



**KYMIJOEN JA SEN EDUSTAN MERIALUEEN
KALATALOUDELLINEN YHTEISTARKKAILU
VUONNA 2008**

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 188/2009

Janne Raunio & Jussi Mäntynen

ISSN 1458 – 8064



Kymijoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu perustuu Itä-Suomen vesioikeuden 20.1.1997 antamaan lupapäätökseen nro 76/96/1. Päätöksellään vesioikeus velvoitti Kymijokivarren kunnat ja teollisuuslaitokset tarkkailemaan jätevesien vaikutuksia Kymijoen ja merialueen kalakantoihin ja kalastukseen Kaakkois-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskuksen kalatalousyksikön hyväksymän ohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelmaa tarkistettiin vuoden 2004 alussa ja uudemman kerran vuoden 2007 alussa (Raunio 2007). Nykyinen tarkkailuohjelma on voimassa toistaiseksi.

Vuoden 2008 tarkkailuun osallistuivat seuraavat kuormittajat:

1. UPM-Kymmene Oy ja Oy Finnish Peroxides Ab
2. Finnish Chemicals Oy
3. Kuusankosken kaupunki Akanojan jätevedenpuhdistamon osalta
4. Kouvolan kaupunki viemärlaitoksen osalta
5. Myllykoski Paper Oy paperitehtaan jätevesien osalta
6. Anjalankosken kaupunki viemärlaitoksen osalta
7. Stora Enso Publication Papers Oy Ltd ja Stora Enso Ingerois Oy yhteisesti Anjalan paperitehtaan ja Inkeröisten kartonkitehtaan jätevesien osalta, joihin sisältyy myös Valmet Paperikoneet Oy:n tutkimuslaitoksen jätevedet
8. Laminating Papers Oy ja Stora Enso Publication Papers Oy Ltd yhteisesti Kotkan tehtaiden jätevesien osalta
9. Kotkan kaupunki, Sunilan ja Mussalon jätevedenpuhdistamoiden, sekä Hietasen ja Kuusisen satamien purkupaikoista tulevien jätevesien osalta
10. Sunilan Puhdistamo Oy jätevesien osalta
11. Stora Enso Oy Ltd
12. Haminan kaupunki Nuutniemen jätevedenpuhdistamon osalta

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 VERKKOKOKEKALASTUKSET

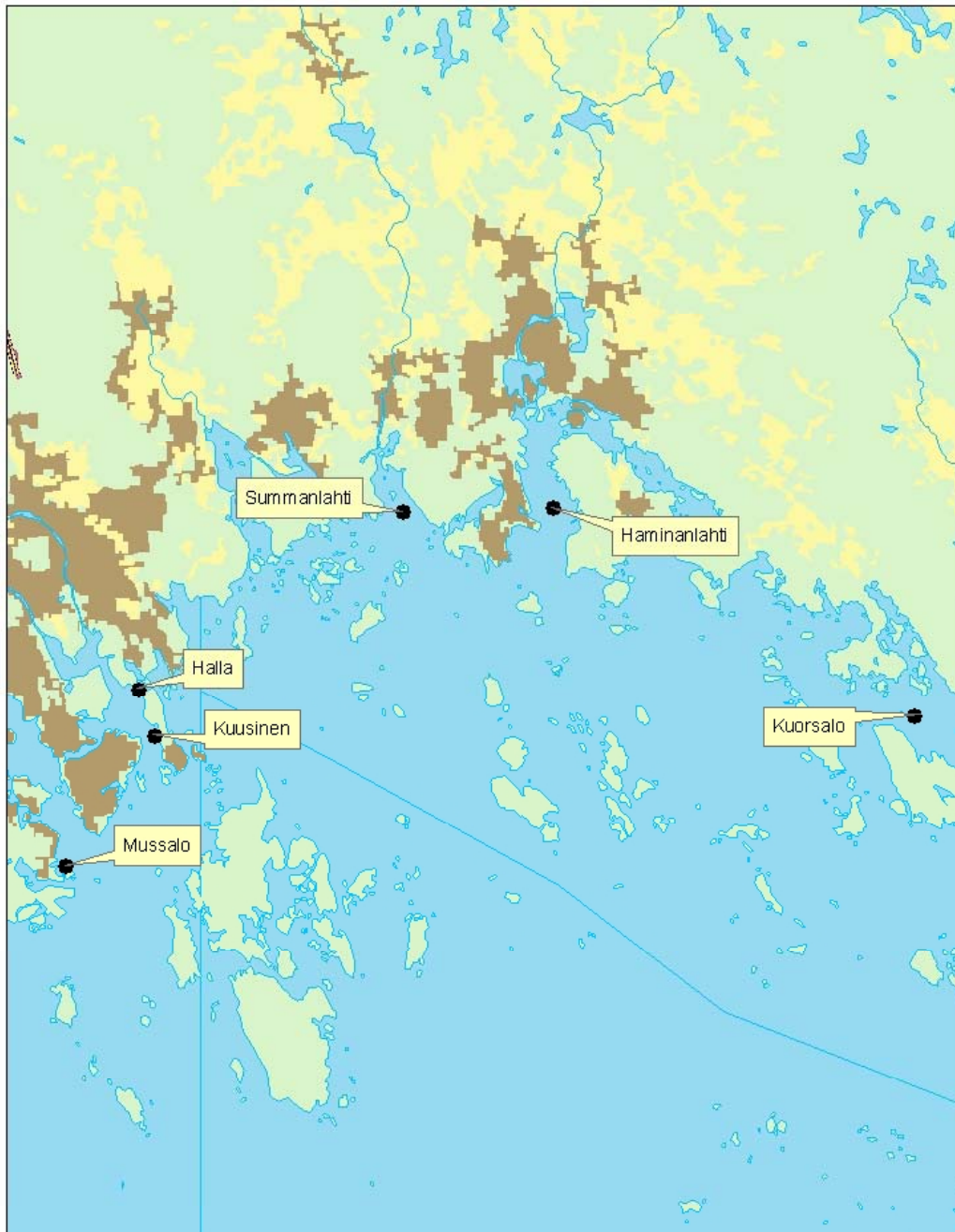
Merialueen kalaston rakennetta selvitettiin Nordic Coastal Net-yleiskatsausverkolla. Verkko on kooltaan 45 m pitkä ja 1,8 m korkea. Verkko koostuu 9 eri harvuisesta ja 5 m levyisestä kaistaleesta. Verkon paneleiden solmuvälit (mm) ovat seuraavat: 10, 12, 15, 19, 24, 30, 38, 48 ja 60 mm. Havaspanelit on verkoissa satunnaisessa järjestyksessä.

