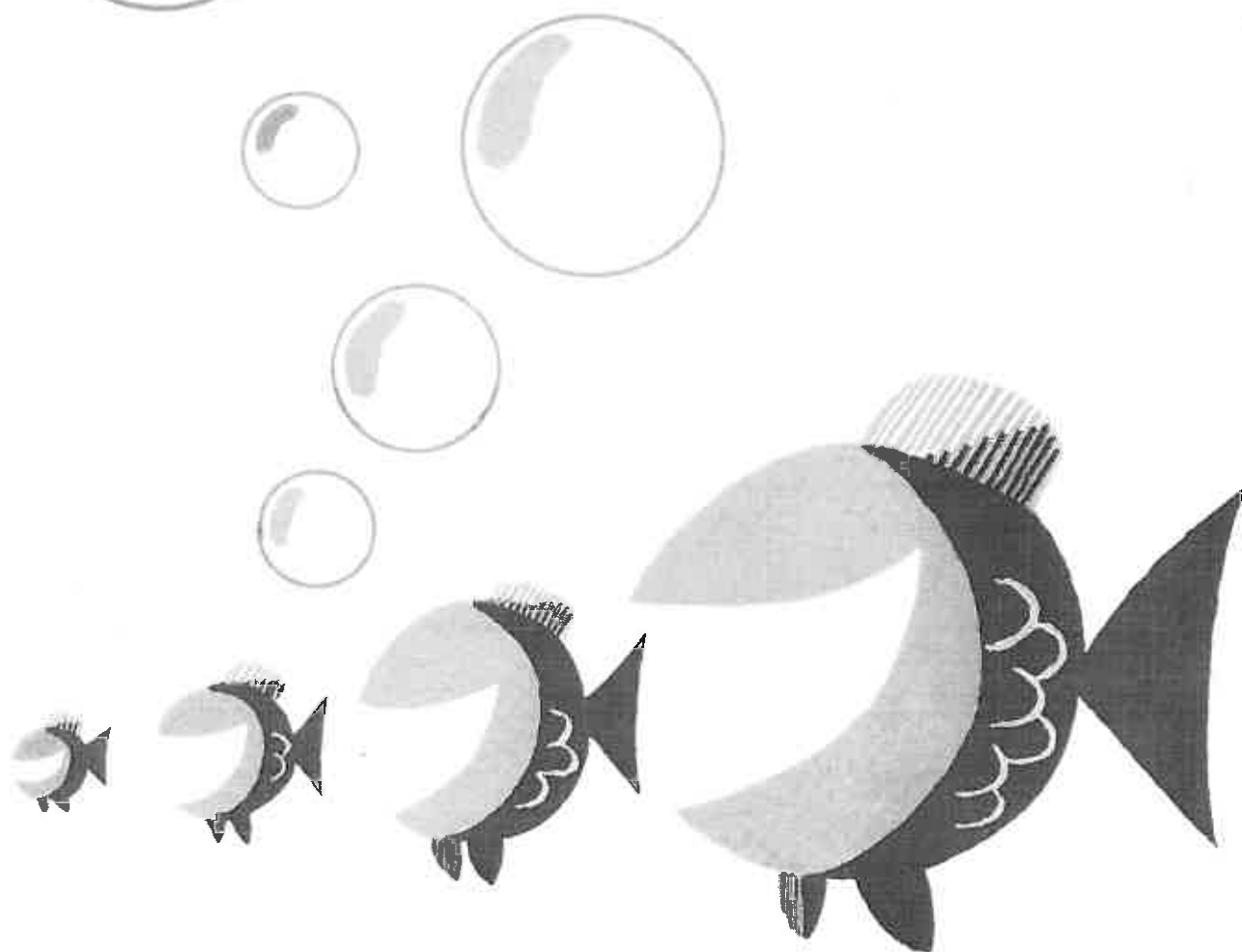


RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS  
KALANTUTKIMUSOSASTO



# MONISTETTUJA JULKAISUJA

70  
1987





RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS  
KALANTUTKIMUSOSASTO

# MONISTETTUA JULKAISUA

Toimittaja: Viljo Nylund. Toimitussihteerit: Marja-Liisa Koljonen, Petri Suuronen.

Julkaisun jakelusta päätetään kunkin numeron osalta erikseen.

Julkaisua koskevat tiedustelut osoitetaan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston kirjastolle, PL 202, 00151 Helsinki.

Monistettuja julkaisuja on jatkoa sarjalle: "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja". Kalantutkimusosaston muut julkaisusarjat ovat "Finnish Fisheries Research", "Suomen kalatalous", "Tiedonantoja" ja "Meddelanden".

Redaktör: Viljo Nylund. Redaktionssekreterare: Marja-Liisa Koljonen, Petri Suuronen.

Publikationens distribuering fastställs skilt för varje nummer.

Förfrågningar angående tidskriften riktas till bibliotekarien, Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet, fiskeriforskningsavdelningen, PB 193, 00131 Helsingfors 13.

Tidskriften är fortsättning på "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja". Övriga publikationsserier från fiskeriforskningsavdelningen är "Finnish Fisheries Research", "Suomen kalatalous", "Tiedonantoja" och "Meddelanden".

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS, KALANTUTKIMUSOSASTO

MONISTETTUJA JULKAISUJA

No 70

1987

KARPPI SUOMESSA  
KATSAUS VILJELY- JA ISTUTUSTOIMINTAAN 1951 - 1981  
PEKKA AHLFORS, PEKKA KUMMU JA KAI WESTMAN

KALKITUKSEN, LANNOITUKSEN JA ISTUTUSTIHEYDEN VAIKUTUKSET  
INARIN LUONNONRAVINTOLAMMIKOIDEN SIIANPOIKASTUOTTOON  
VUOSINA 1976-1983  
MARKKU AHONEN

TORNIONJOEN LOHIKANNAN KUTUNOUSU JA MONIMUOTOISUUS  
IRMA KALLIO-NYBERG JA VEIJO PRUUKI

JERISJÄRVEN KALASTUS JA SIIKAKANNAT VUOSINA 1978 - 82  
HILKKA SARJAMO

HELSINKI 1987

ISBN 951-9092-99-4  
ISSN 0358-4623  
HELSINKI 1987  
YLIOPISTOPAINO

## KARPPI SUOMESSA

## KATSAUS VILJELY- JA ISTUTUSTOIMINTAAN 1951 - 1981

Pekka Ahlfors, Pekka Kummu ja Kai Westman

Tiivistelmä .....	2
1. Johdanto .....	3
2. Nykyinen viljelykanta .....	3
3. Istutuspoikasten tuotantomenetelmä .....	4
3.1. Yleistä .....	4
3.2. Kutu ja ensimmäinen kesä .....	5
3.3. Ensimmäinen talvi .....	5
3.4. Toinen kesä ja talvi .....	6
3.5. Emokalasto .....	7
3.6. Oheiskalat karpinviljelyssä .....	7
4. Istutukset .....	7
5. Karpin menestyminen istutusvesissä .....	9
5.1. Merkintätutkimukset .....	9
5.2. Merkkien irtoaminen .....	12
5.3. Muut palautustulokseen vaikuttavat seikat .....	12
5.4. Lisääntyminen .....	13
5.5. Kasvu ja ikä .....	13
5.6. Viholliset, taudit ja loiset .....	13
5.7. Elintavat, ravinto .....	13
6. Karppi-istutusten tulokseen vaikuttavia tekijöitä ....	14
6.1. Istutuspoikasten ikä ja koko .....	14
6.2. Vesistön laatu ja pohjoisuus .....	15
7. Taloudellinen merkitys .....	15
7.1. Pyynti .....	15
7.2. Karpin arvostus .....	16
7.3. Istutusten kannattavuus .....	17
7.4. Istutusten seuraus- ja kerrannaisvaikutukset ....	17
8. Karpin vaikutukset istutusvesissä .....	18
9. Johtopäätökset ja suositukset .....	18
Kirjallisuus .....	19

## Tiivistelmä

Karpin viljelyä yritettiin Suomessa ensimmäisen kerran vuonna 1861, mutta menestyksellistä tulosta ei saatu, ennen kuin viljely ja istutus aloitettiin uudelleen 1950-luvulla. Poikaset kasvatetaan maalammitkoissa lähinnä luonnonravinnolla. Yksivuotiaita ja vanhempia poikasia istutettiin vuosina 1956 - 1981 sisävesiin 170 000 yksilöä välille 60° ja 68° pohj.lev. Kaksi- vuotiaista ja sitä vanhemmista poikasista merkittiin Carlinin merkillä yhteensä 13 000 yksilöä. Saalis vaihteli välillä 0-366 kg/1 000 istukasta. Palautustiedot antavat istukkaiden menestymisestä todellista huonomman kuvan, sillä merkkejä irtoaa eikä kaikkia merkkejä palauteta. Suomessa ei myöskään ole totuttu karpin pyyntiin.

