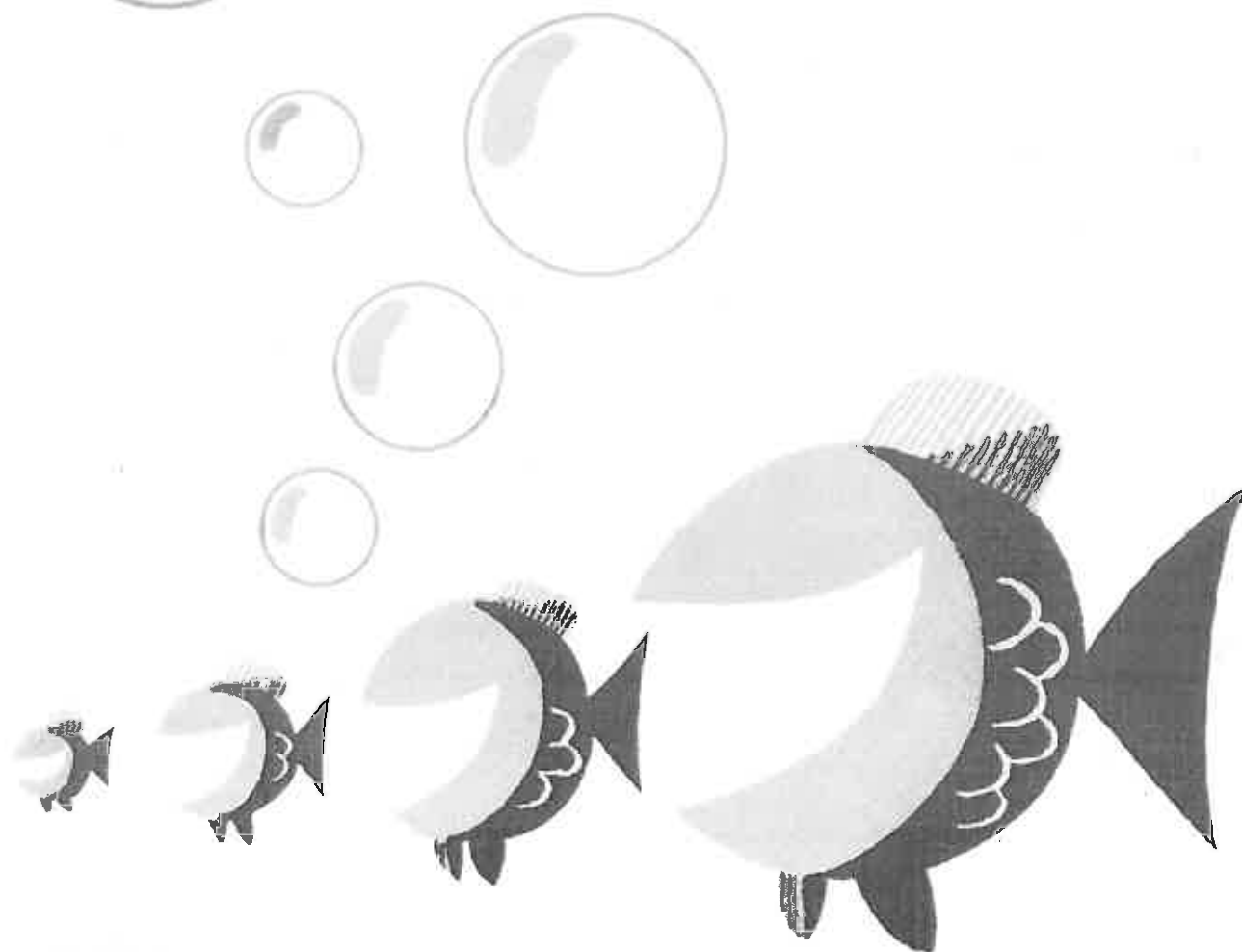


RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO



MONISTETTUJA JULKAISUJA

45
1986





RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO

MONISTETTUJA JULKAISUJA

Toimittaja: Viljo Nylund. Toimitussihteerit: Petri Suuronen, Eija Valle.

Julkaisun jakelusta päätetään kunkin numeron osalta erikseen.

Julkaisua koskevat tiedustelut osoitetaan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston kirjastolle, PL 193, 00131 Helsinki 13.

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: Petri Suuronen, Eija Valle.

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 45

1986

TAIMENKANTA JA TAIMENEN YMPÄRISTÖVAATIMUKSET

Jarmo Louhimo ja Liisa Honkasalo

VAIKKOJOEN KUNNOSTUSSUUNNITELMAA KOSKEVA TARKASTUS-
JA SELVITYSTYÖ

Eero Jutila

SELVITYS VIEKSINJOEN VESISTÖN UITTOLAITTEIDEN JA
-RAKENTEIDEN KALATALOUELLE AIHEUTTAMISTA HAITOISTA
SEKÄ NIIDEN POISTAMISEKSI TARVITTAVISTA TOIMENPITEISTÄ

Eero Jutila

HOSSANJOEN UITTOPERKAUKSIEN AIHEUTTAMAT KALATALOUELLE
VAHINGOT JA NIIDEN POISTAMISEKSI TARVITTAVAT TOIMENPITEET

Hossajoen uittosäännön kumoamiseen liittyvä
kalataloudellinen selvitys

Eero Jutila

HELSINKI 1986

ISBN 951-9092-71-4
ISSN 0358-4623
Helsinki 1986
Yliopistopaino

TAIMENKANTA JA TAIMENEN YMPÄRISTÖVAATIMUKSET EVON LUUTAJOESSA

Jarmo Louhimo¹⁾ ja Liisa Honkasalo²⁾

SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto	1
2. Tutkimusalueen kuvaus	2
3. Aineisto ja menetelmät	8
4. Näytealat ja niiden kalasto	13
4.1 Näyteala 1	14
4.1.1 Näytealan kuvaus	14
4.1.2 Näytealan taimenet	16
4.1.3 Taimenten saantipaikat	17
4.1.4 Muu kalasto	18
4.2 Näyteala 2	19
4.2.1 Näytealan kuvaus	19
4.2.2 Näytealan taimenet	20
4.2.3 Taimenten saantipaikat	22
4.2.4 Muu kalasto	23
4.3 Näyteala 3	24
4.3.1 Näytealan kuvaus	24
4.3.2 Näytealan taimenet	25
4.3.3 Taimenten saantipaikat	29
4.3.4 Muu kalasto	30
4.4 Näyteala 4	32
4.4.1 Näytealan kuvaus	32
4.4.2 Näytealan taimenet	33
4.4.3 Taimenten saantipaikat	36
4.4.4 Muu kalasto	37

4.5 Näyteala 5	38
4.5.1 Näytealan kuvaus	38
4.5.2 Näytealan taimenet	40
4.5.3 Taimenten saantipaikat	41
4.5.4 Muu kalasto	43
4.6 Näyteala 6	43
4.6.1 Näytealan kuvaus	43
4.6.2 Näytealan taimenet	44
4.6.3 Taimenen saantipaikka	44
4.6.4 Muu kalasto	44
4.7 Näyteala 7	47
4.7.1 Näytealan kuvaus	47
4.7.2 Näytealan taimenet	51
4.7.3 Taimenten saantipaikat	52
4.7.4 Muu kalasto	53
4.8 Taimenten kasvu ja ikärakenne	54
4.9 Kalatiheydet	56
4.10 Kalojen paikallisuus	58
5. Tarkastelu	60
5.1 Menetelmän tarkastelu	60
5.2 Taimenten määrät	63
5.3 Taimenten kasvu	66
5.4 Taimenten ympäristövaatimukset	67
5.5 Kalojen paikallisuus	68
6. Myöhemmät toimenpiteet ja tutkimukset Luutajoella	68
7. Yhteenveto	69
8. Kiitokset	71
9. Kirjallisuus	71

1) Evon kalastuskoeasema ja kalanviljelylaitos, 16970 Evo

2) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto,
PL 193, 00131 Helsinki

1. Johdanto

Virtaavien vesien kalakantoja koskevia tutkimuksia on tehty Pohjois-Suomen koskialueilla (mm. Tuunainen & Kitti 1972 ja 1973, Toivonen 1978, Toivonen & Jutila 1982), Keski- ja Itä-Suomen koskialueilla (Seppovaara & Liedes 1972) ja Etelä-Suomen joissa (mm. Hurme 1952 ja 1967, Kännö 1968 ja 1971). Ruotsissa Karlström (1976, 1977a ja b) on tutkinut lohen ja taimenen poikasten olinpaikan valintaa ja esiintymistiheyttä ja Larsen (1955) Tanskassa pienten jokien taimenkantoja. Euroopan sisävesikalastuskomissio (EIFAC) on tutkinut lohijokien ekologisia piirteitä (Cuinat et al. 1970). Tuunainen ja Kitti (1973) ovat tutkineet pohjoissuomalaisia sivujokia ja puroja taimenen kasvualueina, mutta Etelä- ja Keski-Suomen lukuisten pikku jokien ja purojen taimenkannoista tiedetään erittäin vähän.

Suomessa on kolme eri taimenen ekologista rotua (Koli 1983), joiden on useassa tapauksessa todettu voivan muuttua toisikseen (Dahlström & Tuunainen 1968). Meritaimen vaeltaa merestä jokiin kutemaan, järvitaimen ja purotaimen elävät yksinomaan sisävesissä. Luonnontilassa olevien vesistöjen väheneminen on jatkuvasti supistanut taimenelle sopivia alueita. Useista vesistämme taimen on hävinnyt kokonaan tai taantunut lähes olemattomiin.

Etelä-Suomen virtaavat vedet on otettu monipuoliseen teknistaloudelliseen käyttöön. Jätevesikuormituksen lisääntyminen, säännöstely, puutavaran uitto ja koskien perkaukset ovat vaikuttaneet sekä suoraan että välillisesti kalaston lajikoostumukseen, kalakantojen rakenteeseen ja kalojen elinmahdollisuuksiin ja saaneet aikaan muutoksia virtaavien vesien kalantuotantokyvyssä ja kalavesien arvossa (Mäkinen 1972). Osa näistä muuttuneista joista ja puroista voitaisiin kunnostaa taimenille sopiviksi. Kunnostustoimet on suunniteltava huolellisesti, mihin tarvitaan mm. tietoja eri ikäisten kalojen olinpaikan valintaan vaikuttavista tekijöistä (Vaelluskalakantojen elvyttämistyöryhmän mietintö 1985).

Tämän työn tarkoitus oli selvittää pienen eteläsuomalaisen joen taimenkannan tiheyttä, biomassaa ja liikkumista eri vuodenaikoina. Lisäksi pyrittiin selvittämään eri ikäisten taimenten elin-

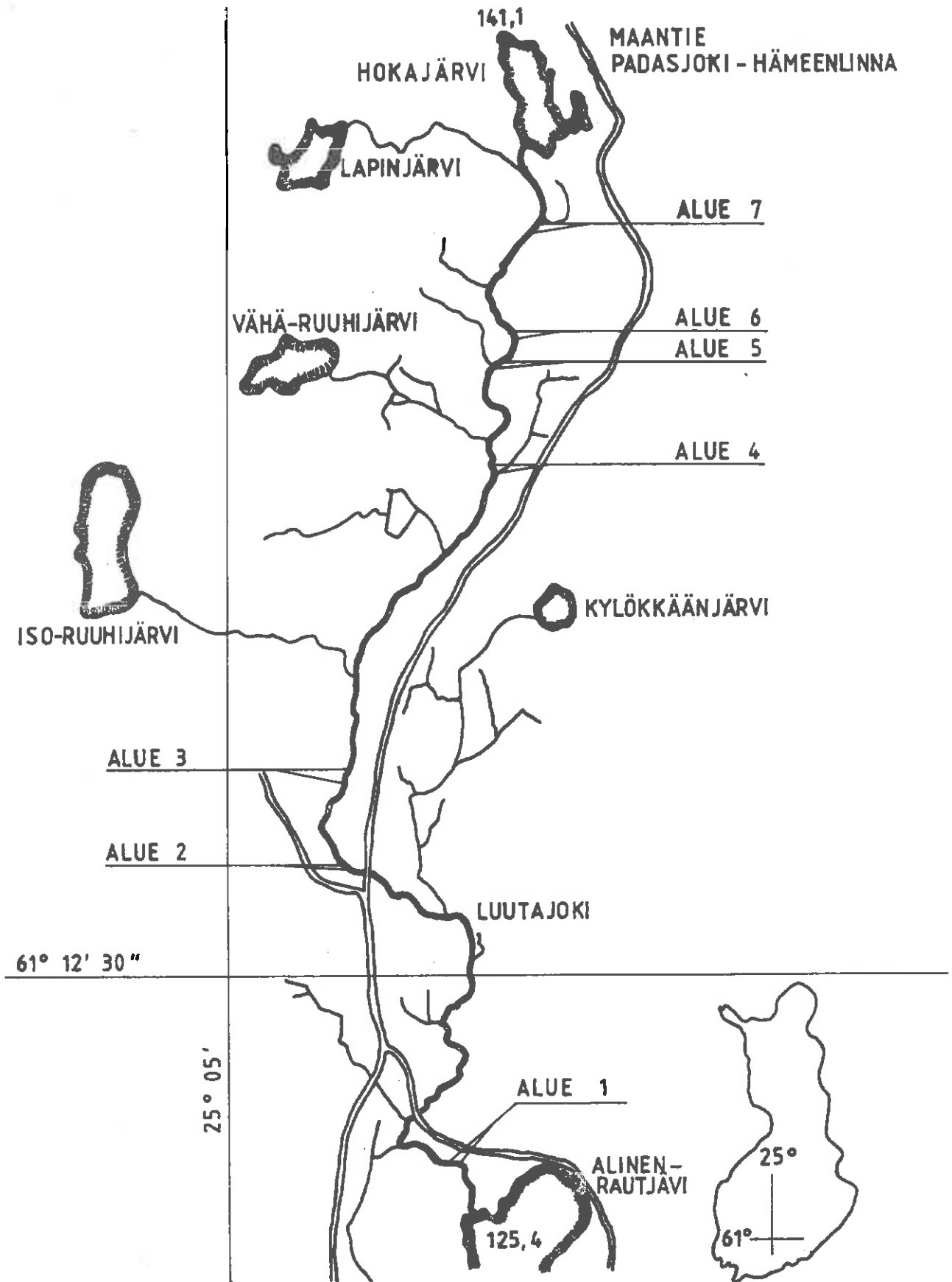
ympäristövaatimuksia. Luutajoki valittiin tutkimuskohteeksi sen vuoksi, että siinä on luontaisesti lisääntyvä taimenkanta, monenlaisia biotooppeja ja se sijaitsee Evon kalastuskoeaseman ja kalanviljelylaitoksen hallinnassa olevalla alueella. Osa joesta on perattu uittoa varten. Evon järvet ja purot kuuluvat kokonaisuudessaan Project Aqua -vesiin, lisäksi ne sisältyvät maa- ja metsätalousministeriön suojeluvesityöryhmän nimeämiin erityistä suojelua vaativiin, kansainvälisesti merkittäviin vesialueisiin (Maa- ja metsätalousministeriön...1977).

Tämä työ perustuu Jarmo Louhimon kalatalousteknikon tutkintoa varten laatimaan opinnäytetyöhön, joka on hyväksytty vuonna 1979. Jarmo Louhimo on tehnyt avustajineen kenttätöitä ja kirjoittanut tutkimusalueen, näytealojen ja taimenten saantipaikkojen kuvaukset sekä luvut taimenten määrästä eri näytealoilla ja taimenten ympäristövaatimuksista. Liisa Honkasalo on laskenut taimentiheydet ja taimenten kasvua kuvaavat lukuarvot ja kirjoittanut luvut menetelmistä, kalatiheyksistä, taimenten kasvusta ja paikallisuudesta ja myöhemmistä toimenpiteistä ja tutkimuksista Luutajoella.

2. Tutkimusalueen kuvaus

Luutajoki sijaitsee Etelä-Hämeessä Lammin kunnan alueella (kuva 1). Luutajoki on Kokemäenjoen vesistön latvavesiä ja pituudeltaan 6,4 km. Joki alkaa Hokajärvestä ja laskee Aliseen Rautjärveen, joka liittyy Evojoen ja Kuohijärven kautta Hauhon reittiin. Luutajokeen tulee vähäisiä lisävesiä Lapinjärvestä, Vähä- ja Iso-Ruuhijärvestä, Kylökkäänjärvestä ja Onkimajärvestä. Siihen tulee myös pieniä oja, jotka on kaivettu 1930-luvulla metsänparannustöiden yhteydessä. Sivuhaaroista ja ojista tuleva vesimäärä on vähäinen koko joen virtaamaan verrattuna.

Luutajoen ranta-alueet ovat hyvin vaihtelevat: hyväkasvuista metsämaata, avohakkuualueita, taimistoja, korpimaisia alueita, rämeitä ja soita. Luutajoen varressa on kaksi taloa, joilla on yhteensä noin kolme hehtaaria rantapeltoja tai -niittyjä, jotka eivät enää ole viljelyksessä. Hokajärvi on 141,1 metrin korkeu-



Kuva 1. Koealojen sijainnit Luutajoessa sekä jokeen laskevat sivuhaarat ja metsäojat.

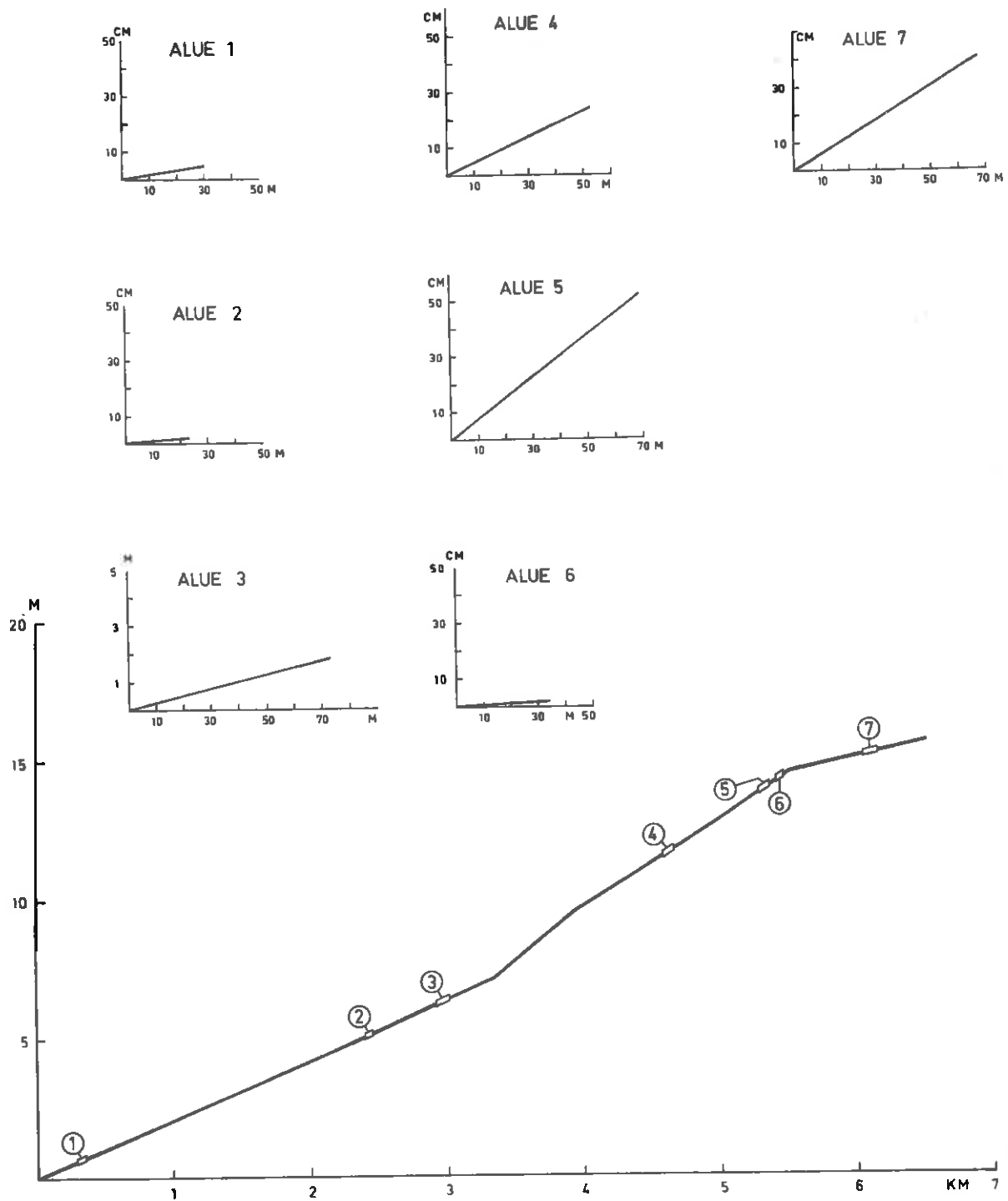
della merenpinnasta ja Alinen Rautjärvi 125,4 metrin korkeudella. Luutajoki laskee 6,4 km:n matkalla 15,7 metriä (kuva 2).

Luutajoki on luovutettu vuonna 1894 Keisarillisen senaatin päätöksellä vuonna 1892 perustetun Evon kalastuskoeaseman hallintaan. Evon kalastuskoeasemalta on vuosina 1894-1917 seurattu Luutajoen purotaimenen (*Salmo trutta* m. *fario*) kutuaikoja, veden lämpötilaa kutuaikoina sekä pyydetty purotaimenemokaloja ja istutettu niiden mädistä saatuja vastakuoriutuneita poikasia jokeen. Vastakuoriutuneita kalanpoikasia on istutettu seuraavasti: 1 500 puronieriää vuonna 1893, 2 500 purotaimenta vuonna 1894 ja 2 000 merilohta vuonna 1905 (Brofeldt 1920, Ryhänen 1972).

Vuoden 1920 jälkeen ei ole kirjallista tietoa Luutajoella tehdyistä tutkimuksista tai kalanistutuksista. 1950-luvulla kokeiltiin sähkökalastusta, lähinnä laitteiden toimintaa (M. Väisänen, suullinen tiedonanto). Samoihin aikoihin otettiin myös pieniä määriä purotaimenemokaloja Evon kalastuskoeaseman yhteydessä toimivalle kalanviljelylaitokselle.

Evon metsäopisto aloitti puutavaran uiton Luutajoessa vuonna 1882. Aluksi uitettiin ainoastaan opistolle sahattavaksi tuotavaa puutavaraa. Vuonna 1903 alettiin uittaa enemmänkin. Osa joesta perattiin uitolle soveliaammiksi vuonna 1906, mutta vasta vuonna 1948 rakennettiin joen ainoaan varsinaiseen koskipaikkaan tukkiränni. Koskea ei aikaisemmin uiton yhteydessä ollut muutettu. Viimeisen kerran uitettiin vuonna 1953, jonka jälkeen tukkiränni purettiin (E. Paavola, suullinen tiedonanto). Osa purkujäännöksistä jäi jokiuomaan. Koskialueen luonnonolosuhteisiin uiton vaikutus oli varsin vähäinen. Uitettaessa padottiin keväällä sulamisvesiä Hokajärveen ja Iso-Ruuhijärveen, joista ne laskettiin uiton alettua Luutajokeen.

Tutkimuskohteiksi valittiin seitsemän aluetta, joiden pinta-²alat olivat 141, 86, 292, 160, 196, 84 ja 156 m², yhteensä 1 115 m² (kuva 1). Mukaan pyrittiin saamaan Luutajoen tyypilliset biotoopit. Koealoilla on syvyyssuhteiltaan, virtausnopeudeltaan, kasvillisuudeltaan ja pohjan laadultaan erilaisia alueita.



Kuva 2. Luutajoen profiili ja koealueiden sijainti sekä koealueiden profiilit.

Kenttätyön aikana otettiin viisi kertaa vesinäytteitä Luutajoes-
ta. Näytteet analysoitiin kalantutkimusosaston laboratoriossa
standardimenetelmin (Vesianalyysikomitean mietintö 1968) (tau-
lukko 1).

Taulukko 1. Luutajoen veden laatu

		9.10.73	25.10.73	21.2.74	9.8.74	29.11.74
pH		6,4	6,6	6,2	5,4	5,9
väri	mg Pt/l	90	50	80	250	100
johtokyky	uS/cm	43	37	47	33	35
KHT	KMnO ₄ /l	52,1	35,7	38,2	142,2	61,3
kok.P	mg/l	0,066	0,005	-	-	-
alkaliniteetti	mval/l	0,15	0,16	0,17	0,08	0,11
kok.kovuus	dH	0,97	0,85	1,12	1,12	0,99
Ca-kovuus	dH	0,78	0,66	0,69	0,81	0,68
Fe	mg/l	-	0,52	0,57	0,95	0,56

Luutajoen vesi on melko ruskeata, humuspitoista, vähäravinteista
kuten useimmissa eteläsuomalaisissa latvavesistöissä, joihin
tulee vettä mm. soilta. Kesä 1974 oli sateinen, minkä vuoksi
elokuuisissa näytteissä näkyy soilta valuvien vesien vaikutus
erityisen voimakkaana: vesi oli tavallista ruskeampaa ja happa-
mempaa ja suuren humuspitoisuuden vuoksi raudan määrä ja kemial-
lisen hapentarpeen arvo olivat poikkeuksellisen suuret.

