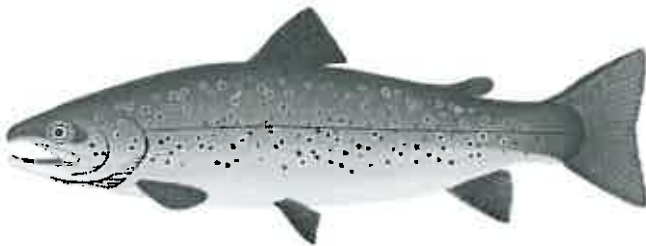
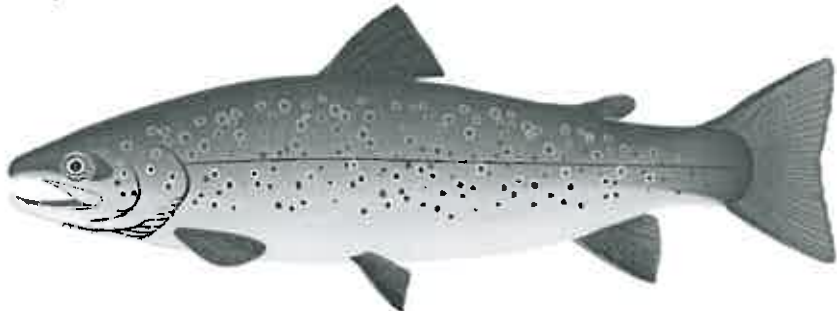
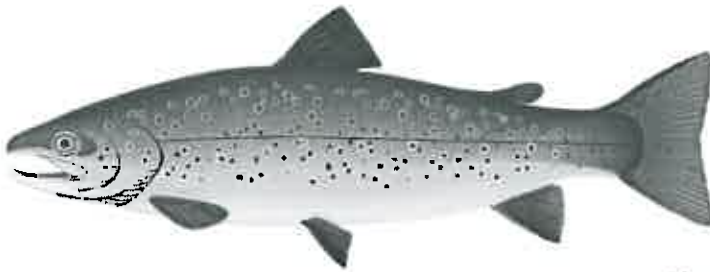




RIISTAN- JA KALANTUTKIMUS

*Puron*

# KUUSAMON TAIMENTEN SÄILYTTÄMISTRATEGIA



Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
Kuusamon kalanviljelylaitos

Seppo Mustonen

## KUUSAMON TAIMENTEN SÄILYTTÄMISTRATEGIA

### Kuusamon taimenten alkuperä

Tutkijoiden mukaan Kuusamon alueen taimenet jakaantuvat selvästi kahteen vaelluskäyttäytymiseltään toisistaan poikkeavaan alkuperään. Kitkajoen Jyrävän putouksen alapuolisen alueen, Oulankajoen ja Kuusinkijoen taimenkannat ovat keskenään samanlaisia ja samanlaisen, taimenille tyypillisen vaelluskäyttäytymisen omaavia kantoja. Elettynään syntymäjoessa poikaset vaeltavat 3-5 jokivuoden jälkeen alavirtaan kasvualueelle Venäjän Paana- ja Pääjärvelle. Taimenet saavuttavat sukukypsyyden 7-9 vuotiaina ja lähtevät kutuvaellukselle Oulankajokeen, josta eriytyvät kotijokiinsa (Kitka- ja Kuusinkijoki). Kutuvaelluksen jälkeen taimenet palaavat kasvualueilleen ja viettävät yleensä yhden välivuoden ennen uutta kutuvaellusta.

Kitkajärven taimenkannan käyttäytyminen eroaa Oulangan taimenesta vaelluskäyttäytymisessään. Tutkija Mikko Keränen osoitti 1970-luvun merkintätutkimuksissaan, että Kitkan taimenen vaelluskäyttäytyminen on päinvastainen (laskutaimen) yleisesti tiedossa oleviin taimenkantoihin verrattaessa. Kitkajärven taimenten poikkeavan vaelluskäyttäytymisen taustalla ovat todennäköisesti elinympäristön valintapaineiden aiheuttamat perintöaineksen erot (Huusko ja Koutaniemi). Edellämainittujen lisäksi Kuusamon alueella esiintyy esim. Kitkajärven laskevissa pienissä joissa perinteisen vaelluskäyttäytymisen omaavia pieniä nousutaimenkantoja, joilla on todennäköisesti ollut aikanaan merkittävä osuus Kitkajärvien taimenpopulaatioissa.

