

KALA-JARIISTARAPORTTEJA nro 77

*Petri Karppinen
Jaakko Erkinaro
Eero Niemelä
Kjell Moen*

**Lohen kutukäyttäytymisen seuranta
Utsjoen alaosalla syksyllä 1996**

Utsjoki 1996



Petri Karppinen, Jaakko Erkinaro, Eero Niemelä ja Kjell Moen

Lohen kutukäyttäytymisen seuranta Utsjoen alaosalla syksyllä 1996

Raportti

Kalakantojen ja kalavesien tutkimus

204025 Tenojoen ja Näätämojoen kalastuksen ja kalakantojen tilan seuranta

Vuonna 1995 aloitettua Atlantin lohen (*Salmo salar*, L.) kutukäyttäytymistä selvittävää tutkimusta jatkettiin syksyllä 1996. Kahdeksan lohta (7 koirasta, 2.2 - 22 kg ja yksi naaras, 12.7 kg) merkittiin radiolähettimillä, joissa oli aktiivisuusilmaisim. Kalojen liikkeitä seurattiin ja lähettimen lähettämiä pulssimääriä tallennettiin noin kolmen viikon ajan. Lohien käyttäytymistä kuvattiin myös vedenalaisilla videokameroilla. Kutukuoppien lukumäärät eri kutualueilla selvitettiin pintasukellusmenetelmällä. Koiraskaloista kaksi laskeutui merkinnän jälkeen Tenojokeen kutemaan. Muut koiraat ja naaras kutivat Utsjoen alaosan kutualueilla. Yksi merkatuista koiraskaloista osoittautui suomunäyteen perusteella kalankasvattamosta karanneeksi. Valitettavasti lähetin irtosi siitä jo neljän päivän seurannan jälkeen, joten kasvatuskalan käyttäytymistä ei juuri päästy vertaamaan luonnonkalojen kutukäyttäytymiseen. Kudun jälkeen Utsjoessa olleet lohet passivoituivat ja laskeutuivat Tenojokeen. Tenojoessa pysytelleet kalat pysyivät aktiivisina pitempään ja ne käväisivät kutuajan loppupuolella vielä Utsjoessa. Lopulta nekin muuttuivat passiivisiksi ja laskeutuivat muiden kalojen tapaan Tenojokeen ja edelleen alavirtaan kohti merta. Videokameroilla onnistuttiin tallettamaan yksi kututapahtuma. Siinä iso naaras kutee huomattavasti itseään pienemmän koiraan kanssa. Videonauhoitusten avulla pystyttiin todentamaan lähettimeltä tulevan pulssimäärän ja kalan todellisen toiminnan välinen yhteys. Kutukuoppien määrä oli huomattavasti edellisvuosia alhaisempi, mikä viittaa siihen, että naaraskaloja oli kutualueilla aiempaa vähemmän.

Atlantin lohi (*Salmo salar*, L.), kutukäyttäytyminen, radiotelemetria, videokuvaukset, kutukuopat

Kala- ja riistaraportteja nro 77

951-776-090-6

0787-8478

18 sivua ja 7 liitettä

Suomi

Julkinen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
PL 202
00151 Helsinki

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
PL 202
00151 Helsinki

Puh. (09) 228 811 Fax (09) 631 513

Puh. (09) 228 811 Fax (09) 631 513

1. JOHDANTO	2
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	3
2.1. TUTKIMUSALUE JA KALOJEN MERKINTÄ	3
2.2. KALOJEN PAIKANTAMINEN JA AKTIIVISUUSTALLENNUKSET	4
2.3. VIDEOKUVAUKSET.....	5
2.4. KUTUALUEKARTOITUS	5
3. TULOKSIA JA NIDEN TARKASTELUA	6
3.1. KALOJEN LIIKKEET	6
3.2. AKTIIVISUUS	13
3.3. VIDEOKUVAUKSET.....	16
3.4. KUTUKUOPPAKARTOITUKSET.....	16
4. KIRJALLISUUS.....	17
5. LIITTEET	18

1. JOHDANTO

Lohi (*Salmo salar* L.) kutee syksyllä vesien jäähtyttyä, Tenojoen vesistöissä yleensä syys- lokakuussa. Kutuajan lähestyessä naaraat etsivät kutupaikoiksi sopivia soraikkoja ja ryhtyvät kaivamaan pyrstöllään kutukuoppia. Koiraat nahistelevat keskenään ja kilpailevat pääsystä naaraiden vierelle. Ne uiskentelevat kutualueelta toiselle etsien kutuun valmiita naaraita.

Joukon hallitseva koiras valtaa itselleen reviirin naaraan viereltä ja joutuu jatkuvasti ajamaan muita koiraita pois säilyttääkseen asemansa. Se ui yhä useammin naaran rinnalle ja värisyttää itseään naaraan kylkeä vasten. Lopulta sen kosiskelu tuottaa tuloksen, ja mätimunat valuvat kuopan pohjalle maitipilven saattamana. Heti hedelmöityksen jälkeen naaras ui kuopan yläreunan tasalle ja alkaa peittelemään kuoppaa. Koiras poistuu etsimään uusia hedelmöitystilaisuuksia. Kuopan peittelyssä syntyvä uusi syvennys toimii monesti alkuna seuraavalle kutukuopalle. Naaras tekee näin useamman kuopan sarjan ja se saattaa kutea jopa kahdeksaan eri kuoppaan (mm. Jones 1959).

Syksyllä 1995 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Tenojoen kalantutkimusasemalla aloitettiin Atlantin lohen kutukäyttäytymistä selvittävä tutkimus. Tarkoituksena oli tutkia radiotelemetrian avulla eri kokoisten sekä eri sukupuolta olevien kalojen välisiä käyttäytymiseroja kutuaikana. Lisäksi tutkittiin, miten eri ympäristötekijät, kuten esim. veden lämpötilan ja vuorokaudenaikojen vaihtelu vaikuttavat kalojen aktiivisuuteen. Työ toteutettiin RKTL:n Tenojoen kalantutkimusaseman ja Norjan Finnmarkun maaherranviraston yhteistyönä. Tutkimusta on selostettu Kala- ja riistaraportissa nro 72 (Kylmäaho ym. 1996).

Tutkimusta jatkettiin syksyllä 1996 ja tässä raportissa esitetään joitakin siihen liittyviä tuloksia.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1. Tutkimusalue ja kalojen merkintä

Tutkimusalue sijaitsee Utsjoen alaosalla, sen pituus on 3,7 kilometriä jokisuusta ylimmälle kutualueelle mitattuna ja leveys vaihtelee 20 ja 80 metrin välillä. Joki on alaosillaan syvimmillään noin kuusi metriä syvä. Alueella on vain yksi suurempi suvanto, Buoddoluobbal eli "Koulunlompolo", noin 3,1 km päässä jokisuusta. Se on myös tutkimusalueen levein kohta (Liite 1).

Kalat pyydystettiin 28.9. - 10.10. välisenä aikana Utsjoen alajuoksulta syvänteestä, joka sijaitsee n. 960 metrin päässä jokisuulta (Liite 1). Tarkemmat tiedot kaloista ja niiden pyyntiajankohdat esitetään taulukossa 1. Pyydystämiseen käytettiin kahta ns. pintaverkkoa (4,5m x 30m ja 6,0m x 30m, solmuväli 80 mm), sekä 75 mm ajoverkkoa. Joki suljettiin pintaverkoilla kutualueiden 2 ja 3 välissä (Liite 1) ja kaloja hätisteltiin sulkuverkkoon ajoverkolla.

Kalojen joutuminen verkkoon havaittiin yläpaulan kohoien liikkeistä. Verkkoihin joutuneet kalat leikattiin tarvittaessa irti saksilla niiden vahingoittumisen estämiseksi. Kalat kuljetettiin haavia vedessä pitäen rannalle ja nukutettiin puskuroidussa MS-222 liuoksessa. Ne punnittiin, mitattiin ja niistä otettiin suomunäyte. Lopuksi ne nostettiin kalojen siirtelyyn suunnitellussa kantokassissa rantaveteen lähettimen kiinnittämistä varten. Näin minimoitiin kuivillaoloaika ja joudutettiin nukutusaineen poistumista kalan elimistöä.

Lähettimen kiinnitykseen käytetyt ruostumattomat (\varnothing 0,5 mm) teräslangat pujotettiin selkälihakseen läpi työnnettyjen injektioneulojen kautta kalan toiselle kyljelle, neulat vedettiin pois ja lähetin sidottiin langoilla tiukasti kiinni selkäevän juureen. Lähettimen sitomisen jälkeen kalojen annettiin toipua kantokassin sisällä virtaavassa vedessä ja ne päästettiin 0,5 - 3 tunnin kuluessa takaisin jokeen.