Parhaat tulokset saatiin 2- tai 3-vuotiailla vähintään 18-20 cm pitkillä ja n. 150 g tai enemmän painavilla istukkailla. Rehevöityneissä, runsaskasvustoisissa vesissä karpin lisäkasvu istutusvuonna on ollut jopa yli 1 000 g. Suurin saaliiksi saatu merkitty karppi on painanut 5 100 g ja merkitsemätön 13 000 g.

Suomen oloissa karppi ei nähtävästi pysty muodostamaan uudistuvaa kantaa luonnonvesissä. Karpista ei ole havaittu vesistöissä mitään haittaa. Kiinnostus karpin istuttamiseen on lisääntymässä erityisesti Etelä-Suomessa rehevöityneiden vesien alueella.

## 1. Johdanto

Aasiasta kotoisin olevaa karppia Cyprinus carpio L. on viljelty tuhansia vuosia. Sitä on viljelyä varten siirretty jo varhain alkuperäiseltä levinneisyysalueeltaan. Eurooppaan se tuotiin tietävästi jo roomalaisajalla, viimeistään kuitenkin 1200- tai 1300-luvulla. Uusilla alueilla karppi on monesti joko tarkoituksellisesti istutettuna tai viljelystä karanneena muodostanut luonnonvaraisia kantoja. Nykyisin sitä tavataan Etelämannerta lukuunottamatta kaikissa maanosissa.

Suomeen karppi tuotiin varsin myöhään, vuonna 1861. Varhaisimmat viljely-yritykset tehtiin Etelä-Suomessa (MALMGREN 1883, SANDMAN 1892, WUORENTAUS 1938). Näissä ei päästy pysyvään poikastuotantoon. Syynä on ilmeisesti ollut sopivien talvehtimistilojen puute. Lisäksi noihin aikoihin sattui ilmasto-oloissa vuodenaikoihin nähden poikkeavia heilahteluja kuten erittäin kovia ja myöhäisiä takatalvia.

Seuraava yritys 1930-luvulla Keski-Suomessa epäonnistui myös. Tässä tapauksessa epäiltiin liian kylmän kesän estäneen kudun (SAARI 1937, 1939, WUORENTAUS 1938).

## 2. Nykyinen viljelykanta

Vuonna 1951 limnologian professori Heikki Järnefelt tuotti Ruotsista Anebodan kalanviljelylaitokselta Suomeen yhteensä 40 yksi- ja kaksikesäistä karppia, jotka olivat alkuperältään viljeltyä eurooppalaista kantaa. Tästä kannasta on käytetty nimeä jalokarppi. Aluksi oli tarkoitus vain kokeilla onnistuuko karpin kasvatusta näin pohjoisessa. Kalat sijoitettiin Etelä-Suomessa Lohjan kaupungissa sijaitsevalle Kalataloussäätiön Porlan kalanviljelylaitokselle. Seuraavana keväänä karppeja oli jäljellä 18. Ne menestyivät laitoksessa hyvin ja tällä perusteella prof. Järnefelt tuotti Anebodasta v. 1955 kannan laajentamiseksi vielä 300 yksivuotiaista karppia. Tässä vaiheessa haluttiin kokeilla myös karpin menestymistä luonnonvesissä ja sen mahdollisuuksia rehevien vesien hoitokalana. Vuonna 1955 saatiin myös Porlan emokarpeista ensimmäiset poikaset ja näin oli yhä jatkuva viljely käynnistynyt (SORMUNEN ja KAJOSAARI 1975, KAJOSAARI 1980). Porlan kalanviljelylaitos siirtyi vuonna 1978 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen hallintaan.

Karppi tuotiin Suomeen 1950-luvulla vielä kolmannenkin ker-

ran ja silloinkin prof. Järnefeltin ansiosta. Vuonna 1958 tuotiin Porlan kalanviljelylaitokselle Neuvostoliitosta Leningradin lähistöltä Ropshan koeasemalta 450 yksikesäistä galitsialaisen peilikarpin ja amurilaisen karppimuodon "sazanin" risteytyksestä saatua kolmannen polven jälkeläistä (KIRPITSCHNIKOV 1958, KAJOSAARI 1959). Tavoitteena oli löytää karppimuoto, joka kestäisi talvea paremmin kuin tavallinen karppi. Arveltiin, että tällainen karppi olisi helpommin viljeltävä ja sopisi istutettavaksi Pohjois-Suomenkin vesiin sekä muodostaisi mahdollisesti jopa luonnonvesissä lisääntyvän kannan. Tästä kannasta on käytetty nimeä risteytyskarppi.

Porlassa ensimmäiset risteytyskarppit syntyivät vuonna 1963. Tämän kannan viimeisistä emokaloista luovuttiin v. 1977. Merkittävää etua tavalliseen karppiin verrattuna ei varmuudella todettu (SORMUNEN ja KAJOSAARI 1975). Tähän on voinut myös vaikuttaa Suomeen tuotujen risteytyskarpin poikasten kapea geneettinen pohja. Risteytyskarpin poikaset kestivät laitosoloissa talvea hieman paremmin kuin tavallisen karpin poikaset. Aikuisena risteytyskarppi osoittautui hidaskasvuisemmaksi.

Seuraavassa käsitellään pääasiassa Anebodasta Suomeen tuotujen karppien jälkeläisistä saatuja kokemuksia. Aihetta ovat myös käsitelleet WESTMAN ja TUUNAINEN (1981, 1982), AHLFORS ym. (1983), sekä AHLFORS ja KUMMU (1983).

### 3. Istutuspoikasten tuotantomenetelmä

#### 3.1 Yleistä

Karpin poikaset eivät selviä Suomen ilmasto-oloissa ensimmäisestä talvesta luonnonvesissä, minkä vuoksi istutuspoikaset kasvatetaan 2-kesäisiksi tai 2-vuotiaiksi kalanviljelylaitoksessa. Karppia on Suomessa viljelty paria viime vuotta lukuunottamatta yksinomaan Porlan kalanviljelylaitoksessa Lohjalla. Viljelymenetelmä on ollut samanlainen kuin HUETin (1971) kuvaama puolivalvottu tai valvoton luonnollinen lisääntyminen yksivaiheista viljelyä käyttämällä. Viljelyä ovat kuvanneet SORMUNEN ja KAJOSAARI (1975) ja KAJOSAARI (1980).



### 3.2 Kutu ja ensimmäinen kesä

Kutua varten emokarpit siirretään talvehtimislammikosta runsaskasvustoisiin, maapohjaisiin kutulammikoihin toukokuun alussa. Lammikoiden suurin syvyys on noin 1,5 m; useimmin käytettyjen lammikoiden pinta-alat ovat 0,5 ja 0,75 ha. Emokalojen määrä on ollut noin 30-34 yksilöä/ha ja koiras-naarassuhde 1:2. Karpit kutevat vapaasti lammikoihin. Kutuaika vaihtelee ennen muuta säiden mukaan. Hellekevänä karppi kutee jo toukokuun puolella, viileinä keväinä vasta kesäkuun lopulla. Kutua ei ole todettu alle +20<sup>o</sup> lämpötilassa. Tasainen, nopea lämpeneminen laukaisee kututapahtuman varmimmin.

Porlan oloissa emokaloja ei voida kesäksi poistaa kutulammi-koista, jotka samalla ovat poikasten ensimmäisen kesän kasvulammikoita. Poikaset ja emot tulevat lammikoissa toimeen luonnonravinnolla. Lisäruokana poikasille tarjotaan loppukesällä murskattua vehnää. Syksyllä lammikot tyhjennetään, emokat siirretään talvehtimislammikoonsa ja poikaset otetaan sisätiloihin. Menetelmän luonnonmukaisuuden ja kesien vaihtelevuuden vuoksi viljelytulos vaihtelee vuodesta toiseen huomattavasti niin poikasten määrän kuin koonkin suhteen. Kesänvanhoja poikasia saadaan parhaissa tapauksissa noin 2 kpl/m<sup>2</sup> (KAJOSAARI 1966). Poikasten keskikoko on vaihdellut alle 10 grammasta lähes 50 grammaan.