Koekalastusalueita oli yhteensä kuusi: Kuorsalo, Haminanlahti, Summanlahti, Kuusinen, Halla ja Mussalo (kuva 1). Kuorsalon koeala toimii vertailualueena viidelle kuormitetulle alueelle. Kullakin näytealueella verkot laskettiin satunnaisiin paikkoihin ja kullakin alalla tutkittiin vain 0-3 m:n syvyysvyöhykettä. Pyyntiponnistus koealaa kohti oli viisi verkkovuorokautta. Koekalastukset tehtiin elokuussa 2008. Saaliista laskettiin verkko- ja solmuvälikohtaisesti lajien kappalemäärät ja kokonaisbiomassat. Yksikkösaaliita (kpl ja g/verkkovrk.) vertailtiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä (ANOVA). Parittaisissa vertailuissa käytettiin Tukeyn testiä. Koealojen yleisimpien lajien (ahven, salakka ja särki) yksikkösaaliita tutkittiin niin ikään varianssianalyysillä.

Kuormitettujen koealojen kalaston rakennetta verrattiin Kuorsalon vertailuun yksikkösaaliiden ja särkikalajien osuuksien perusteella (Rask ym. 2009). Viitteellinen tila-arvio tehtiin vertaamalla vertailualueen saaliita (odotettu arvo) kuormitusalueiden havaittuihin saaliisiin. Lisäksi kalayhteisöjen erojen tutkimisessa käytettiin Sørensenin etäisyysindeksiä, joka laskettiin kunkin koealan yhdistetyille tuloksille. Indeksillä mitataan näyteparin (vertailuyhteisön vs. kuormitetun pisteen yhteisökoostumus) yhtäläisyyttä lajistossa ja lajien runsauksissa. Indeksillä voi saada arvoja välillä 0-100%, maksimiarvon ilmentäessä lajistoltaan ja lajirunsauksiltaan yhdenmukaista näyteparia. Tässä työssä yhdenmukaisuuden tavoitetasona käytettiin 60%:n raja-arvoa, jota suurempien indeksiarvojen on katsottu ilmentävän rinnakkaisnäytteisiin verrattavaa samankaltaisuutta (mm. Kelly 2001). Merialueen koealojen näytteiden keskimääräinen Sørensenin indeksiarvo oli 65%, joka on hyvin yhdenmukainen näiden aikaisempien tulosten kanssa.

2.2 NAHKIAISTUTKIMUKSET

Kymijokeen nousevien nahkiaisten kutuvaelluksen ajoittumista ja nahkiaissaaliita seurattiin saaliskirjanpidon avulla. Saaliskirjanpitoon osallistuu viisi aktiivista kalastajaa. Näistä neljä palautti saaliskirjanpidon vuodelta 2008. Aineistosta laskettiin keskimääräinen yksikkösaalis pyyntiponnistusta kohden (kg/merta- tai kg/rysävrk). Tuloksia verrattiin Kymijoen virtaamiin tilastollisella korrelaatiotestillä, jolla selvitettiin saaliiden mahdollista yhteyttä joen virtaamiin. Päivittäisiä yksikkösaaliita verrattiin myös vuoden 2007 aineistoon parittaisten näytteiden T-testillä.



