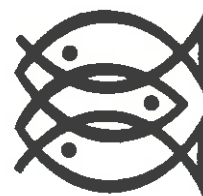


RIISTA-JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

# KALATUTKIMUKSIA- FISKUNDERSÖKNINGAR



1  
1990



RIISTA-JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS  
**KALATUTKIMUKSIA -  
FISKUNDERSÖKNINGAR**



Vastaava toimittaja: Eero Aro

Toimittajat: Mikael Hildén, Aimo Järvinen, Marja-Liisa Koljonen, Finn Löf, Eija Nylander, Riitta Rahkonen, Petri Suuronen, Lauri Urho ja Aune Vihervuori

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos  
Kalantutkimusosasto  
Kalanviljelyosasto  
PL 202  
00151 Helsinki

puh. 90 - 624 211  
telex 19101236 vdx sf  
telefax 90 - 631 513  
telebox tbx668

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar sarjassa julkaistaan kalatalouteen liittyviä tutkimuksia, suunnitelmia, raportteja, selvityksiä, lausuntoja, esitelmiä sekä tutkimusten aineistoja tai muita vastaavia kirjoituksia. Julkaisukieliä ovat pääsääntöisesti suomi ja ruotsi. Kirjoitusohjeita on saatavilla Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tietopalvelussa (PL 202, 00151 Helsinki).

Julkaisun jakelusta päätetään kunkin numeron osalta erikseen. Julkaisua koskevat tiedustelut osoitetaan tietopalveluun.

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar on jatkoa sarjoille: "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja" (no:t 1–42) ja "Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja" (no:t 1–97), "Tiedonantoja" (no:t 1–24) ja "Meddelanden" (no:t 1–21).

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston ja kalanviljelyosaston muut julkaisusarjat ovat "Finnish Fisheries Research" ja "Suomen Kalatalous".

Ansvarig redaktör: Eero Aro

Redaktörer: Mikael Hildén, Aimo Järvinen, Marja-Liisa Koljonen, Finn Löf, Eija Nylander, Riitta Rahkonen, Petri Suuronen, Lauri Urho ja Aune Vihervuori

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet  
Fiskeriforskningsavdelningen  
Fiskodlingsavdelningen  
PB 202  
00151 Helsingfors

tel. 90 - 624 211  
telex 19101236 vdx sf  
telefax 90 - 631 513  
telebox tbx668

I serien Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar publiceras undersökningar, planer, rapporter, utredningar, utlåtanden, föredrag samt forskningsmaterial eller motsvarande artiklar som behandlar fiskerihushållningen. Publikationsspråkerna är i huvudsak finska och svenska. Skrivinstruktioner erhålls från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets informationstjänst (PB 202, 00151 Helsingfors).

Publikationens distribuering fastställs skilt för varje nummer. Förfrågningar angående tidskriften riktas till informationstjänst.

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar är fortsättning på "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja" (nr 1–42) ja "Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja" (nr 1–97), "Tiedonantoja" (nr 1–24) och "Meddelanden" (nr 1–21).

Övriga publikationsserier från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets fiskeriforskningsavdelningen och fiskodlingsavdelningen är "Finnish Fisheries Research" och "Suomen Kalatalous".

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS  
**KALATUTKIMUKSIA – FISKUNDERSÖKNINGAR**

**No 1**

**1990**

**Kalantutkimus puntarissa: Suomalainen kalantutkimus 1980-luvulla**

**Jouko Sarvala**

**Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen siianpoikasten viljelyyn  
käytettyjen luonnonravintolammikoiden tuotosta ja tuottoon  
vaikuttavista tekijöistä**

**Teppo Vehanen ja Vesa Niemitalo**

**Helsinki 1990**

**ISSN 0787-8478**  
**Helsinki 1990**  
**Yliopistopaino**

**KALANTUTKIMUS PUNTARISSA: SUOMALAINEN KALANTUTKIMUS  
1980-LUVULLA**

**JOUKO SARVALA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>) Turun yliopisto, Biologian laitos, 20500 Turku

## 1. Johdanto

Kalojen pyydystämiseen sisältyy huomattavia tunnearvoja, pelkän saaliin arvosta riippumatta. Osittain tästä syystä kalavarojen hyödyntämiseen on kautta aikojen liittynyt kaikenlaista eripuraa. Tämän päivän Suomessa kalantutkimuskin on aika ajoin kuohahtelevan kiistelyn aihe.

Kalavarojen kestävä käyttö vaatii perustakseen luotettavaa tutkimustietoa. Sekä hallinnon että kalastajien tiedonjano on ankara. Kalantutkimukselta vaaditaan toisaalta käytännönläheisiä, helposti tulkittavia tietoja, pitäviä kalakantaennusteita, nopeita vastauksia kalanviljelyn ja -istutusten ongelmiin tai vesirakentamisen ja muiden ympäristömuutosten aiheuttamiin ongelmiin. Toisaalta, jotta tieto olisi luotettavaa, kalantutkimuksen tulee olla metodisesti oikeaoppista ja teoreettisesti vankkaa sekä pitkäaikaista ja laaja-alaista.

Miten suomalainen kalantutkimus on paineistaan selvinnyt? Parhaan lähtökohdan arviointiin antaa julkaistujen tutkimusten tarkastelu. Tätä esitystä varten olen käynyt läpi suomalaisten kalantutkijoiden 1980-luvulla julkaisemat kirjoitukset mahdollisimman kattavasti. Tarkastelen julkaisujen aihejakaumia ja pyrin arvioimaan painotuksia ja mahdollisia aukkoja.

