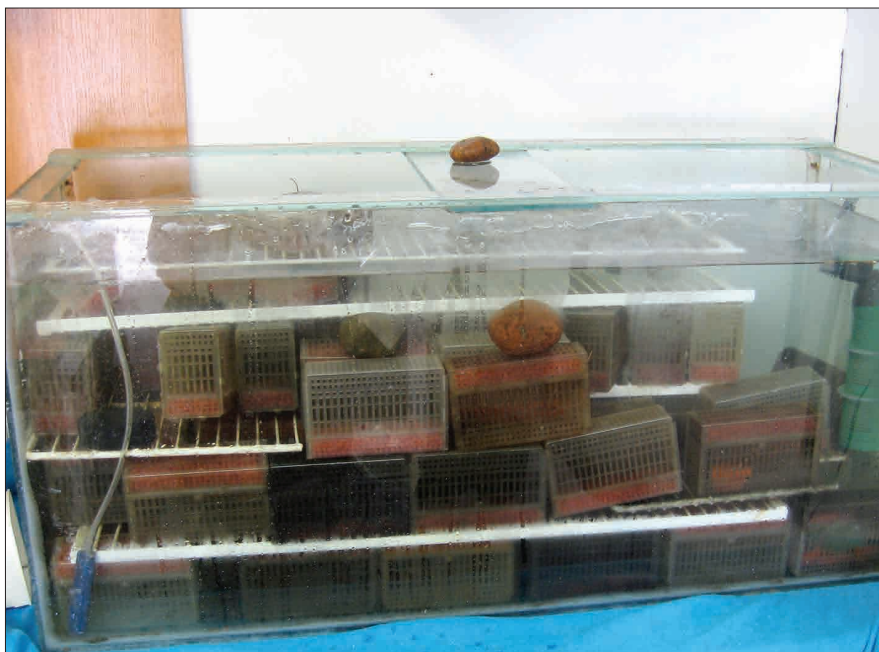
4.2 Mädin säilytys ja välivarastointi

Mäti on hyvä saada istutusveteen saman päivän kuluessa, mutta sitä voi siirtää edelleen seuraavien päivien kuluessa. Mätijyvien luonnollinen ympäristö istutusvaiheessa on jäävesi, eli vesi jonka lämpötila on vain lämpöasteen kymmenyksiä. Jos mätijyviä kuljetetaan ilman vettä, on ympäristön lämpötila pidettävä mahdollisimman lähellä tätä lämpötilaa. Pakkaselle mätijyvät ovat arkoja ja pakkasilmassa mätiä voi käsitellä vain hyvin lyhyitä hetkiä. Lämmitessä mätijyvien kehitys kiihtyy, joten pidempi aika liian lämpimässä saa mätijyvät kuoriutumaan liian aikaisin luonnossa.

Mikäli mahdollista, mätijyvät kannattaa pakata rasioihin saman tien ja säilyttää rasiat istutusvedessä. Sopivasta paikasta rasioita voi siirtää eteenpäin lopullisiin istutuskohteisiin parinkin viikon ajan.

Mätijyviä on säilytetty myös kerrostalon noin neliasteisessa kylmäkellarissa kuljetuslaatikossa muutamia päiviä. Vaikka kuljetuslaatikossa on jäitä, joista sulava vesi voitelee mätijyviä, nousee lämpötila yleensä hieman liian korkeaksi. Lämpötilan nousua voi hillitä lisäämällä laatikkoon uutta lunta tai jäätä kuljetuksen aikana sulaneen tilalle.

Kuva 24. Viljelylaitokselta saapunutta mätiä on säilytetty jopa kolme viikkoa viileässä autotallissa akvaarioissa tai sammioissa ennen istuttamista. Veden hapetus on järjestetty akvaariopumpulla, joka kierrättää vettä ja lisäksi ilmastimella, joka hapettaa veden. Autotallin lämpötila on pidetty hieman plussan puolella ja vesi on pidetty kylmänä lisäämällä veteen jäitä 1 - 2 kertaa vuorokaudessa. Mätijyvät pidetään valolta suojattuna muulloin kuin käsittelyn aikana.



4.3 Mädin pakkaaminen rasioihin ja kuljetus istutuspaikoille

Mädin kuljetusta varten valmistettuihin styrox-laatikoihin mahtuu kahdeksan litraa mätiä. Mätijyviä on neljässä kerroksessa ja yksi kerros on jaettu neljään lokeroon, jossa kussakin on puoli litraa mätiä. Mätimäärän mittaamista varten käytetään pientä mittakannua, jonka pohjaan on porattu mätijyviä pienempiä reikiä. Sillä voi kauhoa mätijyviä vedellä täytetystä kaukalosta ja vesi pääsee valumaan pois mittakannusta. Apuna voi käyttää myös akvaariohaavia.

Mädin käsittelyssä on hyvä käyttää varmuuden vuoksi aina uusia ohuita kirurginkäsineitä tai vastaavia suojahansikkaita. Näin ei ainakaan turhaan aiheuta mahdollisia vaurioita mätijyvillä, jotka voisivat johtaa esimerkiksi vesihomeen ilmaantumiseen. Vähintäänkin käsien tulisi olla aina kostutettuja mätiä käsiteltäessä.

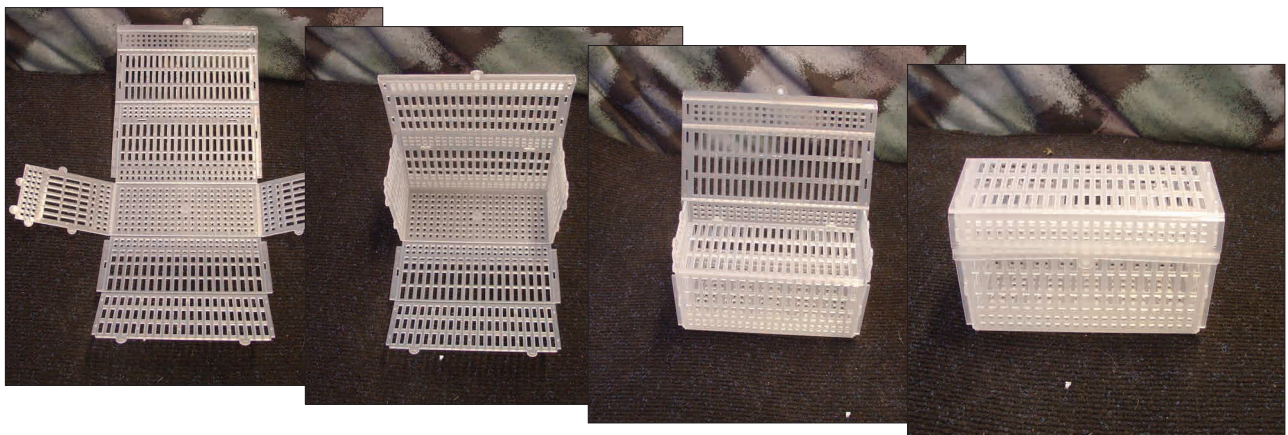
Mätijyviä on hyvä kaataa ensin käytettävä määrä yhteen suureen vesisammioon. Usein lähetyksissä on erikokoisia mätijyviä, koska mätijyvän koko vaihtelee naaraskalan koon ja kalakannan mukaan. Mädin sekoittamisella saadaan rasioihin mahdollisimman kirjavan taustan omaavia mätijyviä.

