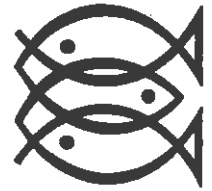
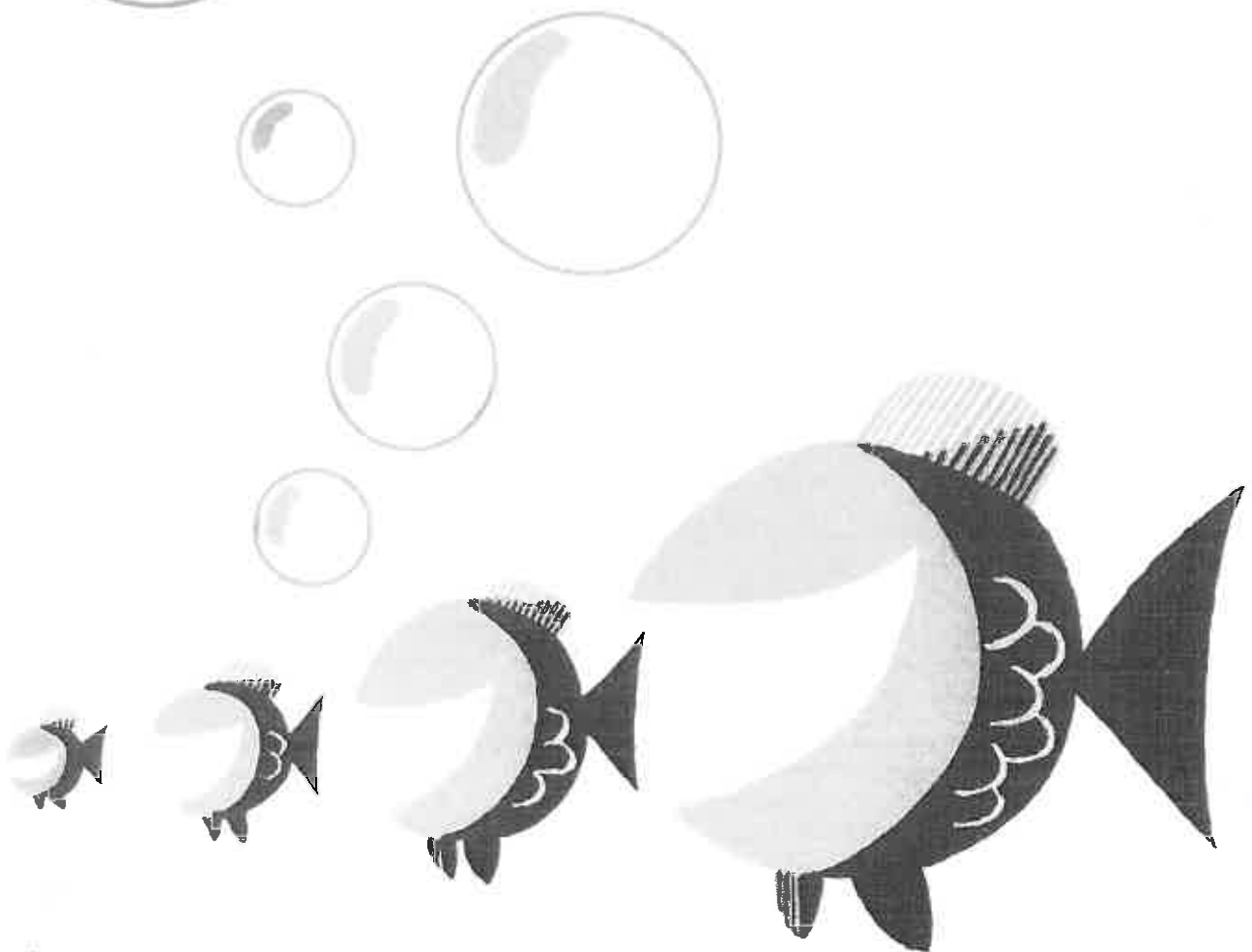


RIISTA-JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

# KALATUTKIMUKSIA- FISKUNDERSÖKNINGAR



7  
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. Julkaisukielinä 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. Publikationsspråket är i huvudsak finska och svenska. Skrivinstruktioner kan erhållas från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets informationstjänst (PB 202, 00151 Helsingfors).

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

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar är en 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 fiskeriforskningsavdelning och fiskodlingsavdelning är "Finnish Fisheries Research" och "Suomen Kalatalous".

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

**No 7**

**1990**

**Kymijoen kalaportaiden rakentamiseen liittyvät  
kalataloudelliset selvitykset 1987–1988**

**Jukka Mikkola, Ari Saura, Erkki Ikonen ja Kauko Poikola**

**Helsinki 1990**

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

KYMIJOEN KALAPORTAIDEN RAKENTAMISEEN LIITTYVÄT  
KALATALOUDELLISET SELVITYKSET 1987-1988

Jukka Mikkola, Ari Saura, Erkki Ikonen ja Kauko Poikola<sup>1)</sup>

1) Kymen kalastuspiirin kalastustoimisto, Paimenpolku 10,  
45100 Kouvola

## SISÄLLYS

1. Johdanto.....	1
2. Taustaa.....	2
2.1. Kymijoki ja kalatalous.....	2
2.2. Veden laatu.....	5
3. Selvitysohjelma.....	8
3.1. Poikastuotantoalueiden inventointi.....	8
3.2. Istutukset.....	12
3.2.1. Joki- ja jokisuuistutukset vuosina 1980-1988..	12
3.2.2. Koeistutukset vuosina 1987 ja 1988.....	13
3.3. Mätikokeet.....	15
3.4. Istutuspoikasten menestyminen koskialueilla.....	15
3.4.1. Populaatiotiheydet.....	15
3.4.2. Lajisuhteet.....	21
3.4.3. Kasvu.....	21
3.4.4. Poikasten talvehtiminen.....	21
3.5. Luontainen lisääntyminen.....	22
3.6. Merkinnät.....	25
3.7. Saaliskirjanpito.....	26
3.8. Arviot jokeen nousevista vaelluskalakannoista.....	27
3.9. Nahkiaiskannan selvitys.....	30
4. Johtopäätökset.....	34
5. Kirjallisuus.....	36

Liite 1: Kymijoen alaosan voimalaitosten ja patojen voimassa olevat kalataloudelliset velvoitteet KHO:n päätöksen (18.2.1987) jälkeen

Liite 2: Virtaavien vesien luokitusjako Bergelinin ja Karlströmin (1985) esittämän jaon pohjalta

Liite 3: Kymijoen koskialueet

Liite 4: Lohikalojen pienpoikasille sopivat koskialueet Kymijoessa

## 1 JOHDANTO

Korkein hallinto-oikeus antoi 18.2.1987 ratkaisunsa maa- ja metsätalousministeriön ym. vireille panemaan hakemusasiaan, joka koski mm. Kymijoen alaosan voimalaitosten ja patojen kalatievelvoitteiden muuttamista istutusvelvoitteiksi. Päätöksen mukaan on lupaehtojen edellyttämät kalan kulkutiet säilytettävä tai mahdollisesti rakennettava uudelleen. Liitteessä 1 on esitetty patoajien voimassa olevat kalataloudelliset velvoitteet.

KHO:n päätöksen jälkeen aloitettiin viranomaisten ja luvanhaltijoiden kesken neuvottelut kalatievelvoitteiden toimeenpanosta. Neuvotteluissa todettiin kalaportaiden rakentamiseen liittyvien ratkaisujen vaativan kalataloudellisia lisäselvityksiä mm. joen vaelluskalojen poikastuotantomahdollisuuksista. Selvityksistä laadittiin ohjelma vuosille 1987 ja 1988. Ensimmäisessä vaiheessa sovittiin toteutettavaksi vuoden 1987 ohjelma ja saatujen kokemusten perusteella päätetäväksi vuoden 1988 aikana tehtävistä selvityksistä.

Vuosien 1987-1988 selvitysohjelman toteuttamisesta on pääosin vastannut Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL). Kymijoen koskialueiden inventoinnin ja osan sähkökoekalastuksista teki Kymen kalastuspiiri. Nahkiaistoukkaselvitykset on tehnyt Kymen vesi- ja ympäristöpiiri. Lohen jokipoikasten koeistutukset rahoitettiin valtion varoilla ja istutukset toteutettiin RKTL:n Laukaan keskuskalanviljelylaitoksen ja Kymen kalastuspiirin toimesta.

## 2 TAUSTAA

### 2.1 Kymijoki ja kalatalous

Kymijoki on valuma-alueeltaan ja virtaamaltaan Suomen neljänneksi suurin joki. Valuma-alueen pinta-ala on  $37\,107\text{ km}^2$  (n. 11 % Suomen pinta-alasta). Valuma-alueen järvisyys on suhteellisen suuri (19,7 %), mikä tasoittaa tehokkaasti virtaamien vaihteluja. Vielä vapaana virtaavat, koskiensuojelulla suojellut kosket sijaitsevat Anjalan alapuolisella jokiosuudella. Joen pituus Anjalan Koskenaluksesta mereen on lyhintä (Korkeakosken) haaraa pitkin n. 42 km ja korkeusero 22 m. Vesi virtaa joen keskivirtaamalla Anjalasta mereen noin puolessatoista vuorokaudessa, joten jokea voidaan luonnehtia vuolaaksi virraksi. Pernoon haarautumispaikassa veden virtaama on keskimäärin  $282\text{ m}^3/\text{s}$ . Havaittuja ääriarvoja ovat ylivirtaama  $816\text{ m}^3/\text{s}$  (v. 1899) ja alivirtaama  $65\text{ m}^3/\text{s}$  (v. 1942). Ennen merta joki haarautuu Pernoon yläpuolella kahteen päähaaraan, joista itäinen laskee mereen Kotkan kaupungin kohdalla ja läntinen haara Pyhtään ja Ruotsinpyhtään rajalla.

Kymijoki on ollut aikoinaan Suomenlahden alueen merkittävin vaelluskalajoki. Vuotuinen jokisaaliis ennen merkittävien haittojen syntymistä vaihteli suuresti. Seppovaaran (1988) tekemän arvion perusteella vuosisadan 1830-1930 keskimääräinen vuotuinen jokisaaliis oli noin 15.2 tonnia lohta, 1.8 tonnia taimenta, 8.1 tonnia siikaa, 1.7 tonnia ankeriasta ja 1.6 tonnia nahkiaista. Suurimmat saaliit ajoittuvat ensimmäisen maailmansodan jälkeiseen aikaan, jolloin elintarvikepula ja kalastusta rajoittavien määräysten lieventäminen sai aikaan todellisen kalastuskampanjan.



Joen rakentaminen ja jätevesienjohtaminen tuhosivat Kymijoen alkuperäiset vaelluskalakannat. Kuitenkin ainakin taimen ja siika ovat vähäisessä määrin lisääntyneet Langinkoskenhaaran alimman nousuesteen, Koivukosken voimalaitoksen alapuolisissa vapaissa koskissa. Keväällä 1979 tehdyssä siianpoikasten koepyyntissä saatiin Langinkoskesta alas vaeltavia siianpoikasia. Myös taimenen luonnonpoikasia on saatu koepyynteinä samoista koskista (ks. 2.3). Lisääntyvät kannat ovat todennäköisesti istutuksista peräisin. Kalastettavat vaelluskalakannat ovat nykyisin lähinnä vain jokisuuhun tehtävien istutusten varassa.

Kymijoessa välillä Anjalankoski - meri kalastus on nykyisin kotitarve- ja virkistyskalastusta. Alueen kalasto on yksipuolistunut ja käsittää lähinnä jätevesikuormitusta sietäviä kevätkuutuisia lajeja, joista tärkeimmät saalislajit ovat olleet hauki, ahven, lahna ja särki. Kalastus seisovilla pyydyksillä on vaikeaa pyydysten likaantumisen takia. Kaloissa todetut maku- ja hajuhaitat sekä jäämäänepitoisuudet ovat vähentäneet saaliin käyttökelpoisuutta ravinnoksi ja aiheuttaneet terveydellisen riskin.

Kymijoessa on kaksi ajoittain toimivaa kalaporrasta. Toinen sijaitsee Langinkoskenhaarassa Koivukosken säännöstelypadossa ja toinen Pyhtäänhaarassa Rukan padossa. Koivukosken kalaporras toimii vain mikäli säännöstelypadon kautta juoksutetaan vettä.

Pyhtään haaran luonnonmukainen keskivirtaama on ollut  $42 \text{ m}^3/\text{s}$ . KHO:n vuoden 1972 päätöksen mukaan voidaan Pyhtään haaran virtaamaa siirtää Ahvenkosken haaraan. Pyhtään haaran keskivirtaama oli vuosina 1973-1985  $17 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ediskosken voimalaitoksen turbiniin rikkouduttua vuonna 1985 Pyhtään haaran virtaamaa siirrettiin edelleen Ahvenkosken haaraan. Pienentyneestä virtaamasta johtuen Pyhtään haaraan tulevien jätevesien laimenemistehokkuus on vähentynyt oleellisesti, ja voidaankin sanoa Kymijoen olevan

vedenlaadullisesti huonoimmillaan Pyhtään haarassa. Pyhtään haaraan on istutettu Nevanjoen lohta vuosina 1979-1986 5 000-38 000 kpl/v. Istutusten vaikutuksesta Pyhtään haaraan nousee lohia. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen koekalastajien arvion mukaan Rukan kalaportaasta nousi parhaimmillaan 20 lohta vuorokaudessa, mutta suurimman osan kaloista veivät salakalastajat. Emolohia portaasta pyydettiin 58 kpl. Pyhtään haaran virtaaman pienentyminen vuonna 1985 arvoon 5,3 m<sup>3</sup>/s aiheutti lohien nousun voimakkaan vähenemisen Pyhtään haaraan. Vuonna 1985 kalaportaaseen ei noussut yhtään lohta.

Kymijoen edustan merialueella jätevesien kalataloudelliset haitat ja vahingot ovat vastaavia kuin jokialueella, joskin merialueella kalasto on huomattavasti monipuolisempi ja jätevesien haittavaikutuksista kärsivät myös ammattikalastajat. Kymijoen suualueiden kalataloudellinen merkitys ja kalastuspaine ovat jatkuvasti kasvaneet viime vuosien vaelluskalaistutusten lisääntymisen myötä. Kymijoella ja sen välittömällä vaikutusalueella kalastaa nykyään tuhansia kalastajia.

(Muut lähteet: IKONEN 1986, KLEEMOLA 1979, KOKKO 1987 ja Vesihallitus 1984).

## 2.2 Veden laatu

Kalojen ja kalatalouden kannalta merkityksellisiä veden laatuun vaikuttavia tekijöitä ovat veden happipitoisuus, pH, ravinteet, veden mahdollisesti sisältämät myrkyt ja kiintoaines, joiden lyhytaikaisetkin muutokset huonoon suuntaan voivat olla kalakannoille kohtalokkaita. Kalojen käyttökelpoisuutta vähentävät lisäksi niissä esiintyvät haju- ja makuhaitat, raskasmetallijäämät (lähinnä elohopea) ja muut ympäristömyrkyt sekä kalataudit.

Kymijoen veden laatu on huomattavasti parantunut 1970-luvulta lähtien. Joen yleistilan paranemista kuvaavat happipitoisuudenousu sekä fosfori- ja kiintoainepitoisuuksissa tapahtunut selvä lasku. Sen sijaan orgaanisten aineiden pitoisuudet ovat selvästi jätevesien vaikutuksesta kohonneet.

Nykyisin joen happitilanne on alimmillaan normaalitilanteessa kesällä suuruusluokkaa 6-7 mg O<sub>2</sub>/l. Joen alhaisimmat happipitoisuudet on 1970-luvulla mitattu Susikoskessa, jolloin happipitoisuus laski kesällä alle 2 mg O<sub>2</sub>/l. Nykyisin heikon happitilanteen kalataloudelle aiheuttamat haitat rajoittuvat Kymijoen keski- ja eteläosalla pääasiassa alivirtaamakausiin. Kalaston kannalta vahingollisia ovat lisäksi kuormitushuippujen aiheuttamat tilapäiset happipitoisuuden alenemiset. Yleisesti ottaen alle 4 mg O<sub>2</sub>/l on kaloille riittämätön. Vaatimustaso riippuu lajista ja siihen vaikuttavat myös muut ympäristötekijät kuten esimerkiksi lämpötila.