Taulukko 1. Kalojen pyydystys- ja merkintäpäivämäärä, numerokoodi (lähettimen kHz - lukema), sukupuoli, paino, kokonaispituus ja lähettimen irtoamispäivämäärä.

merkintä- pvm	koodi	sukupuoli	paino kg	pituus cm	lähettimen irtoaminen
28.9.	391	koiras	6,5	84,0	2.10.
28.9.	201	koiras	6,8	91,5	
29.9.	271	koiras	2,4	65,0	7.10.
29.9.	481	koiras	6,5	90,0	
1.10.	069	naaras	12,7	110,0	
3.10.	491	koiras	22,0	132,0	17.10.
5.10.	371	koiras	2,2	64,0	
10.10.	231	koiras	3,3	74,5	

Käytetyt radiolähettimet olivat ATS:n (Advanced Telemetry Systems Inc., USA) valmistamia muoviin valettuja peruslähettimiä (malli 7 pn). Lähettimien taajuudet olivat väliillä 142.069 - 142.491 MHz, pulssitiheys 80 sykäystä minuutissa, mitat n. 7 cm x 2 cm x 1,2 cm ja paino n. 18 grammaa.

Perustoiminnon lisäksi lähettimissä oli ns. aktiivisuusilmaisin, jonka toiminta perustuu elohopean liikkeisiin lähettimen sisällä olevassa katkaisimessa. Lähettimen lähettämä pulssi muuttuu suhteessa kalan liikkeisiin; kalan ollessa paikoillaan lähetti lähettää peruspulssia, mutta liikkuminen aiheuttaa välittömästi pulssin tihentymisen. Pulssin tiheys on ts. verrannollinen kalan aktiivisuuteen.

2.2. Kalojen paikantaminen ja aktiivisuustallennukset

Kalojen paikannuksessa käytettiin ATS:n telemetriavastaanotinta (malli R2100) ja pakettiauton katolle asennettua suurta ns. Yagi-antennia sekä pienempää käsiantennia. Vastaanottimelle tuleva signaali kuuluu voimakkaimpana lähettimen suunnasta, minkä perusteella arvioitiin kalan sijainti joessa.

Autosta tehtyjen paikannusten yhteydessä lähettimiltä tulevia pulssimääriä nauhoitettiin vastaanottimen kuulokeliitännän kautta C-kasetille 10 minuutin ajan Sony WM-D6C-nauhurilla. Nauhoitetut pulssit muutetaan digitaaliseen muotoon, talletetaan tietokoneelle ja analysoidaan myöhemmin.

Joen rannalle asennetun toisen suuren antennin ja vastaanottimen avulla talletettiin pulssimääriä tallennusyksikön (Data Collection Computer, DCC II, ATS Inc.) muistiin. Antennin kuuluvuusalue kattoi kutualueen 3 (Liite 4) kokonaisuudessaan ja näin alueella liikkuneista kaloista saatiin tietoa ympärivuorokautisesti. Tallennusyksikkö ohjelmoitiin kuuntelemaan kutakin alueella olevaa kalaa kerrallaan yhden minuutin ajan neljän sekunnin jaksoissa. Kunkin 4 sekunnin kuuntelujakson jälkeen yksiköltä kuluu 1 - 2 s ennen kuin se alkaa kuuntelemaan seuraavaa. Tallennusyksikköön kertyneet tiedot siirrettiin tietokoneelle myöhempää analysointia varten.

Paikannuksia ja samalla aktiivisuustallennuksia tehtiin aluksi viisi kertaa vuorokaudessa. 8.10. alkaen kalat paikannettiin kahdeksan kertaa vuorokaudessa noin kolmen tunnin välein.

Kutualueella 3 seurattiin kalojen liikkeitä käsiantennin avulla päiväaikaan (klo 08 - 16) 3. - 14.10. välisenä aikana. Kalan vaihtaessa paikkaa, sen sijainti määritettiin kahdenkymmenen metrin tarkkuudella joen pituussuunnassa.

2.3. Videokuvaukset

Vedenalaiset videokuvaukset aloitettiin 1. lokakuuta. Kameroita (3 kpl) sijoitettiin alueelle 3 kutukuoppien läheisyyteen. Alueelle yksi oli asennettu kamera jo aiemmin kesällä. Kuvauksissa käytetty laitteisto on esitelty Kala- ja riistaraportteja nro 72:ssa.

2.4. Kutualuekartoitus

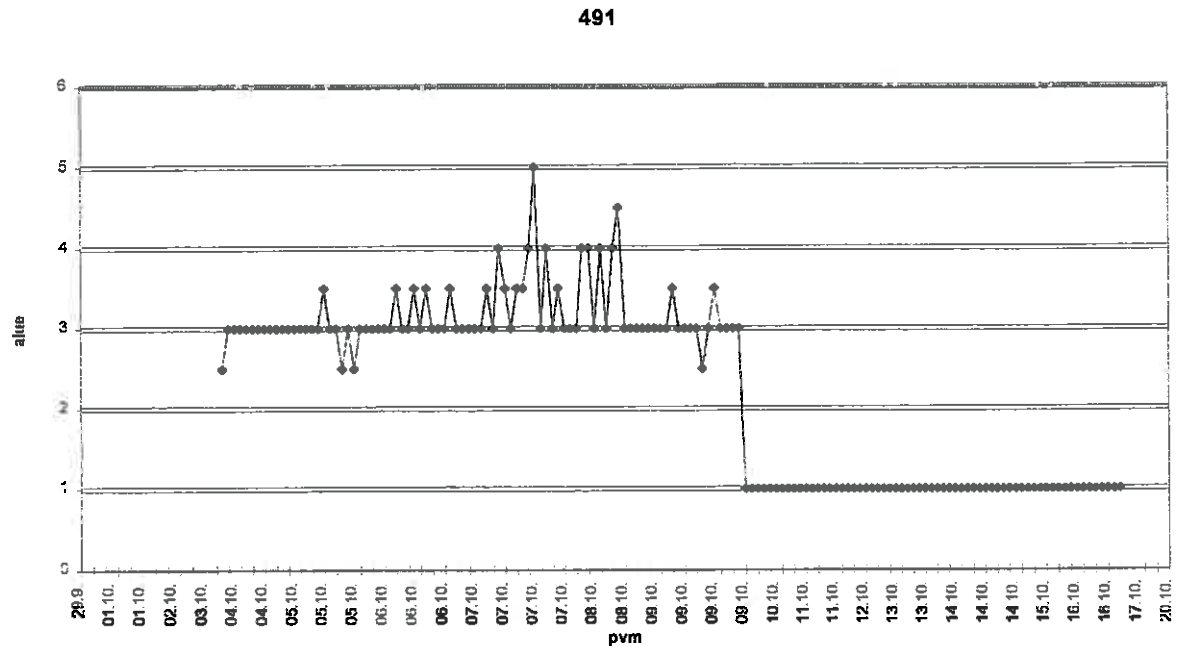
Alueella tehtiin kutukuoppien kartoitusta sukeltamalla. Havaittujen kutukuoppatihentymien sekä vuosina 1994 ja 1995 tehtyjen kartoitusten (Kala- ja riistaraportti nro 58 ja 73) perusteella voitiin tutkimusalueelta rajata kuusi erillistä kutualueita (Liite 1).

3. TULOKSIA JA NIIDEN TARKASTELUA

3.1. Kalojen liikkeet

Kalan sijainti voidaan määrittää autosta noin 20 - 100 metrin, ja käsiantennilla noin 20 metrin tarkkuudella. Paikannusten tarkkuus on määritetty sekä käsiantennilla että videokameroilta tehtyjen havaintojen pohjalta.

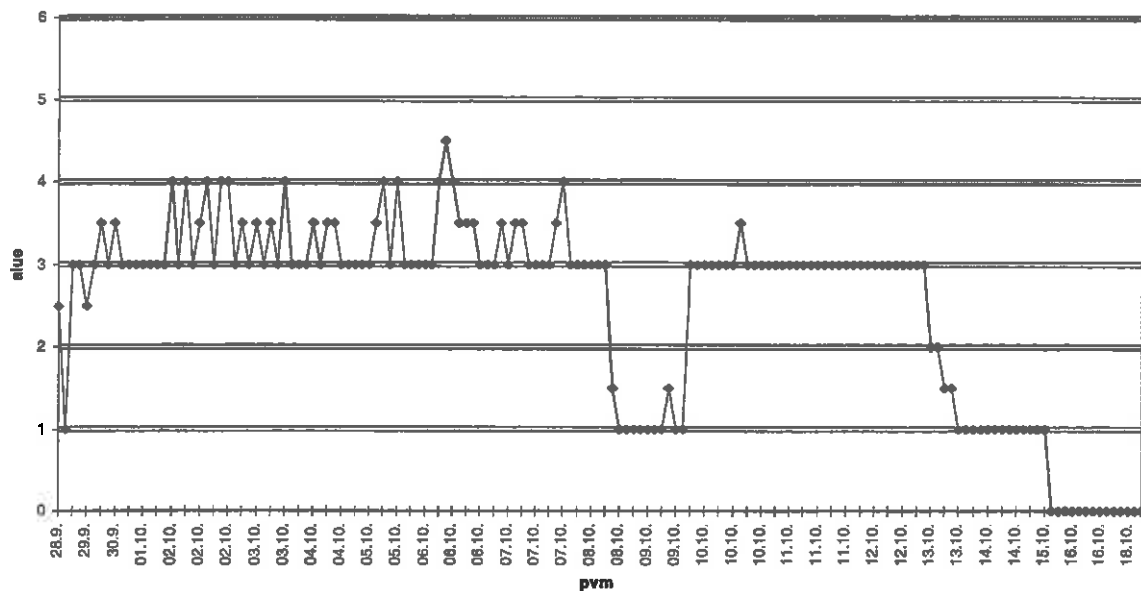
Suurin koiras (22 kg, nro 491) nousi merkinnän jälkeen kutualueelle 3. Se liikkui enimmäkseen kutualueiden kolme ja neljä välillä ja laskeutui alimmalle kutualueelle 9.10. klo 18 jälkeen (Kuva 1). Lähetin irtosi kalasta 17.10. kutualueella 1.



