

SUMMANJOEN YLÄOSAN KALATALOUDELLINEN TARKKAILU VUONNA 2005

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 149/2006

Heidi Vatanen

ISSN 1458-8064

TIIVISTELMÄ

Tässä julkaisussa käsitellään koekalastustulosten avulla Summanjoen yläosan kalastoa ja istutusten onnistumista. Kala- ja rapukannan tilaa seurattiin koekalastuksilla ja koeravustuksilla. Lisäksi alueella pyydettiin petokaloja kalojen elohopeamittauksia varten. Koekalastus suoritettiin sähkökoekalastamalla, koeverkkokalastukset NORDIC-verkolla ja koeravustukset EVO-merralla. Sähkökoekalastuksissa saatu saalis jäi pieneksi, jotta siitä voisi luotettavia päätelmiä tehdä. Koeverkkokalastuksien saalis oli sen sijaan monipuolinen. Koeravustuksien perusteella joen rapukanta oli kohtalaisen tiheä. Elohopeapitoisuudet ylittivät kauppa- ja teollisuusministeriön asettamat myynti- ja käyttökiellon rajat, jolloin tästä voidaan katsoa aiheutuvan ongelmaa kalojen käyttökelpoisuudelle. Koska asetetut rajat ylittyivät, oli elohopeamittauksiin hankittava ohjelman mukaisesti lisää aineistoa. Näitä tuloksia tarkastellaan erillisessä raportissa. Turvetuotantoalueen purkuvedet eivät tulosten mukaan juurikaan vaikuta alueen kala- ja rapukantoihin mikäli päästöt pysyvät nykyisellä tasolla. Ainoastaan kalojen elohopeapitoisuudet olivat liian suuret.

SISÄLLYS

sivu

TIIVISTELMÄ

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	AINEISTO JA MENETELMÄT	2
3	TULOKSET	3
	3.1 Sähkökoekalastukset	3
	3.2 Koeverkkokalastukset	4
	3.3 Koeravustukset	7
	3.4 Elohopeatutkimukset	8
4	TULOSTEN TARKASTELU	10
	4.1 Sähkökoekalastukset	10
	4.2 Koeverkkokalastukset	10
	4.3 Koeravustukset	10
	4.4 Elohopeatutkimukset	10
	VIITTEET	11
	LIITTEET	

Summanjoen kalataloudellinen tarkkailu perustuu Itä-Suomen ympäristölupaviraston 5.4.2004 myöntämään ympäristölupa nro 32/04/2. Lupa myönnettiin PJ-Turve Oy:lle turpeen nostoon Kankaanniemen soiden turvetuotantoalueilla. Luvassa on yhtenä ehtona velvoite tarkkailla turpeenoton vaikutuksia purkuvesistön kalatalouteen. Kaakkois-Suomen TE-keskus hyväksyi (Dnro. 1640-5723-2003) Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n laatiman tarkkailuohjelman (Mankki 2004). Ohjelma sisältää sähkökoekalastukset, koeverkkokalastukset, koeravustukset sekä kalojen elohopeapitoisuusmittaukset. Kankaanniemen soiden turvetuotantoalueet sijaitsevat Anjalankosken kaupungin Haapalan kylässä. Alue muodostuu Lakiasuon, Kähöjärvensuon ja Heposaarensuon turvetuotantoalueista.

Kähöjärvensuon ja Lakiasuon turvetuotantoalueiden kuormitus kohdistuu Sulennoksenojaan ja edelleen Summanjokeen. Heposaarensuolta peräisin oleva kuormitus kohdistuu suoraan Summanjokeen hieman Sulennoksenojan ja Summanjoen yhtymäkohdan yläpuolella. Summanjoki laskee muutaman kilometrin virtauksen jälkeen Sanijärveen.

Turvetuotantoalueet purkavat vetensä Summanjoen vesistön yläosaan (13.003). Yläosan valuma-alueen pinta-ala on 123,2 km² ja järvisyys 3,95 %. Tuotantoalueet kohottavat Sulennoksenojan ja Summanjoen humus- ja fosforipitoisuutta. Vaikutusalueeksi voidaankin laskea myös alapuolinen Sanijärvi ja Enäjärvi. Kumpikin järvi on usean muun pelto-, metsä ja suovaltaisen pienemmän valuma-alueen vaikutuksen alaisena. Näiden pienempien alueiden joet ja ojat tuovat kuormitusta maa- ja metsätaloudesta sekä alueen muilta soilta, esimerkiksi VAPO:n Karhunsuon turvetuotantoalueelta. Myös lähialueen vakituinen ja vapaa-ajan asutus on otettava huomioon. Vaikutukset eivät näin ollen ole peräisin vain ja ainoastaan turvetuotannosta.

Taulukko 1. Arvioitu alueiden yhteiskuormitus Summanjokeen Lakiasuon havaintojen perusteella vuonna 2003

	Lakiasuo	yht.
m ³ /vrk	108	257
kiintoaine kg/vrk	0,75	1,79
COD _{Mn} /kg/vrk	6,2	14,76
Typpi kg/vrk	0,3	0,71
Fosfori kg/vrk	0,01	0,02
Rauta kg/vrk	2,3	5,47

Tuotantoalue on vaikuttanut Summanjoen vedenlaatuun varsin vähän. Vain kokonaisfosforin pitoisuudet ovat olleet soiden alapuolella muutaman mikrogramman yläpuolen arvoja suurempia.