### Viljelyhistoria

Kuusamon kalanviljelylaitos perustettiin v. 1934. Budjettiperusteissa todetaan mm. ”Kuusamon, Posion, Taivalkosken ja Kuolajärven eteläosien vesistöjen pinta-ala on 158 000 ha. Kalastus tällä köyhällä rajaseutualueella on väestön toimeentulossa erikoisen tärkeä tekijä. Vesistöjen kalakantojen, jotka ovat suuresti pienentyneet, säännöllistä lisäämistä ja ylläpitoa varten olisi tänne tärkeä saada siian, muikun ja järvilohen hautomalaitos”. Taimenen poikastuotanto, joka oli aina 1960-luvun loppupuolelle saakka yksinomaan haudontaa ja vastakuoriutuneiden istuttamista on jatkunut keskeytymättä paria sotavuotta lukuun ottamatta. Mädinhanhinta tapahtui luonnosta. Tärkeimmät mädinhanhinta-alueet olivat Kitkajoen Jyrävän putouksen yläpuolinen alue ja Kitkajoen alaosa. 1930-luvulla hankittiin mätiä myös Kitkajärviin laskevista Kirintö-, Lohi- ja Suovajoesta. Luonnonmädinhanhinta Oulankajoen Kiutakönkäästä aloitettiin 1970-luvulla ja Kuusinkijoesta 1980-luvulla.

### Emokalaviljely

Kitkajoen, Jyrävän yläpuolen taimen (JTKIT)

Emokalaviljely aloitettiin Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksella vuonna 1970, jolloin viljelyyn otettiin parvi JT 1/69 Kitka Jyp. (emot JT ss/69). Kuusamossa emokalaviljely aloitettiin vuosina 1976 ja 1977 hankituilla luonnonemoilla. Parvea täydennettiin saman parven jälkeläisillä (81). 1960-luvun loppupuolella siirrettiin Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitokselle emokalaviljelyyn Käylän kalanviljelylaitokselta mätiä, mutta viljelytekniikan ongelmien vuoksi näistä parvista ei saatu tuotettua emokalastoa.

**Kuusamon taimenten emokalaviljely Kuusamon- ja Taivalkosken kalanviljelylaitoksissa vuosina 1970 - 1999**

Koodi	Parven perustajien määrä kpl naaras/koiras	Mädintuotanto alkoi	Emojen määrä kpl mädintuotannon alkaessa	Mädintuotanto loppui	Tuotannossa vuotta	Emojen määrä kpl mädintuotannon loppuessa	Huom.
<b>TAIVALKOSKI</b>							
JT 1/69KJY Emot JT ss/69KJY	8 / tuntematon määrä vilj. koiraita	1976	141	1988	13	4	
JT 1/73, 4/72 KJY Emot ?		1979	226	1980	2	12	
JT 1/77 KJY Emot JT 1/69KJY	Toinen laitoskup.	1983	695	1989	7	244	
JT 20/81 KJY Emot JT ss/81, ss/76-77KJY	1 / 7	1987	1778	1991	5	334	
JT 20/81 KJY Emot JT ss/81, ss/76-77KJY	1 / 7	1989	649	1991	3	243	
JT 20/82 KJY Emot ss/81KJY	1 / 8		270 (1992)				
JT 20/87KJY Emot ss/86KJY	5 / 1	1992	610 (1992)			85	mädin tuot. Jatkuu
JT 1,2/91 KJY Emot JT 20/82 KJY	69 / 186 ?	1996				455	mädin tuot. Jatkuu
JT 1/65 KJA Emot ss/65KJA	Ei tietoa	1971	160	1972	2	125	poisto 1972
JT 11/81 KJA Emot ss/81KJA	8 / 2	1987	1135	1991	5	402	poisto 1991
JT 11/87 KJA Emot ss/87KJA	33 / 9	1993		1997	5	31	poisto 1997
<b>KUUSAMO</b>							
JT ss/76,77 KJY Otettu laitokseen	2 / 1 ? / ?	1979	197 (v. 1978)	1983	5		
JT 1/77 ss/76,77 KJY täyd. 10/81 (emot ss/76,77KJY)	Kts. ed.	1983	103				
JT 1/77 KJY (Kynsijärvi)	Kts. ed.	1984	587 (kg)	1984	1	587 (kg)	
JT 4/84,83 KJY Emot JT 1/77 < JT69 KJY	Kts. ed.	1989	350	1994	5	172	poisto v.1994

