

KALA- JARIISTARAPORTTEJA nro 165

Erno Salonen

**Inarijärven velvoitetarkkailun yhteenveto
vuosilta 1994-1998**

Inari 1999



RIISTAN- JA KALANTUTKIMUS

Inarijärven velvoitetarkkailun yhteenveto vuosilta 1994-1998

Raportissa esitetään Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalataloudellisen velvoitetarkkailun viisivuotisjakson 1994-1998 yhteenveto. Tarkkailun vuosiraporteissa aiemmin esitetyt istutus-, saalis- ym. tiedot on koottu tiivistettyyn muotoon. Veloitteena istutettavien kalalajien näyteaineistojen keskeiset tiedot (ikä rakenne ja kasvu) tarkkailujaksolta 1994-1998 on myös koottu tähän raporttiin. Raportin lopussa annetaan lukuisia suosituksia velvoitehoidon ja tarkkailun kehittämiseksi.

Vuosina 1994-1998 Inarijärven siikasaalis, josta 80-90 % on pohjasiikaa, on pysynyt vakaana (78 - 88 tonnia). Pohjasiikojen istutusmäärä on viime vuosina vakiinnutettu 750 000:n kesänvanhan poikasen tasolle. Taimensaalis on noussut jyrkästi, alle 10 tonnista (vuonna 1994) lähes 23 tonniin vuonna 1998. Järven taimenistutukset on jaksolla 1994-98 pudotettu lähes puoleen, noin 60 000 - 70 000:n poikasen tasolle vuosina 1997-1998. Eniten taimenistukkaiden menestymiseen ja saaliiden nousuun on vaikuttanut niiden ravintokalakantojen (erityisesti reeskan) elpyminen. Muikun poikasmäärät olivat edelleen vaatimattomia reeskaan nähden. Poikastroolausten perusteella reeskavuosi luokat 1997 ja 1998 olivat edellisiin vuosiin verrattuna hyvin vahvoja, joten sopivankokoista ravintokalaa petokaloille on järvessä ollut runsaasti tarjolla viime vuosina. Myös nieriän, harmaanieriän ja järvilohen saaliit ovat nousseet jakson 1994-98 aikana. Nieriäistutuksissa on vuodesta 1997 lähtien siirrytty 2-3-vuotiaista 1-vuotiaisiin istukkaisiin.

Pohjasiikojen ikärakenteessa ja kasvussa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. Sensijaan petokalojen keskikoossa, kasvussa ja kunnossa on tapahtunut muutoksia parempaan suuntaan tarkkailujakson aikana, vaikka osaa taimenista vaivasi edelleen loppimaton jakson lopussakin. Kalastajien tyytyväisyys Inarijärven kalavetenä on noussut jakson 1994-1998 aikana kaikissa kalastajaryhmissä. Siikoihin on oltu melko tyytyväisiä koko jakson ajan. Petokalasaaliisiin ja saaliskalojen kokoon oltiin hyvin tyytymättömiä vielä jakson alussa, mutta jakson loppuun mennessä tyytyväisyys petokaloihin on tasaisesti kasvanut rinnan petokalasaaliiden suotuisan kehityksen kanssa.

Inarijärvi, istutukset, saaliit, poikastroolaus, ravintokalat, ikärakenne, kasvu, tyytyväisyys

SISÄLLYS

sivu

1. YLEISTÄ	1
2. TARKKAILUALUE	2
3. ISTUTUSTEN JA SAALIIDEN KEHITYS	4
4. KALOJEN IKÄRAKENNE, KOKO JA KASVU	12
4.1. Pohjasiika	12
4.2. Taimen	15
4.3. Nieriä ja harmaanieriä	20
5. PETOKALOJEN RAVINTO- JA LOISTILANNE	25
6. KALASTAJIEN TYYTYVÄISYYS	27
7. SUOSITUKSIA VELVOITEHOIDON JA -TARKKAILUN KEHITTÄMISEKSI	31

KIRJALLISUUS

1. JOHDANTO

Inarijärven säännöstelyn kalataloudelle aiheuttamien vahinkojen vuoksi on annettu kaksi erillistä oikeuden päätöstä: Inarijärveä ja sen sivuvesistöjä koskevat päätökset. Inarijärven säännöstelyn aiheuttamien kalanhoitovelvoitteiden tarkkailu perustuu näihin oikeuspäätöksiin. Velvoitetarkkailut on tehnyt Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) maa- ja metsätalousministeriön hyväksymän Inarijärven ja sivuvesistöjen kalakantojen hoidon tuloksellisuuden tarkkailun ja arvioinnin- ohjelman vuosille 1994-1998 mukaisesti (MMM:n kirje 3967/743/94 16.9.1994).

Velvoiteistutusten päätavoitteena on poistaa ja ehkäistä säännöstelystä kalastolle ja kalastukselle aiheutuvia vahingollisia muutoksia. Velvoitetarkkailun yleiset tavoitteet ovat velvoiteistutusten tuloksellisuuden arviointi ja suositusten antaminen istutusten kehittämiseksi. Lisäksi tarkkailu tuottaa jatkuvasti tietoa kalatalouden ohjaukseen ja itse tarkkailun kehittämiseen.

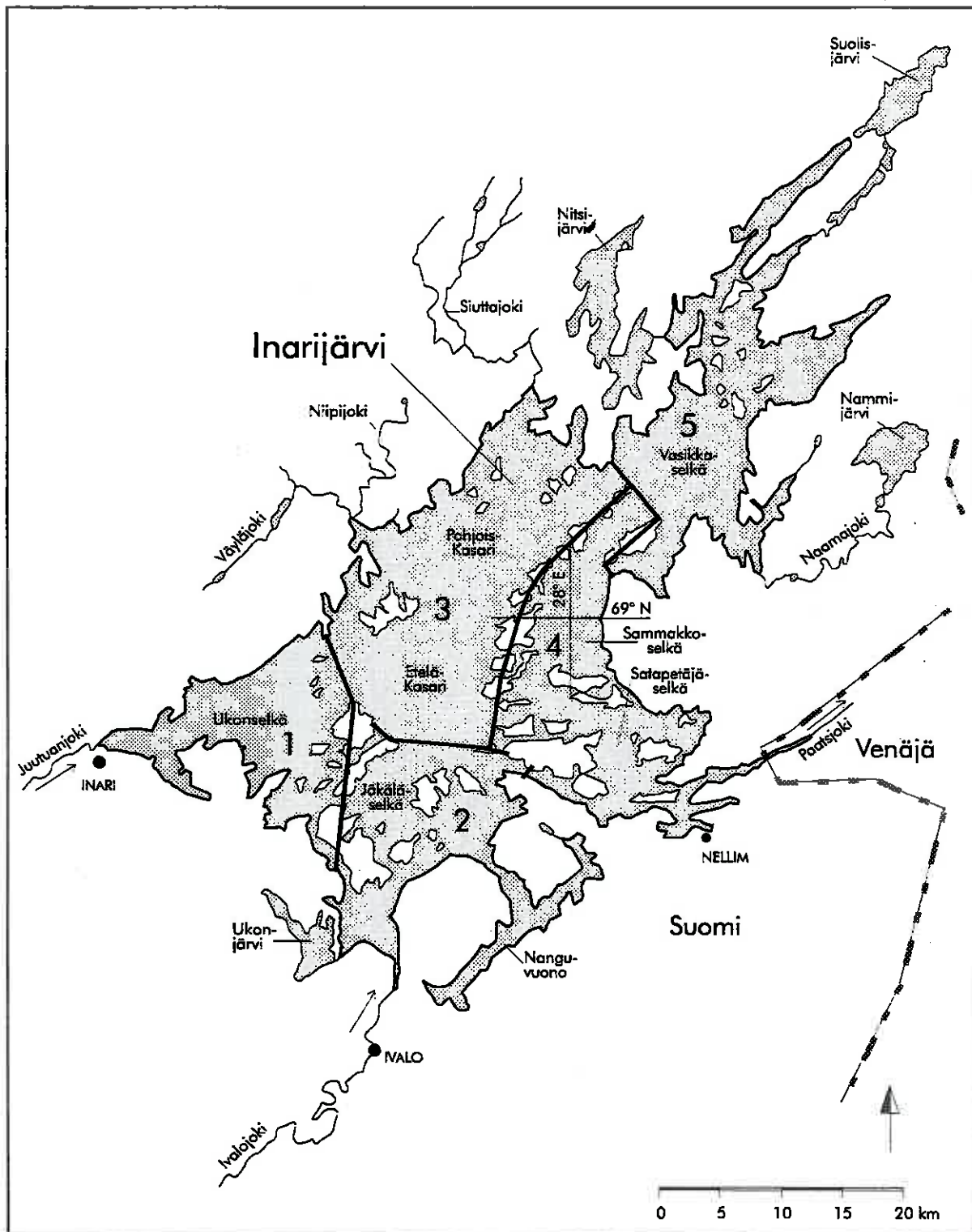
Velvoitetarkkailussa on koko tarkkailun historian ajan, kuten myös jaksolla 1994-1998 pääsääntöisesti keskitytty itse Inarijärven tarkkailuun. Sivuvesistöistä ei ole kerätty tietoa kattavasti, eikä aikasarjoja esim. kalansaaliista sivuvesistöistä ole käytettävissä.

Tässä raportissa tarkastellaan Inarijärven kalansaaliiden, istutusten, tärkeimpien velvoitteena istutettavien kalalajien ikärakenteen, koon ja kasvun kehityssuuntia. Lisäksi petokalojen ravinto- ja loistilanteesta sekä eri kalastajaryhmien tyytyväisyyden kehityksestä esitetään yhteenvedot. Tarkemmin kalastus- ja saalistilastot ym. aineistot on esitetty tarkkailun vuosiraporteissa, joista viimeisimpänä: Salonen ym. (1999). Edelleen arvioidaan velvoiteistutusten vaikutuksia ja tuloksellisuutta jaksolla 1994-1998 ja kootaan lopuksi suositukset velvoitehoidon ja tarkkailun kehittämiseksi jatkossa.

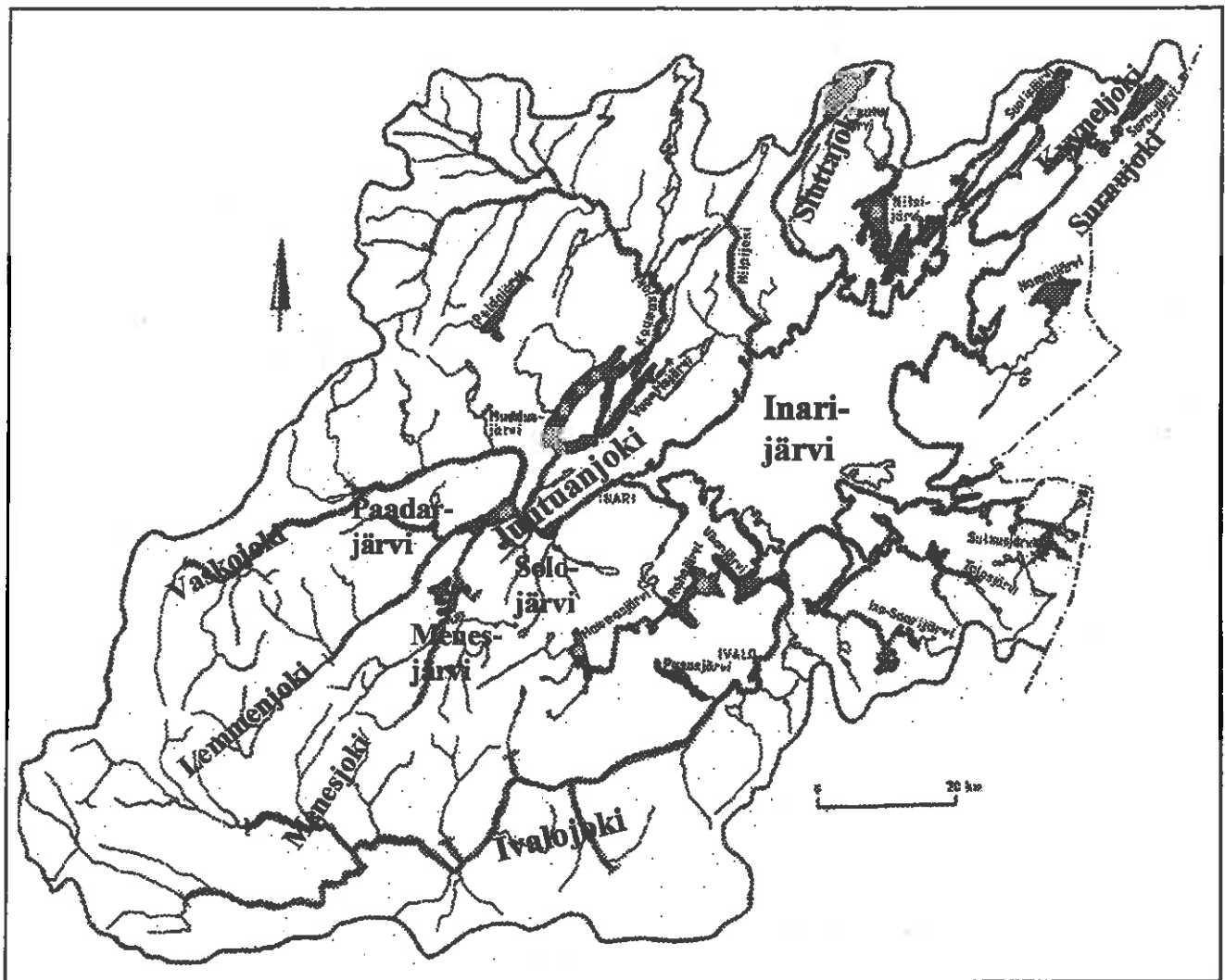
2. TARKKAILUALUE

Tarkkailu kattaa ne alueet, joille oikeuspäätösten mukaan on suoritettava velvoiteistuksia. Tarkkailtava alue jakaantuu kahteen pääosaan: Inarijärveen ja sen sivuvesistöihin. Vuonna 1995 Inarijärven osa-aluejakoa yksinkertaistettiin yhdistämällä osa-alueita aiemmasta yhdeksästä viiteen. Nykyinen osa-aluejako on esitetty kuvassa 1.

Inarijärven sivuvesistöt jaetaan velvoitehoidon kannalta Ivalojoen ja Juutuanjoen vesistöön sekä muiden jokien velvoitealueeseen. Kuvassa 2 on esitetty koko Inarijärven vesistöalue, jossa sivuvesistövelvoitteeseen kuuluvat alueiden nimet on lihavoitu.



Kuva 1. Inarijärvi ja velvoitetarkkailun osa-aluejako.



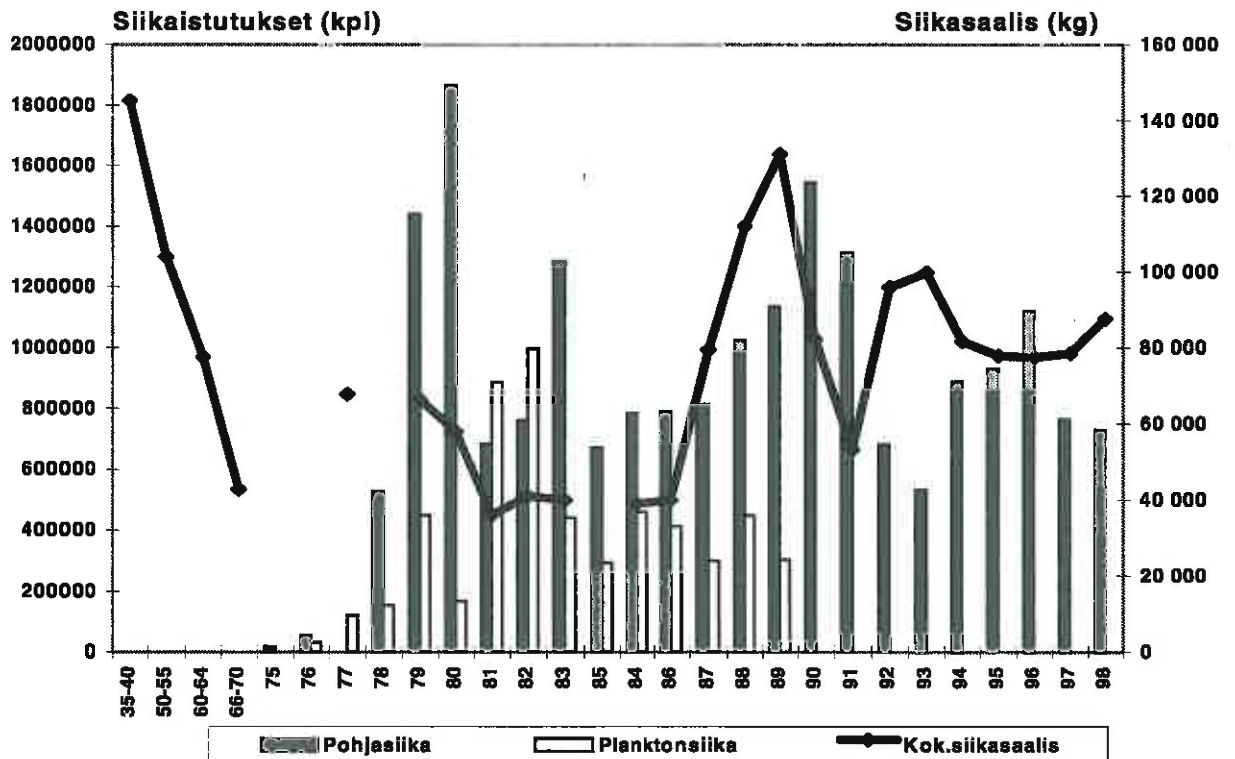
Kuva 2. Inarijärven ja sivuvesistöjen muodostama alue, jossa sivuvesivelvoitteen piiriin kuuluvien vesistöjen nimet on lihavoitu.

3. ISTUTUSTEN JA SAALIIDEN KEHITYS

Pohjasiikojen istutusmäärä Inarijärveen on vuodesta 1978 lähtien ollut välillä 0,5 - 2 miljoonaa kesänvanhaa poikasta (Kuva 3). Viime vuosina (1997 ja 1998) istutustaso oli luokkaa 750 000 kpl, joka on tutkimusten suositusten mukaisesti vähemmän kuin istutusvelvoite (1 miljoona siikaa).