### 3.3 Ensimmäinen talvi

Ensimmäinen talvi on karpinpoikasten selviytymisen kannalta ratkaiseva Suomen ilmasto-oloissa. Kirjallisuudessa poikasten menehtymisen syyksi on mm. esitetty se, että ensimmäisen kesän jälkeen pienikokoisella poikasella on liian vähän vararavintoa, joten sillä ei riitä energiaa vaadittavaan perusaineenvaihduntaan sinä aikana, jolloin vesi on liian kylmää ravinnonottoon (KIRPITSCHNIKOV 1957).

Porlan kalanviljelylaitoksessa ensimmäisen talven kasvatukseen on käytettävissä tasalämpöistä ja lämmintä (6,3<sup>o</sup>) lähdevettä. Poikaset lajitellaan kahteen kokoluokkaan ja sijoitetaan puusta, lasikuidusta tai alumiinista tehtyihin 1-1,5 m<sup>2</sup>:n talvehtimisaltaisiin. Lähdevettä käytetään 1 minuuttilitra/2-3 kg kalaa. Veden syvyys altaissa on noin 15 cm ja poikasmäärä 15-30 kg/m<sup>2</sup>. Lähdeveden ominaisuuksia kuvaavat seuraavat arvot: pH 7,5; väri 1mg Pt 0, johtokyky  $\delta$  18 x 10<sup>6</sup>, happipi-

toisuus lmg 8,4, kovuus lmg CaO 18,0, Fe lmg 0 (LAAKSONEN 1956).

Talven kuluessa poikasia ruokitaan lohikalojen kuivarehulla 1-2 kertaa viikossa. HUETin (1971) mukaan karppi lakkaa syömästä, kun lämpötila laskee alle +5°C. Porlassa karppien ravinnonotto on lakannut kokeissa kuitenkin vasta +2,5°C:ssa (KAJO-SAARI 1962). On mahdollista, että Porlan karppikannassa on vähitellen tapahtunut valikoivaa karsiutumista ja akklimatisoitumista.

Porlan kalanviljelylaitoksessa karpin poikasille annetaan kidus- ja iholoisten torjumiseksi talven kuluessa tarvittaessa suolakylpyjä (1,5 % NaCl, 15 minuuttia, ei ilmastusta).

Näillä menetelmillä ensimmäisen talven tappiot useimmiten ovat olleet Porlassa vain noin 10 %. Pienimpiä poikasia kuolee suhteessa eniten.

#### 3.4 Toinen kesä ja talvi

Toiseksi kesäksi poikaset siirretään reheväkasvustoisiin maalammikoihin suunnilleen siinä vaiheessa, kun lammikoiden vesi lämpenee talvehtimisveden tasolle. Lammikoiden pinta-alat ovat 0,1-0,75 ha ja keskisyvyys noin 1 m. Poikaset käyttävät luonnonravintoa ja vähäisessä määrin käytetään lisäruoaksi murskattua vehnää. Keitetyn perunan, jauhetun tuoreen kalan sekä lohikalojen kuivarehujen on todettu myös kelpaavan hyvin.

Hyvän lammikon tuotto karppikasvatuksessa Etelä-Suomessa on vähintään 100-300 kg/ha. Mikäli halutaan noin 150 g painavia kaksikesäisiä poikasia, voidaan hehtaarille sijoittaa toisen kesän alussa 1 000 - 2 000 kpl yksivuotiaita poikasia (ILMARI-NEN 1982). Toiseksi talveksi karppit sijoitetaan talvehtimaan samaan lammikkoon kuin emokalat. Käytetyin lammikko on melko tasasyvyinen, 1 - 1,5 m, ja sen suurin syvyys on noin 2 m ja pinta-ala noin 0,1 ha. Tässä lammikossa on läpivirtaus, joka kuitenkin leikkaa lammikon vesimassaa vain kapealta alalta.

Porlassa käytetyn karpin yksinkertaisen viljelymenetelmän etuja on kalojen vähäinen käsittely- ja siirtely- sekä hoitotarve. Ongelmia ovat kasvatustulosten suuri vaihtelevuus, poikas-  
tuotannon vaikea ennustettavuus sekä valvomattomasta luonnon-  
mukaisesta lisääntymisestä johtuen myöhäinen kutuaika ja sen seurauksena poikasten lyhyt ensimmäinen kasvukausi.

### 3.5 Emokalasto

Ensimmäiset Anebodasta tuotetut karpit kutivat Porlassa viisivuotiaina, jolloin suurin yksilö painoi 4,5 kg (KAJOSAARI 1980). Emokalastoa on geneettisen variaation vuoksi pidetty suurempana kuin tuotantotarve edellyttäisi. Sitä on täydennetty jättämällä silloin tällöin muutama yksilö kasvamaan emokalosten sekaan kutulammikoihin. Vuonna 1951 Suomeen tuoduista karpeista viimeinen kuoli talvella 1980/81 ja sen arvellaan kutuneen vielä keväällä 1980.

### 3.6 Oheiskalat karpinviljelyssä

Porlassa on Puolan Galitsiasta peräisin oleva suutarin viljelykanta. Sen viljelymenetelmä on ollut sama kuin karpin ja käytetyt lammikot samat ja yhtäaikaiset karpin kanssa muutoin, mutta talvehtimista sisäaltaissa lähdevedessä suutarin poikaset eivät kestä. Mitään haittaa tästä päällekkäisviljelystä ei karpille ole koitunut.

## 4. Istutukset

Ensimmäinen karppi-istutus luonnonveteen tehtiin v. 1956. Istutusmäärät olivat ensin vain 20 - 400 kpl vuodessa. Ensimmäiset risteytyskarppit istutettiin v. 1960. Vuodesta 1961 lähtien istutusmäärät kasvoivat tuntuvasti. Enimmillään on Porlasta istutettu noin 16 000 poikasta vuodessa. Viljelytavasta ja sääoloista johtuen on istutusmäärien vuosittainen vaihtelu ollut erittäin suuri, parina vuonna ei istutuksiin ollut ainoatakaan poikasta. Tämä kuvastaa osaltaan karpinviljelyn vaikeuksia Suomen olosuhteissa. Porlan kalanviljelylaitokselta on toimitettu istutuksiin vuosina 1956 - 1981 yhteensä noin 137 000 1-4-vuotiasta yksilöä (taulukko 1). Istutusten tarkoituksena on ollut kokeilla karppia ennen kaikkea rehevien vesien hoitokalana.

Lisäksi muilta kalanviljelylaitoksilta on vuonna 1979 istutettu noin 27 500 1-kesäistä-2-vuotiasta karppia (Anon. 1980b, 1980c) ja vuonna 1980 noin 5 000 1- ja 2-kesäistä karppia (ESKELINEN & SUMARI 1981, WESTMAN ym. 1982, WESTMAN & TUUNAINEN 1982).

Pääosa istutuksista on tehty Etelä-Suomeen ja Keski-Suomen eteläosan sisävesiin (60°-62° pohj.lev.). Myös Suomenlahden

Taulukko 1. Porlan kalanviljelylaitokselta vuosina 1956-1981 istutuksiin toimitetut eri-ikäiset jalokarpit ja risteytyskarpit (KAJOSAARI, henkilökoht. tiedonanto, Kalataloussäätiö 1961-1978, Anon. 1979, 1980c, 1982a).

