

**KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 218**

Tapio Sutela  
Pekka Hyvärinen  
Antti Ylitalo

**Troolikalastus vakiinnutti asemansa  
Oulujärvellä**

Oulu 2001

---

*Julkaisija*

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

*Julkaisuaika*Huhtikuu 2001

---

*Tekijä(t)*Tapio Sutela, Pekka Hyvärinen ja Antti Ylitalo

---

*Julkaisun nimi***Troolikalastus vakiinnutti asemansa Oulujärvellä***Julkaisun laji*

Tutkimusraportti

*Toimeksiantaja*

Kainuun TE-keskus

*Toimeksiantopäivämäärä**Projektin nimi ja numero**Tiivistelmä*

Oulujärven troolikalastus virisi 1980-luvun loppupuolella ja on jatkunut näihin päiviin asti noin kahdeksan pyyntikunnan voimin. Tässä raportissa kuvataan Oulujärven troolikalastuksen pyyntiponnistusta, saaliita ja yksikkösaaliita vuosijaksolla 1989 – 2000. Troolikalastuksen kokonaissaalis on vaihdellut välillä 140 - 260 tonnia vuodessa. Tärkeimmän saalislajin, muikun, saalis kävi alimmillaan 50 tonnissa 1990-luvun alku-puolella, mutta nousi vuosikymmenen loppupuolella noin 200 tonnin tasolle. Ero muikun yksikkösaaliissa (kg/vetotunti) huonoimman ja parhaimman vuoden välillä oli noin kymmenkertainen. Muikkukadon aikana siian ja kuoreen saaliit olivat verrattain korkealla tasolla paikaten troolikalastajien taloudellista tilannetta. Viime vuosien hyvien muikkusaaliiden vastapainoksi muikun kalastajahinta on laskenut verrattain matalalle tasolle. Määrällisesti parhaana muikkuvuotena 1998 troolikalastuksen muikkusaaliin arvo oli noin 2,2 miljoonaa markkaa. Muikun mädin potentiaalisesti arvoksi arvioitiin noin 15 – 25 % vuotuisen muikkusaaliin arvosta. Muikun mädin lisääntyvä talteenotto korostanee jatkossa loppusyksyn merkitystä troolikalastajien tulonmuodostuksessa. Vertailu vanhoihin muikkuaineistoihin osoitti, että troolikalastus on nuorentanut muikkukantaa, mutta suoraa vaikutusta kasvunopeuteen ei havaittu.

*Asiasanat*

Troolikalastus, Oulujärvi, muikku

*Sarjan nimi ja numero*

Kala- ja riistaraportteja 218

*ISBN*

951-776-324-7

*ISSN*

1238-3325

*Sivumäärä*

21 s.

*Kieli*

Suomi

*Hinta**Luottamuksellisuus*

Julkinen

*Myynti*Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
Kainuun kalantutkimus ja vesiviljely  
Manamansalontie 90  
88300 Paltamo*Kustantaja*Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
PL 6  
00721 Helsinki

Puh. 0205 751 640 Faksi 0205 751 649

Puh. 0205 7511 Fax 0205 751201

---



# Sisällys

1. JOHDANTO .....	1
2. AINEISTO .....	1
3. TROOLIKALUSTO JA KALASTUSTEKNIikka .....	2
4. PYYNTIPONNISTUS .....	2
5. SAALIIT .....	6
5.1. Kokonaissaalis .....	6
5.2. Muikkusaalis .....	9
5.3. Sivusaalis .....	11
6. YKSIKKÖSAALIIT .....	14
7. TROOLIKALASTUKSEN VAIKUTUS MUIKUN IKÄRAKENTEeseen JA KASVUUN .....	17
8. TROOLISAALIIN ARVO .....	19
8.1. Muikun mädin merkitys .....	20
9. KIITOKSET .....	21
10. KIRJALLISUUS .....	21
SUULLISET TIEDONANNOT .....	21



# 1. Johdanto

Troolauus on ollut 1980-luvun lopulta Oulujärven ammattikalastuksen tärkein pyyntimuoto. Käytössä olevien troolauuslupien määräksi järven yleisvesialueella on vakiintunut kahdeksan. Oulujärvi (928 km<sup>2</sup>) on pinta-alaltaan Suomen neljänneksi suurin järvi, sen suurimmilla selkävesillä – Niskanselällä ja Ärjänselällä – on yhteispinta-alaltaan 300 km<sup>2</sup>:n valtion yleisvesialue.

Yleisvesialueen kalastuksen järjestämisestä päättää kalastusalue (Kalastuslaki 7 §). Oulujärven kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaan troolien määrä on rajattu enintään kahdeksaan troolikuntaan. Troolauus tapahtuu kalastusalueen viisivuotiskausiksi ammattikalastajille myöntämällä luvilla. Lupaehtoihin kuuluu kirjanpitolovelvollisuus saaliista ja troolaustuntien määrästä. Tämä raportti perustuu troolikalastajien kirjanpitoaineistoon vuosilta 1989 – 2000. Pääpaino on tarkastella pyyntiponnistuksen, saaliin ja ammattikalastuksen kannattavuuden muutoksia tuona aikana.

Oulujärven kalataloutta on selvitetty 1970-luvulta lähtien laajasti RKTL:n toimesta (Salojärvi ym. 1981). Säännöstelyluvan velvoitteisiin kuuluu istutusten lisäksi kalataloustarkkailu, josta saadaan perustietoa kalastosta ja saaliista (mm. PSV-Maa ja Vesi Oy 1998).

Oulujärven ammattimaisessa kalastuksessa on tapahtunut 1970-luvulta alkaen voimakas muutos. 1980-luvun alussa tehtyjen selvitysten mukaan pääosa Oulujärven ammattimaisesta pyynnistä oli sivuansioluonteista ja yli 3 000 kiloa kalaa vuodessa myyneitä pyytäjiä vain 14 henkilöä (Ylitalo 1983). Troolauksen aloittaminen edellytti uuteen kalastusmuotoon siirtyneiltä huomattavia investointeja ja kalastuksen muuttumista päätoimeentulolähteeksi. Pääammattikalastajien määrä on Oulujärvellä 1990-luvulla ollut noin 15 henkilöä. Ammattimaisen pyynnin osuus järven kokonaissaaliista on pyssynyt korkeana. Vuonna 1995 ammattikalastajien saalisosuus kokonaissaaliista (818 tn) oli 50 % (PSV-Maa ja Vesi Oy 1998)

## 2. Aineisto

Tiedot troolikalastuksen pyyntiponnistuksesta ja saaliista vuosilta 1989-2000 kerättiin troolikalastajien täyttämistä saaliskirjanpitolomakkeista. Kalastusalue edellyttää troolilupia myöntäessään saaliiden ilmoittamista Kainuun TE-keskuksen kalatalousyksikölle, joka on tehnyt troolipyynnistä vuosittain lyhyet yhteenvedot.

Kaikilta troolipareilta saatiin vuosittaiset saalistiedot, vain pieniä puutteita esiintyi muutamissa lomakkeissa. Kalastajat ilmoittivat saaliinsa joko päivittäisenä kirjanpito- tai kuukausikohtaisena yhteenvetona. Lomakkeissa oli tiedot vetotuntien määrästä ja eri kalalajien saaliista. Kalastajat jaottelivat muikut kahteen kokoluokkaan. Tiedot tallennettiin lomakkeilta trooliparikohtaisesti kuukausittain summattuna. Troolikalastajilta tiedusteltiin myös alusten pituutta, moottoritehoa, troolin suuaukon korkeutta ja leveyttä sekä troolin peräpussin silmäkokoa ja rakennetta (vinoneliöhavas/neliöhavas). Troolauksen käynnistymisvuosilta 1987 ja 1988 saatiin troolikalastajien ilmoitukseen perustuvat tiedot muikkusaaliista Oulujärven kalastusalueen vuosikertomuksesta. Tämän raportin ulkopuolelle jää Paltaselällä kalastuskuntien alueilla tapahtunut vähäinen troolauus. Arvioitaessa troolikalastuksen vaikutusta muikun ikäjakaumaan ja kasvuun käytettiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Oulujärveltä keräämiä muikun suomuaineistoja.

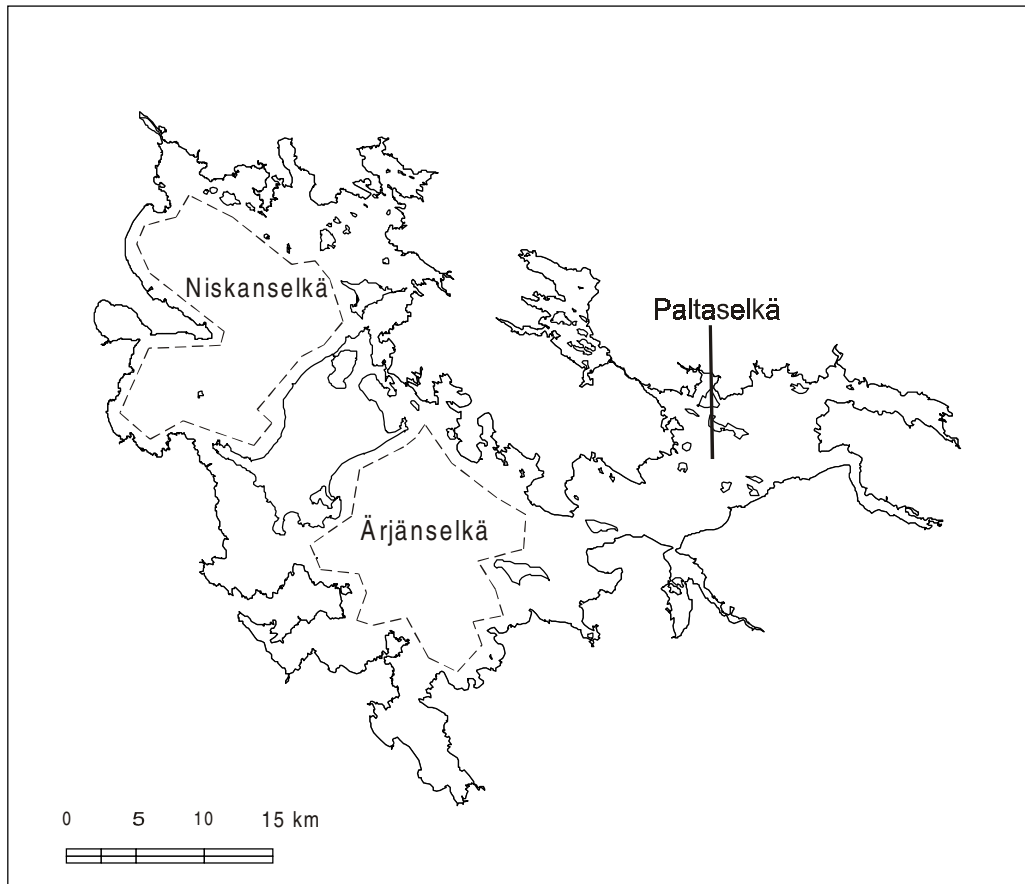
### 3. Troolikalusto ja kalastustekniikka