3. Aineisto ja menetelmät

Näytealojen kalamäärä selvitettiin viisi kertaa tutkimusjakson
aikana. Kaloja pyydettiin lokakuussa 1973, huhti-toukokuussa
1974, heinäkuussa 1974, elokuussa 1974 ja lokakuussa 1974, joka
kerran päiväsaikaan. Kaloja pyydettiin sähkökalastamalla (Ryhä-
nen 1959 ja 1960, Petäjä & Saaristo 1966) transistoroidulla
sähkökalastuslaitteella, jonka voimanlähteenä oli akku ja joka
tuotti sykkivää tasavirtaa. Laitteen jännitettä saattoi säätää
100 ja 1 000 voltin välillä ja pulssin taajuutta 25 - 400 Hz
rajoissa. Kalastettaessa käytettiin 500 - 700 V jännitettä ja 50

- 80 Hz taajuutta. Sähkökalastukseen osallistui kahden, toisinaan kolmen hengen työryhmä. Kullakin pyyntikerralla ja kullakin näytealalla kalastettiin vähintään kaksi kertaa. Mikäli toisella kerralla saatiin enemmän kaloja kuin ensimmäisellä, kalastettiin vielä kolmannen kerran. Viimeisellä pyyntikerralla, lokakuussa 1974, kalastettiin kaikilla näytealoilla kolme kertaa.

Näytealat suljettiin ennen kalastusta ylä- ja alapuolelta 5 mm nailonverkolla, jonka alapaulana oli rautakettinki. Kalojen kiinnisaamisen tehostamiseksi käytettiin puoliympyrän muotoista keräilyhaavia, jonka suora sivu oli pauloitettu raskaalla lyijypaulalla. Nopeasti virtaavissa kohdissa haavi painettiin pohjaa vasten, jolloin lyijypaula muotoutui pohjan epätasaisuuksien mukaan. Anodi laskettiin virtaan noin 1,5 - 2,5 metriä haavin yläpuolelle ja tuotiin sieltä veden virtauksen nopeudella kohti haavia. Anodi pysäytettiin keräilyhaavin eteen muutamaksi sekunniksi jolloin anodin kentässä olleet kalat ajautuivat veden virtauksen painamina haaviin. Tällä tavoin saatiin erittäin hyvin myös pieniä taimenenpoikasia.

Taimentiheydet laskettiin Seberin ja LeCrenin (1967) esittämien yhtälöiden avulla niiltä pyyntikerroilta, jolloin kalastettiin kaksi kertaa. Nämä yhtälöt ovat

$$N = \frac{C_1^2}{(C_1 - C_2)}$$

$$p = \frac{(C_1 - C_2)}{C_1}$$

näissä yhtälöissä N = populaation koon laskettu arvio
 p = pyydystettävyyys
 C_i = saalis i:nnellä pyyntikerralla

Keskiarvon keskivirhe (SE) edellä lasketulle populaation koon arviolle saadaan yhtälöstä

$$SE(N) = \frac{C_1 C_2}{(C_1 - C_2)^2} \sqrt{C_1 + C_2}$$

Taimentiheydet laskettiin Jungen ja Libosvarskyn (1965) esittämän menetelmän mukaan silloin, kun oli käytettävissä kolmen peräkkäisen kerran kalastustulos, ts. lokakuulta 1974. Tämän menetelmän avulla populaation koko arvioidaan seuraavien yhtälöiden avulla

$$N = \frac{6X^2 - 3XY - Y^2 + Y \sqrt{Y^2 + 6XY - Y^2}}{18(X - Y)}$$

$$p = \frac{3X - Y - \sqrt{Y^2 + 6XY - 3X^2}}{2X}$$

$$\begin{aligned} \text{näissä yhtälöissä } X &= 2C_1 + C_2 \\ Y &= C_1 + C_2 + C_3 \end{aligned}$$

Populaation koon ja pyydystettävyyden arvioiden keskivirheet laskettiin seuraavien yhtälöiden avulla

$$SE(N) = \sqrt{\frac{N(1 - q^3)q^3}{(1 - q^3)^2 - 9p^2 q^2}}$$

$$SE(p) = \sqrt{\frac{1}{Y} \left[\frac{qp^2(1 - q^3)q^3}{(1 - q^3)^2 - 9p^2 q^2} \right]}$$

jossa $q = 1 - p$

Nämä laskentamenetelmät perustuvat ensinnäkin siihen, että kaloja pystytään saamaan jokaisella kalastuskerralla niin paljon, että seuraavien kalastuskertojen saaliit alenevat. Toiseksi

edellytetään, että populaatio on suljettu siinä mielessä, että syntyvyys, kuolevuus, tulo- ja poismuuttajat eivät muuta sitä. Pyydetyn saaliin poisto on siis ainoa syy yksilömäärän muutokseen. Kolmanneksi, todennäköisyys, että kala joutuu pyydystetyksi, on sama kaikille kaloille ja pysyy vakiona kalastuskerrasta toiseen, ts. pyydystettävyys (p) on sama kaikilla kalastuskerroilla (Saura 1984).

Taimenten tiheydet laskettiin erikseen ensimmäistä kasvukauttaan eläville kaloille ja sitä vanhemmille, koska nuorimman ikäryhmän pyydystettävyys poikkeaa yleensä selvästi vanhempien pyydystettävydestä. Muiden ikäryhmien taimenten yksilömäärät olivat niin pienet, että tiheyksiä ei voinut laskea erikseen kaikille ikäryhmille. Tiheydet laskettiin vuoden 1974 elo- ja lokakuun pyyntikertojen tuloksista. Sähkökalastustutkimukset tehdään yleensä vuoden vähävetisimpänä aikana eli loppukesällä. Elokuun tulokset ovat siten käyttökelpoisimpia verrattaessa tämän työn tuloksia muilla joilla tehtyihin tutkimuksiin. Lokakuun 1974 pyynnin tuloksista laskettiin tiheydet, koska kolmen kalastuskerran vuoksi tulosten tilastollinen luotettavuus oli parempi kuin muilla pyyntikerroilla. Muiden kalalajien yksilötiheydet laskettiin suoraan suhteuttamalla saatu saalis näytealan pinta-alaan.

Saalis käsiteltiin heti kalastuksen jälkeen, mihin kului 1/2 - 1 1/2 tuntia kalastuskertojen välillä. Kalat nukutettiin käsittelyn ajaksi MS-222 nukutusaineella, jonka konsentraatio vaihteli 1/10 000 - 1/15 000. Kaloista määritettiin laji ja mitattiin pituus ja paino. Ikä- ja kasvumäärityksiä varten otettiin kaloista suomunäytteet, jotka tutkittiin binokulaarimikroskoopilla. Saaduista kaloista yli 8 cm pituiset merkittiin yksilöllisillä helmimerkeillä sekä erilaisilla eväleikkauksilla. Pienemmät kalat ainoastaan eväleikattiin. Helmimerkit valmistettiin halkaisijaltaan 0,22 mm haponkestävään teräslankaan pujotetuista noin 1 mm läpimittaisista eri värisistä lasihelmistä. Merkki kiinnitettiin injektioneuloja apuna käyttäen kalan selkäevän tyveen.

Kullakin kalastuskerralla mitattiin myös ilman ja veden lämpötila sekä arvioitiin veden virtausnopeus ja pilvisuus. Heinäkuussa

1974 kartoitettiin kaikilla koealoilla syvyys, pohjan laatu, kasvillisuus ja virtausnopeus. Syvyys mitattiin 5 cm:n tarkkuudella.

Pohjan laatu kartoitettiin silmämääräisesti käyttäen seuraavaa jakoa:

liete	
hiekkä	
sora	kivien läpimitta alle 4 cm
sora	kivien läpimitta 4 - 15 cm
kivi	kivien läpimitta yli 15 cm

Kaikilla näytealoilla kartoitettiin kasvillisuus. Fil. tri. L. Fagerström ja fil. lis. P. Uotila Helsingin yliopiston kasvimuseolta määrittivät kootut kasvinäytteet. Näytealoilta löydettiin seuraavat kasvilajit (suluissa niistä kartoissa käytetty merkki):

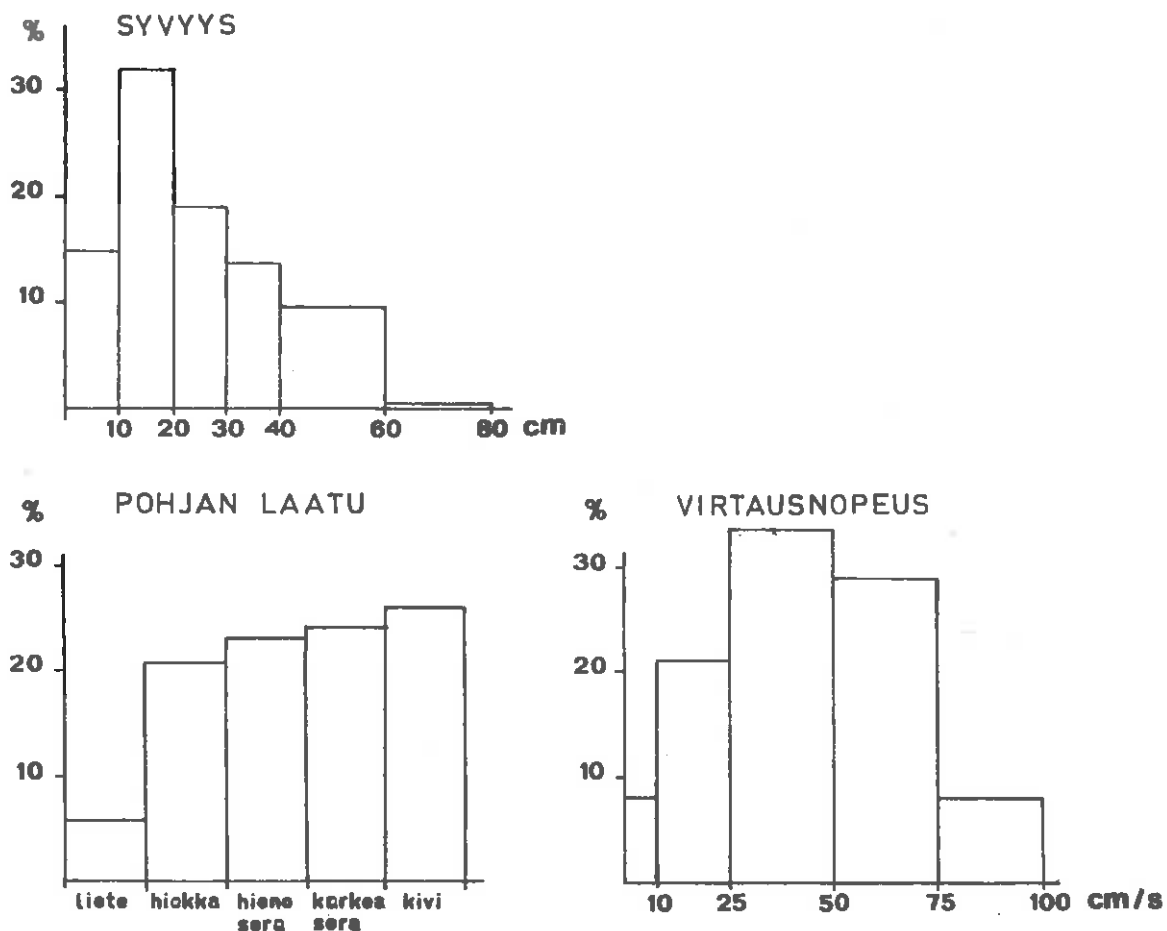
kapealehtinen näkinsammal	<i>Fontinalis dalecarlica</i>	(A)
iso näkinsammal	<i>Fontinalis antipyretica</i>	(B)
ulpukka	<i>Nuphar lutea</i>	(a)
terttualpi	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	(b)
kurjenjalka	<i>Potentilla palustris</i>	(c)
rantamatara	<i>Galium palustre</i>	(d)
isovesitähti	<i>Callitriche cophocarpa</i>	(e)
isovesiherne	<i>Utricularia vulgaris</i>	(f)
ratamosarpi	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	(g)
purovita	<i>Potamogeton alpinus</i>	(h)
corpikaisla	<i>Scirpus sylvaticus</i>	(i)
pullosara	<i>Carex rostrata</i>	(j)
luhtarölli	<i>Agrostis canina</i>	(k)
ruokohelppi	<i>Phalaris arundinacea</i>	(l)
pikkupalpakko	<i>Sparganium minimum</i>	(m)
vehka	<i>Calla palustris</i>	(n)
pikkulimaska	<i>Lemna minor</i>	(o)

Veden virtausnopeus mitattiin veden pinnasta. Virtausnopeus mitattiin näytealoilta usealta 2-3 metrin väliltä siten, että

mittaustulokset kattoivat koko alueen. Näytealojen putouskorkeudet mitattiin Leitzin vaakituskojeella.

4. Näytealat ja niiden kalasto

Noin puolet Luutajoen näytealojen yhteispinta-alasta oli alle 20 cm:n syvyistä. Alle 10 % näytealojen pinta-alasta oli lietepohjaa, hiekka-, hienoja ja karkeita sorapohjia ja kivipohjia oli suunnilleen yhtä paljon. Virtausnopeus oli useimmiten 0,25 - 0,75 m/s. (Kuva 3).



Kuva 3. Näytealojen kokonaispinta-alan jakautuminen eri syvyys-, virtausnopeus- ja pohjan laatuluokkiin.

Luutajoesta saatiin sähkökalastuksin kaloja kuutta eri lajia yhteensä 565 kpl (taulukko 2).

Taulukko 2. Luutajoesta saatujen kalojen lajijakautuma.

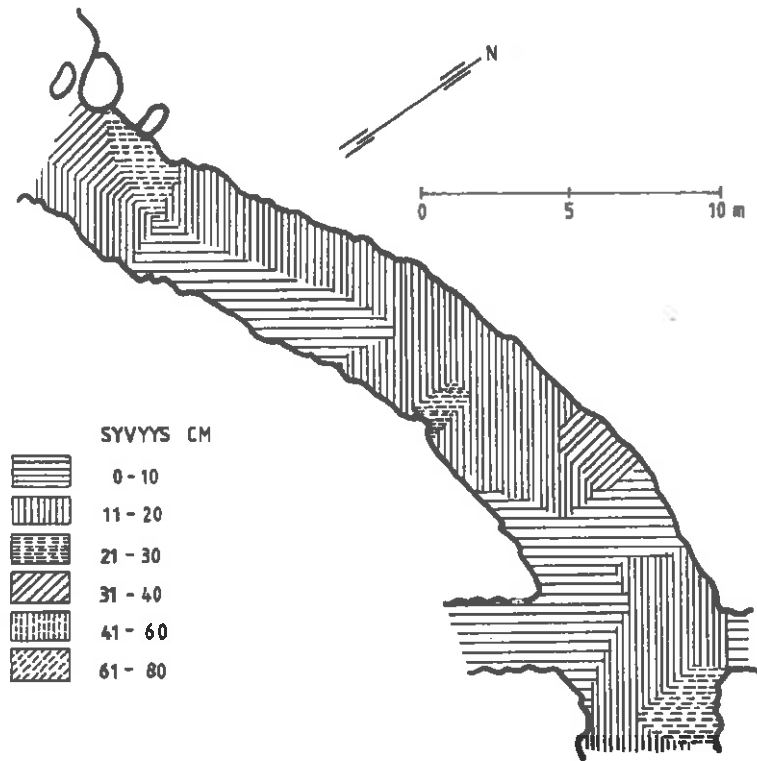
kalalaji		kpl	%
taimen	Salmo trutta L.	384	68
ahven	Perca fluviatilis (L.)	90	16
made	Lota lota (L.)	47	8
särki	Rutilus rutilus (L.)	22	4
hauki	Esox lucius L.	19	3
salakka	Alburnus alburnus (L.)	3	1
yhteensä		565	100
<i>rapuja</i>		<i>m</i>	

4.1 Näyteala 1

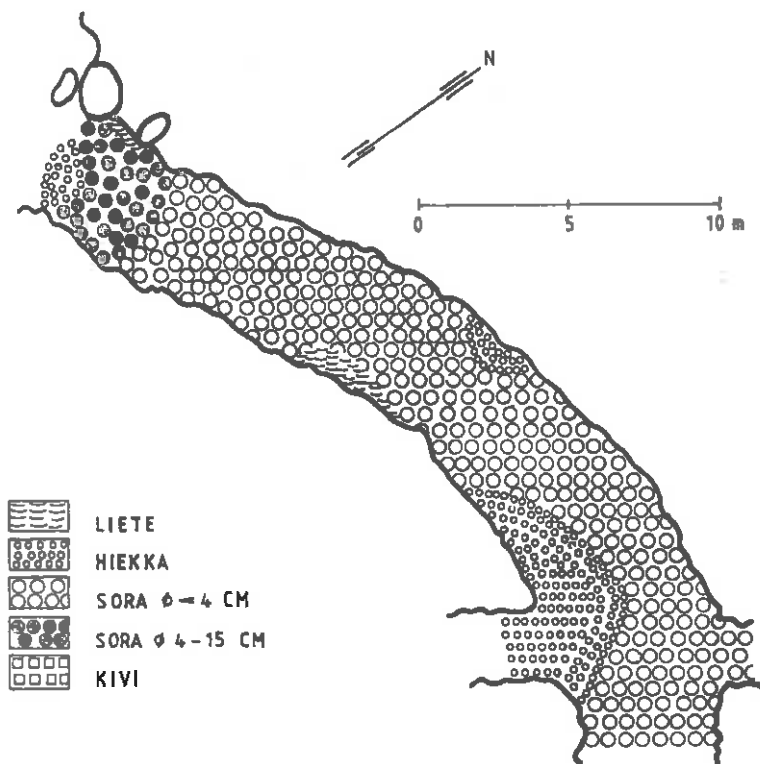
4.1.1 Näytealan kuvaus.

Näyteala sijaitsee 250 metrin päässä alisesta Rautjärvestä (kuva 1). Pinta-alaltaan se on 141 m². Pituutta näytealalla on 30 metriä ja sen keskimääräinen leveys on 4,7 metriä. Putouskorkeus on ainoastaan 5 cm. Rantojen puusto on pääosin leppä- ja paju-pensaita, jotka osaksi kaartuvat veden yläpuolelle. Kauempana rannasta on koivuja ja kuusia, jotka varjostavat koealaa. Alueen alaosassa on vanha joenylityspaikka, joka ei enää ole käytössä.

Veden syvyys vaihtelee näytealalla 0 - 40 cm:n välillä, pääosa on 10 - 20 cm:n syvyistä aluetta (kuva 4). Syvennät kohdat ovat muodostuneet veden virtausten syövyttäminä. Pohjan laatu on soraa, jossa kivien läpimitta on alle 4 cm. Pienellä alueella on myös karkeampaa soraa, jossa kivien läpimitta on 4 - 15 cm (kuva 5). Vähäisessä määrin esiintyy myös lietettä ja hiekkaa. Kasvilisuutta näytealalla on kohtalaisen tasaisesti. Ainoastaan vanhan ylityspaikan kohdalla on kasviton alue. Pikkupalpakkoa esiintyy harvahanäköisesti kasvustona koko näytealalla, muita lajeja

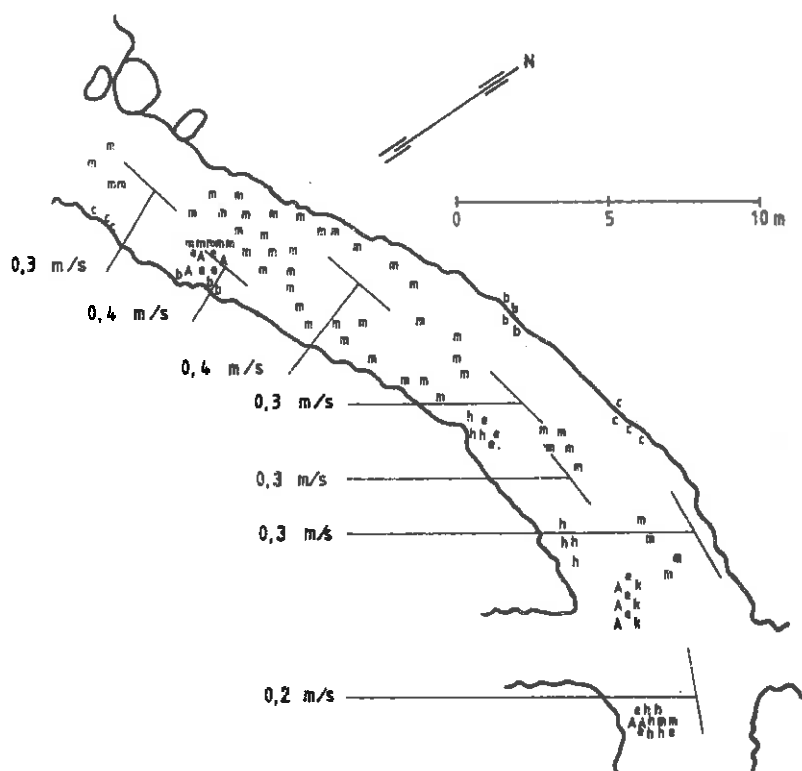


Kuva 4. Joen syvyys näytealalla 1.



Kuva 5. Pohjan laatu näytealalla 1.

kasvaa tiheämpinä kasvustoina muutamissa kohdissa. Virtausnopeus on tasainen ja kohtalaisen nopea alueen yläosasta puoliväliin. Loppuosalla virtaus hidastuu (kuva 6).



Kuva 6. Näytealan 1 kasvillisuus ja veden virtausnopeus heinäkuussa 1974. Merkkien selitykset sivulla 12.

4.1.2 Näytealan taimenet.

Näytealalta saatiin 59 taimenta, joista muutama useamman kerran. Pyydettyjen taimenten yhteismäärä oli 88 (taulukko 3).

Saaduista taimenista	14 kpl	oli	0-vuotiaita
	20 kpl	oli	1-vuotiaita
	17 kpl	oli	2-vuotiaita
	28 kpl	oli	3-vuotiaita
	8 kpl	oli	4-vuotiaita
	1 kpl	oli	5-vuotias

Kokonaismäärästä 3/4 oli siis 1-3 vuoden ikäisiä taimenia.

Taulukko 3. Taimenten kappalemäärät, yhteispainot ja keskipainot eri pyyntikerroilla näytealalla 1.

Pyyntiaika		kpl	yhteispaino g	keskipaino g
lokakuu	-73	15	1 362	90,8
huhti-toukokuu	-74	11	428	38,9
heinäkuu	-74	13	949	73,0
elokuu	-74	30	1 709	57,0
lokakuu	-74	19	1 510	79,5
yhteensä		88	5 958	\bar{x} 67,7

4.1.3 Taimenten saantipaikat.

0-vuotiaista taimenista puolet oli alle 10 cm:n syvyydessä, loput 10 - 30 cm:n syvyydessä lukuunottamatta yhtä, joka oli 30 - 40 cm:n syvyisessä vedessä. Kaksi kolmannesta kaloista saatiin sorapohjilta, kolmannes hiekkapohjilta. Pääosa kaloista saatiin kasvillisuuden joukosta. 0-vuotiaiden taimenten saantipaikoilla runsaimmin esiintyvät vesikasvit olivat pikkupalpakko, purovita ja isovesitähti. Virtausnopeus taimenten saantipaikoilla vaihteli 0,2 - 0,4 m/s.

1-vuotiaita kaloja saatiin tasaisesti eri syvyisiltä alueilta. Pääosa poikasista saatiin hienoilta sorapohjilta, pari kalaa saatiin hiekka- ja pari karkeammalta sorapohjilta. Kaksi kolmannesta kaloista saatiin kasvillisuuden joukosta. Isovesitähti oli yleisin kasvilaji 1-vuotiaiden taimenten saantipaikoilla. Muita kasveja olivat terttualpi, pikkupalpakko, purovita ja kapealehtinen näkinsammal. Tämän ikäryhmän taimenet esiintyivät tasaisesti kaikilla virtausnopeusalueilla.

2-vuotiaista taimenista yli puolet saatiin 20 - 40 cm:n syvyydeltä puronosalta ja melkein kaikki olivat sorapohjilla. Vain kolmannes taimenista saatiin kasvillisuuden joukosta. Tärkeimmät kasvilajit tämänikäisten taimenten ympäristössä olivat purovita ja isovesitähti. Virtausnopeus taimenten saantipaikoilla vaihte-

li 0,2 - 0,4 m/s; yli puolet saatiin yli 0,3 m/s virtauksesta.

3-vuotiaista taimenista runsas puolet saatiin 30 - 40 cm:n syvyyiseltä alueelta, loput tätä matalammasta, 10 - 30 cm:n syvyyiseltä alueelta. Pääosa tämänikäisistä kaloista saatiin sorapohjilta. Vain noin kolmannes kaloista saatiin kasvillisuuden joukosta. Yleisin kasvilaji saantipaikoilla oli pikkupalpakko. Kaksi kolmannesta taimenista saatiin virrasta, jonka nopeus oli 0,3 - 0,4 m/s; loput olivat hiukan heikommassa virrassa.