Vuosi	1-vuotias		2-kesäinen		2-vuotias		3-kesäinen		2-4-vuotias		Yhteensä
	JK	RK	JK	RK	JK	RK	JK	RK	JK	RK	
1956	-	-	-	-	160	-	-	-	-	-	160
1957	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	20
1958	-	-	-	-	-	-	-	-	400	-	400
1959	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	200
1960	-	-	-	-	110 (+)	-	-	-	240	-	350
1961	5 900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 900
1962	9 250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 250
1963	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
1964	4 900 (+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4 900
1965	3 700 (+)	-	-	-	220 (+)	-	-	-	-	-	3 920
1966	4 900 (+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4 900
1967	325	7 450	-	-	150	520	-	-	-	-	8 445
1968	6 880	-	-	-	750	1 020	-	-	-	-	8 650
1969	-	-	-	-	1 490	420	-	-	-	-	1 910
1970	14 040	-	30	20	850	-	-	-	-	-	14 940
1971	2 200	-	275	-	900	1 770	1 450	-	-	-	6 595
1972	500	-	-	-	760	970	-	600	-	-	2 830
1973	10 770	-	2 100	1 070	2 070	-	-	-	-	-	16 010
1974	8 115	-	1 140	-	2 830	310	-	-	-	-	12 395
1975	80	-	325	-	2 190	1 785	830	-	-	-	5 210
1976	6 130	-	1 920	-	-	1 445	-	490	-	-	9 985
1977	2 900	-	1 640	-	1 220	-	-	-	-	-	5 760
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
1979	2 880	-	-	-	630	-	-	-	-	-	3 510
1980	3 500	-	1 120	-	2 050	-	-	-	-	-	6 670
1981	2 300	-	500	-	940	-	-	-	-	-	3 740
	89 270	7 450	9 050	1 090	17 320	8 240	2 280	1 090	860		136 650

JK = jalokarppi

RK = risteytyskarppi

(+) = osa risteytyskarppeja, tarkka lukumäärä tuntematon

murtovesilahtiin (S<sup>o</sup>/oo 3-5) on tehty muutamia istutuksia. Pohjoisimmat karppi-istutukset on tehty Kajaanin tienoille (n. 64<sup>o</sup> pohj.lev.) ja risteytyskarppi-istutukset Iijoen vesistö-alueelle (65<sup>o</sup>-66<sup>o</sup> pohj.lev.), Kemijärvelle (66<sup>o</sup>30 pohj.lev.) ja Inarin kunnan eteläosiin (n. 68<sup>o</sup> pohj.lev.) (kartta 1.).

## 5. Karpin menestyminen istutusvesissä

### 5.1 Merkintätutkimukset

Karppi-istutusten kannattavuuden tutkimiseksi karppi-istukkaita oli vuoden 1981 loppuun mennessä merkitty numeromerkein 13 000 yksilöä. Merkinä on käytetty metallilankaista Carlin-merkkiä ja viime vuosina myös sen muovilankaista muunnosta. Merkkipalautuksia on yli 1 200 kpl. Vuoteen 1973 mennessä tehdyistä merkinnöistä on laadittu yhteenvetoraportti (SORMUNEN ym. 1976). Siinä on käsitelty vähintään 2-vuotiailla istukkaila tehtyjä merkintäistutuksia. Lisäksi LEHTONEN (1972) on käsitellyt yksityiskohtaisesti ja monipuolisesti Helsingin meri-alueen karppimerkintöjä.

Tavallisella karpilla tehdyissä sisävesialueen merkinnöissä palautustulos on vaihdellut välillä 0-32 %, mikä saaliina on merkinnyt 0- 336 kg/1 000 istukasta. Paras tulos murtovedestä on 40 % ja 257 kg/ 1 000 istukasta. Käsitellyistä 18 eri merkinnästä 12 merkintää on tuottanut palautuksia 10 % tai enemmän, 10 merkintää saalista yli 100 kg/1 000 istukasta ja näistä 7 merkintää saalista yli 150 kg/1 000 istukasta (SORMUNEN ym. 1976). Muutamien merkintäistutusten tulokset esitetään taulukoissa 2 - 4.

Vertailun vuoksi mainittakoon, että 1 000 kpl 20 - 21 cm pitkiä karppeja painaa keväällä n. 150 kg ja 1 000 kpl 23 cm pitkiä n. 200 kg.

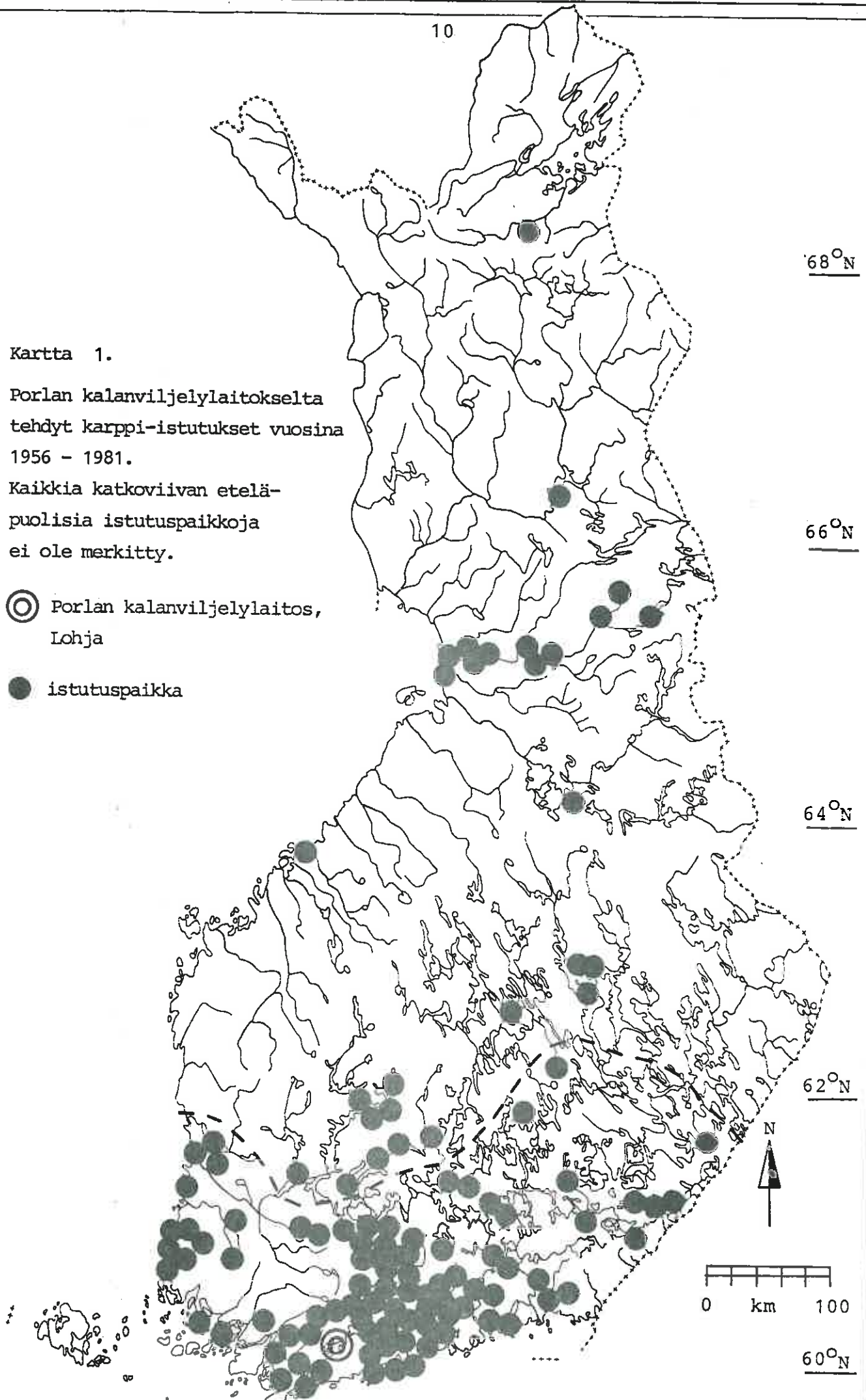
## Kartta 1.

Porlan kalanviljelylaitokselta  
tehdyt karppi-istutukset vuosina  
1956 - 1981.

Kaikkia katkoviivan etelä-  
puolisia istutuspaikkoja  
ei ole merkitty.

◎ Porlan kalanviljelylaitos,  
Lohja

● istutuspaikka



Taulukko 2. Karppi-istutus murtoveteen; Helsinki, Suomenlinna -  
Kaivopuisto 10.6.1968. Istutettujen poikasten lukumäärä  
500 kpl, keskipituus 23.5 cm, keskipaino 247 g.  
Palautustulos 257 kg/1 000 istukasta (SORMUNEN ym. 1976).

Saalisvuosi	Saalis			Keski- paino g	Suurin yksilö g
	kpl	%	kg		
1 = 1968	172	34.4	104	602	1 400
2 = 1969	22	4.4	20	894	1 600
3 = 1970	4	0.8	5	1 352	2 100
Yhteensä	198	39.6	129	673	

Taulukko 3. Karppi-istutus järveen eteläosassa Suomea; Tuusula,  
Tuusulanjärvi 1.6.1967. Istutettujen poikasten lukumäärä  
50 kpl, keskipituus 26.6 cm, keskipaino 300 g. Palautustulos  
336 kg/1 000 istukasta (SORMUNEN ym. 1976).