Oulujärvellä troolaus tapahtuu yleensä parivetona, vain pari troolikuntaa on harjoittanut vetoa yhdellä aluksella. Troolialusten pituus oli yleensä 10 – 14 m ja moottoriteho 70 – 250 kW. Troolin suuaukon korkeus oli keskimäärin 11 metriä ja leveys 50 metriä. Kalusto on jonkin verran suurentunut seurantajakson kuluessa. Peräpussin havas oli tavallisimmin rakenteeltaan neliökuviainen ja silmäkoko välillä 9 – 16 mm. Tiheimpiä silmäkokoja käytettiin vuonna 1994, jolloin osa troolikunnista kohdisti kalastusta erityisesti kuoreeseen. Yleisenä suuntauksena on ollut siirtyminen vinoneliösilmästä neliösilmäen. Tämän muutoksen ansiosta troolin peräpussin läpi menevän hottamuikun tai muun pienikokoisen muikun kuolleisuus on vähentynyt (vrt. Turunen ym. 1993). Samalla on pystytty vähentämään sivusaaliina tulevan kuoreen määrää. Muikun troolaus on maamme järviolueilla pääasiassa pintatroolausta yläpaulan kulkiessa 1-3 metriä vedenpinnan alapuolella. Paras vetoaika on kesällä yleensä auringon nousun tai laskun seutuvilla, jolloin muikku nousee pintaveteen (Immonen 1999). Vetonopeus on yleensä 3-5 km/h (Niskanen & Lahti 1986) ja troolialusten välimatka Oulujärvellä noin 70 – 140 metriä (Hyyryläinen, suullinen tiedonanto). Oulujärvellä pääosa selkävesien yleisvesialueista on yli 10 metrin syvyisenä normaaliin troolikalastukseen soveltuvaa.

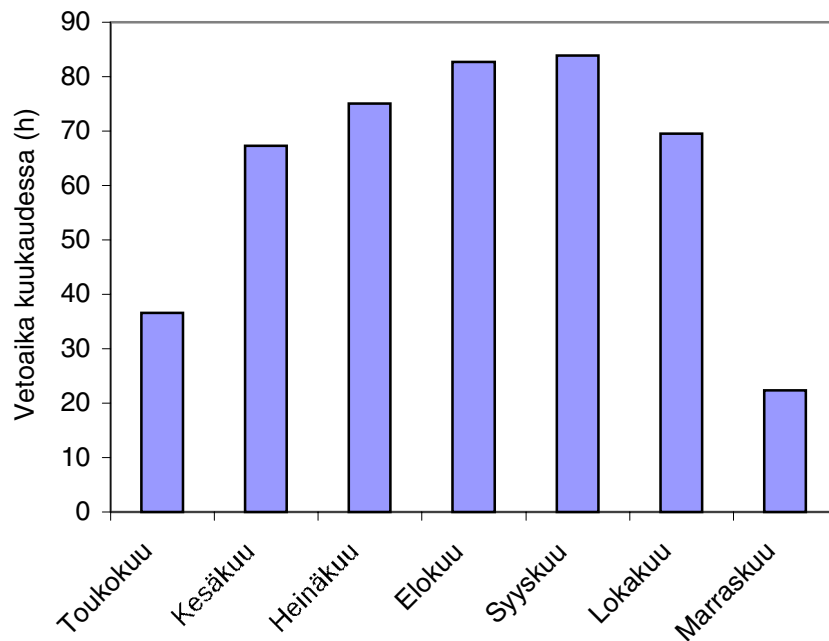
### 4. Pyyntiponnistus

Ensimmäiset kokeilut Oulujärven troolikalastuksessa tehtiin vuonna 1986. Ammattimainen troolaus käynnistyi vuosina 1987 ja 1988 kuuden – seitsemän troolikunnan voimin. Vuonna 1988 Oulujärvellä troolasi päätoimisesti neljä troolikuntaa. Saaliin ja pyyntiponnistuksen tarkempi tilastointi alkoi vuonna 1989, josta lähtien Kainuun TE-keskuksen vuosittain keräämä aineisto on tämän raportin pohjana. Troolauslupien ja pyyntikuntien määrä on vakiintunut kahdeksaan, joskin useina vuosina osa troolausluvan haltijoista on kalastanut vain osan pyyntikautta. Troolauksen mitoitus on perustunut kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaan. Vuonna 1990 oli poikkeuksellisesti jaossa 11 troolauslupaa ja järvellä kalasti 10 troolikuntaa. Vuodesta 1991 lähtien Oulujärven kalastusalue on myöntänyt yleisveden troolausluvut (8 kpl) viiden vuoden lupajaksolle.

Troolaus on keskittynyt yleisveden alueelle Niskan- ja Ärjänselälle, joskin troolausta on harjoitettu myös Paltaselän puolella kalastuskuntien vesillä (Kuva 1). Troolausta harjoitetaan koko avovesikausi toukokuusta marraskuulle. Eniten troolaustunteja kertyi elo- syyskuussa (Kuva 2).