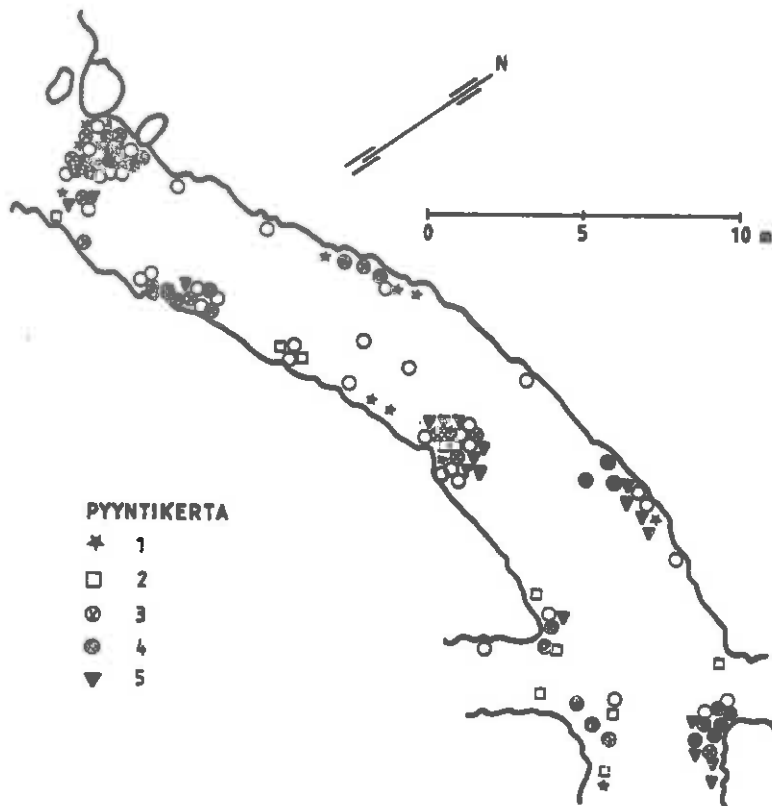
4- ja 5-vuotiaat taimenet saatiin kaikki 20 - 40 cm:n syvyydestä ja sorapohjilta. Nelivuotiaista taimenista puolet saatiin kasvillisuuden joukosta. Tärkeimmät kasvilajit olivat pikkupalpakko, purovita ja isovesitähti. 5-vuotiaan taimenen saantipaikalla ei ollut vesikasveja. Virtausnopeus oli kaikkien näiden taimenten saantipaikoilla 0,2 - 0,3 m/s.

Toisella pyyntikerralla (huhti-toukokuussa 1974) taimenet saatiin erilaisilta paikoilta kuin muilla pyyntikerroilla. Kalat olivat yksittäin ja sellaisissa paikoissa, joista muilla pyyntikerroilla niitä saatiin vain jokunen. Muilla pyyntikerroilla kalat saatiin suojaisemmista paikoista: syvänteistä, kivien tai muiden esteiden läheltä tai rantapensaiden katveesta (kuva 7).

4.1.4 Muu kalasto.

Näytealalta 1 saatiin taimenten lisäksi mateita, ahvenia, särkiä ja salakoita yhteensä 36 kpl (taulukko 4), mikä oli 29 % saaliin

yksilömäärästä ja 18 % painosta. Madetta saatiin jokaisella pyyntikerralla, muita kaloja vain kahdesti. Muut kalalajit saatiin pääosin suunnilleen samoista paikoista kuin taimenetkin, vain viidennes niistä saatiin sellaisista paikoista, mistä ei saatu taimenia.



Kuva 7. Taimenten saantipaikat näytealalla 1 eri pyyntikerroilla. Avoin ympyrä ilmaisee muiden kalalajien saantipaikan.

Taulukko 4. Muiden näytealalta 1 saatujen kalalajien kappalemäärät sekä yhteis- ja keskipainot.

Kalalaji	kpl	yhteispaino g	keskipaino g
made	16	793	49,6
ahven	13	261	20,1
särki	5	245	49,0
salakka	2	38	19,0
yhteensä	36	1 337	

4.2 Näyteala 2

4.2.1 **Näytealan kuvaus.**

Näyteala 2 sijaitsee Hämeenlinna-Padasjoki -tien sillan länsipuolella noin 50 metriä ylävirtaan (kuva 1). Pinta-alaltaan se on 86 m². Pituutta näytealalla on 23 metriä ja sen keskimääräinen leveys on 3,7 metriä. Putouskorkeus on ainoastaan 2 cm. Näytealueen itäranta on vanhaa niittyä, jolla nyt kasvaa voimakas leppä-, paju- ja koivuvesaikko, joka koko alueen matkalla ylettyy veden yläpuolelle. Länsirannalla vesaikko on vähäisempää ja rannan tuntumassa on myös suuria kuusia. Täällä myös oksat ja pensaat kaartuvat joen ylle. Vesirajassa on yhtenäinen kivikko. Veden virtaus on syövyttänyt maata rantapenkereestä muodostaen runsaasti onkaloita länsirannalle.

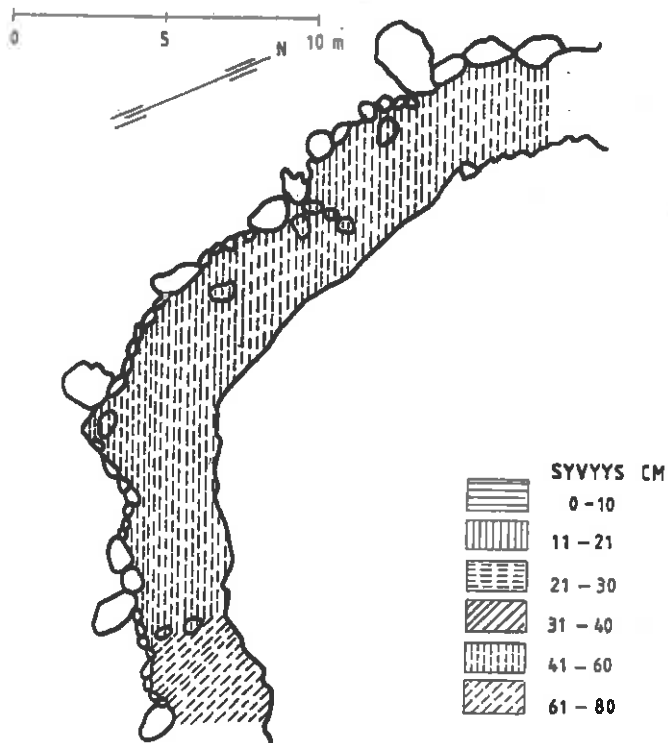
Veden syvyys on pääosassa toista näytealaa 40 - 60 cm, alueen alaosassa on pieni 60 - 80 cm:n syvyinen kohta (kuva 8). Pohja on suurimmaksi osaksi pehmeätä hiekkaa, jonka päällä on ohut lietekerros. Syvännekohdassa ja joen mutkan sisäkaarteessa on paksumpi kerros lietettä. Pohjassa on paljon kiviä ja pienten puiden runkoja (kuva 9). Kasvillisuus on tällä näytealalla erittäin niukkaa, ainoa kasvilaji on pikkupalpakko (kuva 10). Veden virtausnopeus on tasaisen hidas koko näytealalla.

4.2.2 **Näytealan taimenet.**

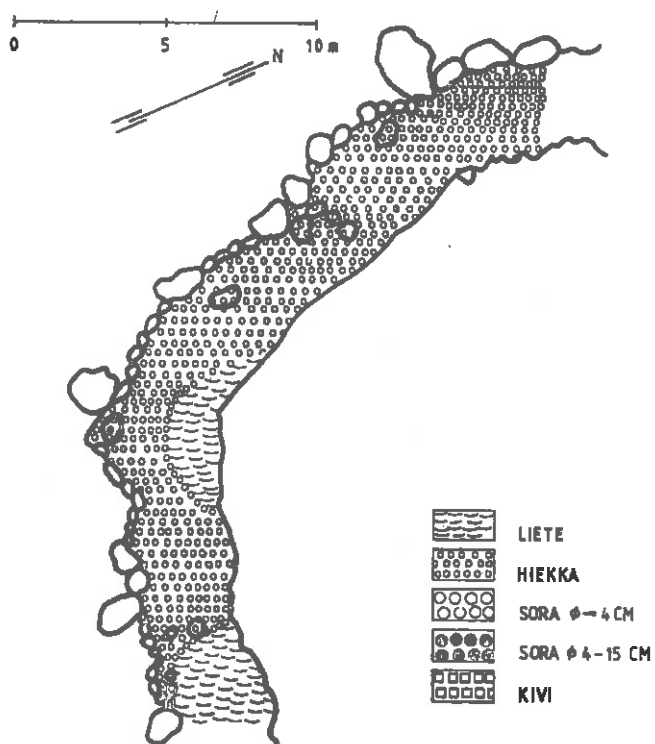
Näytealalta 2 saatiin 14 taimenta, yhdellä pyyntikerralla ei saatu ainoatakaan (taulukko 5).

Saaduista taimenista	5 kpl oli	3-vuotiaita
	7 kpl oli	4-vuotiaita
	2 kpl oli	5-vuotiaita

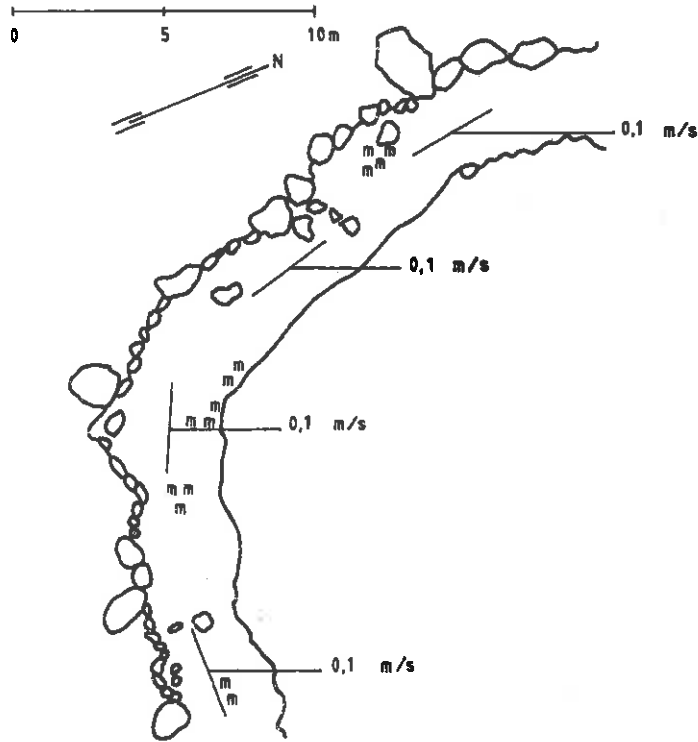
0-2-vuotiaiden ikäryhmät puuttuivat kokonaan tältä näytealalta.



Kuva 8. Joen syvyys näytealalla 2.



Kuva 9. Pohjan laatu näytealalla 2.



Kuva 10. Näytealan 2 kasvillisuus ja veden virtausnopeus heinäkuussa 1974. Merkkien selitykset sivulla 12.

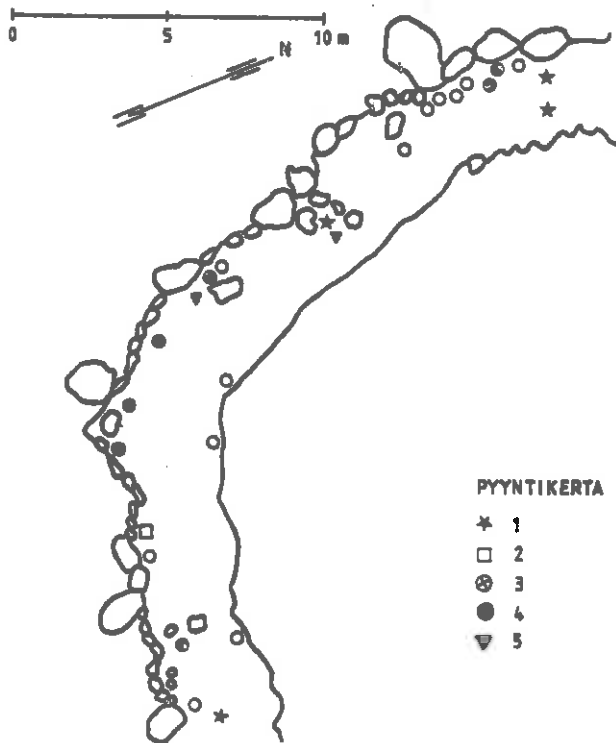
Taulukko 5. Taimenten kappalemäärät, yhteispainot ja keskipainot eri pyyntikerroilla näytealalla 2.

Pyyntiaika		kpl	yhteispaino g	keskipaino g
lokakuu	-73	4	687	171,5
huhti-toukokuu	-74	1	150	150,0
heinäkuu	-74	-	-	-
elokuu	-74	7	1 620	231,4
lokakuu	-74	2	510	255,0
		yhteensä 14	2 967	\bar{x} 211,9

4.2.3 Taimenten saantipaikat.

Yksi taimen saatiin näytealalla sijaitsevasta syvänteestä, missä oli lietepohja, muut kalat saatiin hiekkapohjalta 40 - 60 cm:n syvyyiseltä joenosalta. Kolmivuotiaista kaksi ja nelivuotiaista

kaksi saatiin kasvillisuuden joukosta. Taimenia saatiin tasaisesti koko näytealan pituudelta joen keskivirrasta ja länsirannan kivikosta. Kalojen saantipaikoissa ei ollut havaittavia vuodenaikaisia eroja (kuva 11).



Kuva 11. Taimenten saantipaikat näytealalla 2 eri pyyntikerroilla. Avoin ympyrä ilmaisee muiden kalalajien saantipaikan.

4.2.4 Muu kalasto.

Näytealalta 2 saatiin taimenten lisäksi mateita, ahvenia, särkiä ja hauki, yhteensä 12 kpl (taulukko 6), mikä oli 46 % saaliin yksilömäärästä ja 15 % yhteispainosta. Mateita, ahvenia ja särkiä saatiin kutakin kahdella pyyntikerralla. Näitä kaloja saatiin tasaisesti koko näytealalta.

Taulukko 6. Muiden näytealalta 2 saatujen kalalajien kappalemäärät sekä yhteis- ja keskipainot.

Kalalaji	kpl	yhteispaino g	keskipaino g
made	3	191	63,7
ahven	3	53	17,7
hauki	1	5	5
särki	5	289	57,8
yhteensä	12	538	

4.3 Näyteala 3

4.3.1 Näytealan kuvaus.

Näyteala sijaitsee Luutajoen keskiosassa, pinta-alaltaan se on 292 m² (kuva 1). Pituutta näytealalla on 73 metriä ja sen keskimääräinen leveys on 4 metriä. Putouskorkeus on 183 cm. Tällä alueella on sijainnut tukkiränni, josta nykyään on jäljellä vain purkujäännöksiä. Kosken itärannalla kasvaa suuria kuusia ja koivu-, paju- ja leppävesaikkoja, jotka ovat aivan veden partaalla. Myös länsiranta on vesirajan läheltä vesaikkoinen. Osa puista ulottuu veden yläpuolelle ja veteenkin. Kauempana rannasta puusto on harvennettu vähiin. Näyteala on hyvin rikkonainen: vesi häviää kivien sekaan ja alle varsinkin kosken alaosassa, jossa eräässä kohdassa vesi virtaa kokonaan näkymättömissä. Alueen yläosassa on pitempiä yhtämittäisiä virtakohtia. Näytealalla on myös pieni sivuhaara, johon vesi tulee pääuomasta maan alta.

Näytealan syvyys on hyvin vaihteleva (kuva 12). Suurin osa on 40 - 60 cm:n syvyistä, paikoin on vähän matalampia osia. Sivuhaaran ja pääuomassa olevien laajentumien syvyys on 10 - 20 cm. Pohja on laadultaan kauttaaltaan kiveä (kuva 13). Hiekkaa tai soraa ei

ole kivien välissä eikä ranta-alueella. Kasvillisuus on näytealalla varsin vähäistä (kuva 14). Valtalajina on pikkupalpakko. Kasvit ovat keskittyneet pääuomassa kivien tai muiden esteiden alapuolelle, virtaukselta suojassa oleviin kohtiin. Ainoastaan sivuhaarassa on kasveja runsaammin. Pääuomassa virtaus on 0,7 - 1,0 m/s. Kosken ja sen alapuolisen suvannon yhtymäkohdassa virtausnopeus on vain 0,4 m/s. Sivuhaarassa virtausnopeus on 0,1 - 0,3 m/s (kuva 14).

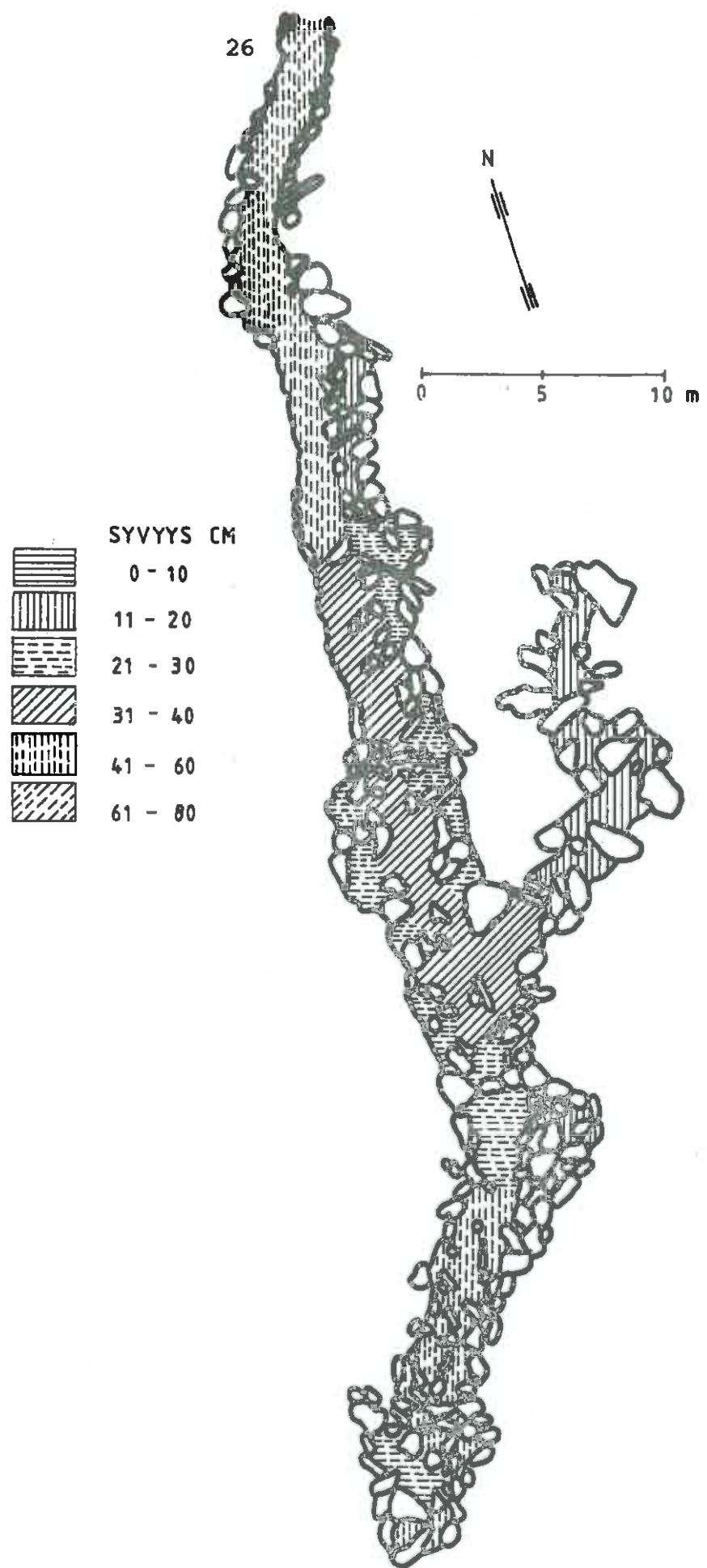
4.3.2 Näytealan taimenet.

Näytealalta saatiin 105 taimenta, joista osa useamman kerran. Pyydettyjen taimenten yhteismäärä oli 138 (taulukko 7).

Saaduista taimenista	58 kpl oli	0-vuotiaita
	43 kpl oli	1-vuotiaita
	16 kpl oli	2-vuotiaita
	10 kpl oli	3-vuotiaita
	6 kpl oli	4-vuotiaita
	4 kpl oli	5-vuotiaita

Kokonaismäärästä 3/4 oli siis 0-1 vuoden ikäisiä taimenia. Yhden kalan ikää ei voitu määrittää, koska kaikki näytteeksi otetut suomet olivat regeneroituneita.



Laitoskalo?

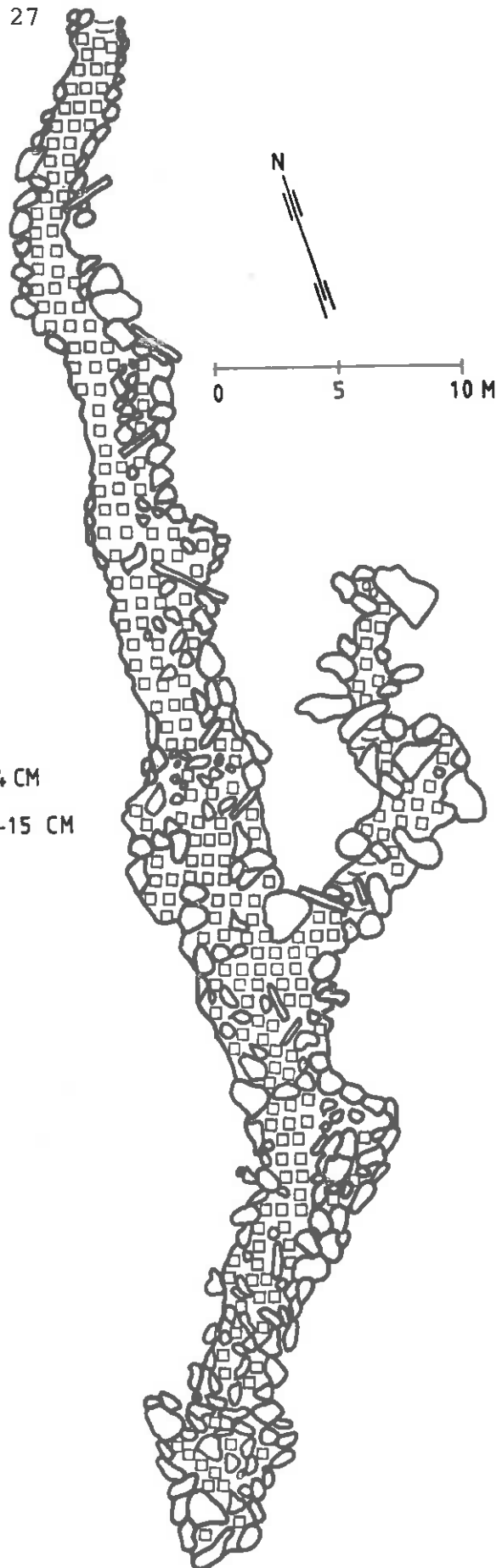


Kuva 12. Joen syvyys näytealalla 3.



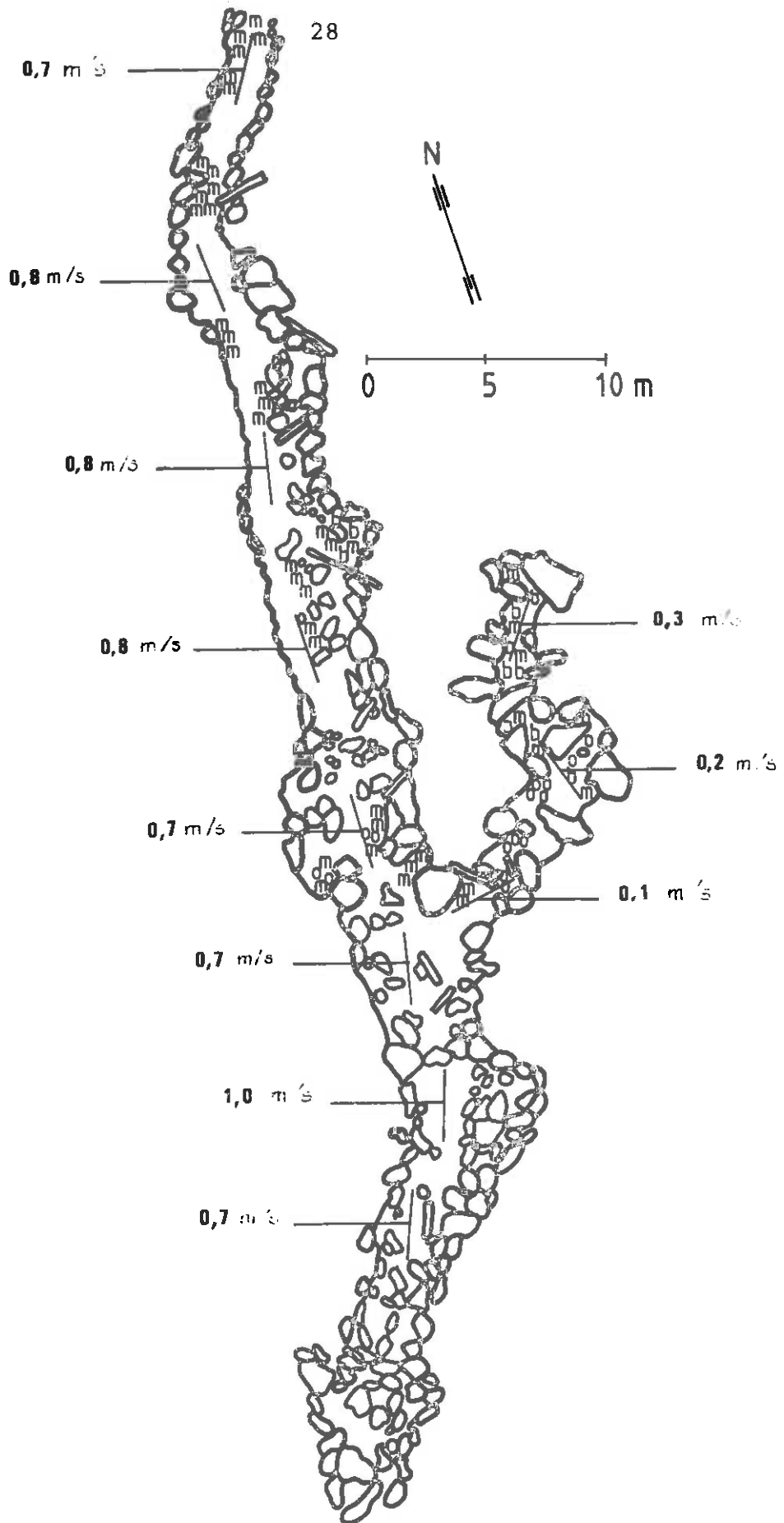
27

-  LIETE
-  HIEKKA
-  SORA φ=4 CM
-  SORA φ 4-15 CM
-  KIVI



Kuva 13. Pohjan laatu näytealalla 3.