Saalisvuosi	Saalis			Keski- paino g	Suurin yksilö g
	kpl	%	kg		
1 = 1967	13	26.0	9	690	1 100
2 = 1968	0				
3 = 1969	1	2.0	2	(2 000)	(2 000)
4 = 1970	1	2.0	2	(2 400)	(2 400)
5 = 1971	1	2.0	3	(3 450)	(3 450)
Yhteensä	16	32.0	17	1 052	

Taulukko 4. Karppi-istutus järveen keskiosassa Suomea; Siilin-  
järvi, Sulkavanjärvi 10.6.1970. Istutettujen poikasten  
lukumäärä 200 kpl, keskipituus 20.9 cm. Palautustulos  
230 kg/1 000 istukasta (SORMUNEN ym. 1976).

Saalisvuosi	Saalis			Keski- paino g	Suurin yksilö g
	kpl	%	kg		
1 = 1970	17	8.5	13	757	1 300
2 = 1971	18	9.0	18	1 006	1 500
3 = 1972	7	3.5	12	1 689	2 200
4 = 1973	1	0.5	3	(3 150)	(3 150)
Yhteensä	43	21.5	46	1 076	

Näyttää siltä, että merkintäistutukset eivät saatujen palautusten mukaan useinkaan ole tuottaneet saaliista edes istukkaiden yhteispainoa vastaavaa määrää.

## 5.2 Merkkien irtoaminen

Useasti on epäilty, että Carlinin merkkejä irtoaa karpeista ehkä runsaastikin ja tämän vuoksi merkkipalautusten antama kuva karpin menestymisestä olisi liian pessimistinen (LEHTONEN 1972, SORMUNEN ja KAJOSAARI 1975, SORMUNEN ym. 1976, KAJOSAARI 1980). Tätä käsitystä tukee mm. se seikka, että suurin merkittynä takaisin saatu karppi on painanut 5,1 kg ja yli 3-kiloisia on saatu vain vähän, kun kuitenkin merkittömänä saadaan yli 6-kiloisia jatkuvasti ja yli 10-kiloisiakin on saatu useita, mm. tämänhetkinen Suomen ennätyskarppi 13 kg (Anon. 1965, 1966, 1974, 1977, 1980a, 1981, 1982b, 1983, KOLI 1973). Lisäksi eräissä järvissä, joihin on istutettu pelkästään merkittyjä karppeja, on kuitenkin saatu myös merkittömiä. Näillä on usein selvästi havaittava merkin arpi. Merkki voi irrota kalan tarttuessa siitä kiinni pyydykseen tai ruohoihin ja repiessä itsensä irti tai merkin erodoituessa kalasta ulos. Tämän kirjoittajilla on käynnissä kalanviljelylaitoksen maalamikoissa koe eräiden erilaisten kalamerkkien pysyvyydestä karpissa. Tähänastiset tulokset vahvistavat sen, että merkkejä todella irtoaa jonkin verran, Carlinin merkkejä ehkä kuitenkin odotettua vähemmän.

## 5.3 Muut palautustulokseen vaikuttavat seikat

Merkkien irtoamisen ohella vaikuttaa merkintöjen antamiin tuloksiin varsin paljon kalastajien halukkuus merkkien palauttamiseen. Eri yhteyksissä on arvioitu palauttamatta jääneiden merkkien määräksi kalalajista ja pyyntialueesta riippuen 10 - 70 % palautettujen määrästä. Karpin osalta vaikuttaa merkintätuloksiin ilmeisesti myös varsin paljon se, että laji on vaikeasti pyydystettävä, sen elintavat tunnetaan Suomessa huonosti ja sen pyyntiä ei osata tai siihen ei ole valmiutta.



#### 5.4 Lisääntyminen

Todennäköisesti karppi kutee ainakin osassa istutusvesiä, mutta poikaset eivät kestä ensimmäistä talvea, koska kannan uudistumisesta ei ole ainuttakaan varmaa havaintoa Suomessa.

#### 5.5 Kasvu ja ikä

Karpin kasvu rehevässä vesistössä on muihin lajeihin verrattuna hyvä. 2-vuotiaitten n. 200 g painavien istukkaiden lisäkasvu istutusvuonna on usein yli 1 000 g.

Istutetuista karpeista saadaan saalista pitkään. Muutama merkitty karppi on saatu 10 vuotta istutuksen jälkeen, eräässä tapauksessa merkitsemättömiä karppeja saatiin 21 vuotta istutuksen jälkeen (KAJOSAARI 1980).

Kaiken kaikkiaan on huomattava etu, että karppi kerran istutettuna säilyy saaliissa kauan, mutta ei silti muodosta kääpiöityvää kantaa.

#### 5.6 Viholliset, taudit ja loiset

Karppi-istukkaita ahdistavat samat viholliset kuin muitakin kaloja. Pahin predatori on hauki; useita karppimerkkejä on löydetty hauen vatsasta. Käytännössä yli 300 g:n karppia saalista vain ihminen. Pelkästään karppiin erikoistuneita petoja, loisia tai tauteja ei ole havaittu. Karpin mukana ei ole havaittu tulleen maahan mitään uutta kalaloista tai -tautia.

#### 5.7 Elintavat, ravinto

Karppi liikkuu parvissa erityisesti poikasvaiheessa. Useita havaintoja on myös parvena veden pinnassa auringonpaisteessa lekottelevista sukukypsistä kaloista. Laitosoloissa suuret karpit kuitenkin näyttävät kesällä viihtyvän yksinään tai pareittain.

Useimmissa suomenkielisissä käsikirjoissa sanotaan karpin horrostavan talvella liikkumattomana pohjassa tai jopa pohjalietteeseen kaivautuneena. Tällaisesta ei ole tiedossamme ainoatakaan havaintoa. Porlan kalanviljelylaitokselta on havaintoja karpkien liikkumisesta läpi talven myös pinnasta jäätyneessä talvehtimislammikossa. Talvehtivat karpit kertyvät hyvin tiheäksi parveksi ja liikkuvat siinä hitaasti kaiken

aikaa siten, että parvi kokonaisuutena saattaa pysyä samassa paikassa päiväkausia, ehkä viikkojakin. On sattunut, että tällaisen parven aiheuttama pyörre on sulattanut jään parven kohdalta kokonaan. Luonnonvesistä isoja karppeja on saatu saaliiksi seisovilla pyydyksillä jään alta, joten niiden on täytynyt olla liikkeellä talvellakin. Pikkupoikasten käyttäytymisestä luonnonvesissä talvella ei ole havaintoja.

Karppin ravintovalikoima on laaja ja se pystyy tehokkaasti ottamaan ravintonsa kilpailutilanteissakin. Karppi on kasvanut hyvin sellaisissakin vesissä, joissa on runsas kanta ilmeisesti ravintokilpailun vuoksi hidaskasvuisia lahnoja ja lisäksi runsas särkikanta. Karppi pystyy käyttämään ravinnokseen suurempia kuorellisia nilväisiä ja imemään ravintoeläimet syvemmältä pohja-aineksestä kuin mikään alkuperäisistä kalalajeistamme. Karppi etsii mielellään ravintonsa lämpimästä, matalasta vedestä kasvillisuuden seasta ja hakeutuu siksi rannan tuntumaan ja murto- veteen istutettuna mataliin sisälahtiin. Karpilla ei ole ollut havaittavaa vaikutusta yhdenkään istutusvesistön kasvillisuuteen.

Karppi ei ole Suomessa missään syrjäyttänyt mitään muuta kalalajia - tosin istutettujen poikasten määrä tuskin olisi yhdessäkään tapauksessa siihen riittänytään. Vähäravinteisissä vesissä karpin kasvu on joissakin tapauksissa ollut hidasta ja sukukypsyyden saavuttaneilla yksilöillä se hidastuu aivan säännönmukaisesti, mutta ainoatakaan havaintoa kääpiöityneestä istutuskannasta ei ole.

## 6. Karppi-istutusten tulokseen vaikuttavia tekijöitä

### 6.1 Istutuspoikasten ikä ja koko

Merkintöjä ei ole tehty 1-vuotiailla istukkailla. Nämä jäävät Suomessa hyvänäkin kasvukautena niin pieniksi, että Carlinin merkin aiheuttama lisärasitus epäilemättä olisi niille kohtalokas. 1-vuotiaita karppeja on merkitsemättömänä istutettu kymmeneen eri kohteisiin kymmeniä tuhansia (taulukko 1, kartta 1). Toistaiseksi ei ole varmaa tietoa näiden istukkaiden selviytymisestä pyyntikokoon.