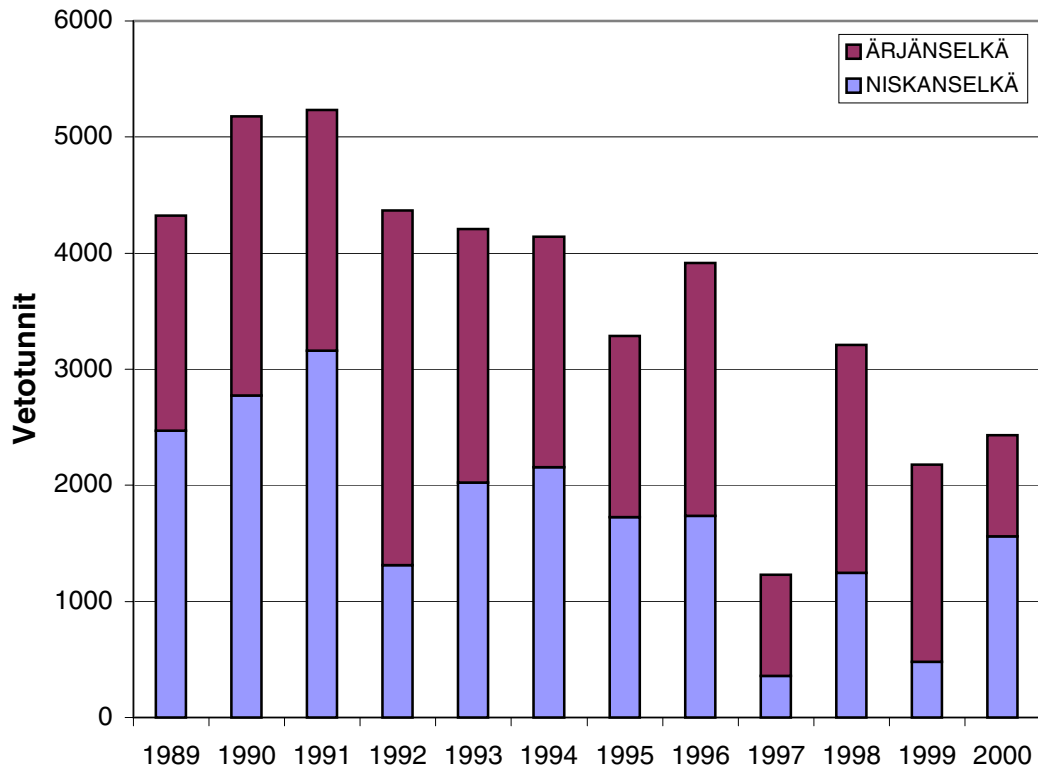


**Kuva 1. Yleisveden alue Oulujärven Niskan- ja Ärjänselellä (katkoviivalla rajatut alueet).**

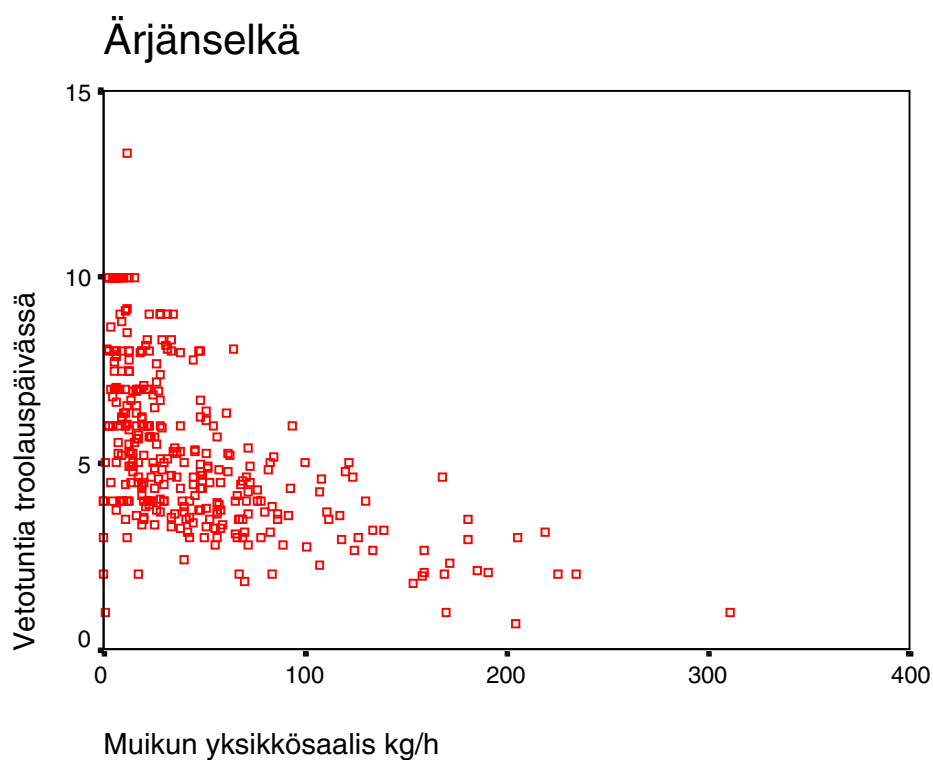
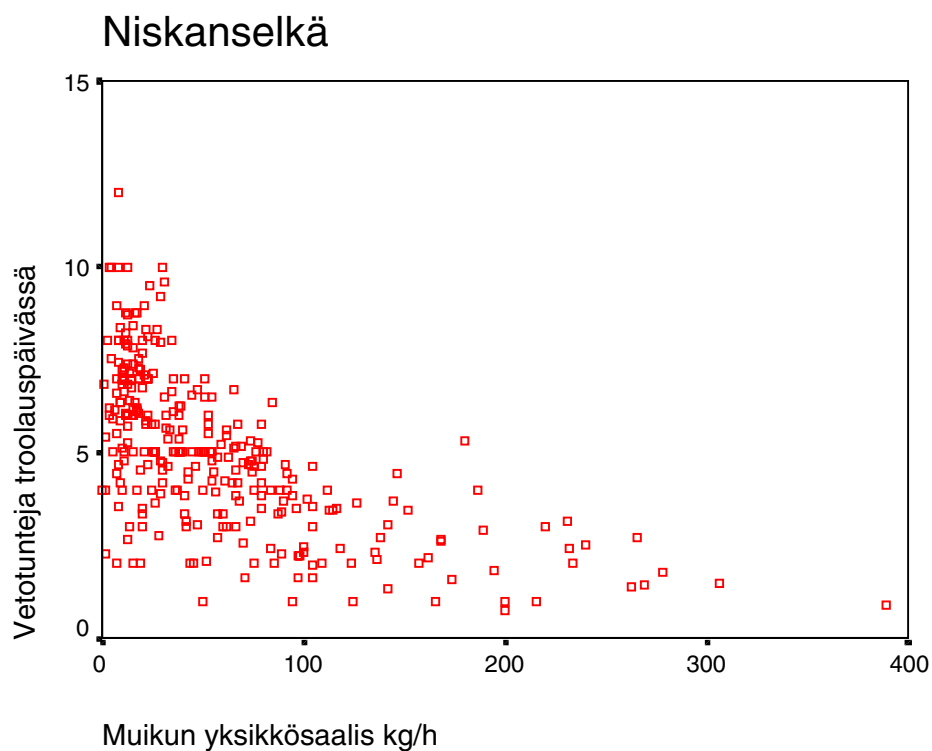


**Kuva 2. Troolijyksiköiden keskimääräinen vetotuntien määrä kuukausittain.**





**Kuva 3. Oulujärven troolauksen vetotuntien määrä vuosina 1989 – 2000.**



**Kuva 4. Muikun yksikkösaaliin ja troolaukseen päivittäin käytettyjen vetotuntien suhde Niskan- ja Ärjänselän aineistoissa v. 1989 – 2000.**

Troolaukseen vuosittain käytetyssä tuntimäärässä oli laskeva suuntaus tutkimusjakson aikana (Kuva 3). Kuitenkin troolausepäivien lukumäärä on pysytellyt 600:n tasolla –

suurin muutos onkin tapahtunut päivittäisten vetotuntien määrässä. Troolauksen alkuvuosina kuuden tunnin päivittäinen vetoaika oli tavallinen, kun taas viime vuosina noin neljä tuntia on riittänyt. Päivittäisen vetoajan vähenemiseen ovat vaikuttaneet viime vuosien hyvät muikun yksikkösaaliit ja rajalliset markkinat.

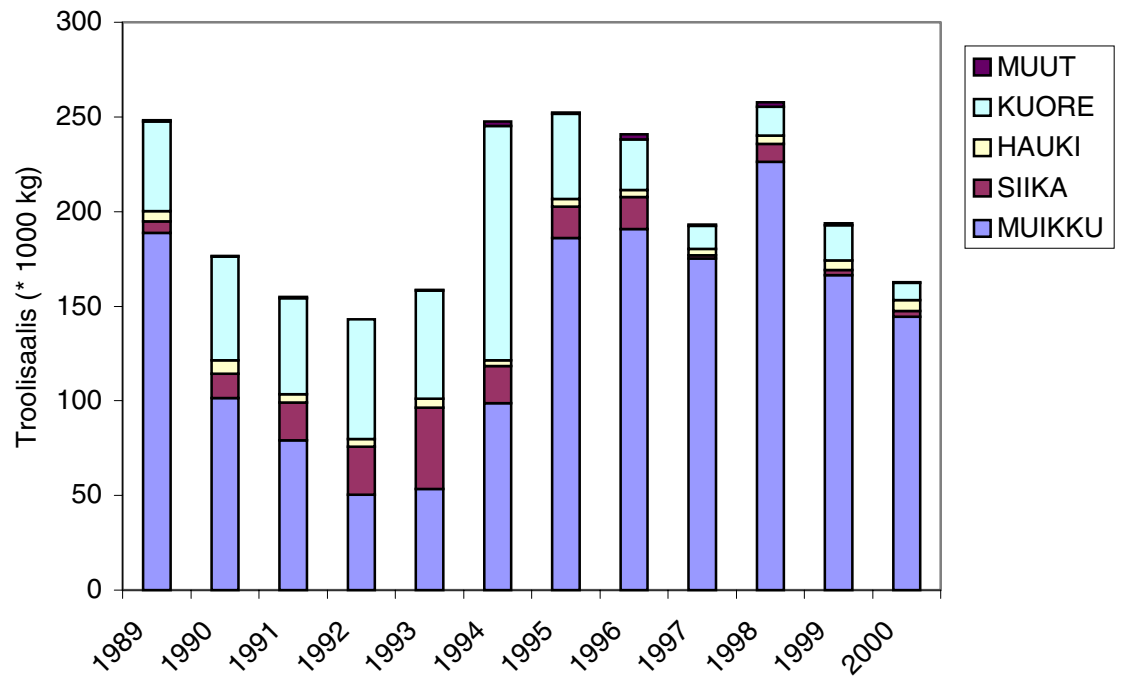
Vuonna 1997 päivittäinen troolausaika jäi keskimäärin noin kahteen tuntiin, koska markkinat eivät pystyneet ottamaan vastaan suurempaa muikkumäärää. Huonoina muikkuvuosina 1990-luvun alkupuolella kalastajat lisäsivät päivittäistä vetoaikaa paremman saalistason saavuttamiseksi (Kuva 4). Keskimääräisen päivittäisen vetotuntimäärän alenemiseen on saattanut osaltaan vaikuttaa myös troolikalastajien työn kautta tullut kokemus, kaikuluotaintekniikan parantuminen, suurentunut kalusto sekä muutokset muikun markkinatilanteessa ja polttoaineen hinnassa. Viime vuosina troolaus on keskittynyt muikkukannan vahvuuden vaihtelujen mukaisesti jommallekummalle selkäalueista (kuva 3). Esimerkiksi vuonna 1999 vetotuntien kokonaismäärästä 78 % kohdistui Ärjänselelle.