JT ss85,86 KIL (Sähkökalastettu 0+-2+ v. Kirintö- ja Lohijoesta) Täyd. JT92 KILO Emot ss85,86 KIL, Täyd. JTss93, sähkökalastettu Kirintöjoesta	334 kpl 106 kpl 70 kpl	1989	120		10	90	mädin- tuo- tanto jatkuu
JT 90/KUU Emot ss89KUU	24 / 15	1994	270		5	140	mädin- tuo- tanto jatkuu
JT 92/KJA Emot ss91/KJA	9 / 5	1997	120		2	100	mädin- tuo- tanto jatkuu

Kuten ylläolevasta taulukosta käy ilmi perustuu lähes kaikkien parvien emoviljely hyvin kapealle geneettiselle pohjalle. Poikkeuksen muodostaa Kirintö-Lohijoen kanta, jossa perustajamäärät ovat riittävät. Positiivisena voidaan todeta, että koko viljelyhistorian ajan on pyritty eri ikäluokkia yhdistelemään, jolloin geneettistä pohjaa on saatu laajennettua paitsi silloin kun parvea on suurennettu sen omilla jälkeläisillä.

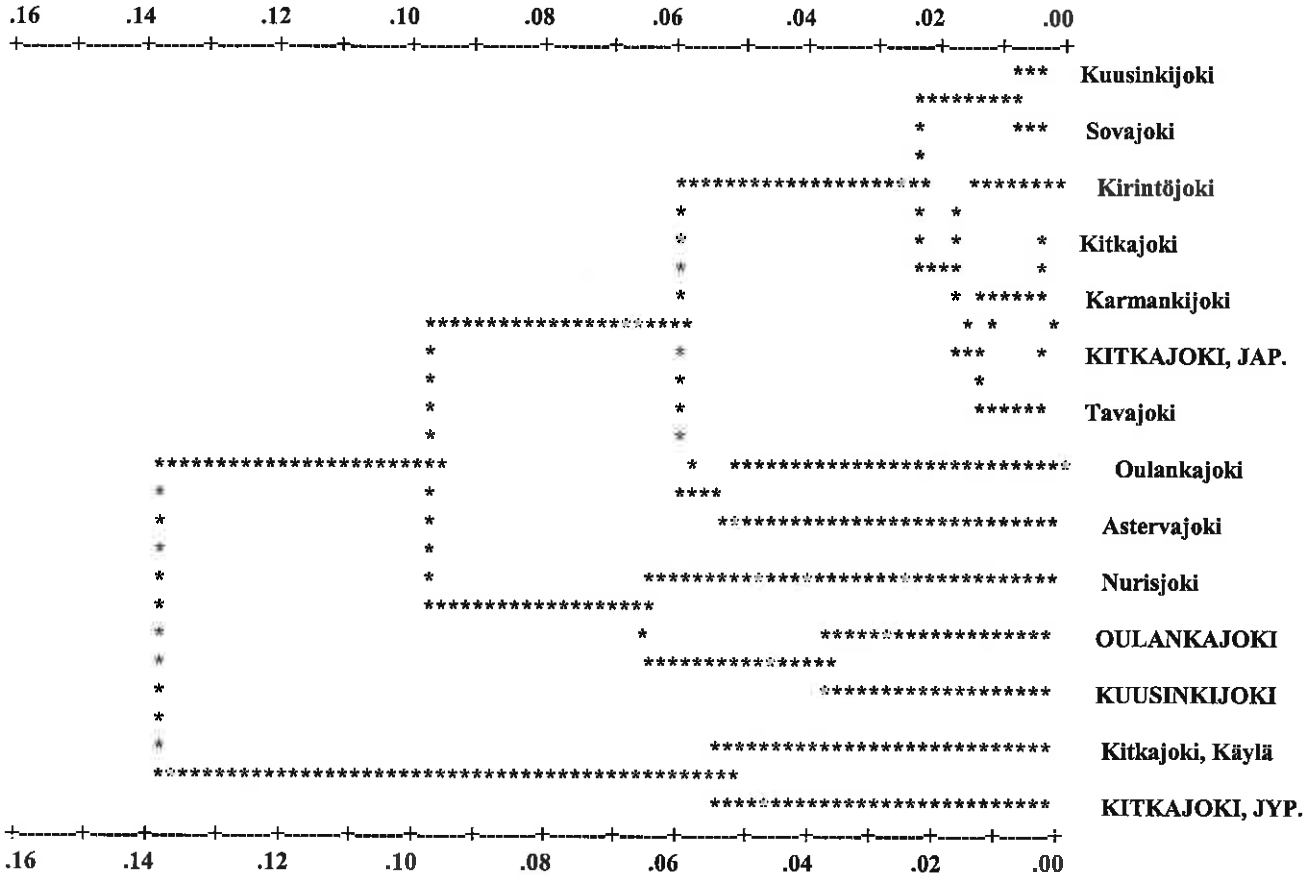
