

TOIVONEN, JORMA, Population densities of young stages of the brown trout (*Salmo trutta* L.) in the rivers Kuusinkijoki, Kitkajoki and Oulankajoki (In Finnish).

Finnish Game and Fisheries Research Institute, Fisheries Division, Helsinki, Finland
Acta Univ.Oul. A 68.1978.Biol. 4: 175-182

Oulu, Finland

(Received October 10th 1978)

Abstract

Electrical fishing was used in 1975 and 1976 to study fish population densities in streams in Kuusamo. The abundant fish species in the rapids were the brown trout (*Salmo trutta* L.), sculpin (*Cottus* sp.), minnow (*Phoxinus phoxinus* (L.)), grayling (*Thymallus thymallus* (L.)) and burbot (*Lota lota* (L.)). The average density of brown trout (age groups 0+, 1+ and 2+) was 30 fish/100 m² and the biomass 139 g/100 m². The average total density of all species was 127,6 fish/100 m² and the biomass 458 g/100 m².

Key words: electrical fishing, salmonids, biomass, fish population density

EX LIBRIS

EKOKATASTROFI KAHLEISSIN



SIRKKA-LIISA & PEKKA

N. ORTEVA

TAIMENEN POIKASTIHEYKSISTÄ KUUSINKIJOESSA, KITKAJOESSA JA OULANKAJOESSA

Jorma Toivonen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto, Helsinki

Johdanto

Taimenta koskevat tutkimukset Koutajoen vesistöön kuuluvissa Kuusinkijoessa, Kitkajoessa ja Oulankajoessa aloitettiin vuonna 1974 yhteisen suomalais-neuvostoliittolaisen rajavesistöjen käyttökommision suosituksesta Suomen ja Neuvostoliiton alueilla elävän taimenkannan hoitosuunnitelman laatimiseksi. Kiutakönkäässä vuodesta 1965 lähtien suoritettu ylisiirtopyynti ja taimensaaliit Neuvosto-Karjalan Pääjärvässä (Khalturin 1971) ovat osoittaneet laskevaa suuntaa. Poikastiheyksien tutkimisella on mm. haluttu selvittää kututaimenten riittävyyttä koskien tuotantokykyä vastaavaan järvitaimenen vaelluspoikasten tuotantoon ja jokien välisiä eroja. Tässä selostettavien tutkimusten lisäksi ovat Koutajoen taimentutkimuksiin Suomessa kuuluneet mm. kasvatettujen järvitaimenen vaelluspoikasten merkinnät, saalistietojen keruu sekä Neuvostoliitossa Petroskoin kalantutkimuslaitoksen taimenen järvivaihetta koskeneet tutkimukset Pääjärvässä ja Paanajärvässä.

Aineisto ja menetelmät

Poikastiheyksien tutkimukset on tehty sähkökalastuslaitteella verkoilla aidatuilla koealoilla, joiden koko vaihtelee 20–190 m², keskimääräisen koon ollessa noin 50 m². Kaikkiaan on vuosina 1975 ja 1976 tutkittu 39 koealaa (ks. taulukko 1, koealojen sijainti kuvassa 1). Kuusinkijoessa Myllykosken voimalaitoksen alapuolella on ollut 18 aluetta, Kitkajoessa Jyrävän alapuolella 12 aluetta, Oulankajoessa Kiutakönkään alapuolella 1 alue sekä Savinajoessa ja Oulankajoessa Kiutakönkään yläpuolella 8 aluetta.

Käytetty sähkökalastuslaite on ollut sykkivää tasavirtaa antava laite (malli A-M LUOMA), josta riittävä teho on saatu jännitteellä 500–700 volttia.

Kullakin koealalla on suoritettu kolme perättäistä kalastuskertaa, joissa alue käydään läpi vastavirtaan kolmen hengen työryhmällä. Perättäisten kalastusten avulla on laskettu kalojen kokonaislukumäärä ja -paino käyttäen alkuaan Leslie & Davisin (1939) kehittämää menetelmää. Saadut kalat on säilötty formaliiniin punnitusta sekä taimenen osalta myös pituusmittausta ja ikämääritystä varten.

Taulukko 1. Sähkökalastuksen saalis koealoittain, koealojen sijainti kuvassa 1.