Veden pH-vaihtelut ovat normaalisti pieniä, pH vaihtelee keskimäärin pH-lukujen 6 ja 7 välillä. Kalakannoille haitallisia pH:n muutoksia on kuitenkin havaittu satunnaispäästöjen seurauksena, jolloin pH on noussut jopa yli 9.

Fosforipitoisuuden vuosikeskiarvo on tällä vuosikymmenellä ollut suuruusluokkaa 20-25 ug P/l, kun se 1970-luvun alkupuolella oli kaksinkertainen. Rehevyytasoltaan Kymijokea voidaan kuitenkin edelleen pitää rehevänä. Rehevöityminen ilmenee joessa mm. pyydysten limoittumisena ja kasvillisuuden lisääntymisenä. Kymijoen kaltaisessa lyhytviipymäisessä joessa rehevöityminen ei sen sijaan aiheuta happihaittoja. Ravinteiden vaikutusta rehevöitymiseen on lisännyt myös se, että teollisuuden prosessiteknikoiden ja jäteveden puhdistusmenetelmien kehittymisen myötä ovat leville myrkyllisten aineiden pitoisuudet jätevesissä laskeneet.

Kiintoainepitoisuuksissa on myös tapahtunut selvää laskua. Kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli vuonna 1982 Kymijoessa n. 2 mg/l, kun se 1970-luvun alussa oli yleensä 6-9 mg/l. Kiintoaine aiheuttaa kuitenkin edelleen haittoja kalojen luonnolliselle lisääntymiselle tukehduttamalla mädin ja poikaset ja lisäämällä biologista hapenkulutusta sekä kalastukselle mm. pyydyksiä likaamalla.

Orgaanisten aineiden pitoisuudet ovat selvästi jätevesien vaikutuksesta kohonneita. Korkeat orgaanisten aineiden pitoisuudet ovat ongelma erityisesti Kotkan vedenhankinnan kannalta. Kotkan juomavedessä on erittäin voimakkaita makuhaittoja. Lisäksi metsäteollisuudesta peräisin olevissa orgaanisissa aineissa on mukana myrkyllisiä yhdisteitä, joiden määrästä ja laadusta Kymijoen vedessä ei ole riittävästi tietoa. Myrkylliset aineet ovat Kymijoella riskinä myös kalataloudelle. Esimerkiksi kloorifenolit, jotka ovat kaloille myrkyllisiä ja aiheuttavat haju- ja makuhaittoja, muodostavat toistaiseksi määrittelemättömän riskin.

Sekä Kymijoessa että sen suun merialueella esiintyy kaloissa edelleen jäteveden aiheuttamia haju- ja makuhaittoja. Myös

kalasairauksien (loiset, haavaumat jne.) esiintyminen on heikentänyt kalojen käyttöarvoa.

Petokalojen (hauki, made, kuha ja ahven) elohopeapitoisuudet ovat laskeneet 1970-luvun alun arvoista jokialueella kolmanneksen ollen nykyisin keskimäärin 0,5-1,0 mg Hg/kg. Tällaisia kalaa (lähinnä haukea) ei pitäisi käyttää ravinnoksi enempää kuin 0,5 kg viikossa. Vaelluskaloissa (lohi, taimen ja siika), joiden syönnösalueet ovat merellä, haitallisia elohopeapitoisuuksia ei ole todettu. Jokialueelle ja järvilaaientumiin on varastoituneena huomattavia määriä jätevesikuormituksesta peräisin olevia kuituja, jotka tulvavuosina lähtevät liikkeelle tai osittain sekoittuvat ja saattavat aiheuttaa niihin sitoutuneen elohopean tulon uudelleen kiertoon.

Itä-Suomen vesioikeus antoi 25.1.1989 päätöksensä Kymijokea ja sen edustan vesialuetta kuormittavien teollisuuslaitosten ja yhdyskuntien uusiksi päästörajoiksi. Uudet lupaehdot pienentävät happea kuluttavaa kuormitusta asteittain noin neljäsosaan ja klooriyhdisteiden määrää noin puoleen nykyisestä tasosta. Parantuvan puhdistustehon myötä tulee Kymijoen vedenlaadun suotuisa kehitys edelleen jatkumaan.

(Lähteet: KOKKO 1987 ja Vesihallitus 1984).

### 3 SELVITYSOHJELMA

#### 3.1 Poikastuotantoalueiden inventointi

Vuoden 1987 kesäkuussa inventointiin Anjalankosken alapuolisten Kymijoen itähaaran kosket. Länsihaaran (Pyhtäänhaara ja Ahvenkosken haara) jokiosuuden inventointia ei katsottu tarpeelliseksi, koska peruskarttatarkastelun jälkeen voitiin todeta, että tällä alueella varsinaisia koskia ei ole enää jäljellä. Tosin esim. Nevassa, josta Kymijoella käytetty lohikanta on peräisin, ei lohen lisääntymisalueilla varsinaisia koskia ole lainkaan vaan lohet kutevat syvissä vuolaissa virranosissa (KAZAKOV, suullinen tiedonanto). Tavoitteena oli selvittää koskialueiden kokonaispinta-alat ja myös tarkemmin eritellä laadullisesti erityyppisten koskijaksojen sijainnit ja pinta-alat.

Runsaista sateista johtuen Kymijoen vesimäärä lisääntyi tasaisesti koko kesän ja syksyn ajan. Kymijoen itäisen haaran (Koivukoski + Korkeakoski) virtaama oli kesäkuun alussa  $102,5 \text{ m}^3/\text{s}$  ja kuun lopulla  $195,2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Aikajakson 1971-1980 pitkäaikainen kesäkuun keskivirtaama on  $132 \text{ m}^3/\text{s}$ . Vastaavasti veden korkeudet Pernoonkosken alapuolella olivat kesäkuun alussa  $N_{60} +13,61$  ja lopussa  $N_{60} +13,99$ , kun pitkäaikainen (1971-1980) kesäkuun keskiarvo on  $N_{60} +13,77$ . Virtaama- ja vedenkorkeusolosuhteiden puolesta kesäkuun alku- ja keskivaihe vastasivat melko hyvin pitkäaikaisia keskiarvoja, kun taas kuun lopulla keskiarvot ylittyivät.

Koski-inventointi aloitettiin jokisuulta ylöspäin edeten. Alaosan koskien (jokisuu-Koivukoski) kartoituksen aikana olosuhteet vastasivat hyvin keskimääräistä tilannetta. Pernoonkoskia ja

Ahvionkoskea kartoitettaessa vesipinta oli noin 10 cm ja Kultainkoskea kartoitettaessa noin 15 cm keskivedenkorkeutta ylempänä.

Kosket kartoitti maastossa pääasiassa kaksi henkilöä. Kohteet tutkittiin kävellen joen rantaa pitkin tai mahdollisuuksien mukaan kahlaten. Jokiuoman leveyden takia liikuttiin joen molemmilla rannoilla. Työn sujuvuuden takia ei joen molempia rantoja kartoitettu yleensä samana päivänä. Joen keskellä olevien saarten (Kultainkoski, Vääräänkoski) välisille koskille kuljettiin soutu- tai moottoriveneellä.

Koskien erityyppiset osa-alueet merkittiin peruskartan suurenokselle, jonka mittakaava oli 1:4000. Osa-alueiden pinta-alat laskettiin myöhemmin planimetrillä kartoilta.

Luokittelun perusteena käytettiin BERGELINin ja KARLSTRÖMin (1985) esittämää jakoa, jossa huomioitavia tekijöitä ovat pohjan laatu, virtaustyyppi (= virtausnopeus), syvyysolosuhteet, rantakasvillisuuden laatu ja pohjakasvillisuuden määrä. Luokitusjako on esitetty liitteessä 2. Työn käytännön suorituksessa helpoimmin määriteltävissä olivat virtausnopeus ja syvyysolosuhteet. Pohjanlaadun luokittelu ei juurikaan enää onnistunut, jos veden syvyys ylitti metrin. Myös pohjakasvillisuuden määrän arviointi oli mahdollista vain matalilla pohjilla. Rantakasvillisuuden luonteella ei Kymijoen olosuhteissa ole kovinkaan suurta merkitystä jokiuoman leveydestä johtuen.

Kymijoen koskipinta-alat on esitetty taulukossa 1. Yhteensä koskipinta-alaa Anjalankosken alapuolisella jokiosuudella on noin 49 ha. Virtausnopeuden perusteella jaoteltuna eri koskityyppejä on siten, että kuohuvaa koskea on 20 ha, koskea 19 ha ja nivaa 10 ha. Alimman voimalaitoksen (Koivukoski) alapuolisten koskien pinta-ala on noin 14 ha ja yläpuolisten noin 35 ha.

Laaja-alaisimmat yhtenäiset koskialueet ovat Pernoonkosket ja Kultainkoski. Kolmas huomattava koski on Ahvionkoski. Alapuolisista koskista laaja-alaisimmat ovat Siikakoski ja Langinkoski.

Pernoonkosket muodostavat Kymijoen monipuolisimman ja laajimman koskijakson pinta-alan ollessa 16 ha. Itse koskialue muodostuu useista erillisistä koskista (Pykinkoski, Ruhankoski, Myllykoski ja Väärääkoski), joiden välissä on lyhyitä suvanto- tai niva-jaksoja. Koskialueella on useita saaria. Niiden väliin jäävät uomat tarjoavat monipuolisen elinympäristön eri-ikäisille lohikalujen poikasille. Putouskorkeutta Pernoonkoskissa on noin 5 m. Kultainkoski on lähes yhtä laaja (14 ha) kuin Pernoonkosket, mutta jossain määrin yksipuolisempi ja vähemmän vuolas putouskorkeuden ollessa noin 1,5 m. Kolmas huomattava koski Koivukosken yläpuolella on Ahvionkoski (5 ha). Putouskorkeutta sillä on noin 1,5 m, joka keskittyy melko lyhyelle matkalle. Ahvionkoski onkin ehkä vuolain Kymijoen koskista. Alapuolisista koskista laaja-alaisimmat ovat Siikakoski, Kokonkoski ja Langinkoski, yhteiseltä putouskorkeudeltaan noin 8 m. Koskijaksojen sijainnit ilmenevät kartassa (liite 3), jossa on myös eritelty virtausnopeuden suhteen erilaiset osa-alueet.

Taulukossa 2 on esitetty pohjanlaadun suhteen erityyppisten alueiden kokonaispinta-alat. Tulokset ovat lähinnä suuntaa-antavia, koska havaitojen teko syvässä vedessä ja toisaalta voimakkaasti virtaavissa uoman kohdissa oli hyvin vaikeaa. Useimmiten pohjalla oli kaikenkokoisia partikkeleita, jonka vuoksi luokittelu joksikin tietyksi tyyppiä oli joissakin paikoissa tulkinnanvaraista.

Yli puolet (23 ha) koskipinta-alasta on yli metrin syvyistä. 0,5-1 m:n syvyistä koskialuetta on noin 16 ha ja tätä matalampaa noin 3 ha.



Kymijoen koskien rantakasvillisuutta hallitsevat lehtipuut. Ne muodostavat koskia reunustavan kasvillisuuden 38 koskihehtaarin osalta. Jossain määrin esiintyy myös havupuita (4 ha:n osalta) avomaaston puuttuessa lähes täysin.

Taulukko 1. Kymijoen koskipinta-alat virtausnopeuden perusteella luokiteltuna.

KOSKI	PINTA-ALAT (ha)			YHT.
	NIVA	KOSKI	KUOHUVA KOSKI	
Langinkoski	-	1.89	1.81	3.70
Kyminkartanonkoski	-	0.52	0.20	0.72
Hinttulankoski	-	-	0.42	0.42
Kokonkoski	-	0.50	0.74	1.24
Siikakoski	0.36	2.89	1.34	4.59
Koivukoski	0.61	0.39	1.78	2.78
Hovinkoski	-	-	0.64	0.64
Yhteensä Koivu- kosken alapuolella	0.97	6.19	6.93	14.09
Pernoonkosket	4.45	4.41	7.34	16.20
Ahvionkoski	0.54	2.38	2.02	4.94
Kultainkoski	3.71	5.69	4.15	13.55
Yhteensä Koivu- kosken yläpuolella	8.70	12.48	13.51	34.69
Yhteensä Anjalan- kosken alapuolella	9.67	18.67	20.44	48.78

Niva: virtausnopeus > 0.20 m/s (pyörteilevä vesi)  
 Koski: virtausnopeus 0.20 - 0.75 m/s (mukana kuohuja)  
 Kuohuva koski: virtausnopeus > 0.75 m/s (runsaasti kuohuja)

Taulukko 2. Pohjanlaadultaan erityyppisten koskialueiden kokonaispinta-alat Kymijossa

POHJAN LAATU	RAEKOKO (cm)	PINTA-ALA (ha)
Hiekka ja sitä hienommat ainekset	< 0.2	3
Sora	0.2 - 2	1
Pienet kivet	2 - 10	1
Isot kivet - pienet lohkat	10 - 30	2
Isot lohkat	> 30	30
Kallio		12

Koski-inventoinnin yhtenä tavoitteena oli selvittää lohikalojen pienpoikasille sopivien alueiden määrä. Näitä tietoja voidaan hyödyntää jokialueiden istutuksia suunniteltaessa. Pienpoikasille sopiviksi katsotuille alueille asetettiin seuraavat edellytykset: virtausnopeus 0,2 - 0,75 m/s ja syvyys < 1 m. Pohjan laaduksi kelpuutettiin muut paitsi kalliopohjat. Tällaisia alueita Kymijoessa on yhteensä 4,7 ha, jotka jakautuvat eri koskijaksojen osalle seuraavasti:

Langinkoski	0,3 ha
Kyminkartanonkoski	0,5 ha
Siikakoski	1,3 ha
Koivukoski	0,4 ha
Pernoonkosket	0,6 ha
Kultainkoski	0,9 ha

Alueiden sijainti on esitetty kartassa (liite 4).

### 3.2 Istutukset

#### 3.2.1 Joki- ja jokisuuistutukset vuosina 1980-1988

Taulukossa 3 on esitetty Kymijoelle vuosina 1980-1988 suoritettut lohi-istutukset.

Taulukko 3. Kymijoen lohi-istutukset vuosina 1980-1988.

VUOSI	IKÄRYHMÄ	ISTUTUSPAIKKA			YHTEENSÄ
		Ahvenkosken- haara	Pyhtään- haara	Langinkosken- haara	
1980	2-v.	30212	6188	-	36400
1981	2-v.	110675	5825	-	116500
1982	2-v.	61974	28170	97656	187800
1983	2-v.	123760	28560	85680	238000
1984	2-v.	162052	27940	89408	279400
1985	1-v.	1500	-	-	1500
	2-v.	131427	31979	112559	275965
1986	1-v.	24687	-	9635	34322
	2-v.	121476	46154	100231	267861
1987	0-v.	-	-	27500	27500
	0+-v.	-	-	15600	15600
	1-kes.	-	-	1500	1500
	1-v.	15188	-	9230	24418
	1+-v.	-	-	46000	46000
	2-v.	149095	31385	75706	256186
1988	0-v.	-	-	175900	175900
	1-v.	16951	-	18005	34956
	2-v.	71487	15200	143008	229695
		1 020 484	221 401	813 713	2 055 598

## 3.2.2 Koeistutukset vuosina 1987 ja 1988

Taulukossa 4 on esitetty vuosina 1987 ja 1988 Kymijoelle tehdyt lohen ja taimenen poikasistutukset.