## 2. Aineisto

Lähtöaineistona olivat Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosastolla Euroopan sisävesikalastuskomissiota (EIFAC) varten laadittujen raporttien kirjallisuusluettelot vuosilta 1980-1984, kalantutkimusosaston toimintakertomukset vuosilta 1980-1988, Pohjanlahtityöryhmän kalatutkimusluettelo 1980-1986 (Projektkatalog för fiskundersökningar i Bottniska viken; 16.9.1987) sekä seuraavien kotimaisten julkaisusarjojen vuosina 1980-1987 ilmestyneet niteet:

- Annales Zoologici Fennici
- Aqua Fennica
- Aquilo, Ser. Zoologica
- Finnish Fisheries Research
- Finnish Marine Research
- Luonnon Tutkija
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja (1-69)
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalantutkimusosasto, Tiedonantoja
- Suomen Kalastuslehti
- Suomen Kalatalous
- Vesihallituksen tiedotuksia

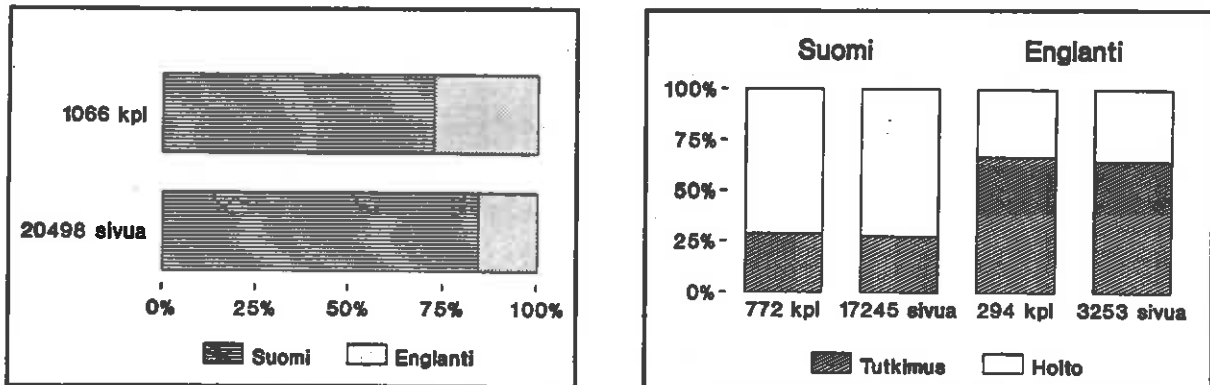
Edelleen kävin läpi oman kirjallisuuskokoelmani, Baltic Marine Biologists -järjestön symposiumijulkaisun vuodelta 1986 (Ophelia, Suppl. 4), happamoitumisprojektin (HAPRO) alustavan julkaisuluettelon (17.12.1987), Saimaa-seminaarin julkaisun sekä näissä olevien kala-artikkeleiden kirjallisuusluetteloita.

Vaikka katsaukseni aineisto ei ole täydellinen, kongressikieliset julkaisut tulivat mukaan varsin kattavasti. Suomenkieliset kirjoitukset eivät ole kaikki mukana: etenkin raportteja puuttuu. Julkaisemattomat opinnäytetyöt on jätetty suurimmaksi osaksi pois, samoin kaikki uudet kalastuspiirien raportit, jotka ovat voimakkaasti kalatalouspainotteisia. Kirjoitusten luokittelu eri aihepiireihin oli pakosta jossakin määrin subjektiivinen. Suomenkielisissä artikkeleissa oli lisäksi erityisenä ongelmana rajanveto alkuperäistutkimusten ja yleis-tajuisten kirjoitelmien välillä. Kuitenkin usein esim. Suomen Kalastuslehden artikkeleissa esitetään uutta, muualla julkaisematonta alkuperäisaineistoa.

Rapututkimukset rajasin tämän katsauksen ulkopuolelle.

### 3. Kala-alan julkaisutoiminta Suomessa 1980-1987

Vuosina 1980-1987 ilmestyi kaikkiaan yli 1000 suomalaisten kalantutkijoiden kirjoitusta, yhteislaajuudeltaan noin 20 500 sivua (Kuva 1). Kirjoitusten lukumäärästä peräti 70 % ja sivumäärästä 85 % julkaistiin kotimaisilla kielillä, lähinnä suomeksi. Huomattava osa ilmestyi monistesarjoissa.



Kuva 1. Vuosina 1980-1987 julkaistu suomalainen kalantutkimus. Vasemmalla artikkelien kokonaismäärän ja -sivumäärän jakautuminen julkaisukielen mukaan (suomi = kotimaiset kielet, englanti = kongressikieliset); oikealla erikseen kotimaisilla ja kongressikielillä julkaistujen artikkelien jakauma aiheryhmän mukaan.

Aineisto jakautui melko tasaisesti tutkimuksen eri osa-alueille: erottelin 22 aihepiiriä. Nämä voitiin kuitenkin karkeasti ryhmitellä kahtia: perustietoja kalastosta tuottaviin tieteenaloihin (taksonomia, genetiikka, fysiologia, populaatioekologia ym.) ja suoraan sovelluksiin tähtääviin käytännön läheisiin "hoitotieteisiin" (kalavesien hoito, kalanviljely, istutukset, ympäristövaikutukset, taloudelliset kysymykset jne.). Suomenkielisistä artikkeleista lähes kolme neljäsosaa (71,5 %) voitiin luokitella "hoitoalalle", kun taas englanninkielisistä kaksi kolmasosaa (66,7 %) edusti perustiedon tuottamista. Kaikkiaan 183 artikkelin katsottiin kuuluvan vähintään kahteen aihepiiriin, ja niiden sivumäärä jaettiin tasan ao. aihepiirien kesken. Eri aihepiirien sivumäärien summa antaa siten suoraan kokonaissivumäärän. Eri aihepiirejä käsittelevien artikkelien



lukumäärien summa on sen sijaan suurempi kuin artikkelien todellinen kokonaislukumäärä, josta saman artikkelin toisintohavainnot on poistettu.