Sanijärvi on rehevä, ruskeavetinen ja matala järvi. Sen vedenlaadussa ei tarkkailutietojen perusteella ole tapahtunut 2000-luvulla havaittavia muutoksia.

Purkuvesistö kuuluu Summan-, Vehka- ja Virolahden kalastusalueeseen ja on Enäjärven Kaipiaisten yhteisen kalaveden osakaskunnan ja Haapalan osakaskunnan hallinnassa. Alueella harjoitetaan sekä kotitarve- että virkistyskalastusta. Sanijärven yläpuolen jokia on hoidettu mm. taimen ja harjusistutuksilla. Itse Sanijärveen on istutettu kuhaa ja siikaa, Enäjärveen kuhan ja siian lisäksi taimenta ja haukea. Enäjärven alapuolelle on istutettu taimenta. Kalaistutukset Sumanjoen ylä- ja keskiosiin ajalta 1.1.1999-31.12.2003 on esitetty liitteessä 1.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

Alueen kalataloudellista tilaa tarkkailtiin sekä sähkökalastuksilla että koeverkkokalastuksilla. Lisäksi tarkkailtiin alueen rapukannan tilaa koeravustuksilla.

Koekalastukseen käytettiin Hans-Grassl ELT 60 11 GI –sähkökoekalastuslaitetta. Koekalastus suoritettiin 30.8.2005 sekä purkupaikan ylä- että alapuolelta. Liitteessä 2 on kartta paikkojen sijainnista. Kumpikin koeala oli pituudeltaan 20 metriä. Yläpuolisen koealan joen leveys oli 4,5 metriä, alapuolisen koealan 5 m. Keskimääräinen syvyys oli molemmissa 0,8 metriä. Kummaltakin koealalta poistettiin kalat sähkökoekalastamalla koeala kolme kertaa. Koeala eristettiin sulkuverkein. Saaliista mitattiin pituus ja paino, sekä laskettiin lajikohtaisesti kappalemäärät. Tulosten perusteella voitiin Junge & Libosvasky (1965) –kaavalla laskea tarvittavia arvoja, kuten biomassa/100 m². Saadut tiedot mahdollistavat koealojen lajiston ja kalamassan arvioinnin.

Koeverkkokalastuksissa käytettiin NORDIC-koeverkkosarjaa, joka on 30 m pitkä ja 1,5 m korkea. Verkko koostuu 12 eri harvuisesta hapaasta (kukin havas 2,5 m pitkä), joiden solmuvälit ovat 5, 6.25, 8, 10, 12.5, 15, 19.5, 24, 29, 34, 43 ja 50 mm. Hapaat ovat verkossa satunnaisessa järjestyksessä. Koekalastus kohdistui Sanijärveen. Sanijärven pinta-ala on 89 hehtaaria, suurin syvyys 3,6 metriä. Keskimäärin Sanijärvi on matala järvi. Koeverkkokalastus suoritettiin 12., 18., 19. ja 24.8.2005 kunakin kertana verkot olivat pyynnissä yhden verkkovuorokauden. Verkkoja oli kaiken kaikkiaan 13 kappaletta; kolmena ensimmäisenä pyyntikerralla kolme ja viimeisellä pyyntikerralla neljä verkkoa.

Sähkökalastuksen ja verkkokoekalastusten lisäksi vesistöön asetettiin katiskoja kalojen elohopeamittauksia varten. Katiskoilla pyrittiin saalistamaan petokaloja (hauki ja ahven, yli 15 cm), joilla elohopeapitoisuudet ovat tavallisesti suurimpia johtuen elohopean rikastumisesta ravintoverkon huippua kohti. Elohopea määritykset teetettiin Ewica laboratoriot Oy:ssä.

Koeravustukset suoritettiin EVO –merralla sekä Sainjärvellä että Summanjoessa. Koeravustuskertoja Sanijärvellä oli kolme; 18., 19. ja 24. elokuuta. Jokaisella kerralla pyynnissä oli 30 merta. Summanjoessa ravustuskertoja oli kaksi; 25. (20 merta) ja 26. elokuuta (30 merta). Liitteessä 3 on kartta, joka osoittaa mertojen sijainnin. Mertoja pidettiin pyynnissä yksi vuorokausi. Pyydetyt ravut mitattiin ja niiltä määritettiin sukupuoli. Lisäksi ravuilta tarkistettiin mahdolliset vammat ja loiset.

3 TULOKSET

3.1 Sähkökoekalastukset

Sähkökoekalastuksissa purkupaikan yläpuoliselta koealalta saatiin saaliiksi ainoastaan yksi salakka (*Alburnus alburnus*). Sekä kappale- että kilomääräisesti alapuolisen koealan saalis oli huomattavasti suurempi. Saaliissa esiintyi kaikkiaan seitsemää eri lajia: ahven (*Perca fluviatilis*), harjus (*Thymallus thymallus*), kivisimppu (*Cottus gobio*), kiiski (*Gymnocephalus cernuus*), made (*Lota lota*), särki (*Rutilus rutilus*) sekä taimen (*Salmo trutta*). Näistä kappalemääräisesti merkittävimpiä olivat särki ja kivisimppu (Kuva 2). Kilomääräisesti merkittävin laji oli taimen (kuva 3). Saalis jakaumaa sekä lajeittain että kilomääräisesti esittämissä kuvissa 2 ja 3 on huomioitu ainoastaan koeala 2, sillä vertailualan kolmen gramman salakan osuus on kokonaissaaliissa häviävän pieni.