Taulukko 4. Kymijoen vuosien 1987-1988 lohi-istutukset

ISTUTUSPAIKKA	IKÄRYHMÄ	KESKIKOKO g	LUKUMÄÄRÄ kpl
<b>Jokipoikasistutukset</b>			
<b>Lohi</b>			
Ahvionkoski	0-v.	3	16680
Hovinkoski	0-v.		20000
Koivukoski	0-v.		19000
Kultainkosket	0-v.		6360
Langinkoski	0-v.		64000
Pernoonskosket, Pykinkoski.	0-v.	3	20360
Rautatiekoski	0-v.		20000
Siikakoski	0-v.		37000
Kultainkosket, Pernoonskosket,	0+-v.	-	9600
Vääräänkoski	0+-v.	-	6000
Kyminkartanon- koski	1-kes.		500
Langinkoski	1-kes.	8.3	1000
Pernoonskosket, Pykinkoski	1-v.	-	6000
Rukankoski	1-v.	-	3230
Sittarännin- koski	1-v.		5281
Vääräänkoski	1-v.		5965
Siikakoski	1-v.		6759
Pernoonskosket, Vääräänkoski	1+-v.	-	30000
Pykinkoski	1+-v.	-	16000
<b>Taimen</b>			
Ahvionkoski	0-v.		2300
Kultainkoski	0-v.		2300
<b>Vaelluspoikasistutukset</b>			
<b>Lohi</b>			
Langinkoski	2-v.	62.4	104 522
Pernoonskosket	2-v.	95.7	1 886
Anjalankoski	2-v.	95.7	2 070
Rukan sulkku	2-v.	56.2	31 385
Ahvenkoski	1-v.	31.9	32 139
	2-v.	123.7	213 112
<b>Taimen</b>			
Langinkoski	2-v.		3 750
Koivukoski	2-v.		3 750
<b>Yht.</b>			<b>766 666</b>
<b>Yhteensä: Lohi:</b>			
	0-v.	203	400
	0+-v.	15	600
	1-kes.	1	500
	1-v.	59	374
	1+-v.	46	000
	2-v.	428	681
<b>Taimen:</b>			
	0-v.	4	600
	2-v.	7	500

### 3.3 Mätikokeet

Huhtikuussa 1988 istutettiin Huumanhaarassa sijaitsevaan Kyminkartanonkoskeen 4,5 l (n. 24 000 kpl) lohen silmäpisteasteella olevaa mätiä. Istutuksen tuloksena koskeen syntyi lohenpoikaspulaatio, jonka tiheys oli noin 14 poikasta aarilla. Henkiinjääminen mätimunasta 0+ ikäiseksi poikaseksi oli tällä alueella noin 5 %, mikä on samaa suuruusluokkaa kuin on käytetty luonnonpopulaatiolla (Anon. 1980).

### 3.4 Istutuspoikasten menestyminen koskialueilla

#### 3.4.1 Populaatiotiheydet

Ennen jokialueille tehtyjä pienpoikasistutuksia tehtiin Siikakoskessa ja Pernoonkoskessa sähkökoekalastuksia mahdollisen meritaimenen ja lohen luonnonlisääntymisen selvittämiseksi. Kosket sijaitsevat Langinkoskenhaaran alimman nousuesteen Koivukosken padon alapuolella. Aikaisemmat tulokset on koottu taulukoon 5.

Taulukko 5. Ennen pienpoikasistutuksia Siikakoskessa ja Pernoonkoskessa tehdyt sähkökoekalastukset. Vuoden 1986 poikastiheydet (yks/a) arvioitiin kahden yhdistetyn koealan (yhteensä 3.28 a) aineistojen perusteella käyttämällä JUNGEN ja LIBOSVARSKYN (1965) esittämää menetelmää.

AIKA/ PAIKKA	KOE- ALOJA	KALAS- TUKSIA	LAJI	SAALIS kpl	KOKONAI- S PAINO g	KESKI- PAINO g	KESKI- PITUUS mm	SAALIS yks/a	TIHEYS yks/a
25.9.	1	2	Lohi 0+	1	15	15.0	112.0	0.6	-
1985/ SIIKA- KOSKI			Taimen 1+	1	85	85.0	210.0	0.6	-
			Ahven	2	100	50.0	-	1.2	-
			Kivenuol.	18	207	11.5	-	10.9	-
			Made	1	45	45.0	-	0.6	-
			Särki	6	200	33.3	-	3.6	-
14. ja 16.7.	2	3	Lohi 0+	1	-	-	50.0	0.3	0.3
1986/ SIIKA- KOSKI			Taimen 0+	27	-	-	65.6	8.2	10.5
			Taimen 1+	2	250	125.0	211.0	0.6	-
			Kivenuol.	52	725	13.9	-	15.8	25.6
			Made	1	-	-	290.0	0.3	-
			Salakka	3	-	-	132.7	0.9	0.9
			Seipi	3	-	-	176.7	0.9	0.9
			Särki	10	-	-	129.8	3.0	10.1
15.7.	1	1	Kivenuol.	37	239	6.5	-	16.8	-
1986/ PERNOON- KOSKI			Made	2	290	145.0	238.5	0.9	-
			Särki	10	-	-	152.3	4.5	-

Keväällä 1987 istutettiin eri-ikäisiä lohen jokipoikasia Ahvionkoskeen, Kultainkoskeen sekä Pernoonkoskien Pykinkoskeen, Ruhankoskeen ja Vääräänkoskeen yhteensä n. 100 000 kpl. Ruskuaispussipoikaset ja syömäänopetetut poikaset kuljetettiin happipakkauksissa istutuspaikalle. Istutettaessa poikaset pyrittiin levittelemään istutusalueelle mahdollisimman tasaisesti. Itse levitys tehtiin rannalta. Isommat poikaset vapautettiin suoraan kalankuljetusautosta istutuskoskeen tai leviteltiin saaveista. Ruskuaispussipoikasten istutustiheys Ahvionkoskessa oli noin 2000 yks./a. Syömäänopetettujen poikasten istutustiheys oli Vääräänkoskessa noin 400 yks./a ja Kultainkosken kahdella koealueella 140 ja 110 yks./a. Vanhempien poikasten istutustiheyksiä on vaikea arvioida, koska ne saattavat levittäytyä nopeasti lajallekin alueelle.

Keväällä 1988 istutettiin vastaavasti yhteensä n. 200 000 kpl eri ikäisiä lohen jokipoikasia. Vuoden 1987 istutuspaikkojen lisäksi istutuksia tehtiin Koivukoskeen, Huumanhaaran Hovinkoskeen ja Rautatienkoskeen, Pernoonkoskien Rukankoskeen ja Sittäränninkoskeen sekä Langinkoskeen.

Myöhemmin kesällä istutuspaikat kalastettiin sähkökalastuslaitteella. Istutuspaikkojen lisäksi sähkökalastettiin muitakin koskipaikkoja mahdollisten luonnonpoikasten löytämiseksi mm. Langinkoskessa, Kyminkartanonkoskessa ja Siikakoskessa. Kaikista muista koekalastetuista istutuspaikoista paitsi Ahvionkoskesta (1988) löydettiin istutuksista peräisin olevia poikasia. Koekoskissa tietyt koealat kalastettiin kertaalleen. Lohen ja taimenen poikaset mitattiin ja punnittiin yksilöllisesti, muilta lajeilta laskettiin ainoastaan yksilömäärä ja punnittiin kokonaispaino. Kalojen yksilötiheydet (yks/a) arvioitiin seuraavien kalastettavuuksien (saalisosuus kertakalastusta kohden) perusteella: lohi

(0+) 35 %, lohi ( $\geq 1+$ ) 74 %, ahven 56 %, kivenuoliainen 28 %, salakka 77 %, seipi 77 % ja särki 68 %. Lohen 0+-ikäisten poikasten kalastettavuutena on käytetty taimenelle vuoden 1986 aineiston perusteella laskettua arvoa. Myös kivenuoliaisilla käytettiin 1986 aineiston perusteella laskettua kalastettavuutta. Muilla lajeilla käytettiin Vantaanjoella (IKONEN ym. 1987) laskettuja keskimääräisiä kalastettavuuksia. Seipillä käytettiin salakan arvoa.

Vuosien 1987 ja 1988 istutuksessa aikaansaadut lohenpoikastiheydet vaihtelivat 3-95 poikasta/aari, ollen keskimäärin 19 poikasta/aari. Suurin poikastiheys oli aikaansaatu Langinkoskeen (II/1988). Luontaisen lisääntymisen tuloksena syntyneiden taimenen ja lohen poikaspopulaatioiden yksilötiheydet vaihtelivat yleensä 1-3 poikasta/aari. Poikkeuksen teki Siikakoski, josta vuonna 1988 löydettiin yksilötiheydeltään 17 poikasta/aari oleva, pääasiassa lohen poikasista koostuva luonnonpopulaatio. Tulokset on koottu taulukoihin 6 ja 7.

Poikasten poistumista (%) istutusalueelta istutushetkestä koekalastushetkeen seurattiin vuonna 1987 syömäänopetetuilla poikasilla. Kultainkosken koealoilla poistumat olivat 97 % ja 73 % ja Vääräänkosken koealoilla 92 % ja 97 %. Keravanjoella vastaavallisissa kokeissa lohenpoikasten poistumat koealoilta olivat 50-60 % (IKONEN ym. 1987). Poistuminen istutusalueelta ei välttämättä tarkoita sitä, että poikaset olisivat tuhoutuneet, vaan osa niistä on saattanut ajelehtia virran mukana jollekin alemmalle alueelle. Toisaalta ajelehtivan poikasen mahdollisuus joutua predaation kohteeksi on huomattavasti suurempi kuin paikoilleen pohjan tuntumaan asettuneen poikasen.



Taulukko 6. Vuoden 1987 sähkökoekalastukset.

AIKA PAIKKA ALA a	LAJI	SAALIS kpl	KOKONAIS- PAINO g	KESKI- PAINO g	KESKI- PITUUS mm	KALAS- TETTA- VUUS %	SAALIS yks/a	TIHEYS yks/a
11.8. LANGIN- KOSKI 7.0	Taimen 0+ Ahven Kivenuol. Seipi Särki Turpa Nahkiainen	1 1 3 14 8 1 1	5 16 32 290 40 188 -	5.0 16.0 10.7 20.7 5.0 188.0 -	75.0 - - - - - -	- - - - - - -	0.1 0.1 0.4 2.0 1.1 0.1 -	- - - - - - -
12.8. KYMINKAR- KARTANONK. 3.5	Ahven Kivenuol. Särki	6 37 10	122 282 260	20.3 7.6 26.0	- - -	56 28 68	1.7 10.6 2.9	3.1 37.8 4.2
11.8. PYKIN- KOSKI 3.0	Lohi 1+ Kivenuol. Seipi Särki	36 22 1 6	813 188 70 250	22.6 8.5 70.0 41.7	131.1 - - -	74 28 77 68	12.0 7.3 0.3 2.0	16.2 26.2 0.4 2.9
20.8. VÄÄRÄÄN- KOSKI I 3.5	Lohi 0+ Kivenuol. Särki	39 49 4	74 408 276	1.9 8.3 69.0	55.3 - -	35 - 68	11.1 14.0 1.1	31.8 50.0 1.7
VÄÄRÄÄN- KOSKI II 2.1	Lohi 0+ Kivenuol.	10 18	25 136	2.5 7.6	59.6 -	35 28	4.8 8.6	13.6 30.6
18.8. KULTAIN- KOSKI I 3.0	Lohi 0+ Ahven Hauki Kivenuol. Made Särki	5 7 2 30 1 8	14 484 300 380 50 438	2.8 69.1 150.0 12.7 50.0 54.8	64.2 - - - - -	35 56 - 28 - 68	1.7 2.3 0.7 10.0 0.3 2.7	4.8 4.3 - 35.7 - 3.9
KULTAIN- KOSKI II 2.0	Lohi 0+ Kivenuol. Särki	21 29 1	57 244 82	2.7 8.4 82.0	64.5 - -	35 28 68	10.5 14.5 0.5	30.0 51.8 0.7
18.8. AHVION- KOSKI 2.5	Lohi 0+ Ahven Kivenuol. Made Särki	3 22 16 2 80	16 682 22 284 2000	5.3 31.0 1.4 142.0 25.0	78.3 - - - -	35 56 28 - 68	1.2 8.8 6.4 0.8 32.0	3.4 15.7 22.9 - 47.1

Taulukko 7. Vuoden 1988 sähkökoekalastukset.

AIKA PAIKKA ALA a	LAJI	SAALIS kpl	KOKONAIS- PAINO g	KESKI- PAINO g	KESKI- PITUUS mm	KALAS- TETTA- VUUS %	SAALIS yks/a	TIHEYS yks/a
8.8. LANGIN- KOSKI I ITA 2.0	Lohi 0+ (*)	17	54	3.2	67.1	35	8.5	24.3
	Lohi >1+	7	290	49.2	166.1	74	3.5	4.7
	Taimen >2+	5	485	97.0	233.6	74	2.5	3.4
	Ahven	1	88	88.0	-	56	0.5	-
	Kivenuol.	2	3	1.5	-	-	1.0	-
	Made	1	9	9.0	-	-	0.5	-
	Seipi	1	49	49.0	-	-	0.5	-
Nahkiainen	2	-	-	-	-	-	-	
8.8. LANGIN- KOSKI II LANSI 1.5	Lohi 0+	44	122	2.8	61.4	35	29.3	83.8
	Lohi >1+	12	617	51.4	175.3	74	8.0	10.8
	Särki	1	10	10.0	-	-	0.7	-
18.8. HOVIN- KOSKI 2.0	Lohi 0+	16	66	4.1	72.0	35	8.0	22.9
	Taimen 0+ (*)	2	8	4.0	76.0	35	1.0	2.9
	Ahven	3	21	7.0	-	56	1.5	2.7
	Hauki	1	10	10.0	-	-	0.5	-
	Kivenuol.	14	166	11.9	-	28	7.0	25.0
	Made	1	274	274.0	-	-	0.5	-
	Särki	3	142	47.3	-	68	1.5	2.2
9.8. KYMINKAR- TANONK. I 1.4	Lohi 0+	2	8	4.0	69.5	35	1.4	4.0
	Lohi >1+	1	46	46.0	166.0	74	0.7	0.4
	Taimen 0+ (*)	2	9	4.5	73.5	35	1.4	4.0
	Ahven	3	43	14.3	-	56	2.1	3.8
Kivenuol.	14	164	11.7	-	28	10.0	35.7	
9.8. KYMINKAR- TANONK. II 3.0	Lohi 0+	15	67	4.5	73.7	35	5.0	14.3
	Lohi >1+	3	119	39.7	158.3	74	1.0	1.4
	Taimen 0+ (*)	2	8	4.0	75.0	35	0.7	2.0
	Ahven (x)	-	-	-	-	-	-	-
	Hauki (x)	-	-	-	-	-	-	-
	Kivenuol.(x)	-	-	-	-	-	-	-
Särki (x)	-	-	-	-	-	-	-	
8.8. SIIKA- KOSKI 1.2	Lohi 0+ (*)	6	18	3.0	64.2	35	5.0	14.8
	Taimen 0+ (*)	1	3	3.0	64.0	35	0.8	2.3
	Taimen >2+	2	486	243.0	142.0	74	1.7	2.3
	Ahven	7	55	7.9	-	56	5.8	10.4
	Hauki	1	14	14.0	-	-	0.8	-
	Kiiski	2	38	19.0	-	-	1.7	-
	Kivenuol.	12	102	8.5	-	28	10.0	35.7
	Made	1	7	7.0	-	-	0.8	-
	Seipi	1	8	8.0	-	-	0.8	-
	Särki	5	175	35.0	-	68	4.2	6.2
12.8. PYKIN- KOSKI 3.0	Lohi 0+	10	-	-	54.5	35	3.3	9.5
	Taimen 0+ (*)	1	-	-	59.0	35	0.3	0.9
	Ahven (x)	-	-	-	-	-	-	-
	Ankerias	1	350	350.0	-	-	-	-
	Hauki (x)	-	-	-	-	-	-	-
	Kivenuol.(x)	-	-	-	-	-	-	-
	Made (x)	-	-	-	-	-	-	-
Seipi (x)	-	-	-	-	-	-	-	
Särki (x)	-	-	-	-	-	-	-	
12.8. VAARÄÄN- KOSKI 5.0	Lohi 0+ (*)	4	10	2.5	64.5	35	0.8	2.3
	Lohi 1+	10	319	31.9	144.7	74	2.0	2.7
	Taimen 0+ (*)	1	3	3.0	59.0	35	0.2	0.6
	Kivenuol.	69	560	8.1	-	28	23.0	82.1
	Särki	15	910	60.7	-	68	5.0	7.4
11.8. KULTAIN- KOSKI I 3.0	Lohi 0+	4	-	-	61.5	35	1.3	3.8
	Lohi 1+	1	42	42.0	78.0	74	0.3	0.4
	Ahven	1	4	4.0	-	-	0.3	-
	Hauki	2	15	15.0	-	-	0.7	-
	Kivenuol.	34	386	11.4	-	28	11.3	40.4
11.8. KULTAIN- KOSKI II 2.0	Lohi 0+	7	-	-	54.6	35	3.5	10.0
	Lohi 1+	2	101	50.5	168.5	74	1.0	1.4
	Kivenuol.	32	338	10.6	-	28	16.0	57.1
	Made	1	4	4.0	-	-	0.5	-
Särki	5	258	51.6	-	68	2.5	3.7	
11.8. AHVION- KOSKI 2.5	Ahven	4	230	57.5	-	56	1.6	2.6
	Hauki (x)	-	-	-	-	-	-	-
	Kiiski	1	11	11.0	-	-	0.4	-
	Kivenuol.	7	122	17.4	-	28	2.8	10.0
	Made	10	60	6.0	-	-	-	-
	Särki (x)	1	-	-	-	-	-	-
Nahkiainen	1	-	-	-	-	-	-	