Kuva 14. Näytealan kasvillisuus heinäkuussa 1974. Merkkien selitykset sivulla 12.

ja veden virtausnopeudet sivulla 12.



Taulukko 7. Taimenten kappalemäärät, yhteispainot ja keskipainot eri pyyntikerroilla näytealalla 3.

Pyyntiaika		kpl	yhteispaino g	keskipaino g
lokakuu	-73	19	1 085	57,1
huhti-toukokuu	-74	15	1 891	126,1
heinäkuu	-74	17	999	58,8
elokuu	-74	51	1 067	20,9
lokakuu	-74	36	867	24,1
yhteensä		138	5 909	\bar{x} 42,8

4.3.3 Taimenten saantipaikat.

0-vuotiaista taimenista 40 % oli alle 40 - 60 cm:n syvyydessä, 30 % 30 - 40 cm:n syvyydessä, melkein saman verran oli 20 - 30 cm:n syvyydessä ja muutama 10 - 20 cm:n syvyydessä. Puolet kaloista saatiin kasvillisuuden joukosta. Pikkupalpakko oli runsain kasvilaji ja pikkulimaskaa oli melko paljon tämänikäisten taimenten ympäristössä. Paikoin kasvoi myös terttualpia ja rantamataraa. Pääosa kaloista saatiin pääuoman voimakasvirtaisilta alueilta, missä virran nopeus on 0,7 - 0,8 m/s. Muut kalat saatiin heikommasta, 0,2 - 0,4 m/s virrasta.

1-vuotiaista taimenista n. 40 % oli 40 - 60 cm:n syvyydessä, n. 30 % oli 30 - 40 cm:n syvyydessä, n. 20 % oli 20 - 30 cm:n syvyydessä ja n. 10 % oli 10 - 20 cm:n syvyydessä. Kolmannes kaloista saatiin kasvillisuuden joukosta. Runsaimmin tämänikäisten taimenten ympäristössä kasvoi pikkupalpakkoa, lisäksi jonkin verran terttualpia ja pikkulimaskaa. Pääosa kaloista saatiin virrasta, jonka voimakkuus oli 0,7 - 1,0 m/s, viidennes kaloista saatiin hitaammasta, 0,1 - 0,4 m/s virrasta.

2-vuotiaista taimenista kaksi kolmannelle saatiin 40 - 60 cm:n syvyydestä, loput saatiin vähän matalammasta. Puolet kaloista saatiin kasvillisuuden joukosta. Tärkeimmät kasvilajit olivat pikkupalpakko, pikkulimaska ja rantamatarana. Kaikki tämänikäiset

taimenet saatiin voimakkaasta, 0,7 - 0,8 m/s virrasta.

3-vuotiaista taimenista kuusi oli 30 - 40 cm:n syvyisellä alueella ja neljä syvemmällä. Neljä taimenta saatiin kasvillisuuden, pikkupalpakon ja rantamataran joukosta. Kaikki tämän ikäiset taimenet saatiin voimakkaasta, yli 0,7 m/s virrasta.

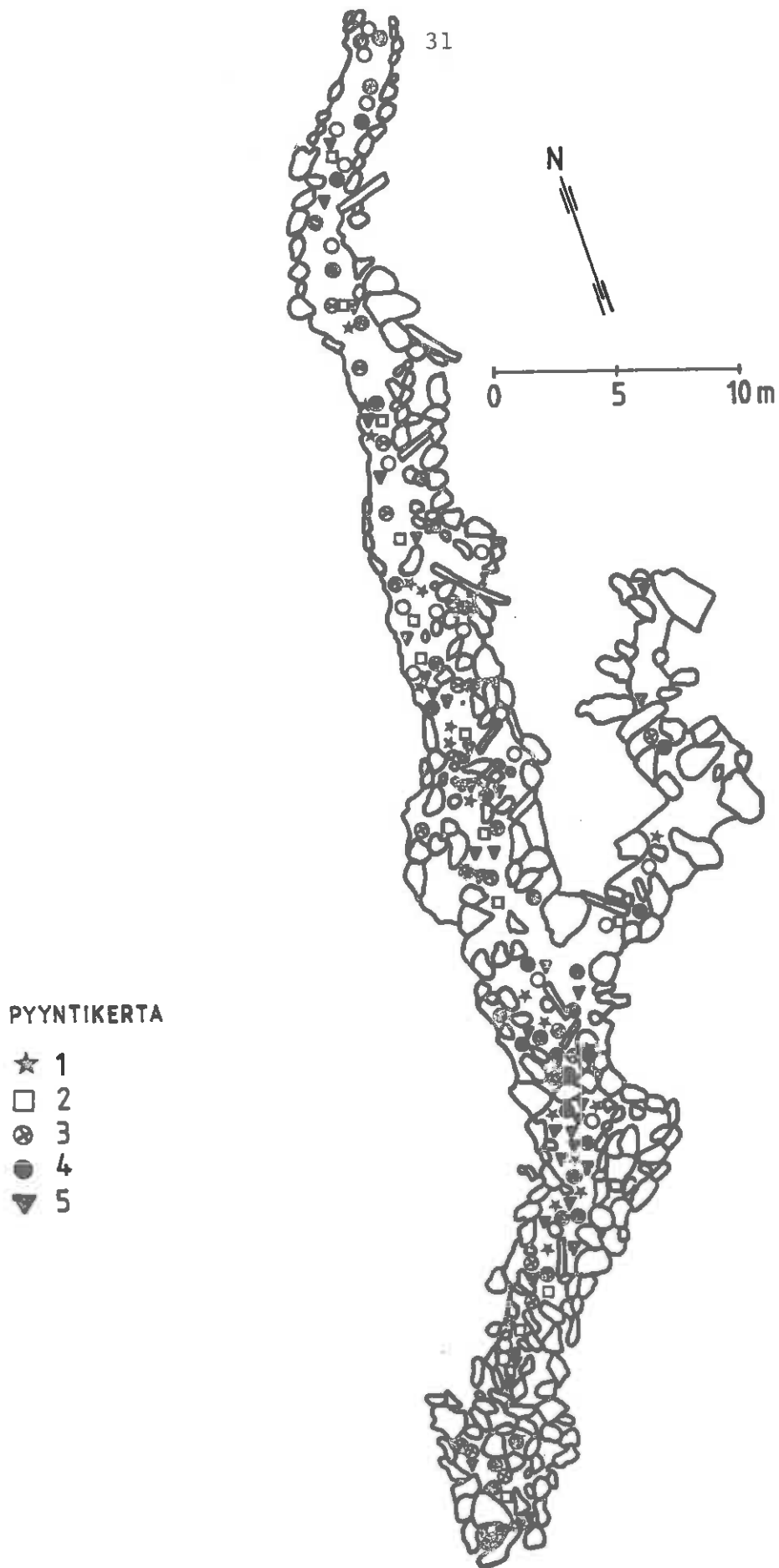
4-vuotiaista taimenista kolme oli 30 - 40 cm:n syvyydessä ja kolme 40 - 60 cm:n syvyydessä. Yksi nelivuotias taimen saatiin sellaisesta paikasta, missä kasvoi pikkupalpakkoa ja pikkulimaska. Yksi kala saatiin virrasta, jonka voimakkuus oli 0,4 m/s, loput saatiin yli 0,7 m/s virrasta.

5-vuotiaista taimenista yksi saatiin 20 - 30 cm:n syvyydeltä, loput kolme 40 - 60 cm:n syvyisestä kohdasta. Näiden kalojen saantipaikoilla ei ollut kasvillisuutta. Kaikki kalat saatiin yli 0,7 m/s virrasta.

Taimenia saatiin tasaisesti koko näytealalta. Sivuhaarasta saatiin myös jokaisella pyyntikerralla taimenia, mutta huomattavasti vähemmän. Saantipaikat eivät vaihdelleet vuodenajan mukaan (kuva 15).

4.3.4 Muu kalasto.

Näytealalta 3 saatiin taimenten lisäksi mateita ja ahvenia, yhteensä 20 kpl (taulukko 8), mikä oli 13 % saaliin yksilömäärästä ja yhteispainosta. Mateita saatiin kolmella pyyntikerralla ja ahvenia kahdesti. Kahdella ensimmäisellä pyyntikerralla ei saatu lainkaan muita kaloja kuin taimenia. Mateita saatiin koko näytealalta, runsaimmin kuitenkin aivan näytealan yläosasta. Ahvenia saatiin vain hidasvirtaisemmista reunaosista.



Kuva 15. Taimenten saantipaikat kerroilla. Avoin ympyrä ilmaisee tipaikan.

näytealalla 3 eri pyynti-
muiden kalalajien saan-



Taulukko 8. Muiden näytealalta 3 saatujen kalalajien kappalemäärät sekä yhteis- ja keskipainot.

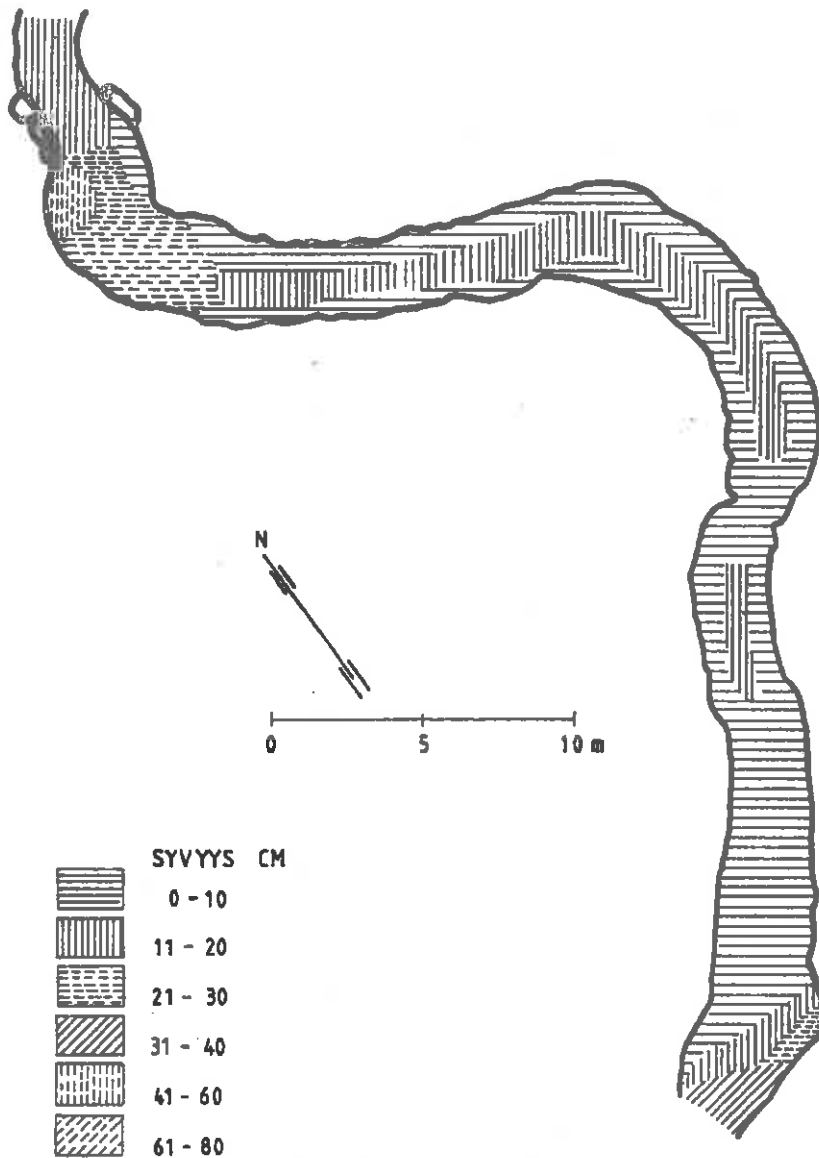
Kalalaji	kpl	yhteispaino g	keskipaino g
made	13	741	57,0
ahven	7	125	17,9
yhteensä	20	866	

4.4 Näyteala 4

4.4.1 **Näytealan kuvaus.**

Näyteala sijaitsee Luutajoen yläosassa 4,6 km Alisesta Rautjärvestä (kuva 1). Pinta-alaltaan se on 160 m². Pituutta näytealalla on 53 metriä ja sen keskimääräinen leveys on kolme metriä. Putouskorkeus on 24 cm. Näytealan alaosassa rannat ovat molemmilta puolilta paju- ja leppävesaikojen peitossa, osa siitä ulottuu veden yläpuolelle ja veteenkin. Yläosan kasvillisuus on koivua ja kuusta. Leppä- ja pajuvesakoita on taas aivan näytealan yläpäässä.

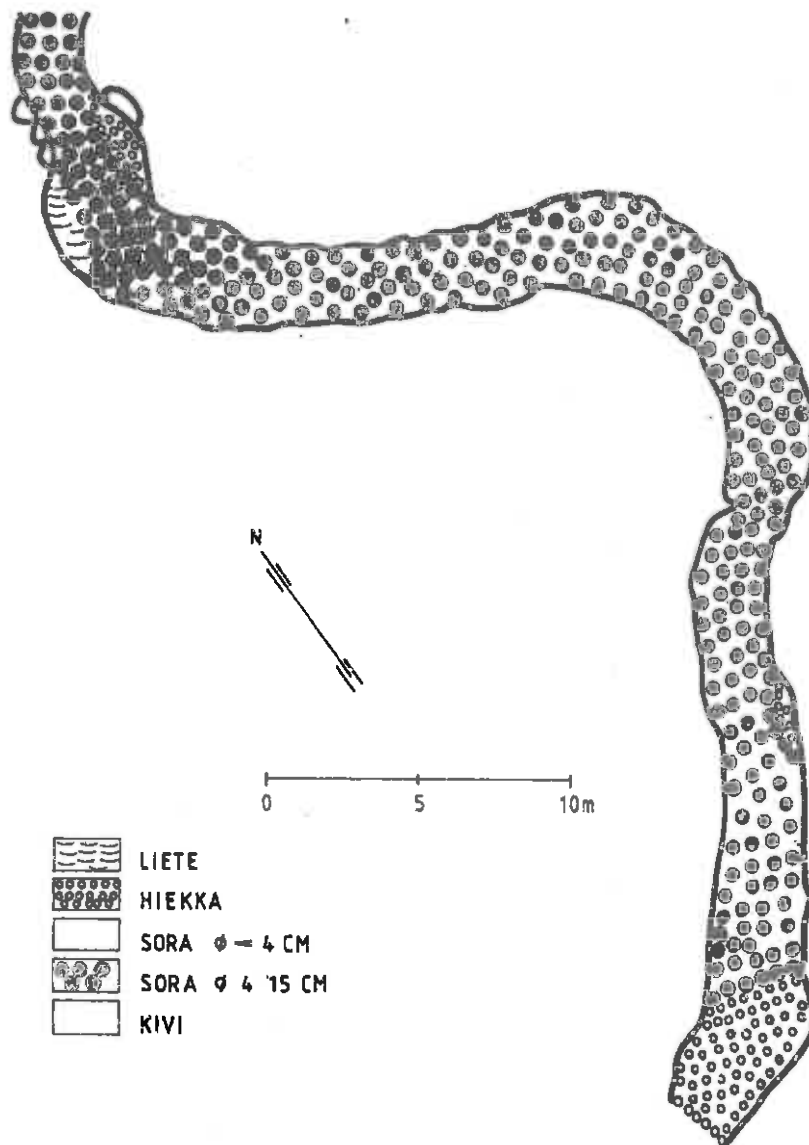
Näytealan syvyys on pääosaltaan 10 - 20 cm. Kummassakin päässä näytealaa on pienet syvänteet (kuva 16). Näytealan pohja on pääosin karkeaa soraa (kuva 17). Alaosan syvänteessä ja yläosassa on myös hiekkaa. Yläosan syvänteessä on lietepohja. Karkea sorapohja on tiivistä, eikä siinä ole irrallisia kiviä. Kasvillisuus koealalla on paikoittain hyvinkin runsas (kuva 18). Iso näkinsammal ja ratamosarpio esiintyvät koko näytealalla. Muut lajit muodostavat tiheämpiä kasvustoja vain eräissä kohdissa. Virtaus näytealalla on kohtalaisen nopea (kuva 18). Kummassakin päässä olevien syvänteiden kohdalla virtausnopeus hidastuu huomattavasti, vajaan kolmannekseen nopeavirtaisimmasta kohdasta.



Kuva 16. Joen syvyys näytealalla 4.

4.4.2 Näytealan taimenet.

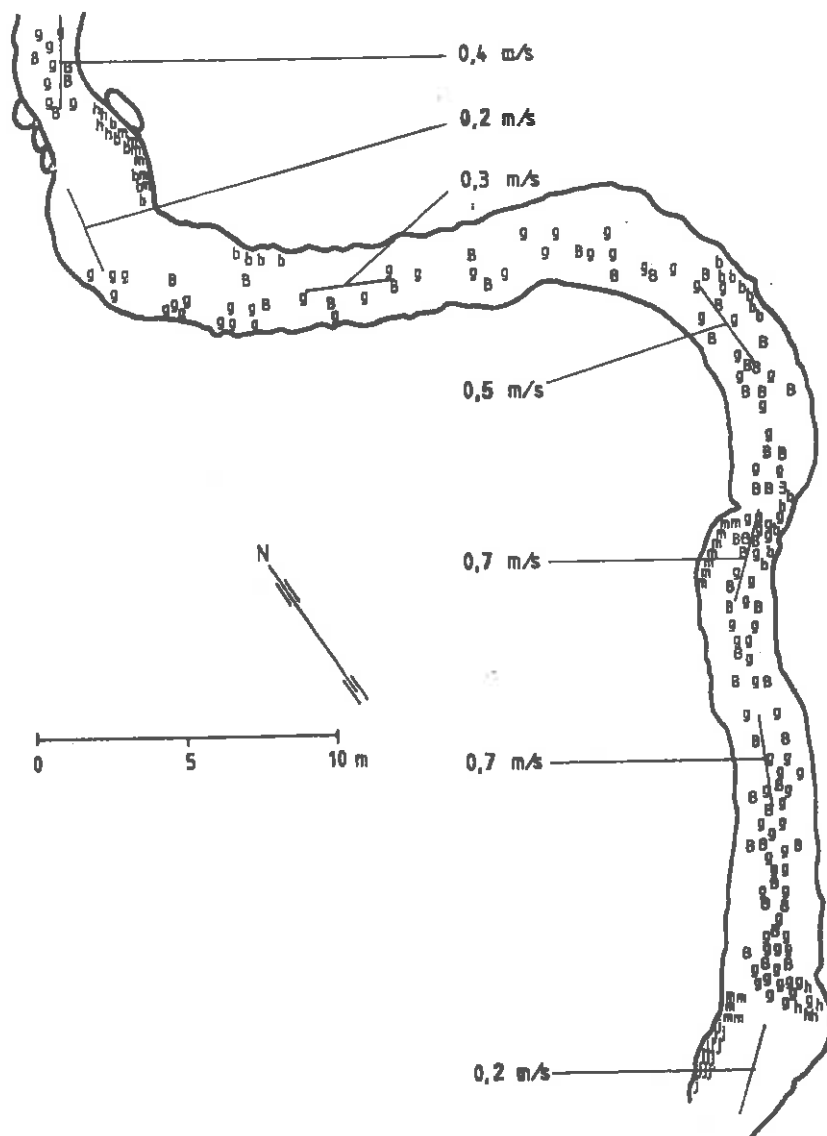
Näytealalta saatiin 27 taimenta, joista osa useamman kerran. Pyydettyjen taimenten yhteismäärä oli 34 (taulukko 9).



Kuva 17. Pohjan laatu näytealalla 4.

Saaduista taimenista	12 kpl oli	0-vuotiaita
	12 kpl oli	1-vuotiaita
	2 kpl oli	2-vuotiaita
	1 kpl oli	3-vuotias
	3 kpl oli	4-vuotiaita
	3 kpl oli	5-vuotiaita
	1 kpl oli	6-vuotias

Kokonaismäärästä oli siis n. 70 % 0-1 vuoden ikäisiä taimenia.



Kuva 18. Näytealan 4 kasvillisuus ja veden virtausnopeus heinäkuussa 1974. Merkkien selitykset sivulla 12.

Taulukko 9. Taimenten kappalemäärät, yhteispainot ja keskipainot eri pyyntikerroilla näytealalla 4.

Pyyntiaika		kpl	yhteispaino g	keskipaino g
lokakuu	-73	6	154	25,7
huhti-toukokuu	-74	4	356	89,0
heinäkuu	-74	4	38	9,5
elokuu	-74	11	217	19,7
lokakuu	-74	9	1 963	218,1
	yhteensä	34	2 728	\bar{x} 80,2

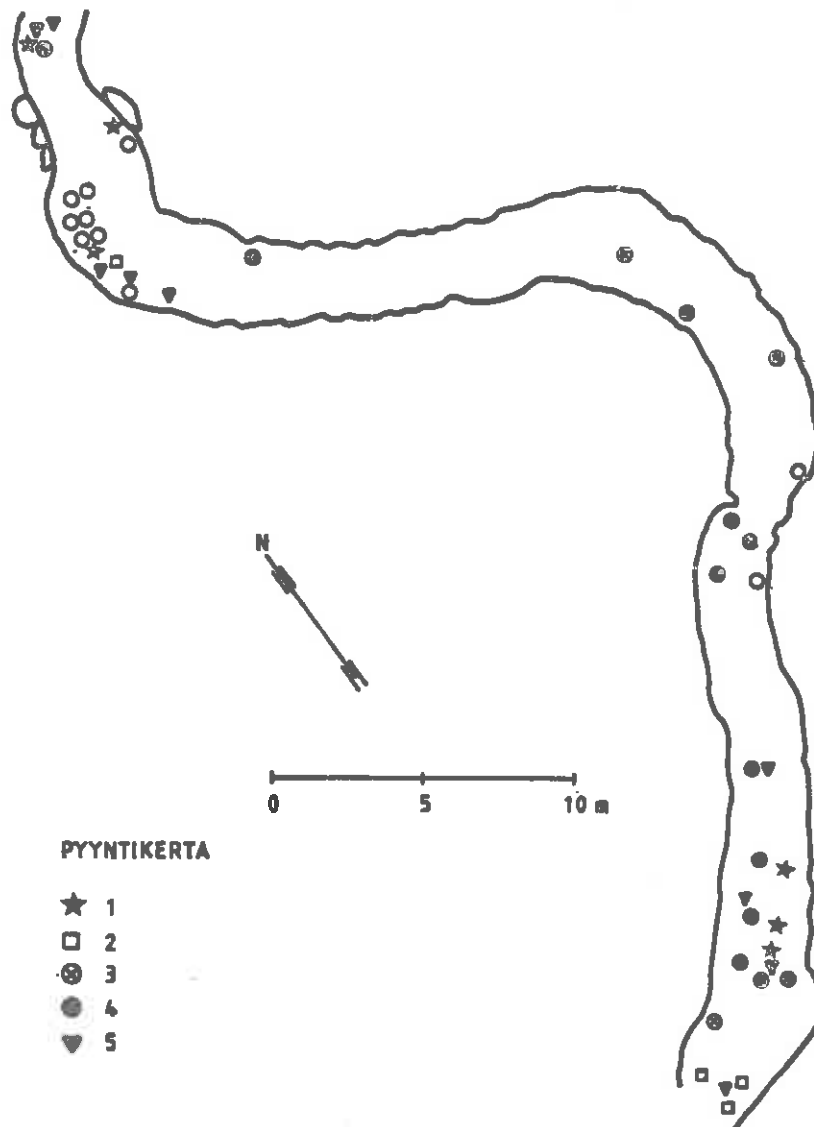
4.4.3 Taimenten saantipaikat.

0-vuotiaista taimenista runsas puolet saatiin aivan matalasta, alle 10 cm:n syvästä vedestä ja loputkin 10 - 20 cm:n syvyydestä. Kaksi kolmannesta kaloista saatiin karkealta sorapohjalta, kolmannes hiekkapohjalta. Kaikilla 0-vuotiaiden taimenten saantipaikoilla oli kasvillisuutta. Runsaimmat kasvilajit olivat iso näkinsammal ja ratamosarpio. Näiden lisäksi oli niukemmasti pikkupalpakkoa ja purovitaa. Kaksi kolmannesta kaloista saatiin virrasta jonka voimakkuus oli 0,4 - 0,7 m/s, loput saatiin heikommasta, n. 0,2 m/s virrasta.