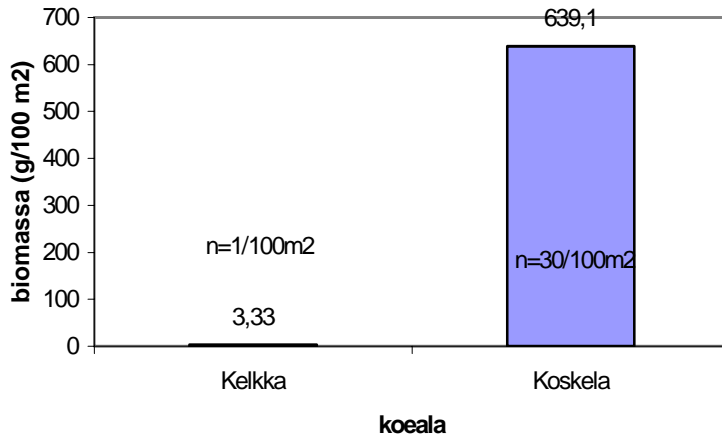
Taulukko 2. Koealoilta saatujen kalalajien kappalemäärät ja keskipaino

Koeala 1, Kelkka

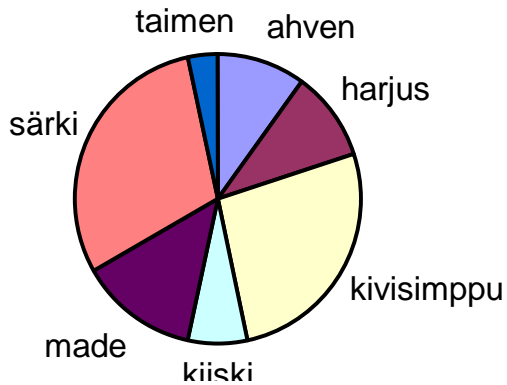
laji	kappalemäärä	kokonaispaino (g)
salakka (<i>Alburnus alburnus</i>)	1	3

Koeala 2, Koskela

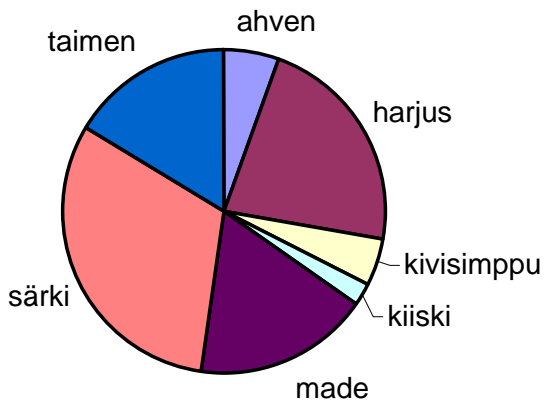
laji	kappalemäärä	kokonaispaino (g)
ahven (<i>Perca fluviatilis</i>)	3	46,0
harjus (<i>Thymallus thymallus</i>)	3	182,0
kivisimppu (<i>Cottus gobio</i>)	8	38,2
kiiski (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	2	19,0
made (<i>Lota lota</i>)	4	142,0
särki (<i>Rutilus rutilus</i>)	9	257,0
taimen (<i>Salmo trutta</i>)	1	134,0



Kuva 1. Koealoilta laskettu biomassa ja yksilömäärä 100 neliometriä kohden. Tulokset laskettu Junge & Libosvasky (1965) kaavalla.



Kuva 2. Kappalemääräinen saaliin osuus (%) lajeittain koealalla 2.

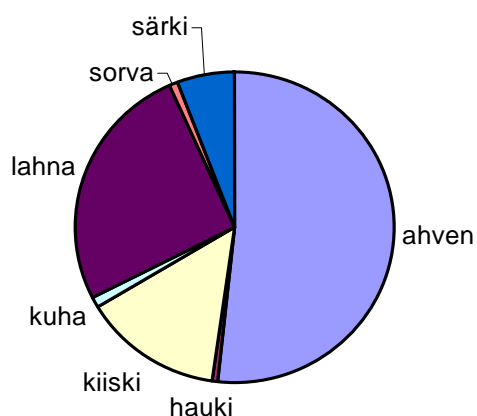


Kuva 3. Kilomääräinen saaliin osuus (%) lajeittain koealalla 2.

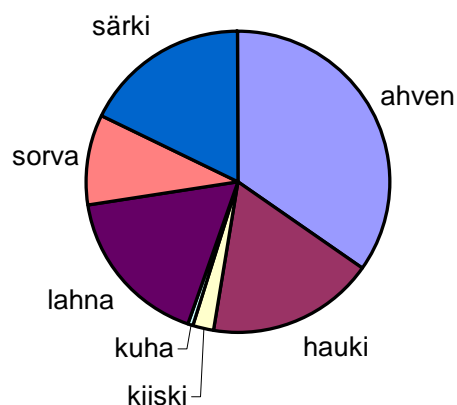
3.2 Koeverkkokalastukset

Neljällä koeverkkokalastuskerralla saalista kertyi seitsemää eri lajia (ahven *Perca fluviatilis*, hauki *Esox lucius*, kiiski *Gymnocephalus gerruus*, kuha *Sander lucioperca*, lahna *Abramis brama*, sorva *Scardinius eryththalmus* sekä särki *Rutilus rutilus*) kaikkiaan 224