Suomen kielellä julkaistiin eniten tilastoja, katsauksia ja yleistajuisia pikku kirjoituksia, joita olen tässä nimittänyt valistusartikkeleiksi (Taulukko 1). Myös kalanviljelyyn ja kalavesien hoitoon liittyvät artikkelit olivat voittopuolisesti suomenkielisiä. Kalastoa ja kalakantoja sekä vesirakentamisen, vesien likaantumisen ja happamoitumisen haittoja käsiteltiin eniten suomeksi, mutta englanninkielisiä kirjoituksia oli suhteessa yhtä paljon. Kalastusmenetelmiä ja taloudellisia seikkoja pohdittiin yksinomaan kotimaisilla kielillä, joilla julkaistu aineisto oli siis kaiken kaikkiaan hyvin lähellä kalatalouden käytäntöä. Sovellusten pohdinnassa ja esittelyssä kotimainen kieli onkin paikallaan. Suomenkieliset kirjoitukset perustuivat usein selvityksiin tai tuotekehittelyn luonteiseen työhön; ongelmanasettelultaan, menetelmiltään sekä aineiston laadun puolesta tieteelliseksi katsottavaa varsinaista tutkimusta oli taustana vain harvoin.

Kongressikielillä, lähinnä englanniksi, julkaistu kirjallisuus antaa tarkemman kuvan kansainväliset laatuvaatimukset täyttävästä kalantutkimuksesta. Englanninkielisten kirjoitusten aihejakauma poikkesikin melkoisesti suomenkielisestä kirjallisuudesta. Sekä luku- että sivumäärän kärjessä oli kalafysiologia, ja huomattava osa artikkeleista julkaistiin alan johtavissa ulkomaisissa sarjoissa. Seuraavalla sijalla olivat loistutkimukset; myös kalakantojen arvioinnin sekä erilaisten ympäristömuutosten vaikutusten arvioinnin osuus kongressikielisistä kirjoituksista oli yli 10 %. Englanninkielisistä kalakantakirjoituksista huomattava osa oli kuitenkin Itämeren yhteistyöhön liittyviä vuosittaisia kalakanta-arvioita, ja analyttisiä tai vertailevia töitä oli vähän. Kansainvälinen yhteistyö näkyi myös englanniksi julkaistujen tilastojen ja katsausten yllättävän suurena määränä.

Erityistä huomiota kiinnittää populaatiobiologiaa, esimerkiksi kannanvaihteluita, lisääntymistä, poikasia, kasvua ja ravintoa koskevien tutkimusten suhteellinen niukkuus. Tarkasteluvuosina ei julkaistu ainuttakaan kattavaa populaatiodynamiikkatutkimusta. Kuitenkin juuri kalojen populaatiodynamiikan tuntemus on välttämätöntä, jotta kalastusta voidaan järkevästi ohjata ja ympäristöhaittoja torjua tai lievittää. "Jos ei tiedetä miten vuosiluokkien koko vaihtelee, mitkä tekijät siihen vaikuttavat, miten kalastus on kehittynyt tai miten kalastus vaikuttaa kalakantoihin, ei kannata kuvitella, että voitaisiin ennustaa miten ihmisen aiheuttama ympäristönmuutos vaikuttaa kalakantoihin ja kalastukseen" (Hildén ja Kettunen 1984). Vasta kalojen biologian yksityiskohtainen tutkimus voi antaa luotettavan pohjan kalakantojen hoidolle.

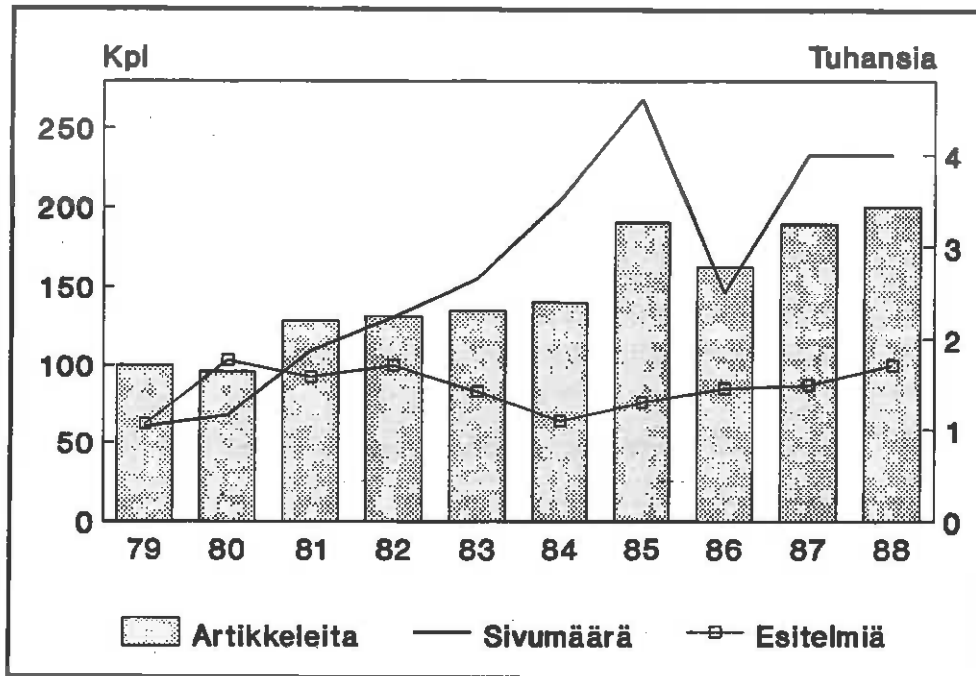
Taulukko 1. Kalantutkimukseen liittyvien julkaisujen aihepiirijakauma vuosina 1980-1987. Luvut ovat prosentteja kotimaisilla (pääasiassa suomeksi) tai kongressikielillä (pääasiassa englanniksi) julkaistujen artikkelien koko lukumäärästä tai sivumäärästä. Lukumääräprosenttien summa ylittää 100 %, koska sama artikkeli voi käsitellä useita aiheita.