#### **Tuotantomäärät**

Viljelystrategian mukaisesti mädintuotannon päävastuu on ollut Taivalkosken toimipaikassa. V.1998 tarkennetussa viljelystrategiassa mädintuotannon päävastuu säilyy taivalkoskella Kitkajärven taimenen osalta, mutta Kitka-, Oulanka- ja Kuusinkijokien mädintuotannon päävastuu on Kuusamon kalanviljelylaitoksella. Mädintuotanto vuosina 1980-1999 on ollut seuraava:

Geneettiset selvitykset

*Entsyymielektroforeesi analyysit*

Marja-Liisa Koljoson tekemissä entsyymielektroforeesiajoissa on Kuusamon alueen taimenten perinnöllinen etäisyys kuvattu oheisessa taulukossa.



## Mikrosatelliitti-DNA-analyysit

Evolutionsbiologisk Centrum  
Avdelningen för Zoöekologi  
Uppsala Universitet

Teija Aho

## Kuusamon alueen taimenten analyysitilanne

Kuusamon alueen taimenkannoista on mikrosatelliitti-DNA-tekniikalla analysoitu seuraavat emoparvet: JTKJY87, JTKJA92, JTKILO92ss ja JTKUU90. Yhteenveto mikrosatelliittianalyysin tuloksista taulukossa 1.