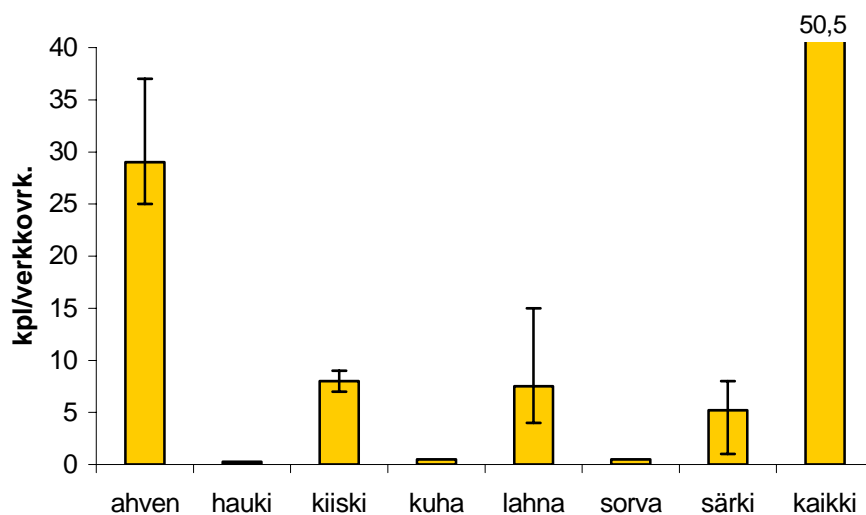
kappaletta ja n. 6,5 kg. Elokuun 24. suoritetusta verkotuksesta saatiin suurin saalis; 70 kpl ja 3,4 kg yhtä verkkovuorokatta kohden. Sekä kappale-, että kilomääräisesti merkittävin laji oli ahven (kuvat 4 ja 5). Ahvenien merkitys oli suurin myös yhtä verkkovuorokautta kohden (kuvat 6 ja 7). Särkikalojen osuus koko saaliista oli kappalemääräisesti 22 % ja kilomääräisesti 44 %. Mikäli petokalojen (hauki, kuha ja yli 15 cm:n ahven) osuus on alle 20 % biomassasta, on vedenlaatu luokiteltavissa reheväksi (Sammalkorpi ym. 1999). Sanijärven petokalojen prosentuaalinen osuus oli 45 %. Sanijärven istukaslajeista saaliissa esiintyi ainoastaan kaksi kuhaa, eikä lainkaan siikaa. Saalistaa eriteltiin kaikki ahvenet ja särjet erilliseen tarkasteluun. Näiltä lajeilta mitattiin pituus ja paino sekä tarkasteltiin kalojen ihoa, silmiä ja eviä vammojen varalta. Ahvenia oli yhteensä 117 kappaletta ja särkiä 13 kappaletta. Ahvenien keskimääräinen pituus oli 97 mm, suurimman yksilön ollessa 232 mm ja pienimmän 47 mm. Keskimääräinen paino oli 20 g, maksimi 146 g ja minimi 1 g. Särkien vastaavat luvut olivat pituuden osalta seuraavat: keskiarvo 180 mm, maksimi 306 mm ja minimi 102 mm, sekä painon osalta: keskiarvo 90 g, maksimi 390 g ja minimi 18 g. Pituuden ja painon suhde kasvoi molemmilla lajeilla eksponentiaalisesti, tämä tarkoittaa että lajit kasvavat normaalisti (kuvat 8 ja 9).



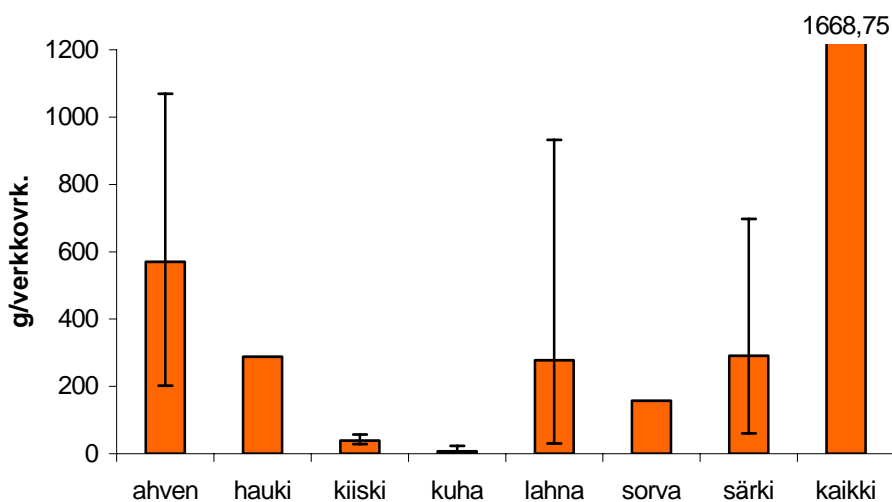
Kuva 4. Kappalemääräinen saaliin osuus (%) lajeittain koeverkkojen kokonaissaaliista.