	suomi		englanti	
	kpl	siv	kpl	siv
Tilastot, katsaukset	13,9	17,3	10,2	8,0
Kalanviljely	12,8	8,3	3,4	7,6
Ympäristömuutokset	12,6	14,8	16,3	12,7
Valistusartikkelit	11,9	3,8	-	-
Kalakantojen kuvaus	10,6	11,7	14,6	8,9
Kalavesien hoito	9,7	17,0	3,7	2,7
Istutukset	5,4	2,7	6,5	4,3
Kauppa, talous	4,5	6,6	-	-
Tutkimusmenetelmät	3,6	3,4	1,4	0,7
Kalastusmenetelmät	3,6	2,2	-	-
Loiset	2,6	0,6	12,2	13,4
Lisääntymisbiologia	2,1	2,3	2,7	2,3
Mäti, poikaset	1,9	1,3	5,8	5,7
Kannanvaihtelut	1,8	1,0	2,0	1,4
Kalafysiologia	1,8	0,6	17,7	15,1
Kasvu	1,7	1,1	3,4	2,7
Genetiikka	1,4	1,8	1,4	0,8
Ravinto	1,4	1,7	6,5	4,2
Vaellukset	1,0	0,3	3,4	2,3
Taksonomia	0,9	0,6	1,4	4,7
Populaatiodynamiikka	0,4	0,7	2,4	2,5
Mallit	0,4	0,2	0,3	0,1

On otettava myös huomioon kalojen vaikutus ravintoeläintensä biologiaan ja sitä kautta koko vesiekosysteemiin, josta vaikutukset voivat heijastua takaisin kalastoon. Samoin kuin kalastusta elinkeinona on arvioitava osana ihmisyyhteisön taloudellista ja sosiaalista toimintaa, kalatuotantoa on tarkasteltava osana vesiekosysteemin toimintaa. Kalayhteisöjä ja lajien välisiä vuorovaikutuksia ei ole Suomessa tutkittu juuri lainkaan. Populaatiodynamiikkaa jossakin määrin valaisevia aineistoja on olemassa, mutta niitä ei ole analysoitu eikä julkaistu. Suomalaisen kalantutkimuksen yksi ongelma on, että on tuijotettu liian ahtaasti vain kulloinkin kohteena olevaa kalalajia, kun pitäisi ottaa huomioon koko kalayhteisö ja vuorovaikutukset laajasti ekosysteemin sisällä - mutta ongelmana on myös se, ettei siitä yhdestäkään lajista ole tarpeeksi tietoa!

Julkaistut kalantutkimukset heijastavat melko suoraan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toimintaa, sillä yhdeksässä jutussa kymmenestä vähintään yksi tekijä kuului kalantutkimusosaston henkilökuntaan. Julkaisujen kokonaisjakauma kuvanee myös resurssien suuntaamista kalantutkimuksen eri osa-alueille. Sen sijaan kongressikielisten julkaisujen jakauma kertoo enemmän tutkimuksen tuottavuudesta. Tulos on ollut selvästi parhain niillä osa-alueilla, joilla on vanhastaan yhteistyötä yliopistotutkijoiden ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen välillä (kuten kalanviljelyyn liittyvä kalafysiologia) tai joilla muuten toimii aktiivisia yliopistotutkijoita kuten loistutkimuksessa. Yksittäisen osa-alueen julkaisuluvuissa jo yksi aktiivinen tutkija voi olla ratkaiseva; kohtalaisia aktiiveja löytyy myös kalantutkimusosastolta.

Vuosittain julkaistujen kirjoitusten lukumäärä on ollut noususuunnassa (Kuva 2). Erityisen voimakasta nousua on tapahtunut julkaistussa sivumäärässä. Kirjoitukset ovat pidentyneet: vuonna 1980 keskipituus oli noin 10 sivua, mutta 1984-1985 jo 24-25 sivua; myöhemmin keskipituus näyttää tasaantuneen parinkymmenen sivun tienoille. Pidentyminen koskee lähinnä suomen



Kuva 2. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston henkilökunnan vuosittaisten julkaisujen lukumäärä ja yhteenlaskettu sivumäärä sekä pidettyjen esitelmien lukumäärä vuosina 1979–1988 kalantutkimusosaston vuosikertomusten mukaan. Kuvan lukuihin sisältyvät myös rapuaiheet.

kielisiä kirjoituksia ja se saattaa heijastaa tekstinkäsittelyyn sopivien mikrotietokoneiden yleistymistä 1980-luvun puolivälissä. Koko aineistossa (1980–1987) keskipituus oli 19,2 sivua. Julkaisukieli oli aihepiiriä ratkaisevampi pituuden määrääjä: suomenkielisten kirjoitusten keskipituus oli noin 22 sivua, englanninkielisten noin 11 sivua, käsittelivät ne sitten perusbiologiaa tai kalavesien hoitoa. Suomenkielisiin julkaisuihin sisältyi sekä hyvin lyhyitä tiedonantoja että yli 200 sivun raportteja.

Kongressikielisiä artikkeleita oli tuotettu tutkijaa kohti keskimäärin yksi kahdessa vuodessa, jos tutkijoiden määräksi otetaan noin 80 (kalantutkimusosaston tutkimushenkilöstön vahvuus oli v. 1984 71 henkeä, ja yliopistoissa työskentelee muutama kalatutkija). Suomenkieliset artikkelit mukaan luettuina

julkaisutehoksi tulee 1.8/tutkija/vuosi. Molemmat luvut ovat varsin alhaisia, vaikka tietysti pelkkään määrään ei saakaan tuijottaa. Tutkimushenkilöstölukuihin sisältynee myös koko joukko ns. tutkimusta avustavaa henkilökuntaa, jonka määrä ei kasvata julkaisukapasiteettia, vaikkakin helpottaa aineistojen hankintaa ja tekee suurehkot hankkeet ylipäättään mahdollisiksi.