(\* = kaikki tai osa luonnonpoikasia  
(x = ainoastaan havainnoitu)

### 3.4.2 Lajisuhteet

Sähkökalastuksissa saatuihin yksilötiheyksiin perustuvat lajisuhteet eri koekoskissa on esitetty kuvassa 1. Lajisuhdekuva kertoo vain sähkökalastukseen soveltuvan koealan lajistosta, joka ei ainakaan suurimmissa koskissa ole välttämättä sama kuin koko kosken lajisto. Kertaistutuksellakin 0-vuotiaat lohenpoikaset ovat ottaneet tukevan jalansijan useimpien koealojen lajisuhteissa.

### 3.4.3 Kasvu

Kuvassa 2 on esitetty lohen jokipoikasten kasvukäyrä Kymijoessa ruskuaispussipoikasten istutushetkestä toisen kasvukauden lopulle. Talvikaudeksi kasvun on oletettu pysähtyvän kokonaan kuten esim. Keravanjoella (IKONEN ym. 1987) tapahtuu. Huonoin kasvu oli tiheimmissä populaatioissa, mutta niissäkin se oli hyvä, joten vaelluspoikaseksi valmistuminen kestää Kymijoella vain kaksi vuotta.

### 3.4.4 Poikasten talvehtiminen

Syksyllä 1987 polttomerkittiin Langinkoskeen 1000 kpl ja Kyminkartanonkoskeen 500 kpl lohen yksikesäisiä jokipoikasia. Kesällä 1988 löydettiin molemmista koskista pienet määrät näitä merkittyjä yksilöitä. Myös Vääräänkoskesta ja Kultainkoskesta löytyi kevään 1987 pienpoikasistutuksista peräisin olevia talvehtineita lohenpoikasia. Kaikki talvehtineet poikaset olivat normaalisti kehittyneitä ja hyväkuntoisia. Se, että talvehtineita poikasia

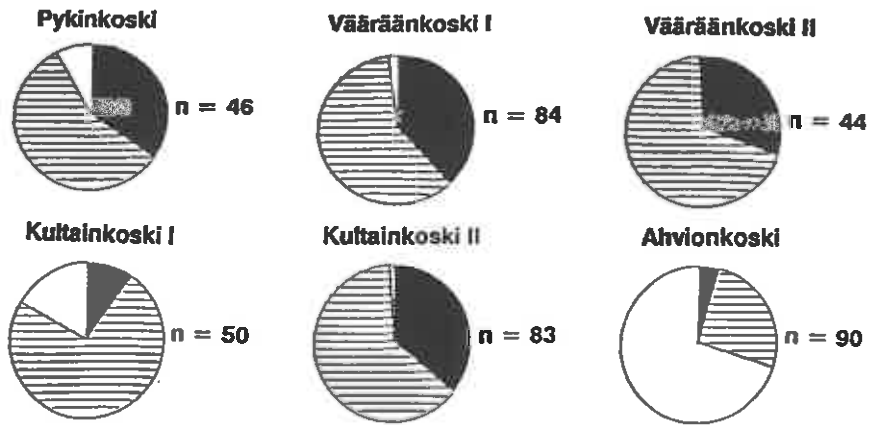
löytyi melko vähän saattaa johtua siitä, että varttuneempina ne ovat siirtyneet syvempiin ja vuolaampiin virranosiin , joista niitä on mahdotonta tavoittaa sähkökalastuslaitteella. Toisaalta yhden talven perusteella ei voida tehdä kovin pitkälle vietyjä johtopäätöksiä.

### 3.5 Luontainen lisääntyminen

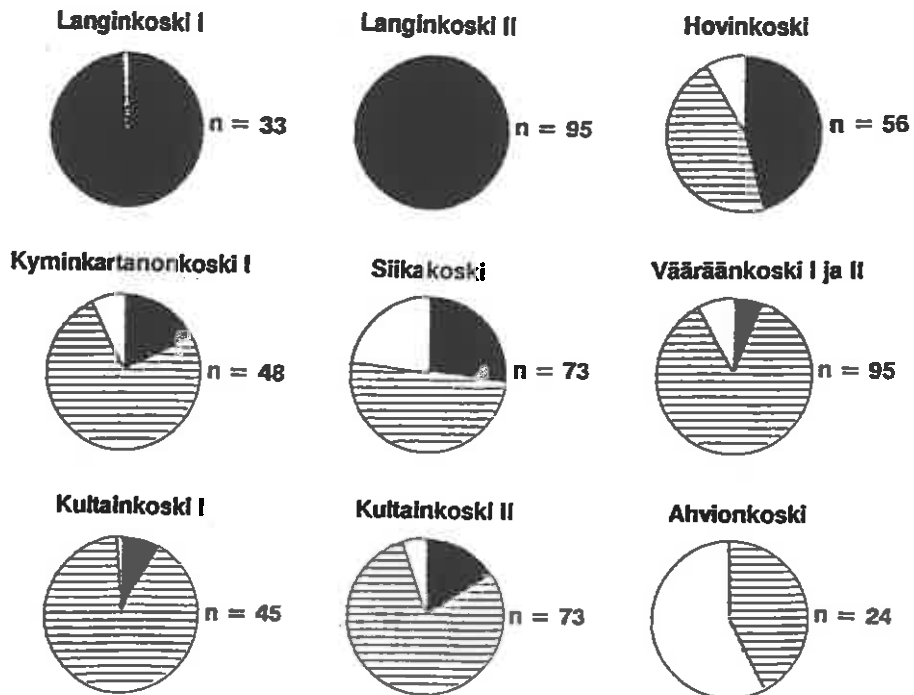
Lohen ja taimenen luonnonpoikasia löytyi vuosina 1987 ja 1988 Langinkoskenhaarassa sekä Koivukosken alapuolisesta Siikakoskesta että sen yläpuolisesta Vääräänkoskesta. Siikakoskessa luonnonpoikastiheydet olivat noin 17 poikasta/aari ja Vääräänkoskessa noin 3 poikasta/aari. Taimenen luonnonpoikasia löytyi lisäksi Huumanhaaran Hovinkoskesta ja Kyminkartanonkoskesta sekä Langinkoskesta.

Koivukosken voimalaitospadon alapuolisilla alueilla on 14 ha koskia, jotka soveltuvat siian kutualueiksi. Vuoden 1979 siianpoikaspyynnissä saatiin alasvaeltaneita poikasia kiinni. Vuonna 1988 sama koe toistettiin, jolloin lähinnä nahkiaisten poikasten pyyntiin suunniteltu pyydys oli noin kuukauden joessa. Väärän tyyppisestä pyydyksestä johtuen siianpoikasia ei saatu, mutta eri ikäisiä nahkiaisia saatiin 101 kpl.

## VUOSI 1987



## VUOSI 1988



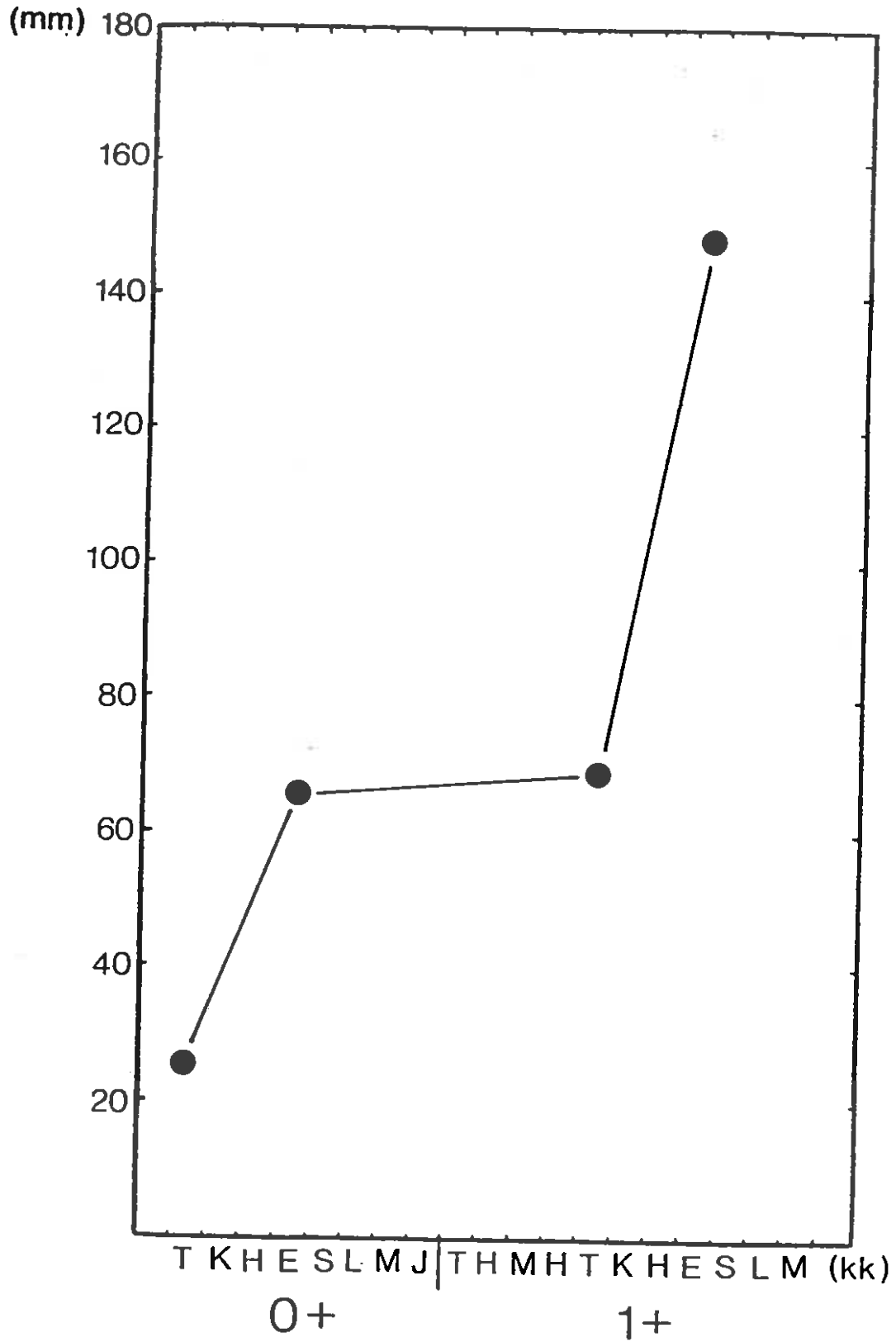
MUUT (silki, sepi, turpa, ahven, kisiä,  
hasiä, mado, ankerias, nahkiainen)



LOHI, TAIMEN

KIVENJUOLAINEN

Kuva 1. Yksilötiheyksiin perustuvat lajisuhteet sähkökoe-  
kalastuksissa Kymi-joella vuosina 1987 ja 1988. n =  
kokonaiskalatiheys (kpl/aari).



Kuva 2. Lohen istutuspoikasten kasvu Kymijoessa istutus-  
hetkestä toisen kasvukauden lopulle.

## 3.6 Merkinnät

Vuosina 1987-1988 Kymijokeen istutettiin 13 600 yksilöllisellä Carlinin- merkillä merkittyä lohta ja 1 900 meritaimenta. Langinkoskenhaaraan istutettiin v. 1988 kolme noin 1000 kalan merkintäerää joen eri osiin lohen vaellusalueiden sekä jokeen nousun selvittämiseksi. Meritaimenella vastaava merkintäkoetehtiin kahdella noin 1000 kalan erällä. Lohen jokipoikasia merkittiin lisäksi 25 000 kpl kuonomerkillä. Tämän merkinnän avulla on tarkoitus tutkia jokipoikasten selviytymistä Kymijoes- sa sekä niiden tuottamaa saaliista (kg/1000 poikasta) verrattuna intensiivisesti kasvatettujen, Carlinin- merkillä merkattujen lohenpoikasten tuottamaan saaliiseen. Taulukossa 8 on esitetty Kymijoelle v. 1987-1988 tehdyt merkinnät.

Taulukko 8. Kymijoella vuosina 1987-1988 tehdyt Carlin-merkinnät.  
LKKVL= Laukaan keskuskalanviljelylaitos.

PAIKKA	IKÄ	LUKUMÄÄRÄ	KASVATTAJA
<b>LOHI</b>			
<b>Ahvenkoski</b>			
20.5.1987	2-v.	997	Hankakoski Oy
20.5.	2-v.	1000	Nilakkalohi Oy
20.5.	2-v.	500	LKKVL
20.5.	1-v.	500	LKKVL
20.5.	2-v.	574	LKKVL
20.5.	2-v.	576	LKKVL
21.5.	2-v.	982	Siikataimen Oy
<b>16.5.1988</b>			
16.5.	2-v.	498	LKKVL
16.5.	1-v.	964	LKKVL
16.5.	2-v.	999	Hankakoski Oy
16.5.	2-v.	572	Hankakoski Oy
16.5.	2-v.	990	Hankakoski Oy
20.5.	1-v.	1000	Loviisan smoltti Oy
27.6.	1-v.	478	Loviisan smoltti Oy
<b>Langinkoski</b>			
12.5.1988	2-v.	995	Hankakoski Oy
Koivukoski	2-v.	998	Hankakoski Oy
Anjalankoski	2-v.	997	Hankakoski Oy
<b>Meritaimen</b>			
<b>Langinkoski</b>			
6.5.1988	2-v.	999	Saimaan lohi Oy
Koivukoski	2-v.	998	Saimaan lohi Oy

### 3.7 Saaliskirjanpito

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksella ja Kymen kalastuspiirillä on kirjanpitokalastusta Langinkosken alueella. Saalisnäytteitä on saatu myös ammattikalastajilta, jotka kalastavat mm. Langinkosken alueella. Taulukossa 9 on esitetty Langinkosken saalisnäytteet vuosilta 1984-1988.

Taulukko 9. Langinkosken saalisnäytteet vuosilta 1984-1987.