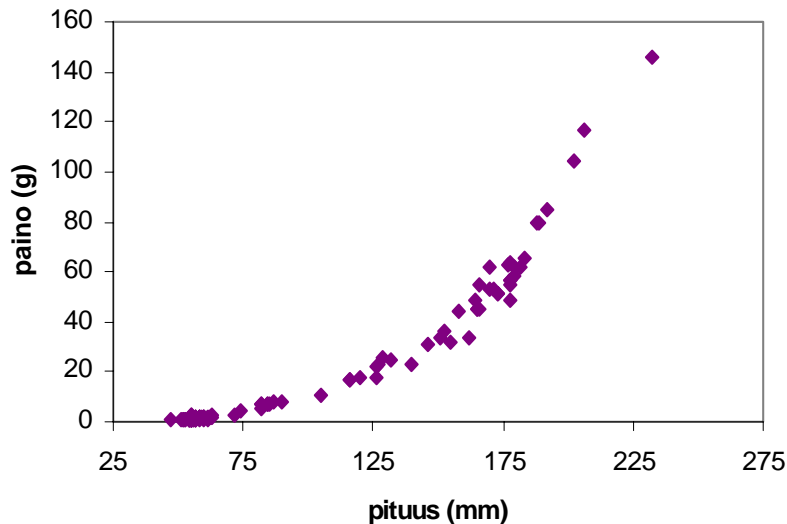
Kuva 5. Kilomääräinen saaliin osuus (%) lajeittain koeverkkojen kokonaissaaliista.



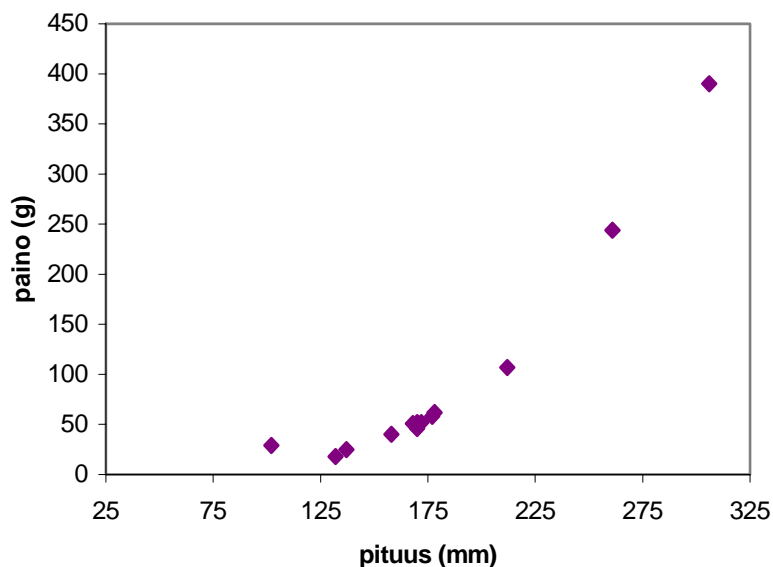
Kuva 6. Keskimääräiset saaliit koeverkkokalastuksissa, kpl/verkkovrk. Kaikkien lajien kohdalla minimi saalis oli 39 kpl ja maksimi 70 kpl yhtä verkkovuorokautta kohden.



Kuva 7. Keskimääräiset saaliit koeverkkokalastuksissa, g/verkkovrk. Kaikkien lajien kohdalla minimi saalis oli 382 g ja maksimi 3369 g yhtä verkkovuorokautta kohden.



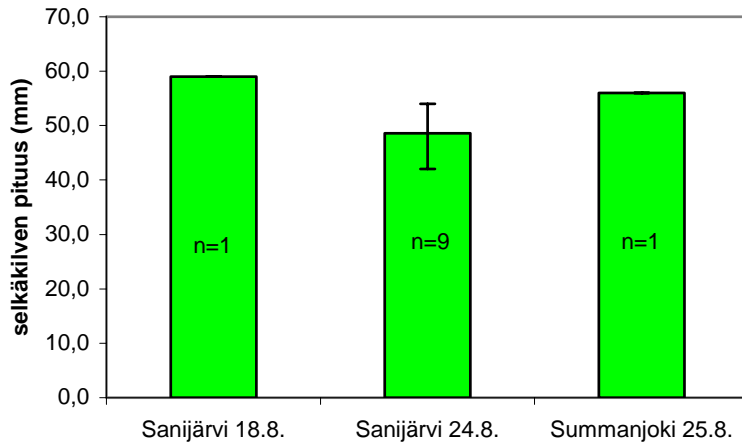
Kuva 8. Ahventen pituuden ja painon suhde



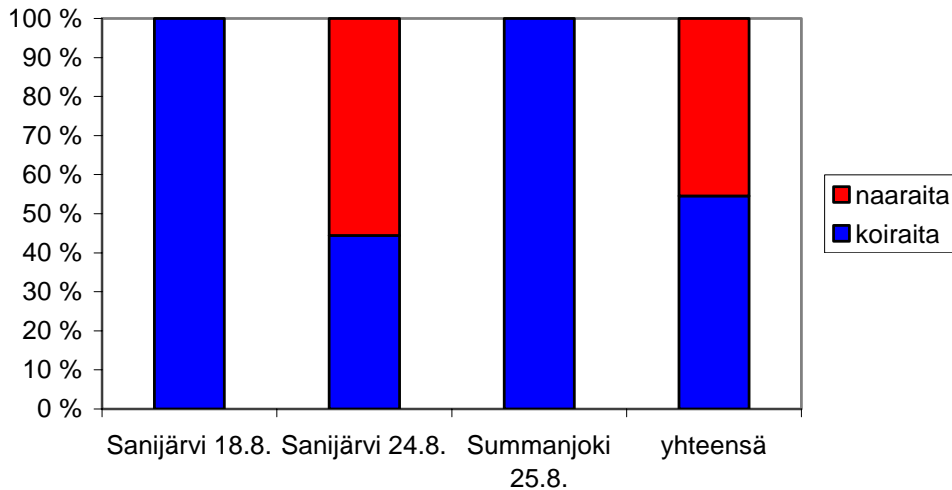
Kuva 9. Särkien pituuden ja painon suhde.