1-vuotiaat taimenet saatiin melkein kaikki alle 20 cm:n syvyydestä, yksi saatiin hiukan syvemmästä kohdasta jokea. Suuri osa kaloista saatiin karkealta sorapohjalta, muutama kala saatiin hiekkapohjalta. Kaikki tämänikäiset taimenet saatiin kasvillisuuden joukosta. Tärkeimmät kasvilajit olivat iso näkinsammal ja ratamosarpio, lisäksi näiden kalojen ympäristössä kasvoi terttu-alpia, pikkupalpakkoa, purovitaa ja pullosaraa. Runsas puolet kaloista saatiin virrasta, jonka nopeus oli 0,2 - 0,3 m/s, loput saatiin virrasta, jonka voimakkuus oli 0,5 - 0,7 m/s.

Vuotta vanhemmat taimenet saatiin melkein kaikki 10 - 40 cm:n syvyydeltä alueelta, pari syvemmältä kuin 40 cm. Puolet kaloista saatiin karkealta sorapohjalta, kolme kalaa hiekkapohjalta ja

pari kalaa lietepohjalta. Runsas puolet kaloista saatiin kasvillisuuden, isojen näkinsammalten ja ratamosarpioiden joukosta. Virtausnopeudet taimenten saantipaikoilla vaihtelivat 0,2 - 0,4 m/s. Huhti-toukokuussa 1974 (toisella pyyntikerralla) taimenia saatiin ainoastaan kummassakin päässä näytealaa olevista syvänteistä. (Kuva 19).



Kuva 19. Taimenten saantipaikat näytealalla 4 eri pyyntikerroilla. Avoin ympyrä ilmaisee muiden kalalajien saantipaikan.

4.4.4 Muu kalasto.

Näytealalta 4 saatiin taimenten lisäksi ahvenia, haukia ja

särki, yhteensä 10 kalaa (taulukko 10), mikä oli 23 % saaliin yksilömäärästä ja 13 % painosta. Haukia saatiin kahdella pyyntikerralla, ahvenet saatiin kaikki samalla kertaa. Pääosa kaloista oli näytealan yläosan syvänteessä ja kolme muualla aivan rantavyöhykkeessä.

Taulukko 10. Muiden näytealalta 4 saatujen kalalajien kappalemäärät sekä yhteis- ja keskipainot.

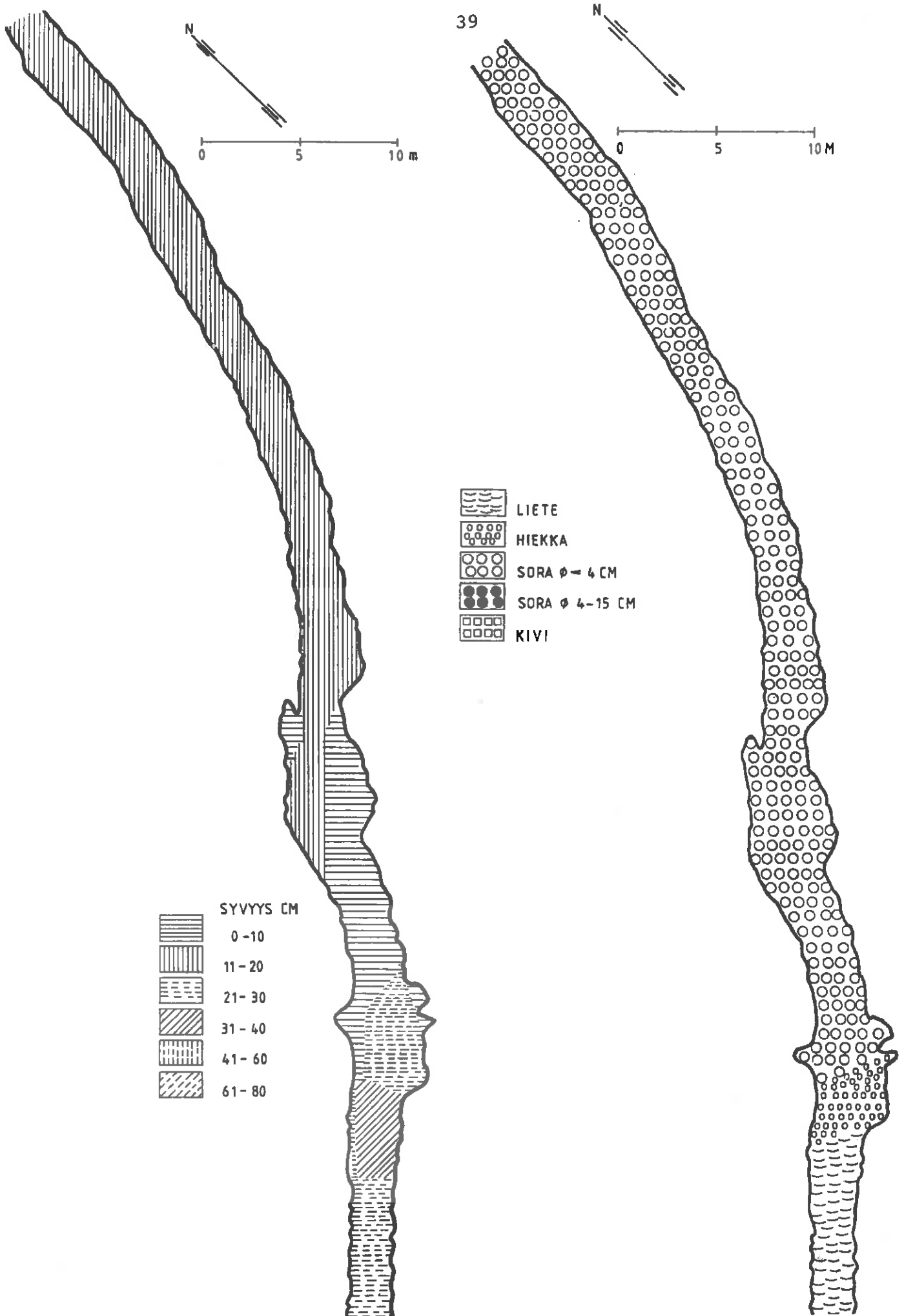
Kalalaji	kpl	yhteispaino g	keskipaino g
ahven	4	100	25,0
hauki	5	243	48,6
särki	1	62	62,0
yhteensä	10	405	

4.5 Näyteala 5

4.5.1 Näytealan kuvaus.

Näyteala 5 sijaitsee Luutajoen yläosassa noin 1,2 km Hokajärvestä alaspäin (kuva 1). Pinta-alaltaan se on 196 m². Pituutta näytealalla on 69 metriä ja sen keskimääräinen leveys on 2,8 metriä. Putouskorkeus on 52 cm. Näytealan rantakasvillisuus on nuorta mäntymetsää, jossa rantavyöhykkeessä on tiheä koivu-, leppä- ja pajuvesaikko. Vesaikko ulottuu veden yläpuolelle ja veteenkin.

Veden syvyys on pääosin 10 - 20 cm (kuva 20). Tämän syvyinen alue ulottuu näytealan puolenvälin alapuolelta yhtenäisenä yläpäähän asti. Näytealan alaosassa on pieni alle 10 cm:n syvyinen alue ja sen alapuolella hidasvirtainen syvempi suvanto. Näytealan pohjan laatu on suurimmaksi osaksi hienohkoa soraa (kuva 21). Alaosassa on syvänteen kohdalla hiekkapohja ja siitä



Kuva 20. (Vasemmalla) Joen syvyys näytealalla 5.

alaspäin lietepohja, jossa on myös puun oksia ja kiviä. Kasvilisuus on tällä näytealalla hyvin runsas. Alapään syvännettä lukuunottamatta näytealalla on yhtenäinen kasvipeite (kuva 22). Pikkupalpakko ja pullosara ovat runsaslukuisimpia kasvilajeja. Virtaus alueen yläosasta puoleen väliin on kohtalaisen nopea, mutta alaosalla virtaus hidastuu huomattavasti (kuva 22).

4.5.2 Näytealan taimenet.

Näytealalta 5 saatiin 61 taimenta, joista muutama useamman kerran. Pyydettyjen taimenten yhteismäärä oli 77 (taulukko 11).

Saaduista taimenista	42 kpl oli	0-vuotiaita
	29 kpl oli	1-vuotiaita
	4 kpl oli	2-vuotiaita
	1 kpl oli	3-vuotias
	1 kpl oli	5-vuotias

Valtaosa taimenista (yli 90 %) tällä näytealalla oli siis 0- ja 1-vuotiaiden ikäryhmää.

Taulukko 11. Taimenten kappalemäärät, yhteispainot ja keskipainot eri pyyntikerroilla näytealalla 5.

Pyyntiaika		kpl	yhteispaino g	keskipaino g
lokakuu	-73	19	136	7,2
huhti-toukokuu	-74	6	64	10,7
heinäkuu	-74	12	253	21,1
elokuu	-74	27	290	10,7
lokakuu	-74	13	476	36,6
		yhteensä 77	1 219	\bar{x} 15,8

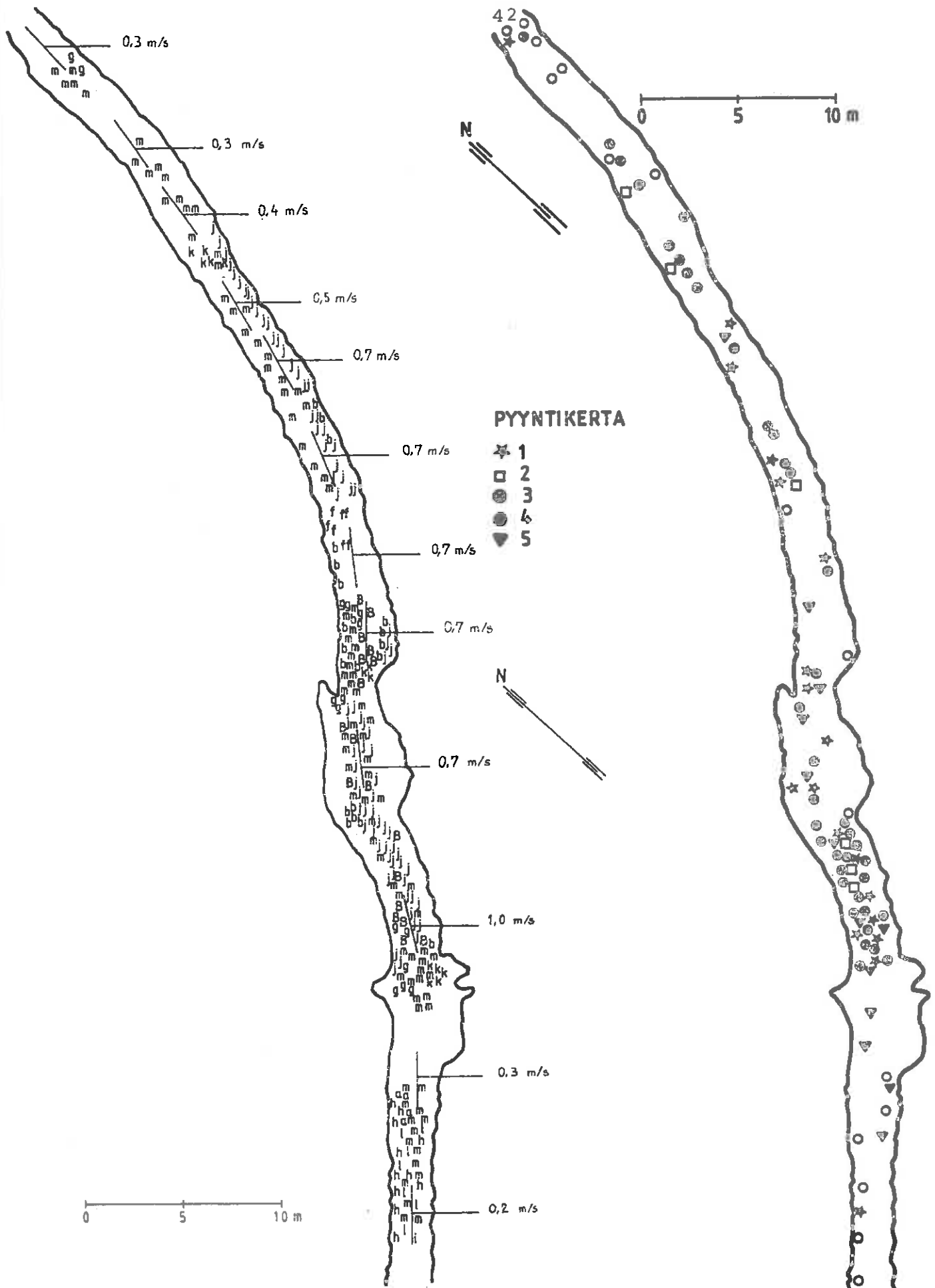
4.5.3 Taimenten saantipaikat.

0-vuotiaista taimenista kaksi kolmannesta saatiin alle 10 cm:n syvyydestä, ja yksi kolmannes 10 - 20 cm:n syvyydestä vedestä. Yksi poikanen saatiin vähän tätä syvemmästä. Yhtä kalaa lukuun ottamatta ensimmäisen kesän taimenenpoikaset saatiin hienohkolta sorapohjalta, yksi saatiin lietepohjalta. Kaikilla kalojen saantipaikoilla oli kasvillisuutta, jossa valtalajeina olivat pikkupalpakko ja pullosara, harvalukuisempi laji oli iso näkinsammal. Puolet kaloista saatiin paikoista, joissa virtausnopeus oli 1 m/s. Lopuista pääosa saatiin virrasta, jonka voimakkuus oli n. 0,7 m/s. Muutama kala saatiin virrasta, jonka voimakkuus oli n. 0,5 m/s.

1-vuotiaista taimenista melkein puolet saatiin alle 10 cm:n syvyydestä vedestä, runsas puolet 10 - 20 cm:n syvyydestä vedestä ja yksi kala vähän tätä syvemmästä. Pohja laatu oli kaikilla 1-vuotiaiden saantipaikoilla hienohkoa soraa. Kaikki kalat saatiin kasvillisuuden joukosta. Valtalajeina kasvoi pikkupalpakko, pullosaraa ja iso näkinsammalta. Yhtä lukuunottamatta kaikki vuoden vanhat taimenenpoikaset saatiin yli 0,5 m/s voimakkaasta virrasta.

2-vuotiaista taimenista kaksi saatiin alle 10 cm:n syvyydestä vedestä, yksi saatiin 10 - 20 cm:n syvyydestä ja yksi 30 - 40 cm:n syvyydestä. Kolme kaloista saatiin sorapohjalta ja yksi lietepohjalta. Kaikki kalat saatiin kasvillisuuden joukosta. Valtalajeina kasvoivat pikkupalpakko ja pullosara, niukemmalti kasvoi isoa näkinsammalta ja ratamosarpiota. Kaksi kalaa saatiin virrasta, jonka nopeus oli 0,3 - 0,4 m/s, ja kaksi voimakkaammasta, 1 m/s virrasta.

Taimenia saatiin eniten näytealan alaosassa olevalta matalalta, nopeavirtaiselta kohdalta. Näytealan yläosassa taimenia oli harvemmassa. Alaosan syvänteestä saatiin muutama taimen. Taimenten saantipaikat eivät vaihdelleet vuodenajan mukaan (kuva 23).



Kuva 22. (Vasemmalla) Näytealan 5 kasvillisuus ja veden virtausnopeus heinäkuussa 1974. Merkkien selitykset sivulla 12.
 Kuva 23. (Oikealla) Taimenten saantipaikat näytealalla 5 eri pyyntikerroilla. Avoin ympyrä ilmaisee muiden kalalajien saantipaikan.

4.5.4 Muu kalasto.

Näytealalta 5 saatiin taimenten lisäksi mateita, ahvenia ja haukia, yhteensä 16 kpl (taulukko 12), mikä oli 17 % saaliin yksilömäärästä ja 16 % painosta. Ahvenia saatiin kaikilla pyyntikerroilla, neljällä kerralla saatiin yksi made ja kolmella pyyntikerralla saatiin hauki tai haukia. Kuusi kalaa saatiin näytealan alaosassa sijaitsevasta syvänteestä ja seitsemän kalaa näytealan yläpäässä olevalta hidasvirtaisemmalta alueelta. Loput kolme saatiin näiden väliltä.

Taulukko 12. Muiden näytealalta 5 saatujen kalalajien kappalemäärät sekä yhteis- ja keskipainot.

Kalalaji	kpl	yhteispaino g	keskipaino g
ahven	8	70	8,7
made	4	75	18,7
hauki	4	88	22,0
yhteensä	16	233	

4.6 Näyteala 6

4.6.1 Näytealan kuvaus.

Näyteala sijaitsee 200 metriä näyteala 5:n yläpuolella, noin 1 km Hokajärvestä alaspäin (kuva 1). Pinta-alaltaan se on 84 m². Pituutta näytealalla on 34 metriä ja sen keskimääräinen leveys on 2,5 m. Putouskorkeus on ainoastaan 2 cm. Rannalla kasvaa pajuja, leppiä ja koivuja. Ne esiintyvät tiheinä pensaikkoina ulottuen joissakin kohdin veden päälle ja veteenkin. Rannat ovat pehmeitä ja sammaleisia.

Näytealan syvyys on pääosin 30 ja 40 cm välillä. Alueen alaosa-
sa on pieni matalampi kohta. Näytealan rantavyöhykkeissäkin on
kapeat 10 - 20 cm:n syvyiset alat (kuva 24). Pohja on hienoa
hiekkaa ja sen päällä paikoitellen lietettä (kuva 25). Hiekka on
verraten tiivistä. Pohjassa on runsaasti puun kappaleita, oksia
ja kiviä. Kasvillisuus on näytealalla kohtalaisen runsas (kuva
26). Kasveja on näytealueen puolenvälin alapuolella ainoastaan
matalammalla länsirannalla, mutta yläosassa ne ovat levittäyty-
neet virran koko alalle. Tärkeimmät kasvilajit ovat pikkupalpak-
ko ja ulpukka, näytealan yläosassa kasvaa lisäksi pullosaraa.
Veden virtaus näytealalla on verraten tasainen ja hidaskä (kuva
26).

4.6.2 Näytealan taimenet.

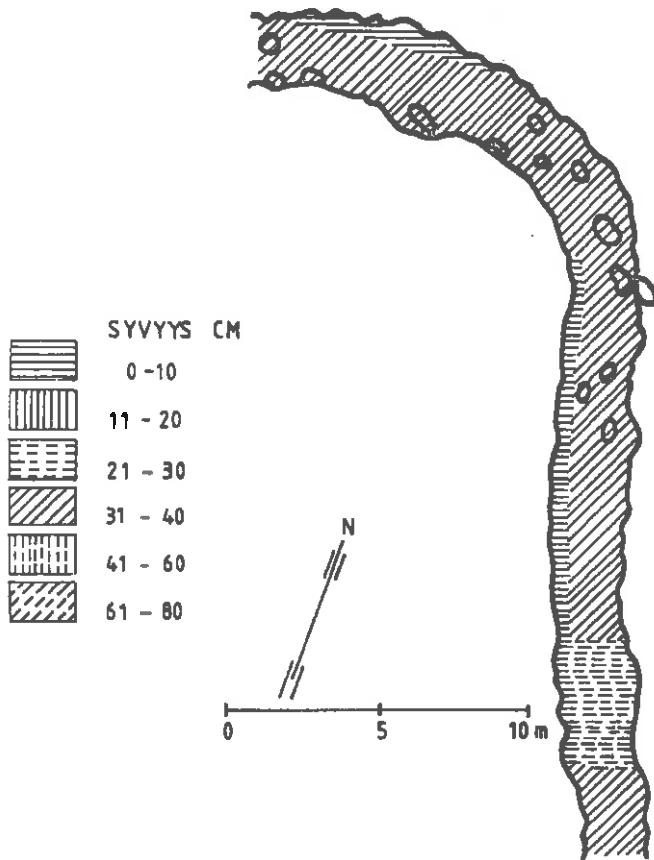
Näytealalta 6 saatiin ainoastaan yksi taimen. Se saatiin neljän-
nellä pyyntikerralla (elokuussa 1974). Taimen oli nelivuotias ja
painoi 280 g.

4.6.3 Taimenen saantipaikka.

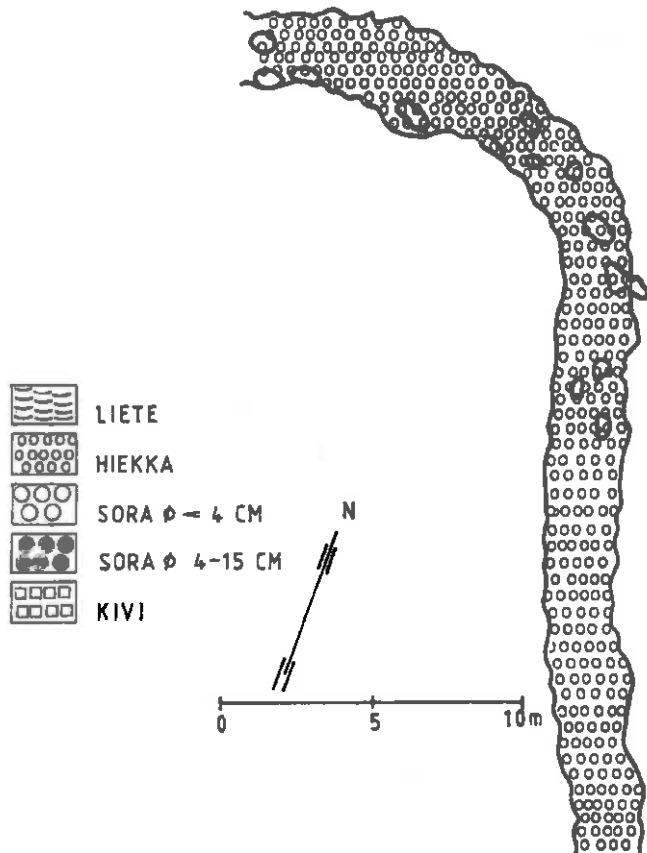
Näytealan ainoa taimen saatiin 30 - 40 cm:n syvyiseltä alueelta,
missä pohja oli hiekkaa. Saantipaikalla kasvoi pullosaraa. Veden
virtausnopeus oli 0,2 m/s (kuva 27).

4.6.4 Muu kalasto.

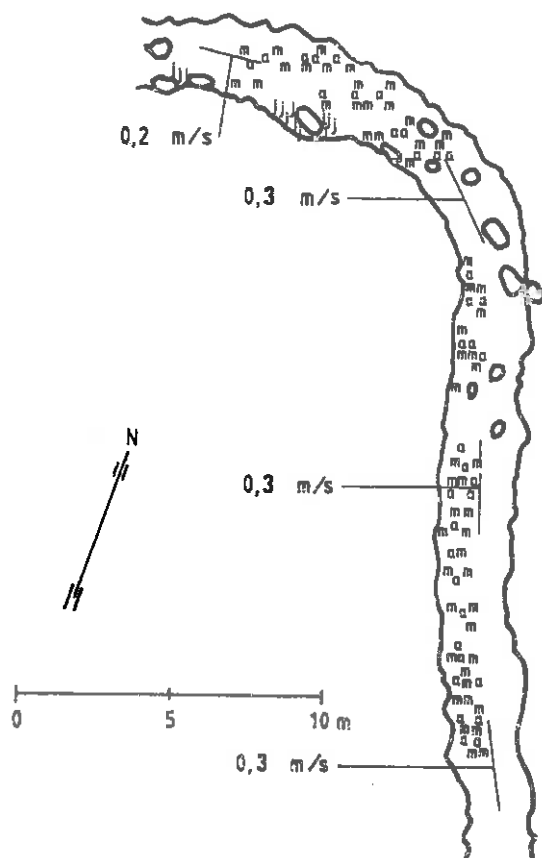
Näytealalta 6 saatiin taimenen lisäksi ahvenia, haukia ja matei-
ta yhteensä 51 kalaa (taulukko 13), mikä oli 70 % saaliin yh-
teisainosta. Ahvenia saatiin kaikilla pyyntikerroilla, haukia
neljällä pyyntikerralla ja mateita kolmella kerralla. Näitä
kaloja tavattiin koko näytealalla, yläosassa hiukan runsaammin
(kuva 27).



Kuva 24. Joen syvyys näytealalla 6.