Inarijärven siikasaalis koostuu sekä luonnonvaraisesti lisääntyneistä siikamuodoista että istutetuista pohjasiikoista. Siian kokonaissaalis (ilman reeskaa) oli jaksolla 1994-1998 tasainen, noin 80 tonnista noin 90 tonniin (Kuva 3). Planktonsiikojen, joita istutettiin vuosina 1976-1989, vaikutus saaliisiin jäi hyvin vähäiseksi (Salojärvi ja Mutenia 1989, Salonen ym. 1996). Pohjasiian istutusten tuloksellisuus oli vuosien 1981-1986 kuonomerkintöjen perusteella välillä 2,5 - 26 kg/1000 istukasta (Ahonen ym. 1996) ja vuosiluokkien 1981-1986 pohjasiikasaaliista 12 - 55 % oli peräisin istutuksista (Salonen ym. 1996).

Kuonomerkintätutkimukset tehtiin ajanjaksolla, jolloin pohjasiikakanta oli nykyistä tiheämpi, pohjasiikojen kasvu nykyistä hitaampaa ja siten istutusten tuloksellisuuskin todennäköisesti oli nykyistä tilannetta heikompi. Jaksolla 1994-1998 pohjasiikojen osuus järven kilomääräisestä siikasaaliista on noussut alle 80 %:sta 90 %:n tasolle vuosina 1997-1998. Pitkällä aikavälillä pohjasiikojen saalisosuus on noussut ja muiden siikamuotojen osuus vähentynyt. Istukkaiden ja luonnonvaraisesti lisääntyneiden pohjasiikojen keskinäisiä osuuksia ei ole jaksolla 1994-1998 selvitetty.

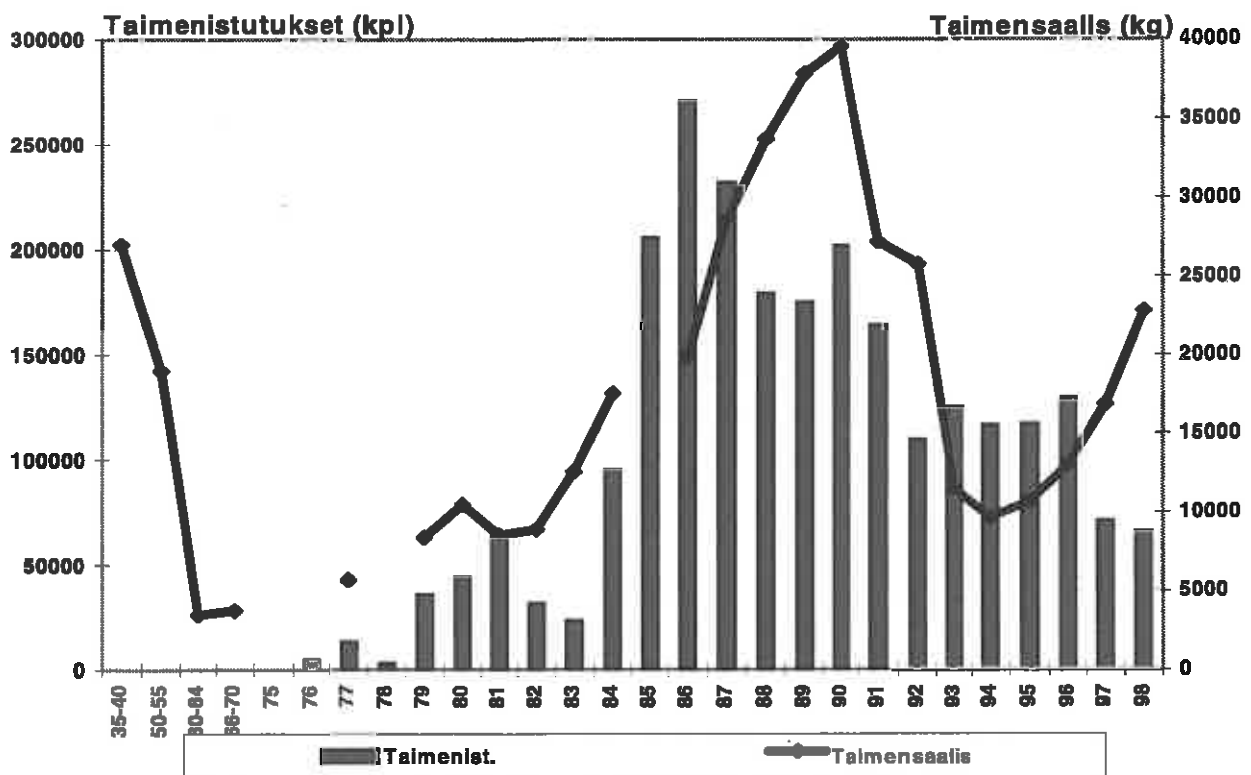


Kuva 3. Inarijärven siikaistutukset (1-kes.) vuosina 1975-1998 (pylväät) ja kokonaissiikasaaliit (viiva) vuosijaksosta 1935-1940 vuoteen 1998 asti.

Taimenten istutusmäärää Inarijärveen (istutusvelvoite 100 000 vaelluskokoista järvitaimenta tai -lohta) on pienennetty 1980-luvun loppupuolelta vuoteen 1996 asti vallinneesta korkeasta tasosta noin 70 000:n tasolle vuosina 1997-1998 (Kuva 4) mm. tutkimusten suositusten perusteella. Suoraan järveen istutettavien kalojen kokoa on jonkin verran suurennettu ja istutuksia suunnattu aiempaa enemmän järven eteläosiin ravintovara-arvioiden (poikastroolaustulokset, luku 5) perusteella. Edelleen pienpoikasten istuttamista sivuvesistöjen jokialueille on lisätty, mikä suuntaus jatkuu edelleen järven ja sen sivuvesistöjen velvoitteiden suunnitellun yhdistämisen myötä.

Taimensaaliin kehityksessä on ollut suuria vaihteluita monista tekijöistä johtuen. Vuoden 1990 noin 40 tonnin huippusaaliista taimensaalis romahti alle 10 tonnin vuonna 1994. Keskeisimmäksi tekijäksi on arvioitu taimenen ravintokalakantojen, erityisesti muikkukannan romahtaminen 1990-luvun alkupuolella (Salonen 1998). Ravintokalakantojen (reeska) elpyminen vuosina 1997-1998 edesauttoi taas taimenten menestymistä ja taimensaaliin nousemista lähes 23 tonniin vuonna 1998 (Kuva 4).

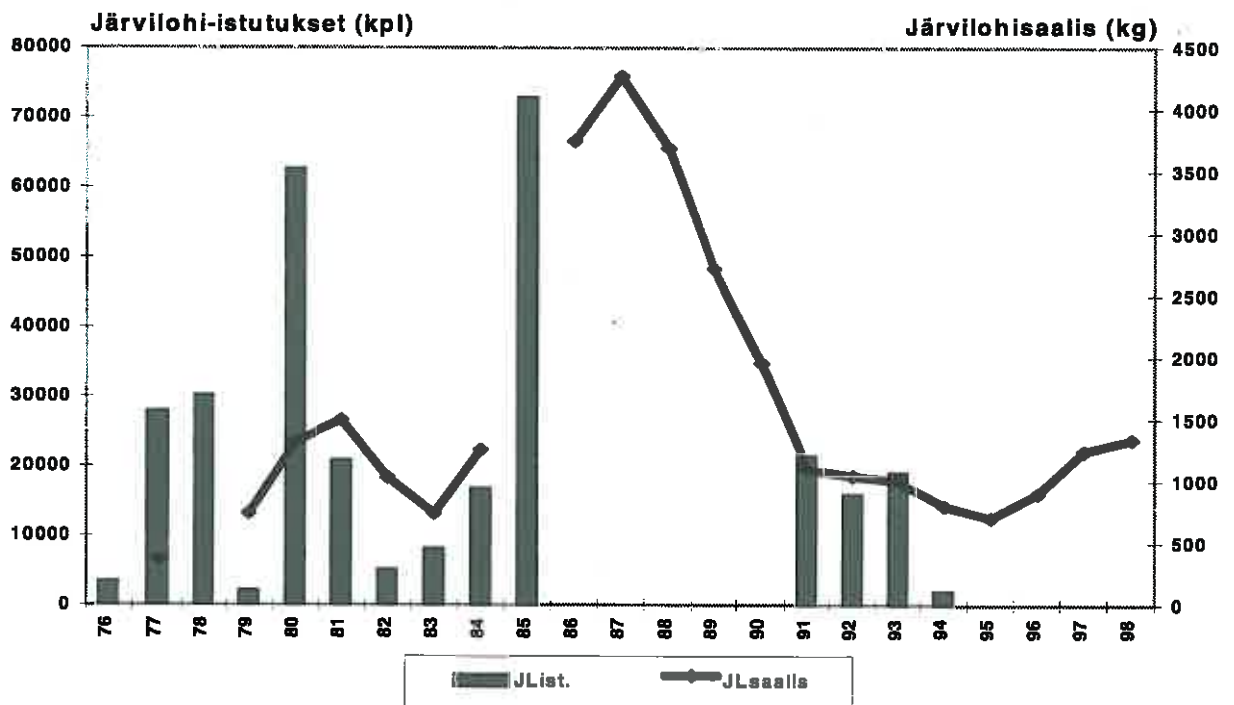
Vaelluskokoisten taimenten kuonomerkitöjen perusteella vuosien 1987-1989 istutuksista saatiin saalista 54 - 518 kg/1000 istukasta vuosina 1988-1992, jolloin muikkukanta oli vielä hyvä (Ahonen 1995). Istutettujen kalojen osuutta järven saaliissa on arvioitu suomunäyteaineistojen poikasvuosien perusteella. Vuosina 1984-1998 kerätyssä aineistossa istutettujen kalojen osuus saaliissa on vaihdellut 80 %:n molemmin puolin riippuen mm. näytteenkeräysalueesta. Luonnonvaraisesti lisääntyneiden taimenten, tai niitä suomun poikasvuosiltaan vastaavien pienpoikasina jokiin istutettujen osuus on ollut suurin Ivalojoen suun läheisellä järven osa-alueella 2 (vrt. Kuva 1).



Kuva 4. Inarijärven taimenistutukset (2-kesäiset ja vanhemmat) vuosina 1976-1998 (pylväät) ja taimensaaliit (vilva) vuosijaksosta 1935-1940 vuoteen 1998 asti.

Järvalohta Inarijärveen istutettiin vaihtelevia määriä vuosina 1976-1985 ja lisäksi vuosina 1991-1994 (Kuva 5). Inarijärven velvoitteeseen sitä istutettiin viimeksi vuonna 1985. Viime vuosina järvalohta ei ole istutettu suoraan Inarijärveen. Sensijaan Ivalojookeen, Muddusjärveen ja Juutuanjokeen on istutettu pieniä määriä järvilohen eri ikäisiä poikasia, ja näistä vesistöistä istukkaita on voinut laskeutua Inarijärveen.

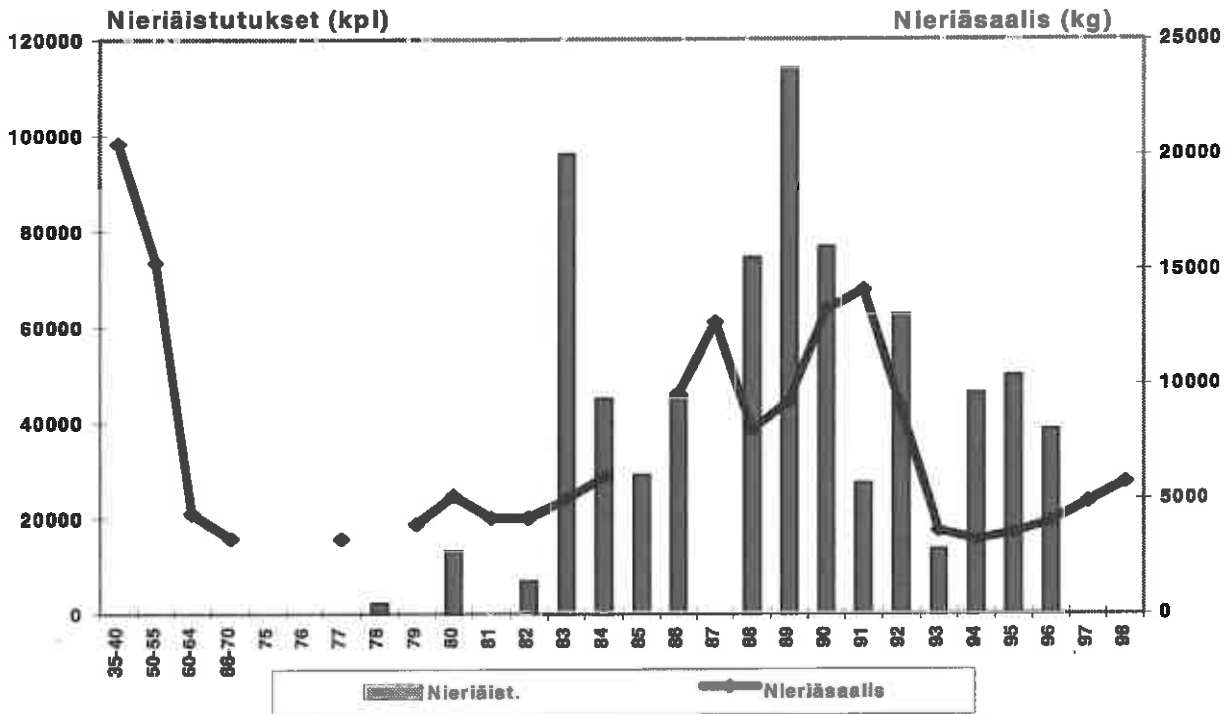
Järvilohisaalis oli suurimmillaan yli 4 tonnia vuonna 1987, hyvän muikkukannan aikana. Saalis laski nopeasti muikkukannan romahdettua ja koska istutuksia ei tehty vuosina 1986-1990. Jaksolla 1994-1998 Inarijärven tilastoitu järvilohisaalis on ollut välillä 700 - 1 300 kiloa (Kuva 5). Järvilohen saaliit ovat valtaosin peräisin istutuksista. Viitteitä sen luontaisesta lisääntymisestäkin alueella on saatu järvinäytteiden suomumääritysten perusteella; lisäksi mm. Juutuanjoesta on saatu muutamia sukukypsiä yksilöitä (Salonen 1992).



Kuva 5. Inarijärven järvilohi-istutukset (2-kesäiset ja vanhemmat) vuosina 1976-1998 (pylväät) ja taimensaaliit (viiva) vuosijaksosta 1935-1940 vuoteen 1998 asti.

Nieriää on istutettu vaihtelevia määriä paria vuotta lukuunottamatta Inarijärveen vuodesta 1978 lähtien (2-4-kesäisinä). Nieriävelvoite on 250 000 kesänvanhaa nieriää tai harmaanieriää tai vastaavasta arvosta 3-vuotiaita. Vuosina 1997-1998 istutuksissa on siirrytty 1-vuotiaisiin poikasiin (noin 85 000 kpl/vuosi), jotka eivät näy kuvassa 6.

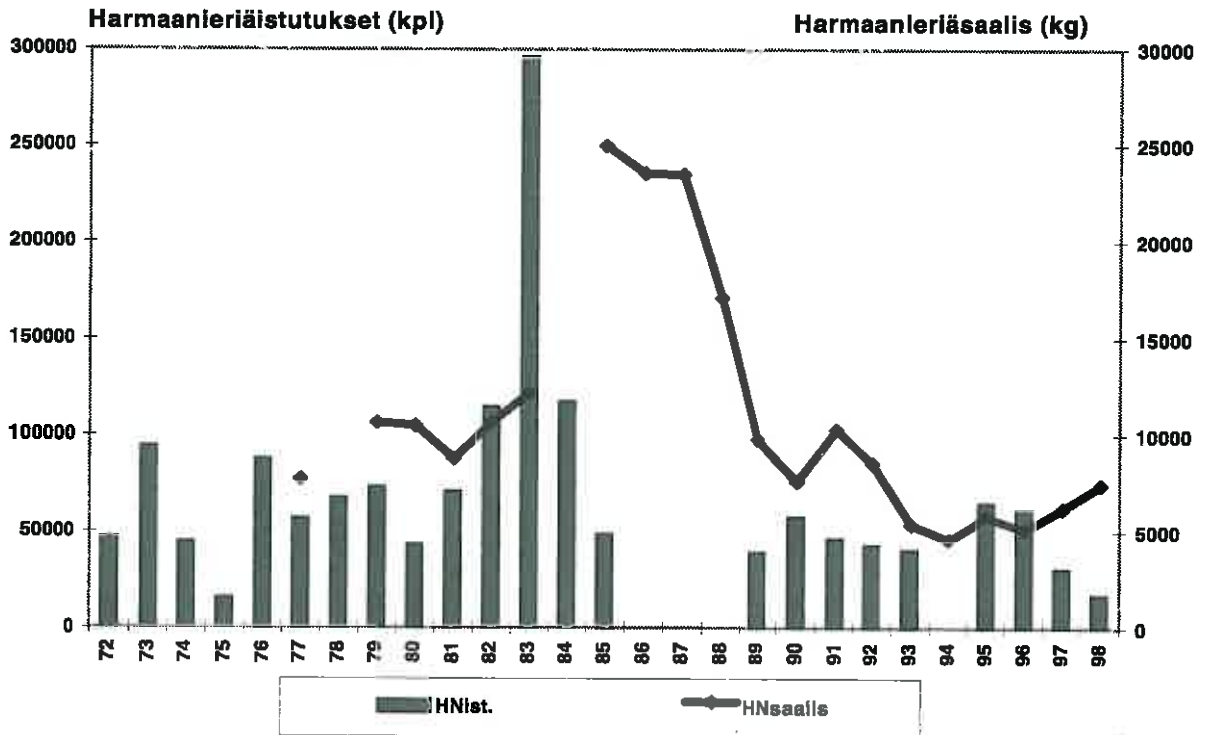
Nieriän saalis laski nopeasti 1990-luvun alussa kuten taimenenkin saalis, todennäköisesti myös muikkukannan romahtamisen myötä, jonka jälkeen nieriän saalistaso on jäänyt noin 5 000 kilon tuntumaan (Kuva 6). Nieriän luontaisen lisääntymisen ja istukkaiden tuottaman saaliin suhteista ei ole tarkkaa tietoa. Jaksolla 1994-1998 nieriäistukkaiden menestymisessä järvessä on ollut ongelmia, joiden syitä ei tunneta. Nieriän kalaravintoon siirtyminen tuottaa usein vaikeuksia, jolloin kasvu hyönteisravinnolla jää heikoksi. Nieriä tiedetään myös herkäksi lajiksi ravintokilpailun suhteen (mm. Ahonen 1998).



Kuva 6. Inarijärven nieriäistutukset (2-kesälset ja vanhemmat) vuosina 1978-1998 (pylväät) ja nieriäsaalit (vllva) vuosijaksosta 1935-1940 vuoteen 1998 asti.