Odotetusti merkinnät osoittavat, että mitä suurempi on merkittyjen kalojen keskikoko, sitä parempi on keskimääräinen palautustulos. Alle 20 cm:n istukkailla ovat tulokset jääneet alle 100 kg/1 000 istukasta. Tulokseen vaikuttanee erityisesti

merkin aiheuttama rasitus seurannaisilmiöineen; predaatio sekä talvikuolleisuus; jotka kohdistuvat voimakkaimmin pienimpiin istukkaisiin. Tätä osoittaa samanikäisillä, mutta erikokoisilla merkityillä karpinpoikasilla eteläsuomalaiseen järveen (Valkjärvi, n. 61° pohj.lev.) tehty vertaileva istutuskoe. Järveen istutettiin 15.5.1979 kahta kokoluokkaa olevia 2-vuotiaita karppeja (keskipituudet 14 cm ja 21 cm). Kalojen talvehtimisessa, merkintäkäsittelyssä ja kuljetuksessa ei ollut eroa. Istutuspaikka oli myös sama. Kolmen kesän jälkeen pienempien poikasten erästä palautus oli 1,1 % ja 21 cm pitkien erästä 11,1 %. Muutamien havaintojen perusteella näyttää siltä, että alle 14 cm:n kaloista osa ei ehtinyt kasvaa kylliksi istutuskesänä selvitäkseen seuraavasta talvesta ja osa joutui petojen, lähinnä hauen saaliiksi. Merkki edistää haittaa molemmissa tapauksissa. Merkki hidastaa kasvua, lisää infektioita ja se kiinnittää petojen huomion.

## 6.2 Vesistön laatu ja pohjoisuus

Istutusvesistön rehevyys on ainakin etelä- ja keski-Suomessa istukkaan koon jälkeen tärkein menestymiseen ja kasvuun vaikuttava tekijä. Parhaat tulokset on saatu verrattain rehevistä järvistä, joissa on runsas vesikasvillisuus ja pohjaeläimistö. Ainakin yhdessä tapauksessa kyseessä on rehevä järvi, jossa lahna on jo ennen karppi-istutusta käynyt pienikokoiseksi, mutta karppi on silti menestynyt hyvin. Toisaalta on joitakin tietoja vähäravinteisessa järvessä kohtalaisen suuriksi kasvaneista karpeista (SEPPOVAARA 1965, KAJOSAARI 1980).

Merkintöjen perusteella SORMUNEN ym. (1976) eivät ole voineet osoittaa ilmastollisesti selvää menestymisen pohjoisrajaa. Oulujärveen laskevassa rehevässä Sokajärvessä (64°15' pohj.lev.) karppi ainakin näyttää viihtyvän kohtalaisesti ja pari parhaista tuloksista on Kuopion lähistöltä (63° pohj.lev.).

## 7. Taloudellinen merkitys

### 7.1 Pyynti

Suomessa ei luonnonvesissä tavata mitään kalaa, joka sekä kooltaan ja voimaltaan että käyttäytymiseltään ja varovaisuudeltaan vastaisi karppia. Lähinnä vastaava on lahna, mutta jo yli 2-kiloiset lahnat ovat useimmissa kalavesissä satunnaisia.

Suomessa ei siten ole totuttu karpin kaltaisen kalan pyyntiin eikä käytössä ole ollut siihen sopivia pyydyksiä. Tätä korostaa vielä kalamiesten vähäinen lajin elämäntapojen tuntemus, ts. ei tiedetä missä ja milloin karppia kannattaa pyytää. Monissa vesissä istutetut karpit lienevätkin jääneet suurelta osin pyytämättä ja kuolemaan vanhuuteen.

Merkipalautustietojen perusteella karppeja on saatu ainakin mato-ongella, pitkällä siimalla, rysällä, katiskalla ja eri harvuisilla verkoilla. Useimmiten verkot ovat olleet karpille aivan liian tiheitä, sillä on totuttu hauen, kuhan ja pikkukalan pyyntiin. Kätevimmiksi ovat osoittautuneet harvat riimuverkot. Tällaisia on vanhastaan käytetty alueilla, joilla on ollut nopeakasvuista lahnaa. Toinen erittäin tehokkaaksi osoittautunut vanha kalastustapa on tuulastus. Suomen toistaiseksi suurin luonnonvedestä saatu karppi, 13 kg, on lyöty atraimella (Anon. 1983). Tuulastus on kuitenkin monin paikoin kielletty.

## 7.2 Karpin arvostus

Saaliskalana karppi yleensä arvostetaan melko korkealle. Suurin syy on saaliskarpin suuri koko, isolla yksilöllä on tietty saavutus- ja virkistysarvo, joka ei ole paljoakaan riippuvainen saaliin liha-arvosta. Lajin harvinaisuus vielä lisää saaliin merkittävyyttä. Suurista saaliskarpeista julkaistaan usein tietoja lehdistössä. Varsinaista nimenomaan karppiin kohdistuvaa urheilukalastusta Suomessa on hyvin vähän. Karppi-istukkaita on haluttu lisää lähes kaikkiin vesistöihin, missä koeistutus on tuottanut isokokoisia saaliskaloja.

Lihaan laadun suhteen karpin arvostus on ollut hyvin vaihtelevaa. On huomattava, että karppia ei Suomessa ole ollut saatavana edes tuontikalana, joten sen valmistus- ja käyttötapoja ei tunneta. Lämpimässä vedessä karppi ottaa kuten muutkin särkikalat hyvin herkästi lihaansa epämiellyttäviä hajuja ja makuja. Kielteiset maininnat karpin lihan mausta (kalastajien ilmoituksia) koskevat kesäaikaan likaantuneilta vesialueilta saatuja tai pienikokoisena pyydettyjä äsken istutettuja yksilöitä. Yli kilon painoisten kylmänä vuodenaikana pyydystettyjen tai raikkaassa vedessä sumputettujen yksilöiden makua on yleensä pidetty hyvänä tai erinomaisena. Usean kilon painoisen karpin liha on punertavaa. Oikein käsiteltyjen karpin lihan makua on keuhuttu valmistustavasta riippumatta. Suomessa arvostetaan isokokoisia ruokakaloja, joten karppiin voidaan odottaa kohdistuvan suurta-

kin mielenkiintoa. Toistaiseksi karppia ei ole ollut myynnissä teuraskalana.

### 7.3 Istutusten kannattavuus

Suomessa tähän mennessä suoritettujen karppimerkintöjen perusteella näyttää siltä, että istutuksista saatavan saaliin arvo vain harvoissa tapauksissa riittää kattamaan istutus- ja pyyntikustannukset. Vaikka merkkien irtoamisen ja palauttamatta jättämisen vuoksi todellinen saalis merkintäistutuksista voi olla lähes kaksinkertainen verrattuna palautusten perusteella laskettuun, karppi-istutukset Suomessa näyttävät olleen tappiolisia tai niiden kannattavuus on parhaissakin tapauksissa ollut melko vähäinen. Suurin syy lienee aikaisemmin mainittu karpin outous ja tottumattomuus sen pyyntiin. Kehittämällä ja monipuolistamalla pyyntimenetelmiä, lisäämällä pyyntiä ja kohdistamalla se taloudellisesti edullisimpaan kokoluokkaan voitaneen istutuksista saatava karppisaalis nostaa moninkertaiseksi.

SORMUNEN ym. (1976) esittävät summittaisena arvionaan, että "2-vuotiaita normaalikokoisia karppeja (ilman merkintää) istuttamalla päästään rehevissä vesissä saaliisiin 400 - 800 kg/1'000 istukasta, parhaissa tapauksissa yli 1'000 kiloon." Samat tekijät muistuttavat, että "merkittävälle kalalajille soveltuvasta kalavedestä kirjoihin saatu kokonaistulos, esim. kg/1'000 istukasta, on vain osa todella saadusta saaliista ja vielä pienempi osa siitä saaliskapasiteetista (kg/1'000 istukasta), joka vastaavalla merkitsemättömällä kalaerällä olisi samassa kalavedessä aikaansaataavissa."

### 7.4 Istutusten seuraus- ja kerrannaisvaikutukset

Kuten SORMUNEN & KAJOSAARI (1975) ovat todenneet, ei karpin tai minkä hyvänsä kalan istutustulosta ole syytä arvioida pelkästään sen perusteella paljonko istutettua kalaa saadaan saaliiksi. Tulosta arvioitaessa on kaikki tekijät otettava huomioon, siis myös, missä määrin istutus tehostaa koko kalaston kalastusta ja talteenottoa, kalastuksen kannattavuutta ja sen suomaa virkistystä.