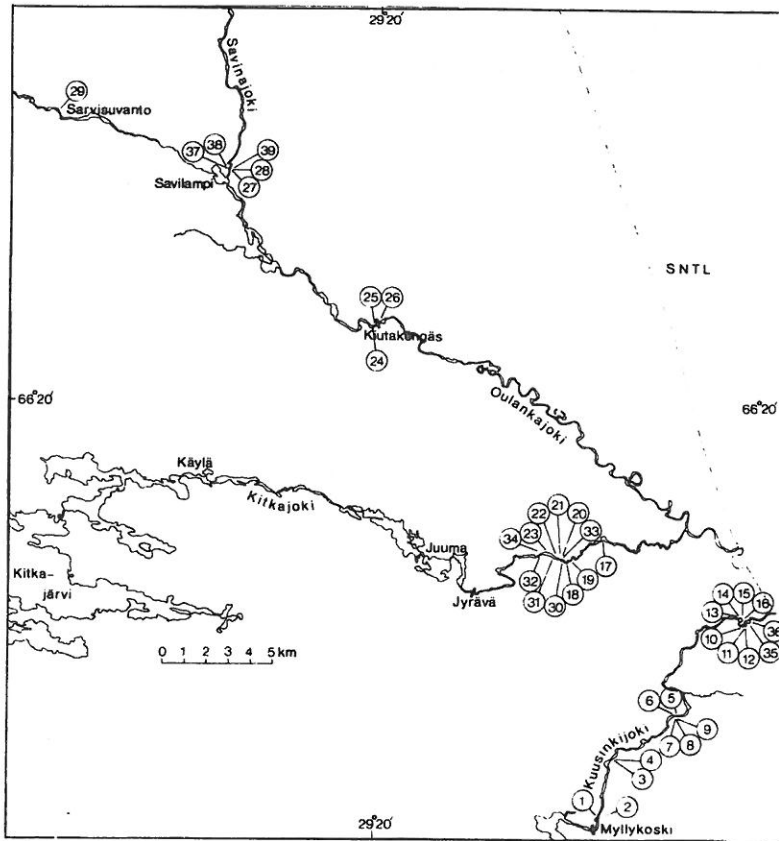
Table 1. Catches obtained at the various test sites. For location of sites, see Fig. 1.

Joki River	Vuosi Year	Koeala Site		Saalis kpl Catch (no. of fish)						Saalis yhteensä Total catch
		n:o no	m ² m ²	taimen trout	simput sculpins	mutu minnow	harjus grayling	... burbot	kymmen- piikki stickle- back	
Kuusinkijoki	1975	1	35	47	8	8				63
"	"	2	32	20	5					25
"	"	3	36		9	26				35
"	"	4	28		2	1				3
"	"	5	40		10	15				25
"	"	6	50		1	47		1		49
"	"	7	30			50				50
"	"	8	50			8				8
"	"	9	25		2	1				3
"	"	10	77	53	10	58	1	2		124
"	"	11	190	50	18	44	5	1	1	109
"	"	12	50	4	2	29				37
"	"	13	72	4	32	6	1			43
"	"	14	112	43	35	7				85
"	"	15	30	8	8	8	6			30
"	"	16	20	8	7	34	1			50
Kitkajoki	"	17	35		15					15
"	"	18	32	7	25	1	3			36
"	"	19	48	25	22		1	2		50
"	"	20	36	5	13		1	2		21
"	"	21	58	13	7	20	6	2		48
"	"	22	42	11	12		3	1		27
"	"	23	50	26	20		3			49
Oulankajoki	"	24	20	11	3					14
"	"	25	60	6	5	2				13
"	"	26	24	11	18					29
Savinajoki	"	27	35	2	6					8
"	"	28	50	8	6					14
Oulankajoki	"	29	40		6	3				9
Kitkajoki	1976	30	74	32	15	64		9		120
"	"	31	64	15	10	5				30
"	"	32	39	9	28			1		38
"	"	33	44	9	19	6		2		36
"	"	34	48	10	19	25	1	1		56
Kuusinkijoki	"	35	70	4	17	30			1	52
"	"	36	38	9	12	16				37
Savinajoki	"	37	42		4	8				12
"	"	38	50	1	6	3				10
"	"	39	42	2	13					15