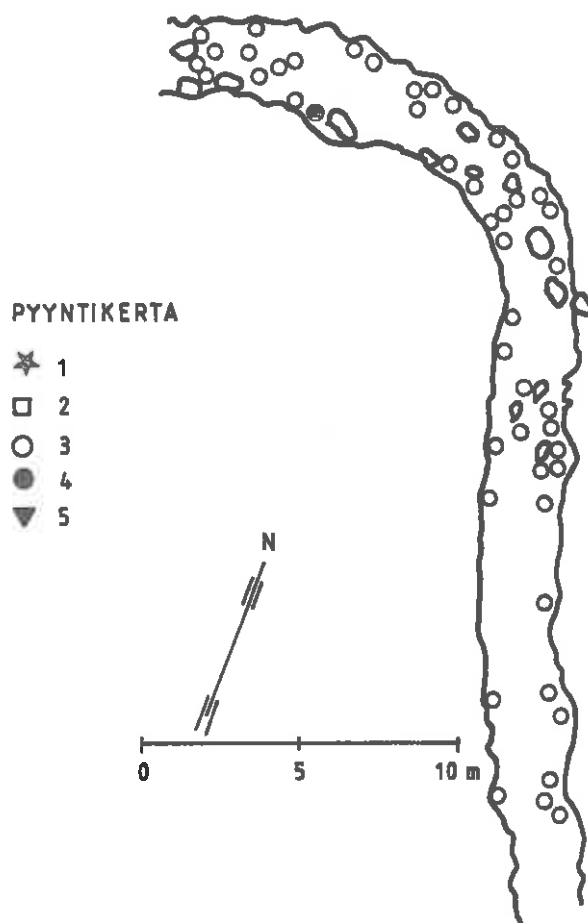
Kuva 25. Pohjan laatu näytealalla 6.



Kuva 26. Näytealan 6 kasvillisuus ja veden virtausnopeus heinäkuussa 1974. Merkkien selitykset sivulla 12.

Taulukko 13. Muiden näytealalta 6 saatujen kalalajien kappalemäärät sekä yhteis- ja keskipainot.

Kalalaji	kpl	yhteispaino g	keskipaino g
ahven	37	332	8,9
hauki	8	136	17,0
mäde	6	200	33,3
yhteensä	51	668	



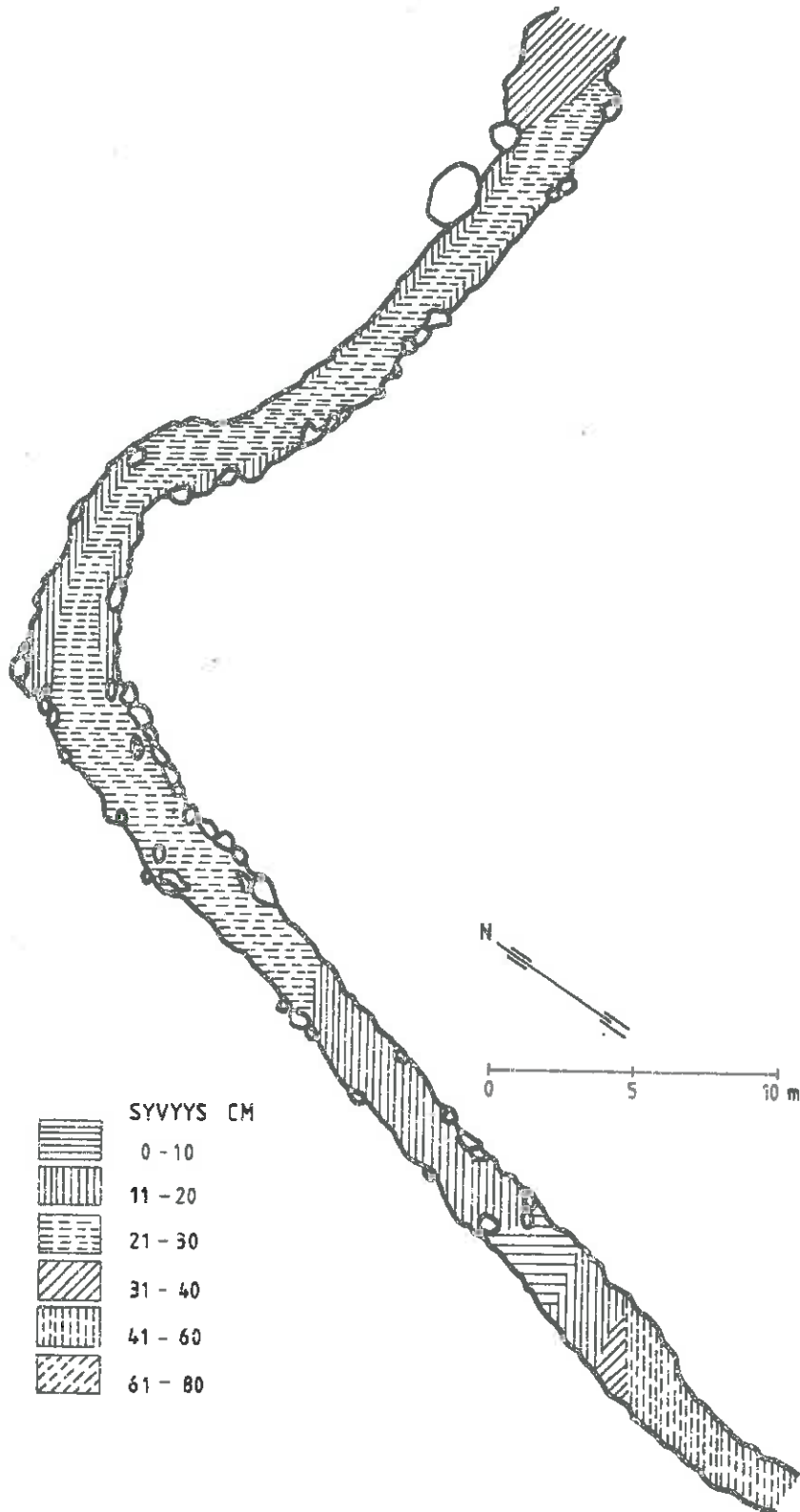
Kuva 27. Taimenen saantipaikka näytealalla 6. Avoin ympyrä ilmaisee muiden kalalajien saantipaikat.

4.7 Näyteala 7

4.7.1 Näytealan kuvaus.

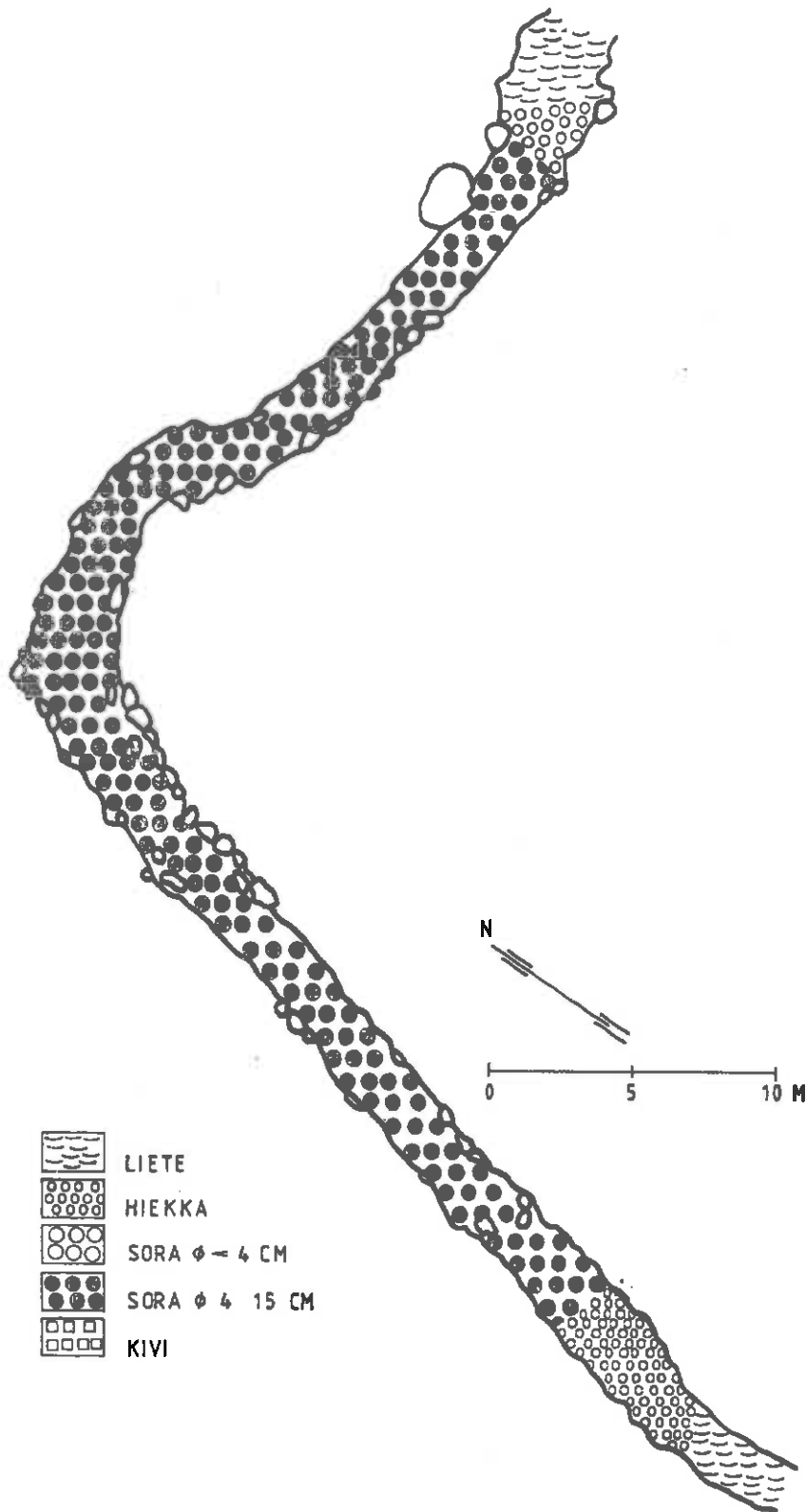
Näyteala sijaitsee Hokajärvestä noin 400 metriä alaspäin (kuva 1). Pinta-alaltaan se on 156 m^2 . Pituutta näytealalla on 67 metriä ja sen keskimääräinen leveys on 2,3 m. Putouskorkeus on 41 cm. Näyteala on perattu ja kivet on nostettu rantapenkereen päälle. Alaosan rannoilla on paju- ja leppäpensaita, jotka yltävät osaksi veden päälle. Muilla osilla näytealaa rannoilla kasvaa korkeita kuusia, jotka varjostavat jokea.

Näyteala on syvyysuhteiltaan hyvin vaihteleva (kuva 28).



Kuva 28. Joen syvyys näytealalla 7.

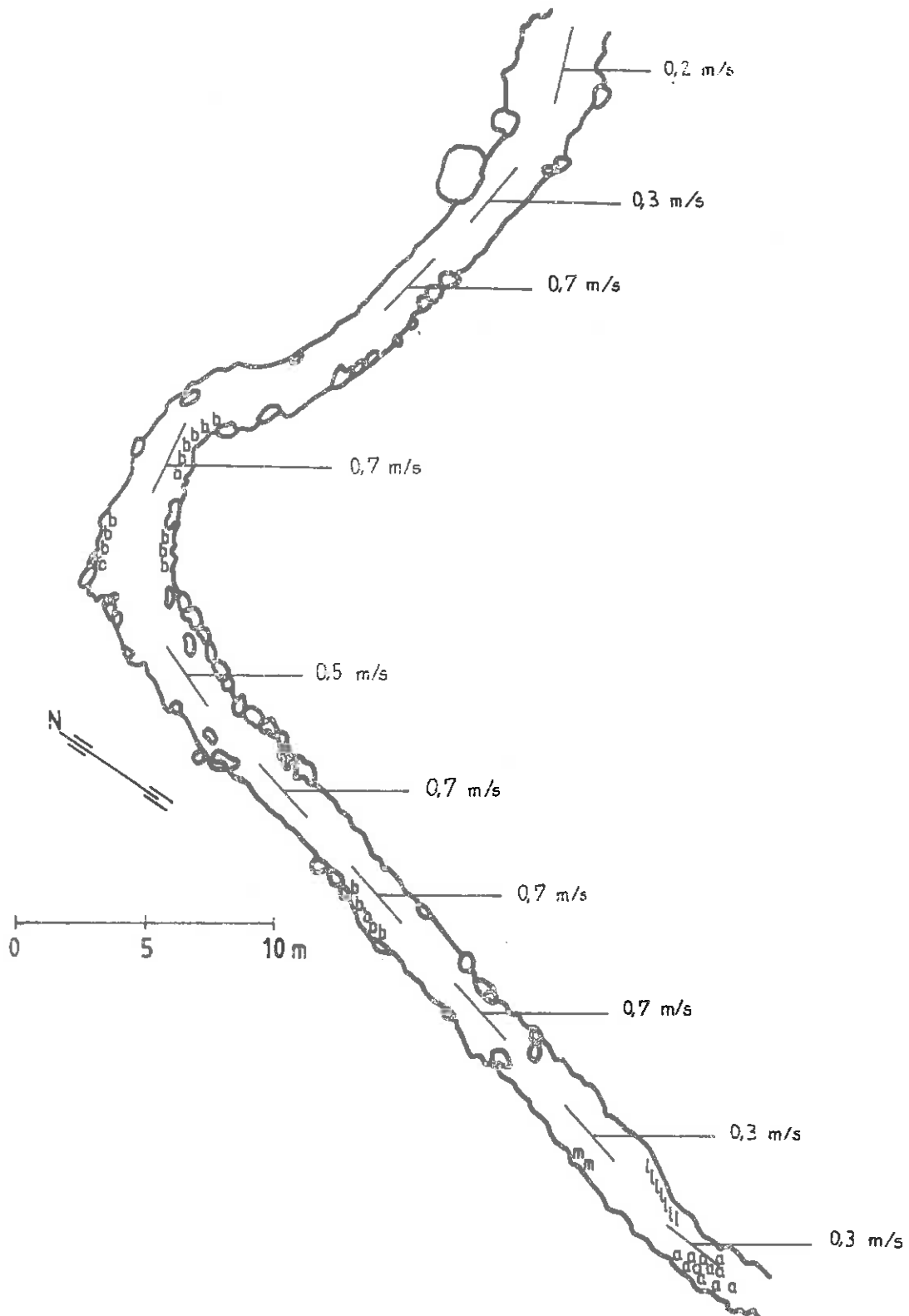
Alaosassa on 40 - 60 cm:n syvyistä vettä. Tämän yläpuolella on matalampi alue, jossa vettä on pääosin vain 10 - 20 cm. Keski-
vaiheilta näytealueen yläpäähän on 20 - 30 cm:n syvyistä aluet-



Kuva 29. Pohjan laatu näytealalla 7.

ta. Aivan rannassa muutamien kohdin syvyys on 10 - 20 cm. Näyteal-
lan yläosassa on pieni 30 - 40 cm:n syväne. Pohja on koko
näytealalla karkeata soraa (kuva 29). Rantapenkereitten päältä

on suistunut takaisin veteen muutamia kiviä. Näytealan kummankin pään suvantokohdissa on hiekka- ja lietepohjaa. Kasvillisuus näytealalla on hyvin niukka (kuva 30). Pikkupalpakkoa, ulpukkaa



Kuva 30. Näytealan 7 kasvillisuus ja veden virtausnopeus heinäkuussa 1974. Merkkien selitykset sivulla 12.

ja ruokohelpiä kasvaa ainoastaan alaosan suvannossa. Terttualpia kasvaa vähäisinä määrinä rantojen läheisyydessä, alueen muissa osissa. Virtaus on näytealan keskiosassa verraten nopea, 0,5 - 0,7 m/s (kuva 30). Näytealan ylä- ja alaosassa virtaus on vain n. 0,3 m/s ja suvantopaikoissa se hidastuu n. 0,2 m:iin/s, jopa pienemmäksi.

4.7.2 Näytealan taimenet.

Näytealalta saatiin 23 taimenta, joista osa useamman kerran. Pyydettyjen taimenten yhteismäärä oli 32 (taulukko 14).

Saaduista taimenista	15 kpl oli	0-vuotiaita
	5 kpl oli	1-vuotiaita
	4 kpl oli	2-vuotiaita
	2 kpl oli	3-vuotiaita
	3 kpl oli	4-vuotiaita
	3 kpl oli	5-vuotiaita

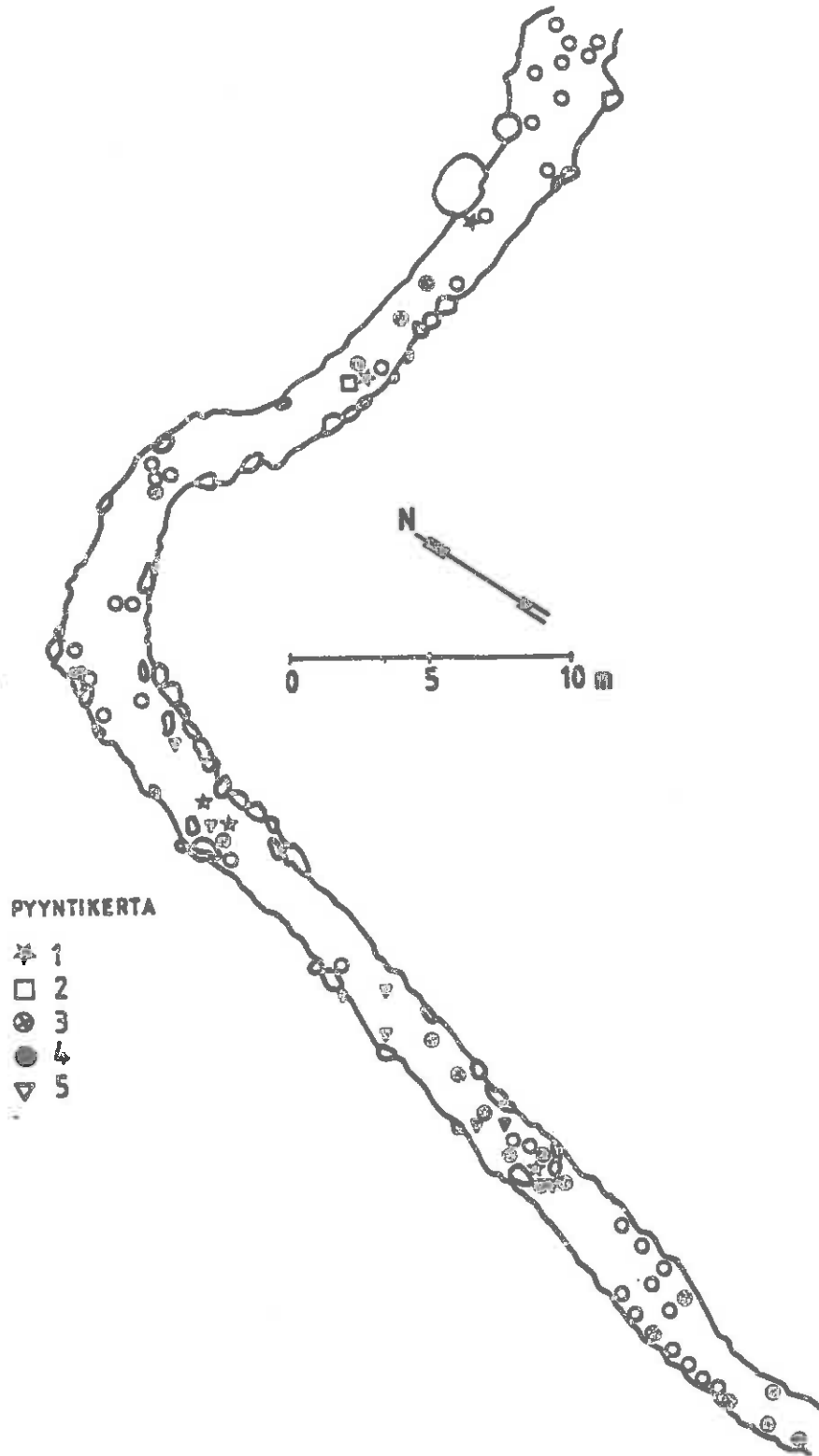
Kokonaismäärästä 3/4 oli siis 0-2 vuoden ikäisiä taimenia.

Taulukko 14. Taimenten kappalemäärät, yhteispainot ja keskipainot eri pyyntikerroilla näytealalla 7.

Pyyntiaika		kpl	yhteispaino g	keskipaino g
lokakuu	-73	5	25	5,0
huhti-toukokuu	-74	2	104	52,0
heinäkuu	-74	10	1 900	190,0
elokuu	-74	8	83	10,4
lokakuu	-74	7	137	19,6
		yhteensä	32	2 249
				\bar{x} 70,3

4.7.3 Taimenten saantipaikat.

0-vuotiaista taimenista melkein puolet saatiin alle 20 cm:n syvuiseltä alueelta, loput 20 - 30 cm:n syvuiseltä alueelta,



Kuva 31. Taimenten saantipaikat näytealalla 7 eri pyyntikerroilla. Avoin ympyrä ilmaisee muiden kalalajien saantipaikat.

kaikki karkealta sorapohjalta. Saantipaikoilla ei ollut kasvillisuutta. Pääosa näistä kaloista saatiin virrasta, jonka voimakkuus oli n. 0,7 m/s, osan saantipaikoilla virtaus oli vain 0,5 m/s.

1-vuotiaat taimenet saatiin kaikki alle 20 cm:n syvyyiseltä alueelta, missä virtausnopeus oli 0,6 m/s.

2-vuotiaista taimenista pari saatiin alle 10 cm:n syvyyisestä vedestä, pari 20 - 30 cm syvältä alueelta. Kaikki kalat saatiin sorapohjalta, missä ei ollut lainkaan kasvillisuutta. Yksi kala saatiin virrasta, jonka voimakkuus oli 0,5 m/s, loput hiukan voimakkaammasta virrasta.

3-5-vuotiaita taimenia saatiin 20 - 60 cm:n syvyyisestä vedestä. Puolet kaloista saatiin lietepohjalta, puolet sora- ja hiekka-pohjalta. Viisi kalaa saatiin paikoista, missä kasvoi ulpukkaa ja ruokohelpiä. Virtausnopeus vaihteli näiden taimenten saantipaikoilla 0,3 - 0,7 m/s (kuva 31).

4.7.4 Muu kalasto

Näytealalta 7 saatiin taimenten lisäksi mateita, ahvenia, särkiä, hauki ja salakka, yhteensä 36 kalaa (taulukko 15), mikä oli 53 % saaliin yksilömäärästä ja 32 % yhteispainosta. Ahvenia saatiin neljällä, mateita kolmella ja särkiä kahdella pyyntikerrolla. Kolmannella pyyntikerrolla, heinäkuussa 1974 saatiin runsaimmin, 20 kpl muuta kalastoa kuin taimenia. Runsas puolet näistä kaloista saatiin näytealan päissä olevista syvänteistä, muut saatiin näytealan keskiosalta (kuva 31).

Taulukko 15. Muiden näytealalta 7 saatujen kalalajien kappalemäärät sekä yhteis- ja keskipainot.

Kalalaji	kpl	yhteispaino g	keskipaino g
ahven	18	118	6,6
särki	11	522	47,4
made	5	292	58,4
hauki	1	151	151,0
salakka	1	22	22,0
yhteensä	36	1 105	

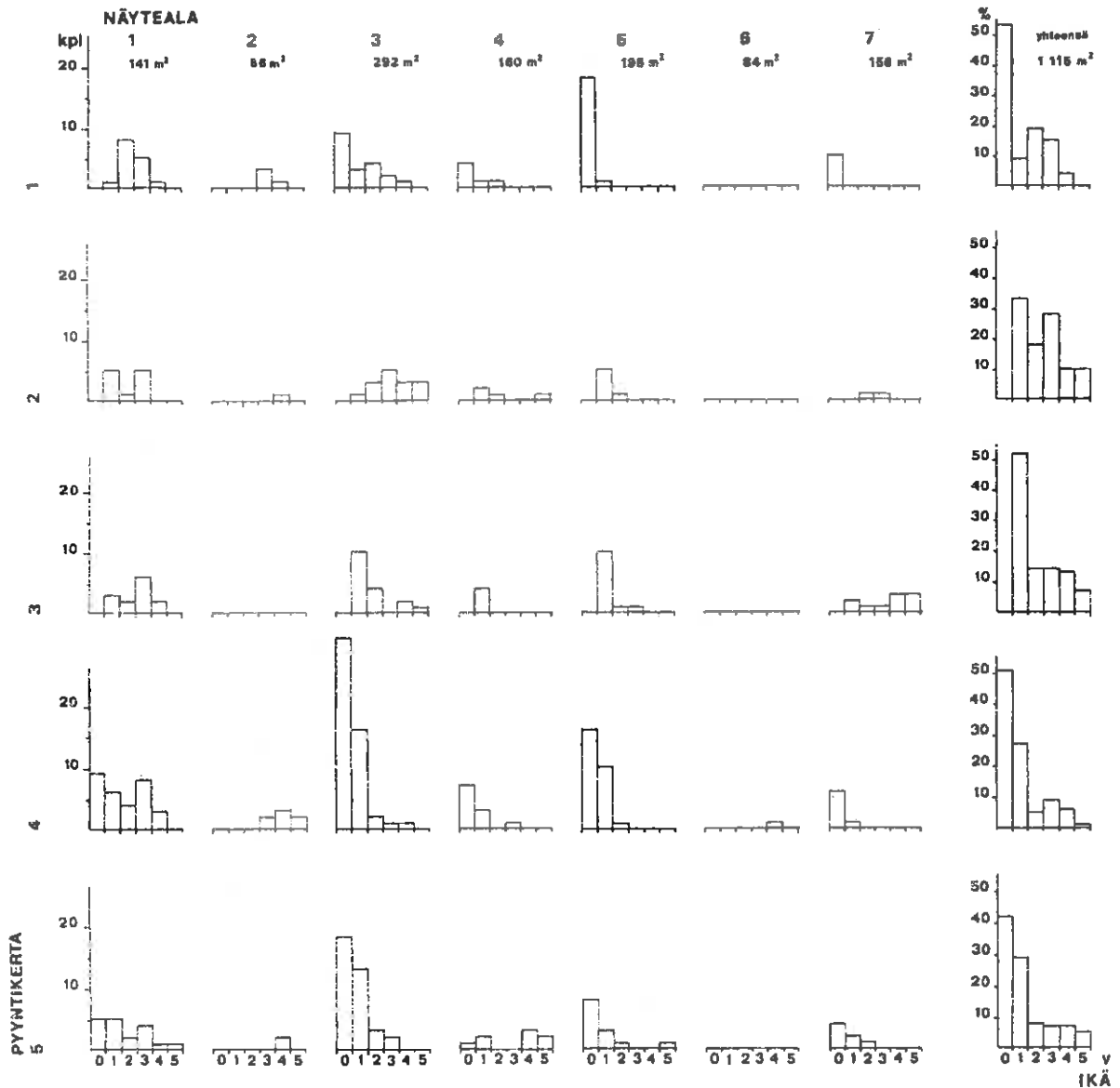
4.8 Taimenten kasvu ja ikärakenne

Luutajoen taimenet olivat ensimmäisen kesän jälkeen keskimäärin 7,4 cm:n mittaisia ja 4,6 g:n painoisia, viiden vuoden vanhoina ne olivat keskimäärin 32,5 cm:n mittaisia ja 366 g:n painoisia (taulukko 16). Pituuden kasvu oli tämän aineiston mukaan tasaisesti ainakin viiteen ikävuoteen saakka.