Mäti kaadetaan styrox-lokerikoista sammioon mahdollisimman hellävaraisesti vedessä. Lokerikon reunat voi myös murtaa, jolloin mäti on helppo kädellä auttaen vierittää pois pakkaamista varten. Tästä tosin jää jäljelle ikäviä styrox-muruja.

Vesisammioista mätijyviä voi varovasti kauhoa suoraan rasiaan ylähyllylle tai ottaa mäti ensin mittaastiaan ja kaataa mätijyvät siitä rasiaan ylähyllylle. Pidä rasiaa osittain vedessä tähtelyyn vaimentamiseksi. Älä pakkaa rasiaa niin täyteen, että mätijyvät litistyvät kun ylähyllyn kannen painaa kiinni.

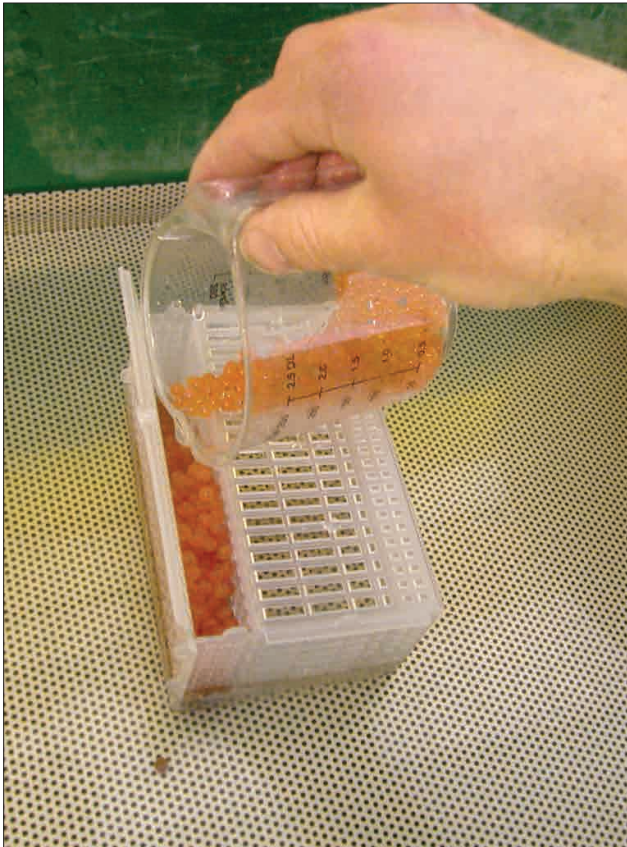


Kuva 25. Suurempia mätimääriä pakatessa on riittävän suuresta sammioista tai ammeesta apua. Mädin purkaminen veteen helpottaa sen käsittelyä ja vähentää ylimääräisiä kolhuja. Mäti voidaan näin helposti annostella ja lastata joko suoraan rasioihin tai erillisiin kuljetusastioihin.



Kuva 26. Mätirasian kokoaminen.

Rasiat kannattaa koota sisätiloissa, sillä kylmässä materiaali kovettuu ja rikkoutuu helpommin.



Kuva 27. Mätijyvät pakataan rasian ylähyllylle, joka täytetään kokonaan. Mätijyvät eivät kuitenkaan saa puristua kasaan kantta suljettaessa.



Kuva 28. Pakatut mätirasiat voidaan kuljettaa istutuspaikoille kylmäkasseissa tai esimerkiksi mädinkuljetuslaatikossa. Päälle tulee rei'itetty lokerikko, josta jäistä sulava vesi tippuu läpi ja "voitelee" mätijyviä istutuspäivän aikana.

Valmiiksi pakatut rasiat kuljetetaan istutuspaikoille mädin kuljetuslaatikoissa tai kylmäkasseissa. Päällimmäiseksi laitetaan yksi styrox-lokerikko, jossa on jäätä. Jäistä sulava vesi valuu lokerikon reikien läpi rasioille samoin kuin mädin kuljetuksessa viljelylaitokselta.

Mätijyviä altistetaan kaikessa käsittelyssä ja itse istutuksessa valolle vain sen verran, kuin on pakollista. Valo saattaa kiihdyttää poikasten kuoriutumista ennenaikaisesti.

4.4 Mädin pakkaaminen rasioihin istutuspaikalla

Jos tarkoitus on pakata rasiat vasta istutuspaikalla, edellyttää se mieluusti suojasäätä. Tällöinkin mäti kannattaa ensin pakata esimerkiksi pestyihin muovisiin virvoitusjuomapulloihin. Mäti voidaan tällöin jakaa tarpeen mukaan useisiin erikokoisiin pulloihin. Pulloihin kaadetaan pohjalle hieman jääkylmää vettä, ennen kuin mätiä aletaan lastaamaan pulloon. Mädin lastaaminen käy helpoiten suppilon avulla. Kaupoissa myytävissä suppiloissa on usein turhan ahdas reikä ja paremman saa tehtyä itse muovisesta puolen litran virvoitusjuomapullostsa. Kun pullon leikkaa viistosti kahtia kaulan kohdalta saa mädin helposti kaadettua suppiloon ja valumaan pulloon (kuva 29).

Pulloa täyttäessä kannattaa välillä lisätä vettä, joka toimii samalla voiteluna. Pullon voi täyttää mädillä kokonaan ja lopuksi vettä laitetaan niin paljon, että pulloon ei jää lainkaan ilmakuplia. Veden tehtävä on vaimentaa tähdähdksiä käsittelyn ja kuljetuksen aikana. Käytettävän veden tulee olla kylmää ja hapekasta. Kylmä hanavesikin kelpaa käyttöön, siinä mätiä on voitu kuljettaa pulloissa istutuspäivän ajan. Luonnonvesi on yleensä hanavettä kylmempää, jolloin on varottava ettei esimerkiksi lumen tai jäiden seassa kuljetettava mäti pääse jäätymään.

Kuljetus tapahtuu helpoiten mädin kuljetuslaatikoissa, kylmäkasseissa tai vaikka muoviämpäreissä, jotka on täytetty lumella. Pullot asetellaan pystyyn lumeen niin, että ne pysyvät mahdollisimman hyvin paikallaan ja viileinä. Mäti on aiheellista kuljettaa auton takakontissa, jossa se pysyy viileämpänä kuin sisätiloissa ja paremmin valolta suojattuna.