Yhteensä 1918 m² \bar{x} 49,1 m²
Total area

Tulokset

Taulukossa 1 esitetään saadut saaliit koealoittain. Tavatut lajit ovat taimen, simput (kivisimppu ja kirjoeväsimppu), mutu, made, harjus ja kymmenpiikki, joista viimeainnuttua on tavattu vain Kuusinkijoessa. Kolmen perättäisen kalastuksen avulla on laskettu eri lajeille tulosten korjauskertoimet. Taimenen lukumäärä- ja painotuloksiin on lisätty 30 %. Simppujen osalta on lisäys 90 % ja mudun osalta 42 %. Mateesta saatu aineisto on



Kuva 1. Kuusinkijoen, Kitkajoen ja Oulankajoen sähkökalastuskoealat. Numerointi on sama kuin taulukossa 1.

Fig. 1. Electrical fishing sites on the rivers Kuusinkijoki, Kitkajoki and Oulankajoki. Numbering as in Table 1.

liian pieni kertoimen laskemiseksi. Karlströmin (1976) tulosten perusteella sille on käytetty samaa kerrointa kuin mudulle. Harjus on erittäin vaikeasti pyydystettävä laji. Sillä ei ole reviiä taimenen ja simppujen tapaan. Häiritäessä se ei painaudu pohjaan kuten em. lajit vaan pyrkii heti pois koealalta. Suurin osa harjuksista saadaankin verkoista. Eri lajien pyydystettävyys vaihtelee suuresti. Pyydystävyydellä (catchability q , Ricker 1975) tarkoitetaan tässä ensimmäisen pyyntikerran saaliin osuutta koko laskeutusta kalamäärästä. Taimenelle on käytetyllä laitteella saatu $q = 0,39$ t.s. ensimmäinen pyyntikerta antaa keskimäärin 39 % koealalla olleista taimenista. Simput ovat vaikeasti pyydystettäviä ($q = 0,24$). Mudulle on tässä saatu $q \cdot n$ arvo 0,42.

Taulukkoon 2 on laskettu korjatut arvot jokiosittain. Kokonaiskalamäärät Kuusinkijoen (138,1 kpl/100 m²) ja Kitkajoen (156,5 kpl/100 m²) ovat samaa luokkaa. Näissä joissa kalojen biomassa aarilla on noin 500 grammaa. Oulankajoen ja Savinajoen kalojen lukumäärä ja biomassa on pienempi (49,3 kpl/100 m² ja 150 g/100 m²).

Taulukko 2. Kalojen keskimääräinen lukumäärä ja yhteispaino aarilla eri jokiosiuksilla.
Table 2. Mean number of fish captured and combined weight per 100 m² in various sections of river.

Jokiosa Section of river	Koealoja Sites	Tutkittu p.-a. m ² Area studied m ²	Taimen Trout		Simput Sculpins		Mutu, Minnow		Harjus Grayling		Mäde Burbot		Kymmen- piikki Stickleback		Yhteensä Total	
			kpl. no.	g g	kpl no	g g	kpl no	g g	kpl no	g g	kpl no	g g	kpl no	g g	kpl. no	g g
Kuusinkijoki	16	877	33,4	223	31,7	155	70,0	170	3	13	0,6	56	0,05	0,06	138,8	561
1975	2	108	19,1	59	53,2	91	59,6	115	—	—	—	—	0,7	0,4	132,6	266
1976	18	985	31,8	205	34,1	148	68,8	164	3	13	0,6	5,6	0,08	0,09	138,1	528
Yht. keskim. Total/mean																
Kiitkajoki																
Jyrävän alap. below Jyrävä																
1975	7	301	35,0	89	105,6	303	4,4	5	5,7	12	2,0	79	—	—	152,7	434
1976	5	269	34,1	90	72,4	262	45,4	86	3,8	2	6,1	130	—	—	161,8	570
Yht. keskim. Total/mean	12	570	34,6	89	92,7	286	21,5	39	4,9	8	3,7	100	—	—	156,5	491
Oulankajoki																
Kiutaköngäs alap. below Kiutaköngäs																
1975	1	24	59,5	153	143	621	—	—	—	—	—	—	—	—	202,5	774
Savina- ja (&) Oulankajoki																
Kiutaköngäs yläp. above Kiutaköngäs																
1975	5	205	22,5	100	25,6	79	7	7	—	—	—	—	—	—	50,6	186
1976	3	134	3,0	3	33,0	79	10,9	7	—	—	—	—	—	—	46,9	89
Yht. keskim. Total/mean	8	339	15,2	64	28,4	79	5,7	7	—	—	—	—	—	—	49,3	150
Kaikki yht. keskim. Total preparation (%)	39	1918	30,0 23,5	139 30,3	53,8 42,2	188 41,1	39,5 31,0	89 19,4	2,9 2,2	9 2,0	1,4 1,1	33 7,2	—	—	127,6 100,0	458 100,0