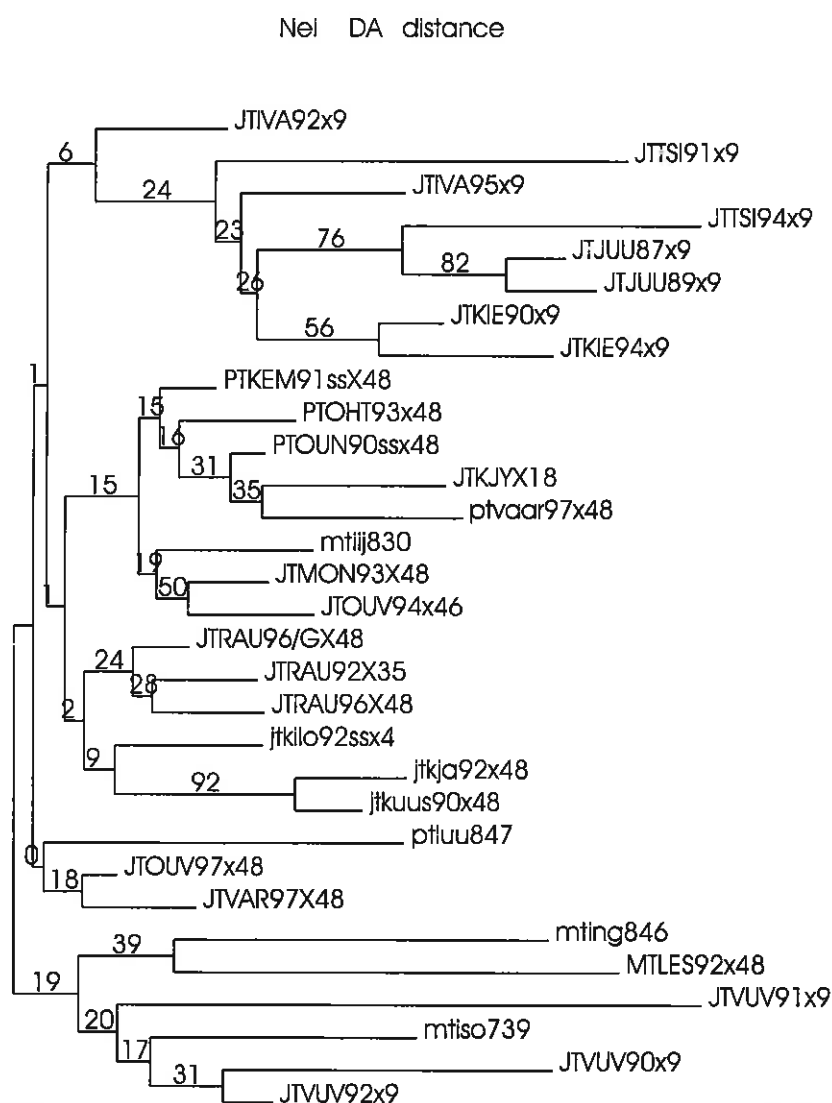
Taulukko 1. Kuusamon alueen taimenten emoparvien mikrosatelliittianalyysit. Sarakkeessa 'Geenipaikka' on listattu analysoitujen mikrosatelliittigeenipaikkojen (lokusten) nimet, sarakeessa 'N' analysoitu yksilömäärä, sarakeessa 'Heterotsygotia' heterotsygotisten yksilöiden suhteellinen osuus (heterotsygotia-aste), sarakeessa 'Geenidiversiteetti' odotettu heterotsygotia-aste ja sarakeessa 'Privaattigeenimuotoja' niiden geenimuotojen lukumäärä, joita ei ole havaittu muissa Kuusamon alueen taimenten emoparvissa.

Geenipaikka	N	Geenimuotoja	Heterotsygotia	Geenidiversiteetti	Privaattigeenimuotoja
<b>JTKJY87</b>					
MST60	46	2	0,261	0,229	0
MST73	38	2	0,526	0,494	0
One9	44	2	0,5	0,455	0
Ssa197	46	2	0,543	0,494	0
Ssa85	45	3	0,267	0,239	0
SSOSL417	44	3	0,795	0,55	0
<b>Keskiarvot</b>	<b>43,8</b>	<b>2,33</b>	<b>0,482</b>	<b>0,410</b>	<b>0</b>
<b>JTKJA92</b>					
MST60	47	2	0,617	0,497	0
MST73	46	1	0	0	0
One9	45	2	0,089	0,086	1
Ssa197	43	2	0,395	0,373	0
Ssa85	22	2	0,591	0,460	0
SSOSL417	47	5	0,723	0,719	0
<b>Keskiarvot</b>	<b>41,7</b>	<b>2,33</b>	<b>0,403</b>	<b>0,356</b>	<b>0,17</b>
<b>JTKILO92ss</b>					
MST60	45	2	0,511	0,490	0
MST73	43	2	0,488	0,436	0
One9	48	5	0,521	0,470	3
Ssa197	43	8	0,651	0,610	4
Ssa85	42	5	0,476	0,504	2
SSOSL417	45	9	0,756	0,837	4
<b>Keskiarvot</b>	<b>44,3</b>	<b>5,17</b>	<b>0,567</b>	<b>0,558</b>	<b>2,17</b>
<b>JTKUU90</b>					
MST60	43	2	0,488	0,417	0
MST73	38	3	0,132	0,214	2
One9	47	2	0,468	0,404	0
Ssa197	44	4	0,182	0,230	0
Ssa85	46	2	0,370	0,356	0
SSOSL417	47	5	0,809	0,732	0
<b>Keskiarvot</b>	<b>44,2</b>	<b>3,0</b>	<b>0,408</b>	<b>0,392</b>	<b>0,33</b>