Alhaisen julkaisutehon syyksi epäilen toisaalta ylikuormitusta, toisaalta väärää traditiota, ja asenteissakin olisi ehkä joskus korjaamisen varaa. Kalantutkimusosaston oman luokittelun mukaan laitoksen noin 40 tutkimushankkeesta (jotka kukin koostuvat useista osatutkimuksista, niin että yhden tutkijan panos jakautuu moneen pieneen osaan) kaksi kolmasosaa on tilastojen laadintaa ja pysyviä seurantoja - jotka kaikki ovat välttämättömiä mm. kalataloushallinnon tarpeita, Itämeren kalastuskiintiöistä sopimista sekä rajavesisopimusten täyttämistä varten. Tutkimuslaitos-nimestään huolimatta RKTL joutuu käyttämään suurimman osan resursseistaan valtion kalanviljelyyn ja selvitysluonteisiin tehtäviin. Oireellista ehkä on, että kalantutkimusosaston henkilökunnan vuosittain pitämien esitelmien määrä väheni samaan aikaan kun julkaisujen määrä kasvoi (Kuva 2). Tutkijain harteilla on ilmeisesti liian paljon käytännön rutiineja, esitelmiä, lausuntoja ja lyhyen, keskipitkän ja pitkän tähtäyksen hallinnollisia suunnitelmia yms., jotta jäisi aikaa luovalle, metodisesti oikeaoppiselle ja tämänhetkiseen ekologiseen yleis-tietämykseen nojaavalle kalantutkimukselle.

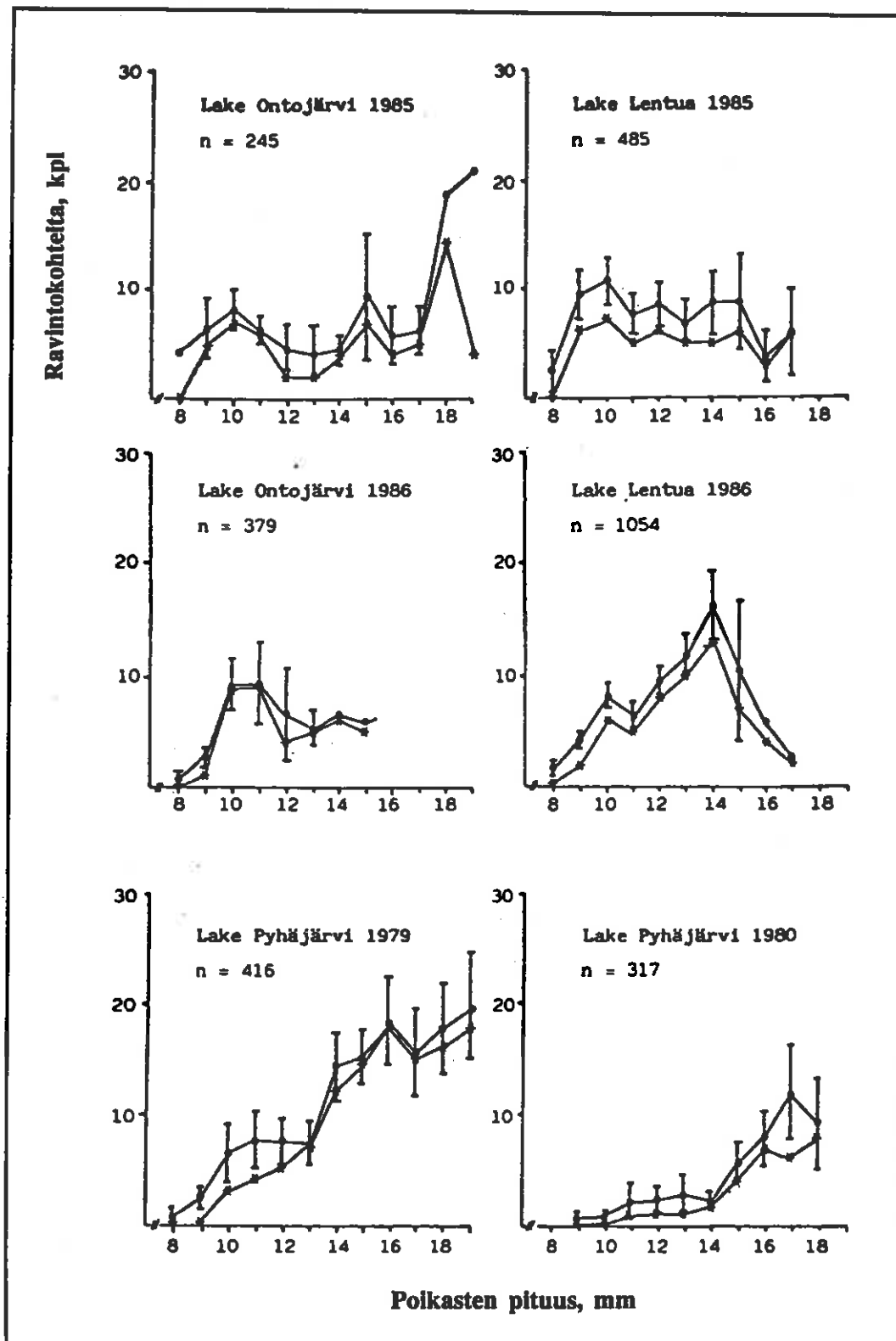
Jatkuvat seurannat sinänsä ovat kalastuksen ohjaukselle välttämättömiä ja niistä kertyvällä aineistolla on pysyvää arvoa, vaikka julkaiseminen viivästyisikin. Esimerkiksi sopii vaikkapa Säkylän Pyhäjärven siika- ja muikkukantojen seuranta, jota kalantutkimusosasto on tehnyt vuodesta 1971 lähtien. Tämän aineiston kuvaus ja tulkinta on tätä kirjoitettaessa yhä julkaisematta, vaikkakin osa on ollut saatavana monistemuodossa ja osia tuloksista on sisällytetty erilaisiin katsauksiin. Tämäkin aineisto on kuitenkin täysin korvaamaton tutkittaessa Pyhäjärven poikkeuksellisen kalatuotannon perusteita tai esimerkiksi

muikun kannanvaihtelun mekanismeja. Julkaisemisestakin on tietävästi nyt hyviä toiveita.