VUOSI	LOHI		TAIMEN		SIIKA	
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg
1984	242	667	42	171	89	108
1985	256	1050	20	82	69	76
1986	174	822	6	26	163	176
1987	185	992	12	25	1754	1925
1988	61	396	56	101	288	348
yht.	918	4027	136	405	2363	2633
keskiar.	184	805	27	81	473	527

Langinkosken alueen kirjanpitokalastajien lohisaaliit ovat olleet vuosina 1984-1988 varsin tasaiset, noin 200 kalaa vuodessa. Kilomääräinen saalis on vaihdellut n. 400-1000 kg/v. Vuoden 1988 lohisaalis jäi vuosien 1984-1987 keskiarvon alapuolelle.



Taimensaalis on vaihdellut 6-60 kalaan, vuonna 1988 taimennäytteitä saatiin kolminkertaisesti aikaisempien vuosien keskiarvoon nähden.

Langinkosken suualueelta pyydettyjen, näytteeksi kerättyjen siikojen lukumäärä on vaihdellut vuosina 1984-1988 70-1750. Suurin siikasaalis saatiin vuonna 1987. Tällöin samalla pyyntiponnistuksella saatiin kymmenkertainen määrä siikoja edelliseen vuoteen verrattuna. Kymijoen vuoden 1987 kesän ja syksyn virtaamat olivat keskimääräistä suuremmat. Aikaisemmissa Kymijoen kalastusta- ja kalakantoja käsittelevissä selvityksissä (mm. ARTIMO 1954) on virtaaman vaihteluiden todettu vaikuttavan jokeen nousseiden vaelluskalojen määriin ja syntyneiden vuosiluokkien voimakkuuksiin. Kalastajien havaintojen mukaan voimakas virtaama hidasti vuosina 1987-1988 siikojen jokeen nousua ja ne olivat tällöin pitkään pyynnin kohteena. Virtaaman ollessa heikompi kalat nousevat nopeasti Langinkoskesta ylöspäin.

### 3.8 Arviot jokeen nousevista vaelluskalakannoista

Kymijokeen nousevien lohikalajien määrää voidaan arvioida sekä merkintätulosten että istutus- ja saalistilastojen avulla. Langinkoskelle ei ole istutettu yhtään lohen merkintäerää ennen vuotta 1988, mutta Ahvenkoskelle on vuosina 1980-1984 istutettu 32 noin 1000 kalan merkintäerää, joista on saatu 3447 merkkipalautusta. Kaikista merkkipalautuksista oli Ahvenkoskenlahden alueelta saatu 1,2 %. Jos kyseinen merkkipalautusprosentti oletetaan olevan sama Langinkosken kaloilla, aikaansaisivat Langinkosken istutukset 780-1300 jokeen pyrkivää lohta vuodessa.

Jos Kymijokeen pyrkivien lohien keskipainoksi arvioidaan 3 kg, olisi jokeen pyrkivien lohien aikaansaama saalis n. 4 tn.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksella on saalisnäytteiden kerääjiä Ahvenkoskenlahden alueella. Tähän toimintaan osallistuvien kalastajien aktiivisuus palauttaa kalamerkkejä voidaan olettaa suuremmaksi kuin muiden kalastajien aktiivisuus. Tällöin jokisuusaaliin osuus kokonaissaaliista korostuu. Ahvenkosken- ja Langinkoskeen alueet saattavat myös poiketa toisistaan kalastuksen ja kalojen käyttäytymisen osalta siinä määrin, että tulokset eivät ole suoraan vertailukelpoisia. Tarkempi käsitys meri-, jokisuus ja jokisaaliiden jakautumisesta saadaan, kun Langinkoskelle merkittyinä istutetuista lohista ja taimenista aletaan saada merkkipalautuksia. Toisaalta useista tekijöistä johtuen merkintätulosten perusteella arvioidut saalismäärät ovat ainoastaan minimiarvioita. Harhaisuuteen vaikuttavat mm. merkkien palauttamatta jättäminen ja niiden irtoaminen sekä erot merkittyjen ja merkitsemättömien kalojen kasvussa ja kuolevuudessa.

Istutusten aikaansaama kokonaissaaliista voidaan arvioida myös istutuslisäys/saalislisäys-suhteella (ESKELINEN 1984). Näin arvioituna 1000 lohi-istukasta kohti saatiin 700-800 kg saalista. Eskelinen (1984) arvio Ahvenkosken saalis- ja merkintätietojen perusteella istutusten mahdollistamaa laskennallista jokipyyntiä. Vuoden 1979 istutus- ja saalistietojen perusteella Ahvenkoskenlahden saalisosuudeksi saatiin 261 kg/1000 istukasta. Tämän saalisarvion ja 80 000 vaelluspoikasistutusmäärän avulla Eskelinen arvio Langinkoskenhaaran ja sen edustan merialueen laskennalliseksi saalisosuudeksi 21 000 kg vuodessa. Vuosien 1982-1988 istutusmäärien perusteella ko. saalisarvio on noin 25 000 kg/v. Langinkosken edustan merialueelle perustettava kalaväylä tulee helpottamaan lohien kutuvaellusta jokeen.

Jokeen nousseiden lohien ja taimenten määristä ei ole tarkkaa

käsitystä kehittymättömän jokikalastuksen vuoksi, mutta Koivukosken padolla tapahtunut jatkuva pyynti ja kalastuspiirin saamat tiedot runsaista lohi- ja taimensaaliista aina Anjalan-koskelta saakka viittaavat siihen, että jokeen on noussut vähintään satoja taimenia ja lohia. Vuonna 1988 oli tarkoitus koekalastuksin selvittää nousukalojen määrää sekä Langinkoskella että Koivukosken padon alla. Voimakkaan virtaaman johdosta seisovien pyydysten käyttö muualla kuin Langinkosken suualueella oli mahdotonta. Tämän vuoksi Langinkosken alueelle nousseiden taimenten ja lohien määrää pyrittiin arvioimaan heittokalastusvälinein. Kalastuskertoja RKTL:ssä työskentelevillä koekalastajilla oli kesä-joulukuussa 16 ja saaliiksi saatiin 21 taimenta ja 3 kirjolohta. Kesä-marraskuussa pyyntivälineenä oli lähes yksinomaan perhokalastusvälineet, joulukuussa käytettiin myös heittokalastusvälineitä. Saaliiksi saatujen taimenten keskipaino oli n. 2 kg. Valtaosa kaloista oli kirkkaita. Koekalastus oli catch and release-tyyppistä, eli kaikki vahingoittumattomat kalat laskettiin takaisin. Takaisin laskettuja taimenia oli 10 ja kirjolohia 3 kpl. Yhtään lohta ei saatu saaliiksi. Koekalastajien suhteellisen vähäistenkin kalastuskertojen perusteella taimenia tavattiin Langinkoskessa lähes jokaisen koekalastuksen yhteydessä. Edellytykset Kymijoen kehittämiseksi urheilukalastusta palvelevaksi joeksi ovat näinollen hyvät.

Kotkan ja Pyhtään jokisuualueelle istutettujen 1-kesäisten siikojen lukumäärät ovat kasvaneet 1980-luvun jälkipuoliskolla, joten jokeen pyrkivien siikojen määrä tulee kasvamaan edelleen. Langinkosken koepyynnissä siikanäytteitä on kerätty tarpeen mukaan 100-300 kpl lukuunottamatta vuotta 1987. Tutkimusajanjakson aikana kyseisen keskimääräisen näytemäärän kerääminen on onnistunut helposti. Onkin ilmeistä, että Kymijokeen on tällöin pyrkinyt tuhansia siikoja.

### 3.9 Nahkiaiskannan selvitys

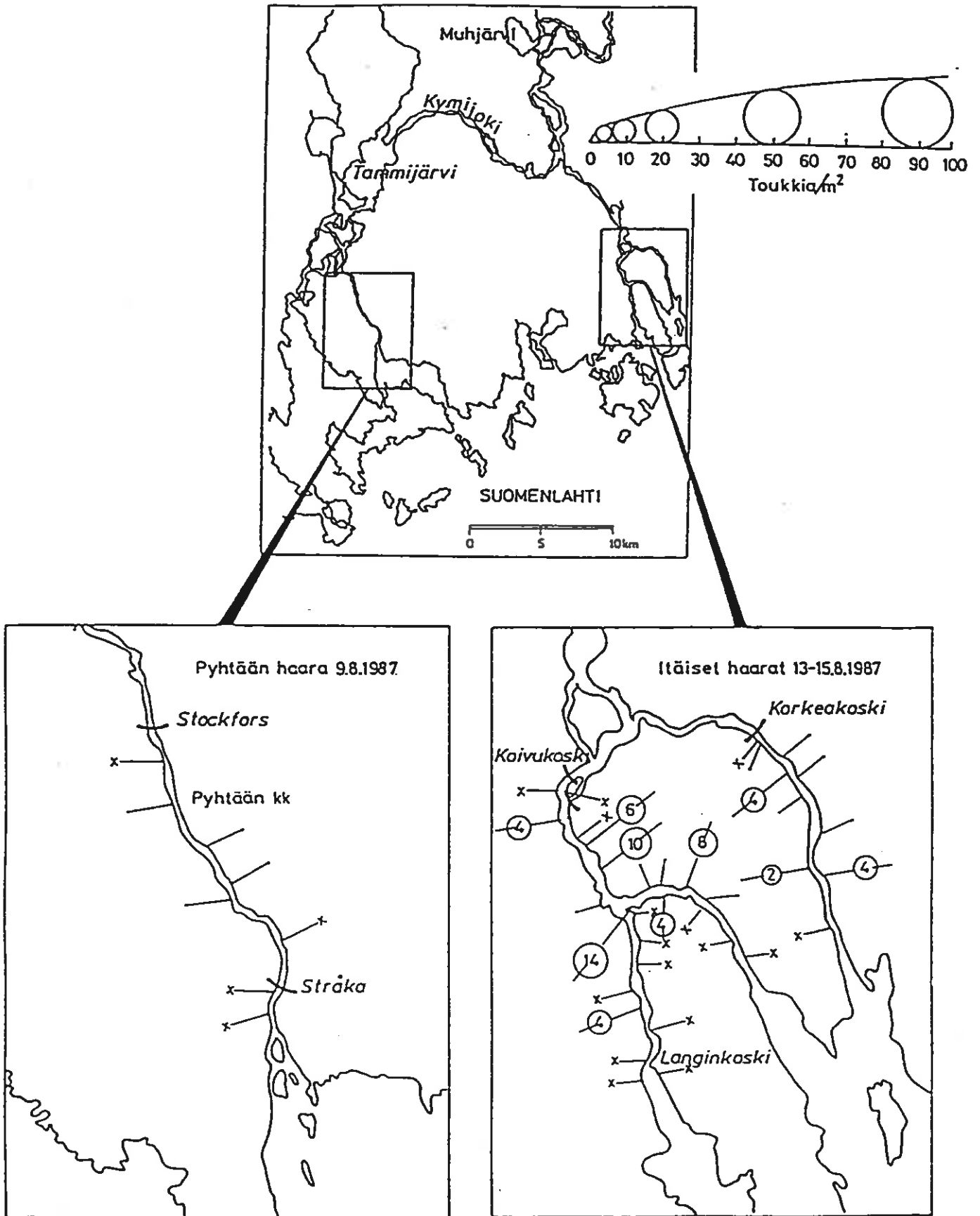
Kymijoen nahkiaissaalis oli parhaimmillaan (v. 1905) noin 230 000 kpl vuodessa (Anon. 1906). Joen keskimääräiseksi nahkiaissaaliiksi ennen patoamista ja likaantumista on arvioitu 80 000-90 000 kpl vuodessa (TIITINEN 1982). Kymijoen nahkiaiskanta on säilynyt, joskin huomattavasti heikentyneenä. Eniten on kantaan ilmeisesti vaikuttanut patoamisesta johtuva lisääntymis- ja toukkatuotantoalueiden supistuminen. Viime vuosina on nahkiaisen pyyntiä harjoitettu lähinnä kotitarvemitassa Ahvenkosken padon alapuolella, Rukan sululla, Langinkoskessa ja Korkeakosken padon alapuolella.

Kymen kalastuspiiri selvitti v. 1984 nahkiaistoukkien esiintymistä Kymijoen patojen alapuolella. Kymen vesi- ja ympäristöpiiri uusi näytteenoton samoilta alueilta v. 1987 (taulukko 10 ja kuva 3). Molemmat selvitykset antavat nahkiaisen toukkatuotantoalueista samansuuntaisen kuvan. Tärkein toukkatuotantoalue on Langinkoskenhaara, mutta myös Korkeakosken padon alapuolella ja Huumanhaarassa tavataan toukkia. Pyhtäänhaarassa ei toukkatuotantoa näytä olevan. Kaikilla alueilla toukkatiheydet ovat kuitenkin suhteellisen alhaisia.

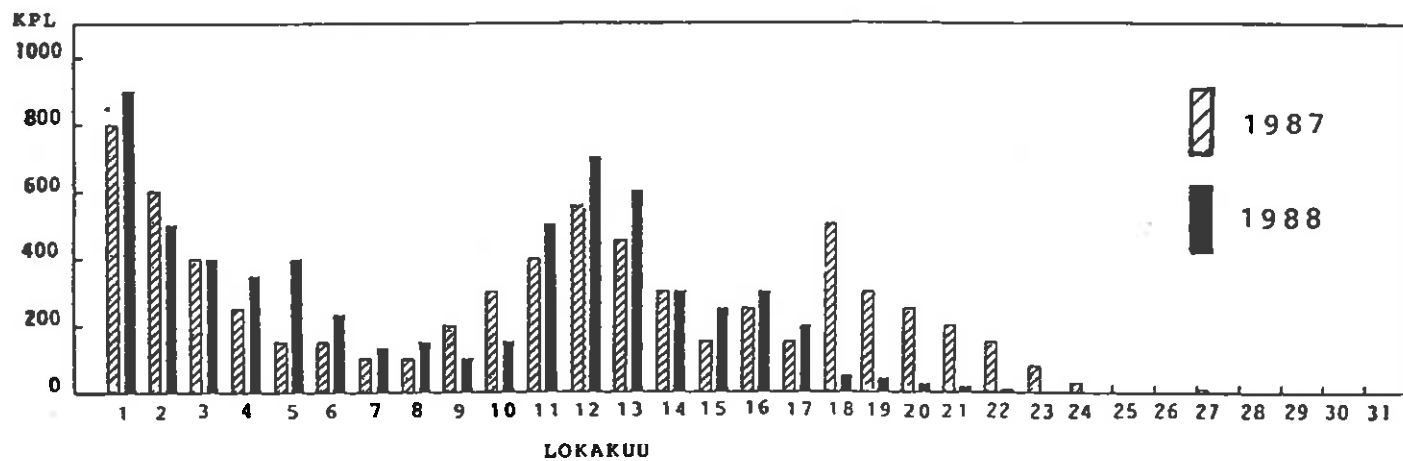
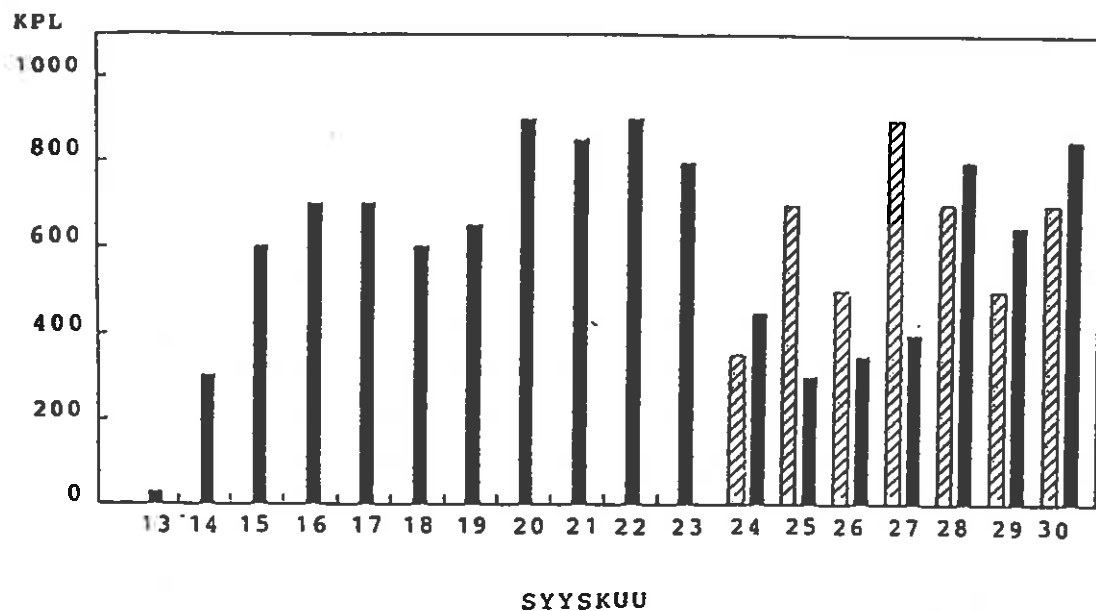
Nousevan nahkiaiskannan suuruutta selvitettiin koepyyntillä Langinkosken alueella syys-lokakuussa 1987. Saalis kahdella merralla oli 24.9.-31.10. välisenä aikana 11 186 nahkiaista (kuva 4). Vastaava koepyynti uusittiin vuonna 1988, jolloin saaliiksi saatiin n. 11 000 nahkiaista. Koepyyntin tulokset osoittavat Langinkoskenhaaran kudulle nousseen nahkiaiskannan voimakkaaksi.