Karppi näyttää olevan lohikaloihin verrattava "kiihokekala". Monikiloisen poikkeuskalan saaminen lisää intoa kalaveden hoitoon ja kalastukseen, jolloin muukin kalasto tulee tehokkaammin käytetyksi ja kaiken kalastuksen arvostus nousee.

Joissakin tapauksissa saalis näyttää muokkaavan kalastusta nopeastikin. Em. Valkjärvellä käytettiin ennen pääasiassa solmuväliltään 45-50 mm:n "suoraa" verkkoa, mutta karppi-istutusten jälkeen on 70-80 mm:n riimuverkko nyttemmin yleinen. Tuulastus kokee uutta nousua, missä se vain on karppivesillä luvallista.

#### 8. Karpin vaikutukset istutusvesissä

Istutetulla karpilla ei ole todettu olevan vaikutusta muuhun kalastoon. Sitä voidaan kuitenkin pitää pohjaeläimistöä ravintonaan käyttävien lajien kilpailijana. Istutusvesistöjen vesikasvillisuuteen karpilla ei myöskään ole todettu olevan vaikutusta.

Suomeen tuotettujen karppeiden mukana ei ole havaittu tulleen mitään uusia tauteja tai loisia eikä viljelyssä olevien ja istutettujen karppeiden ole todettu olevan minkään haitallisen taudin kantajia tai levittäjiä.

Karpille on vesistöissämme ilmeisesti osittain vapaa ekologinen lokero. Sen kilpailijoita ovat lähinnä muuta särkikalat kuten lahna, pasuri, ruutana, säyne, särki ja sorva. Näistä vain lahna ja jossakin määrin säyne ovat pyyntikohteina arvoistettuja.

Karppi ei ole uudessa elinympäristössään muuttunut alkupe-  
räisestä epäedullisempaan suuntaan. Ilmeisesti laji on Suomessa kehittynyt kuluneen 30 vuoden viljelyn aikana paremmin viilleää vettä kestäväksi.

#### 9. Johtopäätökset ja suositukset

Karpista Suomessa kertyneet tiedot antavat aiheen seuraaviin päätelmiin:

1. Karppi-istutukset ovat vain harvoissa tapauksissa antaneet toistaiseksi taloudellisesti merkittäviä tuloksia. Tämä johtuu suurelta osin siitä, että lajin elintavat ovat kalamiehille oudot; ei tiedetä missä ja milloin sitä tulisi pyytää. Suomessa ei myöskään ole tottumusta ja perinteitä karpin tapaisen kalan pyyntiin eikä käytössä ole aina ollut sopivia pyydyksiä.

2. Karppi ei pysty muodostamaan uusiutuvaa kantaa luonnonoloissa. Istukkaiden on todettu menestyneen varsin monenlaisissa vesissä aina Pohjois-Suomea myöten. Parhaat tulokset on saatu

rehevissä järvissä. Melko niukkahappisessakin vedessä toimeentulevalla karpilla näyttäisi siten olevan merkitystä erityisesti rehevien ja rehevöityvien Etelä-Suomen järvien hoitokalana. Näiden vesien kalataloudellinen hyödyntäminen on osoittautunut vaikeaksi ongelmaksi mm. sopivien kotimaisten hoitokalojen puuttuessa.

3. Karppi ei näytä Suomessa 30-vuotisen kokeilutoiminnan perusteella aiheuttaneen todettavia vahinkoja istutusvesien kalastolle, kasvillisuudelle eikä yleensä ekosysteemille. Laji ei näytä myöskään haitallisesti kilpailevan kotimaisten kalalajien kanssa, syrjäyttävän niitä tai risteytyvän niiden kanssa.

4. Karpilla ei ole todettu vaarallisia kalatauteja tai loisia, sen ei ole todettu niitä kantavan tai levittävän eikä toimivan niiden väli-isäntänä.

5. Karppi ei näytä muuttuneen uudessa elinympäristössä alkuperäiseen verrattuna; mahdollisesti Suomen kanta on kylmänkestävämpi.

6. Karppi-istutuksilla on osittain saavutettu niitä tavoitteita mihin on pyritty; suuri puute on ollut liian vähäinen pyynti.

7. Karppi-istutuksia on syytä jatkaa erityisesti reheviin ja rehevöityviin järviin ja merenlahtiin. Istutuspoikasten tulisi olla yli 20 cm:n pituisia ja istutukset tulisi tehdä alkukesästä.

8. Karpin istutusvesissä on pyyntiä lisättävä, pyynti on kohdistettava saaliin määrän ja arvon kannalta parhaimman taloudellisen tuoton antavaan kokoluokkaan ja pyyntimenetelmiä sekä -välineitä on kehitettävä ja monipuolistettava. Tämä edellyttää karpin elintapoja ja elämänkiertoa, kasvua ja kuolevuutta sekä pyyntiä koskevan tutkimus- ja koetoiminnan tehostamista ja tiedon kulun lisäämistä kalastajille.

9. Karpin kontrolloitua lisääntymistä ja istutuspoikasten viljelymenetelmiä on kehitettävä, jotta Suomen lyhyt kasvukausi voidaan käyttää täysimääräisesti hyväksi. Uusien kasvatustelmien, mm. lauhdevesien käyttöä karpinviljelyssä on kehitettävä.

## Kirjallisuus

AHLFORS, P. ja KUMMU, P. 1983: Karppi - rasvaevätön "jalokala".

- Metsästys ja Kalastus 1983, 4: 50-51, 76-77.

- AHLFORS, P.; KUMMU, P. ja WESTMAN, K. 1983: Introduction of carp (*Cyprinus carpio*) in Finland. - FAO European Inland Fisheries Advisory Commission (EICAF), Symposium of Stock Enhancement in the Management of Freshwater Fisheries, Budapest, Hungary, 31 May - 5 June 1982: 14 pp. (Painossa).
- Anon. 1965: Suuri karppi Tuusulanjärvestä. - Suomen Kalastuslehti 72(9): 243.
- 1966: Ennätyskarppi. - Suomen Kalastuslehti 73(5): 126.
- 1974: Rekordfiskar. - Fiskeritidskrift för Finland 18 N.S. (4-5): 102-103.
- 1977: Karp på 7 kg i Vessö, Borgå lk. - Fiskeritidskrift för Finland 21 N.S. (3): 72.
- 1979: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toimintaker-  
tomus vuodelta 1978. -150 s. (Moniste) + 3 taulukko.
- 1980a: Karppiennätys kasvoi kilolla. - Suomen Kalastuslehti 87(5): 151.
- 1980b: Kalanviljely vuonna 1979. - Suomen Kalatalous 49: 1-3.
- 1980c: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toimintaker-  
tomus vuodelta 1979. -144 s. (Moniste) + 6 taulukko.
- 1981: Karppiennätys parani. - Suomen Kalastuslehti 88(8): 251.
- 1982a: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutki-  
musosaston tutkimus-, tiedotus- ja julkaisutoiminta vuonna  
1980. - Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimus-  
osasto. Tiedonantoja 19: 1-118.
- 1982b: SE-karppi. - Kalamies 1982, 10:12.
- Anon. 1983: Uusi Suomen ennätys - 13-kiloinen karppi tuulastamalla.  
- Kalamies 1983, 9:9.
- ESKELINEN, U. ja SUMARI, O. 1981: Kalanviljely Suomessa vuonna  
1980. - Suomen Kalankasvattaja 1981,4: 21-23.
- HUET, M. 1971: Textbook of fish culture. Breeding and cultivation  
of fish. - Surrey, Fishing News (Books). 436 s.
- ILMARINEN, P. 1982: Porlan kalanviljelylaitoksen toiminnan kehittä-  
misestä. -(Käsikirjoitus). 5 s.
- KAJOSAARI, H. 1959: Karpinpoikasia Neuvostoliitosta. - Suomen Ka-  
lastuslehti 66(1): 21-22.
- 1962: Ulkolaisten kalalajien kasvatuskokeilut, väliaikatieto-  
ja.- Metsästys ja Kalastus 51(4):139-142.
- 1966: Karppikokeista myönteisiä tuloksia. - Metsästys ja  
Kalastus 55(7-8): 331-333.
- 1980: Karpin viljely ja istutus. - Suomen Kalastuslehti 87(3):  
74-76.