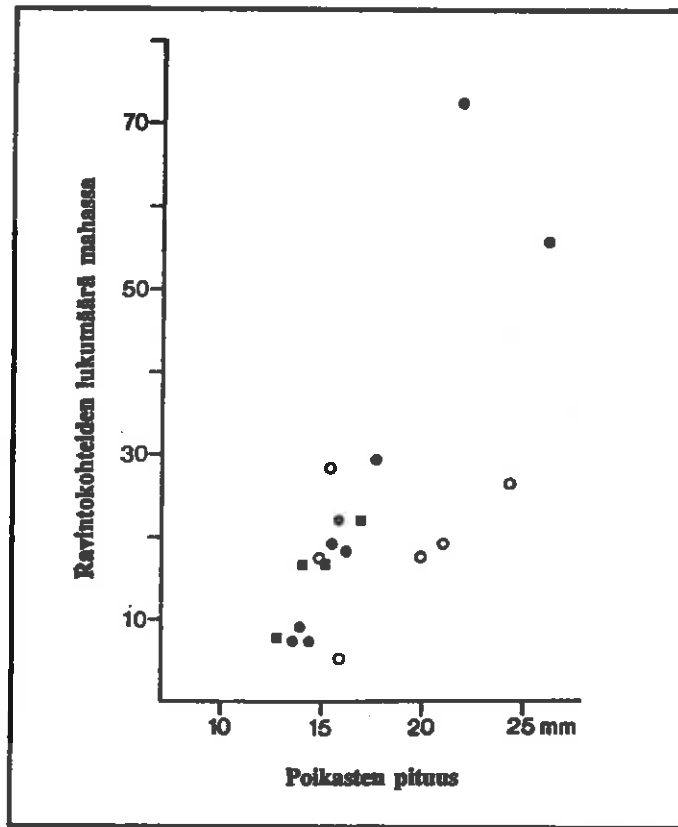
#### 4. Muikkututkimus esimerkkinä kalantutkimuksen tilasta

Muikkututkimus peilaa mielestäni varsin hyvin suomalaisen kalantutkimuksen lähihistoriaa, nykytilannetta ja tulevaisuuden näkymiä. Suomen hydrobiologisen tutkimuksen kansainvälisestä arvioinnista saadut yllykkeet (Evaluation of ... 1986) johtivat Suomen muikkututkijoiden yhteisen koordinaatioryhmän perustamiseen syksyllä 1986. Tämä ryhmä toimii nyt Suomen Akatemian tuella, joka mahdollistaa tutkijoiden matkat kokouksiin pitkistä välimatkoista riippumatta. Heti alkuun osoittautui, että Suomessa on meneillään lähes viitisenkymmentä muikkua koskevaa tutkimushanketta; kun osa näistä on päällekkäisiä, esim. kalantutkimusosaston ja paikallisten yliopistojen yhteishankkeet tietyillä järvillä, todellinen hankeluku lienee lähempänä neljääkymmentä. Kuitenkaan tämä huomattava tutkimusaktiivisuus ei ole vuoteen 1987 mennessä juuri näkynyt alan julkaisuissa - tosin suuri osa hankkeista on vielä nuoria, vasta alkaneita tai alkavia. Mukana on silti useita varsin monivuotisia seuranta-tutkimuksia. Mutta tyypillistä tähänastiselle tilanteelle on myös se, että hankkeiden suuresta lukumäärästä huolimatta vain yhdessä tutkimuksessa (Viljanen 1988) oli katettu kvantitatiivisesti muikun elinkierron kaikki kriittiset vaiheet; jos Säky-län Pyhäjärven vedenottohankkeisiin liittyvä pitkäaikainen seuranta etenee suunnitellulla tavalla, se tulee olemaan toinen "kaikenkattava" tutkimus. Täydentämällä jo käynnissä olevia tutkimuksia ja seurantaohjelmia puuttuvilla osilla on kuitenkin mahdollista saada aikaan olennainen parannus tutkimuksen hyödynnettävyydessä varsin vähäisillä resurssilisäyksillä.

Muikkututkimuksessa on juuri näinä aikoina menossa hyvin luopaava vaihe. Yksityiskohtaisiin mekanismeihin saakka pureutuvan tutkimusotteen menestyksellisyydestä olkoot esimerkkinä kuvat 3 ja 4. Niistä nähdään miten vastakuoriutuneiden muikunpoikasten



Kuva 3. Muikun poikasten mahasta keväällä löytyneiden ravintoeläinten lukumäärät poikasen koon kasvaessa Ontojärvellä, Lentualla ja Karjalan Pyhäjärvellä (Huusko ym. 1988).



Kuva 4. Muikunpoikasten mahanäytteistä löydettyjen ravintoeläinten lukumäärät suhteessa poikasten pituuteen Säkylän Pyhäjärvellä touko-kesäkuussa 1984-1986 (ympyrät = 1984, mustat neliöt = 1985, pisteet = 1986) (Sarvala ym. 1988).