Harmaanieriää (Pohjois-Amerikasta tuotu kalalaji) on istutettu Inarijärveen vaihtelevia määriä vuodesta 1972 lähtien (enimmäkseen 2-3-vuotiaina) lukuunottamatta vuosia 1986-1988 ja vuotta 1994. Vuosina 1997-1998 harmaanieriäistutukset on pienennetty noin 20 000 - 30 000 poikasen tasolle (Kuva 7). Harmaanieriän luontaisesta lisääntymisestä Inarijärvenissä ei ole saatu varmaa näyttöä, joten saaliin arvioidaan perustuvan istutuksiin.

Korkeimmillaan harmaanieriän saalis oli 1980-luvun puolivälissä 25 tonnin tasolla istutusten ja hyvän ravintotilanteen ansiosta, mutta laski taas nopeasti istutuskatkon ja ravintotilanteen heikkenemisen myötä. Sitten harmaanieriän saalis on vaihdellut välillä 5 - 10 tonnia 1990-luvulla (Kuva 7). Huonon ravintotilanteen aikana harmaanieriän on arvioitu menestyvän taimenta ja nieriää paremmin monipuolisemman ravinnonkäyttösä vuoksi.



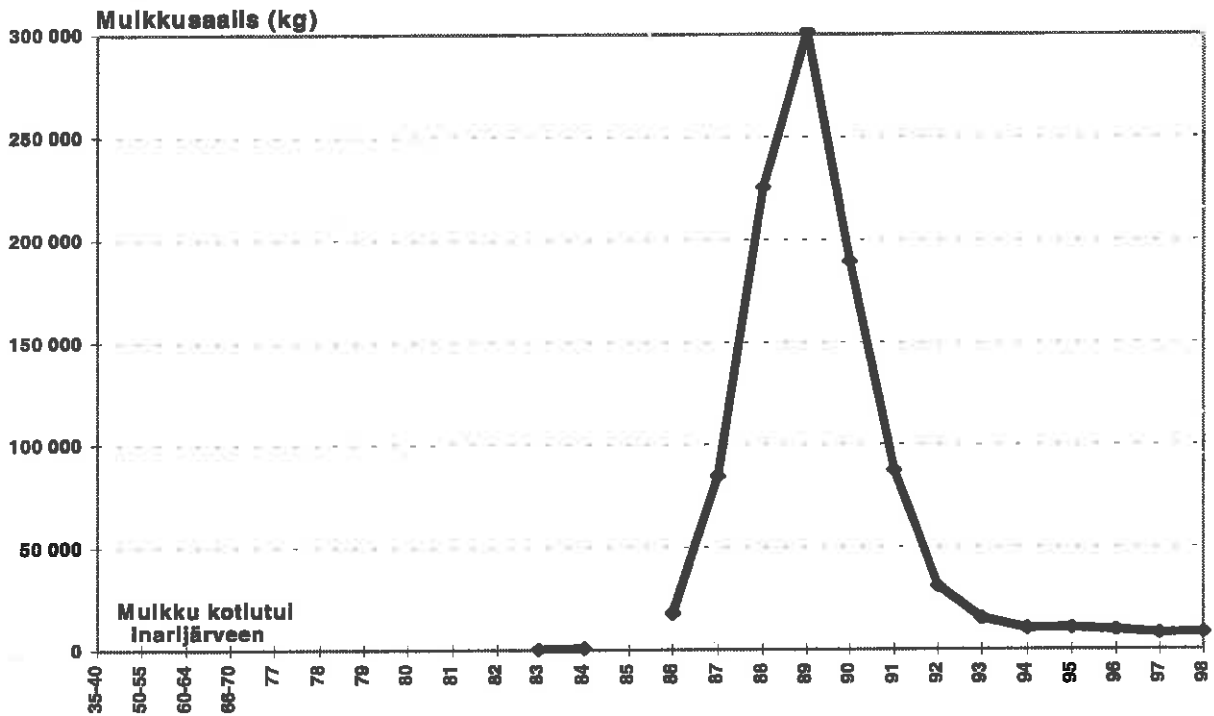
Kuva 7. Inarijärven harmaanieriäistutukset (2-kesäiset ja vanhemmat) vuosina 1972-1998 (pylväät) ja harmaanieriäsaaliit (viiva) vuosijaksosta 1935-1940 vuoteen 1998 asti.

Edellämainittujen ns. velvoitelajien lisäksi kuvissa 8-13 on esitetty petokalojen keskeisten ravintokalalajien, muikun ja reeskan sekä hauen, mateen, harjuksen ja ahvenen saaliiden kehitys pitkällä aikavälillä.

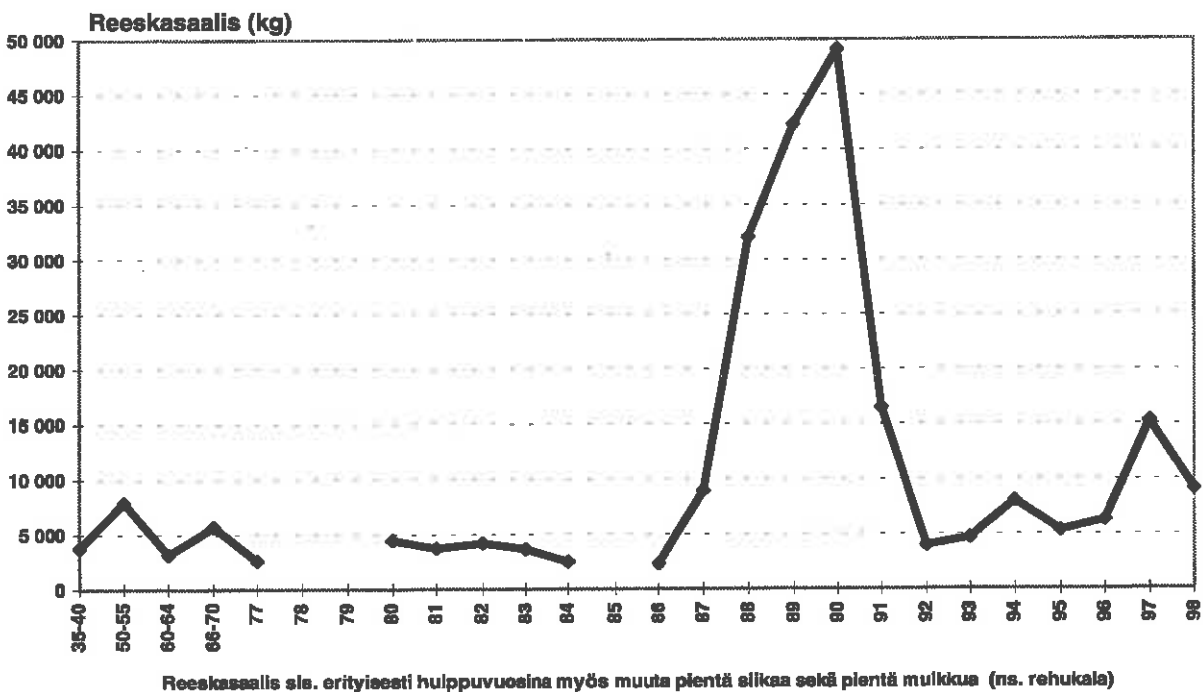
Muikkusaaliin vaihtelut Inarijärvässä olivat todella voimakkaita 1980-1990-luvuilla (Kuva 8). Muikkukanta oli huipussaan jo vuonna 1987, laski sen jälkeen jyrkästi ja pieneni edelleen aina 1990-luvun puolen välin tienoille asti (Salonen 1998).

Reeskasaaliin kehitys noudatteli pitkälti muikkusaaliin kehitystä 1980-1990-lukujen vaihteen tienoilla (Kuva 9). Kun muikkua alettiin varsinaisesti kalastaa tehokkaammin vuodesta 1987 lähtien, saatiin sivusaaliina runsaasti reeskaa, johon ei aiemmin kohdistunut juurikaan kalastusta. Reeskasaaliin tilastoinnissa on huomattavaa epävarmuutta. Vuosina 1997-1998 reeskasaalis on noussut uudelleen johtuen reeskaan kohdistuneesta trolauksesta ns. Pesca-projektin puitteissa sekä uusista, vahvoista reeskavuosisluokista 1997 ja 1998.

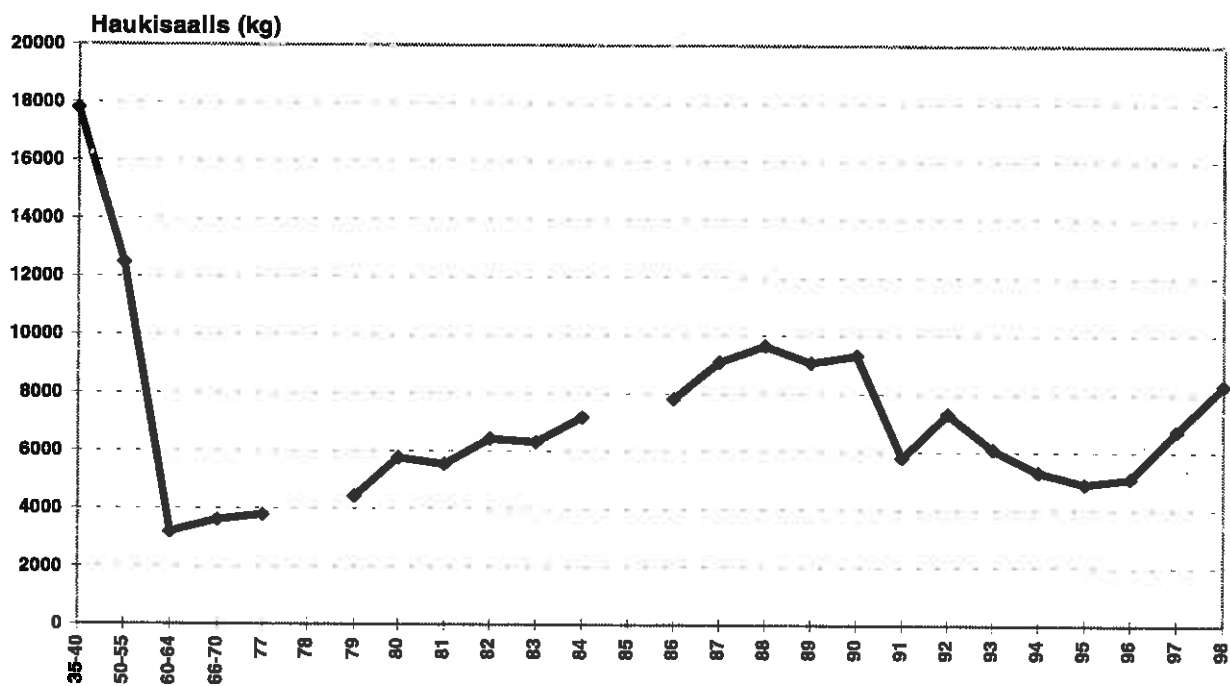
Hauki- ja madesaaliissa on viitteitä siitä, että näidenkin petokalalajien saaliskehitys noudattelisi ravintokalakantojen (muikku, reeska) kehitystä. Pitkällä aikavälillä madesaaliin kehitys on ollut aleneva (Kuva 10 ja 11).



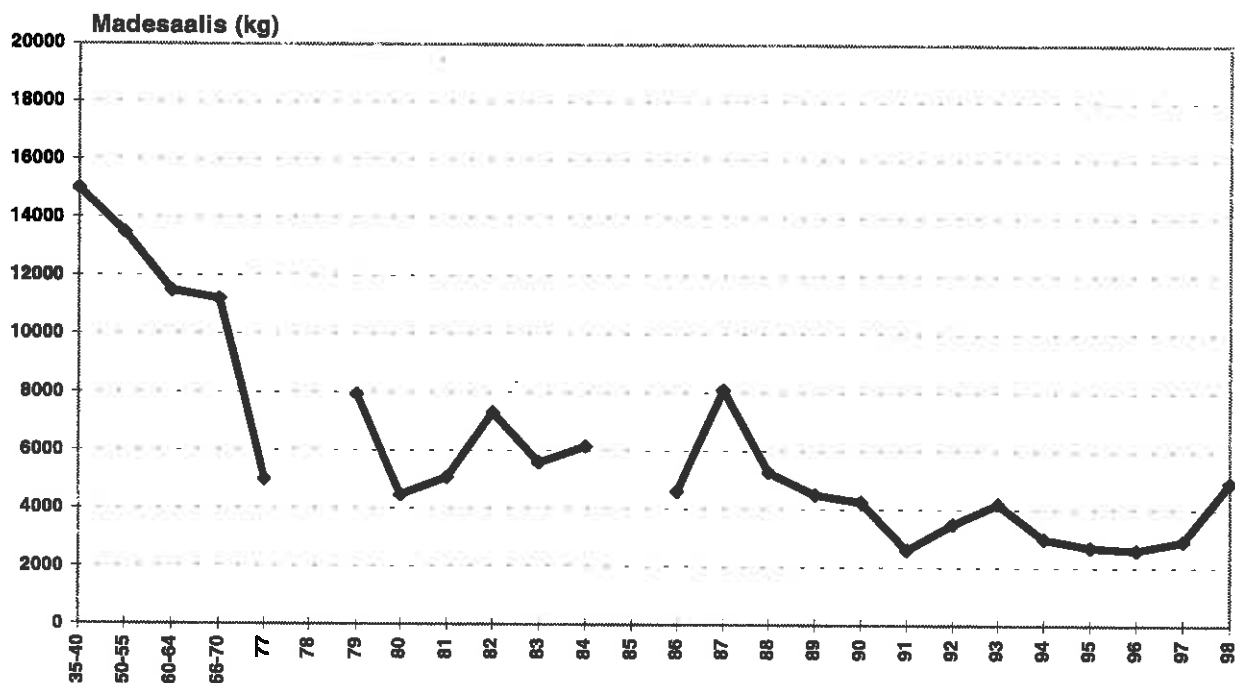
Kuva 8. Inarijärven muikkusaaliin kehitys vuosina 1983 - 1998. Mulkun kotiutuminen Inarijärveen alkoi 1950-1960-luvuilla.



Kuva 9. Inarijärven reeskasaaliin kehitys vuosijaksosta 1935-1940 vuoteen 1998 asti.



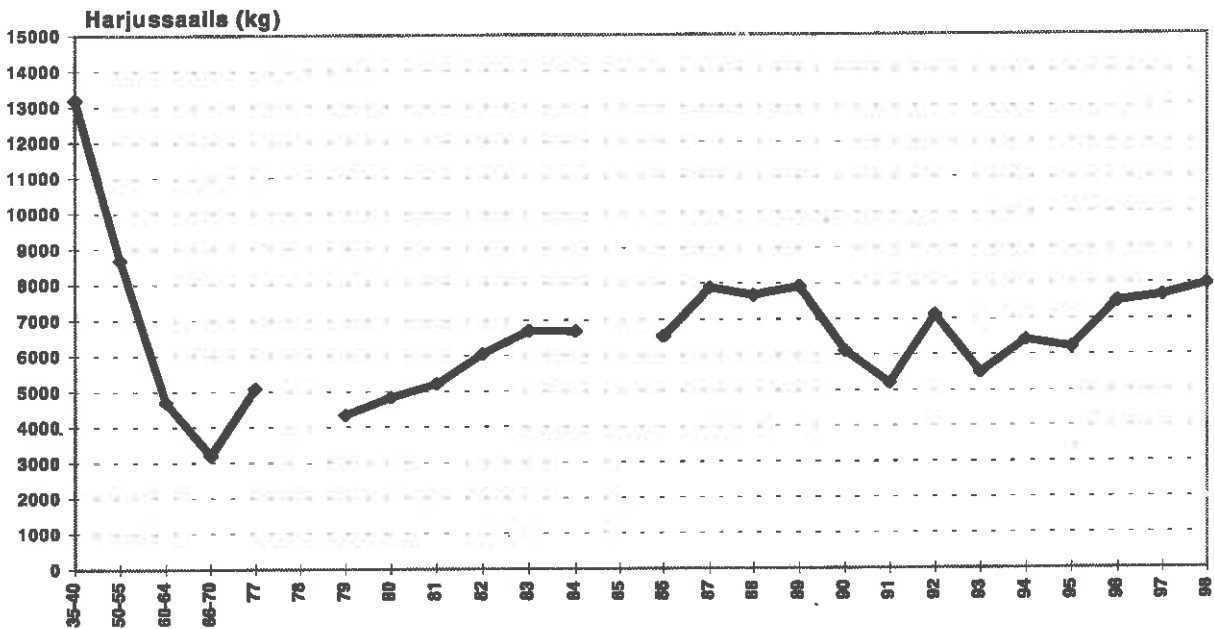
Kuva 10. Inarijärven haukisaaliin kehitys vuosijaksosta 1935-1940 vuoteen 1998 asti.



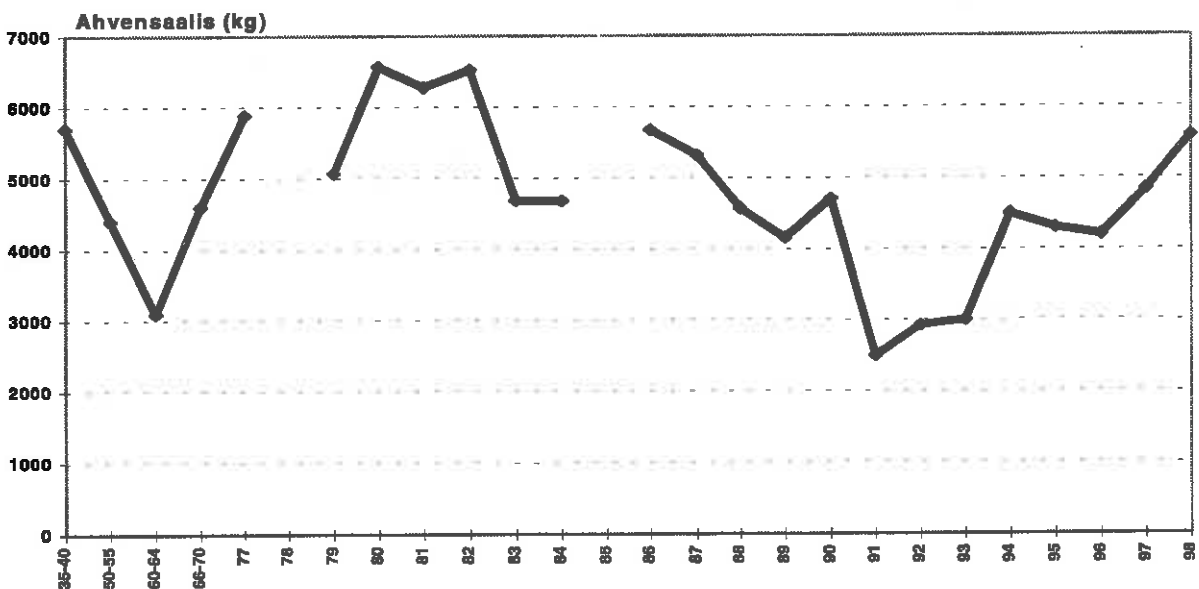
Kuva 11. Inarijärven madesaaliin kehitys vuosijaksosta 1935-1940 vuoteen 1998 asti.