3.3 Koeravustukset

Sanijärvestä saatiin 18.8. saaliiksi ainoastaan yksi jokirapu (*Astacus astacus*). Elokuun 24. päivän ravustuksessa mertoihin ryömi kaikkiaan yhdeksän rapua, mutta kaikki yksilöt saatiin Sani- ja Enäjärven välisestä joesta (Kuva 8). Elokuun 19. päivän pyynnissä merrat olivat täysin ravuttomia. Summanjoen tilanne ei ollut juurikaan parempi. Ensimmäisellä pyynnillä 25.8. rapusaalis koostui ainoastaan yhdestä yksilöstä. Toiselta mertojen koenta kerralta 26.8. palattiin tyhjin käsin. Sanijärvestä ja Summanjoesta siis saatiin saaliiksi vain 11 rapua, joista 6 kappaletta (55%) oli koiraita ja 5 (45%) naaraita (Kuva 9). Keskimääräinen pituus selkäkilvestä mitattuna oli 49,6 mm.



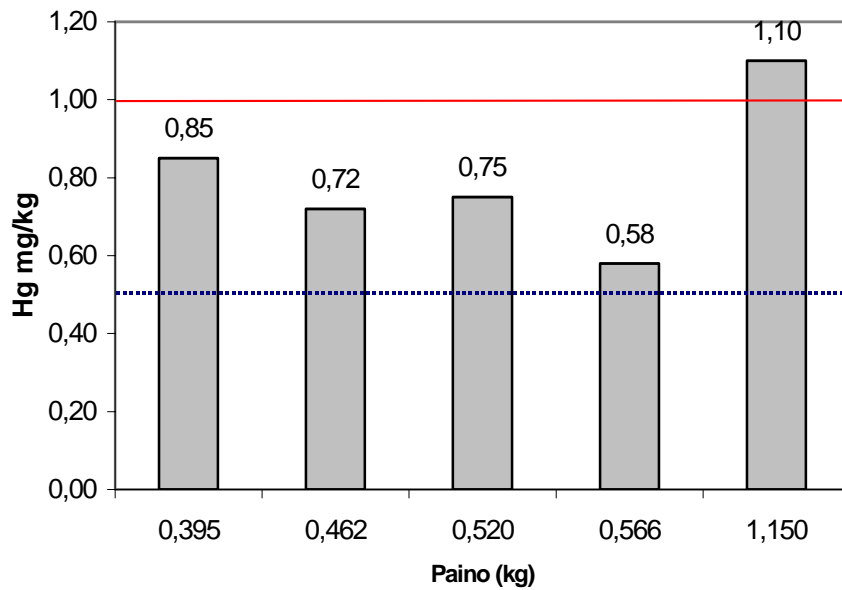
Kuva 10. Rapusaaliin pituusjakauma koealoittain.



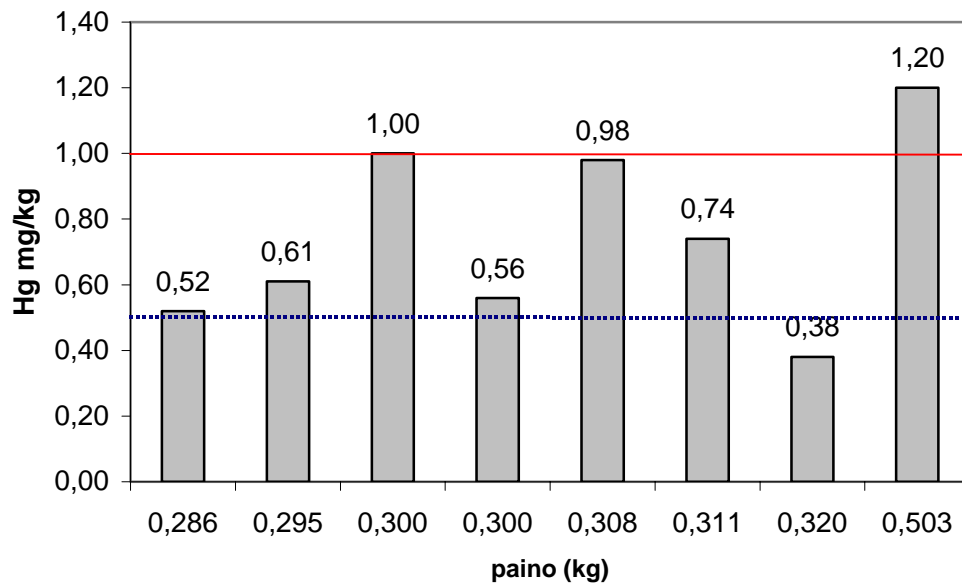
Kuva 11. Rapujen sukupuolijakauma koealoittain