mahasta löytyvän ravinnon määrä muuttuu eri järvissä poikasten kasvaessa. Näyttää siltä, että ravinnon väheneminen kuoriutumisesta seuraavien viikkojen aikana ennakoi nälkäkuolemaa ja edeltää heikon vuosiluokan syntyä. Näin on käynyt useana vuonna Kuhmon Lentualla ja Ontojärvellä (Huusko ym. 1988) sekä Karjalan Pyhäjärvellä (Auvinen 1988). Sen sijaan ravinnon määrän suotuisa kehitys ennakoi vahvaa vuosiluokkaa myös pyyntivaiheessa, kuten Karjalan Pyhäjärvellä 1979 syntyneen vuosiluokan kohdalla (Auvinen 1988). Säkylän Pyhäjärvessä taas muikun poikasille näyttää olevan runsaasti ravintoa joka vuosi, mikä näkyy useimpia muita järviä huomattavasti parempana kasvuna ja ennen muuta vuosiluokkien melko tasaisena vahvuutena (Sarvala ym. 1988). Muikkuvuosiluokan vahvuus näyttää siis olevan ennustettavissa jo varhaisessa poikasvaiheessa. Poikasten suotuisa



ravintotilanne on monen tekijän summa: oikeankokoisia ja oikeanlaatuisia ravintokohteita on oltava oikeaan aikaan oikeassa paikassa, ja kääntäen, poikasten on kuoriuduttava oikeaan aikaan ja hakeuduttava oikeille paikoille. Tämäntyyppinen hyvin yksityiskohtainen tieto useasta erityyppisestä ympäristöstä ja kalojen elinkierron kaikista vaiheista antaa realistisen pohjan kalakantojen vuosittaisen ja alueellisen vaihtelun ymmärtämiseen ja myös mallintamiseen.

Muikun poikastutkimukset ovat myös siinä mielessä hyvä esimerkki, että esitetyt tiedot ovat peräisin useasta eri tutkimuksesta. Kuhmon tulokset pohjautuvat Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen Oulun rakennuslaboratorion järvisäännöstelyn ekologisia vaikutuksia koskevaan työhön, jonka kalatutkimukset on toteutettu yhteistyössä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston kanssa. Karjalan Pyhäjärven muikkututkimukset kuuluvat kalantutkimusosaston tutkimusohjelmaan, ja Säkylän Pyhäjärven muikunpoikastutkimukset taas ovat osa Suomen Akatemian ja osaksi myös Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiön rahoittamaa Turun yliopiston biologian laitoksen tutkimusta. Vastaavia ja monia muita korvaamattomia poikasbiologian tietoja on kertynyt Joensuun yliopiston Karjalan tutkimuslaitoksen monivuotisista muikkutöistä. Vasta eri tahoilla tehtävien, riittävän pitkäaikaisten ja yksityiskohtaisten tutkimusten vertaileva analyysi auttaa ymmärtämään kalojen elämää sääteleviä tekijöitä.

##### 5. Mitä tästä eteenpäin?

On aivan ilmeistä, että kalatutkijoiden yhteistyötä on jatkossa tehostettava entistä tuloksellisemman toiminnan takaamiseksi. Yhteistoiminnasta on pitkältä ajalta myönteisenä näyttönä lohenoikasten tuotantoon ja ympäristöhaittoihin liittynyt tuloksetas kalafysiologinen tutkimussuunta. Viitteitä paremmasta onkin nähtävissä. Kalantutkimusosaston ja yliopistojen tutkijoiden välinen yhteistyö on tiivistynyt ja lisääntynyt. Yh-

teistyö on osaksi kiinni pelkästään tutkijoiden asenteista, mutta aina jonkin verran myös rahasta. Muikkutyöryhmän toiminta on osoitus siitä, että pienellä rahallisella tuella voidaan merkittävästi tehostaa tutkijoiden välistä tiedon kulkua. Nykyinen mahdollisuus saada määrärahoja yliopistojen ja maa- ja metsätalousministeriön kalataloudellisiin yhteistutkimuksiin on myös myönteinen asia. Esimerkkinä tällä tavoin jo käynnistyneistä hankkeista mainitsen silakan lisääntymisbiologian perustutkimukset Turun saaristossa, jotka täydentävät kalantutkimusosaston silakkakantojen seurantaa kudun ja poikasten varhaiskehityksen osalta.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston lähtökohdat ovat olleet usein voimakkaasti soveltavat ja liian yksipuolisesti kulloinkin kyseessä olevaan kalalajiin sidotut, kun ongelmien ratkaisu edellyttää muita kalalajeja ja koko ekosysteemiä monipuolisemmin huomioon ottavaa ja menetelmällisesti mahdollisimman edistynyttä tutkimusta. Kalantutkimusosaston muuntautumismahdollisuudet ovat kuitenkin rajalliset, rajallisten resurssien ja tutkimuslaitoksen hoidettavaksi asetettujen monien velvoitteiden hoitamisen pakosta. Tässä yhteistyö yliopistotutkijoiden kanssa ja erityisesti kalatutkimusten ja vesiekosysteemin muita osia koskevien tutkimushankkeiden yhteensovittaminen voisi olla avuksi. Kalantutkimukseen suuntautuneiden yliopistotutkijoiden suhteellisen vähäinen määrä voi kuitenkin rajoittaa mahdollisuuksia. Kalantutkimuksen tarpeet on siksi syytä ottaa huomioon suunnattaessa tutkijankoulutusta yliopistoissa. Toisaalta on myös pyrittävä tehostamaan jo kalantutkimusosastolla toimivien tutkijoiden kouluttautumista. Tämän edistämiseksi ja julkaisutehon kasvattamiseksi näyttää olevan ilmeistä tarvetta irrottaa kalantutkimusosaston tutkijoita aika ajoin arkirutiineistaan työstimään olemassa olevia aineistoja tavallista perusteellisemmin julkaisukuntoon. Välillä on oltava aikaa pysähtyä ajattelemaan, mitä oikeastaan ollaan tekemässä ja mitä on jo saatu selville. Kalantutkimusosaston tuore organisaatiouudistus on jo myönteinen merkki pyrkimyksestä tehostaa toimintaa.

Onko kalantutkimuksemme nykyinen kattavuus ja nähtävissä oleva tuleva suuntaus oikea? Epäilemättä on tarvittu ja tarvitaan edelleen voimakasta panostusta kalakantojen jatkuvaan arviointiin ja hoitoon kalanviljely mukaan lukien sekä ympäristövaikutusten seurantaan ja talouspuoleen. Myös vuosittaisen tilastoinnin ja seurannan menetelmiin on edelleen syytä paneutua, jotta kertyvä tieto olisi mahdollisimman luotettavaa ja käytökelpoista ja jotta sen hankkimiseen kuluisi mahdollisimman vähän resursseja. Älköön kuitenkaan unohdettako, että kalakantojen biologian tunteminen on aina ensisijaista, koska biologiasta riippuu, riittääkö kalastettavaa.