Molempien Kitkajoen parvien monimuotoisuusaste on varsin alhainen. JTKJY87 on peräisin luonnosta pyydytyistä emoista, mutta perustajayksilöiden määrä (viisi naarasta ja yksi koiras) on hyvin alhainen, mikä osaltaan selittää geenimuotojen alhaisen määrän. JTKJA92:n perustamiseen on käytetty 9 naarasta ja 5 koirasta, ja parven yksilöt ovat yhtä vähän muuntelevia kuin KJY-parvessa. Molempien parvien geneettinen pohja on siis varsin kapea.

Analysoiduista parvista JTKILO92ss on kaikkein monimuotoisin (eniten geenimuotoja/geenipaikka ja myös korkein heterotsygotia-aste). Tämä selittyy sillä, että parven yksilöt ovat suoraan luonnosta pyydyttyjä kaloja. Tämän parven yksilöiltä löytyi neljästä geenipaikasta sellaisia geenimuotoja, joita ei muista tässä analysoiduista parvista löytynyt. Tämä johtuu todennäköisimmin muiden parvien alhaisista perustajamääristä, jolloin näitä geenimuotoja ei ole sattumalta parviin siirtynyt. Parvi JTKUU90 sijoittuu monimuotoisuusasteeltaan edellisten parvien välimaastoon.

Tilastollisissa analyyseissä kaikki parvet poikkesivat toisistaan geneettisesti. Tämä on luonnollisesti seurausta pienistä perustajamääristä, jolloin parvet muodostuvat sattuman vaikutuksesta erilaisiksi. Eniten erilaisiksi osoittautuivat parvet KJA ja KJY, ja lähimpänä toisiaan ovat parvet KJA ja KUU, jotka ovat selvästi oma ryhmänsä kaikkia taimenten emoparvia vertailtaessa (kuva 1). Emokalastoihin perustuvan aineiston perusteella ei näinollen voi tehdä päätelmiä luonnonkantojen geneettisistä monimuotoisuudesta ja eroista, vaan sen selvittämiseksi tulisi analysoida luonnosta pyydyttyjä kaloja.



Kuva 1. RKTL:n viljelyssä olevien taimenparvien väliset geneettiset etäisyydet. Vaakaviivan pituus kuvaa parvien välisten erilaisten alleelien lukumäärää ja kunkin haaran edessä oleva luku prosentuaalista todennäköisyyttä sille, että kyseinen haara on sijoittuneena juuri kyseiseen kohtaan. Yli 50 %:n todennäköisyyttä voidaan pitää kohtalaisen luotettavana.

#### Tuotantotarpeet

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun osatulosyksikön tuotantostrategian mukaan Kuusamon itäänlaskevien vesistöjen taimenkantojen emokalaviljelyvastuu kuuluu Kuusamon kalanviljelylaitokselle. Mätiä





pudas ja Saarikosken alue. Samanaikaisesti pidättydytään edelleen silmäpistemädin ja vastakuoriutuneiden poikasten käytöstä istutusmateriaalina. Tällä varmistetaan, että kaikki joesta löytyvät 0+ vuotiaat poikaset ovat luonnonkudusta lähtöisin.