## 5. Saaliit

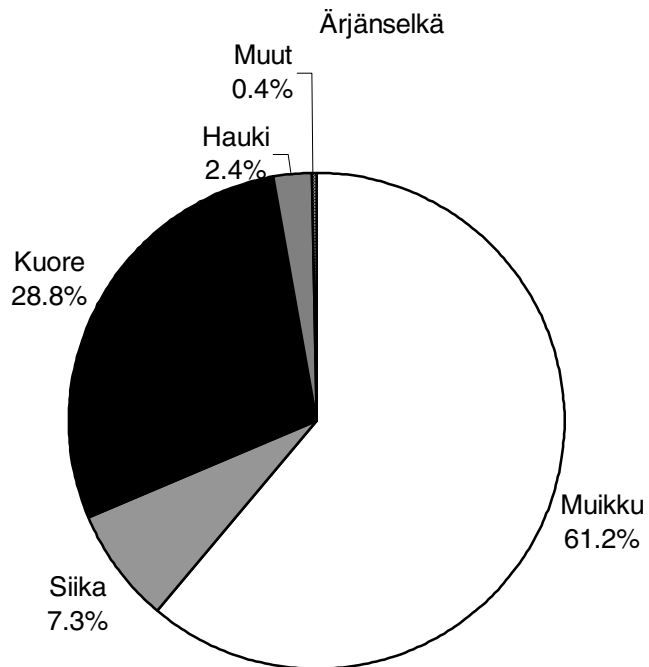
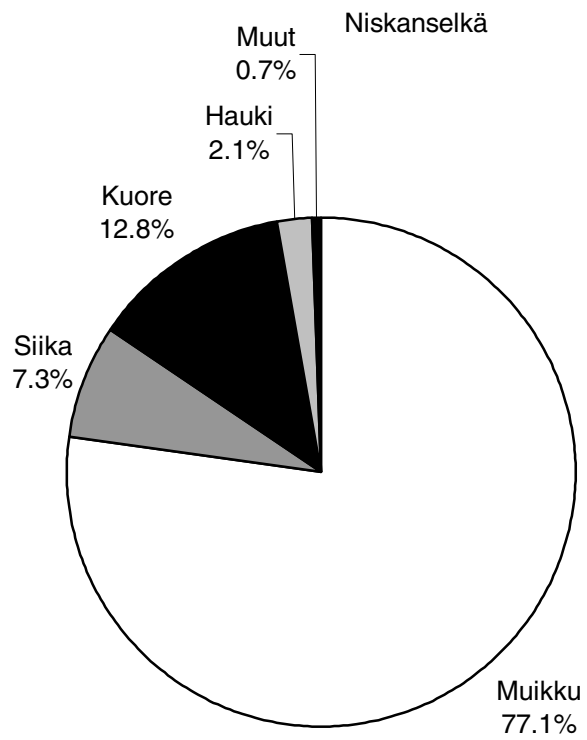
### 5.1. Kokonaissaalis

Oulujärven troolikalastuksen kokonaissaalis oli parhaina vuosina noin 260 tonnia (Kuva 5). Kokonaissaalis notkahti 1990-luvun alkuvuosina heikon muikkukannan vaikutuksesta. Tällöin tärkeäksi saalislajeiksi muikun rinnalle nousi siika. Kuoreen määrä saaliissa oli huipussaan vuonna 1994, jolloin kalastajat saivat markkinoitua sitä ulkomaille vietäväksi kohtalaisen hyvällä kilohinnalla. Tämä ohjasi pyyntiä tarkoituksellisesti myös kuoreeseen. Seurantajakson alkupuolella kuoretta myytiin jonkin verran turkistarhaeläinten rehuksi. Kuoreen talteenottoa lisäsi myös se, että kalatalousviranomaisen maksoi valtiolle osoitetuista Oulujärven yleisveden säännöstelyn korvauksista roskakalasta pyyntitukea.

Muikun osuus troolisaaliista oli Niskanselällä (77 %) selvästi suurempi kuin Ärjänselellä (66 %) (Kuva 6). Vastaavasti kuoretta oli enemmän Ärjänselellä saaliissa. Siika, hauki ja muut kalat muodostivat yhdessä noin 10 % troolisaaliista molemmilla selillä.



Kuva 5. Oulujärven troolikalastuksen kokonaissaalis seurantajakson aikana.



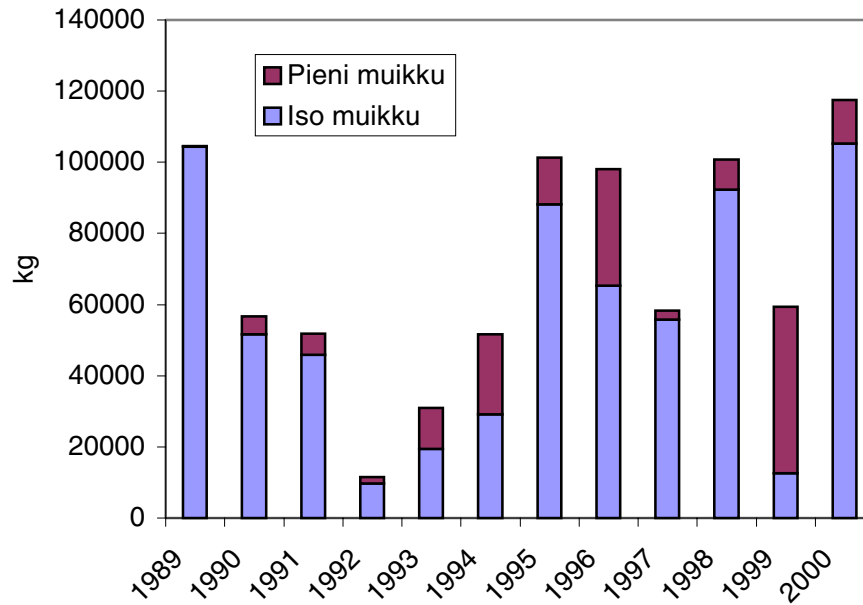
**Kuva 6. Eri kalalajien osuudet Niskan- ja Ärjänselän trootisaaliissa koko seurantajakson aikana.**

## 5.2. Muikkusaalis

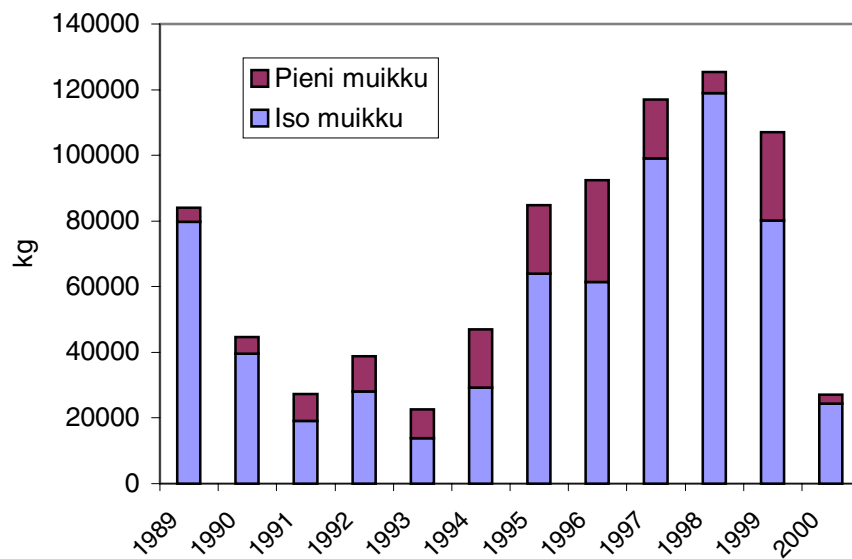
Oulujärven troolauksen muikkusaalis on erityisesti viime vuosina painottunut voimakkaasti joko Niskan- tai Ärjänselälle (Kuva 7). Esimerkiksi vuonna 2000 troolattiin Niskanselältä ennätysaalis, mutta Ärjänselän saalis jäi 1990-luvun alun heikkojen muikkuvuosien tasolle. Syyt eroihin johtuvat muikkukannan tiheyden ja varsinkin yksilökoon eroista selkääalueiden välillä. Vuonna 2000 Ärjänselän ulappa-alueella oli runsaasti pienikokoista hottamuikkua, mutta vähänlaisesti vanhempaa ja suurempaa muikkua. Samaan aikaan Niskanselällä oli runsaasti kolmannella kasvukaudella olevaa muikkua, jolloin troolaus keskittyi sinne, ja tuloksena oli ennätysaalis.

Hyvinä vuosina troolauksen muikkusaalis ylitti molemmilla selillä 100 000 kg. Oulujärven muikun yhteissaalis oli huipussaan vuonna 1998 noin 226 000 kg, ja pienimmillään vuonna 1992 noin 50 000 kg. Troolikalastuksen muikkusaalis oli vuosina 1989-2000 keskimäärin 138 000 kg, josta 51 % pyydettiin Niskanselältä ja 49 % Ärjänselältä.

### Niskanselkä



### Ärjänselkä



**Kuva 7. Troolikalastuksen muikkusaalis Niskan- ja Ärjänselällä. Jaottelu iso- ja pienikokoiseen muikkuun on tehty kalastajien toimesta.**

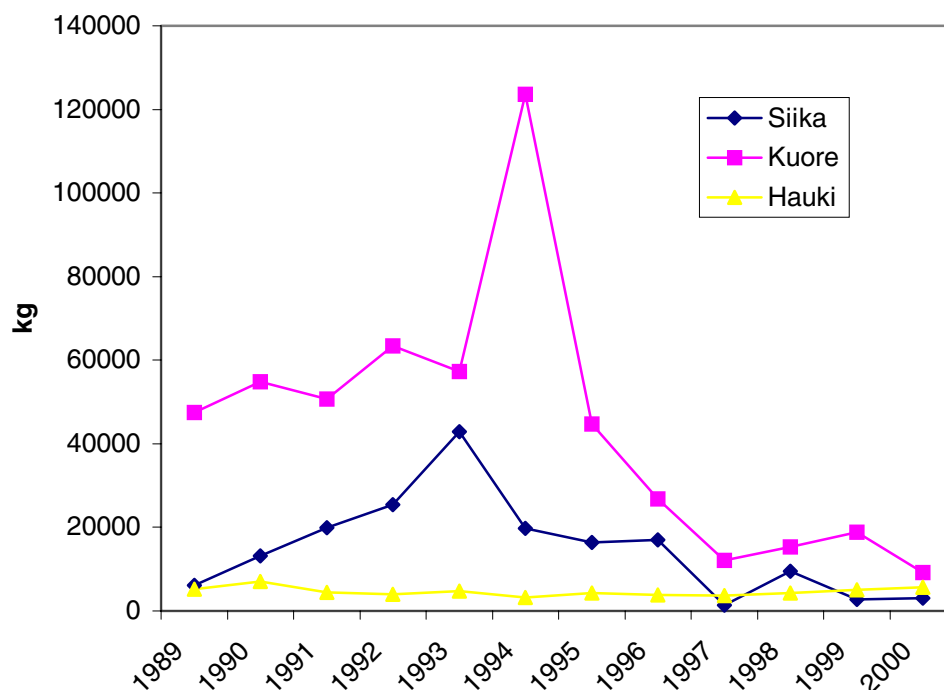
Troolikalastajat ilmoittivat erikseen pienen ja ison muikun osuudet saaliissa (Kuva 7). Vuoteen 1996 asti pieni muikku edusti alkukesällä vuoden vanhaa (1+) muikkua, joka hävisi keskikesällä saaliista kasvun myötä, ja edusti taas loppusyksyllä hottamuikkua (0+). Vuonna 1997 Ärjänselällä ja vuonna 1999 molemmilla selillä rytmitys kuitenkin sekaantui voimakkaiden vuosiluokkien aiheuttaman hitaan kasvun vaikutuksesta.