Kuva 1. Isosta koirasta (22 kg, nro 491) eri alueilla tehtyjen havaintojen perusteella laadittu liikekaavio. Alueet 1-6 ovat varsinaisia kutualueita. Ensimmäinen havaintopiste tarkoittaa merkintäpaikkaa ja alue 0 Tenojokea.

Keskikokoinen koiras (6,8 kg, nro 201) tavattiin viisi tuntia merkinnän jälkeen alueella 1 (Kuva 2). Seuraavana aamuna se oli alueella 3, ja 29.9 - 8.10. välisenä aikana se liikkui alueen 3 ja 4 välillä. Lokakuun kahdeksannen päivän aikana se siirtyi alueelle 1 ja palasi 9.10. alueelle 3. Siellä se pysyi 13.10. saakka, laskeutui jälleen alueelle 1 ja viipyi siellä pari päivää. Kala poistui Utsjoesta Tenojokeen viidennentoista päivän aamuna. Lokakuun 17. päivä se oli jo 17 km:n päässä Utsjokisuusta alavirtaan.

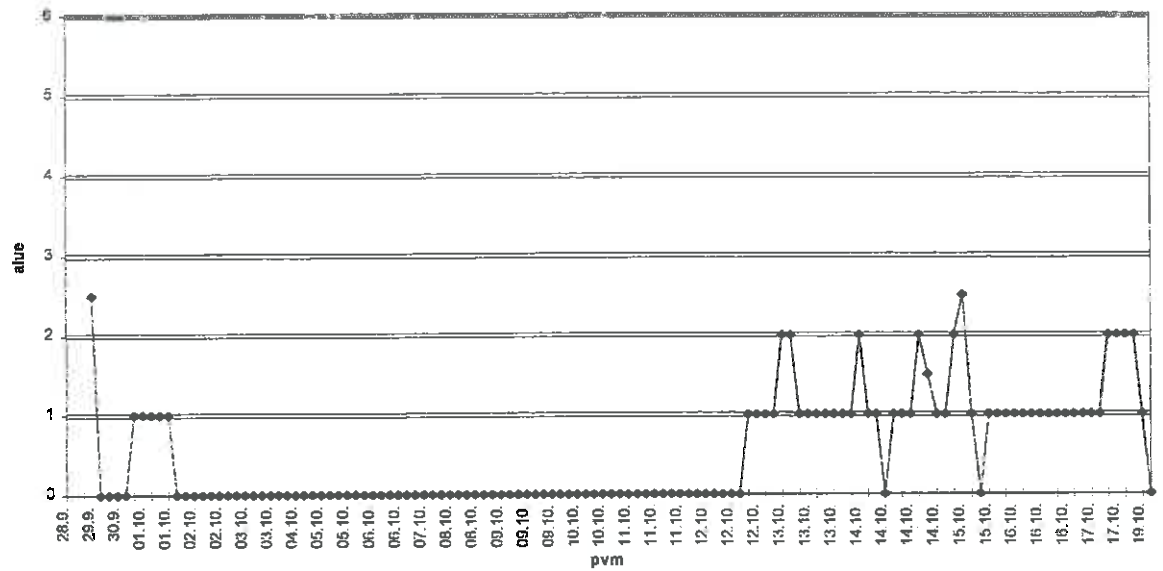
201



Kuva 2. Keskikokoisesta koirasta (6,8 kg, nro 201) eri alueilla tehtyjen havaintojen perusteella laadittu liikekaavio. Alueet 1-6 ovat varsinaisia kutualueita. Ensimmäinen havaintopiste tarkoittaa merkintäpaikkaa ja alue 0 Tenojokea.

Toinen keskikokoinen koiras (6,5 kg, nro 481) laskeutui merkinnän jälkeisinä tunteina Tenojokeen noin 1 km:n päähän Utsjokisuusta alavirtaan (Kuva 3). Seuraavan vuorokauden kuluessa se nousi takaisin Utsjokeen kutualueelle 1. Lokakuun ensimmäisen päivän aikana se myös näkyi alueella olleessa kamerassa useamman kerran. Kello 15:30 kala havaittiin jälleen Tenojokeesta. Siellä se pysyikin 12.10. saakka, jolloin se nousi jälleen Utsjokeen. Utsjoessa se liikkui kutualueiden 1 ja 2 välillä poiketen välillä Tenossa. Lopulta se laskeutui Tenojokeen iltapäivällä 20.10., ja 29.10. se oli jo n. 13 km:n päässä Utsjokisuusta alavirtaan.

481



Kuva 3. Keskikokoisesta koiraasta (6,5 kg nro 481) eri alueilla tehtyjen havaintojen perusteella laadittu liikekaavio. Alueet 1-6 ovat varsinaisia kutualueita. Ensimmäinen havaintopiste tarkoittaa merkintäpaikkaa ja alue 0 Tenojokea.

391

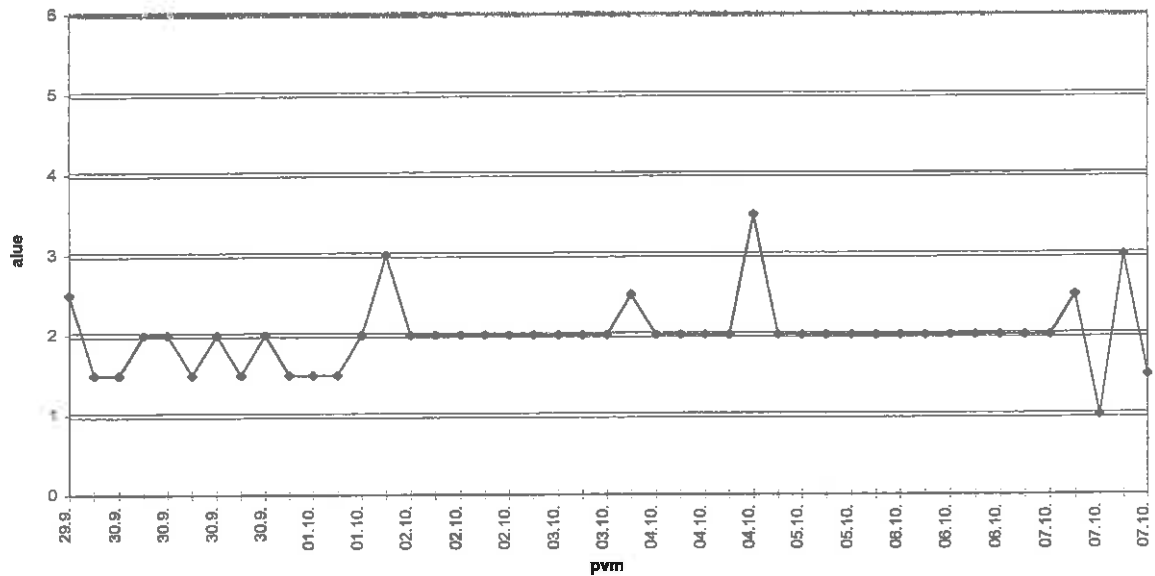


Kuva 4. Keskikokoisesta koiraasta (6,5 kg, nro 391) eri alueilla tehtyjen havaintojen perusteella laadittu liikekaavio. Alueet 1-6 ovat varsinaisia kutualueita. Ensimmäinen havaintopiste tarkoittaa merkintäpaikkaa ja alue 0 Tenojokea.