Kun mäti on pakattu pulloihin, on istuttaminen helppoa. Menetelmän etuna on se, että kulloisessakin kohteessa käytettävän mätimäärän ja istutusmenetelmän pystyy päättämään ja rakentamaan vasta itse kohteessa, kun tiedetään tarkalleen vallitsevat olosuhteet. Tällöin myös mäti voidaan kuljettaa helpposti pullossa, esimerkiksi repussa tai takin taskussa kohteelle. Kun mätimäärä on päätetty ja rasiat viritetty voidaan mäti asentaa rasioihin vasta viime hetkellä ennen rasioiden siirtämistä istutusveteen. Pullon kapea kaula ja pullossa oleva vesi mahdollistavat mädin tarkan ja vaivattoman lastaamisen kaatamalla suoraan valmiiseen rasiaan.

Kun haluttu mätimäärä on käytetty, täytetään pullo uudelleen piripintaan vedellä, mikäli sinne vielä jää mätisiä seuraavaa kohdetta varten. Pullo voidaan täyttää suoraan luonnonvedestä. Turhaa edestakaisin täyttelyn tarvetta voidaan vähentää merkittävästi käyttämällä pieniä puolen litran pulloja.



*Kuvat 29 - 32. Mätijyvät voidaan kuljettaa istutuspaikoille pullossa ja pakata rasioihin vasta juuri ennen rasioiden sijoitusta. Hanavettä käyttämällä varmistetaan, ettei pullojen sisältö pääse jääty-
mään kuljetuksen tai käsittelyn aikana lumetetussa astiassa tai hangessa.*

5. RASIOIDEN SIJOITTAMISEEN KÄYTETYT MENETELMÄT

Alkuperäisen tarkoituksen mukaan mätirasiat haudataan pohjasoran sekaan. Silloin kuoriutuneet poikaset eivät pääse ajautumaan ulos rasiasta ennenaikaisesti vaan kaivautuvat ulos rasioista ja sorasta omatoimisesti. Mikäli istutusvesistössä ei esiinny kiintoainekuormitusta tulvillakaan, on soran sisään hautaaminen todennäköisesti paras menetelmä. Kiintoaineen kertymistä voi etukäteen tutkia tyhjen rasioiden avulla. Oppaassa esiteltävissä sijoitusmenetelmissä on oletuksena, että kiintoaine aiheuttaa ongelmia. Luonnossa lohikala pystyy rakentamaan kutupesän, jossa mätijyvät selviävät kiintoaineen vaivaamissakin vesissä. Rasian sijoittaminen ei onnistu ihmiseltä samoin.

Whitlockin (1977) mukaan soraan haudatussa rasiassa mäti on parhaiten suojattuna ulkoisilta häiriötekijöiltä, jolloin ne kehittävät enemmän kudosta vähemmällä haaskatulla energialla. Häiriötekijät kuten liikuttelu ja valo saattavat johtaa siihen, että alkiot käyttävät ennenaikaisesti ruskuaisen ravinteita, jolloin kuoriutuvat poikaset jäävät tavanomaista pienemmiksi. Toisaalta hautaamisen myötä osa poikasista ei aina välttämättä pysty nousemaan sorasta. Haudatuissa Whitlock-Vibert-rasioissa vastakuoriutuneiksi poikasiksi on tutkimuksissa havaittu selvinneen 50 - 92 % mädistä.

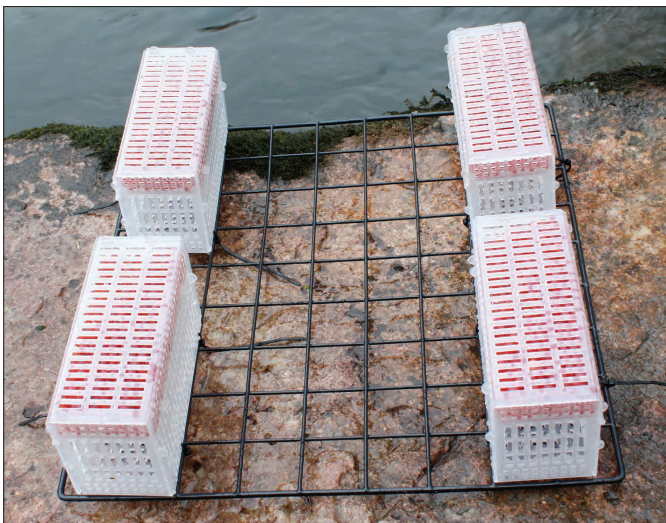
5.1 Metallikori-menetelmä

Rasioita on sijoitettu itse valmistettuihin metallisiin ritaläkoreihin tai rasikaampiin rautakehikoihin. Tukevan korin etuna on se, että koriin ja korin päälle voi laittaa runsaasti painokiviä ilman pelkoa rasioiden rusementusta. Kevyet ritiäkoriin on helppo kuljettaa maastoon ja sieltä pois. Jos korin sisäpuolelle jää väljää tilaa, täytyy rasiat kiinnittää koriin nippusiteillä.

Käytettävien rasioiden määrä vaihtelee kehikon koon ja istutustarpeen mukaan. Kehikossa on yleensä käytetty 1 – 4 rasiaa. Lohi-istutuksissa on laitettu suurempiakin rasiamääriä samaan kehikkoon. Liian tiiviisti asetellussa rasioissa läpivirtaus on kuitenkin heikentynyt niin paljon, että joissain tapauksissa se on aiheuttanut mädin kuolevuutta keskimmaisissa rasioissa. Rasioiden vähäinen määrä per kehikko helpottaa myös huomattavasti kehikon ankkurointia kivien avulla, sillä tällöin jää paremmin tilaa käyttää suuriakin kiviä, eikä läpivirtausolosuhteita tarvitse turhaan riskeerata.

Kuvat 33 ja 34. Kaksi erilaista mätirasioiden sijoittamiseen käytettyä kannellista metallikoria.





Kuvat 35 - 36. Mätirasiat kiinnitetään nippusiteillä metalliritilöihin. Ritolöiden päälle saa sijoitettua kiviä siten, että rasiat pysyvät tukevasti paikoillaan virrassa. Lopuksi päälle kasataan kiviä siten, että rasioihin kohdistuu sopivaksi arvioitu läpivirtaus ja rasiat ovat suojassa valolta ja katseilta. Hitaampi läpivirtaus on aina parempi, mutta kiintoainetta ei saa kertyä rasiaan liikaa.



5.2 Metalliritilä-menetelmä

Rasiat voi kiinnittää nippusiteillä pelkkiin metalliritilöihin. Käytössä on ollut esimerkiksi kuivauskaapeissa käytettävää tai muuta vastaavaa ritilää tai ristikköä. Nippusiteet kannattaa kiinnittää lähelle itse rasiaa, jotta siteen lenkistä tulee mahdollisimman pieni. Tämä vähentää merkittävästi nippusiteen aukeamisen tai kuoleentumisen riskiä.