\*\*\*

Artikkeli pohjautuu Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiön apurahojen jakotilaisuudessa 13.1.1988 pidettyyn juhlaesitelmään "Kalantutkimus puntarissa"

**SAMMANDRAG: FISKERIFORSKNINGEN I FINLAND UNDER 1980-TALET - EN ANALYS BASERAT PÅ PUBLIKATIONER**

Kanske den bästa utgångspunkten för en värdering av fiskeriforskningen i Finland ger en granskning av publicerade skrifter. Under åren 1980-1987 publicerades av finska fiskeriforskare nästan 1200 skrifter, som omfattade tillsammans ungefär 20 500 sidor. Sjuttio procent av det totala antalet skrifter och 85 % av det totala antalet tryckta sidor publicerades på inhemska språk, mestadels på finska, och till en stor del i stencilerade publikationer. Det årliga antalet publicerade skrifter har haft en ökande tendens, vilket har varit särskilt betydande beträffande antalet publicerade sidor: år 1980 hade skrifterna i medeltal 10 sidor, år 1984-1985 redan 24-25 sidor; under de senaste åren har artiklarnas medellängd varit ungefär 20 sidor.

På finska publicerades först och främst statistik, översiktsartiklar och populära små uppsatser, men också artiklar om fiskodling och fiskevård. Undersökningarna om fiskfauna och fiskbestånd samt om vattenbyggets, föreningens och försurningens inverkan publicerades också oftast på finska, men engelskspråkiga artiklar var relativt bra representerade. Fiske-teknik och ekonomiska frågor diskuterades endast på inhemska språk. I allmänhet hade det på inhemska språk publicerade materialet hade alltid nära förbindelser med praktiska frågor.

Arbeten som publicerades på kongressspråk, vanligen på engelska, ger en bättre uppfattning om sådan fiskeriforskning som är av internationellt intresse och fyller internationella kvalitetskrav. Fördelningen av frågeställningar i engelskspråkiga artiklar skilde sig klart från de finskspråkiga publikationerna. Det främsta forskningsområdet var fiskfysiologi, och många av de fysiologiska artiklarna utkom i ledande internationella publikationer. Följande platsen tog parasitologin, och undersökningar av fiskbestånd och omgivningsproblem behandlades också i över 10 % av de engelskspråkiga artiklarna. Skrifterna om fisk-

bestånd var dock mestadels deskriptiva årliga rapporter för Östersjösammanarbete, och analytiska eller jämförande arbeten saknades nästan helt.

Populationsbiologi (t.ex. beståndsfluktuationer, reproduktion, biologin av fiskyngel, tillväxt, näringsval och -bruk) var iögonenfallande föga representerat. Inom granskningsperioden publicerades inte ett enda omfattande studium över populationsdynamik. Ändå är det just förståelsen av fiskarnas populationsdynamik som ger en rationell grund för styrningen av fisket och lindringen av omgivningsproblemen. Därför borde speciellt den grundläggande fiskbiologiska forskningen borde förstärkas. Till en del kunde man åstadkomma förbättringar genom att komplettera och behandla redan existerande data.

Publikationernas totalfördelning återspeglar till en stor del aktiviteten hos personalen vid Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets fiskeriforskningsavdelningen. Personalen stod som författare eller medförfattare i nio av tio artiklar. Den totala artikelfördelningen torde också återspegla resursfördelningen mellan olika forskningsområden. Däremot berättar fördelningen av kongresspråkiga artiklar mera om forskningens produktivitet, som i medeltal har varit låg. Den högsta produktiviteten fanns på sådana områden där sammanarbetet mellan universitetsforskare och fiskeriforskningsavdelningen har varit effektivast. Främjandet av sådant sammanarbete kan rekommenderas på alla forskningsområden.

**Kirjallisuus**

- Auvinen, H. 1988. Distribution and food of vendace (*Coregonus albula* (L.)) larvae in Lake Pyhäjärvi (Karelia, SE Finland). Finnish Fish. Res. 9, p. 107-115.
- Evaluation of scientific research in hydrobiology in Finland. Suomen hydrobiologisen tutkimuksen kansainvälinen arviointi. Helsinki. Suomen Akatemian Julkaisuja 5/1986. 56 s.
- Hildén, M. & Kettunen, J. 1984. Miksi populaatiodynamiikkaa velvoitetarkkailussa? Teoksessa: Kalataloudellinen velvoitetarkkailu. Vesi- ja kalatalousalan ammattijärjestö VKA ry:n koulutuspäivät Mikkelissä 25.-26.10.1984; toim. L. Honkasalo & K. Kaatra. Helsinki. Vesi- ja kalatalousalan ammattijärjestö VKA ry, s.79-93.
- Huusko, A., Sutela, T., Karjalainen, J., Auvinen, H. & Alasaa-rela, E. 1988. Feeding of vendace (*Coregonus albula* L.) fry in a natural-state lake and a regulated lake in northern Finland. Finnish Fish. Res. 9, p. 447-456.
- Sarvala, J., Rajasilta, M., Hangelin, Ch., Hirvonen, A., Kiiskilä, M. & Saarikari, V. 1988. Spring abundance, growth and food of 0+ vendace (*Coregonus albula* L.) and whitefish (*C. lavaretus* L. s.l.) in Lake Pyhäjärvi, SW Finland. Finnish Fish. Res. 9, p. 221-233.
- Viljanen, M. 1988: Population dynamics of vendace (*Coregonus albula* L.) in Finland. Joensuun yliopiston luonnontieteellisiä julkaisuja 12. 19 s.