Kolmas keskikokoinen koiraslohi (6,5 kg, nro 391) ui merkinnän jälkeen alueelle 3 ja kävi alueen 4 yläpuolella (Kuva 4). Seuraavana päivänä se käväisi alueella 1 ja liikkui sen jälkeen alueiden 4 ja 5 välillä. Lähetin irtosi kalasta 2.10. klo 16:n jälkeen. Kyseinen kala osoittautui myöhemmin tehdyn suomumäärityksen perusteella jostakin Norjan rannikon kalankasvattamosta karanneeksi, eli ns. kassikarkulaiseksi. Lyhyen seuranta-ajan vuoksi kasvatuskalan käyttäytymistä ei valitettavasti päästy juurikaan vertaamaan luonnonkalojen kutukäyttäytymiseen

Kala nro 271 (2,4 kg) liikkui enimmäkseen alueella 2 (Kuva 5). Se nähtiin kamerassa kutualueella 3 7.10. kello 13:28, jonka jälkeen lähetin irtosi kutualueen 2 alapuolella.

271



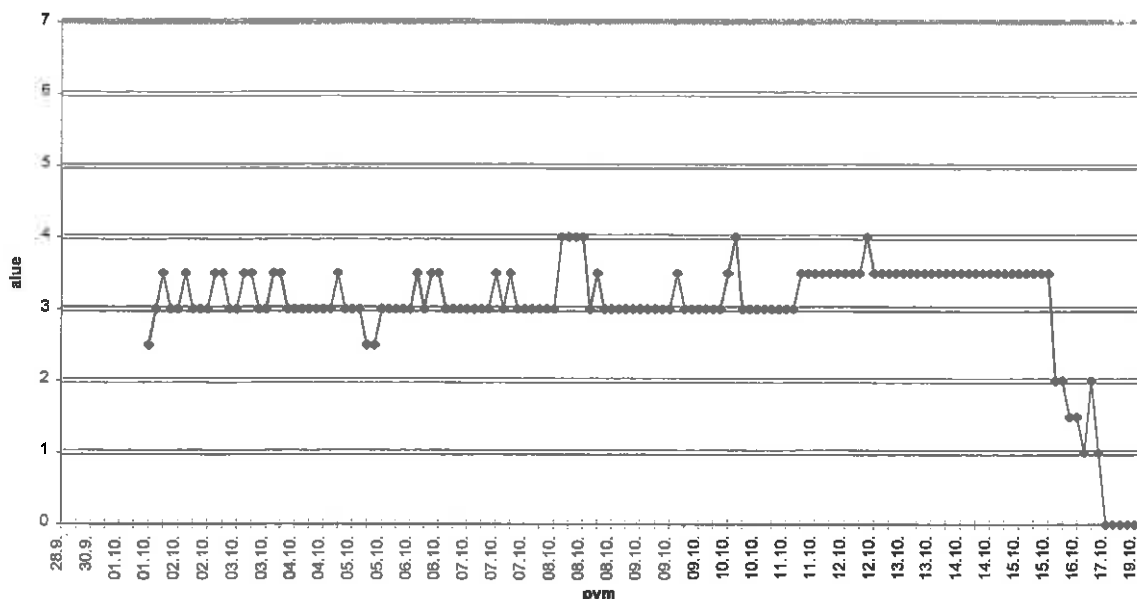
Kuva 5. Pienestä koiraasta (2,4 kg, nro 271) eri alueilla tehtyjen havaintojen perusteella laadittu liikekaavio. Alueet 1-6 ovat varsinaisia kutualueita. Ensimmäinen havaintopiste tarkoittaa merkintäpaikkaa ja alue 0 Tenojokea.

Lokakuun 5. päivänä merkitty koiras (2,2 kg, nro 371) havaittiin merkinnän jälkeen alueiden 1 ja 2 väliltä. Seuraavan päivän aamuna se oli laskeutunut Tenojokeen n. 1,5 km:n päähän Utsjokisuusta alavirtaan. Siellä se pysytteli 9.10. saakka, jolloin se ui ylävirtaan n. 7,5 km:n päähän Utsjokisuusta. Seuraavan vuorokauden aikana se tuli 7 km alaspäin, kunnes se nousi jälleen ylävirtaan.

Vuonna 1995 isot koiraat liikkivat enemmän eri kutualueiden välillä kuin vuonna 1996. Edellisvuoden tuloksien tapaan pienet koiraat ja naaraat liikkivat suhteellisen vähän ja pysyttelivät yleensä yhdellä kutualueella. Viime vuodesta poiketen eivät suuremmat koiraat käyneet laisinkaan alueen 5 yläpuolella. Kutukuoppien määrästä ja sijainnista (Taulukko 2, Liitteet 2 - 7) voidaankin päätellä, että naaraita oli huomattavasti vähemmän kuin edellisena vuonna ja ne liikkivat enimmäkseen alueilla 1 - 4. Tämä selittänee sen, että myös lähettimillä merkityt koiraat liikkivat näillä alueilla. Poikkeuksena olivat kalat nro 481 ja nro 371, jotka laskeutuivat kutemaan Tenojokeen, sekä pieni koiras (kala 231, 3,3 kg), joka liikkui enimmäkseen alueiden 1 ja 6 välillä. Kala nro 231 merkittiin kuitenkin vasta 10.10., jolloin varsinainen kutu saattoi olla jo ohitse.

Kalat, joissa lähetin oli vielä kiinni, paikannettiin viimeisen kerran 6.11, jolloin ne kaikki olivat Tenojossa 1,5 - 18 km:n päässä Utsjokisuusta alavirtaan.

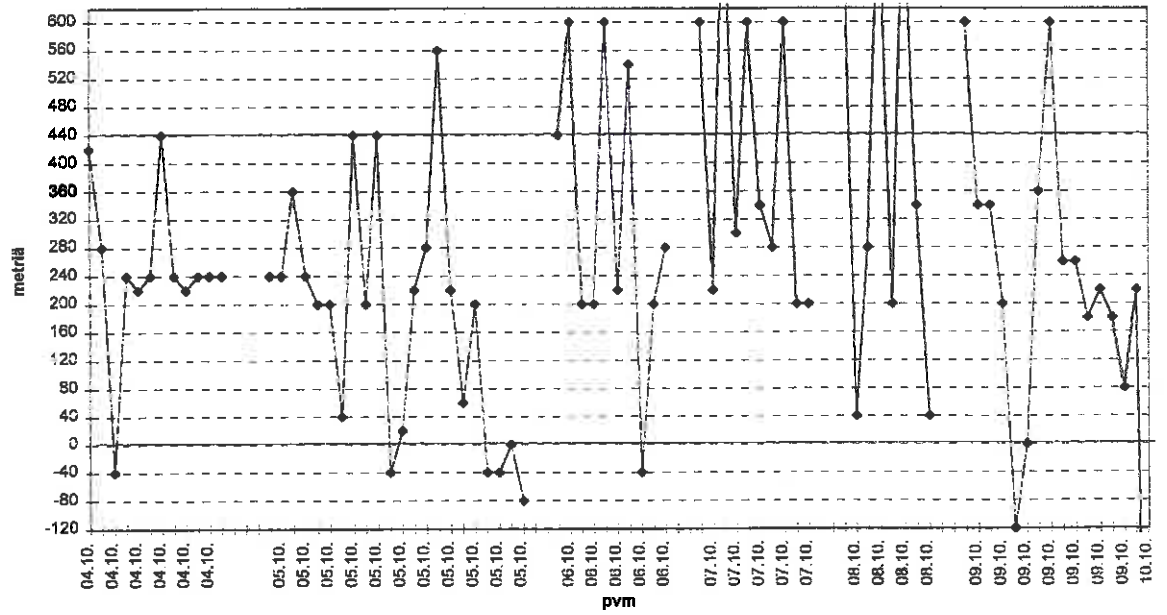
069



Kuva 7. Isosta naaraasta (12,7 kg, nro 069) eri alueilla tehtyjen havaintojen perusteella laadittu liikekaavio. Alueet 1-6 ovat varsinaisia kutualueita. Ensimmäinen havaintopiste tarkoittaa merkintäpaikkaa ja alue 0 Tenojokea.