Ritilät ankkuroidaan tukevasti pohjaan muutamilla suuremmilla kivillä, jotka sijoitetaan rasioiden alavirran puolelle ja sivuille. Näiden varaan laitetaan vielä suurempia, mielellään laattamaisia kiviä peittämään rasioita suoralta auringonvalolta ja ihmisten katseilta. Ylävirran puolelle ei ole syytä sijoittaa suuria kiviä, ainakaan liian lähelle rasioita. Niiden taakse tahtoo usein muodostua heikoman virtauksen alue, johon voi kertyä kiintoainesta. Muutama suurempi kivi kauempana ylävirran puolella voi kuitenkin suojata rasioita upputukeilta, jääautoilta yms. roinalta.

Menetelmän hyviä puolia ovat ritilöiden edullinen hinta, kevyt paino, helppo kuljettavuus, rasioiden helppo täytettävyyys paikan päällä, muokattavuus ja uusintakäytön mahdollisuus. Ritilöiden virtausvastus on pieni ja varsinkin muovipäällysteisinä niitä voi käyttää useita vuosia. Menetelmä edellyttää, että on käytettävissä edes joitakin kiviä kehikon painottamiseksi ja rasioiden mahdolliseksi peittelemiseksi. Paino- ja suojakiviä voi joutua tuomaan itse mukanaan, mikä tietysti joissakin kohteissa onnistuu.

Kuva 37. Menetelmään sopivia ritilöitä on myytävänä erilaisilla tuotenimillä. Yleisesti sopivaa muovipäällysteistä metallikehikkoa myydään esimerkiksi astiakaapin kuivausritilänä, kenkätelineissä ja säilytyshyllyköissä. Käyttöön sopivaksi on todettu verraten ohut, litteä ja särmätön metallikehikko, jossa on riittävästi vaakaritilöitä. Tällaisia myydään esimerkiksi Deuzer -tuotemerkillä modulaarihyllykön nimellä. Yhdessä pakkauksessa on 35 cm x 35 cm ritilöitä reilut 20 kpl, jolloin yhden ritilän hinnaksi on tullut runsaan euron verran.

5.3 Painolaatta-menetelmä

Painolaatta-menetelmässä käytetään valmiita betonisia tai muita raskaita laattoja. Betonilaattoihin on porattu reiät muovipropulle ja kierretty reikiin silmukkaruuvit. Lenkkeihin saa rasia kiinni nippusiteellä, kuten muissakin kiinnitystavoissa.

Käytettäessä painolaattaa ei välttämättä tarvita muuta ankkurointia, mutta rasiaa voi ympäristöstä riippuen yrittää peitellä. Painolaatan kanssa tulee huomioida, että istutus-hetkellä laatta ei vielä ole kunnolla vettynyt ja on vedessä suhteellisen kevyt. Joskus painavakin betonilaatta on lähtenyt virran mukana liikkumaan, kun se on suoraan vain tiputettu kovavirtaiseen paikkaan. Laatankin kanssa kannattaa nähdä vaivaa, että varmistaa kunnolla sen asentamisen paikoilleen. Riittävän litteän ja laajan laatan reunojen päälle on helppo asentaa lisäkiviä suojaksi tai painoksi. Samoista syistä tiiliskivi ei ole ainakaan omassa käytössämme osoittautunut erityisen hyväksi alustaksi mätirasialle.



Kuva 38. Mätirasia kiinnitettynä painolaattaan.

Painolaatta-menetelmä on erikoiskeino, jota ei voi suositella laajamittaiseen käyttöön. Painolaatta sopii kohteisiin, joissa ei ole pohjalla ankkurointiin tai peittelyyn sopivaa kiviainesta. Toisaalta se toimii hyvin myös kohteissa, jossa rasia pitää saada syvemmälle, kuin istuttajan suojakäsineet tai ylipäänsä käsi yltävät. Laatat ovat raskaita kuljettaa ja hivenen hankalia pakattavia ja kuljetettavia autossa.

5.4 Kivien sekaan hautaaminen

Rasioita on sijoitettu sellaisenaan sopivan kivikon sekaan. Tällöin rasia on haudattu vähintään nyrkin kokoisten kivien sekaan siten, että se ei joudu puristuksiin, mutta on tukevasti paikoillaan. Rasiaan on kiinnitetty lyhyt naru ja siihen pieni styrox-koho helpottamaan löytämistä keväällä. Sopiva paikka on esimerkiksi kivikynnys. Syvänteiden pohjalle kivien sekaan haudattu rasia liettyy helposti. Menetelmän etu on se, että rasioita saa jaettua eri puolille koskea. Riski kivien liikkumiseen tulvan aikana ja rasian rusentumiseen tai katoamiseen on suurempi kuin muilla menetelmillä. Menetelmä sopii parhaiten kohteisiin, joissa kiintoaineskuormitus on vähäistä ja pohjamateriaali riittävän karkeata.



Kuva 39. Sopivien lohkkareiden sekaan mätirasian voi haudata sellaisenaankin. Rasiaan kannattaa tällöin pistää koho tai muu merkki, joka helpottaa rasian löytymistä. Yksittäisiä rasioita saa hyvin levitettyä eri puolille laajempaa koskialuetta, mutta käytännössä rasioita on hävinnyt tai hajonnut jäiden rusentamana.

6. ISTUTUSTEN TOTEUTTAMINEN JA TULOSTEN SEURANTA

6.1 Rasioiden sijoittamispaikat vesistöissä

Rasioiden sijoituspaikat valitaan taimenen ja lohen istuttamisessa ensisijaisesti koskien niska-alueilta ja purojen latvoilta, koska levittäytyminen tapahtuu etenkin ensimmäisenä vuotena pääasiassa alavirran suuntaan. Yleensä poikaset jäävät istutuspaikan välittömään läheisyyteen. Puroissa poikaset voivat tosin paikoin levittäytyä hyvinkin pitkälle istutuspaikoista ja käyttää elinalueinaan myös hidasvirtaisia osuuksia. Istutuspaikan tulee sijaita riittävän syvässä vedessä, jotta rasiat eivät jää kuiville kevättulvan laskiessa, ennen kuin poikaset ovat poistuneet rasiasta. Liian alhaista vesisyvyyttä voi varsinkin puro-olosuhteissa paikoin yrittää kompensoida rakentamalla pientä vedenpintaa kohottavaa kiviriuttaa rasian ympärille.

Rasioita ei kannata sijoittaa etenkin pääuomien koskissa suoraan päävirtaan, koska kevättulvilla kova virrannopeus sekä virrassa ajautuvat jäät ja puuaines saattavat uhata rasioita. Rasioita on yleensä tarpeen suojata kivillä. Suojaus auttaa rasian säilymiseen ehjänä ja rasiat pysyvät paikallaan virrassa.