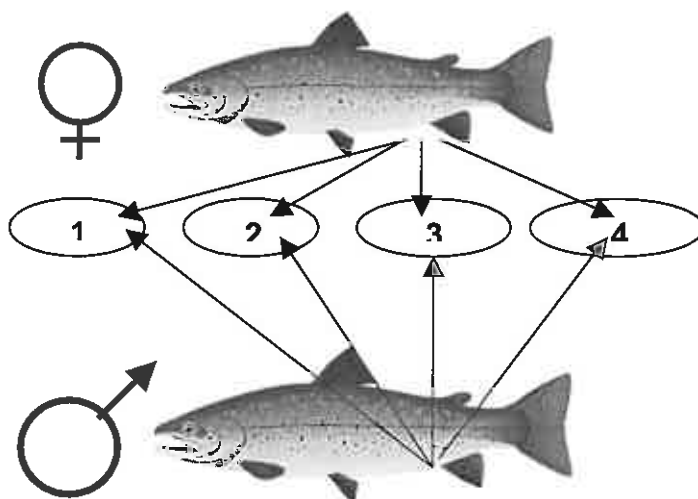
Poikasmäärätavoitteet vuosille 2000-2001.

2000 200 kpl

2001 200 kpl

- Sähkökalastetuista poikasista tehdään mikrosateliitti DNA-määrytykset ja kalat yksilömerkitään ID merkillä.
- Olemassa olevaa emoparvea (JT 20/87) käytetään perustamiseen ja viljely perheet erillään yksilömerkintään saakka. Aikaisempien vuosien varhaiskypsiä koiraita käytetään hedelmöityksessä.
- Toisto v. 2001.
- Jatkossa kahden parven politiikka (JTKIT00 ja JTKIT01)
- Varaparveksi yhdistelmäparvi, sijoitus Taivalkoskelle.
- Istukastuotannossa käytetään perimältään mahdollisimman laajaa materiaalia.

Hedelmöitys ja haudonta



Toistetaan tarvittava määrä ja yhdistetään haudonnassa 1:t yhteen, 2:t yhteen jne.

Aikaisemman kokemuksen mukaan sähkökalastetuilla ja laitosviljelyyn siirretyillä poikasilla on suuri kuolleisuus ensimmäisen talven aikana. Vuonna 2002 odotetaan viljelyssä olevan emoparven suuruuden olevan 250 kpl, jonka mädintuotanto vanhimman ikäluokan osalta alkaa vuonna 2004 ja kaikkien ikäluokkien osalta vuonna 2006. Mädintuotanto vuosina 2006-2010 on noin 60 litraa (430 000 kpl)/vuosi.

Uuden emokalaston perustaminen aloitetaan v. 2005 samalla periaatteella kuin aikaisempikin parvi ja se aloittaa mädintuotannon vuonna 2010.

#### JTKIL

Emokalasto uusitaan Kirintö- ja Lohijoesta vuosina 2000-2001. Uusiminen ja täydentäminen tehdään samalla periaatteella kuin JTKJY.

#### JTKJA/JTKUU

Kuusamon kalanviljelylaitoksessa on emokalaparvet Kitkajoen Jyrävän alapuolisesta (JT 92/KJA) ja Kuusinkijoen taimenesta (JT 90/KUU). Molemmat lähtöisin luonnonmädinhankeinnasta. Parvet uusitaan luonnosta vuosina 1999 ja 2000. Molemmista joista pyydetään vähintään 20 kutuparia/vuosi. Emokalastot perustetaan laatukäsikirjan menettelyohjeiden 7.8.3.1, emokalaston perustaminen, ohjeen mukaisesti. Mädintuotanto alkaa vuonna 2005. Kutupopulaatioiden suuruutta ja poikastuotantoa tulee seurata, koska kalastus venäjänpuoleisilla vesistöosilla on voimakkaassa kasvussa.

**JT/OLA**

Oulankajoen taimenen viljelykysyntä on vähäistä. Viljelyssä tarvittava alkumateriaali on hankittu Kiutakönkään ylisiirrosta. Emokalaston perustamiselle ei ole tarvetta, koska kudullenousevien määrä on pysynyt vakaalla tasolla (Kiutakönkään ylisiirrosta on vuosittain n. 70-120 yksilöä). Koska Oulangan taimenen populaatio on suhteellisen pieni, on kannan tilaa seurattava huomioiden venäjänpuoleisella vesistöalueella tapahtuva kalastuksen tehostuminen.

***Pariuttamistapa***

Uusia emokalastoja perustettaessa toimitaan laatukäsikirjan menettelyohjeiden 7.8.3.1 emokalaston perustaminen, ohjeen mukaisesti.