- Kalataloussäätiö 1961-1978: Toimintakertomukset vuosilta 1960-1977.  
- (Monisteita).
- KIRPITSCHNIKOV, V.S. 1957: Karpfenzucht in Norden der UdSSR.  
- Deutsche Fisherei Zeitung 4: 213-216.
- 1958: Passi yksikesäisten karppien lähetystä varten Neuvostoliitosta. - (Käsikirjoitus, venäjämästä suomentanut T. Poikonen). 1 s.
- KOLI, L. 1973: Eläinmuseoon kertyneitä tietoja merkitsemättömien karppien löydöistä. - 1 s. (Käsikirjoitus).
- LAAKSONEN, R. 1956: On variations in the silica content of some ponds. - Arch. Soc. 'Vanamo' 10(2): 161-163.
- LEHTONEN, H. 1972: Kalanmerkintätuloksia Helsingin merialueella.  
- Helsingin kaupungin rakennusvirasto, katurakennusosasto, vesiensuojelulaboratorio, Vesiensuojelulaboratorion tiedonantaja 9: 1-111 + 42 liitettä (moniste).
- MALMGREN, A.J. 1883: Lausunto, jonka keinotekoisien kalankasvatuksen soveliaisuudesta Suomeen on keisarillisen senatin maanviljelystoimikuntaan antanut And. Joh. Malmgren, kalastuksen tarkastaja, ylim. prof. y.m. - Hämeenlinna, Hämmäläisen osakeyhtiö. 86 s.
- SAARI, L. 1937: Karpin istutusta kokeiltu Keski-Suomessa. - Suomen Kalastuslehti 44(9): 192.
- SAARI, L. 1937: Karppi ei ole kutenut Mäntässä. - Suomen Kalastuslehti 46(1): 22.
- SANDMAN, J.A. 1892: Karpin kasvattamisesta pohjoismaissa. - Suomen Kalastuslehti 1(5): 69-76.
- SEPPOVAARA, O. 1965: Karpista. - Urheilukalastaja 1965,4: 21-24.
- SORMUNEN, T. ja KAJOSAARI, H. 1975: Karpin viljely ja istutus Suomessa. - Teoksessa: SARRALA, H. (toim.): Erämaailma: 41-50. Hämeenlinna, Karisto.
- SORMUNEN, T., KUMMU, P., NAARMINEN, M. ja JÄÄSKELÄINEN, T. 1976: Yhdistelmä Kalataloussäätiön suorittamien kalamerkintöjen merkkipalautusten yhteydessä saaduista saalistiedoista. - Kalataloussäätiön monist. julk. 55: 1-468.
- WESTMAN, K., ESKELINEN, U., TUUNAINEN, P. ja IKONEN, E. 1982: A review of fish stockings in Finland. - EIFAC Symposium on Stock Enhancement in the Management of Freshwater Fisheries, Budapest, Hungary, 31 May - 5 June 1982. 18 pp. (Painossa).
- WESTMAN, K. ja TUUNAINEN, P. 1981: Uusia lajeja vierailta vesiltä. - Suomen Luonto 40 (Vuosikirja 1981: Tuottavat vedet): 297-302.

- WESTMAN, K. ja TUUNAINEN, P. 1982: A review of fish and crayfish introductions made in Finland. - EIFAC Symposium on Stock Enhancement in the Management of Freshwater Fisheries, Budapest, Hungary, 31 May - 5 June 1982. 20 pp. (Painossa).
- WUORENTAUS, Y. 1938: Ulkomaisten kalalajien koteuttamisyrityksiä. - Luonnon ystävä 42(3): 87-92.

**RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS,  
KALANTUTKIMUSOSASTO**

**MONISTETTUJA JULKAISUJA**

- No 53. Papers presented at ICES Statutory Meetings in 1984—86 by Finnish participants. Helsinki 1986. 260 pp.
- No 54. JÄRVENPÄÄ, T.: Veden vähähappisuuden ja happamuuden vaikutukset ravun hemolymfaan. Helsinki 1986. 64 s.
- No 55. NYLUND, V.: Ravun loisen, *Psorospermium haeckeli* Hilgendorf rakenne, haittavaikutukset ja taksonominen asema. Helsinki 1986. 60 s.
- No 56. KETTUNEN, J. ja HILDÉN, M.: Populaatioanalyysi ja sen herkkyys parametrien muutoksille. Helsinki 1986. 50 s.
- No 57. IKONEN, E., JUTILA, E., KOLJONEN, M-L., PRUUKI, V. ja ROMAkkANIEMI, A.: Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. Helsinki 1986. 103 s.
- No 58. SALOJÄRVI, K. ja HUUSKO, A.: Sotkamon reitin velvoitehoidon tulokset v. 1981—1985, tuloksiin vaikuttavat tekijät ja suositukset hoidon kehittämiseksi. Helsinki 1987. 311 s.
- No 59. HEINONEN, M.: Suur-Saimaan siikojen taksonomia ja geneettinen muuntelu. Helsinki 1987. 88 s.
- No 60. PENNANEN, J.T.: Kokemäenjoen vesistön toutaimen hoito- ja suojeleohjelma. Helsinki 1987. 56 s.
- No 61. Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1987. Helsinki 1987. 184 s.
- No 62. IKONEN, E., AHLFORS, P., MIKKOLA, J. ja SAURA, A.: Meritaimenen ja lohen elvyttäminen Vantaanjoen vesistössä. Helsinki 1987. 106 s.
- No 63. WESTMAN, K., SOIVIO, A., AUTTI, M., JUOLA, M., ARO, M., NENONEN, O. ja TUUNAINEN, P.: Kemi- ja Iijoen lohivelvoitteen hoito. Helsinki 1987. 81 s.
- No 64. JUNTUNEN, K.: Kromosomimääritys apuna siikojen taksonomisten ongelmien ratkaisemisessa. Helsinki 1987. 77 s.
- No 65. PARTANEN, H.: Kalan markkinoinnin nykytila ja kehittäminen Inarin kunnan alueella. Helsinki 1987. 110 s.
- No 66. SARJAMO, H. ja HONKASALO, L.: Kirakkajoen vesistön säännöstelyn vaikutukset Rahajärven, Hammasjärven ja Ukonjärven kalakantoihin sekä kalakantojen hoitosuunnitelma. Helsinki 1987. 70 s.
- No 67. TUUNAINEN, P., VUORINEN, P.J., RASK, M., JÄRVENPÄÄ, T. ja VUORINEN, M.: Happaman laskeuman vaikutukset kaloihin. Raportti vuodelta 1986. English summary: Effects of acidic deposition on fish, Report 1986. Helsinki 1987. 72 s.
- No 68. HEIKINHEIMO-SCHMID, O., NENONEN, M., LIEKONEN, E. ja HUUSKO, A.: Kalastus Kemijärnessä vuonna 1980. s. 1—42.  
HEIKINHEIMO-SCHMID, O.: Kalastus Kemijärnessä vuonna 1982. s. 43—82.  
PARTANEN, H.: Selvitys Kemijärven kalan markkinoinnista. s. 83—111.  
NENONEN, M.: Selvitys Kemijärven kaloissa esiintyvistä haju- ja makuvirheistä. s. 113—147.  
TIKKANEN, P. ja HELLSTEN, S.: Muikun kutualueista ja mädin selviytymisestä Kemijärnessä vuosina 1982—1985. s. 149—173.  
HUUSKO, A. ja KARTTUNEN, V.: Kalanpoikasten esiintymisestä Kemijärnessä vuonna 1985. s. 175—194.  
HUUSKO, A.: Siian ja ahvenen ravinnosta Kemijärnessä. s. 195—222.  
HEIKINHEIMO-SCHMID, O. ja HUUSKO, A.: Kalojen vaellus Kemijärvestä alavirtaan. s. 223—251. Helsinki 1987.
- No 69. HEIKINHEIMO-SCHMID, O. ja HUUSKO, A.: Kemijärven kalatalouden nykytila ja ehdotukset kalakantojen hoitotoimenpiteiksi. Helsinki 1987. 212 s.

## SISÄLTÖ

AHLFORS, P., KUMMU, P. ja WESTMAN, K.: Karppi Suomessa — Katsaus viljely- ja istutustoimintaan 1951—1981. ....	1—22
AHONEN, M.: Kalkituksen, lannoituksen ja istutustiheyden vaikutukset Inarin luonnonravintolammikoiden siianpoikastuottoon vuosina 1976—1983	23—45
KALLIO-NYBERG, I. ja PRUUKI, V.: Tornionjoen lohikannan kutunousu ja monimuotoisuus .....	47—74
SARJAMO, H.: Jerisjärven kalastus ja siikakannat vuosina 1978—1982 .....	75—104