Kuva 40. Poikaset levittäytyvät aluksi alavirtaan päin rasioista, joten istutuspaikat valitaan yleensä koskijaksojen yläosista.

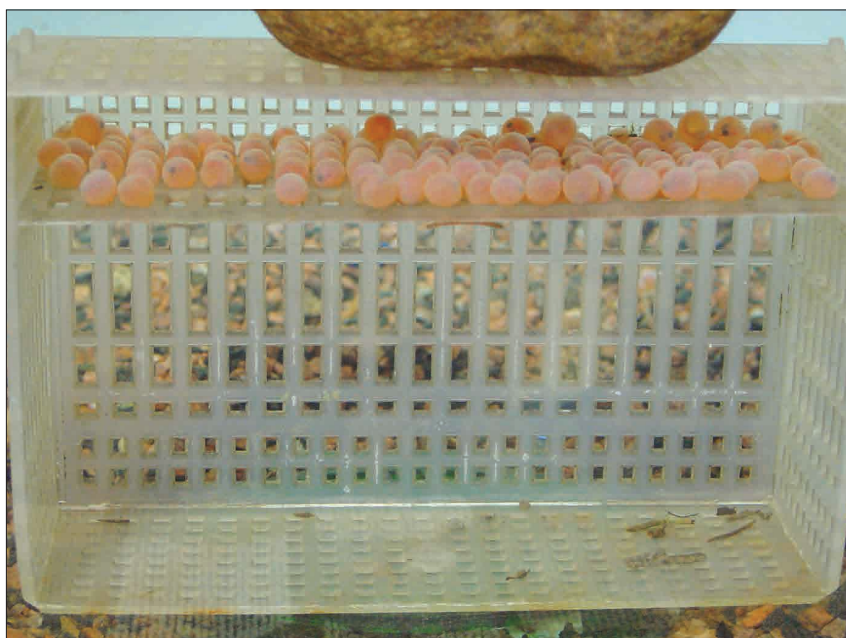


Kuva 41. Juuri kunnostetussa kohteessa kivenkolot tarjoavat runsaasti suojapaikkoja. Kivikoiden ohella vesisammalet, muut vesikasvit ja puuaines ovat hyvän pienpoikasalueen tuntomerkkejä. Ensimmäisenä kesänä lohikalojen poikaset suosivat matalaa, usein vain nilkkasyvyistä vettä.

Rasian sisään kohdistuva liian kova virta huuhtoo poikasia ulos rasiasta ennenaikaisesti ja liian hidaskvirtaus taas aiheuttaa kiintoaineen kertymisen rasiaan. Lämpövirtaus pitäisi siis saada mahdollisimman pieneksi ilman, että rasia pääsee liettymään umpeen. Rasioiden ylävirran puolelle voi sijoittaa jokuksen isomman kiven, mutta yleisesti ottaen rasian ylävirran puoleinen seinämä kannattaa jättää varsin avoimeksi, ettei liettymisongelmaa pääse syntymään. Rasioiden sijoittamista suurempien pintakivien taakse tulee välttää, koska usein tällaisiin kohteisiin voi tulvien aikana kasaantua kiven muodostamassa akanvirrassa runsaasti kiintoainesta. Vastaavasti rasian alavirran puolelle voi kasata varsin runsaastikin kiviainesta, kunhan lämpövirtaus säilyy. Kannattaa lisäksi suojata mätijyvät suoralta auringonvalolta, koska se voi lisätä kuolleisuutta, vaikuttaa mädin kehittymisnopeuteen tai haitata valonarkoja poikasia. Monin paikoin rasiat on tarpeen piilottaa myös ihmisten katseilta, sillä asiaa tuntemattoman silmissä rasiat ja kehikot voivat näyttää roskilta, jotka korjataan pois tai ne ovat muuten vain kiinnostavan näköisiä ja ne pitää tutkia.

Mahdollisimman hyvät suojapaikat välittömästi rasian alapuolella parantavat istutustulosta, sillä poikasia ajautuu todennäköisesti lähes aina ulos rasiasta myös liian aikaisessa kehitysvaiheessa. Rasiasta liian aikaisin ulos ajautuvat poikaset ovat kaikkein suurimmassa vaarassa joutua petojen syömäksi.

Kuva 42. Mätirasia kuvattuna akvaariossa. Normaalisti rasian ylähylly täytetään mätijyvillä kokonaan.



Kuva 43. Kuoriutuessaan poikaset hakeutuvat hyllyn reikien läpi rasian alaosaan. Luonnossa poikaset ovat tässä vaiheessa soran sisällä kutupesässä. Poikaset kasvavat ruska-aispussin ravinnon turvin ja hakeutuvat aikanaan omatoimisesti pois rasiasta.



6.2 Poikasten kuoriutuminen

Poikaset kuoriutuvat rasioissa ja hakeutuvat rasian tilavampaan alaosaan. Luonnonpoikaset ovat tässä vaiheessa soran sisällä kutupesässä. Aluksi poikasten uimakyky on heikko ja poikaset pysyttelevät soran sisällä tai rasiassa muutaman viikon (veden lämpötilasta riippuen). Poikaset saavat ravinnon ruskuaispussista. Ne kasvavat ja niiden uintikyky kehittyä, kunnes niiden on aika hakeutua ulos rasiasta tai kaivautua ylös sorasta.

6.3 Rasioiden noutaminen

Etelä-Suomessa poikaset ovat pääosin poistuneet rasioista toukokuun puolivälissä. Rasiat on yleensä kerätty pois touko-kesäkuun taitteessa. Rasiat kannattaa mieluummin noutaa liian myöhään kuin liian aikaisin, koska ennenaikaista kahlaamista istutusalueilla on syytä välttää. Luonnossa syntyneet tai rasiasta ennenaikaisesti poistuneet poikaset ovat ennen riittävän uintikyvyn kehittymistä erittäin alttiita kahlaamisen aiheuttamalle kuolleisuudelle.

Kuoriutumistuloksen voi todeta rasioita noudettaessa. Seassa on aina joitakin kuoriutumattomia mätijyviä tai kuoriutuneiden poikasten jäljiltä tyhjiä mätijyvien kuoria. Ne eivät ole vielä ehtineet hajota ja kuolleet mätijyvät erottuvat liettyneestäkin rasiasta. Tyhjästä, hiekkaisesta tai savisestakin rasiasta poikaset ovat kuoriutuneet, mikäli mätijyviä ei ole nähtävissä.