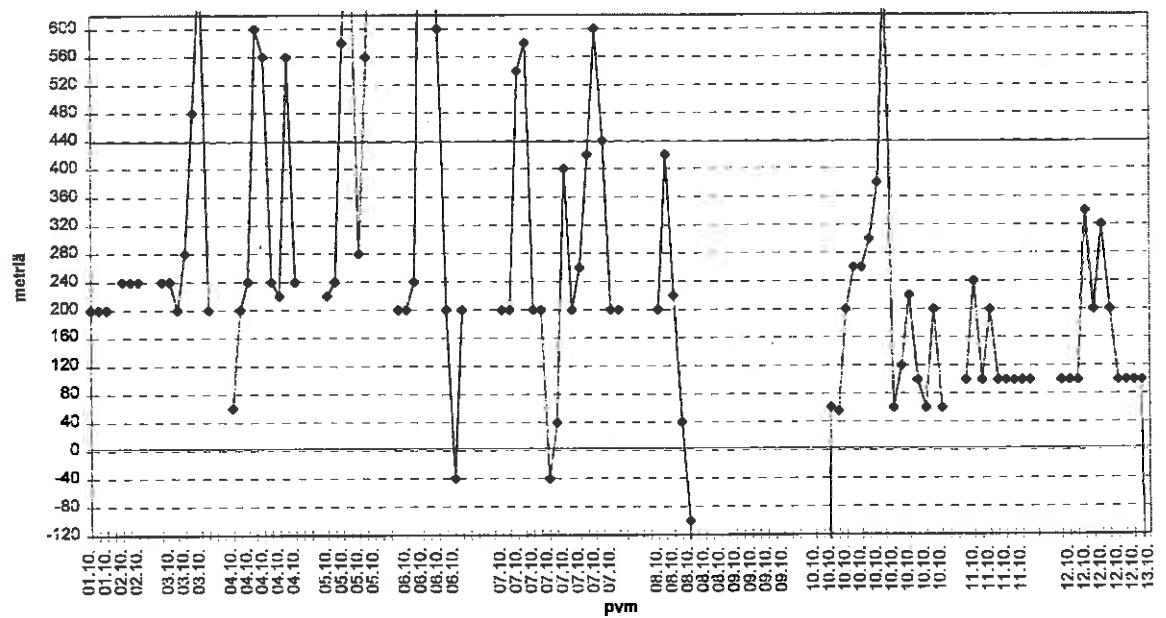
Kutualueella 3 tehtyjen käsiantennipaikannusten perusteella laadittiin kalojen liikkumista kuvaavat kaaviot, joista näkyy niiden liikkuminen kutualueen 3 sisällä ja sen läheisyydessä. Koiraiden liikkeet olivat laaja-alaisempia kuin naaraan (Kuvat 8 ja 9). Naaras laskeutui yleensä iltapäivällä alueelle 3 ja liikkui suhteellisen pienellä alueella (Kuva 10).

491



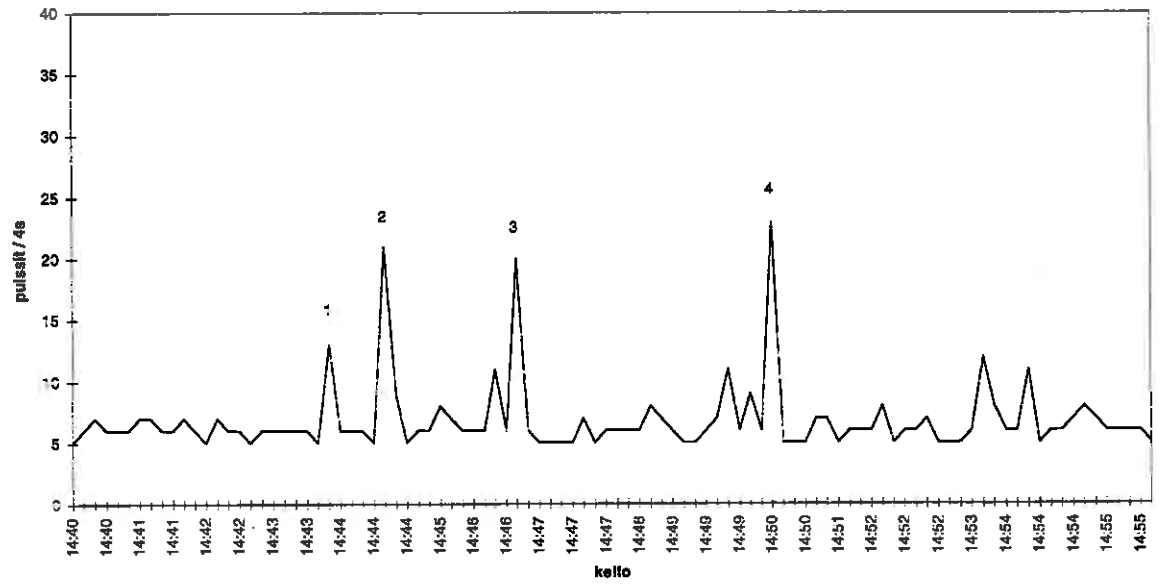
Kuva 8. Suurimman koiraan (22 kg, nro 491) liikkeet päivisin. Kutualue 3 rajattu kaavioon viivoilla (0 - 440 m).

201



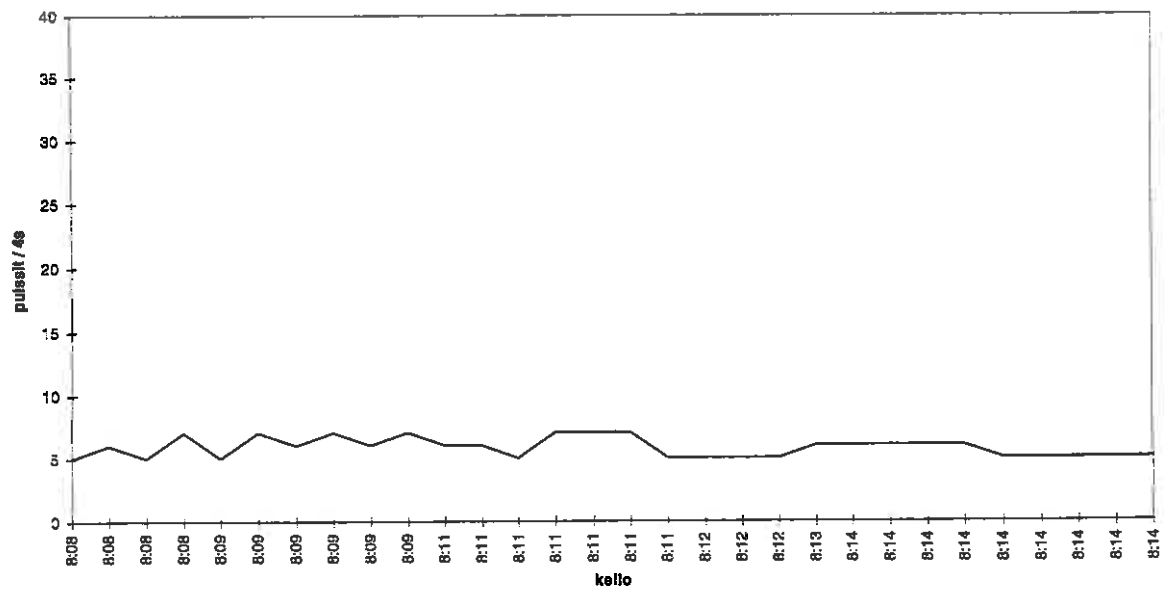
Kuva 9. Keskikokoisen koiraan (6,8 kg, nro 201) liikkeet päivisin. Kutualue 3 rajattu kaavioon viivoilla (0 - 440 m).

491 / 9.10.



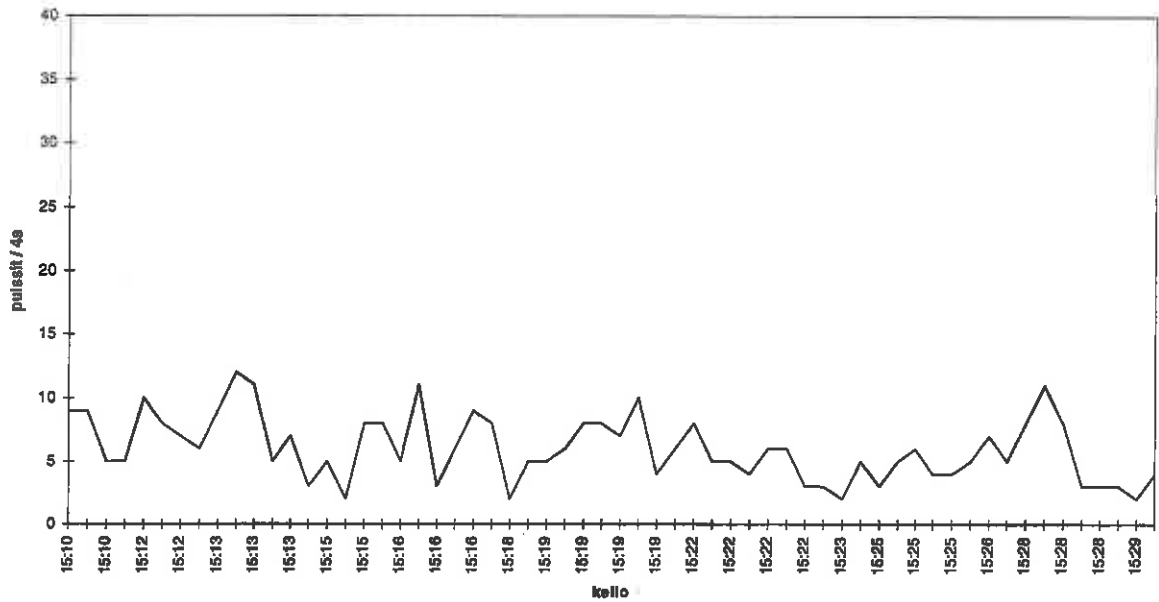
Kuva 11. Tallennusyksikön tallettamat pulssimäärät kalasta nro 491 15-minuuttisen jakson aikana lokakuun 9. päivänä. Numerot 1-4 osoittavat pulssipiikkejä, jotka aiheutuvat koiraan kutuväristyksistä naaraan vierellä.