Taulukko 10. Kymijoen nahkiaistoukkatiheydet (yks./m<sup>2</sup>)  
4.-6.7.1984.

	PISTE	ETÄISYYS MERESTÄ (km)	TIHEYS (yks./m <sup>2</sup> )
Langinkoskenhaara	La 9	0.9	14
	La 8	2.2	-
	La 7	2.6	-
	La 6	2.9	50
	La 5	3.6	2
Koivukoskenhaara	Koi 4	4.0	-
	Koi 3	4.3	-
	Koi 1	5.5	-
Huumanhaara	Hu 7	0.3	-
	Hu 6	0.9	-
	Hu 5	1.3	-
	Hu 4	1.7	4
	Hu 3	1.9	-
	Hu 2	2.2	8
	Hu 1	2.6	2
Korkeakoskenhaara	Ko 9	0.4	-
	Ko 8	0.4	-
	Ko 7	1.0	-
	Ko 6	1.4	2
	Ko 1	1.8	4
	Ko 5	2.4	-
	Ko 2	2.6	4
	Ko 3	3.1	-
	Ko 4	3.5	-
Pyhtään haara	Ei toukkia (5 pistettä)		



Kuva 3. Näytteenottopaikat ja nahkiaistoukkatiheydet (yks./m<sup>2</sup>) Kymiöen alimpien patojen alapuolisilla jokiosuuksilla 9.-15.8.1987. Näytteenottopaikat, joissa ei kaivuusyvyydellä (< 1,2 m) ollut toukille sopivaa kaivautumisalustaa on merkitty x:llä (TÖRRÖNEN ym. 1987).



Kuva 4. Langinkosken nahkiaispynnin saalis kahdella merralla 24.9.-31.10.1987 ja 13.9-22.10.1988.

#### 4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Vuosien 1987-1988 selvityksissä todettiin Kymijoen vedenlaadun riittävän kaikenikäisille istutuspoikasille ja jopa mädille, ainakin silloin kun joen virtaama on normaalia suurempi. Myös poikasten talvehtiminen onnistuu Kymijoessa. Langinkosken haaran vapaissa koskissa on vaelluskaloille soveliasta poikastuotantoaluetta vähintään 50 ha. Tämän suuruinen alue pystyisi karkean arvion mukaan tuottamaan ainakin 100 000 lohien vaelluspoikasta. Tällainen vaelluspoikastuotanto vaatisi vuosittain n. 2 milj. pienpoikasen istuttamisen. Koskien lisäksi poikastuotantoaluetta saattaisivat olla myös syvät ja vuolaat virran osat kuten Neva-joessa. Tällöin potentiaalisen poikastuotantoalueen pinta-ala edelleen kasvaisi. Langinkosken haaran koskissa tapahtuu myös lohien ja taimenen luonnonlisääntymistä sekä Koivukosken ylä-että alapuolella.

Mikäli nousukalat pääsevät läpi Koivukoskesta ne nousevat aina Anjalankoskelle saakka. Tehtyjen selvitysten perusteella A. Ahlström Oy rakentaa kalaportaan Koivukosken voimalaitoksen yhteyteen. Kalaportaan valmistuttua lohien, taimenten ja siikojen nousu padon yläpuolisille lisääntymisalueille varmistuu. Koivukosken kalaportaan valmistuttua tulisi kaikki portaaseen nousseet lohet, taimenet ja siiat merkitä yksilöllisesti. Kalaportaan kiinniottolaitteen avulla voitaisiin tutkia kuonomerkit-tyjen lohien jokipoikasten menestymistä ja Kymijoen eri osiin merkittyinä istutettujen lohien ja taimenten nousukäyttäytymistä sekä jokeen nousevien vaelluskalojen määriä. Kymijoen virtaama on vuosina 1987-1988 ollut keskimääräistä suurempi. Jotta "normaalin" virtaaman vaikutus luonnonlisääntymiseen, poikasiin ja kalojen nousuun selviäisi, tulee tutkimusta jatkaa vähintään



kolme vuotta.

Suomenlahden lohenkalastus perustuu nykyisin lähes täysin istutuksiin, eikä luonnonlisääntymisellä jatkossakaan tule olemaan suurta merkitystä poikastuotannossa. Kotkan edustan merialueen sekä koko Suomenlahden kalastuspaine on niin suuri, että jokeen kudulle nousevien kalojen kohtuullisen määrän turvaamiseksi vaelluskalojen istutukset ovat edelleenkin välttämättömiä. Pienpoikasistutuksin voitaisiin käyttää Kymijoen poikastuotantokapasiteettia hyväksi ja tulevaisuudessa korvata osa vaelluspoikasistutuksista tällaisellä tuotannolla. Jokisuulta pyydetyistä emoista otettu mästi olisi haudonnan ja poikaset ehkä vain sömäänopettamisen ajan viljelylaitoksissa. Tämän jälkeen poikaset olisivat täysin luonnonvalinnan kohteena ja vastaisivat vaelluspoikasiksi kasvettuaan sekä laadultaan että käyttäytymiseltään luonnonpoikasia.

Langinkosken edustan merialueelle suunnitellun kalaväylän toteutuminen edesauttaa vaelluskalojen jokeen nousua, ja tästä syystä olisikin suotavaa, että hanke toteutuisi mahdollisimman pian. Langinkoskelta hankittujen kalastuskokemusten perusteella voidaan todeta, että Langinkoski tyydyttää varmasti vaativammankin kalastajan toiveet ja tarpeet. Kyseisestä alueesta on mahdollisuus luoda erinomainen virkistyskalastusalue, jonka vetonauloina sijaintinsa lisäksi olisivat lähes ympärivuotiset kalastusmahdollisuudet sekä upea ympäristö. Kymijoen viehätystä kalastusalueena on omiaan vielä lisäämään se seikka, että osa Koivukosken ja Anjalankosken välisistä koskista on luontonsa puolesta lähes erämaan kaltaisia. Yhteistyöllä Kymijoesta on mahdollisuus luoda ainutlaatuinen kalastus- ja virkistysalue, joka kestäisi vertailun myös ulkomaisten kalastuspaikkojen kanssa.

## 5 LÄHDELUETTELO

- Anon. 1906. Nahkiaisen pyynti Kymijoessa. Suomen kalastuslehti 15:1-3.
- Anon. 1980. Report of the Baltic salmon assessment working group. ICES C.M. 1980/M:3. 35 p.
- ARTIMO, A. 1954. Lausunto niistä haitoista ja vahingoista, joita Kymijoen Pernoonhaaran säännöstelystä koituu kalastolle ja kalastukselle. Moniste. 112 s.
- BERGELIN, U. & KARLSTRÖM, Ö. 1985. Havsöringen i sidovattendrag till Torne älvs vattensystem. Fiskeriintendenten i övre norra distriktet. Meddelande 5. 36 s. + 7 s. liitteitä.
- ESKELINEN, U. 1984. Nykyisten istutusmäärien mahdollistama lohen joki- ja jokisuusaalis Kymijoen alueella. Liite nro 2 avustavan virkamiehen lausuntoon katselmustoimituksesta, joka koskee Kymmene Oy:n ym. hakemuksia jätevesien johtamisesta Kymijokeen Voikkaan alapuoliselle jokiosuudelle ja Kymijoen edustan merialueelle annettujen määräysten tarkistamiseksi sekä Oy Finnish Peroxides Ab:n hakemusta jätevesien johtamiseksi Kymijokeen. Kymen vesi- ja ympäristöpiiri. 1 s.
- IKONEN, E. 1986. Suomen Itämereen laskevien jokien siikakannat. Käsi- kirjoitus.
- IKONEN, E., AHLFORS, P., MIKKOLA, J. & SAURA, A. 1987. Meritaimenen ja lohen elvyttäminen Vantaanjoen vesistöissä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen monistettuja julkaisuja 62. 106 s.
- JUNGE, C. O. & LIBOSVARSKY, J. 1965. Effects of selectivity on population estimates based on successive removal with electrical fishing gear. Zool. listy 14:171-178.
- KLEEMOLA, E. 1979. Kymijoen suosan voimalaitosten kalatalousvelvoitteiden muuttaminen. Kymen vesipiirin vesitoimisto. Tiedoitus nro 24. 38 s. + 15 s. liitteitä.
- KOKKO, H. 1987. Avustavan virkamiehen lausunto katselmustoimitukseen, joka koskee Kymmene Oy:n ym. hakemuksia jätevesien johtamisesta Kymijokeen Voikkaan alapuoliselle jokiosuudelle ja Kymijoen edustan merialueelle annettujen määräysten tarkistamiseksi sekä Oy Finnish Ab:n hakemusta jätevesien johtamiseksi Kymijokeen. Kymen vesi ja ympäristöpiiri. 86 s.
- SEPPOVAARA, O. 1988. Kymijoki - virran kohtaloita vuosisatojen saatossa. Kouvola. Kymijoen vesiensuojeluyhdistys. 472 s.

TIITINEN, J. 1982. Avustavan virkamiehen lausunto katselmustoimituksessa, joka koskee maa- ja metsätalousministeriön hakemusta, jossa on pyydetty, että vesioikeus muuttaisi mm. Anjalan kosken ym. voimalaitosten lupapäätöksiin otetut kalakannan säilyttämistä tarkoittavat lupaehdot istutusvelvoitteiksi.

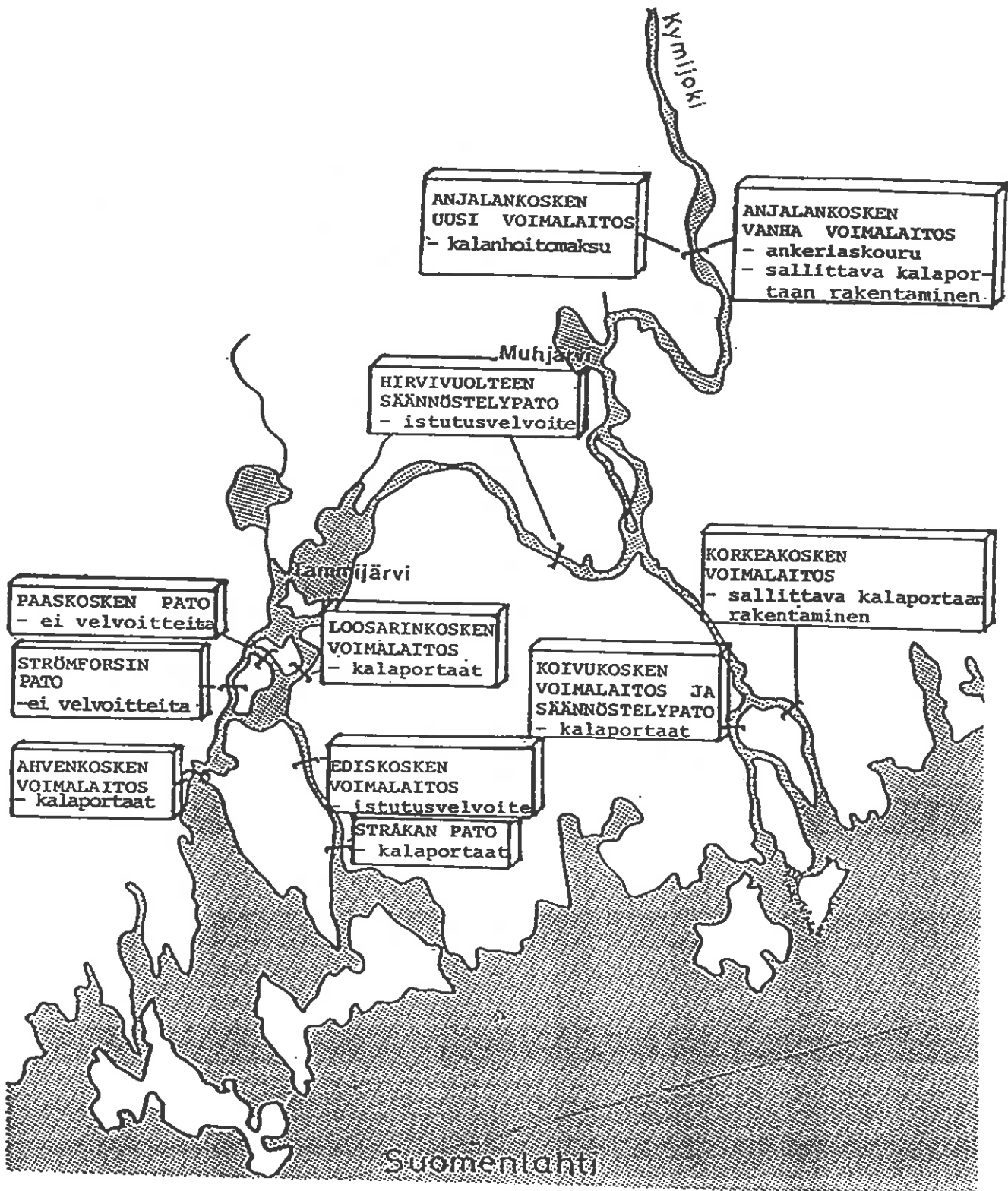
TÖRRÖNEN, J., KOKKO, H. & PÄIVÄNEN, K. 1987. Nahkiaisen viljely- ja istutuskokeilu Perämeren ja Suomenlahteen laskevien jokien alueilla vuosina 1985-1987. Raportti Kymenläänin koetoiminnasta v. 1987. Käsikirjoitus. Kymen vesi- ja ympäristöpiiri.

Vesihallitus 1984. Kymijoen ja Kotkan edustan merialueen vesiensuojelun yleissuunnitelma. Vesihallituksen monistesarja 244. 126 s.

#### SUULLISET TIEDONANNOT

Kazakov, Rostislav., GosNIORH.