Taimenen poikasia oli Kuusinkijoessa ja Kitkajoessa keskimäärin runsaat 30 kpl/100 m², mutta Kiutakönkään yläpuolisessa Oulankajoessa ja Savinassa vain noin 15 kpl/100 m². Koko aineistossa taimenen lukumääräinen osuus oli 23,5 % ja osuus biomassasta 30,3 %. Yleisimpinä kaloina ovat simpput (lajit erittelemättä) ja myös muttu on taimenta runsaslukuisempi. Muttu on Kuusinkijoessa suhteellisesti runsaslukuisin. Kitkajoessa simpput, harjasta ja madetta tavattiin runsaammin kuin muissa tutkituissa joissa.

Saaduista taimenista on määritetty pituus, paino ja ikä. Tulokset on koottu taulukoon 3. Pääosa taimenista kuuluu ikäryhmään 0+. Vuonna 1975 sähkökalastus suoritettiin elokuun lopussa. Ensimmäistä kesää eläneet taimenet (ikäryhmä 0+) olivat ehtineet kasvaa keskimäärin 65,4 mm:n mittaisiksi ja 3,2 g:n painoisiksi. Kuusinkijoessa todettiin paras kasvu ja Kitkajoessa huonoin. Vuonna 1976 näytteet koottiin heinäkuun puolivälissä. Ikäryhmän 0+ kalat olivat vasta 40,8 mm:n mittaisia ja 0,8 g:n painoisia.

Toisena kasvukautena taimenen kasvu jatkuu siten, että esim. Kitkajoen elokuun lopussa 60 millin mittaiset kalat olivat seuraavan vuoden 1976 heinäkuun puolivälissä 89 millin mittaisia ja 8,2 gramman painoisia. Kolmannen kasvukauden loppupuolella (ikäryhmä 2+) olivat taimenet vuonna 1975 160,9 sentin mittaisia ja 43,2 gramman painoisia.

Taulukko 3. Taimenen ikäryhmien keskimääräinen pituus ja paino vuosina 1975 ja 1976
Table 3. Mean length and weight of trout by age class in 1975 and 1976

Jokiosa Section of river	Näyte otettu Sampling dates	Ikäryhmä Age classes								
		0 +			1 +			2 +		
		kpl no.	mm	g	kpl no.	mm	g	kpl no.	mm	g
Kuusinkijoki	20.-24.8.1975	187	68	3,5	44	114	16,1	6	160	42,2
Kitkajoki	25.-26.8.1975	30	60	2,2	2	107	12,3	-	-	-
Oulankajoki										
Kiutakönkään alap. below Kiutaköngäs	27.8.1975	11	63	2,6	-	-	-	-	-	-
Savina-Oulankajoki										
Kiutakönkään yläp. above Kiutaköngäs	27.8.1975	24	65	2,8	2	117	17,3	1	167	49,4
Yht keskim. Total/mean	20.-27.8.1975	252	65,4	3,2	48	113,4	16,0	7	160,9	43,2
Kuusinkijoki	17.7.1976	8	37	0,6	4	91	7,6	-	-	-
Kitkajoki	13.-14.7.1976	64	41	0,8	16	89	8,2	1	119	20,0
Savinajoki	18.7.1976	3	46	1,1	-	-	-	-	-	-
Yht keskim. Total/mean	13.-18.7.1976	75	40,8	0,8	20	89,4	8,1	1	119	20,0

Tulosten tarkastelu

Kvantitatiivisena näytteenottomenetelmänä sähkökalastuksella on omat rajoituksensa. Kalastusta voidaan suorittaa vain matalassa, yleensä alle 50 sentin syvyisessä vedessä. Sähkökalastus onnistuu parhaiten vähävetisinä vuosina, jollaisia vuodet 1975 ja 1976 olivat. Pienet taimenen poikaset (ikäryhmät 0+ ja 1+) viihtyvät matalilla koski-alueilla. Niiden runsaudesta antaa sähkökalastus luotettavan kuvan. Vanhemmat poikaset elävät syvemmillä eikä niistä saada kvantitatiivisia lukuja.