201 / 6.10.



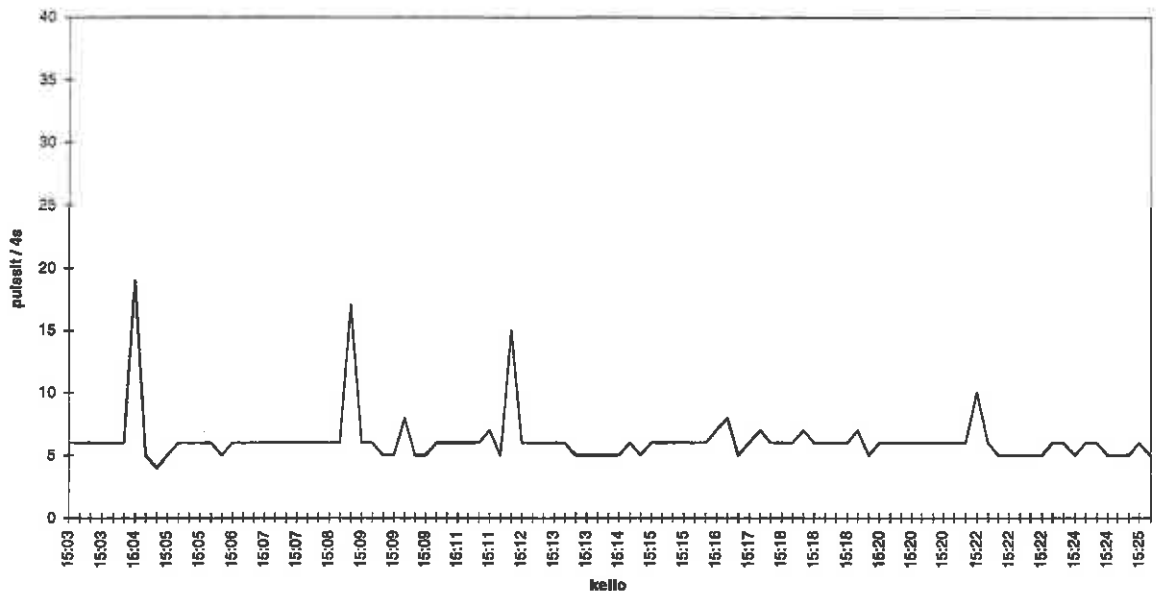
Kuva 12. Tallennusyksikön tallettamat pulssimäärät kalasta nro 201 7-minuuttisen jakson aikana. Kala uiskentelee koko ajanjakson rauhallisesti edestakaisin videokameran näkyvyysalueella.

491 / 4.10.



Kuva 13. Tallennusyksikön tallettamat pulssimäärät kalasta nro 491 lokakuun 4. päivänä. Kala näkyy videokamerassa kello 15:14, jolloin se ajaa takaa pienempää koiraskalaa. Vaihteleva pulssirythmi aiheutunee nopeista uintipyrähdyksistä kalan hätistellessä pienempiä koiraita.

069 / 7.10.



Kuva 14. Naaraskalasta (nro 069) tallennusyksikön muistiin tallentuneet pulssimäärät 7.10. Kaavion vasemmassa laidassa näkyvät pulssihiikit aiheutunevat kutukuopan kaivuusta.

Naaraskalasta (nro 069) esim. 7.10. kello 15:20 - 15:30 nauhoitetussa 10 minuutin jaksossa kuullaan ääninauhalta kutukuopan kaivuusta aiheutuvia aktiivisuuspiikkejä. Tallennusyksikön tallettamat pulssimäärät samalta ajalta esitetään kuvassa 14.

3.3. Videokuvaukset

Vuonna 1996 saatiin nauhoitettua ainoastaan yksi kututapahtuma, 4.10. Siinä naaras (n. 10 kg) kutee huomattavasti itseään pienemmän koiraan (< 2 kg) kanssa. Aikaisempina vuosina kuvatuissa kututapahtumissa koiras on aina ollut vähintään samankokoinen tai selvästikin suurempi kuin naaras.

Radiolähettimillä merkittyjen kalojen liikkeitä saatiin tallennettua videonauhalle melko paljon. Varsinkin pääasiassa alueella 3 liikkuneet koiraat (nro 491, nro 201) ja naaras (nro 069) näkyvät nauhoilla useasti. Esimerkiksi suurin koiras (nro 491) näkyy useaan otteeseen naaraan vierellä värisyttelemässä. Kalat nro 481 ja 491 näkyvät useasti myös jokisuulla, kutualueen I alapäässä olleessa kamerassa.

3.4. Kutukuoppakartoitukset

Sukeltamalla tehdyn kutukuoppien kartoituksen tulokset esitetään liitteissä 2 - 7. Kutukuoppia oli vuonna 1996 huomattavasti vähemmän kuin kahtena edellisellä vuonna (Taulukko 2).

Taulukko 2. Kutukuoppien määrä Utsjoen alaosan kutualueilla (Liite 1.) vuosina 1994-1996. Sarakkeissa kuoppien kokonaismäärä kutualueittain ja suluissa kuoppien laatu (mätimunia/ei mätimunia/ei tarkistettu).

Kutualue	1994	1995	1996
1	5 (5/0/0)	7 (1/0/6)	13 (5/7/1)
2	12 (10/2/0)	23 (3/12/8)	7 (2/3/2)
3	40 (21/19/0)	57 (1/2/54)	19 (3/8/8)
4	18 (9/9/0)	22 (9/13/0)	7 (3/4/0)
5	6 (5/1/0)	4 (2/2/0)	1 (0/1/0)
6	30 (15/15/0)	28 (3/4/21)	2 (0/2/0)
Yhteensä	111 (65/46/0)	141 (19/33/89)	49 (13/25/11)

4. KIRJALLISUUS

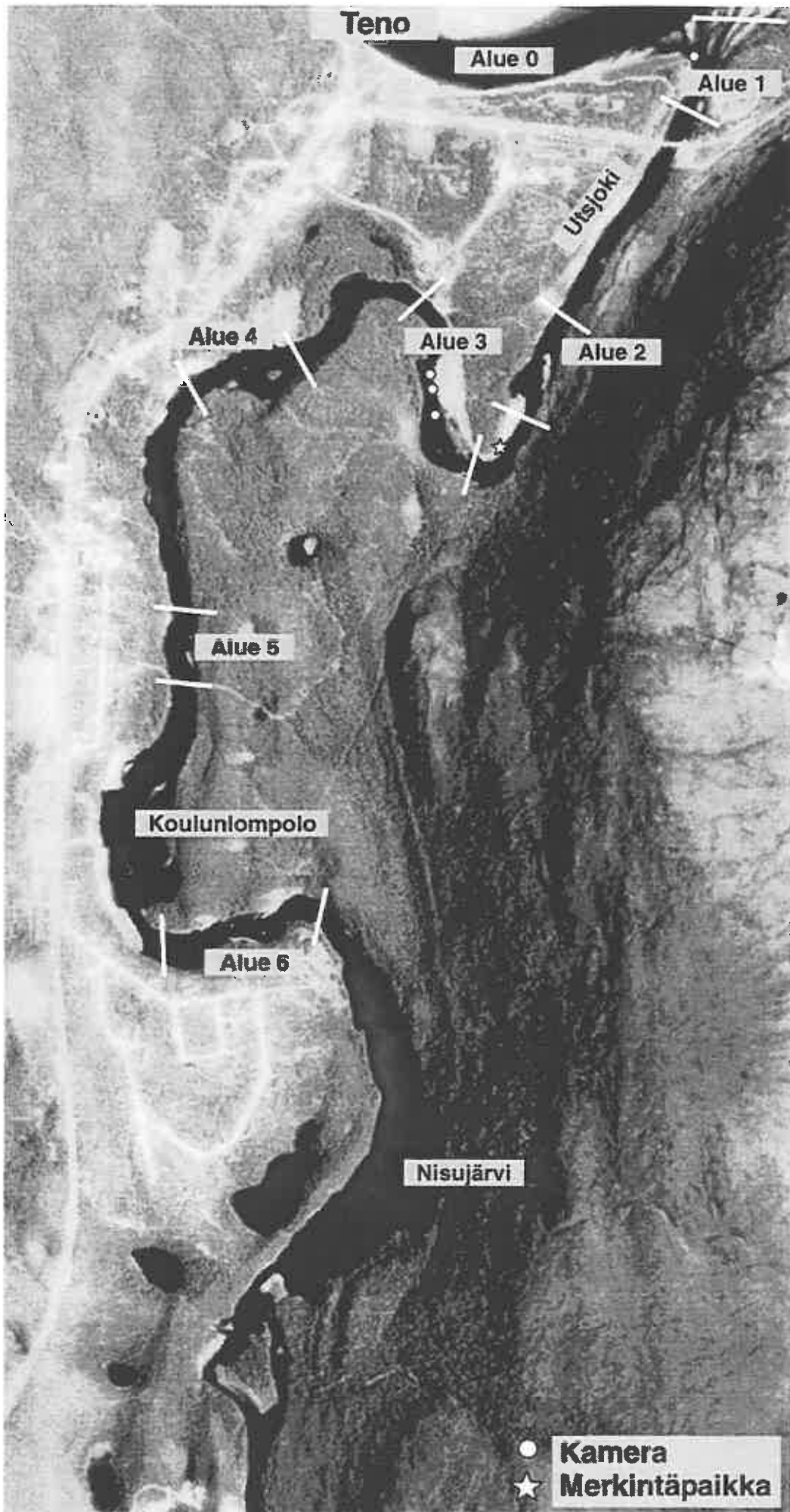
Jones, J.W. 1959: The salmon.— Collins, London.