5 000 2 500 0 5 000 Meters

© Maanmittauslaitos lupa nro 50/MML/09



Kuva 1. Merialueen verkkokoekalastusalueet.

2.3 KALOJEN KÄYTTÖKELPOISUUSTUTKIMUKSET

Vuonna 2008 kalojen käyttökelpoisuustutkimuksissa oli vuorossa petokalojen (hauki) aistinvaraiset arviot. Näytekalat hankittiin pääsääntöisesti paikallisilta kalastajilta kesän aikana. Näytekaloina pyydettiin noin yhden kilogramman painoisia haukia. Kultakin alalta pyrittiin saamaan kolme näytekalaa. Tutkimusalueita oli Kymijossa neljä (Voikkaa, Keltti-Myllykoski, Huruksela ja Tammijärvi) ja merialueella kuusi (Klamila-Kuorsalo, Haminanlahti, Summanlahti, Kyminsuu, Keisarinsatama, Ahvenkoskenlahti). Näytteistä analysoitiin raakana ulkonäkö ja haju sekä kypsennettynä maku ja haju. Aistinvaraiset arviot raa-asta kalasta tehtiin Kymijoen vesi ja ympäristö ry:ssä. Kypsennetyt kalanäytteet analysoi KCL Kymen Laboratoriot Oy.

2.4 SÄHKÖKOEKALASTUKSET

Sähkökoekalastukset suoritettiin syyskuussa 2008. Koekalastuksia tehtiin neljällä koskialueella: Piirteenkoski, Ahvio, Pernoo ja Langinkoski. Piirteenkoskea lukuun ottamatta kullakin koskialueella kalastettiin kaksi tai kolme erillistä koealaa. Laitteina käytettiin Hans Grassl:n valmistamia aggregaattikäyttöisiä sähkökoekalastuslaitteita. Kultakin koealalta pyrittiin kalastamaan noin 100 m²:n suuruinen koeala. Koealat kalastettiin kolmen poistopyynnin menetelmällä (Junge & Libosvasky 1965). Saaliiksi saadut kalat nukutettiin, jonka jälkeen ne mitattiin ja punnittiin.

2.5 SMOLTTITUTKIMUKSET

Vuonna 2008 käynnistyi Kymijoen alaosan velvoitetarkkailun vaelluspoikastutkimukset. Tutkimukset suoritettiin ns. smolttiruuvien avulla (kuva 2). Ruuvi asennettiin Pernoon koskien alapuoliseen Paha-Pekkaan huhtikuun lopulla ja pyynti päättyi juhannukseen. Ankkuroinnin yhteydessä ruuvien sumppuun sijoitettiin lämpötilaloggeri, jonka avulla seurattiin lämpötilan kehitystä tutkimusjakson aikana. Ensimmäisten viikkojen aikana ruuvien saalis käytiin kokemassa joka päivä tai joka toinen päivä. Pyyntijakson loppupuolella kokemisväli oli kaksi päivää. Saaliiksi saadut lohikalat mitattiin ja punnittiin ja niille tehtiin evämerkintä. Merkityt lohikalat vapautettiin Pernoon koskien alapuolelle. Muista lajeista laskettiin yksilömäärät. Smolttimäärien arvioinnissa hyödynnettiin merkintä-takaisinpyynti menetelmää, jossa merkityjä kaloja edustivat istutetut kalat, joiden määrät saatiin Kaakkois-Suomen TE-keskukselta.