Tällöin 1+ muikku luokiteltiin vielä keskikesällä pieniin muikkuihin, mikä on otettava huomioon tulosten tulkinnassa.

### 5.3. Sivusaalis

Muikun troolikalastuksen sivusaaliina tuli lähinnä kuoretta, siikaa ja haukea (Kuvat 5 ja 6). Lisäksi saaliissa oli vähäisessä määrin muuta kalaa, esimerkiksi särkeä, ahventa, kuhua ja taimenta. Taloudellista merkitystä on ollut lähinnä siialla ja hauella, mutta myös kuoreella vuonna 1994.

Siian saalis oli huipussaan vuonna 1993 yli 40 000 kg paikaten olennaisesti muikun heikkoja saaliita (Kuva 8). Keskimääräinen siikasaalis oli noin 14 000 kg painottuen niukasti Niskanselän puolelle. Vuonna 1997 saalis oli vain noin 1 400 kg johtuen osaltaan myös vähäisestä vetotuntien määrästä. Myös vuosina 1998 - 2000 siikasaalis oli vähäinen. Siian ja muikun vuosisaaliin välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä negatiivinen riippuvuus ( $r^2 = 0.48$ ,  $P = 0.013$ ). Ainakin osaselityksenä ilmiölle on vuosittaisen vetotuntimäärän pieneneminen muikkusaaliiden kasvaessa. Lisäksi troolikalastajat saattoivat huonoina muikkuvuosina tavoitella siikaa esimerkiksi troolausalueen valinnalla. Muikkukatovuosina siika oli keskikesällä (heinä-elokuussa) taloudellisesti tärkein saalislaji. Ilmiön taustalla voi olla myös lajienvälistä kilpailua ja esimerkiksi siian levittäytymistä enemmän ulappa-alueelle heikon muikkukannan vallitessa, sekä siian luontainen kannanvaihtelu. Oulujärven siikakanta oli kohtalaisen vahva 1990-luvun alkuvuosina (Vehanen ym. 1998).



Kuva 8. Siian, kuoreen ja hauen saalis Oulujärven troolikalastuksessa vuosina 1989 – 2000.

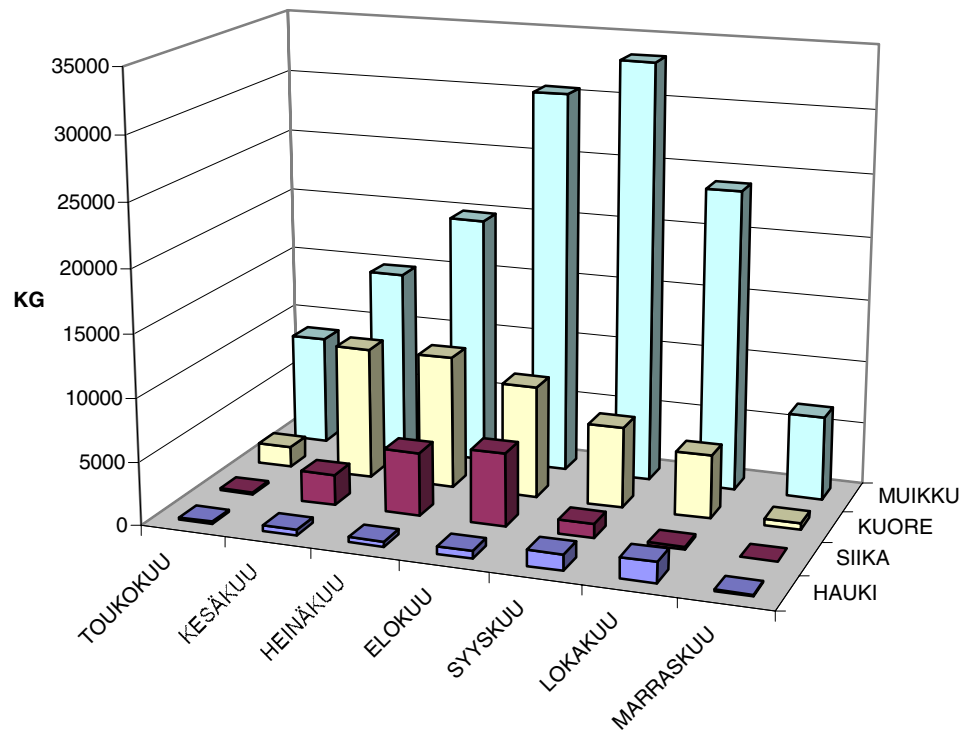


Oulujärven kuoresaaliissa on havaittavissa alkuvuosien tasaisen jakson jälkeen kaksinkertaistunut saalis vuonna 1994 ja jyrkkä lasku matalalle tasolle pian huippuvuoden jälkeen (Kuva 8). Vuosina 1992 – 1994 kuoresaalis ylitti muikkusaaliin määrän. Vuoden 1994 huippusaalis selittyy sillä, että tuolloin osa troolikalastajista sai markkinoitua kuoretta ulkomaille vietäväksi ja pyyntiä suunnattiin näin ollen myös kuoreeseen. Lisäksi 1990-luvun alkupuolella kuoreella oli vielä kysyntää turkistarhoille rehun raaka-aineeksi ja siitä maksettiin Oulujärvellä pyyntitukea (ks. 5.1). Syinä vuosikymmenen loppupuolen vähäisiin kuoresaaliisiin ovat ainakin vähentynyt vetotuntien määrä, troolaustekniikan kehittyminen ja troolin perän havastypin muuttuminen, mutta myös saalisilmoitusten puutteellisuuksilla voi olla oma vaikutuksensa. Oulujärven kuoresaaliista 73 % saatiin Ärjänselän puolelta.

Troolikalastuksen haukisaalis on siiasta ja kuoreesta poiketen pysytellyt verrattain vakaana, keskimääräinen haukisaalis oli 4600 kg vuodessa (Kuva 8). Suurimmillaan haukisaalis oli 6 900 kg vuonna 1990, ja pienimmillään 3 200 kg vuonna 1994. Hauki on ollut puhtaasti sivusaalista siinä mielessä, että sitä ei ole yritetty varta vasten tavoitella. Hauen markkinatilanteessa ei ole seurantajakson aikana tapahtunut samanlaisia muutoksia kuin kuoreella. Haukisaaliista 58 % saatiin Ärjänselän puolelta ja 42 % Niskanselän puolelta.

Taimenen määrä troolisaaliissa oli keskimäärin 247 kg vuodessa, josta valtaosa (79 %) tuli Niskanselän puolelta. Taimenen määrä troolisaaliissa oli maksimissaan 750 – 850 kg vuosina 1995 – 1996, jolloin muussakin kalastuksessa saatiin hyviä taimensaaliita. Ilmoitettu taimensaalis ei sisällä alamittaisia taimenia, jotka kuuluukin vapauttaa takaisin järveen. Ryhmän ”muut kalat” saalis oli keskimäärin 730 kg vuodessa. Tähän ryhmään kuuluvat esimerkiksi särkikalat, ahven ja vuosina 1989-1998 myös kuha. Vuodesta 1999 alkaen on kuha kirjattu erikseen, ja sen saaliiksi on ilmoitettu 220 – 250 kg vuodessa.

Eri kalalajien osuus troolisaalissa painottui siten, että kuoresaalis oli suurimmillaan kesä-heinäkuussa, siikasaalis heinä-elokuussa, muikkusaalis elo-syyskuussa ja haukisaalis syys-lokakuussa (Kuva 9). Pääasiallisena syynä ajallisiin eroihin lienee kalojen vaellukset tiettyyn aikaan vuodesta.