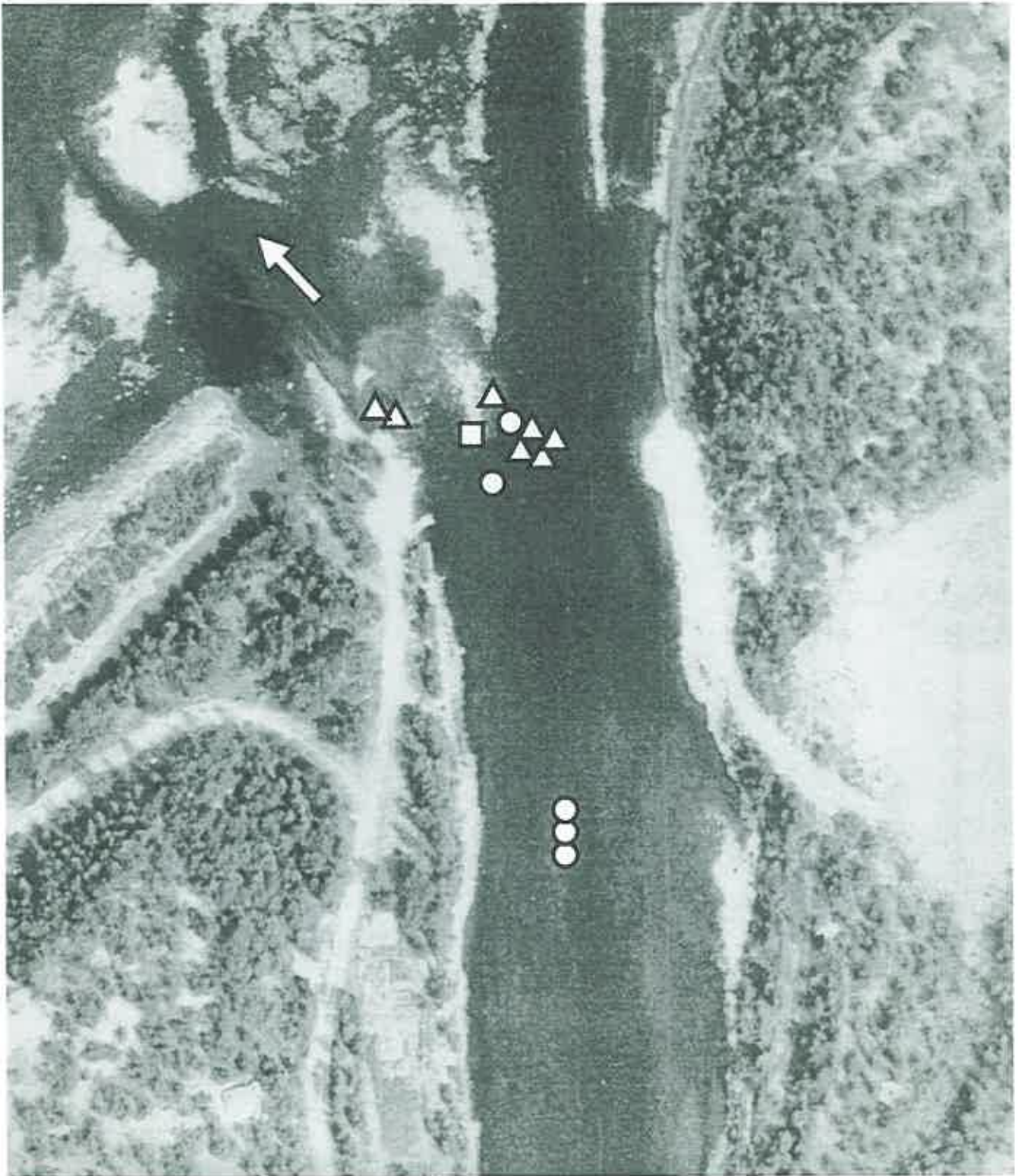
Kylmäaho, M. ja Niemelä, E., 1996: Tuloksia Tenojoen, Näätämöjoen ja Tuulomajoen vesistöalueilla vuonna 1994 tehdyistä tutkimuksista.— Kala- ja riistaraportteja nro 58, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Kylmäaho, M., Niemelä, E., Karppinen, P., Erkinaro, J. ja Moen, K. 1996: Tuloksia Tenojoen ja Näätämöjoen vesistöalueilla vuonna 1995 tehdyistä tutkimuksista.— Kala- ja riistaraportteja nro 72, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

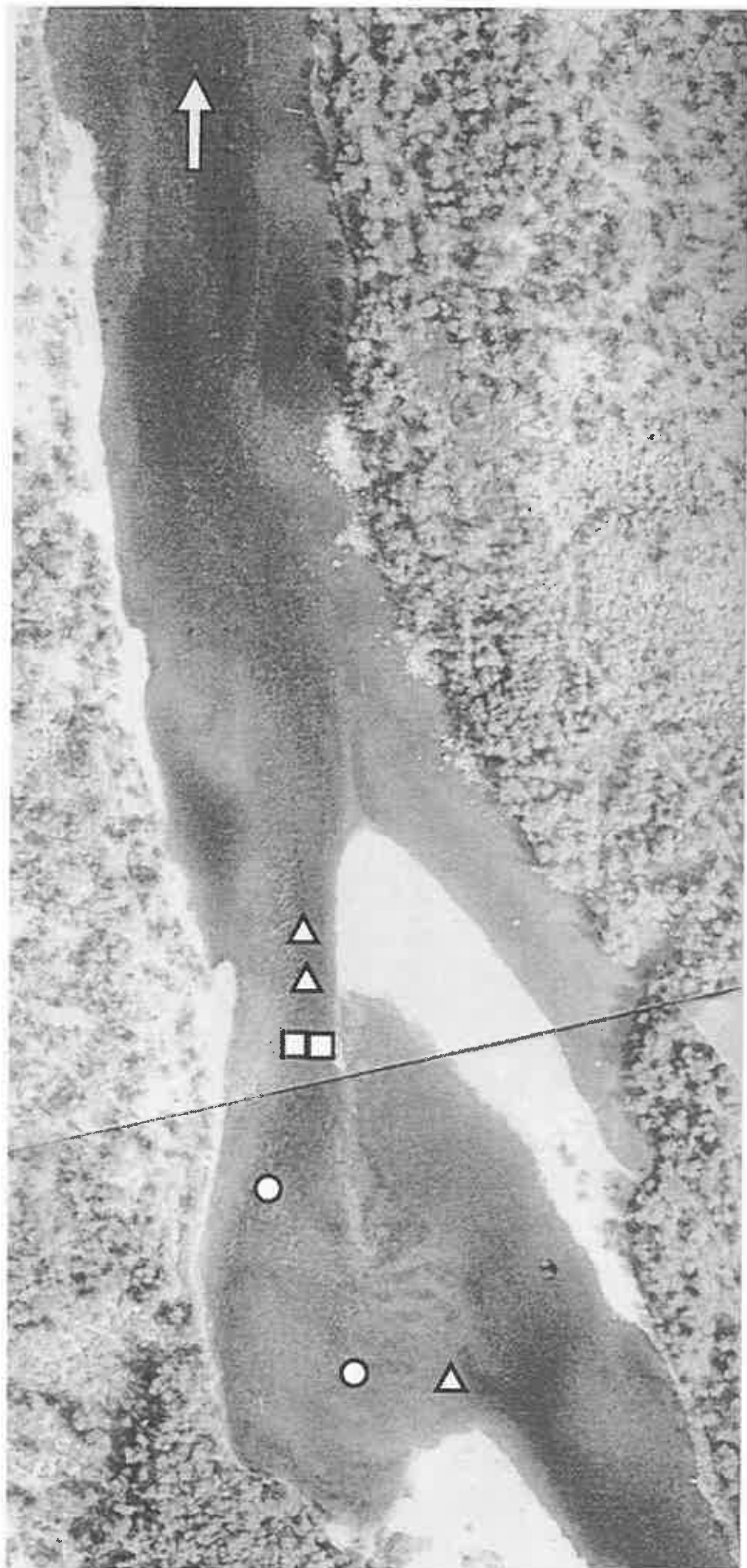
5. LIITTEET

1. Ilmakuva tutkimusalueesta. Kutualueet, merkintäpaikka ja videokameroiden sijainnit.
2. Utsjoen alaosan kutualue nro 1. Kutukuoppakarttoitus 1996.
3. Utsjoen alaosan kutualue nro 2. Kutukuoppakarttoitus 1996.
4. Utsjoen alaosan kutualue nro 3. Kutukuoppakarttoitus 1996.
5. Utsjoen alaosan kutualue nro 4. Kutukuoppakarttoitus 1996.
6. Utsjoen alaosan kutualue nro 5. Kutukuoppakarttoitus 1996.
7. Utsjoen alaosan kutualue nro 6. Kutukuoppakarttoitus 1996.