KYMIJOEN ALAOSAN VOIMALAITOSTEN JA PATOJEN  
VOIMASSA OLEVAT KALATALOUDELLISET VELVOITTEET  
KHO:N PÄÄTÖKSEN (18.2.1987) JÄLKEEN



## KYMJIJOEN ALAOSAN VOIMALAITOSTEN JA PATOJEN VOIMASSA OLEVAT KALATALOUDELLISET VELVOITTEET

Voimalan tai padon nimi ja omistaja	Lupapäätöksen antaja	Ajankohta	Päätöksen sisältö ja kalateiden nykytilanne
Anjalankosken voimalaitos, vanha Oy Tampella Ab	Uudenmaan läänin maaherra (nro 695)	13.4.1922	6) "Vesilaitoksen omistaja on velvollinen omalla kustannuksellaan rakentamaan padon yhteyteen Kalastushallituksen hyväksymän ankerilaskourun ja sen ylläpitämään sekä korvauksetta sallimaan rakentaa mulden kalojen nousuun helpottamiseksi kalarapun, jota varten varattakoon tila padon läntisen nurkkapilarin kohdalle". - voimalaitoksella ei ole ankerilaskourua.
Anjalankosken voimalaitos, uusi Oy Tampella Ab	I-SVEO (nro 122/Va II/87)	30.11.1987	*16) Luvan esäjen on suoritettava vuosittain vuodesta 1980 alkaen, sanottu vuosi mukaan lukien, maa- ja metsätalousministeriölle kalakannan säilyttämiseen käytettäviksi maksuksi 7 000 mk. Maksu on käytettävä voimalaitoksen alapuolelleen, maa- ja metsätalousministeriön vahinkosuueksi katsomaan vesistönsaastan tapahtuvasta kalojen istuttamisesta aiheutuviin kustannuksiin. Maksut on suoritettava jo kuluneelta ajalta kohti tämän päätöksen saatus lainvoiman ja muulta ajalta aina kunkin vuoden osalta tammikuussa."
Korkeakosken voimalaitos A Ahlström Osakeyhtiö	Vesistötoimikunta	10.6.1940	10) "Jos tulevaisuudessa katsotaan tarpeelliseksi rakentaa patoon kalaporras, on vesilaitoksen omistajan sallittava sen korvauksetta asentaa patoon vesilaitoksen vasemmalle puolelle".
Kolvukosken voimalaitos A Ahlström Osakeyhtiö	Viljurin läänin hallitus (nro D. 3623/4915)	26.6.1943	4) "Makija on velvollinen omalla kustannuksellaan rakentamaan Kolvukosken rakennetun padon länsipäähän ja voimalaitoksen läntiseen silpimuurin piirustuksissa lähemmin merkittyyn paikkaan maataloushallituksen kalatalousosaston hyväksymien piirustusten mukaiset kalaportaat, syventämään pohjaa kalaportaiden etäsuon kohdalla ja Kolvukosken vanhaan uomaan kalaportaan jatkoksi alapuolelleen veteen saakka panemaan kuntoon kalatien maataloushallituksen kalatalousosaston hyväksymällä tavalla sekä pitämään lain määräämänä aikana avoinna molemmat kalaportaat silloin, kun Kolvukoskessa sijaitseva pato on osittain sulki, mutta saa sulkea voimalaitoksen luona olevan kalaportaan silloin kun pato on täysin suljettu". - Säätöselälypadon yhteydessä oleva kalaporras on kunnossa ja käytössä, mutta voima-aseman yhteydessä oleva porräs on lahonnut käyttökelvottomaksi ja purettu.
Strömforsin pato A Ahlström Osakeyhtiö	L-SVEO (nro 42/1984/3)	17.9.1984	Vesilöikauden päätöksessä ei ole kalataloudellisia lupaehtoja, eikä nykyisessä padossa ole kalatietä. Padon vanhassa Uudenmaan läänin vt. kuvernöörin 19.4.1869 antamassa päätöksessä nro 33/40 oli seuraava maininta "... att tillas det flakens upp- och nedstlgande i vattendraget genom tjenlig öppning befrämjas ...".
Ahvenkosken voimalaitos Oy Abborfors Ab	Viljurin läänin maaherra (nro 8922)	1.12.1930	6) "Voimalaitoksen omistajan on rakennettava ja kunnossapidettävä maataloushallituksen hyväksymän suunnitelman ja piirustuksen mukaiset kalaportaat tai muut laitteet kalojen vapaata nousua ja lasku varten voimalaitoksen ylä- ja alapuolelle oleviin vesiin sekä varattava tätä varten riittävä vesimäärä jäiden lähdistä joulukuun 1 päivään. Jos myöhemmin havaitaan, että kalan kulun helpottamiseksi kalaportaatissa taikka läheisyydessä on tehtävä muutoksia, on voimalaitoksen omistaja velvollinen ne suorittamaan maataloushallituksen ohjeiden mukaisesti. Voimalaitoksen omistajan on osaltaan otettava osaa niihin Kymijoen lohi- ja aikakannen ylläpitämistä tarkoitaviin toimenpiteisiin, joihin hänet mahdollisesti vastaisuudessa voidaan lausua edännöllisiä velvoitettua." - Kalaporräs-hissilaitte rakennettiin vuonna 1933. Kun lohen nousu Ahvenkosken alle myöhemmin loppui, alkoi Oy Abborfors Ab maataloushallituksen kirjeessä nro 4/813-65 21.8.1965 esitetyn suosituksen mukaan viljelemään ja istuttamaan sillenpolkkaia. Maataloushallituksen mukaan Oy Abborfors Abin tuli vuosittain hankkia ja haudottaa 80 l sillan mätiä ja istuttaa polkasat voimalaitoksen vaikutuspiirissä olevaan Kymijokeen. Yhtiö on myöhemmin luopunut mädin haudottamisesta ja siirtynyt istuttamaan kalenpolkkaia. Yhtiön ja MMM:n kanssa on sovittu 13.9.1977, että vuosittain istutetaan seuraavat polkasemäärät: 2-kesäisiä meritalmenia 1 750 kpl ja 1-kesäisiä vasitussilkoja 20 000 kpl.

Voimien tai padon nimi ja omistaja	Lupapäätöksen antaja	Ajankohta	Päätöksen sisältö ja kalateiden nykytilanne
Ediskoosken (Stockforsin voimalaitos) Oy Stockfors Ab	I-SVEO (nro 45/Ym/74) KHO	5.4.1974 13.2.1975	Muutettu Viipurin läänin maaherran 13.3.1901 antamaa päätöstä siten, että kalateiden suojaamiseksi annettujen määräysten sijasta noudatettava seuraava: "Oy Stockfors Ab:n on vuosittain istutettava merilohia (18 - 20 cm) 5 000 kpl, merilaimenia (18 - 21 cm) 1 300 kpl ja silkoja (yli 20 cm) 6 200 kpl tai näiden polkemäärärien kulloistakin rahallista arvoa vastaavasti maa- ja metsätalousministeriön lajiltaan, kooltaan ja määrältään hyväksymillä muilla kaloilla meren ja Kymijoen riviin osiin, mihin Ediskoosken rakentamien kalateiden kalakantaa vahingoittava vaikutus ulottuu, maa- ja metsätalousministeriön ohjeiden mukaisesti ja sen valvonnan alaisena. Senottuja ohjeita on Aktiebolaget Stockforsin pyydettävä maa- ja metsätalousministeriöltä kunkin vuoden tammikuussa, vuonna 1974 toimitettavien istutusten osalta kuitenkin huhtikuun 1974 loppuun mennessä." - Voimalaitoksen yhteyteen rakennettiin kalaporras 1930-luvulla. Kalaporras kuitenkin repeytyi ja se purettiin lopullisesti 1960-luvulla.
Looserinkosken voimalaitos Oy Stockfors Ab	Viipurin läänin maaherra (nro 10689) KHO	23.12.1927 27.6.1929	"Aktiebolaget Stockfors veloitetaan koskessa olevan padon omistajana rakentamaan sinne olevaan vesilaitoksensa perustamiseksi mainitun maataloushallituksen kalatalousosaston yksityiskohtaisen piirustusten mukaisen kalaporras- oikkeenpuoleiseen koskihaaraan, jonne on kolmekymmentäkaksi metriä pitkä neula-pato, sinne liityvässä toiseen tai kolmanteen aukkoon vasemmalta rannalta kataot-tuna yhden vuoden kuluessa siitä lükien kuin tämä päätös on saanut lainvoiman ja sen kumossa pitämisen, uhalla, että hakijat ovat muuten oikeutetut padonomistajan kustannuksella sen rakentamaan". - Käyttökelvottomaksi lahonnut kalaporras on talven 1974 - 75 tultien aikana hävinnyt jäljättömästi, eikä sitä ole uusittu. Uuden voimalaitoksen rakentamisesta on annettu vesilaitoksen päätös 24.9.1979, KHO:n päätös 18.9.1980 ja vesilaitoksen päätös 13.11.1981. Kalatalousveloitteen osalta KHO välitti MMM:n hakemukseen nykyisen kalaporras-veloitteen muuttamiseksi istutusveloitteeksi, joten nykyinen kalaporrasveloitte-jäi KHO:n nyt eli 18.2.1987 tekemällä päätöksellä voimaan.
Stråkan pato Oy Stockfors Ab	Viipurin läänin maaherra (nro 2372)	30.4.1923	3) "Hakijan tulee ensi tilassa rakentaa Stråkanforsin patoon tehokkaat kalaporras-laitteet, joiden yksityiskohtaisista piirustuksista ja asettelusta on harkittava Kalastushallituksen lausunto ja hyväksyminen, kunnossapitää ne edelleen, varat: niitä varten tarpeellinen vesimäärä sekä tehdä niiden suhteen ne muutokset, jotka mahdollisesti vastaisuudessa havaitaan tarpeellivätkä". * Edelleenkin käytössä oleva kalaporras on rakennettu lupapäätöksen mukaisesti ja se on käyttökunnossa.
Pasakoosken pato A Ahlström Osakeyhtiö ja Oy Stockfors Ab			Padon rakentamista koskeva lupapäätöstä ei ole annettu koskaan, joten kalatietä koskevat veloitteet puuttuvat.
Hirvivaalteen pato Suomen valtio	I-SVEO (nro 18/Ym 1/84) KHO	14.3.1984 18.2.1987	Vesilaitosluokituksen 17.8.1937 ja KHO:n 7.2.1939 päätösten lupaehdot eivät sisältäneet kalateiden liittyviä määräyksiä. Vesilaitoksen päätöksellä lisättiin lupaan seuraava ehto: "Padon omistajan on istutettava vuosittain, ensimmäisen kerran vuoden 1985 osalta, Suomenlahteen tai Kymijokeen maa- ja metsätalousministeriön hyväksymillä paikkolohin vähintään 14 cm:n mittaisia lohenpoikasia 10 792 kpl, vähintään 18 cm:n mittaisia merilaimenen poikasie 1 079 kpl, 1-kesäisiä vaellussien poikasie 5 657 kpl ankerilaisia 1 719 kpl ja nahkialaisia 1 690 kpl. Istutettavien kalenpoikasten lajeja ja määriä voidaan muuttaa ministeriön hyväksymällä tavalla niin, että hoitotoimen-piteiden rahallinen arvo tulee samaksi kuin istutettaessa edellä mainitut poikasiet. Määrätyt istutukset on suoritettava ensimmäisen kerran sen vuoden aikana, jona tämä päätös saa lainvoiman, tai sitä seuraavan vuoden aikana. Padon omistajan on suoritettava maa- ja metsätalousministeriön hyväksymällä tavalla kalataloudellista jatkotarkkailua ja tutkimuksia. Jatkotarkkailun tulokset on toimitettava ministeriölle sen hyväksymistä alkaen ja tavalla. Mikäli kalatalou-teen liittyvien selvitysten tekemisestä tai toimittamisesta ei päästä yksimielisyy-teen padon omistajan tai ministeriön kesken, niin asia voidaan esittää erikseen vesilaitoksen ratkaistavaksi."

Virtaavien vesien luokitusjako BERGELININ ja KARLSTRÖMIN (1985) esittämän jaon pohjalta

### I Pohjanlaatu

	Raekoko (Ø)
B1 : Hiekka ja sitä hienommat ainekset	< 0,2 cm
B2 : Sora	0,2 - 2 cm
B3 : Pienet kivet	2 - 10 cm
B4 : Isot kivet - pienet lohkareet	10 - 30 cm
B5 : Isot lohkareet	> 30 cm

### II Virtaustyyppi

#### Virtausnopeus

S1 : Järvimäinen suvanto	0 m/s
S2 : Virtasuvanto	< 0,2 m/s
S3 : Niva	> 0,2 m/s (pyörteilevä vesi)
S4 : Koski	0,2 - 0,75 m/s (mukana kuohuja)
S5 : Kuohuva koski	> 0,75 m/s (kovasti kuohuja)

### III Syvyysolosuhteet

Pieni vesistö	Iso vesistö	Syvyys
D1 : Matala	Erittäin matala	0 - 20 cm
D2 : Kohtuullisen matala	Matala	20 - 50 cm
D3 : Syvä	Kohtuullisen syvä	50 - 100 cm
D4 : Erittäin syvä	Syvä	> 100 cm

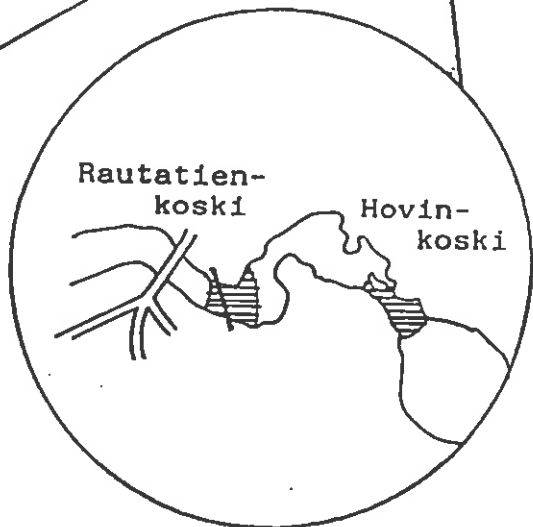
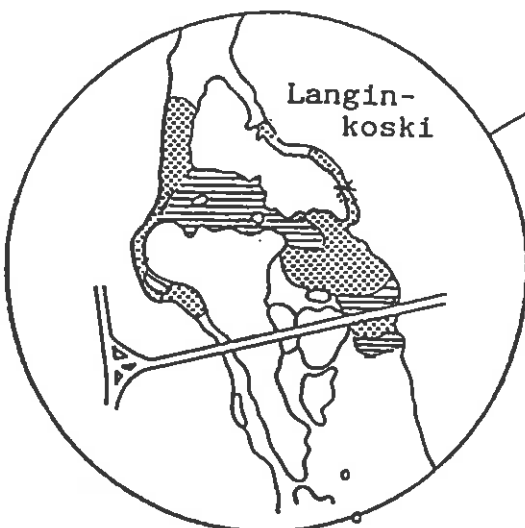
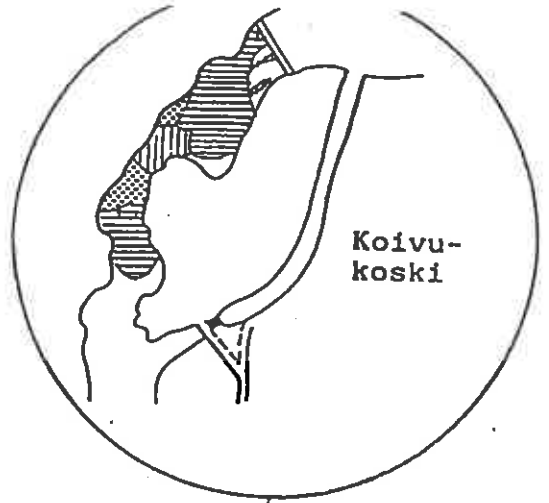
### IV Rantakasvillisuus

- O1 : Havupuusto  
 O2 : Lehtipuusto/pensaita  
 O3 : Ei korkeaa kasvillisuutta (peltoa, suota ym.)