3.4. Elohopeatutkimukset

Kalojen elohopeapitoisuusmääritykset teetettiin Ewica laboratoriossa kaikkiaan viidestä katiskalla pyydetystä hauesta sekä kahdeksasta ahvenesta. Keskimääräinen elohopeapitoisuus oli hauilla 0,80 mg/kg, suurimman arvon ollessa 1,10 mg/kg (Kuva 10), ahvenilla vastaavat arvot olivat 0,75 mg/kg sekä maksimi 1,20 mg/kg (Kuva 11). Kauppa- ja teollisuusministeriön määräysten mukaan elohopeapitoisuuden ylittäessä 1 mg/kg, ei kaloja saa enää myydä. Pitoisuuden ollessa 0,5-1 mg/kg kalan syöntiä tulisi rajoittaa puoleen kiloon viikossa. Ensin mainittu raja ylittyi yhden hauen ja yhden ahvenen kohdalla, jälkimmäisen rajan alapuolelle jäi vain yksi ahven. Koska arvot ylittivät 1 mg/kg, oli aineistoa tutkimusohjelman mukaan täydennettävä uusilla näytteillä. Näiden näytteiden tuloksia tarkastellaan erillisessä raportissa.



Kuva 12. Katiskalla pyydettyjen haukien elohopeapitoisuudet. Yhtenäinen raja kuvaa kauppaja teollisuusministeriön myyntikiellon rajaa 1 mg/kg ja katkoviiva syönnin rajoittamisen arvoa 0,5 mg/kg.



Kuva 13. Katiskalla pyydettyjen ahvenien elohopeapitoisuudet. Yhtenäinen raja kuvaa kauppaja teollisuusministeriön myyntikiellon rajaa 1 mg/kg ja katkoviiva syönnin rajoittamisen arvoa 0,5 mg/kg.

4 TULOSTEN TARKASTELU

4.1 Sähkökoekalastukset

Sähkökoekalastuksista saadun aineiston perusteella Summanjoen latvaosan kalalajisto on köyhää ja yksilötiheydet pieniä. Tuloksista voi tehdä johtopäätöksen, etteivät turvesoiden purkuvedet vaikuta kalakantaan ainakaan haitallisesti, sillä purkupaikan alapuolelta saatiin sekä enemmän saalista että useampia lajeja kuin vertailualalta. Summanjokeen istutetuista lajeista saaliiksi jäi sekä harjusta että taimenta, joskin kappalemääräiset osuudet olivat varsin pieniä. Tästä ei voi luotettavasti päätellä ovatko istutukset onnistuneet.

4.2 Koeverkkokalastukset

Särkikalojen prosentuaalinen osuus ei ollut hälyttävän suuri, kappalemääräisesti 22 % ja kilomääräisesti 44 %. Ahventen osuus lajistossa on merkittävä. Kappalemääräisesti ahvenia oli 52 % kokonaissaaliista, kilomääräinen osuus oli pienempi, 35 % vaikka sekin suurin koko saaliissa. Mikäli petokalojen osuus kokonaissaaliin biomassasta jää alle 20 % pidetään kalakannan koostumusta rehevän veden kalastona ja hoitokalastuksen tarve on ilmeinen (Sammalkorpi ym. 1999). Sanijärvestä petokalojen osuus oli 45 %, jolloin hoitokalastuksia ei tarvita. Istutusten onnistumisesta ei ole varmaa näyttöä kun istukaslajeista ainoastaan kuhaa esiintyi kaksi kappaletta, nämäkin yksilöt pieniä.

4.3 Koeravustukset

Koeravustuksien perusteella tutkittujen alueiden rapukannat ovat heikot. Rapua näyttäisi esiintyvän ainoastaan Sani- ja Enäjärven välisessä joessa.

4.4 Elohopeatutkimukset

Elohopeapitoisuudet ylittivät muutaman kalan kohdalla kauppa- ja teollisuus ministeriön asettamat myyntikiellon rajan 1 mg/kg. Ainoastaan yhden ahvenen kohdalla alittui syöntirajoituksen raja-arvo 0,5 mg/kg. Sanijärvestä pyydettyjä ahvenia ja haukia tulisi käyttää ravinnoksi alle 0,5 kg viikossa. Yli 0,5 kg:n painoisten ahvenien ja yli kilon painoisten haukien käyttöä ravinnoksi tulisi välttää, sillä niiden pitoisuudet saattavat olla haitallisen korkeita. Arvot olivat niin korkealla, että siitä voidaan katsoa koituvan haittaa niin kalakannalle, kuin sen hyödyntäjillekin.

VIITTEET

Böhling & Rahikainen (toim.), 1999. Kalataloustarkkailu – periaatteet ja menetelmät. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Junge, C.O. & Libosvarsky, J. 1965. Effect of size selectivity on population estimates based on successive removals with electric fishing gear. –Zool

Mankki, J., 2004. Summanjoen yläosan kalataloudellinen tarkkailuohjelma. Kymijoen vesi ja ympäristö.

Sammalkorpi, I., Horppila, J. & Ruuhijärvi, J. 1999. Levähaitta vai kala-aitta, kotijärvi kuntoon hoitokalastuksella. Esite, alueelliset ympäristökeskukset ja TE-keskusten kalatalousyksiköt. Helsinki 1999.