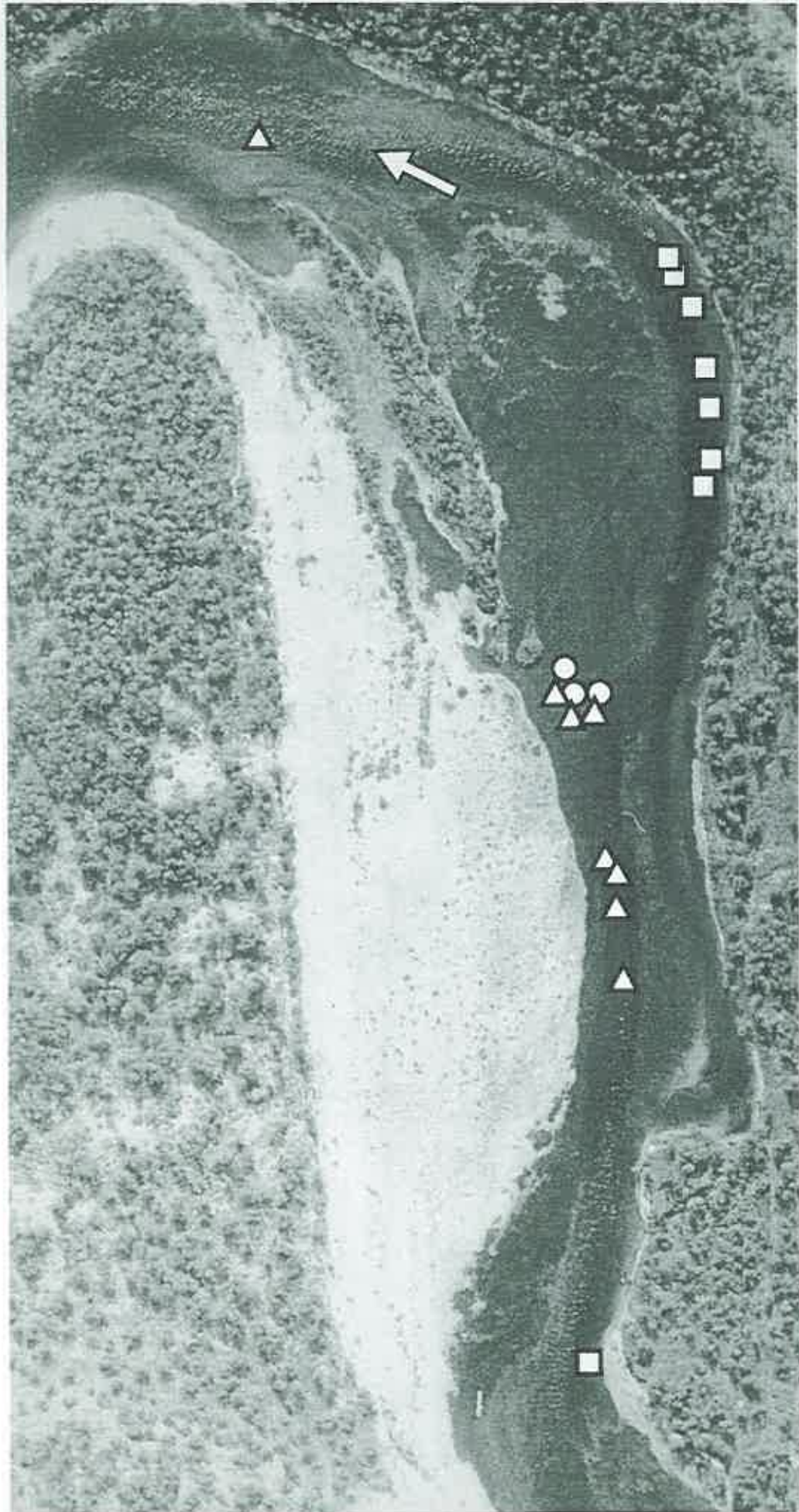




- Munia
- △ Ei munia
- Ei tarkistettu



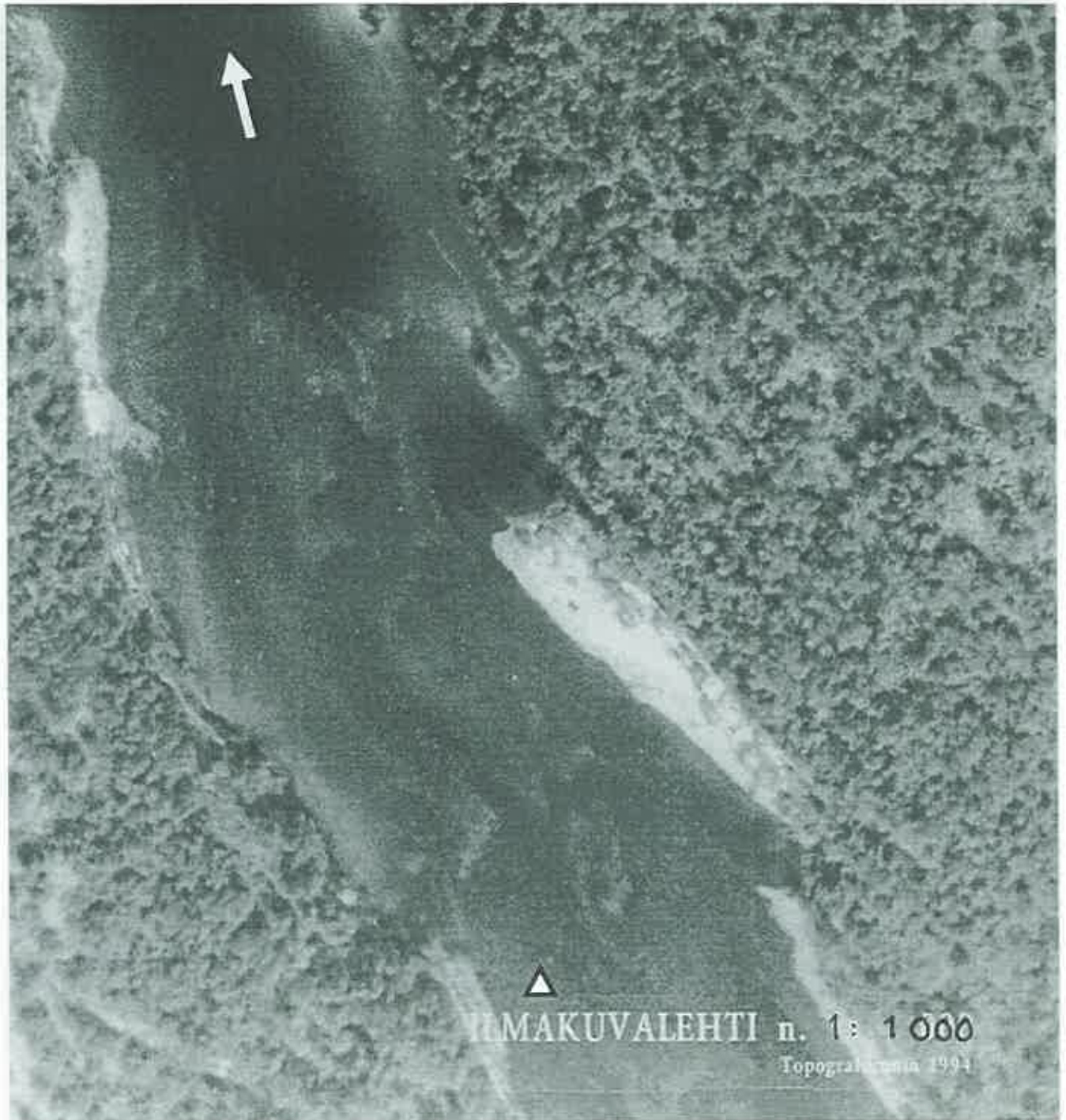
- Munia
- △ Ei munia
- Ei tarkistettu



- Munia
- △ Ei munia
- Ei tarkistettu



- Munia
- △ Ei munia
- Ei tarkistettu



- Munia
- △ Ei munia
- Ei tarkistettu