### V Pohjakasvillisuus

#### Peittävyysprosentti

V1 : Ei lainkaan - hyvin vähän	< 10 %
V2 : Kohtuullisesti	10 - 50 %
V3 : Runsaasti	> 50 %

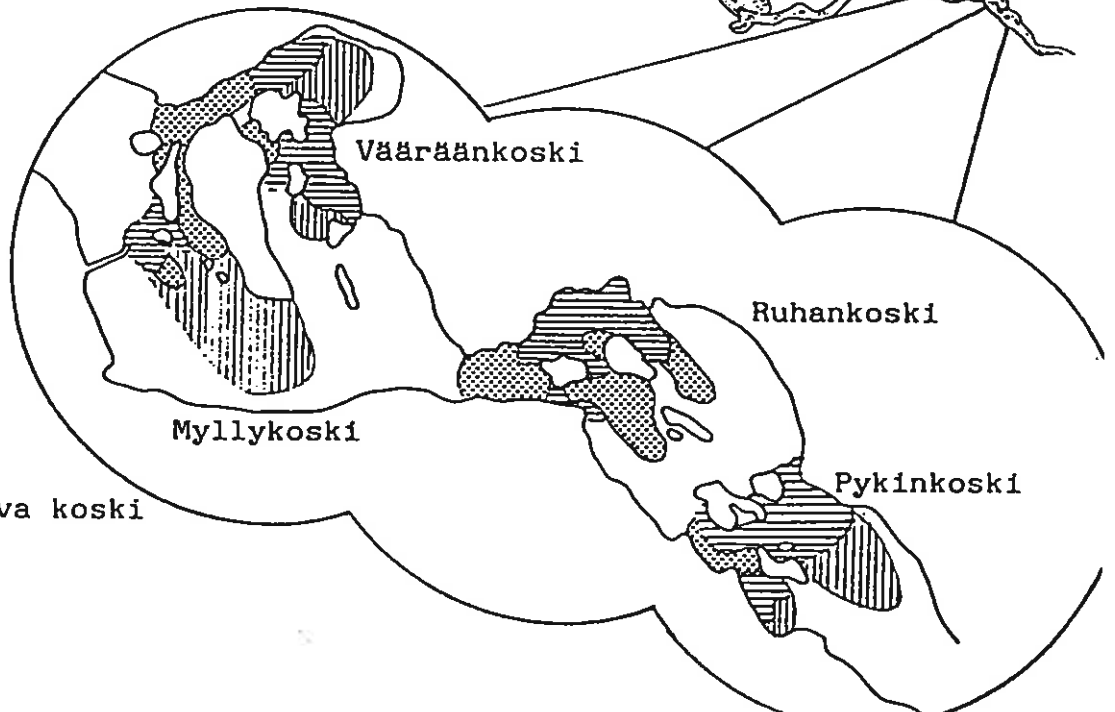
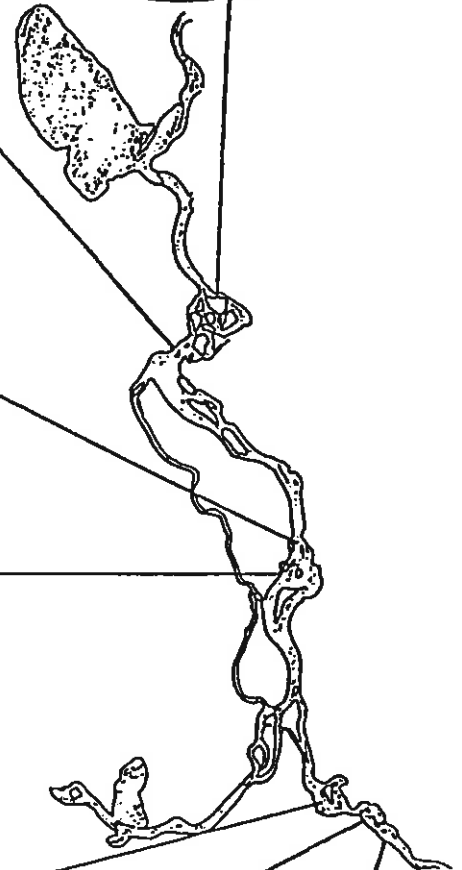





 kuohuva koski

 koski

 niva

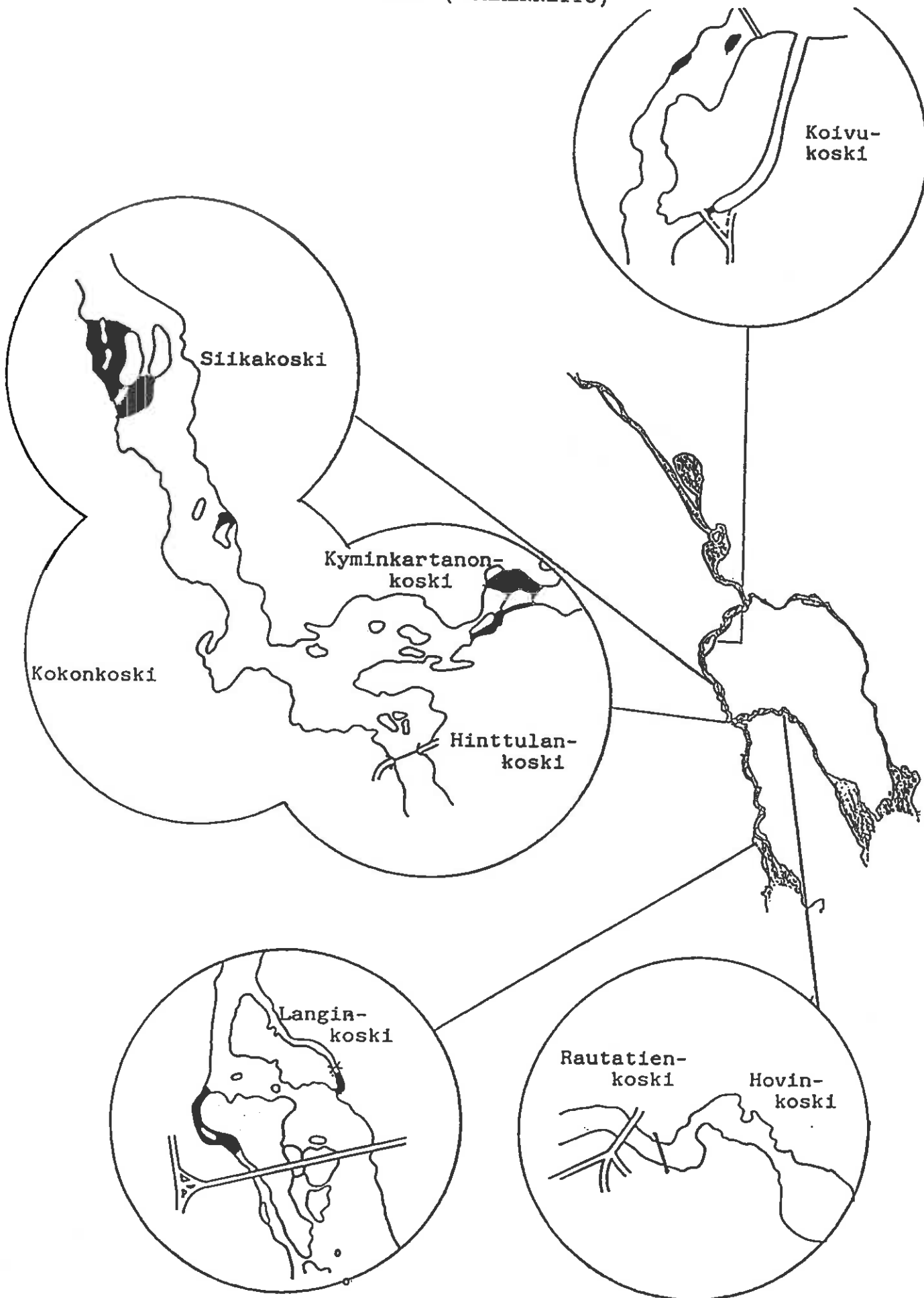


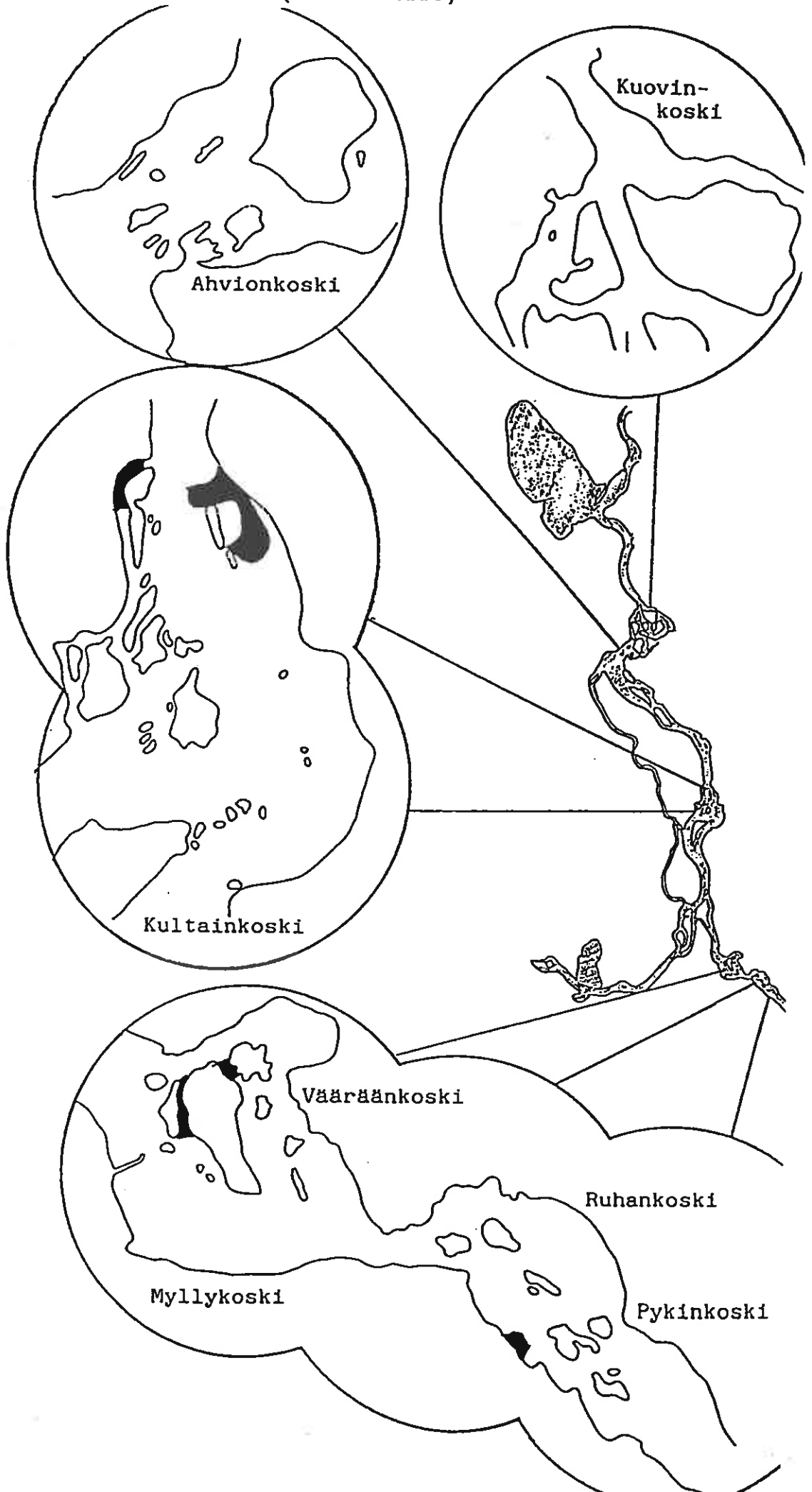


-  kuohuva koski
-  koski
-  niva

LOHIKALOJEN PIENPOIKASILLE SOPIVAT  
KOSKIALUEET KYMIJOESSA (TUMMENNEDTU)

Liite 4/1







- No. 1. SARVALA, J.: Kalantutkimus puntarissa: Suomalainen kalantutkimus 1980-luvulla. (Fisheries research in Finland during the 1980s - an analysis based on published papers). s. 1-19.  
VEHANEN, T. ja NIEMITALO, V.: Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen siianpoikasten viljelyyn käytettyjen luonnonravintolammikoiden tuotosta ja tuottoon vaikuttavista tekijöistä. (Production of natural food rearing ponds and the factors affecting it in whitefish culture at the Fish Culture Station for Northern Finland). s. 21-99. Helsinki 1990.
- No. 2. HEIKINHEIMO-SCHMID, O., RAHKONEN, R., WESTMAN, K. and TUUNAINEN, P.: Country report of Finland for the interseasonal period of the European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) 1988-1989. (Suomen kansallinen raportti Euroopan sisävesikalastuskomission (EIFAC) istuntojen väliseltä ajalta 1988-1989). 33 s. Helsinki 1990.
- No. 3. Status of crayfish stocks, fisheries, diseases and culture in Europe. Report of the FAO European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) Working Party on Crayfish. (Rapukannat, ravustus, taudit ja viljely Euroopassa. Euroopan sisävesikalastuskomission (EIFAC) raputyöryhmän raportti). Edited by (toim.) Westman, K., Pursiainen, M. and Westman, P. 206 p. Helsinki 1990.
- No. 4. KALLIO-NYBERG, I. ja KOLJONEN, M.-L.: Kalakantarekisteri: siika, muikku ja harjus. (Summary: The Finnish fish stock register: whitefish, vendace and grayling). 54 s. Helsinki 1990.
- No. 5. ERKAMO, E.: Ravun (*Astacus astacus* L.) biologiasta, kannanarvioinnista ja istutuksen kannattavuudesta pienessä hapanvetisessä metsäjärvessä. (Summary: Crayfish, *Astacus astacus* L., in a small, acidic forest lake: Biology, stock assessment and profitability of stocking). 97 s. Helsinki 1990.
- No. 6. LEHTONEN, H.: Vuorikemian tehtaiden jätevesien kalataloudellisista vaikutuksista Porin edustan merialueella. (Summary: Effect of effluent from the Vuorikemia titanium dioxide factory on fish stocks and fisheries off Pori, the Bothnian Sea). s. 1-10.  
PARMANNE, R. ja SALMI, J.: Silakoiden vaellukset Selkämerellä keväällä 1982 suoritetun merkintöjen perusteella. (Migration of Baltic herring in the Bothnian Sea revealed by tagging experiments in spring 1982). s. 11-24.  
PARMANNE, R. ja SALMI, J.: Silakan troolipyyntin kehittyminen Porin edustan merialueella syksyllä 1976-85 ja silakoiden kasvu, kuntokerroin ja poikasten määrä Selkämerellä. (Development of the Baltic herring trawl fishery off Pori in the autumn of 1976-1985 and the growth, condition factor and larval abundance of Baltic herring in the Bothnian Sea). s. 25-35.  
LEHTONEN, H. ja JÄRVINEN, A.: Kalastajien havaintoja pyydyksissä tapahtuneista kalakuolemista Selkämerellä 1980-luvulla. (Observations of fishermen on fish deaths in fishing gear in the Bothnian Sea in the 1980s). s. 37-47.  
JÄRVINEN, A. ja LEHTONEN, H.: Siian mädin sumputuskokeet Porin edustalla 1985. (Cage incubation experiments with whitefish eggs off Pori in 1985). s. 49-58.  
JÄRVINEN, A., LEHTONEN, H. ja BYLUND, G.: Kalojen sumputuskokeet Porin edustalla 1985. (Fish cage experiments off Pori in 1985). s. 59-73.  
OULASVIRTA, P. ja RISSANEN, J.: Vuorikemian tehtaiden jätevesien vaikutuksista silakan alkionkehitykseen ja poikasten elinkykyyn. (Effect of effluent from the Vuorikemia titanium dioxide factory on the embryonal development and larval fitness of Baltic herring). s. 75-108. Helsinki 1990.
- No. 7. MIKKOLA, J., SAURA, A., IKONEN, E. ja POIKOLA, K.: Kymijoen kalasportaiden rakentamiseen liittyvät kalataloudelliset selvitykset 1987-1988. (Fisheries investigation related to construction of fish ladders in the Kymijoki River in 1987-1988). 37 s. Helsinki 1990.

RIISTA-JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

**KALATUTKIMUKSIA-  
FISKUNDERSÖKNINGAR**



**SISÄLTÖ – INNEHÅLL – CONTENTS**

**MIKKOLA, J., SAURA, A., IKONEN, E. ja POIKOLA, K.:** Kymijoen kalaportaiden rakentamiseen liittyvät kalataloudelliset selvitykset 1987–1988. (Fiskeriutredning 1987–1988 för konstruktion av fisktrappor i Kymmene älv) (Fisheries investigation related to construction of fish ladders in the Kymijoki River in 1987–1988). 37 s.

ISSN 0787-8478  
Helsinki 1990  
Yliopistopaino