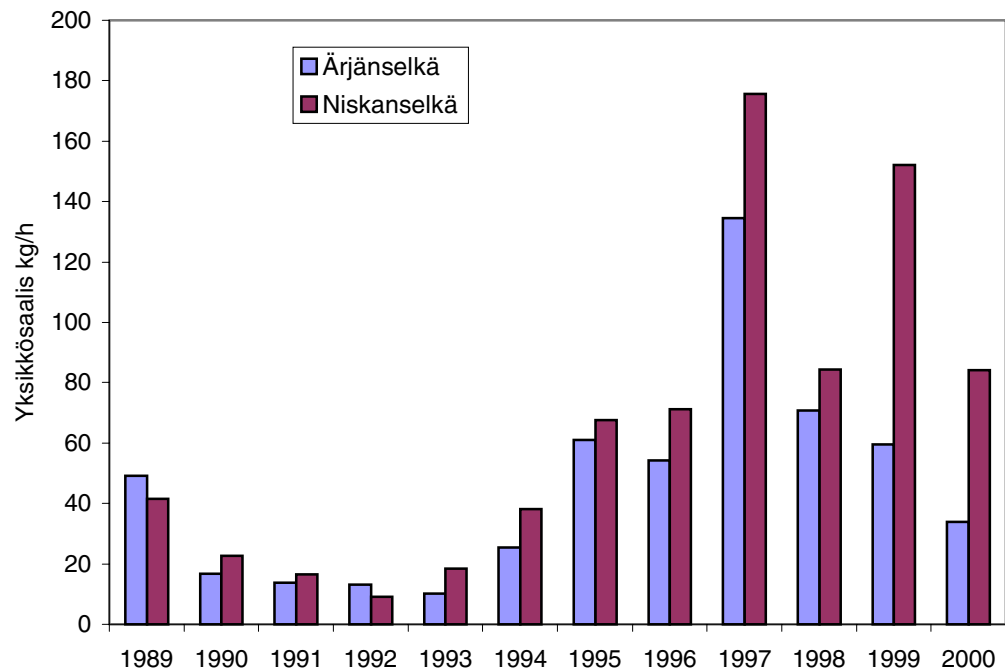


**Kuva 9. Muikun, kuoreen, siian ja hauen keskimääräiset kuukausisaaliit Oulujärven troolikalastuksessa.**

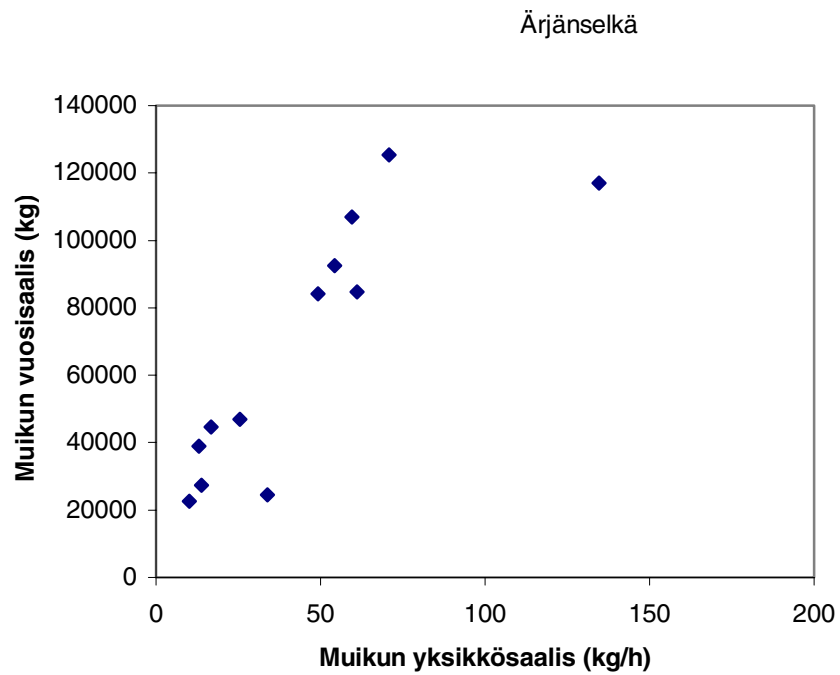
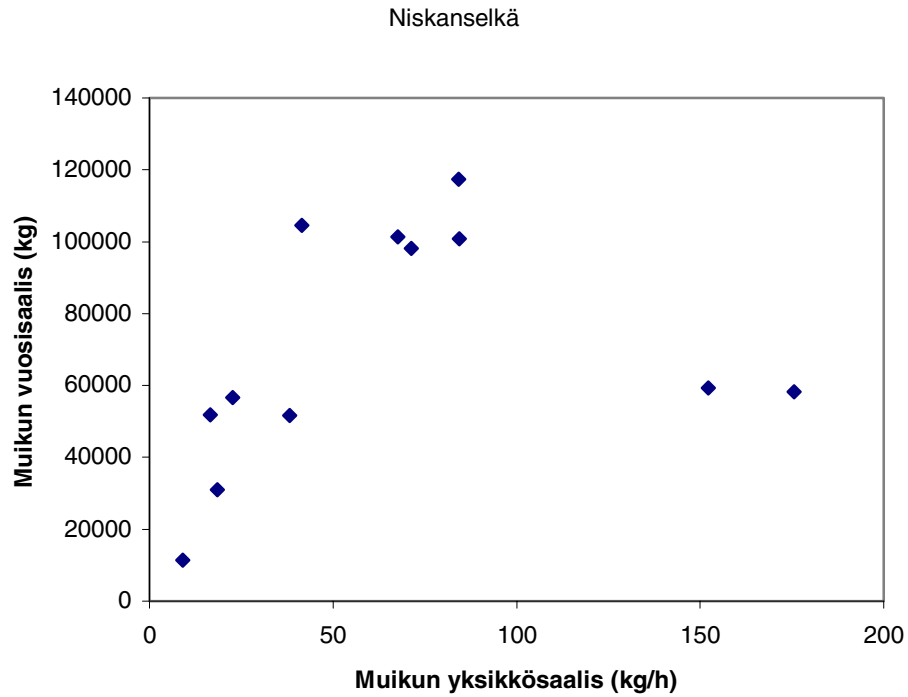
## 6. Yksikkösaaliit

Troolin yksikkösaalis (kg/vetotunti) kuvastaa kalakannan tiheyttä, mutta tulosten tulkinnessa on syytä noudattaa tiettyä varovaisuutta. Oulujärven aineistossa on erityisesti muistettava, että troolien keskikoko on kasvanut samalla kun troolikalastajien ammattitaito on kohonnut troolipyynnin alkuvuosista. Troolipyynti on suuntautunut joinakin vuosina muihinkin lajeihin kuin muikkuun. Halutun kokoista muikkua on tavoiteltu troolin peräpussin silmäkoon valinnalla, mikä heijastuu myös yksikkösaaliisiin.

Muikun yksikkösaaliit olivat pienimmillään 1990-luvun alkupuolella alle 20 kg troolin vetotuntia kohti niin Niskan- kuin Ärjänselälläkin (Kuva 10). Muikkusaaliit nousivat huippulukemiin vuonna 1997, jolloin Niskanselän yksikkösaalis ylitti 170 kg/h ja Ärjänselänkin 130 kg/h. Vuoteen 1998 asti yksikkösaaliit olivat Niskanselällä vain vähän suurempia kuin Ärjänselällä, mutta vuosina 1999 ja 2000 ero kasvoi yli kaksinkertaiseksi. Toisaalta Niskanselän muikusta suurempi osuus oli pientä muikkua (Taulukko 1). Pienen muikun yksikkösaalis oli Niskanselällä keskimäärin noin kaksinkertainen verrattuna Ärjänselkään, joskin vuoden 1997 poikkeuksellisen suurella pienen muikun saaliilla Niskanselältä on huomattava vaikutus keskiarvoon. Pienen muikun yksikkösaalis nousi monena vuonna jyrkästi vasta loka- marraskuussa, kun hottamuikku tuli pyyntikokoiseksi. Keskimääräinen muikun yksikkösaalis vuosikeskiarvoista laskettuna oli Niskanselällä 65 kg ja Ärjänselällä 45 kg vetotuntia kohti.



**Kuva 10. Muikun yksikkösaalis kilogrammoina troolin vetotuntia kohti Niskanselällä ja Ärjänselällä.**



**Kuva 11. Muikun yksikkösaaliin ja vuotuisen saaliin välinen riippuvuus Niskanselällä ja Ärjänselällä.**

Muikun vuotuinen troolisaalis kasvoi yksikkösaaliin kasvun myötä jokseenkin lineaarisesti yksikkösaaliin tasolle noin 80 kg/h asti (Kuva 11). Reilusti yli 100 kg:n

saaliit vetotuntia kohti vuonna 1997 molemmilla selillä sekä vuonna 1999 Niskanselällä eivät kuitenkaan enää nostaneet vuotuista saalista samassa suhteessa. Todennäköisinä syinä olivat muikun menekkivaikeudet vuonna 1997 ja Niskanselän muikun pieni koko vuonna 1999 (Taulukko 1). Vuonna 1997 troolikalastajat olisivat pystyneet kalastamaan muikkua huomattavasti enemmän lisäämällä päivittäistä vetotuntimäärää, mutta siihen ei ollut mahdollisuuksia markkinoiden tukkeutumisen vuoksi.

**Taulukko 1. Niskanselän ja Ärjänselän troolikalastuksen keskimääräiset yksikkösaaliit kilogrammoina vetotuntia kohti.**

Niskanselkä					
	Iso muikku	Pieni muikku	Siika	Kuore	Hauki
1989	41,3	0,3	0,7	2,3	1,01
1990	18,5	4,1	1,5	5,1	0,92
1991	14,0	2,5	2,6	4,5	0,77
1992	7,4	1,7	7,0	6,0	0,56
1993	8,6	10,0	8,5	10,7	1,39
1994	14,2	24,0	3,5	15,8	0,84
1995	45,4	22,3	3,5	9,4	1,38
1996	33,2	38,0	4,1	6,4	1,05
1997	144,7	30,9	1,6	13,2	2,05
1998	78,4	6,0	3,1	8,2	1,85
1999	52,2	100,1	0,7	6,3	1,94
2000	73,3	10,9	1,6	4,1	1,81
Keskiarvo	44,3	20,9	3,2	7,7	1,30

Ärjänselkä					
	Iso muikku	Pieni muikku	Siika	Kuore	Hauki
1989	46,5	2,7	1,4	19,1	1,55
1990	14,0	2,7	2,8	14,8	1,72
1991	9,2	4,7	3,8	17,3	1,02
1992	9,3	3,8	4,9	19,4	1,09
1993	5,9	4,3	8,2	16,4	1,45
1994	14,2	11,3	3,7	45,3	0,77
1995	38,6	22,5	4,2	19,7	1,55
1996	29,3	24,9	4,5	11,0	0,86
1997	99,6	35,0	1,4	5,9	2,38
1998	65,4	5,4	1,7	2,3	1,41
1999	42,6	17,0	1,2	7,5	2,48
2000	30,7	3,1	2,5	5,0	2,41
Keskiarvo	33,8	11,4	3,4	15,3	1,56