Rasiat tummuvat käytön myötä, mutta siitä ei ole haittaa. Avaa silti ja pese rasiat esim. tiskiharjalla jo heti nostettaessa. Kuivunut lika pinttyy rasioiden pintaan, jolloin puhdistus on vaikeampaa ja käyttö seuraavalla kerralla epämukavampaa. Puhdistettuja rasioita on mukavampi käsitellä ja ne kuivu-

Kuva 44. Mätirasioiden nouto tapahtuu toukokuun jälkipuoliskolta alkaen. Maisema on ehtinyt muuttua istutushetkestä täysin ja tutussakin istutuspaikassa huomaa usein hyvien muistiinpanojen tärkeyden.



Kuva 45. Kun rasia on tyhjentyä ja jäljellä on vain yksittäisiä kuoriutumattomia mätijyviä, tietää kuoriutumisen onnistuneen kokonaisuutena hyvin. Kuoriutumattomat mätijyvät hajoavat melko hitaasti ja ne erottuvat yleensä hyvin vielä juhannuksen tietämissäkin.



vat paremmin. Rasioiden jatkokäsittelyssä on syytä noudattaa samoja periaatteita kuin rapumertojen kanssa. Mikäli rasioita käytetään eri paikoissa, tulee käsittelyssä olla erityisen huolellinen. Tärkeää on kuivattaa rasiat hyvin ja suositeltavaa on joko saunottaminen, jäädyttäminen ulkona pakkasessa tai käsittely esimerkiksi Virkon-S -desinfiointiaineella, jota saa apteekista.

Tee aina huolelliset muistiinpanot havainnoistasi paikan päällä tai viimeistään kotona. Muistin varassa paikat ja tulokset eri vuosina alkavat pian sekoittua. Rasioita noudettaessa on tärkeää kirjata istutustulos ja siihen mahdollisesti vaikuttaneita tekijöitä. Kamera on hyvä olla mukana myös noutovaiheessa.

Varsinkin vanhemmissa istutuskohteissa voi olla hyvät mahdollisuudet tehdä samalla myös edellisen syksyn kutupesistä havainnoita, mikäli istukkaita on jo ehtinyt lisääntymisikään. Tämä tieto voi olla erittäin arvokasta, mikäli kutuaikaan syksyllä ei ole pystynyt tekemään kutuhavainnointia. Harjuksen kutu saattaa myös ajoittua samaan ajankohtaan rasioiden noudon kanssa.

Kuva 46. Toisinaan rasioissa on vielä yksittäisiä poikasia jäljellä, vaikka poikasen kehitysvaihe riittäisikin jo hakeutumiseen pois rasiasta. Poikaset voivat samallakin seudulla kehittyä hyvin eri tahtiin sillä veden lämpötila vaihtelee suuresti erilaisissa virtavesissä.



Kuva 47. Aina ei mene kuten Strömsössä ja kuoriutumisen epäonnistuminen on helppo todeta. Kuolleissa mätijyvissä on paha ja tarttuva raadon haju, jota sietää varoa rasiaa puhdistessa.



Kuva 48. Rasioissa on mahdollisesti jäljellä mätijyvien tyhjiä kuoria. Näistä poikaset ovat onnistuneesti kuoriutuneet. Kuoret ovat onttoja ja usein selvästi halki. Ne on yleensä helppoa erottaa kuolleista mätijyvistä.



6.4 Istutustulosten seuranta

Kirkasvetisissä istutuskohteissa istutustuloksesta voi tehdä havaintoja tarkkailemalla poikasia. Matalilla ja suojaisilla kivi-, sora- ja hiekkapohjilla voi nähdä poikasia aivan rasioiden sijoituspaikan tuntumassa. Etenkin purokohteissa poikasia voi havaita pitkin kesää.

Yleensä kannattaa liittää loppukesällä tai syksyllä tehtävä sähkökoekalastus osaksi istutushanketta. Sähkökalastuksella saadaan varhimmat tulokset istutuksen onnistumisesta ja onnistumiseen vaikuttaneita seikkoja voidaan arvioida. Aikanaan tärkeää seurantatietoa pystytään keräämään kuduntarkkailun ja mahdollisten kutupesien laskennan kautta, mikäli olosuhteet tämän mahdollistavat. Koe- kalastus- ja havaintotiedon perusteella pystytään paremmin arvioimaan tarvittavia istutusmääriä ja istutusten jatkotarvetta.

Istutuskohteen seuranta ei tule lopettaa siinä vaiheessa, kun istutuksista päätetään luopua luonnonvaraisen lisääntymisen muututtua säännölliseksi.



Kuva 49. Kirkkaissa vesissä poikasia voi havaita kesän mittaan paljain silmin. Ensimmäiset poikaset ilmaantuvat näköksille jo heti niiden poistues- sa rasioista touko-kesäkuun taitteessa. Tuolloin poikaset ovat vain vajaan tulitikun mittaisia.



Kuva 50. Istutusten onnistumisesta antaa parhaiten tietoa syksyllä toteutettava sähkökalastus. Sähkökalastustulokset ovat oleellisia myös jatkotoimenpiteiden suunnittelussa.



Kuva 51. Ensimmäiseen talveen mennessä Etelä-Suomen poikaset voivat kasvaa reilun kymmenen sentin mittaisiksi.



Kuva 52. Mätijyvänä istutettu poikanen on vael- tanut merelle kasvamaan ja palannut kudulle pieneen kaupunkipuroon.

7. LOPPUSANAT

Usein kotiutusistutuskohteiden luonnontilassa on tapahtunut muutoksia, jotka ovat johtaneet lohikalakannan häviämiseen tai taantumiseen. Keskeinen tekijä on yleensä lisääntymisalueiden vähentyminen ja laadun heikentyminen. Syitä kantojen taantumiseen ja häviämiseen ovat myös vaellusesteet ja liian voimakas kalastus.

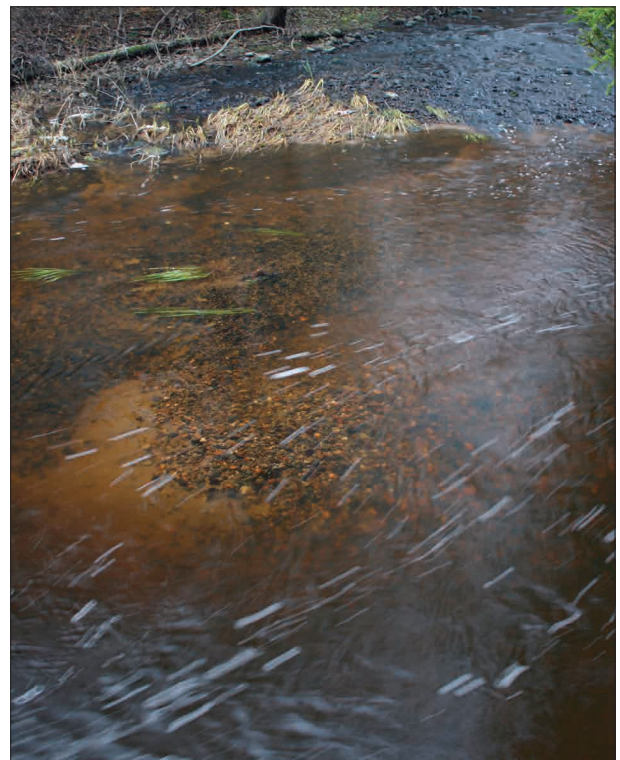
Lohikalakannan palauttaminen vie helposti toistakymmentä vuotta. Lopputulos riippuu monista eri tekijöistä, joista istutusten onnistuminen on vain yksi osatekijä. Kotiutusistutuksen onnistuminen edellyttää kaikkien lohikalakannan elinkiertoa vaikuttavien tekijöiden tarkastelua.