Harjussaalis aleni säännöstelyn alkamisen jälkeen, muttei ole vaihdellut yhtä voimakkaasti viimeisten vuosikymmenten aikana kuin useiden muiden lajien saalis. Harjukseen kohdistuva kalastus vaihtelee etenkin ulkopaikkakuntalaisten virkistyskalastajien määrän myötä. Jaksolla 1994-1998 harjussaalis on noussut 6 tonnin tasolta 8 tonnin tasolle (Kuva 12).

Ahvensaalis on vaihdellut pitkällä aikavälillä 2,5 tonnin ja 6,5 tonnin välillä. Ahvenen kalastus Inarijärvellä keskittyy tietyille alueille; mm. pilkintä Jokisuonselän alueelle.



Kuva 12. Inarijärven harjussaaliin kehitys vuosijaksosta 1935-1940 vuoteen 1998 asti.



Kuva 13. Inarijärven ahvensaaliin kehitys vuosijaksosta 1935-1940 vuoteen 1998 asti.

4. KALOJEN IKÄRAKENNE, KOKO JA KASVU

4.1 Pohjasiika

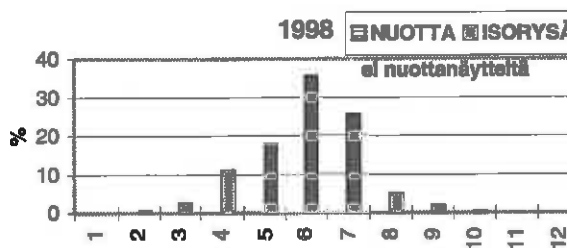
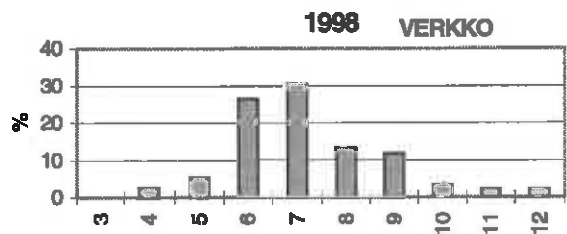
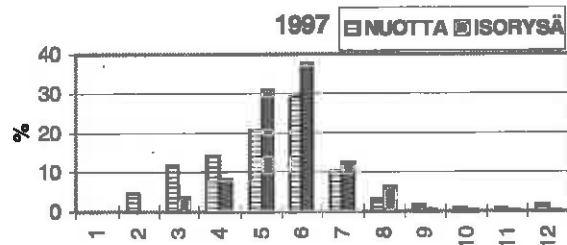
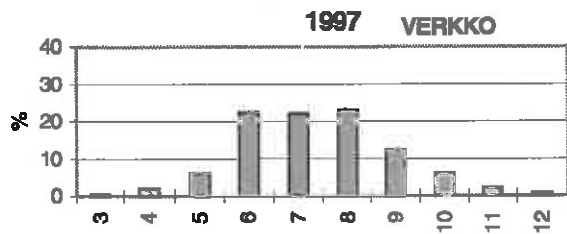
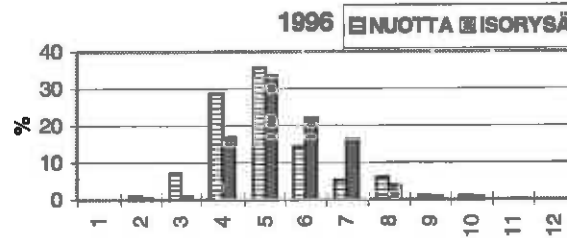
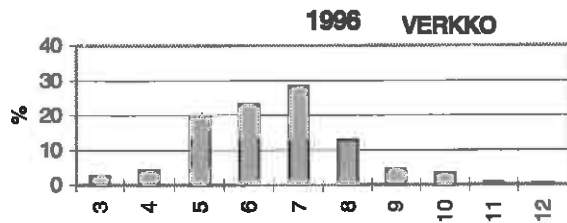
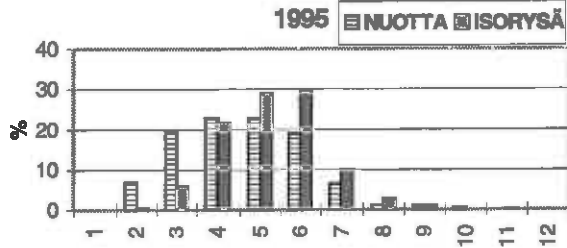
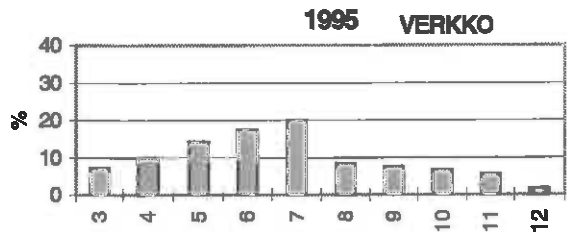
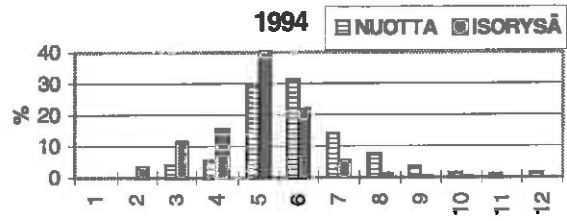
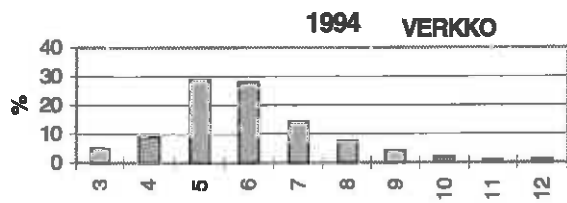
Isorysäkalastuksessa pohjasiian keskeisimmät ikäryhmät olivat 4-7 jaksolla 1994-1998. Sama koskee pääsääntöisesti myös nuottakalastusta, joskin nuotissa 3-4-vuotiaiden osuus on hieman suurempi kuin isorysissä.

Verkkokalastuksessa keskeisiä ikäryhmiä olivat 5-10 jaksolla 1994-1998 vaihdellen eri vuosina siten, että vuosina 1997-1998 vasta 6-vuotiaat olivat kunnolla rekrytoituneet verkkokalastukseen (Kuva 14). Verkkonäytekaloista suurin osa pyydettiin 40-45 mm:n verkoilla. Verkon silmäharvuus ja näytteiden jakautuminen järven eri osa-alueille vaikuttavat ikäjakaumien vertailukelpoisuuteen eri vuosina.

Hyvä pohjasiikavuosisiluokka 1989 (Salonen ym. 1996) näkyy 6- ja 7-vuotiaiden suurehkoina osuuksina isorysäsaaliissa vuosiin 1995-1996 asti ja verkkoosaalissa vuoteen 1998 asti (9-vuotiaat) (Kuva 14). Vuosiluokat 1990-1992 vaikuttavat kohtalaisen hyviltä, näistä vahvimpana erottuu vuosiluokka 1991. Vuosiluokka 1993 sensijaan näyttää edellisiä heikommalta vuosien 1997-1998 isorysänäytteiden mukaan. Vuonna 1993 avovesikausi oli lyhyt ja kylmä (Salonen 1998) ja pohjasiikojen istutusmäärä oli muita vuosia pienempi (Kuva 3). Vuosiluokan 1994 runsauden arviointi on vielä epävarmaa, mutta viimeisten vuosien rysänäytteiden perusteella siitä näyttäisi tulevan hivenen parempi kuin vuosiluokasta 1993 (Kuva 14).

Pohjasiikojen keskipaino isorysäsaaliissa oli jaksolla 1994-1998 tasaisesti välillä 200 - 250 grammaa, kun se 1980-luvun lopulla ja 1990-luvun alussa oli välillä 100 - 200 grammaa (Salonen ym. 1996). Pohjasiian verkkonäytteiden keskipaino on noussut 400 gramman tasolta 500 gramman tuntumaan vuosina 1997-1998 (Kuva 15). Järven tietyillä osa-alueilla (1 ja 3) verkkosiikat ovat keskimäärin tätä pienempiä.

Pohjasiikojen kasvussa ei jaksolla 1994-1998 ole tapahtunut merkittäviä muutoksia isorysänäytteiden perusteella arvioituna, kun taas verkkoaineiston perusteella kasvu näyttäisi hieman parantuneen (Kuva 16). Neljävuotiaiden pohjasiikojen paino isorysäaineistossa on vaihdellut 150 gramman molemmin puolin, 5-vuotiaiden 200 gramman molemmin puolin ja 7-vuotiaiden 300 gramman molemmin puolin. Verkoilla pyydettyjen kalojen kasvut ovat selvästi paremmat kuin isorysillä pyydettyjen kalojen, johtuen verkkopyynnin valikoivuudesta (Kuva 16). Verkkoaineistossa hajonta on myös suurempi kuin isorysäaineistossa. Pohjasiikojen kasvu nopeutui huomattavasti 1980-luvun lopulta 1990-luvulle (Salonen ym. 1996) ja näyttää sittemmin tasaantuneen 1990-luvun puolella.

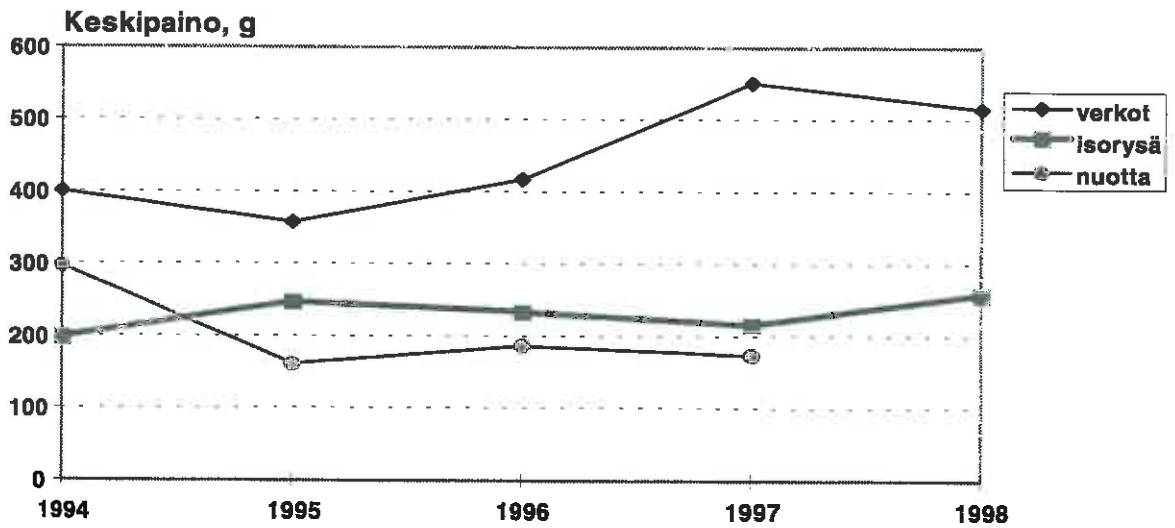


IKÄRYHMÄ

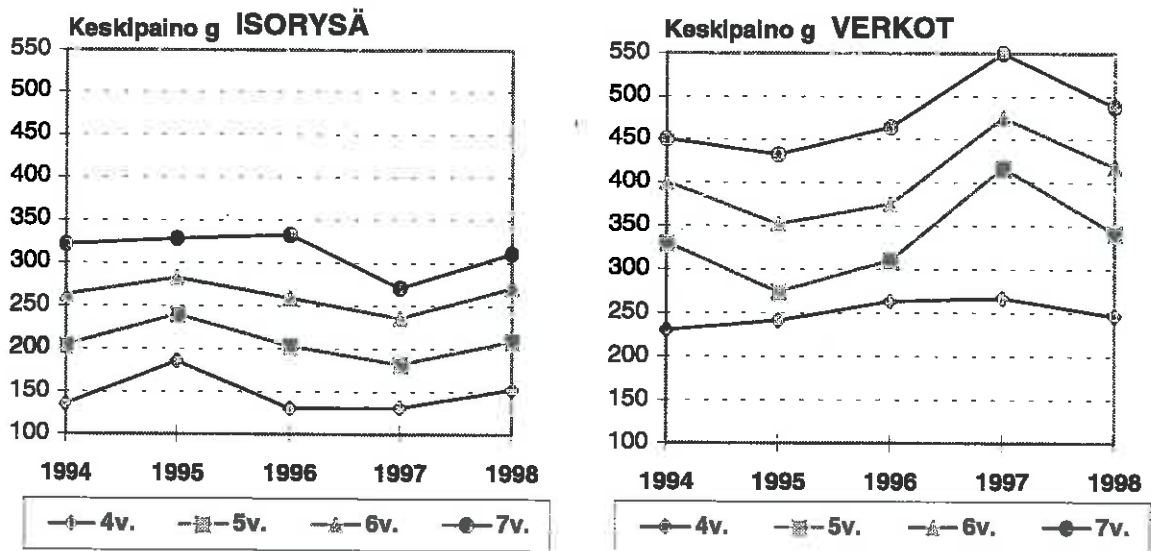
IKÄRYHMÄ

Kuva 14. Pohjasillan ikärakenne verkko-, isorysä- ja nuottanäytteiden perusteella Inarijärvellä vuosina 1994-1998.

POHJASIIKA



Kuva 15. Pohjasiaan keskipainon kehitys verkko-, isorysä- ja nuottanäytteiden perusteella Inarijärvellä vuosina 1994-1998.



Kuva 16. Inarijärven 4-7-vuotiaiden pohjasiiikojen keskipainon kehitys isorysä- ja verkkonäytteiden perusteella Inarijärvellä vuosina 1994-1998.

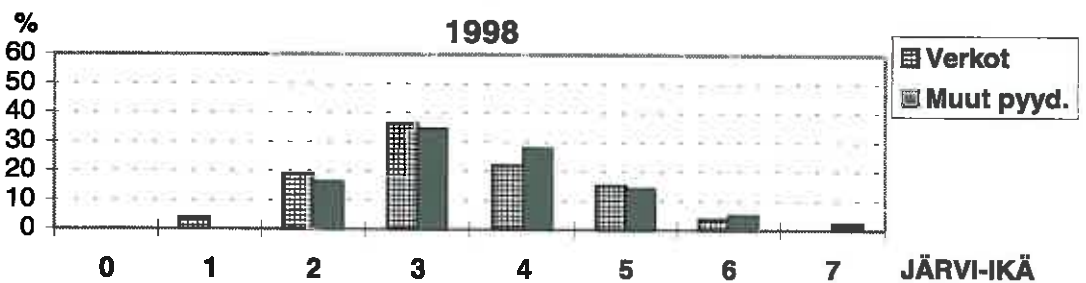
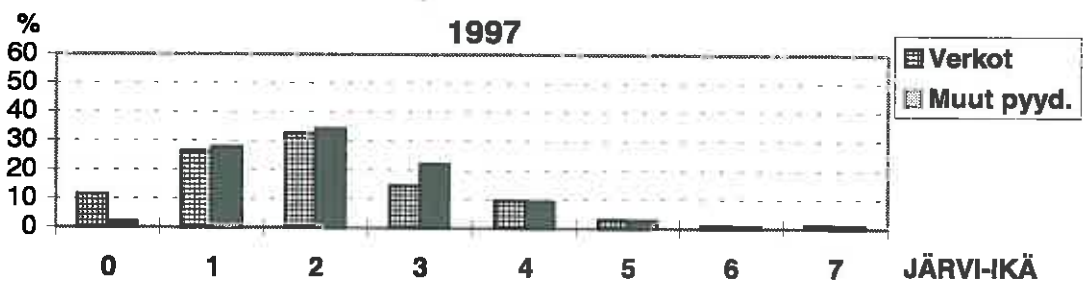
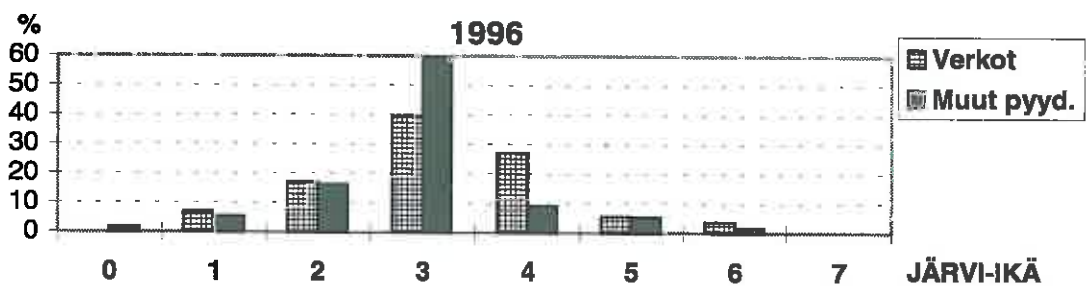
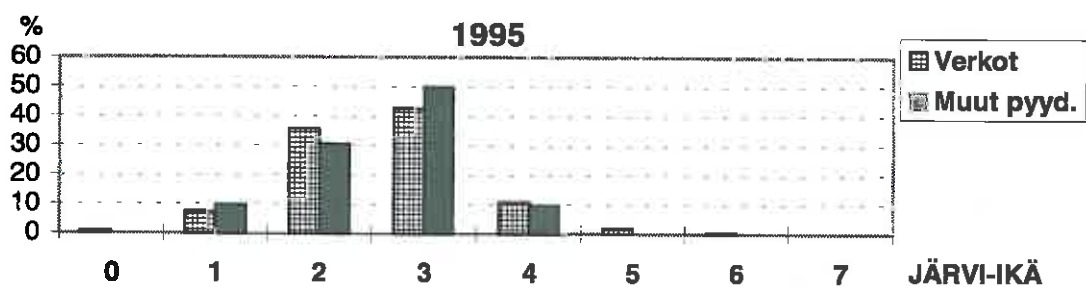
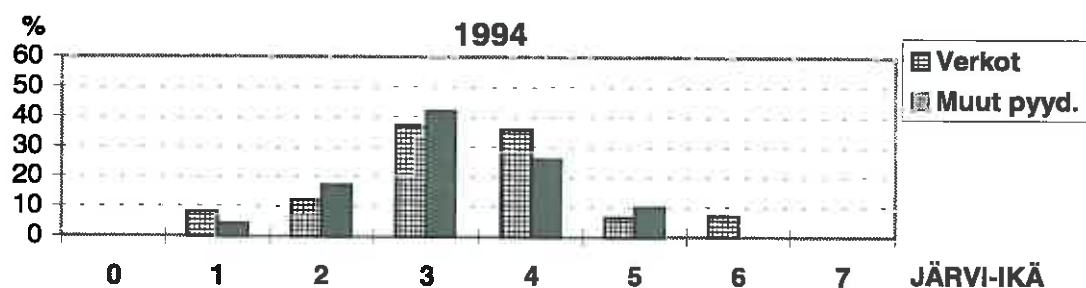
4.2 Taimen

Taimennäytteiden ikärakennetta tässä raportissa tarkasteltiin vain järvi-iän suhteen suomuista tehtyjen ikämääritysten perusteella. Aineistojen vuotuiset näytemäärät olivat välillä 203 - 285 kpl vuosina 1994-1998.