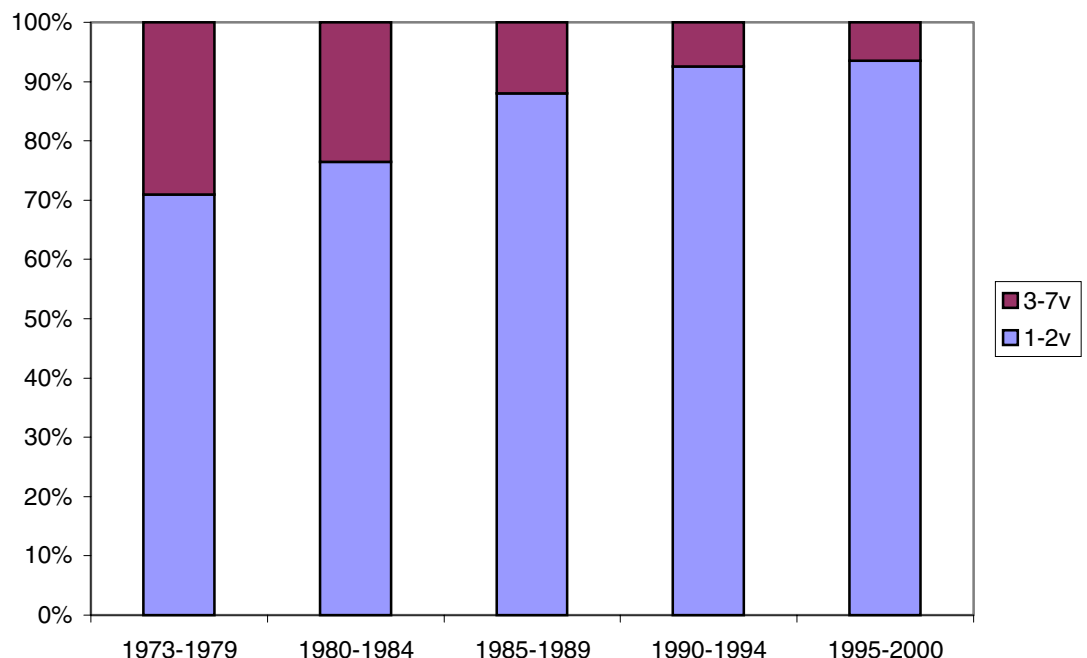
Siian yksikkösaaliit olivat parhaimmillaan noin 8 kg/h molemmilla selkälueilla muikkukadon aikana vuonna 1993 (Taulukko 1). Siian ja muikun yksikkösaaliiden välillä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevää negatiivista riippuvuutta. (Ärjänselkä  $r^2 = 0,33$ ,  $P = 0,053$ , Niskanselkä  $r^2 = 0,25$ ,  $P = 0,09$ ).

Kuoreen yksikkösaalis oli molemmilla selillä huipussaan vuonna 1994 (Taulukko 1), jolloin kuoreella oli muista vuosista poiketen selkeästi kysyntää Keski-Eurooppaan suuntautuneen kuoreen vientikaupan vuoksi. Korkea yksikkösaalis saattaa kuvastaa enemmän kuoreen markkinatilannetta kuin kuorekannan vahvuutta. Viime vuosien

pienet yksikkösaaliit varsinkin Ärjänselällä selittynevät ainakin osittain puutteilla troolikalastajien kirjanpidossa. Kuoreen yksikkösaalis troolauksessa oli Ärjänselällä noin kaksinkertainen verrattuna Niskanselkään. Hauen yksikkösaaliissa oli verrattain vähän vuosien välistä vaihtelua (Taulukko 1). Yksikkösaaliit olivat jokseenkin samalla tasolla molemmilla selkäalueilla.

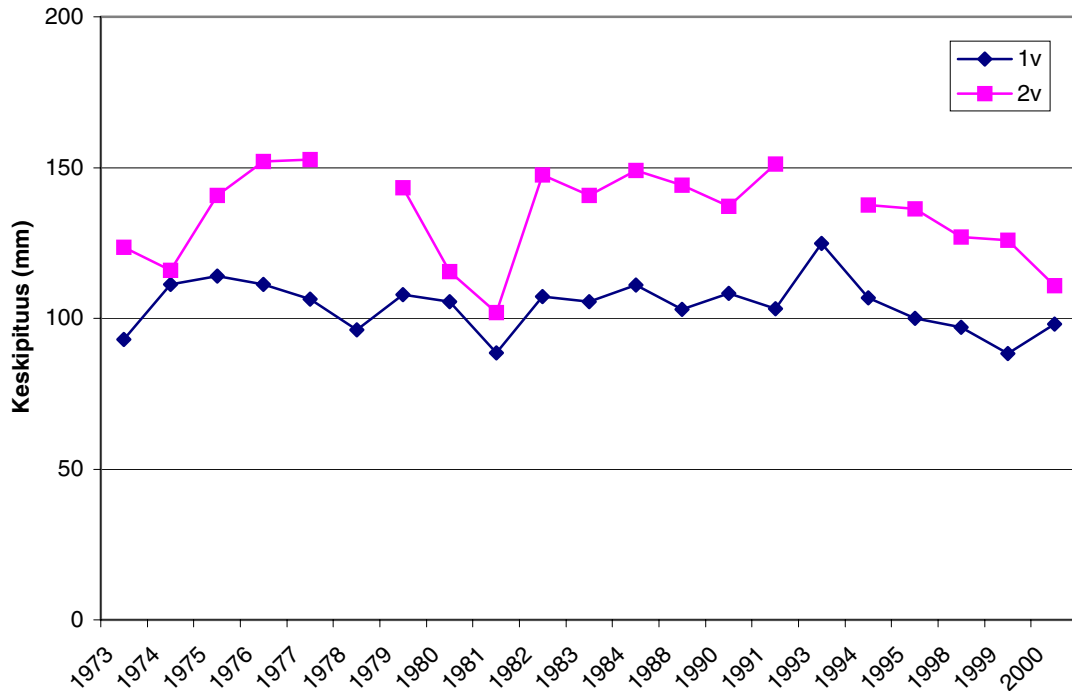
## 7. Troolikalastuksen vaikutus muikun ikärakenteeseen ja kasvuun

Talvinuottasaaliiden perusteella Niskanselän muikun ikärakenteessa on viime vuosikymmeninä tapahtunut muutosta nuorempaan suuntaan (Kuva 12). Yli kaksivuotiaiden muikkujen osuus saaliista oli 1970-luvulla lähes 30 %, mutta 1990-luvun täysitehoisen troolauksen aikana noin 7 %. Ikärakenteen muutokseen saattaa kuitenkin olla muitakin syitä kuin troolaus.



**Kuva 12. Nuorten (1-2 vuotta) ja vanhempien (3-7 vuotta) muikkujen osuudet Niskanselän talvinuottasaaliissa eri ajanjaksoina (n = 740 – 1169 viisivuotiskaksoa kohti).**

### Niskanselkä

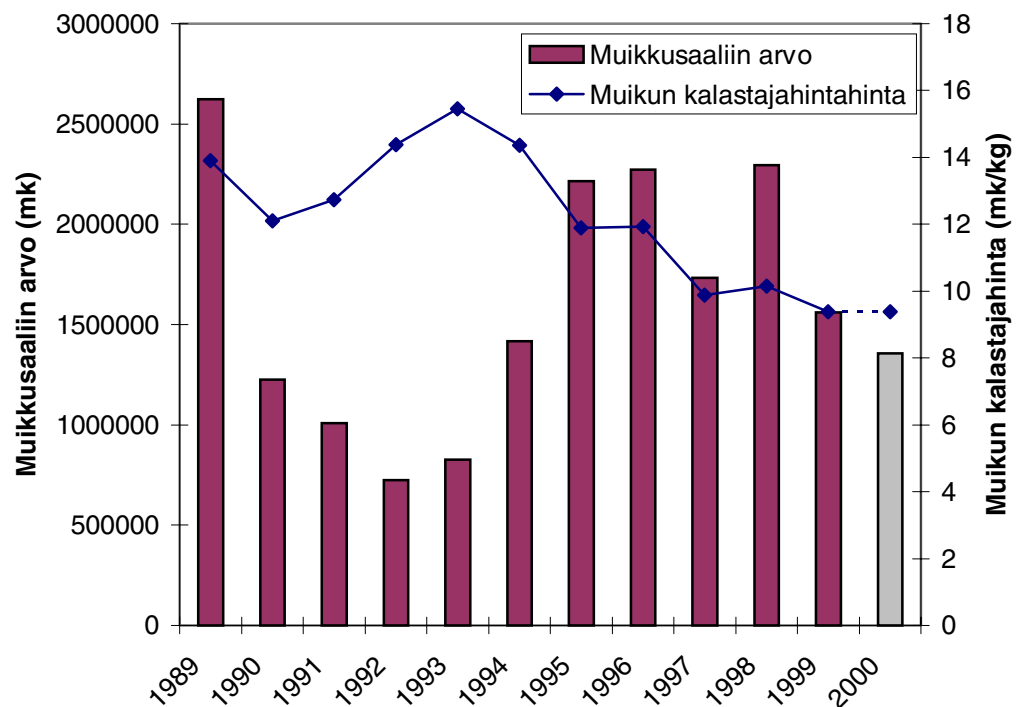


**Kuva 13. Yksi- ja kaksivuotiaiden muikkujen keskipituus Niskanselän talvinuottasaaliissa vuosina 1973 – 2000.**

Troolauksen ei havaittu vaikuttavan muikun kasvunopeuteen (Kuva 13). Sen sijaan muikun kasvunopeus oli yhteydessä muikkukannan tiheyteen. Muikun yksikkösaalis selitti vuosijaksolla 1989 – 2000 yksivuotiaiden muikkujen keskipituuden vaihtelusta Niskanselällä 66 % ( $P = 0,015$ ) ja Ärjänselällä 59 % ( $P = 0,016$ ). Muikun kasvunopeus oli pieni 1980-luvun alun ja 1990-luvun lopun voimakkaiden vuosiluokkien aikaan ja suuri esimerkiksi 1990-luvun alun muikkukatovuosina. Muikku kasvoi Ärjänselällä paremmin kuin Niskanselällä. Troolaus harventaa järvessä olevaa pyyntikokoista muikkukantaa, minkä pitäisi periaatteessa näkyä parantuneena kasvunopeutena. Muikkukannan tiheyteen voimakkaammin vaikuttava tekijä on kuitenkin lisääntymisen onnistuminen, mihin troolikalastuksella saattaa ainakin tietyissä tilanteissa olla positiivinen vaikutus.