Jos kohteen luonnonolosuhteissa on tapahtunut haitallisia muutoksia, on olosuhteita parannettava kunnostuksin. Elinkierron heikoin lenkki on lisääntyminen ja oleellisin toimenpide on yleensä kutu- ja poikasalueiden kunnostus. Niiden kunnostaminen kannattaakin ottaa osaksi kotiutushanketta. Mitä pienemmästä vesistöstä on kyse, sen helpompaa ja yksinkertaisempaa lisääntymisalueiden palauttaminen kunnostuksilla on ja se onnistuu usein jopa talkootyönä. Lisääntymisalueiden ohella on tarkasteltava, rajoittavatko veden laatu, vaellusesteet tai kalastusjärjestelyt kantojen menestystä. Virtavesien kunnostamisesta on julkaistu erinomaiset oppaat suomeksi (Eloranta 2010) ja ruotsiksi (Degerman 2008), joihin kannattaa tutustua kotiutushanketta suunnitellessa.

Mäti-istutus on erinomainen menetelmä lohikalakantojen palautus- ja kotiutusistuttamisessa ja sen yleistymisen nykyistä laajempaan käyttöön on suositeltavaa. Istutustapahtuma on työvaltainen vaihe, mutta siihen voivat osallistua monet eri tahot. Istutusmenetelmät voivat aluksi vaatia opettelua, eikä vaatimattomiakaan tuloksia ole alkuun syytä kavahtaa. Jotkin kohteet vaativat aikaa, ennen kuin lohikalat saavat raivattua elintilaa itselleen ja tulokset alkavat näkyä. Olosuhteet vaihtelevat myös vuosien välillä. Parhaat istutuskäytännöt oppii kussakin kohteessa vain tekemällä ja seuraamalla tuloksia.



Kuva 53. Yleinen tietoisuus lohikalakantojen olemassaolosta edesauttaa elvytyshankkeiden läpivientiä. Yleinen hyväksyttävyyttä lisääntyy ja ihmiset osaavat puuttua epäkohtiin. Kuvassa meritaimenten kudun seuranta Raumanjoella.



Kuva 54. Taimenen kutupesien havaitseminen onnistuu kirkkaissa vesissä ja matalissa paikoissa. Kutupesät erottuvat usein ympäristöstään vaaleampina alueina, missä kalojen puhdistama sorakumpu voi ulottua lähelle vedenpintaa.

Kiitokset

Lukuisat ihmiset ovat osallistuneet mäti-istutusten tekemiseen kanssamme ja edesauttaneet menetelmien kehittämistä onnistuneiden istutusten aikaansaamiseksi. Laukaan kalanviljelylaitos on tukenut toimintaamme lahjoittamalla ylimääräistä mätiä käyttöömme ostomädin lisäksi. Viljelylaitoksen henkilökunta on myös opastanut mädin oikeanlaisessa käsittelyssä. Kiitämme lämpimästi kaikkia yhteistyötahojamme.

Viitteet:

Degerman, E., Nyberg, P., Näslund, I., Jonasson, D., Johnson, G. & Forsling, A. 1998: *Ekologisk Fiskevård. Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund. Tryckeri AB Småland, Jönköping. 335 s.*

Degerman, E. (toim.) 2008: *Ekologisk restaurering av vattendrag. Naturvårdsverket & Fiskeriverket. 294 s.*

Eloranta, A. & Syrjänen, J. 2006: *Mädin istutusmenetelmät virtavesien hoidossa. Suomen kalastuslehti 6/2006: 14 – 17.*

Eloranta, A. 2010: *Virtavesien kunnostus. Kalatalouden Keskusliitto. julkaisu nro 165. 278 s.*

Niva, T., Savikko, A., Raineva, S., Pukkila, H. & Vaajala, M. 2012: *Järvitaimenen mäti-istutusten tuloksellisuus Ivalojoen ja Juutuanjoen sivujoissa vuosina 2008–2011. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Tutkimuksia ja selvityksiä 1/2012. 16 s.*

Salminen, M. & Böhling, P. (toim.) 2002: *Kalavedet kuntoon. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. F. G. Lönnberg, Helsinki. 268 s.*

Whitlock, D. 1977: *The Whitlock Vibert Box Handbook. Federation of Fly Fishers. 37 s.*

Valokuvat tekijöiden paitsi:

Jani Helminen kuvat 25 ja 40

Mats Lönnfors kuva 44

Lasse Nordin kuva 22

Manu Vihtonen kuva 23

Vesa Kuitunen kuvat 29 ja 30

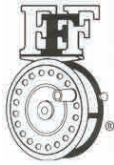
Juha Niemi kuvat 18 ja 55

Pekka Tuuri kuva kannessa vasemmalla



Kuva 55. Kutevia meritaimenia Porvoon Mustijoessa.

Mätirasioiden tilauskaavake. Huomioi, että rasioiden hintaan lisätään rahti, tulli ja lopuksi arvonnalisävero 24 %. Federation of Flyfishers saattaa myös vaatia liitteeksi hyväksyntää paikalliselta kalatalousviranomaiselta eli ELY-keskukselta.



FEDERATION OF FLY FISHERS™

Conserving – Restoring – Educating Through Fly Fishing

Whitlock-Vibert Box Order Form

Name _____ Date _____

Affiliation _____

Mailing Address _____

Shipping Address _____

City _____ State _____

Country _____ Postal Code _____

Phone _____ Fax _____

Email _____ (required for order confirmation)

User is: Government Agency ___ Club or organization ___ Individual ___

Boxes to be used for: Egg Planting ___ Sediment Study ___ Other ___

Describe _____

Is this a New Project ___ Repeat Project ___

Will a report be prepared describing the results of this project? Yes ___ No ___

-----For Egg Planting Uses, This Section Must Be Completed-----

Fish species to be planted: _____

Water(s) to be planted: _____

Fish species currently present in water to be planted: _____

Source of eggs to be planted: _____

All egg plants must be approved by the appropriate Government agency. If the purchaser is not an authorized agency representative, proof of agency approval must be provided before order will be filled!