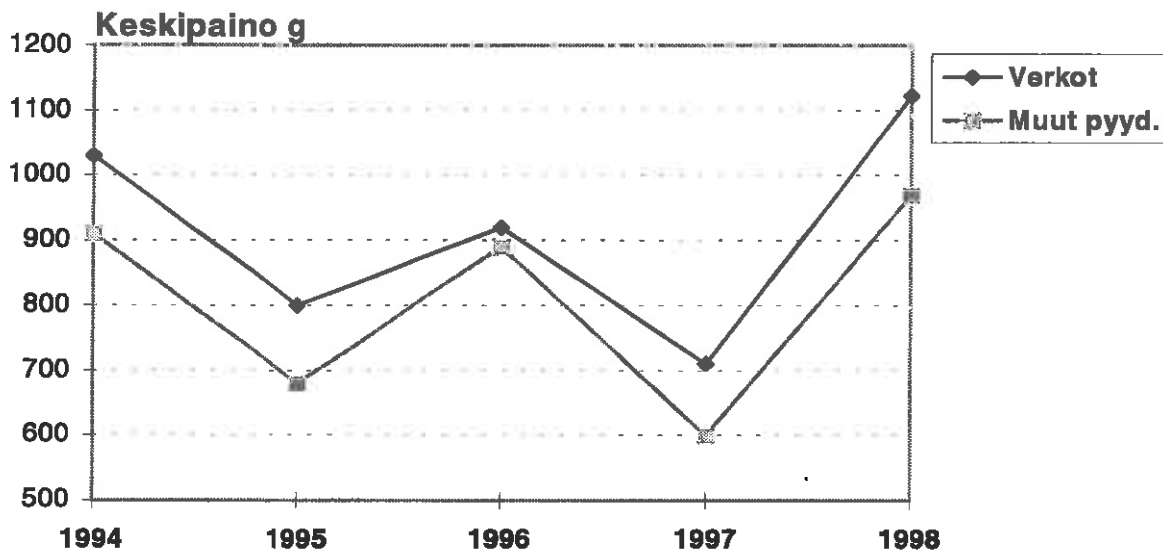
Keskeisin järvi-ikäryhmä sekä verkko- että muiden pyydysten saalistaimenilla on yleensä ollut kolme, mutta järvi-ialtään 5-6-vuotiaitakin taimenia on saatu. Vuonna 1997 saalinnäyteaineisto koostui pienemmistä ja nuoremmista taimenista kuin muina vuosina (Kuva 17). Kaikkina muina vuosina ensimmäisellä ja toisella järvi-vuodellaan olevia taimenia (järvi-iat 0 ja 1) on ollut saaliissa hyvin vähän.

Vuosina 1994-1997 taimenen alamitta Inarijärvellä oli vielä 30 cm, mutta nousi pohjoisten kuntien kalastuslakiuudistuksen myötä 40 cm:iin vuoden 1998 alusta. Mainittakoon, että myös vuosina 1991-1993 Inarijärven kalastussäännön voimassaoloajan taimenen alamitta oli 40 cm. Alamittasäädökset ovat vaikuttaneet näyteaineistojen koostumukseen ja niiden vuosien väliseen vertailukelpoisuuteen (koko ja ikä).

Saalistaimenten keskipaino verkkopyynnissä on vaihdellut noin 700:n ja 1 100 gramman välillä ja muissa pyydyksissä (mm. isorysä, pitkäsiima, vapakalastus) 600 gramman ja vajaan 1 kilon välillä. Vuonna 1998 taimenten keskikoko nousi jakson 1994-1998 korkeimmaksi (Kuva 18). Taimennäytteet oli kaikkina vuosina otettu pääasiassa välillä heinäkuu-lokakuu, ja suurimmalla osalla (noin 70 - 80 % kaloista) oli lisäkasvua (+) pyyntihetkellä.



Kuva 17. Taimenen ikärakenne järvi-iän suhteen verkoilla ja kaikilla muilla pyydyksillä pyydettyjen saalinsnäytteiden perusteella Inarijärvellä vuosina 1994-1998.

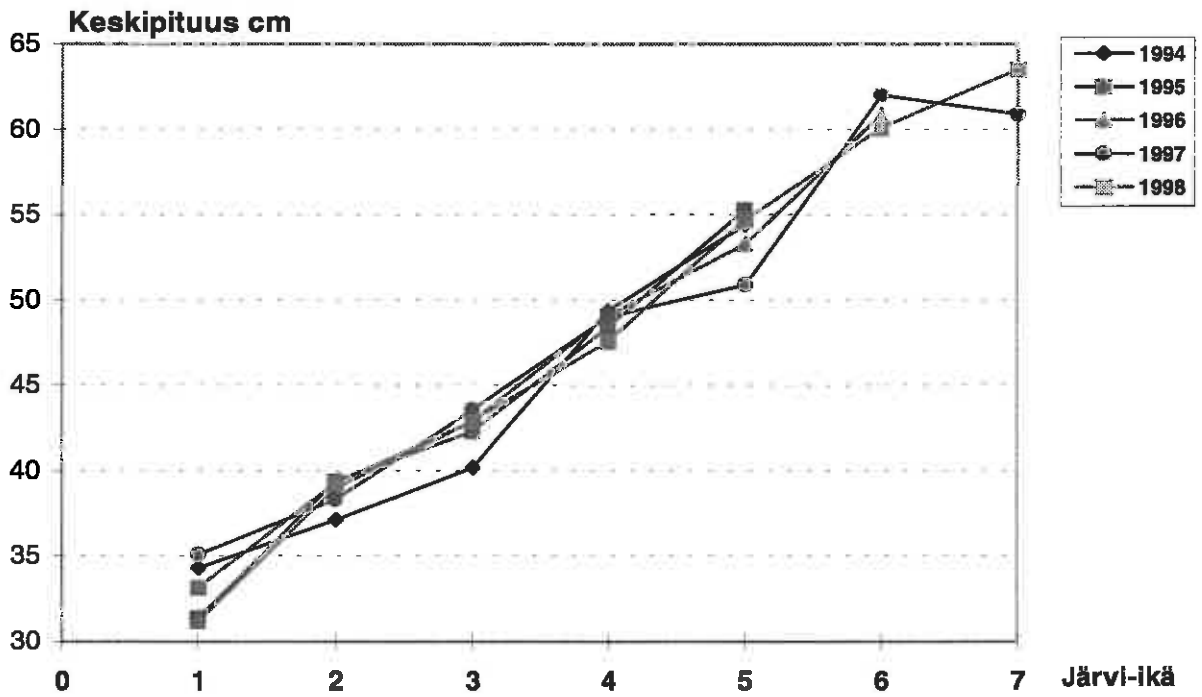


Kuva 18. Taimenen keskipainon kehitys verkkojen ja muiden pyydysten saaliissa näyteaineistojen perusteella Inarijärvellä vuosina 1994-1998.

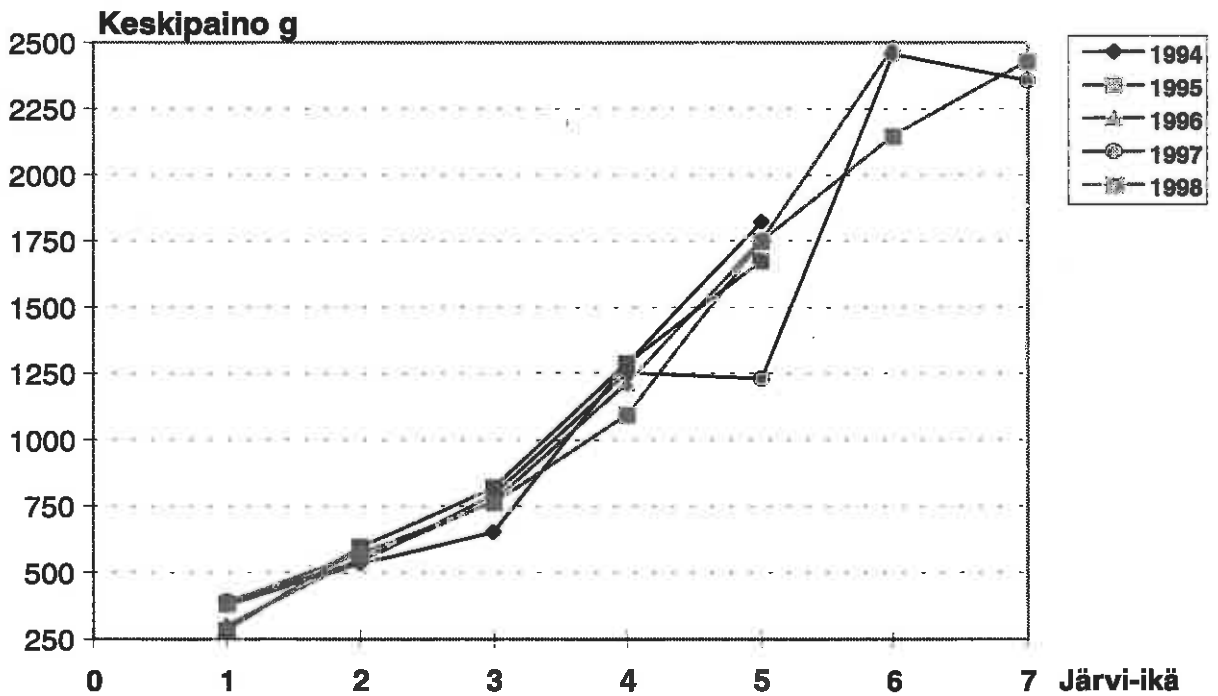
Keskipituudeltaan Inarijärven taimenet olivat vielä alle 40 cm kahden täyden järviuuden jälkeen (2v ja 2+) kaikkina vuosina. Vuonna 1994 kasvu oli muihin vuosiin verrattuna hitaampaa järvi-ikäryhmissä 2 ja 3, jolloin 40 cm:n keskipituus saavutettiin vasta 3 järviuuden jälkeen (Kuva 19 A). Keskipainoltaan Inarijärven taimenet olivat kahden täyden järviuuden jälkeen vasta vähän yli 500 grammaa ja kolmen täyden järviuuden 700-800 grammaa; hitainta kasvu oli vuonna 1994. Vasta neljän täyden järviuuden jälkeen keskipaino on noussut yli 1 kilon, jonka jälkeen paino onkin sitten noussut nopeasti (Kuva 19 B). Jaksolla 1994-1998 taimenen kasvu on ollut hitaampaa kuin 1980-luvulla (Mutenia ja Salonen 1991, Salonen 1992).

Taimenen kasvun hajonta on melko suurta, josta esimerkkinä vuoden 1998 keskipituudet ja -painot keskihajontoineen kuvassa 20. Nopeakasvuisimmat taimenet saavuttivat yli 40 cm:n pituuden ja noin 750 gramman painon kahden täyden järviuuden jälkeen ja yli 45 cm:n pituuden ja noin 1 200 gramman painon kolmen täyden järviuuden jälkeen. Toisaalta hitaimmin kasvavat taimenet olivat kolmenkin järviuuden jälkeen alle puolen kilon painoisia (Kuva 20).

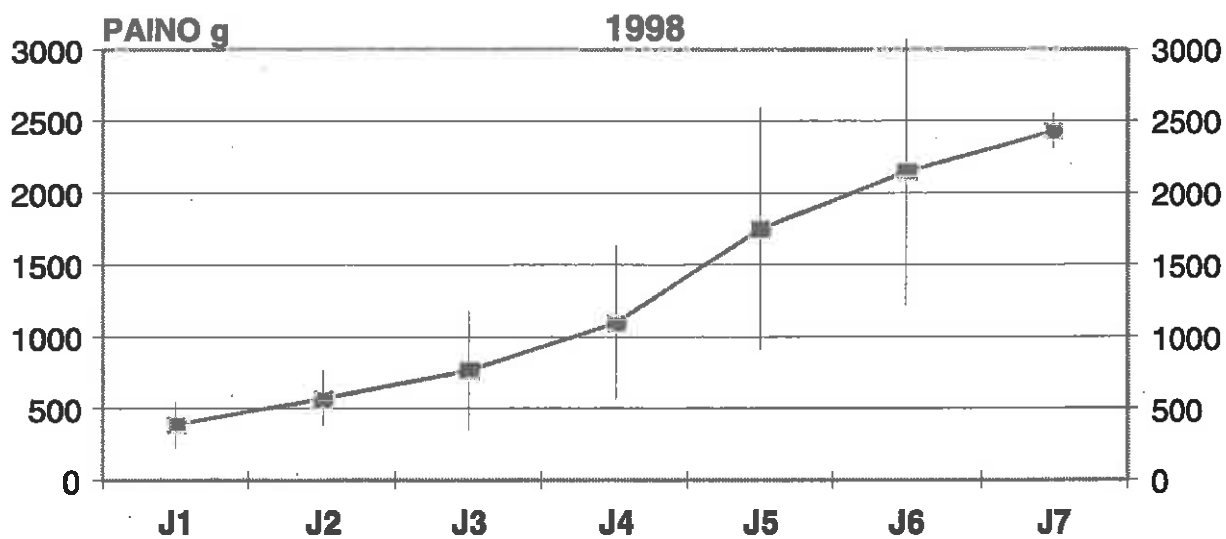
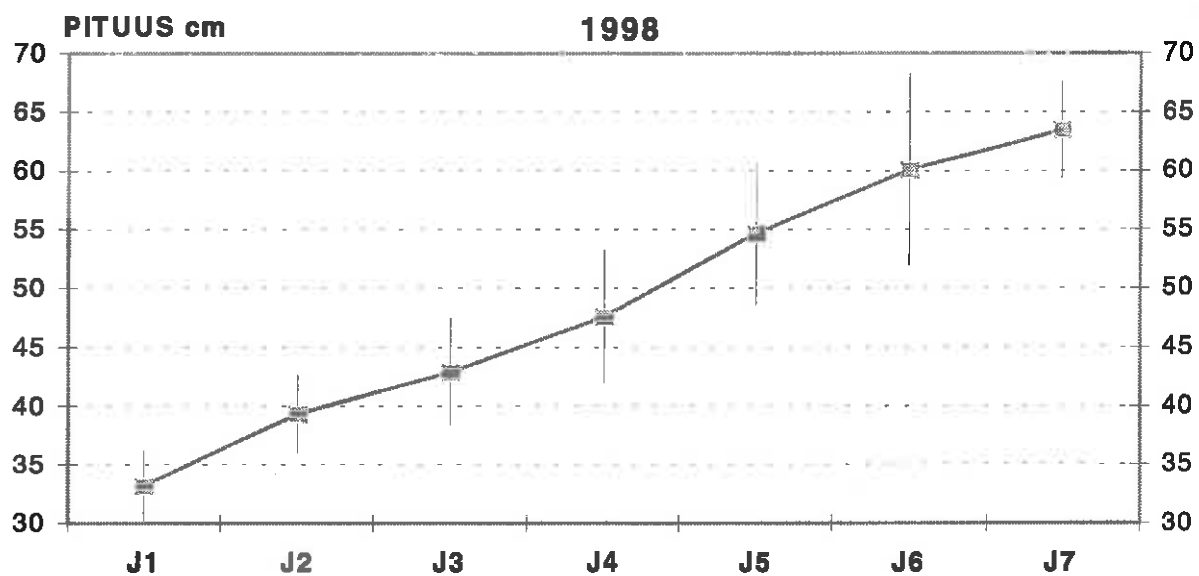
A)



B)



Kuva 19. Taimenen ikäryhmäkohtaisen keskipituuden (A) ja keskipainon (B) kehitys järvi-vuosittain näyteaineistojen perusteella Inarijärvellä vuosina 1994-1998.