LIITE 1

Liite 1. Kalaistutukset Summanjoen ylä- ja keskiosiin 1.1.1999-31.12.2003 (Kalataloushallinnon istutusrekisteri)

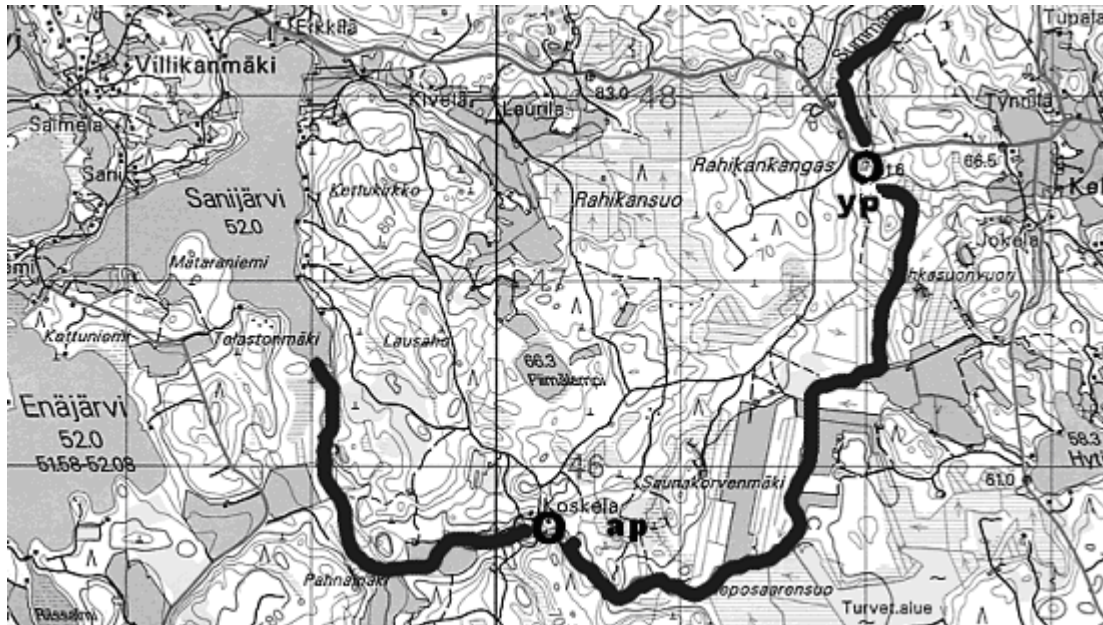
Istutusaika	Kalalaji	Ikä	Pituus	Istukkaita	Varat	Istutuspaikka	Alueen kk
Summanjoki, Sanijärven yläpuoli							
15.6.1999	Järvitaimen	3v	289	413	7	Kelkan silta	Enäjärven kalastuskunta
1.6.2001	Meritaimen	3v	261	182	7	Kelkan Myllykoski	
4.10.2001	Harjus	1k	88	588	5	Koskelanjoki	Enäjärven kalastuskunta
23.5.2002	Meritaimen	2v	211	750	7	Koskelanjoki	Enäjärven kalastuskunta
13.6.2002	Meritaimen	2v	224	227	7	Kelkanjoki	Summanjoen viehealue
Sanijärvi							
18.8.1999	Kuha	1k	70	1429	1		Enäjärven kalastuskunta
24.8.2001	Kuha	1k	73	1300	5		Enäjärven kalastuskunta
24.8.2001	Kuha	1k	73	1580	5		Enäjärven kalastuskunta
29.8.2001	Järvisiika	1k	100	1042	5		Enäjärven kalastuskunta
Enäjärvi							
18.8.1999	Kuha	1k	70	1072	1		Enäjärven kalastuskunta
18.8.1999	Kuha	1k	70	1429	1		Enäjärven kalastuskunta
15.8.2000	Järvisiika	1k	100	1088	5		Enäjärven kalastuskunta
11.9.2000	Kuha	1k	75	2800	1	Kotoselkä	Enäjärven kalastuskunta
11.9.2000	Kuha	1k	75	1050	1	Kotoselkä	Enäjärven kalastuskunta
22.9.2000	Planktonsiika	1k	106	8750	1	Kotoselkä	Enäjärven kalastuskunta
24.8.2001	Kuha	1k	73	3130	1		Enäjärven kalastuskunta
24.8.2001	Kuha	1k	73	1200	1	Kotoselkä	Enäjärven kalastuskunta
7.9.2001	Rapu	1k		1000	5	Salmensilta	
1.10.2001	Järvisiika	1k	114	1750	1	Kotoselkä	
13.6.2002	Hauki	1k		200	5		Haapalan kalastuskunta
10.9.2002	Kuha	1k	96	841	7	Kotoselkä	
29.10.2002	Planktonsiika	1k	117	3776	1		Enäjärven kalastuskunta
23.6.2003	Järvitaimen	aik	86		5	Kotaselkä	Enäjärven kalastuskunta
18.9.2003	Kuha	1k	99	1120	1		Enäjärven kalastuskunta
Summanjoki, Enäjärvi-Sippolanjoen haara							
28.6.2000	Järvitaimen	1v		223	7	Ruotila	Enäjärven kalastuskunta
28.6.2000	Järvitaimen	aik	0	105	7		Ruotilan kalastuskunta
1.6.2001	Meritaimen	3v	261	182	7	Keisarinkoski	
3.6.2002	Meritaimen	1v	450		7	Keisarinkoski	
13.6.2002	Meritaimen	2v	224	227	7	Keisarinkoski	Summanjoen viehealue

1= velvoitevarat

5= kalastuskuntien varat

7= muut varat

Liite 2. Kartta sähkökoekalastusalojen sijainnista



Liite 3. Kartta koeravustusalojen sijainnista