Saatujen taimenten ikäjakauma oli eri näytealoilla hyvin erilainen. Kolmannella, neljännellä, viidennellä ja seitsemännellä näytealalla oli runsaasti pieniä poikasia ja isompien osuus oli vähäinen. Ensimmäisellä näytealalla pikkupoikasten osuus oli pienempi ja toiselta ja kuudennelta näytealalta ne puuttuivat kokonaan. Kuudennelta näytealalta ei saatukaan kuin yksi nelivuotias taimen. (Kuva 32).

Taulukko 16. Eri ikäryhmien taimenten keskipituudet ja -painot sekä näiden keskiarvojen keskivirheet pyyntikerroittain.

ikäryhmä	0+	1+	2+	3+	4+	5+
<u>lokakuu 1973</u>						
n	36	6	13	10	3	0
pituus cm	7,4	15,6	19,9	24,9	28,4	-
SE	0,1	0,8	0,5	0,6	0,4	
paino g	5,2	36,7	77,5	142,7	201,3	
SE	0,2	4,9	6,6	8,6	3,2	
<u>huhti-toukokuu 1974</u>						
n	0	13	7	11	4	4
pituus cm	-	7,6	15,2	20,5	27,3	32,1
SE		0,2	0,6	0,6	0,6	1,3
paino g		4,9	35,3	82,2	185,0	259,5
SE		0,4	4,1	6,8	12,7	26,2
<u>heinäkuu 1974</u>						
n	0	29	8	8	6	3
pituus cm	-	9,5	16,4	21,1	26,6	31,2
SE		0,1	0,4	0,7	1,2	1,8
paino g		10,0	50,4	97,5	205,7	303,3
SE		0,4	4,0	12,6	22,9	23,3
<u>elokuu 1974</u>						
n	69	36	8	13	8	3
pituus cm	5,9	12,8	18,9	22,7	26,9	31,9
SE	0,1	0,3	0,4	0,7	0,7	1,6
paino g	3,0	22,3	68,6	125,6	207,5	348,3
SE	0,04	1,3	4,3	16,8	19,0	47,6
<u>lokakuu 1974</u>						
n	36	25	7	6	7	4
pituus cm	7,4	14,0	19,2	22,5	28,4	32,5
SE	0,1	0,2	0,7	0,5	0,7	0,5
paino g	4,0	26,8	68,4	112,3	238,7	366,3
SE	0,2	1,3	6,3	6,4	25,4	22,7



Kuva 32. Luutajoen taimenten ikäjakauma näytealoittain eri pyyntikerroilla.

4.9 Kalatiheydet

Luutajoen näytealojen keskimääräinen taimentiheys oli elokuussa 1974 14,8 kpl/100 m² ja lokakuussa 1974 8,5 kpl/m². Vaihtelu näytealojen välillä oli elokuussa 1,2 - 22,2 kpl/m² ja lokakuussa 0 - 18,6 kpl/m² (taulukko 17).

Ensimmäisen kesän poikasia näytealoilla oli elokuussa keskimäärin 7,9 kpl/m² (SE = 1,2) ja vuoden vanhoja tai sitä vanhempia

Taulukko 17. Taimenten tiheydet ($\text{kpl}/100 \text{ m}^2$) ja pyydystettävyydet (p) sekä näiden keskiarvojen keskivirheet eri näytealoilla elo- ja lokakuussa 1974.

näyteala	1	2	3	4	5	6	7
<u>elokuu 1974</u>							
kpl/100 m ² 0-vuot. SE	6,4 (0,0)	0	13,7 3,3	(4,4)	12,8 7,7	0	5,1 3,1
p SE	(1,0) (0,0)		0,52 0,18		0,40 0,31		0,50 0,43
kpl/100 m ² ≥1-vuot. SE	15,8 1,3	18,6 36,9	8,4 2,0	2,8 0,9	6,5 1,6	1,2 (0,0)	(0,6)
p SE	0,76 0,13	0,25 0,57	0,57 0,21	0,67 0,38	0,63 0,25	(1,0) (0,0)	
kpl/100 m ²	22,2	18,6	22,1	7,2	19,3	1,2	5,7
<u>lokakuu 1974</u>							
kpl/100 m ² 0-vuot. SE	5,9 6,9	0	7,0 1,0	0,6 (0,0)	6,0 3,9	0	2,8 0,7
p SE	0,26 0,41		0,51 0,16	(1,0) (0,0)	0,32 0,31		0,57 0,31
kpl/100 m ² ≥1-vuot. SE	9,4 0,5	2,5 0,9	11,6 9,2	5,0 (0,0)	2,6 0,1	0	2,0 0,2
p SE	0,73 0,13	0,57 0,44	0,22 0,23	(1,0) (0,0)	0,82 0,17		0,71 0,29
kpl/100 m ² yhteensä	15,3	2,5	18,6	5,6	8,6	0	4,8

keskimäärin $6,8 \text{ kpl}/\text{m}^2$ (SE = 0,7). Lokakuussa ensimmäisen kesän poikasten tiheys oli eri näytealoilla keskimäärin $3,8 \text{ kpl}/\text{m}^2$ (SE = 0,5) ja vuoden vanhoja ja sitä vanhempia $4,7 \text{ kpl}/\text{m}^2$ (SE = 0,2).

Muita kalalajeja Luutajoen näytealoilla oli elokuussa 1974 keskimäärin $5,3 \text{ kpl}/\text{m}^2$. Vaihtelu eri näytealojen välillä oli 2,5 - $14,9 \text{ kpl}/\text{m}^2$ (taulukko 18).

Näytealojen keskimääräinen kalatiheys elokuussa 1974 oli $20,1 \text{ kpl}/\text{m}^2$ ja vaihtelu näytealojen välillä 9,7 - $37,1 \text{ kpl}/\text{m}^2$.

Taulukko 18. Eri kalalajien tiheydet (kpl/100 m²) eri näytealoilla elokuussa 1974 ja taimenten prosenttiosuudet koko kalastosta. Muiden lajien kuin taimenen tiheydet on laskettu korjaamatta saatuja tuloksia pyydystettävyyden avulla, suhteuttaen suoraan näytealojen pinta-alaan.

näyteala	1	2	3	4	5	6	7
made	4,3	1,2	2,1	-	0,5	2,4	-
ahven	6,4	1,2	1,0	2,5	1,5	7,1	3,2
hauki	-	-	-	-	1,0	-	0,6
särki	2,8	1,2	-	-	-	-	0,6
salakka	1,4	-	-	-	-	-	0,6
yhteensä	14,9	3,6	3,1	2,5	3,0	9,5	5,0
taimen	22,2	18,6	22,1	7,2	19,3	1,2	5,7
%	59,8	83,8	87,7	74,2	86,5	11,2	53,3
kaikki							
yhteensä	37,1	22,2	25,2	9,7	22,3	10,7	10,7

4.10 Kalojen paikallisuus

Näytealalta toiselle siirtyneitä taimenia saatiin saaliiksi kaikkiaan kolme, jotka kaikki oli merkitty näytealalla 3 (taulukko 19).

Ensimmäisellä pyyntikerralla, lokakuussa 1973, merkitty taimen saatiin kolmannella pyyntikerralla, heinäkuussa 1974, näytealalta 7. Samalla pyyntikerralla saatiin samoin näytealalta 7 toisella pyyntikerralla, huhti-toukokuussa 1974, näytealalla 3 merkitty taimen. Nämä kalat olivat uineet n. 3 600 metriä vastavirtaan. Viidennellä pyyntikerralla, lokakuussa 1974, saatiin näytealalta 2 edellisellä pyyntikerralla, elokuussa 1974, näytealalla 3 merkitty taimen, joka oli siis siirtynyt myötävirtaan n. 600 metriä.

Näytealalta 5 saatiin ahven ja made, jotka molemmat oli merkitty näytealalla 6. Ne olivat siirtyneet noin 200 metriä myötävirtaan.

Taulukko 19. Merkityt kalat ja takaisin saatujen määrät näytealoittain.

näyteala	1	2	3	4	5	6	7
merkittyjä taimenia	59	14	105	27	61	1	23
samalla näytealalla							
takaisin saatujen							
taimienten määrä							
kerran saaliissa	-	-	17	5	9	-	-
kahdesti saaliissa	11	-	4	1	-	-	4
kolmesti saaliissa	3	-	2	-	1	-	1
neljästi saaliissa	4	-	1	-	-	-	-
toisilla näytealoilla							
saatujen taimienten	-	-	3	-	-	-	-
määrä							
näytealalle muilta alueilta tulleiden merkittyjen taimienten määrä	-	1	-	-	-	-	2
aluelta 3							
aluelta 3							
merkittyinä saadut							
muunlajiset kalat							
samalla näytealalla	2 a						
merkityt	1 m	-	1 m	-	-	-	-
muilla näytealoilla					1 a		
merkityt	-	-	-	-	1 m	-	-

a = ahven, m = made

5. Tarkastelu

5.1 Menetelmän tarkastelu

Sähkökalastus on yksi menetelmä, jolla purokalakantoja voidaan tutkia. Pyyntitulokset riippuu monista tekijöistä, kuten veden syvyydestä, uoman leveydestä, virtauksen voimakkuudesta, kasvillisuuden laadusta, veden kirkkaudesta, johtokyvystä ja lämpötilasta, eri kalalajien fysiologisista eroista, kalojen koosta, käytetyistä apuvälineistä sekä erittäin paljon myös kalastajien kokemuksesta.

Eri kokoiset kalat käyttäytyvät eri tavoin joutuessaan sähkökenttään (Petäjä & Saaristo 1966). Pienemmät kalat vaativat suuremman impulssitaajuuden kuin isot, mutta isot vastaavasti saattavat syöksyä niin voimakkaasti kohti anodia, että sähkökentästä huolimatta ne vauhdin voimasta ohittavat anodin ja joutuvat kentästä ulos. Samoin kullakin kalalajilla on tietty tainnuttava impulssitaajuus (Petäjä & Saaristo 1966). Näistä syistä on vaikea määrittellä menetelmän luotettavuutta, mihin myös Kännö (1968) on tutkimuksissaan viitannut. Luutajoessa käytetyllä sähkökalastuslaitteella havaittiin sähkökarkottavan kaloja noin kahdesta viiteen metrin etäisyydellä, vetävän puoleensa yhdestä kolmeen metrin etäisyydeltä ja sähkökarkottavan vaikutuksen ulottuvan alle metrin etäisyydelle mm. kalalajista ja kalan koosta riippuen.

Sähkökalastus ei sovi kalastusmenetelmäksi satunnaisesti näytealalle tai sähkökenttään osuville parvikaloille, esim. särkikalojen poikasille, eikä sellaisille kaloille, jotka pysyttelevät päivisin, häiritäessäkin, pohjamudan päällä tai kivien koloissa (Mahon 1980). Sen vuoksi esitetyt made- ja särkikalatiheydet ja määrät ovat vain suuntaa-antavia. Ahvenelle ja haulle lasketuihin arvoihinkin on syytä suhtautua varauksin.

Pyydytettävyyden (p) vaihtelee suuresti eri lajeilla. Keskimääräiseksi pyydytettävyydeksi (p) saatiin elokuussa 1974 ahvenelle 0,81 (SE = 0,09), haulle 0,50 (SE = 0,61), mateelle

0,22 (SE = 0,39). Vähäisen kalamäärän ja pyydystettävyyssarvojen huonon tilastollisen luotettavuuden vuoksi pyydystettävyyssarvoja ei käytetty näiden lajien tiheyksien laskemiseen. Pyydystettävyyssarvo vaihteli myös ikäryhmittäin (taulukko 20).

Taulukko 20. Taimenen eri ikäryhmien pyydystettävyyssarvot ja niiden keskivirheet eri pyyntikerroilla eri näytealojen tulokset yhdistäen.

ikäryhmä	0+	1+	2+	3+	4+	5+
lokakuu 1973						
p	0,48	0,50	0,82	0,33	(1,0)	-
SE	0,19	0,43	0,14	0,43	(0,0)	
huhti-toukokuu 1974						
p	0,17	0,50	0,67
SE				0,50	0,61	0,38
heinäkuu 1974						
p	..	0,67	..	(1,0)	0,50	(1,0)
SE		0,15		(0,0)	0,43	(0,0)
elokuu 1974						
p	0,53	0,62	0,60	0,50	0,67	(1,0)
SE	0,12	0,14	0,33	0,31	0,27	(0,0)
lokakuu 1974						
p	0,46	0,47	0,75	0,57	0,71	(1,0)
SE	0,12	0,14	0,17	0,26	0,20	(0,0)

Toisella pyyntikerralla, huhti-toukokuussa, kalastusta haittasivat jää ja kevättulva, joten usealla näytealalla saatiin toisella kalastuskerralla enemmän taimenia, kuin ensimmäisellä. Ensimmäisen kesän poikasia ei saatu huhti-toukokuussa eikä vielä heinäkuussakaan lainkaan, ja muidenkin ikäryhmien määrät vaihtelivat kalastuskerroittain paljon. Lokakuussa vettä oli runsaammin kuin kesällä, ja kalat liikkuvat kasvukauden päätyttyä kudun

alkaessa toisin kuin kesäaikana. Näistä syistä kolmelta ensimmäiseltä pyyntikerralta ei voitu laskea taimentiheyksiä. Lokakuun 1974 tuloksien luotettavuutta lisäsi se, että kaikilla näytealoilla kalastettiin kolmesti. Suurimmat taimenet saadaan yleensä aina jo ensimmäisellä kalastuskerralla, joten niiden pyydystettävyydeksi tulee 1. Eri näytealojen keskimääräinen pyydystettävyydsarvo vuoden vanhoille ja sitä vanhemmille taimenille yhteensä oli 1974 elokuussa 0,62 (SE = 0,11) ja lokakuussa 0,61 (SE = 0,1).

Karlström (1976) on saanut muutamissa Ruotsin joissa taimenelle pyydystettävyydsarvoja 0,50 - 0,59, keskiarvo oli 0,53, ja ma-teelle 0,35. Toivonen (1978) on saanut Kuusinki-, Kitka- ja Oulankajoella taimenelle keskimääräisen pyydystettävyydsarvon 0,39. Saatujen arvojen erilaisuus johtuu kalalajista, sähkökalastuslaitteesta, veden laadusta ja pyyntialueesta.

0- ja 1-vuotiaiden taimenten ~~kalojen~~ oleskelupaikka ja saantipaikka ovat kohtalaisen lähekkäin, sillä tämän kokoisten kalojen pakoetäisyys on verraten lyhyt. Kaksi vuotta ja sitä vanhemmilla kaloilla varsinaisen oleskelupaikan ja saantipaikan ero saattaa olla useita metrejä. Isommat kalat ovat arempia ja niiden revii-rit ovat suurempia ja siksi ne saattavat häiriintyessään siirtyä kauempanakin olevaan suojapaikkaan. Kalojen saantipaikat olivat siten paremminkin niiden suojapaikkoja, etenkin kun kalat pyydettiin päivällä, jolloin niiden aktiivisuus on vähäistä. Suojapaikkojen runsauden on todettu vaikuttavan kalojen esiintymistiheyteen (Karlström 1977b).

Kullakin pyyntikerralla viimeistä lukuunottamatta kalastettiin vain kaksi kertaa. Vain jos toisella kerralla saatiin enemmän kaloja kuin ensimmäisellä, kalastettiin vielä kolmannen kerran. Tulosten luotettavuuden kannalta olisi ollut parempi kalastaa kaikilla pyyntikerroilla kolmesti (Bohlin 1982). Lisäksi näytealojen olisi pitänyt olla niin suuria, että ensimmäisen kesän poikasia ja sitä vanhempia olisi kumpiakin saatu vähintään 50 kappaletta (Bohlin 1982).

5.2 Taimenten määrät

Näytealalla 1 oli elokuussa kaikkein runsaimmin taimenia (taulukko 17). 0-vuotiaiden suhteellisen pieni osuus johtuu sopivien kutupaikkojen vähäisestä määrästä ja mahdollisesti muista kalalajeista, lähinnä mateesta. Mateiden keskipaino tällä näytealalla oli 50 g. Tämän kokoiset mateet voivat syödä taimenen pikkupoikasia, mikäli näille ei ole tarpeeksi suojapaikkoja tarjolla. 1-3-vuotiaiden taimenten runsas esiintyminen osoittaa alueen sopivuuden näille ikäryhmille. Muiden kalalajien esiintyminen näytealalla on madetta lukuunottamatta satunnaista, ja niiden osuus taimenen kilpailijoina on näin ollen vähäinen.

Näytealalla 2 oli ainoastaan 3-5-vuotiaita taimenia. Nuorten ikäryhmien puuttuminen osoittaa näytealan sopimattomuuden taimenen kutu- ja nuorten ikäryhmien elinalueeksi. Vanhemmille kaloille näyteala on syvyytensä ja rantapenkereiden onkaloiden johdosta sopivampi. Alueelta tavattiin myös madetta, ahventa, haukea ja särkeä, mutta ne esiintyivät vain satunnaisesti yhdellä tai kahdella pyyntikerralla. Kokonaismäärästä muita kaloja oli noin puolet. Keskikooltaan ne olivat huomattavasti pienempiä kuin taimenet.

Näyteala 3 oli sopiva taimenen eri ikäryhmille suuren virtausnopeuden, sopivan syvyyden ja pohjan rakenteen tarjoamien runsaiden ja monipuolisten suojapaikkojen ansiosta. Muita kalalajeja olivat made ja ahven. Mateen keskipaino oli 57 g. Tämän kokoiset mateet voivat syödä pieniä taimenia.

Näytealalla 4 taimenista valtaosa oli 0- ja 1-vuotiaita. 2- ja 3-vuotiaita oli niukemmin, mutta 4- ja 5-vuotiaita taas suhteellisen runsaasti. Näytealan keskiuoma on hyvin avonainen eikä pohjan rakenne tarjoa paljonkaan suojapaikkoja suuremmille kaloille. Aikuisia kaloja saatiin suhteellisen runsaasti viimeisellä pyyntikerralla, lokakuussa 1974. Pikkupoikasten esiintymisestä päätellen on näytealalla kutupaikoiksi sopivia kohtia, ja aikuiset kalat olivat hakeutuneet alueelle kutemaan. Muiden kalojen vaikutus taimenten määrään lienee vähäinen. Haukien keskipaino oli 49 g, joten ne saattoivat jossain määrin vaikuttaa 0- ja 1-vuotiaiden runsauteen.

Näytealalla 5 valtaosa, yli 90 % saaduista taimenista oli 0- ja 1-vuotiaita. Pikkupoikasten runsas esiintyminen johtui siitä, että alueella on taimenille sopivia kutupaikkoja. Näytealueen alaosassa on pienehkö kohta, jossa virtausnopeus ja pohjan rakenne ovat hyvin otollisia taimenen kudulle. Samassa paikassa kasvoi myös hyvin tiheästi vesikasveja. tältä alueelta saatiin suurin osa poikasista. Vanhempien kalojen vähäinen esiintyminen osoittaa näytealan sopimattomuuden kookkaammille kaloille. Niille ei ole suojapaikkoja muualla kuin aivan alueen alaosassa olevassa syvänteessä.

Näytealalta 6 saatiin vain yksi nelivuotias taimen, neljännellä pyyntikerralla elokuussa 1974. Syytä taimenten vähäisyyteen tällä alueella on vaikea sanoa. Pikkupoikasille sopivia ympäristöjä tällä näytealalla ei kuitenkaan ole.

Näytealalta 7 saatiin kaikkia taimenen ikäryhmiä. Ensimmäisen kesän poikasten runsas osuus johtui siitä, että näytealalla on taimenelle sopivia kutupaikkoja. Kalatiheys oli kuitenkin vähäinen verrattuna muihin alueisiin, mikä johtunee pääasiassa joen perkaamisesta uittoon varten. Joen pohjasta on siirretty kaikki suuret kivet rantapenkereille, joten joesta on tullut kohtalaisen nopeavirtainen avoin uoma. Näytealalla on kuitenkin vielä muutamia suojapaikkoja, jotka olivat säännöllisesti taimenen asuttamia. Näytealan kummassakin päässä on pienet syvemmät suvantokohdat, jotka ovat isommille taimenille sopivia olinpaikkoja. Taimenten lisäksi näytealalta saatiin mateita, joiden keskipaino oli 58 g ja yksi 151 g painoinen hauki. Tämänkokoiset kalat saattavat vaikuttaa pienten taimenten määrään, jos ne elävät samoilla alueilla. Tältä näytealalta muut kalat saatiin kuitenkin alueen päissä olevista syvänteistä. Joitakin mateita saatiin samoiltakin alueilta kuin taimenia. Tältä näytealalta tavattiin myös rapuja. Niiden vaikutusta taimenen runsauteen ei tiedetä.

0-vuotiaiden taimenten tiheys oli suurin näytealoilla 3 ja 5 (taulukko 17), jotka ovat nopeavirtaisia ja sora- tai kivipohjaisia. 4- ja 5-vuotiaita saatiin eniten alueelta 2, joka on muita syvempi. Alueilla 3 ja 5 oli ensimmäisen kesän poikasista runsaimmin ja seuraavia ikäryhmiä aina vähemmän kuin vuotta

nuorempia. Nämä alueet ovat ilmeisesti sopivia taimenen kutualueiksi. Näytealalla 7 on samankaltainen ikäjakauma, mutta 0-vuotiaiden kalojen määrä pinta-alaa kohti on pienempi, alle puolet samanikäisten taimenten määrästä näytealoilla 3 ja 5. Muilla näytealoilla ikäjakauma oli epäsäännöllisempi, mikä osoittaa, että ao. alueilla ei ole kaikille ikäryhmille sopivia olinpaikkoja.

Toivonen (1978) on arvioinut Kuusinki- ja Kitkajoissa taimenten tiheydeksi 31,8 kpl/100 m² ja 34,6 kpl/100 m². Karlström (1977) on arvioinut Pohjois-Ruotsin taimenjokien taimentiheyksiä sähkökalastuksin ja saanut arvoja, jotka vaihtelevat 0,12 - 6,3 kpl/100 m². Etelä-Ruotsista Karlström (1977a) on saanut sähkökalastuksin taimentiheyksiä, jotka vaihtelevat eri joissa 5 - 105 kpl/100 m². Suuria eroja eri jokien välille aiheuttavat erilaiset rakentamistoimenpiteet, likaantuminen, perkaukset, muu kalasto yms. Oulujoen vesistöalueen latvoilla taimen on hävinnyt monista peratuista joista kokonaan ja suurimmat sähkökalastuksin todetut taimentiheydet säilyneissä perattujen jokien taimenkannoissa ovat olleet noin 2 kpl/100 m². Perkaamattomissa joissa suurimmat taimentiheydet ovat olleet 30 - 40 kpl/100 m², pienimmät alle 2 kpl/100 m² (Salojärvi ym. 1981). Skelleftejoen peratuissa koskissa Karlström (1977b) arvioi taimentiheydeksi 0,9 kpl/100 m², perkaamattomissa koskissa 5,5 kpl/100 m².

Luutajoen taimentiheys vaihteli perkaamattomilla näytealoilla elokuussa 1,2 - 22,2 kpl/100 m² (keskiarvo 14,8 kpl/100 m²) ja peratulla näytealalla se oli 5,7 kpl/100 m². Luutajoen perkaukset on tehty käsivoimin vuosisadan alkupuolella, joten vaikutukset kalastoon eivät ole niin totaaliset kuin puskutraktorein peratuissa Oulujoen vesistön joissa tai Ruotsissa Skelleftejoessa.