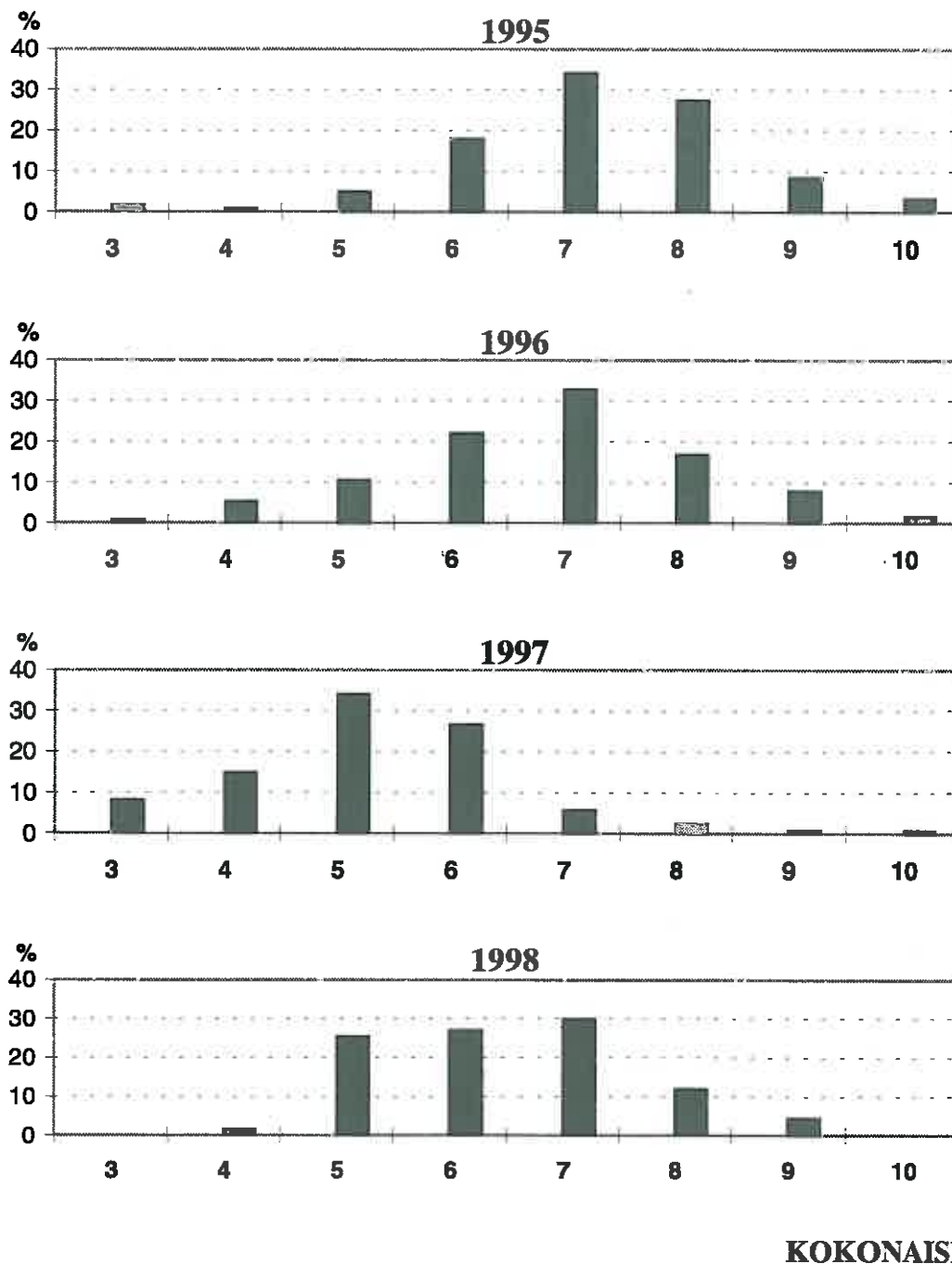


Kuva 20. Taimenen keskipituus (A) \pm keskihajonta (SD) ja keskipaino (B) \pm keskihajonta (SD) järvi-vuosittain Inarijärvellä vuonna 1998 (n=241).

4.3 Nieriä ja harmaanieriä

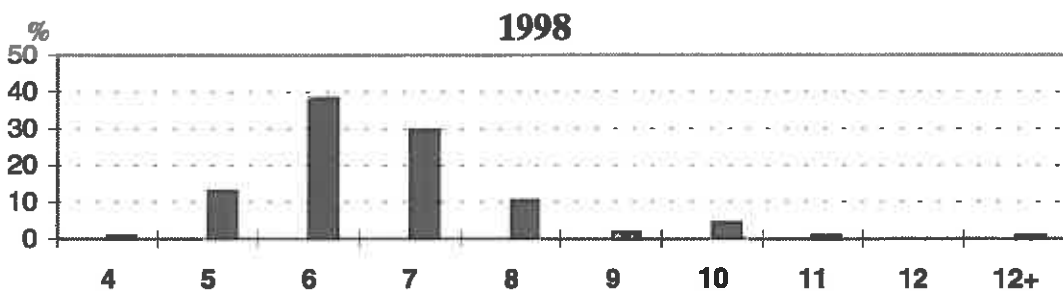
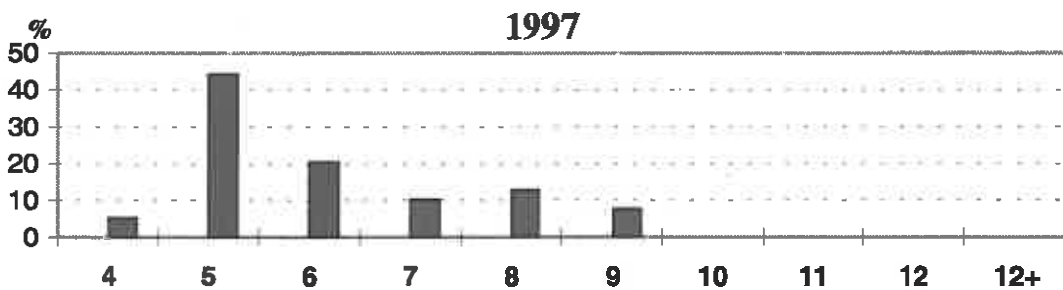
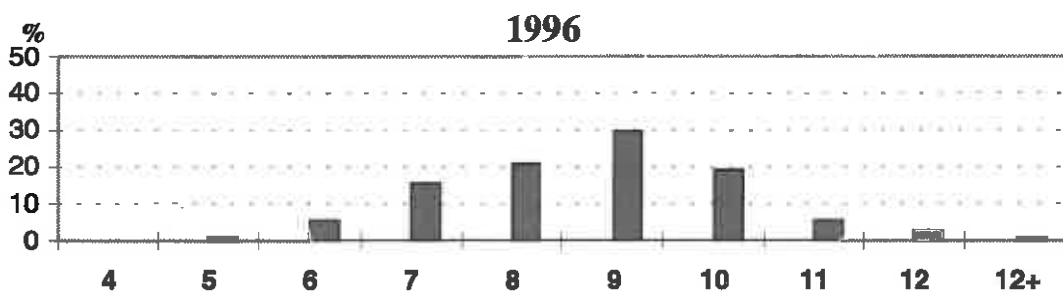
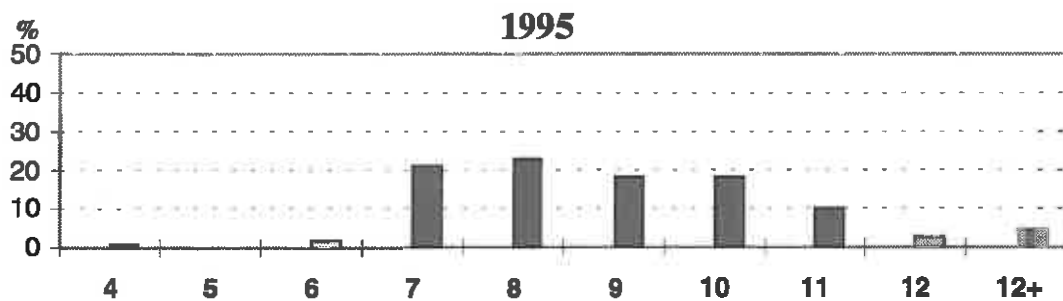
Nieriän ja harmaanieriän ikämääritykset tehtiin otoliiteista, joista määritettiin kokonaisikä eikä järviuusia tarkasteltu erikseen kuten taimenella. Nieriäaineiston muodostivat vuosittain 67-120 ja harmaanieriäaineiston vuosittain 79-115 ikämääritystä otoliittia vuosina 1995-1998. Näytekalat oli pyydetty etupäässä verkoilla, mutta isorysä- ja vapakalastusnäytteitä (vetouistelu) oli jonkin verran.

Nieriät on saatu saaliiksi tavallisimmin 5-8-vuotiaina (Kuva 21). Harmaanieriöitä sensijaan on saatu saaliiksi selvästi iäkkäämpinä kuin nieriöitä. Yli 10-vuotiaita kaloja oli aineistossa vielä useita (Kuva 22), ja vanhin harmaanieriä oli määritetty otoliitista kokonaisiältään 16-vuotiaaksi.



KOKONAIKÄ

Kuva 21. Nieriän ikärakenne (kokonais-ikä) näyteaineistojen perusteella Inarijärvellä vuosina 1995-1998.

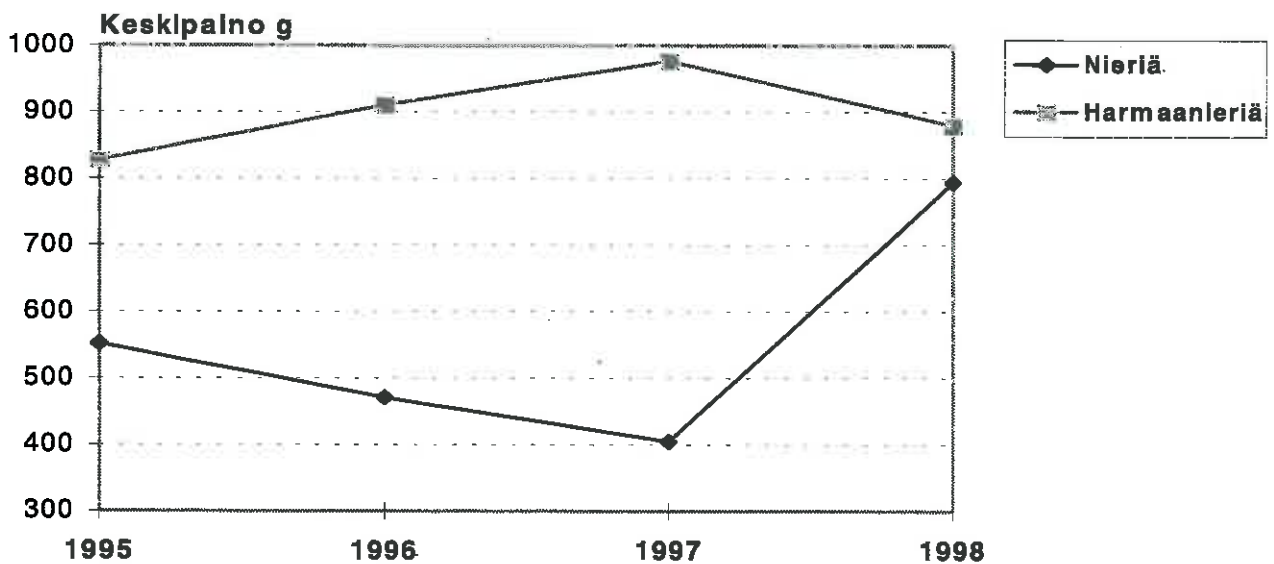


KOKONAISIKÄ

Kuva 22. Harmaanieriän ikärakenne näyteaineistojen perusteella Inarijärvellä vuosina 1995-1998. Ikäryhmä 12+ sisältää 13-16-vuotiaat kalat.

Nieriät olivat kooltaan hyvin pieniä, keskipainon ollessa välillä 400 - 600 grammaa vuosina 1995-1997, mutta keskipaino nousi vuonna 1998 noin 800 grammaan (Kuva 23). Kuten taimenella nieriän alamitta oli ensin 30 cm, ja nousi vuonna 1998 40 cm:iin. Vuoden 1997 nieriäaineisto koostui suurimmaksi osaksi (noin 80 %) isorysällä ja troolilla saaduista kaloista, kun taas muina vuosina suurin osa näytteistä oli pyydetty verkoilla. Vuoden 1997 nieriät olivatkin ikärakenteeltaan muita vuosia nuorempia (Kuva 21) ja keskipainoltaan muita vuosia pienempiä (Kuva 23). Vuoden 1998 nieriänäytteistä yli puolet oli pyydetty osa-alueelta 3 (Kasariselkä) kun taas muiden vuosien näytteistä noin 80 % oli saatu järven pohjois-osista, osa-alueilta 4 ja 5.

Harmaanieriät sensijaan olivat keskipainoltaan 800 gramman ja vajaan 1 kilon välillä kaikkina näytevuosina (Kuva 23). Harmaanieriällä ei jaksolla 1995-1998 ollut alamittaa Inarijärven kalastuslain eikä muidenkaan säädösten nojalla.



Kuva 23. Nieriän ja harmaanieriän keskipainojen kehitys näyteaineistojen perusteella (kaikkien pyydysten näytteet yhdistetty) Inarijärven vuosina 1995-1998.

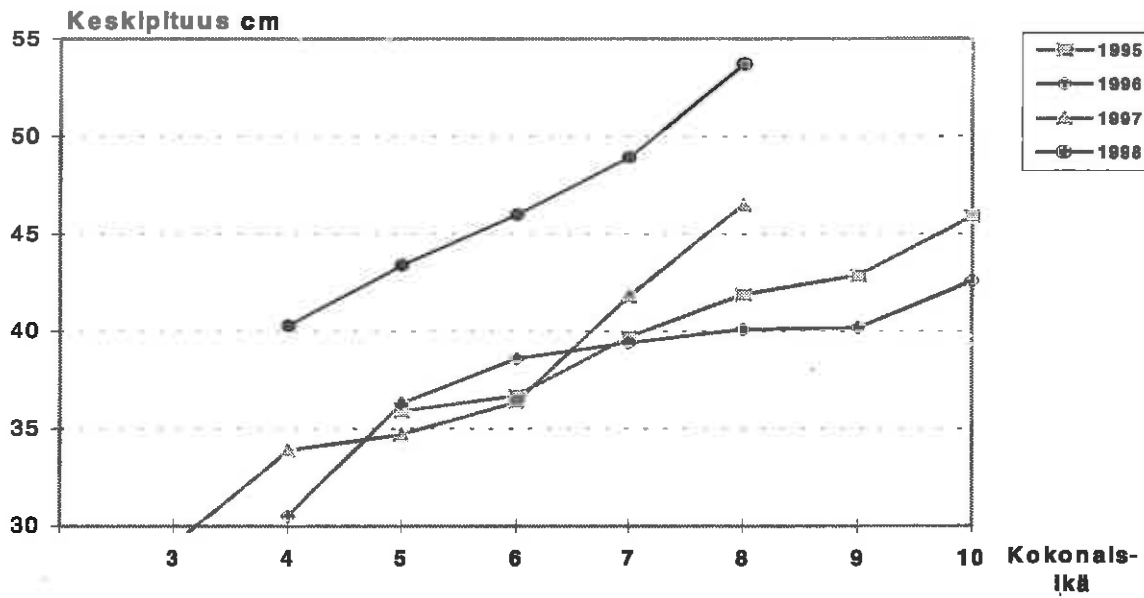
Näytteeksi otetut nieriät poikkesivat vuonna 1998 (n=67) muista vuosista kasvultaan huomattavasti. Vuosina 1995-1997 esim. 7-vuotiaat nieriät olivat keskipainoltaan vasta puolen kilon luokkaa, ja vuonna 1998 keskipaino oli noussut yli 1 kilon (Kuva 24).

Harmaanieriöiden kasvu oli etenkin vuosien 1997-1998 näytteiden perusteella nopeampaa kuin nieriöiden kasvu. Harmaanieriän kasvu oli hitainta vuonna 1995, jolloin esim. 7-vuotiaat kalat olivat noin 600 grammaa keskipainoltaan, kun ne vastaavasti vuonna 1997 olivat lähes 1 400 grammaisia (Kuva 25).

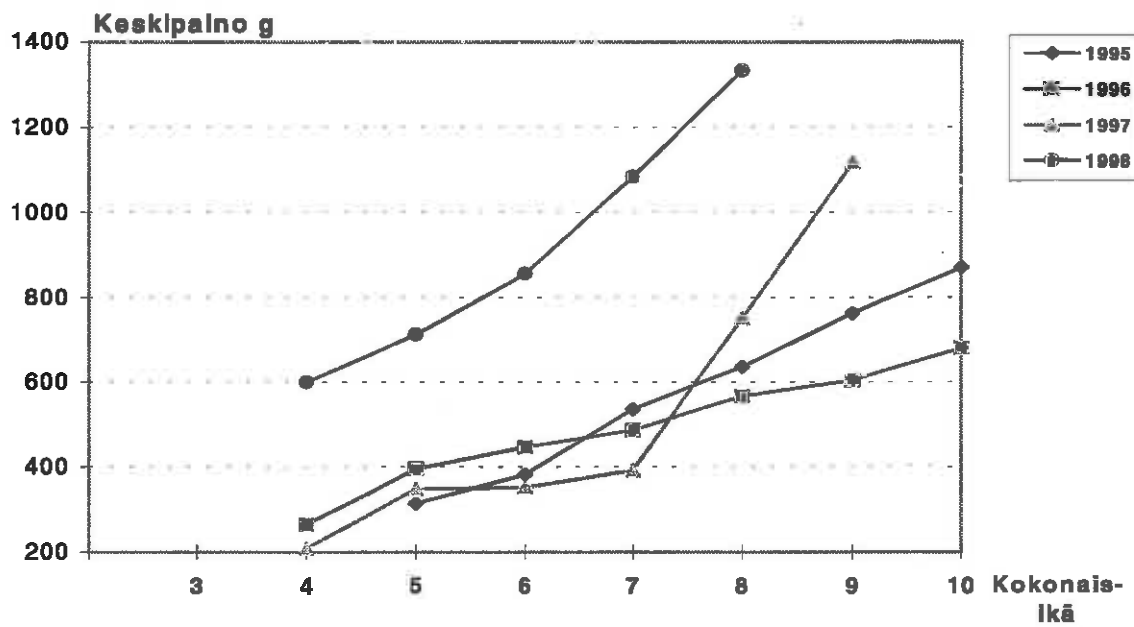
Melko niukkojen ja suurta vaihtelua sisältävien näyteaineistojen perusteella arvioituna sekä nieriän että harmaanieriän kasvu on viime vuosina parantunut, todennäköisesti paremman ravintotilanteen ansiosta (luku 5).

Eryteisesti nieriäaineistoissa korostuvat näyteenkeruun aiheuttamat vaihtelut tuloksiin. Inarijärven kokoisessa, eri tyyppisiä osa-alueita sisältävässä järven erilaisten pyydysten ja pyyntiajankohdan lisäksi alueellisuus tulee jatkossa ottaa tarkemmin huomioon kaikkien kalanäyteaineistojen keruussa, käsittelyssä ja tulosten tulkinnassa.