## 8. Troolisaaliin arvo

Muikun valtakunnallinen sisävesien kalastajahinta (kuluttajahintaindeksillä vuoden 1999 rahan arvoon korjattu veroton keskihinta) oli korkeimmillaan Oulujärven muikkukadon aikoihin vuosina 1992 – 1994 (Kuva 14), jolloin muikkusaaliit olivat huonoja laajalti koko Järvi-Suomessa. Verrattain korkea kalastajahinta kompensoi jonkin verran heikkoja saaliita, mutta tästä huolimatta muikkusaaliin arvo jäi huomattavan alhaiseksi muikkukadon aikana. Ensimmäinen täysipainoinen troolausvuosi 1989 oli sekä muikkusaaliin että kalastajahinnan suhteen hyvä. Se tuotti koko seurantajakson korkeimman muikkusaaliin arvon 2,7 milj. mk. Vuodesta 1993 vuoteen 1999 muikun kalastajahinnan reaaliarvo on voimakkaasti laskenut, mihin pääsyy on maanlaajuisesti parantuneet muikkusaaliit. Vuonna 1995 kalan myynti tuli arvonlisäveron piiriin ja lisäksi EU-jäsenyys kiristi kalan hintakilpailua liha- ja broilerituotteisiin verrattuna. Nämä toimenpiteet aiheuttivat kalastajahintojen laskua. Näin ollen Oulujärven muikkusaaliin arvokin on jäänyt viime vuosina verrattain alhaiseksi kohtalaisen hyvistä saaliista huolimatta. Lisäksi on huomioitava, että muikun kalastajahinta on ollut Oulujärvellä alhaisempi kuin laskelmissa käytetty keskimääräinen sisävesialueen kalastajahinta (Hyyryläinen, suullinen tiedonanto).



**Kuva 14. Muikun veroton kalastajahinta ja Oulujärven troolauksen muikkusaaliin arvo vuosina 1989 – 2000. Muikun kalastajahinta painotettiin kuluttajahintaindeksin mukaisesti vastaamaan vuoden 1999 rahan arvoa. Vuoden 2000 kalastajahintana käytettiin vuoden 1999 arvoa uusimman tilastotiedon puuttuessa.**

Oulujärven troolikunnista 4 – 5 kalastaa päätoimisesti läpi avovesikauden. Viiden aktiivisimmin kalastaneen troolijäsenin keskimääräinen muikkusaaliin oli enimmillään noin 37 000 kg vuonna 1998 ja matalimmillaan noin 8 000 kg vuonna 1992. Näiden muikkusaaliiden rahalliset arvot vuoden 1999 hintatasoon muunnettuna olivat

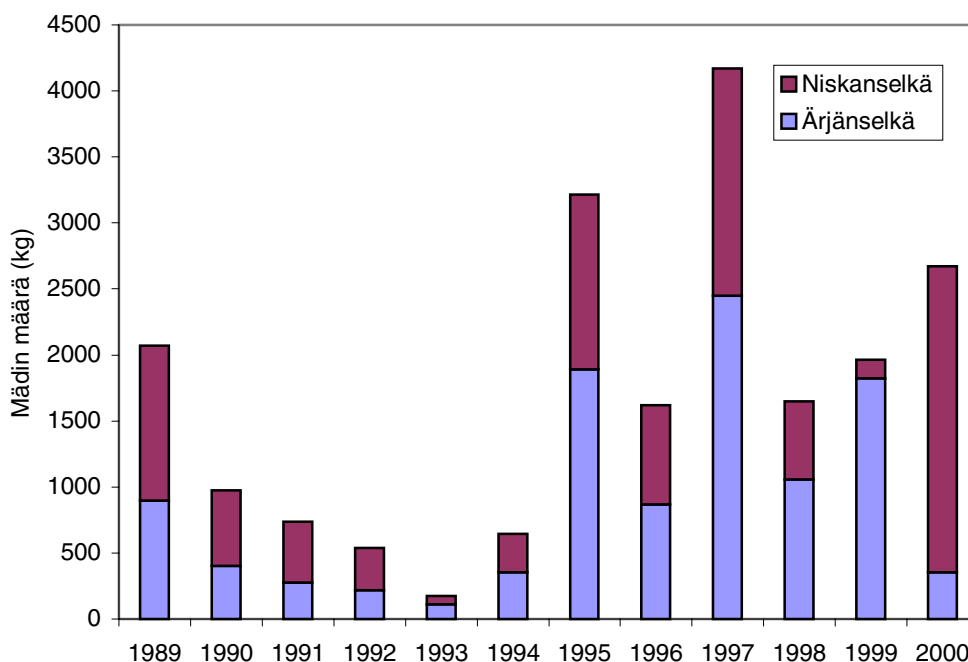


troolikuntaa kohti vastaavasti noin 370 000 mk vuonna 1998 ja 120 000 mk vuonna 1992.

Troolikalastuksen sivusaaliina siika on jossakin määrin tukenut troolikalastuksen kannattavuutta muikkukatovuosina. Kuoreella oli merkitystä vuoden 1994 kalastuksessa. Lisäksi hauki on tuonut pienen lisän kalansaaliin kokonaisarvoon, mutta muilla kalalajeilla ei ollut taloudellista merkitystä. Tervon (1998) laskelmien mukaan sivusaaliin arvo ylitti vuonna 1993 muikkusaaliin arvon. Vuosijaksona 1990 – 1996 muikun osuus kokonaissaaliin arvosta oli noin 72 %. Oulujärven koko troolisaaliin arvo oli vuosina 1990 – 1996 keskimäärin 1,9 miljoonaa markkaa (Tervo 1998).

## 8.1. Muikun mädin merkitys

Muikun mädin kysyntä on ollut viime vuosina hyvä, ja troolikalastajien hankkimat kalanperkuukoneet ovat mahdollistaneet mädin talteenoton suurestakin kalamäärästä kohtuullisessa ajassa. Teoreettisen laskelman mukaan Oulujärven muikun troolisaaliin sisältämän mädin määrä vaihteli muutamasta sadasta kilosta yli 4 000 kiloon vuodessa (Kuva 15). Laskelman lähtökohtana oli ison muikun saalis lokakuussa, ja mädin osuutena käytettiin 20 % naarasmuikun painosta. Julkaisemattomassa Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen aineistossa Ärjänselältä vuonna 1990 mädin paino oli keskimäärin 22 % naarasmuikkujen painosta (n = 100). Laskelmassa käytettiin 1:1 sukupuolijakaumaa, mikä muikkuaineiston perusteella puolusti hyvin paikkaansa. Muikun mädin vuotuinen potentiaalinen arvo on viime vuosina ollut keskimäärin noin 300 000 – 400 000 mk. Vuositasolla tämä merkitsisi noin 15 – 25 % muikkusaaliin arvosta. Käytännössä kaikki mäti ei tule myyntiin, joten osa potentiaalisesta tuotosta jää hyödyntämättä. Mätipyynnin lisääntyvä taloudellinen merkitys saattaa jatkossa suunnata troolikalastusta painokkaammin syksyyn, joskaan kovin selviä merkkejä kehityksestä ei ole vielä havaittavissa. Vuoden 2000 syyspyynnin (syys-lokakuu) osuus koko kauden vetotuntimäärästä oli 56 %, kun se koko tarkastelujaksolla oli keskimäärin 42 %.



**Kuva 15. Arvio lokakuun troolisaaliin sisältämän muikun mädin määrästä Niskan- ja Ärjänselällä vuosina 1989 – 2000.**

## 9. Kiitokset

Kiitämme Eija Nylanderia muikun kalastajahintojen toimittamisesta. Troolikalastaja Veikko Hyyryläinen ja tutkija Teppo Vehanen antoivat arvokkaita kommentteja käsikirjoitusvaiheessa.

## 10. Kirjallisuus

- Immonen, A. 1999. Oulujärven troolaus. – Päättötyö. Länsi-Lapin ammatti-instituutti.
- Niskanen, I. & Lahti, E. 1986. Sisävesien troolikalastus – I. Tekniikka. – Suomen Kalastuslehti 4: 170-173.
- PSV-Maa- ja Vesi Oy 1998. Oulujärven kalataloustarkkailu v. 1991 – 1997. – Velvoitetarkkailuraportti. 28 s.
- Salojärvi, K., Auvinen, H. & Ikonen, E. 1981. Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelma. – Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 1/1981. 277 s.
- Tervo, H. 1998. Oulujärven kalatalouden monitavoitteinen kehittäminen. Osaraportti 4: Rahavirtojen analyysi. – Kala- ja riistaraportteja 108. 42 s.
- Turunen, T., Suuronen, P., & Riikonen, R. 1993. Troolin perän läpi uivien muikkujen eloonjäänti. – Suomen Kalastuslehti 8: 18-22.
- Vehanen, T., Marttunen, M., Tervo, H., Kylmälä, P. & Hyvärinen, P. 1998. Oulujärven kalatalouden monitavoitteinen kehittäminen. – Suomen ympäristö 256. 76 s.
- Ylitalo, A. 1983. Oulujärven ammattimaisesta kalastuksesta. – Suomen Kalastuslehti 90: 216-218.

### Suulliset tiedonannot

Hyyryläinen, Veikko. Oulujärven troolikalastaja.