Useimmissa joissa, joissa elää taimenen poikasia, on myös simpuja ja kivenuoliaisia, monesti harjuksiakin. Luutajoesta ei tavattu mitään näistä lajeista, joiden on arvioitu kilpailevan taimenenpoikasten kanssa ravinnosta ja/tai elintilasta (Karlström 1977a). Taimenten osuus joen kalaston biomassasta on Luutajoessa suurempi kuin sellaisessa joessa, jossa on kilpailevia lajeja. Kännön (1982) tutkimusten mukaan peratussa Kuohunki-

sa taimenia oli 10,5 % tutkittujen alueiden kalaston biomassasta. Kaksi vuotta koskien kunnostuksen jälkeen Kuohunkijoessa oli taimenten osuus biomassasta 6 % ja vuotta myöhemmin 13,4 % (Kännö 1982 ja 1983). Kivisimppujen osuus koko kalaston biomassasta vaihteli samana aikana 27 - 35 % ja harjusten osuus 5 - 11 %. Toivosen (1978) tutkimissa Kuusamon joissa taimenten osuus kalaston biomassasta vaihteli 3 - 54 % ja samoissa joissa simp-
 pujen osuus oli 28 - 89 %. Taimenten tiheyskin voisi olla Luutajoessa suurempi kuin sellaisessa samoilla leveysasteilla olevassa joessa, jossa on kilpailevia kalalajeja. Luutajoen taimentiheys ei kuitenkaan ollut poikkeavan korkea.

Uittoa varten perattujen alueiden kalataloudellinen kunnostus, kivien siirtäminen rantapenkereiltä takaisin jokeen, saattaisi kuitenkin lisätä eri ikäisille taimenille soveltuvia suojapaikkoja. Kivien väleissä saattaisivat erilaiset vesikasvitkin menestyä paremmin ja tarjota pikkupoikasille suotuisia olinpaikkoja.

Luutajoen taimenkannassa kalastuksen vaikutus kalatiheyteen on vähäinen. Luutajoki on luovutettu Evon kalastuskoeaseman ja kalanviljelylaitoksen hallintaan ja se on rauhoitettu. Jokea valvotaan luvattoman pyynnin estämiseksi eikä salakalastusta ole todettu.

5.3 Taimenten kasvu

Ryhänen (1957) on ilmoittanut Isojoen purotaimenter olevan ensimmäisenä syksynä keskipituudeltaan 9,0 cm, kolmantena syksynä 19,0 cm, neljäntenä syksynä 22,0 - 28,0 cm ja viidentenä syksynä 28,0 - 35,0 cm. Vantaanjoen latvahaaran purotaimenter keskipituudeksi 2+-vuotiaana on ilmoitettu 15,0 - 17,0 cm, 3+-vuotiaana 21,0 - 22,0 cm, 4+-vuotiaana 23,0 - 30,0 cm ja 5+-vuotiaana 31,0 - 34,0 cm (Kettunen 1968). Toivonen (1978) on mitannut Kuusinki-, Kitka- ja Oulankajoessa 0+-vuotiaan taimenen pituudeksi 6,5 cm, 1+-vuotiaan 8,9 cm ja 2+-vuotiaan 16,0 cm.

Luutajoen taimenter kasvu (taulukko 16) on samaa luokkaa kuin

Vantaanjoen latvahaaran purotaimenten ja vähän nopeampi kuin Kuusinki-, Kitka- ja Oulankajokien taimenten kasvu, mutta selvästi hitaampi kuin Isojoen purotaimenten kasvu.

5.4 Taimenten ympäristövaatimukset

Taimenenpoikaset pysyttelevät ensimmäisen kasvukauden ajan kutupaikan välittömässä läheisyydessä (Solomon & Templeton 1976). Luutajoesta saatiin yli 90 % 0-vuotiaista taimenenpoikasista sora- tai kivikkopohjilta. Veden virtausnopeus vaihteli 0,1 - 1,0 m/s, mutta yli 70 % ensimmäisen kesän taimenista saatiin paikoista, missä virtausnopeus oli yli 0,5 m/s. Kutualueeksi sopii siis paikka, jossa vesi virtaa melko nopeasti, jolloin pohja on kova, joko soraa tai kiviä. Syvyydellä ei ole suoranaista merkitystä, mutta useimmiten riittävä virtaus on vain matalahkoissa kohdissa. Kasvillisuus tai kivet tarjoavat suojapaikkoja pikkupoikasille.

Vuoden vanhoina taimenet elävät samanlaisilla alueilla kuin ensimmäisenäkin kesänä. Elinpiiri laajenee vähän kutualueen ulkopuolellekin. 0- ja 1-vuotiaita taimenia saatiin selvästi useammin kasvillisuuden joukosta kuin vanhempia kaloja.

2-vuotiaat taimenet viihtyvät syvemmissä vedessä kuin nuoremmat poikaset. Virtausnopeus on silloin usein hiukan pienempi ja pohja usein hienojakoisempaa tai pehmeämpää ainesta. Kasvillisuus on näillä alueilla vähäisempää.

3- ja 4-vuotiaat taimenet suosivat selvästi syvempää vettä kuin nuoremmat ikäryhmät. Siksi virtausnopeus on niiden elinympäristössä pienempi ja kasvillisuus vähäistä.

5- ja 6-vuotiaat taimenet elävät melko syvässä vedessä, Luutajoesta kaikki tämänikäiset kalat saatiin syvemmästä kuin 20 cm, pääosa noin 40 cm:n syvyydestä. Pohjan laadulla, veden virtausnopeudella tai uoman kaltevuudella ei näyttänyt olevan merkitystä kalojen elinympäristön valinnassa. Kasvillisuus oli vähäistä.

Aikuisia taimenia saatiin Luutajoesta matalilta alueilta ainoastaan kutuaikana; kudun jälkeen ne ilmeisesti palasivat syvemmille alueille.

5.5 Kalojen paikallisuus

542
Merkityistä taimenista saatiin samalla näytealalla uudelleen saaliiksi kerran tai useammasti 20 - 30 % lukuunottamatta näytealaa 2, jolla merkittyjä taimenia ei saatu kertaakaan uudelleen.

Näytealoilla 1 ja 3 saatiin samoja taimenia useimmin uudelleen saaliiksi. Näillä näytealoilla keskimääräinen taimenten määrä oli myös suurin. Näin ollen niillä alueilla, jotka soveltuvat taimenille parhaiten, kalat näyttivät olevan paikallisimpia.

11
Osa taimenista liikkui koko joen matkalla. Kesällä 1975 kalastettiin Alisessa Rautjärvessä ja Hokajärvessä verkoilla ja saatiin saaliiksi taimeniakin. Ainakin osa Luutajoen taimenista siirtynee siis ajoittain ylä- ja alapuoliseen järveen ja taas takaisin jokeen. Luutajoen taimenkanta ei siten ehkä ole puhtaasti purotaimenkanta, vaan osa kaloista vaeltaa läheisiin järviin.

6. Myöhemmät toimenpiteet ja tutkimukset Luutajoella

Vuosina 1976 ja 1977 pyydettiin Luutajoesta muutamia kymmeniä taimenia Evon kalanviljelylaitokselle perustettavaa emokalakan-
taa varten. Osasta taimenia lypsettiin vain mäti ja palautettiin kalat lypsyn jälkeen jokeen; osa kaloista jätettiin viljelyyn.

Luutajoen taimenet kasvavat viljeltyinä nopeammin kuin yleisimmin kasvatuksessa oleva ns. keskisuomalaista kantaa oleva järvi-
taimen. Niiden vaelluskäyttäytymistä on ryhdytty tutkimaan istuttamalla merkittyjä 3-vuotiaita Luutajoen kannan taimenia Luutajoen alapuoliseen Kuohijärveen. Ensimmäiset istutukset tehtiin keväällä 1985.

1970-luvulla Luutajoelta kalastettiin taimenia viljelytarpeisiin ja lisäksi muutaman kerran käytiin koemielessä kalastamassa heittouistimella. Viimeisten noin viiden vuoden aikana joella ei ole kalastettu laisinkaan. Luutajoen ala- ja yläpuolisilta järviltä saadaan vuosittain muutamia sukukypsiä taimenia, jotka ilmeisesti ovat viettäneet poikasvaiheensa Luutajoessa.

Syyskesällä 1983 kivettiin ja sorastettiin tämän tutkimuksen koealat 4 ja 7 silmämääräisesti arvioiden paremmin taimenenpoikasille soveltuviksi. Taimenten määriä ja ikäjakaumia niillä seurataan vuosittain syyskesällä tehtävillä sähkökalastuksilla. Vertailualueina käytetään koealoja 1 ja 3. Toistaiseksi ei alueiden kunnostuksesta ole vielä kuitenkaan tuloksia.

7. Yhteenveto

Luutajoki sijaitsee Etelä-Hämessä Lammin kunnan Evon kylän alueella. Luutajoki on Kokemäenjoen vesistön latvavesiä. Evon metsäopisto aloitti puutavaran uiton Luutajoessa jo viime vuosisadalla. Uiton vuoksi on mm. perattu koskipaikkoja. Joen suurimpaan koskeen rakennettiin uittoränni, minkä vuoksi kosken pohja jäi lähes luonnontilaan.

Tutkimuskohteiksi valittiin seitsemän aluetta, joiden pinta-²alat olivat 84 - 292 m². Yhteispinta-ala oli 1 115 m². Mukaan pyrittiin saamaan Luutajoelle tyypilliset biotoopit.

Luutajoessa elää taimenia ja niiden lisäksi ainakin ahvenia, mateita, särkiä, haukia ja salakoita. Vuosisadan vaihteen molemmin puolin Luutajokeen on istutettu pieniä määriä vastakuoriutuneita puronieriöitä ja merilohia, mutta istutusten tuloksellisuudesta ei ole tietoa. Myöhemmin Luutajokeen ei ole istutettu kalaa.

Kullakin näytealalla kalastettiin viitenä eri ajankohtana. Kalat pyydystettiin sähkökalastuksella. Kalojen saantipaikat kirjattiin pyynnin yhteydessä. Kalojen laji määritettiin sekä mitattiin kunkin kalan pituus ja paino. Iän- ja kasvunmäärityksiä

varten otettiin suomunäytteet. Kaikki yli 8 cm:n pituiset kalat merkittiin helmimerkeillä, jotka kiinnitettiin kalan selkävän tyveen.

Kalojen ympäristötekijöistä kartoitettiin syvyys, pohjan laatu, virtausnopeus, kasvillisuus ja uoman kaltevuus. Ensimmäistä ja toista kesäänsä elävät taimenet viihtuivat paikoissa, missä vesi virtaa melko nopeasti, pohja on soraa tai kiveä ja kasvillisuus tai kivet tarjoavat suojapaikkoja poikasille. Kaksivuotiaat ja sitä vanhemmat kalat saatiin selvästi useammin kuin pikkupoikaset sellaisista paikoista, joissa ei ole kasvillisuutta eikä sen tarjoamia suojapaikkoja kaloille. Veden virtaus oli isompien kalojen elinympäristössä usein hitaampi, vesi syvempää ja pohja pehmeämpi kuin pikkupoikasten elinympäristössä.

Keskimääräinen kalamäärä oli Luutajoen näytealoilla $20,1 \text{ kpl}/100 \text{ m}^2$ ja keskimääräinen taimenten määrä oli $14,8 \text{ kpl}/100 \text{ m}^2$. Taimentiheys oli selvästi pienempi kuin tutkituilla Kuusamon luonnontilaisilla joilla ja monilla Etelä-Ruotsin joilla. Taimenten määrä eri näytealoilla vaihteli $1,2 - 22,2 \text{ kpl}/100 \text{ m}^2$.

Luutajoen taimenten kasvunopeus oli samaa luokkaa kuin erään Vantaanjoen latvahaaran purotaimenten kasvu ja vähän nopeampaa kuin Kuusinki-, Kitka- ja Oulankajoen taimenten kasvu.

Taimenen ensimmäisen kesän poikasia oli runsaasti ja seuraavia ikäryhmiä aina vähemmän kuin vuotta nuorempia niillä alueilla, jotka soveltuvat taimenten lisääntymiselle. Muilla alueilla eri ikäryhmien määräsuhteet vaihtelivat huomattavasti.

Peratulla alueella taimenia oli vain noin neljännes siitä, mitä vastaavalla luonnontilaisella alueella.

Pääosin taimenet liikkuivat Luutajoella melko vähän: poikaset muutamia kymmeniä metrejä, jotkut nuoret ja aikuiset kalat liikkuivat kuitenkin koko joen matkalla. Luutajoen taimenia saadaan ajoittain myös ylä- ja alapuolisesta järvestä, ts. Luutajoen taimenilla on myös järvitaimenen vaelluskäyttäytymisen piirteitä.

Vuosien 1973 - 1974 jälkeen joella on kunnostettu perattua aluetta ja kivetty ja sorastettu avoimempaa joenosaa. Näiden alueiden taimenten määriä ja ikäjakaumaa seurataan jatkuvasti ja vertailualueina käytetään paria muuttamatonta vanhaa näytealuetta.

Luutajoen taimenista on lypsetty mätiä Evon kalanviljelylaitokselle, jossa on nykyisin viljelyssä purotaimenemokalasto. Purotaimenia on istutettu mm. merkittyinä Lammin Kuohijärveen, missä niiden vaelluskäyttäytymistä seurataan. Luutajoen taimenkanta on arvokas viljelykanta, koska se lienee yksi harvoista erillisenä säilyneistä eteläsuomalaisista taimenkannoista.

8. Kiitokset

Kirjoittajat haluavat esittää parhaat kiitöksensä erinomaisesta yhteistyöstä aineiston keräämisessä kalastusmestari Matti Mieloselle ja kalatalousteknikko Tauno Nurmiolle sekä työn kannustamisesta ja ohjaamisesta FT Pekka Tuunaiselle. Lisäksi kiitos aineiston käsittelyssä ja kirjoittamisessa saadusta avusta FL Kai Westmanille, FM Markku Pursiaiselle ja MMK Eero Jutilalle sekä kuvien piirtämisestä Anja Inkiläiselle. Kiitos myös kaikille muille, jotka ovat työn valmistumisessa edesauttaneet.

9. Kirjallisuus

- Bohlin, T. 1982. The validity of the removal method for small populations - consequences for electrofishing practice. Stockholm. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 60. p. 15-18.
- Brofeldt, P. 1920. Evon kalastuskoeasema. 25-vuotinen toiminta ja tulokset 1892 - 1917. Suomen kalatalous 6. 141 s.
- Cuinat, R., Arrignon, J., & Tuffery, G. 1970. Ecological diagnosis in salmonids streams - Research for Standardisation. European Inland fisheries Advisory Commission (EIFAC), 6th session, Cracow, Poland, 18-22 May 1970. Sub-Commission I.

- FI/EIFAC 70/SC I-1.
 Dahlström & Tuunainen 1968: Taimen. Kirjasto: Svändson, Nilsson, Dahlström, Tuunainen.
 Hurme, S. 1952. Vantaanjoki taimenvetenä. Metsästys ja kalastus 41(5), s. 149-151.
- 1967. Lounais-Suomen lohi- ja taimenjoet. Suomen kalatalous 29. 17 s.
- Junge, C.O. & Libosvarsky, J. 1965. Effect of size selectivity on population estimates based on successive removals with electrical fishing gear. Zool. Listy 14, p. 171-178.
- Jutila, E. 1978. Simojoen lohenpoikasten esiintyminen, kasvu ja vaellus mereen. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, Limnologian laitos. Helsinki. 67 s. + 10 liitettä.
- Karlström, Ö. 1976. Quantitative methods in electrical fishings in Swedish salmon rivers. Zoon 4, p. 53-63.
- 1977a. Biotopval och besättningstäthet hos lax- och öringungar i svenska vattendrag. Stockholm. Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm 1977(6). 72 s.
 - 1977b. Habitat selection and population densities of salmon (*Salmo salar*) and trout (*Salmo trutta*) parr in swedish rivers with some reference to human activities. Uppsala. Acta Universitatis Upsaliensis 404. 12 p.
- Kettunen I. 1968. Erään Vantaanjoen latvahaaran purotaimenkantasta. Suomen kalastuslehti 75(1), s. 4-6.
- Koli, L. 1975. Retkeilijän kalaopas. 3. p. Helsinki, Otava. 127 s.
- Kännö, S. 1968. Kalojen runsaussuhteista Paimionjoen koskipai-koissa. Luonnon tutkija 72, s. 88-94.
- 1971. Piirteitä kalojen ja ympyräsuisten esiintymisestä eri tyyppisissä lounaissuomalaisissa joissa. Turun ylioppilas 15, s. 65-107.
 - 1982. Kuohunkijoen kalakannan kehitys uittoa varten peratun joen kunnostuksen jälkeen. Väkiraportti v. 1982. Rovaniemi. Lapin vesipiirin vesitoimisto. 16 s. + liite. (Moniste)
 - 1983. Kuohunkijoen kalakannan kehitys uittoa varten peratun joen kunnostuksen jälkeen. Väkiraportti 1983. Rovaniemi. Lapin vesipiirin vesitoimisto. 14 s. + liite. (Moniste)
- Larsen, K. 1955. Fish population analyses in some small danish trout streams by means of D.C. electro-fishing, with special reference to the populations of trout (*Salmo trutta* L.) Kobenhavn. Meddelelser fra Danmarks Fiskeri og Havundersogelser N.S. 1(10). 69 s. + fig.

- Maa- ja metsätalousministeriön suojeluvesityöryhmä. 1977. Eri-tyistä suojelua vaativat vedet. Helsinki, maa- ja metsätalousministeriö. Komiteanmietintö 1977:49. 59 s.
- Mahon, R. 1980. Accuracy of catch-effort methods for estimating fish density and biomass in streams. *Environmental Biology of Fishes* 5(4). p. 343-360.
- Mäkinen, K. 1972. Jokien rakentamisen vaikutus vaeltavien lohilajien poikastuotantoon Suomessa. *Lisensiaattitutkielma*. Helsingin yliopisto, Eläintieteen laitos. Helsinki. 98 s.
- Petäjä, A. & Saaristo, M. 1966. Sähköpyynti kalatutkimuksissa. *Kalamies* 1966(6), s. 11-17.
- Ryhänen, R. 1957. Havainnot Isojoen taimenista. *Suomen kalastuslehti* 64, s. 7-12, 42-44, 84-87.
- 1959. Sähkökalastus. *Suomen kalastuslehti* 66, s. 5-10, 37-39.
 - 1960. Sähkökalastus. *Suomen kalastuslehti* 67, s. 124-125.
 - 1972. Evon kalastuskoeasema. *Aqua Fennica* 1972, Erikoisnumero 1, Vedet ja kalat. s. 75-86.
- Salojärvi, K., Auvinen, H. & Ikonen, E. 1981. Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelma. Helsinki. RKTL kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 1. 277 s. + 7 liitettä.
- Saura, A. 1984. Sähkökalastus ja sen käyttö populaatiokoon arvioimiskeinona virtaavissa vesissä. *Kalataloustieteen seminaari 29.3.1984*. Helsingin yliopisto, Limnologian laitos. Helsinki. 23 s.
- Seber, G.A.F. & LeCren, E.D. 1967. Estimating from catches large relative to the population. *J. Anim. Ecol.* 36, p. 631-643.
- Seppovaara, O. & Liedes, R. 1972. Taimenten vaelluspoikastuotanto muuttuvissa koskissamme. *Suomen kalastuslehti* 79(1), 7-11.
- Solomon, D.J. & Templeton, R.G. 1976. Movements of brown trout (*Salmo trutta* L.) in a chalk stream. *J. Fish. Biol.* 9, p. 411-423.
- Toivonen, J. 1978. Taimenen poikastiheyksistä Kuusinkijoessa, Kitkajoessa ja Oulankajoessa. Oulu, Oulun yliopisto. *Acta Univ. Ouluensis A* 68. Biol. 4, s. 175-182.
- Toivonen, J. & Jutila, E. 1982. Report on parr population densities, tagging experiments and river catches of the salmon stock of the river Simojoki in 1972 - 1980. Copenhagen, ICES Anadromous and Catadromous Fish Committee. C.M.

1982/M:40. 16 p. (Mimeogr.)

Tuunainen, O. & Kittilä, J. 1972. Taimenten poikastuotanto eräillä Pohjois-Suomen koskialueilla. Suomen kalastuslehti 79(2), s. 33-37.

Tuunainen, O. & Kittilä, J. 1973. Taimenen poikastuotanto eräillä Paatsjoen vesistön koskialueilla. Ympäristö ja terveys 4, s. 391-407.

Vaelluskalakantojen elvyttämistyöryhmän mietintö. Helsinki 1985. Työryhmämuistio MMM 1985:7. 129 s. + liitteitä.

Vesianalyysitoimikunnan mietintö. Helsinki 1968. Komiteanmietintö 1968:B 19. 113 s.

**RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS,
KALANTUTKIMUSOSASTO**

MONISTETTUJA JULKAISUJA

- No 29. VIITANEN, M., NIEMINEN, M. ja ROSBERG, T.: Ammattimaisesti kalastetun kalan käyttö teollisuudessa. Helsinki 1984. 90 s.
- No 30. SUMARI, O., SIITONEN, L. ja LINDER, D.: Valtakunnallinen kirjolohen rodunjalostusohjelma. Helsinki 1984. 82 s.
- No 31. Valtion kalanviljelyn VI neuvottelupäivät 30.—31.3.1982 Kuopiossa. Toim. A. Vihervuori. Helsinki 1985. 120 s.
- No 32. PRUUKI, V., ANTTINEN, P. ja AHVONEN, A.: Tornion-Muonionjoen vesistön kalataloustutkimus. Helsinki 1985. 238 s.
- No 33. HILDÉN, M., LEHTONEN, H., IKONEN, E. ja SALOJÄRVI, K.: Tutkimusmenetelmät kalataloudellisessa velvoitetarkkailussa. 1—187.
PERSSON, P.-E.: Kalojen aistinvarainen arviointi. Suositukset kalojen haju- ja makuvirheiden tutkimiseksi. 189—206.
WESTMAN, K., PURSIAINEN, M., NYLUND, V. ja JÄRVENPÄÄ, T.: Raputaloudelliset tarkkailu- ja velvoitetutkimukset. Tavoitteet, menetelmä ja toteutus. 207—265. Helsinki 1985.
- No 34. MUTENIA, A.: Kalastus ja kalansaaliin alueellinen jakautuminen Inarijärvellä vuonna 1979. 1—19.
MUTENIA, A.: Kalastus Inarijärvellä vuonna 1980 ja kalastuksen ja kalansaaliin kehittyminen. 20—36.
MUTENIA, A.: Kalastus Inarijärvellä vuonna 1981 ja virkistyskalastuksen taloudellisesta merkityksestä. 37—50.
MUTENIA, A.: Kalastus Inarijärvellä vuonna 1982. 51—58.
MUTENIA, A. ja OKSMAN, H.: Lokan ja Porttipahdan tekojärvien kalavarojen hyödyntäminen. 59—72. Helsinki 1985.
- No 35. VIHERVUORI, A.: Jänisjoen vesistön kala- ja rapukannoille aiheutuneet vahingot ja niiden kompensointi. Helsinki 1985. 114 s.
- No 36. SEPPONEN, M. ja HILDÉN, M.: Virkistys- ja kotitarvekalastus merenkurkun pohjoisosassa vuonna 1981. 1—32.
KOIVISTO, V. ja PARMANNE, R.: Vedenalaisten räjähdysten aiheuttamista kalakuolemista Lounais-Suomessa Reilan ammunta-alueella. 33—64. Helsinki 1985.
- No 37. KOLJONEN, M-L.: Suomen lohikantojen ensyymigeneettinen muuntelu. Helsinki 1985. 94 s.
- No 38. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston tutkimus-, palvelu-, tiedotus- ja julkaisutoiminta vuonna 1983. Helsinki 1985. 133 s.
- No 39. Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1985. Helsinki 1985. 155 s.
- No 40. SALOJÄRVI, K., PARTANEN, H., AUVINEN, H., JURVELIUS, J., JÄNTTI-HUHTANEN, N. ja RAJAKALLIO, R.: Oulujärven kalatalouden kehittämissuunnitelma. Osa I: Nykytilä. Helsinki 1985. 278 s.
- No 41. SALOJÄRVI, K. ja PARTANEN, H.: Oulujärven kalatalouden kehittämissuunnitelma. Osa II: Suunnitelma. Helsinki 1985. 116 s.
- No 42. PURSIAINEN, M., ASLA, I., KANNEL, R. ja WESTMAN, K.: Lohenpoikasten vapautuslaskokeet Selkämeren rannikolla vuosina 1983—1984. 1—28.
NAARMINEN, M.: Lohi- ja taimenmerkkintöjen yhteydessä tapahtuvasta kalojen käsittelystä, kuljetuksesta ja istutuksesta. 29—62. Helsinki 1985.
- No 43. SALMI, P.: Ammattikalastuksen investointien, vuosiansioiden ja saaliiden aikasarja-analyysi vuosilta 1978—1982. Helsinki 1986. 46 s.
- No 44. KALLIO, I.: Vaelluskalakantojen nykyinen tila ja hoito. 1—51.
KALLIO, I.: Istutettujen ja luonnonkudusta peräisin olevien emolohien (Salmo salar L.) fekunditeetti ja mätimunien koko. 53—74. Helsinki 1986.

SISÄLTÖ

LOUHIMO, J. ja HONKASALO, L.: Taimenkanta ja taimenen ympäristövaatimukset Evon Luutajoessa	1—74
JUTILA, E.: Vaikkojoen kunnostussuunnitelmaa koskeva tarkastus- ja selvitystyö	75—96
JUTILA, E.: Selvitys Vieksinjoen vesistön uittolaitteiden ja -rakenteiden kalataloudelle aiheuttamista haitoista sekä niiden poistamiseksi tarvittavista toimenpiteistä	97—112
JUTILA, E.: Hossanjoen uittoperkauksien aiheuttamat kalataloudelliset vahingot ja niiden poistamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Hossanjoen uittosään- nön kumoamiseen liittyvä kalataloudellinen selvitys	113—126