A)

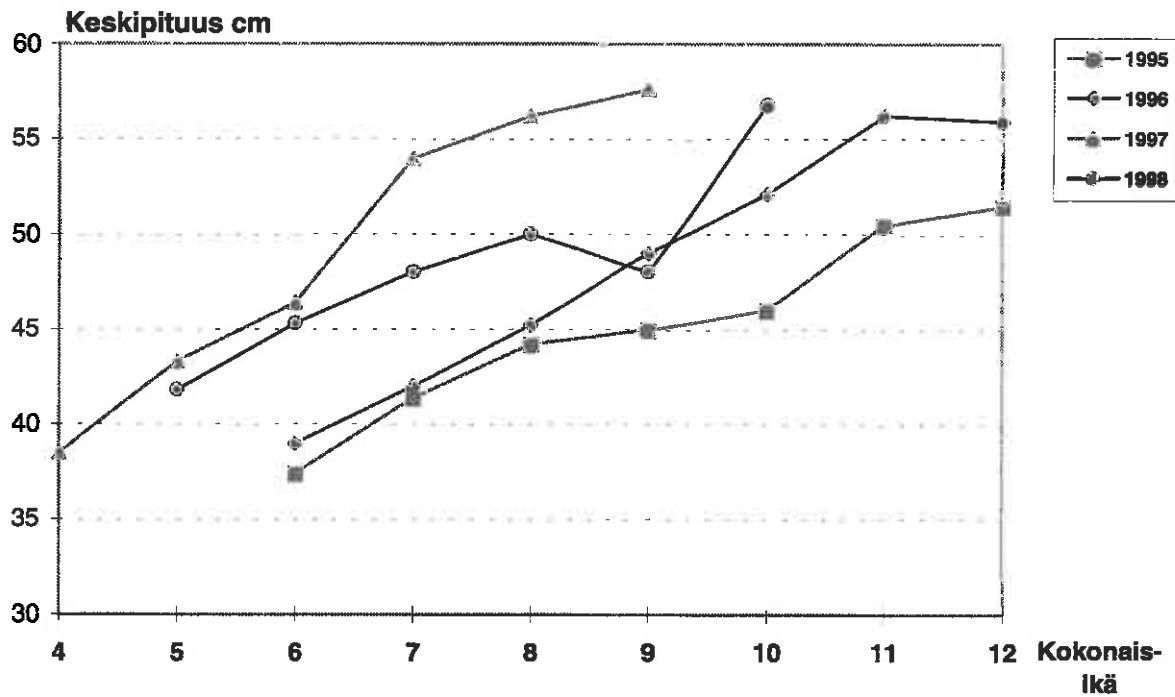


B)

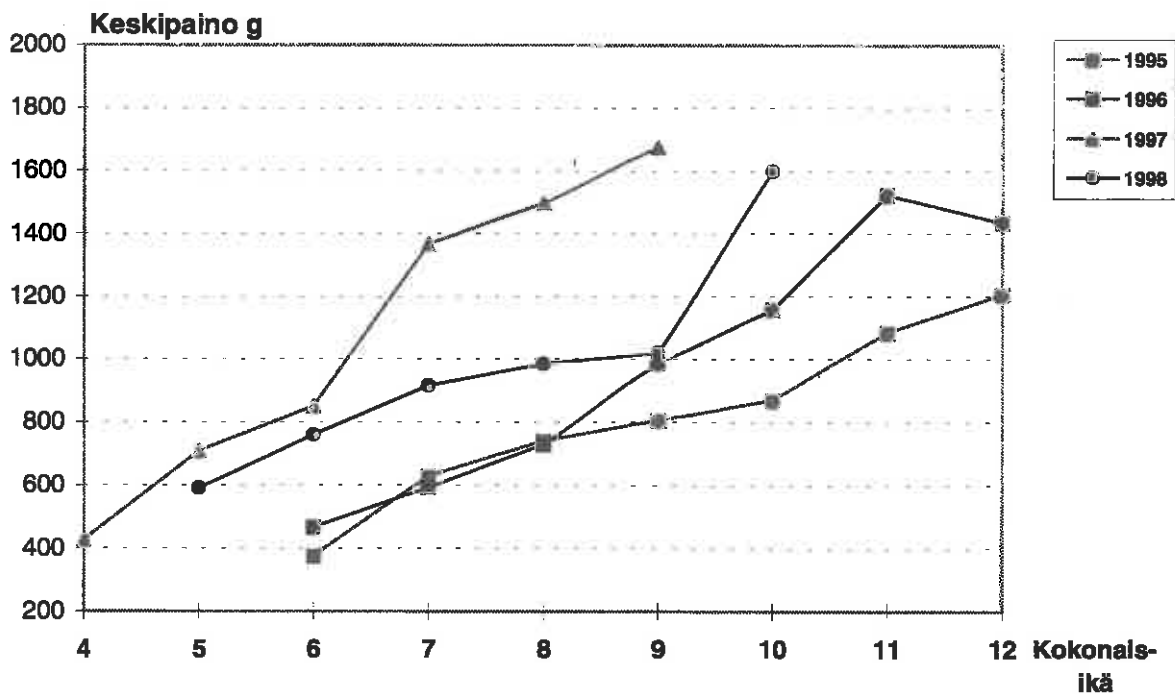


Kuva 24. Nierlän ikäryhmäkohtaisen keskipituuden (A) ja keskipainon (B) kehitys näyteaineistojen perusteella Inarijärvellä vuosina 1995-1998.

A)



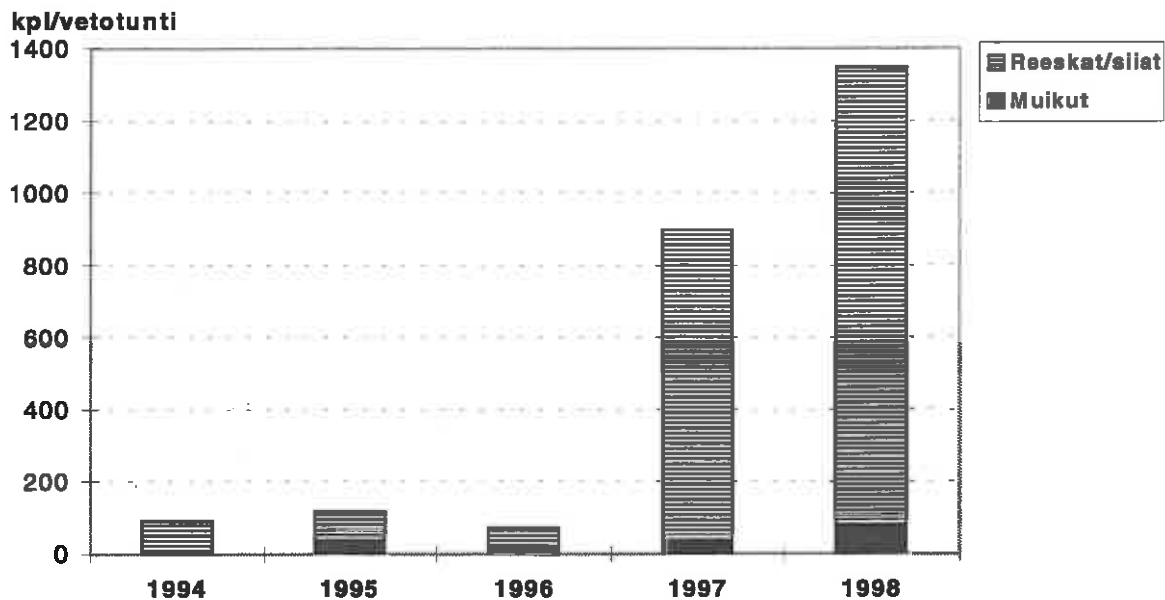
B)



Kuva 25. Harmaanierian ikäryhmäkohtaisen keskipituuden (A) ja keskipainon (B) kehitys näyteaineistojen perusteella Inarijärvellä vuosina 1995-1998.

5. PETOKALOJEN RAVINTO- JA LOISTILANNE

Petokalojen ravintotilannetta niiden kahden keskeisen ravintokalalajin, muikun ja reeskan osalta on seurattu poikastroolauksilla vuosina 1994-1998. Tulokset on raportoitu tarkkailun vuotuisissa toimintakertomuksissa, viimeisimpänä (Salonen ym. 1999). Tässä raportissa esitetään poikastroolausten viiden vuoden aikasarja yhteenvetona (kaikkien troolattujen alueiden keskiarvot) (Kuva 26).



Kuva 26. Muikun ja reeskan /siaan kesänvanhojen poikasten yhteinen kappalemäärä vetotuntia kohti poikastroolauksissa troolatuilla alueilla (6 eri vetoaluetta) keskimäärin Inarijärvellä vuosina 1994-1998.

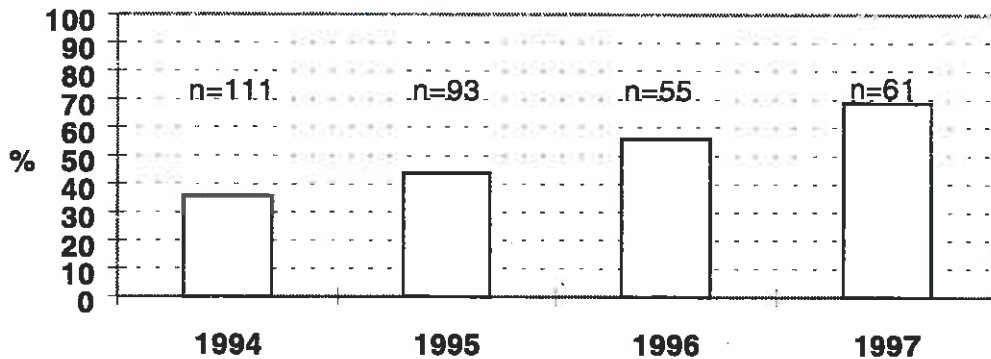
Kesänvanhojen poikasten määrä kasvoi, ja näinollen myös petokalojen ravintotilanne kohentui huomattavasti vuonna 1997. Kun vuosina 1994-1996 keskimääräinen poikasten määrä troolin vetotuntia kohti oli 100:n poikasen molemmin puolin, se nousi noin 900:aan vuonna 1997 ja yli 1 300:aan poikasen vuonna 1998. Kesänvanhojen poikasten yhteismäärä (reeska, siika, muikku) määrä vuosina 1997-1998 oli siten karkeasti 10-kertainen kolmeen edelliseen vuoteen verrattuna (Kuva 26). Valtaosa näistä poikasista oli reeskaa; muiden siikamuotojen poikasista saatiin troolilla hyvin vähän. Muikun osuus kaikista kesänvanhoista poikasista oli eri vuosina välillä 3,3 - 31,9 %. Alueellisesti suurimmat poikastiheydet olivat järven eteläisissä (Ämmänhiekkä, Nanguvuono) ja läntisissä (Ukonselkä) osissa (Salonen ym. 1999).

Taimenistutusten suuntaamisessa näitä ravintokalakannoista saatuja tietoja on viime vuosina jo käytetty hyväksi siten, että istutuksia on suunnattu keski- ja pohjoisosien sijasta enemmän järven eteläisiin osiin.

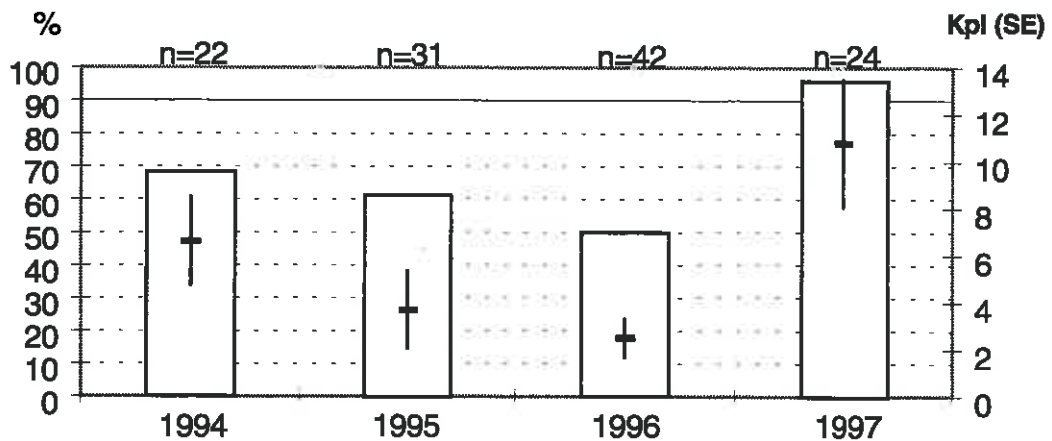
Kalaravinnon osuus vuosina 1994-1997 analysoitujen taimenten mahoissa nousi vuodesta 1994 (alle 40 %) vuoden 1997 noin 70 %:iin (Kuva 27). Kalaravinto koostui pääasiassa edellämämainituista Coregonus-suvun lajeista. Myös tutkitut nierivät ja harmaanierivät olivat vuosina 1997 ja 1998 käyttäneet enemmän kalaravintoa ja

vastaavasti vähemmän hyönteisravintoa kuin edellisinä vuosina (Salonen ym. 1998, 1999).

Lokkilapamatoa (*Diphyllbothrium dendriticum*) on koko tarkkailujakson 1994-1998 ajan esiintynyt erityisesti taimenissa, vähemmässä määrin nieriässä ja kaikkein vähiten harmaanieriässä. Mikroskooppisesti analysoitujen, alle 30 cm:n pituisten taimenten loismäärä oli suurin vuonna 1997. Osittain tuloksiin vaikuttaa myös käytetyn pepsini-liuosmenetelmän kehittäminen vuosina 1996-1997 (Salonen ym. 1998). Vuonna 1998 loisia taimenissa oli edelleen silmämääräisen tarkastelun perusteella. Toisaalta kalastajilta saadut havainnot vuonna 1998 viittaavat siihen, että loisongelmat olisivat jo vähenemään päin (Salonen ym. 1999).



Kuva 27. Kaikkien taimenten kalaravinnon osuus (%) näyteaineistossa vuosina 1994-1997.

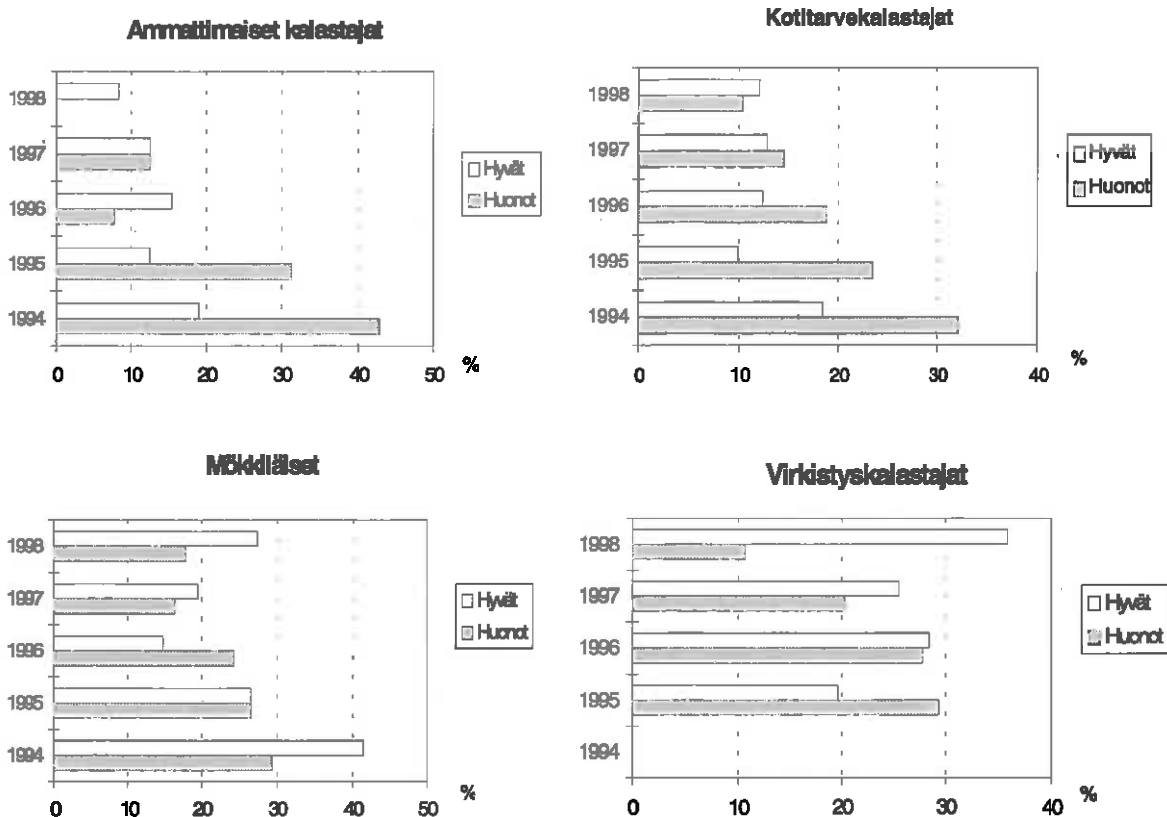


Kuva 28. Lokkilapamadolla loisittujen alle 30 cm pituisten taimenten prosenttiosuudet (pylväät) ja keskimääräinen lokkilapamatojen määrä tutkittua kalaa kohti (keskiarvo sekä keskivirhe janana), n = tutkittujen kalojen lukumäärä vuosina 1994-1997.

6. KALASTAJIEN TYYTYVÄISYYS

Tyytyväisyys Inarijärveen kalavetenä on jaksolla 1994-1998 noussut vuoteen 1998 asti kaikissa kalastajaryhmissä. Parhaiten tämä näkyy huonojen arvosanojen (erittäin huono ja huono) osuuksien tasaisena pienenemisenä. Hyvien arvosanojen (erinomainen ja hyvä) osuus ei sensijaan ole juuri noussut, vaan järveä on useimmin pidetty lähinnä keskinkertaisena kalavetenä kalastustiedusteluissa (esim. Salonen ym. 1999) (Kuva 29).