Agency Approval Documentation Provided: Yes ___ No ___

-----For Sediment Studies This Section Must Be Completed -----

Water(s) to be surveyed: _____

Ordering Information

Pricing – US Dollars

1–300 boxes \$3.75 ea.

301 or more boxes \$3.25 ea.

Instruction Manual \$8.50 ea.

Shipping: ___ Airmail/Priority ___ Surface/Non-Priority

Special Shipping Instructions:

Actual shipping charges will be added to every order.

Number of boxes ordered _____

Instruction manuals _____

All orders must be prepaid!

Credit card orders:

VISA MasterCard

Card # _____

Expiration Date _____

Please contact us for other payment arrangements.

Questions? Contact us (406) 222-9369 x109, email judy@fedflyfishers.org.

Return this form to:

**Conservation Coordinator
Federation of Fly Fishers
5237 US Hwy 89 So., Suite #11
Livingston, MT 59047**

Huom! Tilauslomakkeen on voinut lähettää sähköpostin liitetiedostona.

or **fax** (406) 222-5823

Order confirmations will be sent by email only.

Liite 2 istutuspöytäkirja B

Mätijyvien mittayksikkönä käytetään kpl/litra, joka saadaan saadaan laskettua mittaamalla pienenä mätijyvämäärästä keskimääräinen läpimitta. Vaikka kokonaismäärässä on kyseessä vain likimääräinen arvio, käytetään viljelylaitokselta saatavissa lähetyslistoissa ja istutuspöytäkirjoissa tarkkaa laskennallista määrää. Kirjanpito eri tahojen kesken pysyy selkeänä, kun mätijyvien määrä pysyy samana eikä lukuja pyöristellä eri vaiheissa.

ISTUTUSPÖYTÄKIRJA B 113857												
Istutusaika 15 / 3 20 14												
Rahoitus		Päätöksen nro.		Nimi.								
<input type="checkbox"/> Velvoitevarat												
<input type="checkbox"/> Kalastuskorttivarat		<input type="checkbox"/> Valtion kalanviljelyvarat		<input type="checkbox"/> Metsähallituksen varat								
<input checked="" type="checkbox"/> Kalastuskuntien varat		<input type="checkbox"/> Kalastusalueen varat										
<input type="checkbox"/> Muut varat, mitkä												
Kasvatus		Kasvattaja (yrityksen tai yhteisön nimi) RKTL							Lähetyslistan nro. LAU01713			
		Laitoksen tai luonnonravintolajimikron nimi Laukaan KVL							Parven koodi			
Istutuspaikka		TE-keskus (ely) xxxxxxxx		Kunta lxxxxxxx								
		Kalastusalue xxxxxxxx kalastusalue										
		Istutusvesi xxxxxxxxxxxjoki					meri		Vesistötunnus			
				<input checked="" type="checkbox"/> sisävesi								
		Tarkka istutuspaikka *katso lisätiedot										
		Vesialueen omistaja/Kalastusoikeuden haltija xxxxxxxx osakaskunta										
Istukaserä		Laji Taimen			Kanta Ingarskila							
		Ikä mspa.		Keskipituus mm		Keskipaino g		Kokonaismäärä kpl				
		15 050										
Kuormaustiedot												
(täytetään tarvittaessa)												
		1 6										
		2 7										
		3 8										
		4 9										
		5 10										
		Mittauspöytäkirjan nro					Kujettaja					
Lisätietoja		(Esim. merkintä, poikasten kunto, laskutus)										
		* Myllykoski 5700 kpl (sijoitettu 6 mätirasiaa) Kivikoski 5700 kpl (sijoitettu 6 mätirasiaa) Myllyjoja 3650 kpl (sijoitettu 3 rasiaa + 1 vajaa rasia)										
Luovuttaja		Yrityksen tai yhteisön nimi RKTL										
		Osoite ja puhelin										
		Luovuttajan allekirjoitus					Nimen selvennys					
Vastaanottaja		Yhteisön nimi xxxxxxxx osakaskunta										
		Osoite ja puhelin										
		Vastaanottajan allekirjoitus					Nimen selvennys					
TE-keskusten kalatalousyksikkö												

Esimerkinomaisesti täytetty istutuspöytäkirja B. Mallissa viljelylaitos on toimittanut kaksi litraa mätijyviä, joita lähetyslistan mukaan on 15 050 kpl. Täytettäessä rasioita on saatu 16 rasiaa, joista viimeinen on jäänyt hivenen vajaaksi. Laskelmien takia voi olla helpompaa käyttää mätijyvien lukumääränä sopivaa tasalukua (á 950 kpl) ja sijoittaa jakojäännös (800 kpl) yhteen rasiaan ja paikkaan.

Liite 2 istutuspöytäkirja D

Istutusaika 15 / 3 20 14		ISTUTUSPÖYTÄKIRJA D 061760	
Rahoitus (ympyröi oikeaa vaihtoehtoa)	1 = velvoite		2 = kalastuskortti
	3 = valtion kalanviljely		4 = metsähallitus
	5 = kalastuskunnat		6 = kalastusalue
	7 = muu, mikä		
	Velvoitepäätöksen nro		Velvoitteen nimi
Kasvatus	Kasvattaja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos		Lähetyslistan nro LAU01713
	Laitoksen tai luonnonravintolamminikon nimi Laukaan kalanviljelylaitos		Parven koodi
Istutusalue	TE-keskus (ELY-keskus)	Kunta	xxxxxxxxxxxxxx
	Kalastusalue xxxxxxxx kalastusalue	Vesialueen omistaja/Kalastusoikeuden haltija xxxxxxxx osakaskunta	
Istukasera	Laji Taimen	Kanta Ingarskila	Ika mspa.
Istutuspaikka	Istutusvesi, tarkka istutuspaikka	<input checked="" type="checkbox"/> Meri	Vesistönummus
		<input type="checkbox"/> Sisävesi	Kpl
	a Vähäjoki, Pitkäkoski		78.001 5000
	b Vähäjoki, Jyrkkäkoski		78.001 4000
	c Myllyoja, Myllyniittu		78.002 2897
	d Myllyoja, Koskela		78.002 3000
e		(jos tiedossa)	
Luovuttaja	Yrityksen tai yhteisön nimi RKTL		
	Luovuttajan allekirjoitus		Nimen selvitys
Vastaanottaja	Yhteisön nimi xxxxxxxx osakaskunta		
	Vastaanottajan allekirjoitus		Nimen selvitys
Lisätietoja			

MMM 703.01.93K

TE-keskusten kalatalousyksiköille

Esimerkinomaisesti täytetty istutuspöytäkirja D. Mallissa viljelylaitos on toimittanut lähetyslistan mukaan 14 897 kpl mätijviä. Yhteen rasiaan on sijoitettu 1000 kpl mätijviä ja ”jakojäännös” on kirjanpidon takia sijoitettu yhteen rasiaan Myllyniitun istutuspaikkaan.