Vuosina 1975 ja 1976 on Kuusinkijoessa ollut taimenen poikasia keskimäärin 31,8 kpl/100 m² ja Kitkajoessa 34,6 kpl/100 m². Fennoskandian pohjoisissa lohijoissa suoritettujen tutkimusten perusteella näitä tiheyksiä voidaan pitää suhteellisen korkeina. Karlström (1972) on Pohjois-Ruotsin joissa todennut taimenella tiheysarvoja 0,13–5,9 kpl/100 m² ja lohella 0,25–8,5 kpl/100 m². Simojoessa on lohien poikastiheys ollut vuonna 1973 7,6 kpl/100 m² raivaamattomissa koskissa ja raivatuissa koskissa 2,4 kpl/100 m² (Toivonen 1974). Power (1973) on saanut lohien poikastiheydeksi Pohjois-Norjan lohijoissa 0,7–5,8 kpl/100 m².

Kuusinkijoessa ja Kitkajoessa on taimenen poikasia siksi runsaasti, että on syytä olettaa kutukalojen määrän olevan riittävän täysitehoiseen poikastuotantoon. Sensijaan poikastiheydet Oulankajoessa ja Savinajoessa Kiutakönkään yläpuolella ovat selvästi pienemmät. Eräs syy tähän saattaisi olla, ettei kututaimenia olisi ehkä riittävästi koskien kansoittamiseen. Ratkaisuna tähän voisi olla vuonna 1936 rakennetun kalaportaan kunnostaminen Kiutakönkäässä.

Sähkökalastus antaa tietoja taimenen poikasten olinpaikkavaatimuksista. Taimen viihtyy suhteellisen hitaasti virtaavissa paikoissa verrattuna loheen, kuten Karlström (1972) on osoittanut. Sitä tavataan vielä virtausnopeuden ollessa noin 0,1 m/sek. Kuitenkin sen määrä kasvaa nopeampivirtaisissa paikoissa. Monista lupaavannäköisistä koealoista varsinkin Kuusinkijoessa taimenta ei tavattu ollenkaan, vaikka esim. virtausnopeus oli sopiva. Näillä 0-ruuduilla on kaikilla yksi yhteinen ominaisuus. Niissä kivet ovat soraan tai hiekkaan vajonneina. Taimenen poikasen viihtymiselle näyttää olevan välttämätöntä, että se voi suojautua kiven tai vesikasvien alle. Lohien poikasilla tällaista viihtymisvaatimusta ei ole. Mitä karkeampi kivikko koskissa on ja mitä enemmän kivet ovat kasautuneet toistensa päälle, sitä runsaammin taimenen poikasia tavataan.

Kirjallisuusuutelo

- KARLSTRÖM, Ö. (1972) Biotopval och besättningstäthet hos lax- och öringungar i svenska vattendrag. – Käsikirjoitus 115 pp.
- KARLSTRÖM, Ö. (1976) Quantitative methods in electrical fishings in Swedish salmon rivers. ZON 4: 53–63.
- KHALTURIN, D.K. (1971) Biological considerations relating to commercial size for the brown trout [*Salmo trutta* morpha *lacustris* (L.).] in the great lakes of northern Karelia. – Journal of Ichthyology 11: 370–375.
- LESLIE, P.H. and D.H.S. DAVIS (1939) An attempt to determine the absolute number of rats on a given area. – J. Animal Ecology 8: 94–113.

- POWER, G. (1973) Estimates of age, growth, standing crop and production of salmonids in some North Norwegian rivers and streams. – Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 53:78–111.
- RICKER, W.E. (1975) Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. – Bull. Fish. Res. Bd. Canada 191: 1–382.
- TOIVONEN, J. (1974) Kemijoen vaelluskalojen istutustarpeen laskentaperusteista. – Tiedonantoja. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto 2: 1–21.