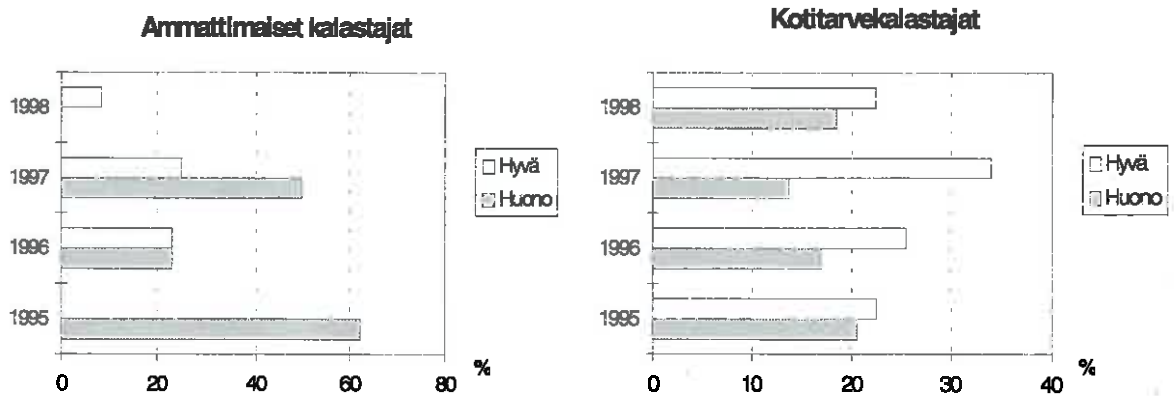
INARIJÄRVI KALAVETENÄ YLEISESTI OTTAEN



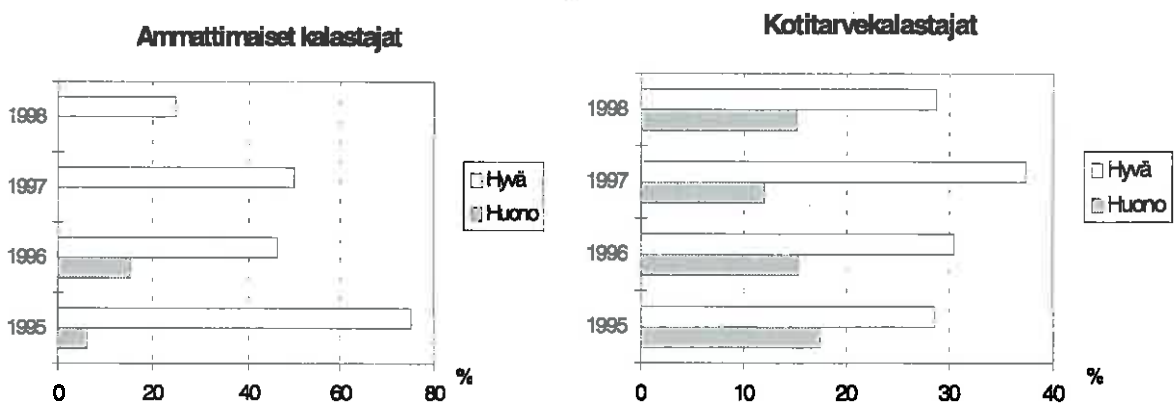
Kuva 29. Eri kalastajaryhmien tyytyväisyyttä kuvaavat tunnusluvut Inarijärveen kalavetenä yleisesti ottaen vuosina 1994-1998. Hyvät = erinomainen ja hyvä - arviot yhdistetty. Huonot = erittäin huono ja huono - arviot yhdistetty.

Tyytyväisyys Inarijärven siikasaaliin määrään, kuten myös saalissiikojen kokoon parantui vuodesta 1995 vuoteen 1997 asti, jolloin ainakin kotitarvekalastajat olivat tyytyväisiä saamiinsa siikasaaliisiin. Vuonna 1998 tyytyväisyysarviot heikkenivät taas vuosien 1995-1996 tasolle (Kuva 30 A ja B). Ammattimaisilta kalastajilta vain muutamilta saatiin kalastustiedustelujen yhteydessä tyytyväisyysarvioita (Salonen ym. 1999).

A) SIIKASAALIIN MÄÄRÄ



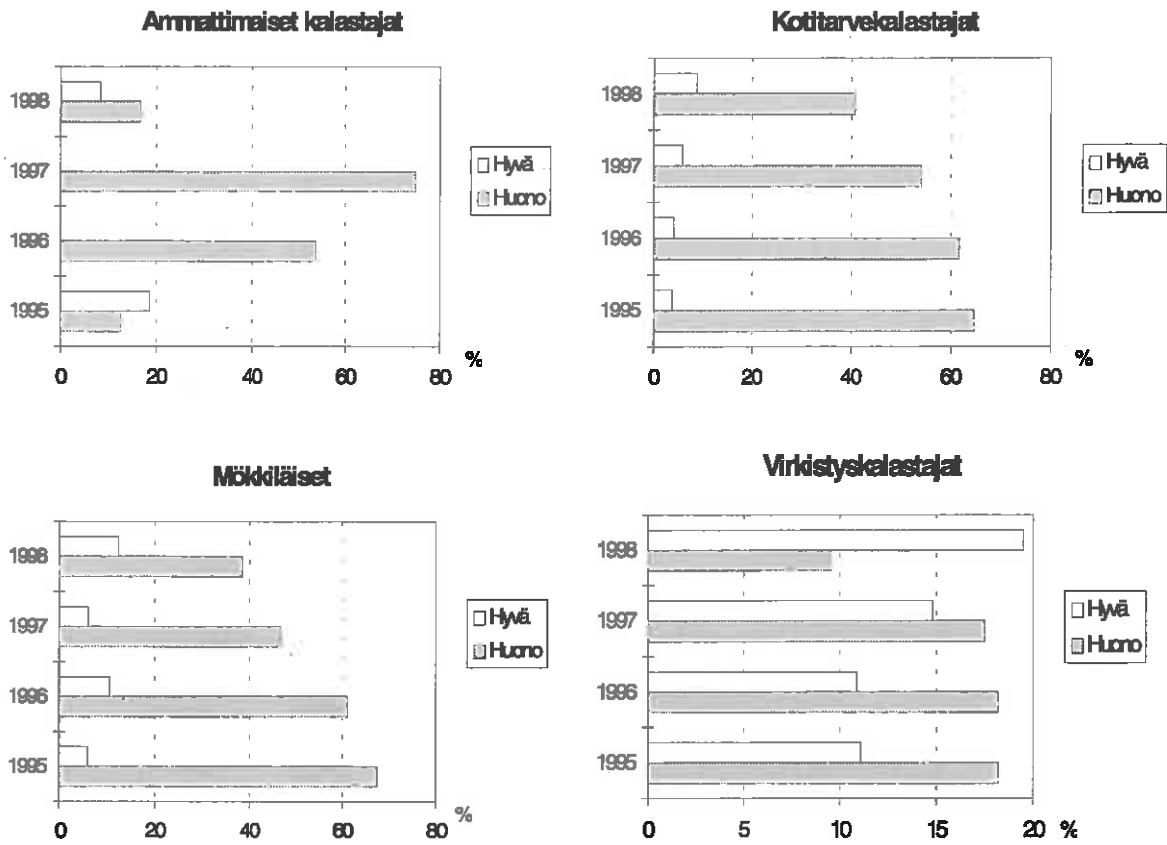
B) SIKOJEN KOKO



Kuva 30. Paikkakuntalaisten kalastajien tyytyväisyyttä kuvaavat tunnusluvut Inarijärven siikasaaliin määrään (A) ja siikojen kokoon (B) vuosina 1995-1998. Hyvät = erinomainen ja hyvä - arviot yhdistetty. Huonot = erittäin huono ja huono - arviot yhdistetty

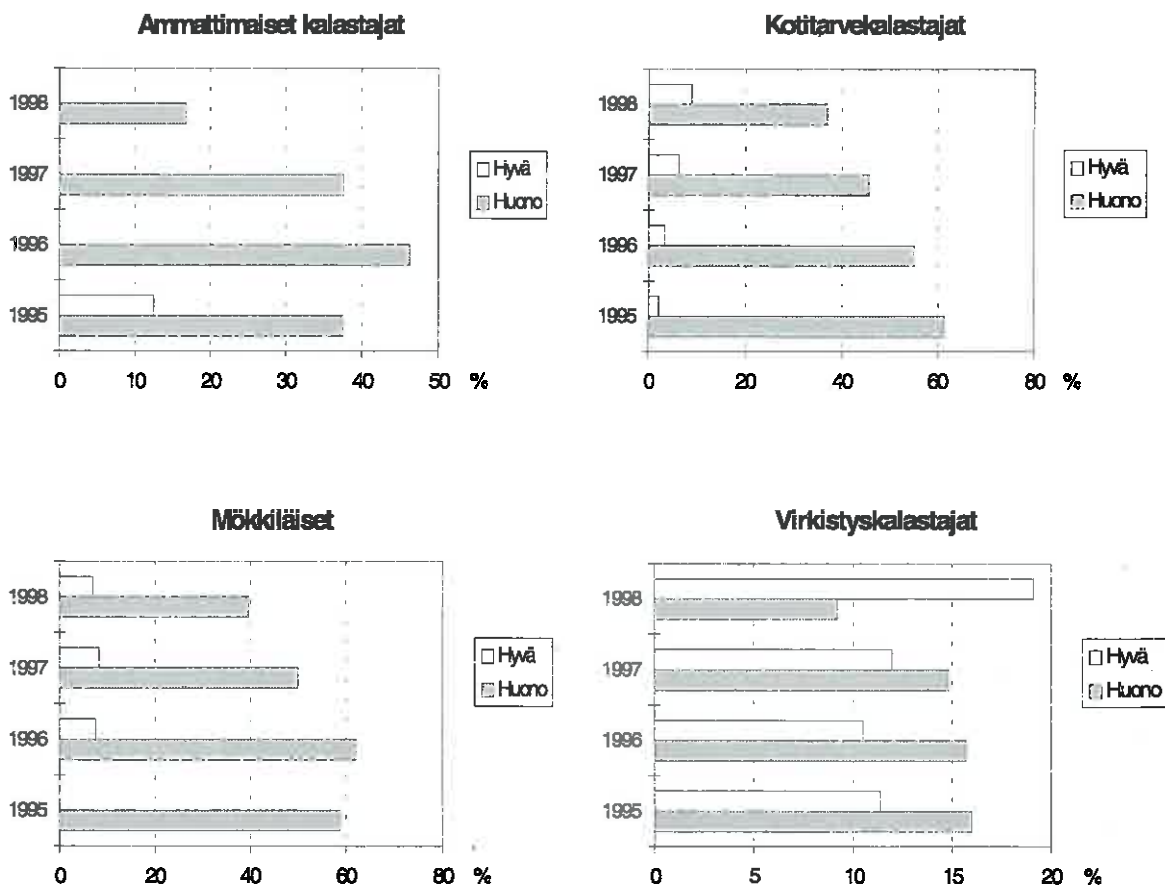
Petokalasaaliin määrään kuten myös petokalojen kokoon oltiin eri kalastajaryhmissä tyytymättömiä vielä vuonna 1995, mutta vuoteen 1998 mennessä huonojen arvosanojen osuus on tasaisesti pienentynyt. Hyvien arvosanojen osuus jaksolla 1995-1998 on kotitarvekalastajilla kasvanut hienokseltaan, ja ulkopaikkakuntalaisista virkistyskalastajista jo lähes 20 % piti sekä petokalasaaliin määrää että saaliskalojen kokoa hyvänä vuonna 1998 (Kuvat 31 ja 32).

PETOKALASAALIIN MÄÄRÄ



Kuva 31. Eri kalastajaryhmien tyytyväisyyttä kuvaavat tunnusluvut Inarijärven petokalasaaliin määrään vuosina 1995-1998. Hyvät = erinomainen ja hyvä - arviot yhdistetty. Huonot = erittäin huono ja huono - arviot yhdistetty.

PETOKALOJEN KOKO



Kuva 32. Eri kalastajaryhmien tyytyväisyyttä kuvaavat tunnusluvut Inarijärven petokalojen kokoon vuosina 1995-1998. Hyvät = erinomainen ja hyvä - arviot yhdistetty. Huonot = erittäin huono ja huono - arviot yhdistetty.

7. SUOSITUKSIA VELVOITEHOIDON JA TARKKAILUN KEHITTÄMISEKSI

Inarijärven ja sen sivuvesistöjen velvoitehoidossa ja -istutuksissa on otettu toimintajaksolla 1996-2000 käyttöön sopeutuvan velvoitehoidon periaatteet (Ahonen ja Heinimaa 1996). Suunnitelmassa esitettyä velvoitealueiden yhdistettyä hoitoa ei ole vielä voitu toteuttaa erillisistä velvoitteista johtuen. Velvoitteiden yhdistäminen vaatii vesioikeudellisen käsittelyn, ja sen valmistelut on jo aloitettu maa- ja metsätalousministeriössä.

Velvoitteiden yhdistämisellä tuetaan sopeutuvan velvoitehoidon tavoitteiden toteutumista ja parannetaan siten Inarijärven velvoitehoidon tarkoituksenmukaisuutta ja tuloksellisuutta. Huonossa petokalojen ravintotilanteessa voitaisiin esim. osa Inarijärven taimenistutuksista muuttaa jokiin tehtäviksi poikasistutuksiksi. Velvoitehoidon kehittämisen eräänä keskeisenä tavoitteena on pidetty siirtymistä nykyistä enemmän luontaista lisääntymiskiertoa jäljittelevään hoitotapaan. Velvoitealueiden yhdistäminen lisää tarvetta priorisoida Inarijärven kalataloudellista tarkkailua, mikä tarkoittaa mm. sitä, että tarkkailun painopistettä pitäisi siirtää Inarijärveltä enemmän keskeisiin sivuvesistöihin.

Seuraavassa esitetään lyhyesti suosituksia velvoitehoidon-, -istutusten ja -tarkkailun toteuttamiseksi jatkossa:

- Inarijärven ja sen sivuvesistöjen erilliset velvoitteet yhdistetään
- Velvoiteistutuksia Inarijärveen ja sivuvesistöihin kohdennetaan joustavasti ottamalla huomioon istutusvesistön kalakannan tila (petokalojen ravintotilanne, siikakannan tila jne.)
- Nykytilanteessa kalalajikohtaisten velvoiteistutusten suhteen (joita tarkistetaan vuosittain) voidaan suositella seuraavaa:
 - Pohjasiikaistutusmääräksi Inarijärveen riittää 0,5 - 0,7 miljoonaa poikasta/vuosi
 - Taimenistutusmääräksi Inarijärveen riittää 50 000 - 70 000 poikasta/vuosi istukaskoosta riippuen. Ravintotilanteen heikentyessä istutuksia järveen vähennetään ja niitä kohdennetaan enemmän sivuvesistöihin. Järvi-istutuksissa vältetään ravintokalakannoiltaan heikkoja alueita (velvoitetarkkailu/istutussuunnittelu)
 - Nieriäistutukset Inarijärveen tehdään toistaiseksi 1-vuotiailla pienpoikasilla puolet nieriävelvoitteen arvosta (80 000 - 100 000 kpl/vuosi).
 - Harmaanieriää istutetaan Inarijärveen puolet nieriävelvoitteen arvosta sekä siikaistutusten kompensationsa yhteensä noin 20 000/vuosi kookkaina poikasina (kuten esim. vuonna 1999: 3v/160 g)
 - Järvalohta ei toistaiseksi istuteta suoraan Inarijärveen
- Sivuvesistöjen istutusten kohdentaminen jatkossa riippuu voimakkaasti velvoitealueiden yhdistämisen toteutumisesta, eikä niitä vielä tarkastella tässä yhteydessä
- Tarkkailussa jaksolla 1999-2003 keskitytään edellistä tarkkailujaksoa enemmän istutusten tuloksellisuuden arvioimiseen ja istukkaiden ja luonnonkalojen osuuksien selvittämiseen. Tämä tapahtuu mm. erilaisia merkintöjä hyväksikäyttäen erillisen merkintäohjelman puitteissa

- Tarkkailua kohdennetaan myös nykyistä enemmän keskeisiin sivuvesistöalueisiin
- Saalisnäytteiden keruussa Inarijärveltä kiinnitetään erityistä huomiota näytteiden edustavuuteen (näyttemäärien pienennyttä) pyydyksittäin ja osa-alueittain saalista vastaavasti
- Petokalojen ravintonäytteiden keruuta ja analysointia tehostetaan

8. KIRJALLISUUS

- AHONEN, M. 1995. Inarijärven järvitaimenen kuonomerkitöjen tulokset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kala- ja riistaraportteja nro 29:29 s.
- AHONEN, M. 1998. Nieriän siirtoistutukset Ylä-Lapissa. - Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, sarja A. s.
- AHONEN, M. & HEINIMAA, P. 1996. Inarijärven kalataloudellisten hoitovelvoitteiden uudistaminen. Sopeutuva velvoitehoito. RKTL, Kala- ja riistaraportteja 51:26s.
- AHONEN, M., MUTENIA, A. JUNTUNEN, K., SIMOLA, O., SARJAMO, H. & PUKKILA, H. 1993. Inarijärveen laskevien vesien järvitaimenen kuonomerkitöjen tulokset. RKTL, kalantutkimusosasto, Inarin tutkimusasema (Moniste).
- AHONEN, M., SALONEN, E., MUTENIA, A. & SALOJÄRVI, K. 1996. Inarijärven pohjasiian kuonomerkitöjen tulokset vuosina 1987-1992. - Teoksessa: Salonen, E. (toim.): Inarijärven pohjasiika - istutusten merkitys. - Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 113: 45-59.
- MARTTUNEN, M., HELLSTEN, S. PURO, A., HUTTULA, E., NENONEN, M-L., JÄRVINEN, E., SALONEN, E., PALOMÄKI, R., HURU, H. & BERGMAN, T. 1997. Inarijärven tila, käyttö ja niihin vaikuttavat tekijät. Suomen ympäristö 58. 197s.
- MUTENIA, A. & SALONEN, E. 1991. Järvitaimen ja järvilohen velvoiteistutukset, kalastus ja saaliit sekä istutus-tulokset Inarijärvessä vuosina 1979-1988. (Sammandrag: Ålagda utplanteringar, fiske, fångster och utplanterings-resultat för insjööring och insjölox i Enare träsk åren 1976-1988) (Brown trout (*Salmo trutta* m. *lasustris* (L.)) and landlocked salmon (*Salmo Salar* L.) in Lake Inari, northern Finland: statutory stocking, its results and the fishery and catches in 1976-1988) RKTL, Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 22, s. 1-70.
- SALOJÄRVI, K. & MUTENIA, A. 1989. Inarijärven planktonsiikaistutusten tuloksista. Suomen kalastuslehti 96 (4) s. 184-187.
- SALONEN, E. 1992. Inarijärven kalataloudellinen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Nykytila. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 50:1-157.
- SALONEN, E. 1998. The vendace stock and fisheries in Lake Inari. Boreal Environment Research. 3: 307-319.
- SALONEN, E., AHONEN, M. & MUTENIA, A. 1996. Inarijärven siikatutkimusten yhteenveto ja suositukset. - Teoksessa: Salonen, E. (toim.): Inarijärven pohjasiika - istutusten merkitys. - Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 113: 81-90.
- SALONEN, E., MUTENIA, A. & SALOJÄRVI, K. 1996. Siian kalastus, istutukset ja pohjasiikakannan kehitys Inarijärvellä vuosina 1980-1994. - Teoksessa: Salonen, E. (toim.): Inarijärven pohjasiika - istutusten merkitys. - Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 113: 3-44.
- SALONEN, E., MUTENIA, A., MAUNU, A., HEINIMAA, S. & PUKKILA, H. 1998. Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalanhoitovelvoitteen tarkkailu. Toimintakertomus vuodelta 1997. Inari. RKTL. Kala- ja riistaraportteja nro 120. 52 s.+ liitteet.
- SALONEN, E., MAUNU, A., HEINIMAA, S., PUKKILA, H. & MUTENIA, A. 1999. Säännöstellyn Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalataloudellinen velvoitetarkkailu. Toimintakertomus vuodelta 1998. Inari. RKTL. Kala- ja riistaraportteja nro 155. 47 s.+ liitteet.