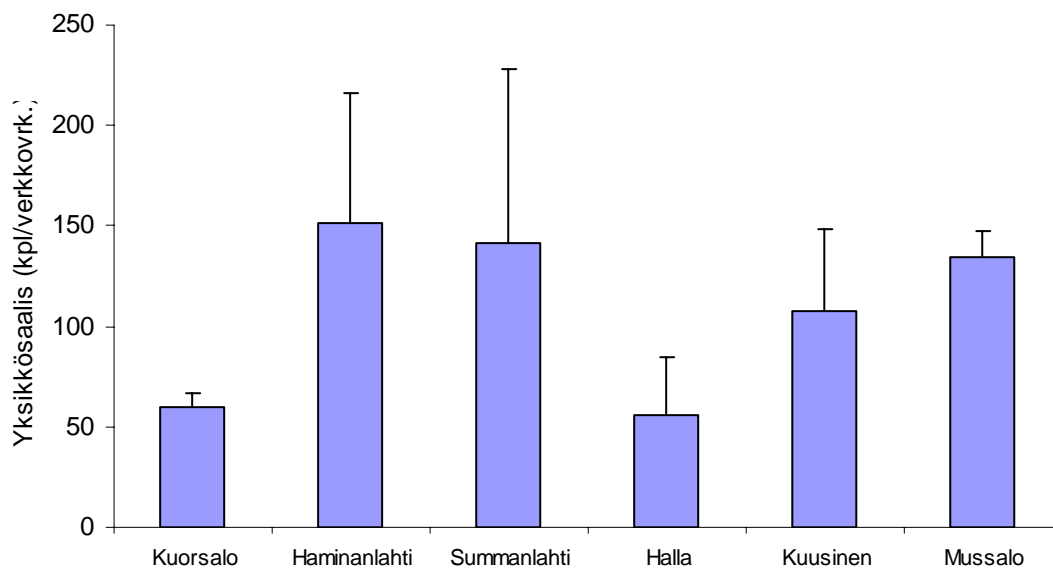


Kuva 2. Kymijoen vaelluspoikastutkimuksissa käytetty smoltiruuvi pyynnissä Pernoon Paha-Pekassa.

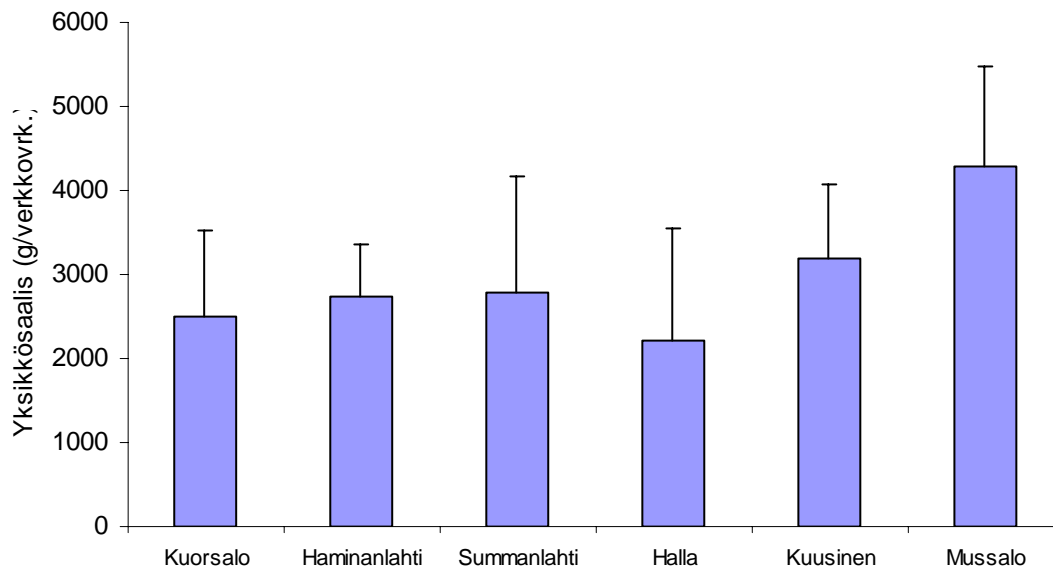
3 TULOKSET

3.1 VERKKOKOEkALASTUKSET

Vuonna 2008 merialueen verkkokoeikalastusten koealakohtainen keskimääräinen yksikkösaalis vaihteli huomattavasti koealojen välillä (kuvat 3 ja 4). Pienimmät kappalemääräiset yksikkösaaliit saatiin Kuorsalon vertailualueelta ja Hallasta (keskimäärin n. 60 kpl/verkkovrk.) ja vastaavasti suurimmat Haminan- ja Summanlahdelta (n. 140-150 kpl/verkkovrk.) (kuva 3). Ero näiden koealojen yksikkösaaliissa oli siten n. 2,5-kertainen. Biomassoina tarkasteltuna pienimmät saaliit saatiin niin ikään Kuorsalon ja Hallan koealoilta (2200-2500 g/verkkovrk.), mutta suurimmat keskimääräiset saaliit tulivat Mussalosta (4300 g/verkkovrk.) (kuva 4). Ero suurimman ja pienimmän keskisaaliin välillä oli siten noin kaksinkertainen. Varianssianalyysin perusteella erot koealojen yksikkösaaliissa olivat tilastollisesti merkitsevät tai melkein merkitsevät: biomassat $F = 4.6$, $p = 0.004^{**}$ ja kappalemäärät $F = 2.1$, $p = 0.09$. Parittaisissa vertailuissa Kuorsalon vertailualueesta erosi selvimmin Haminanlahden ja Mussalon koealat.



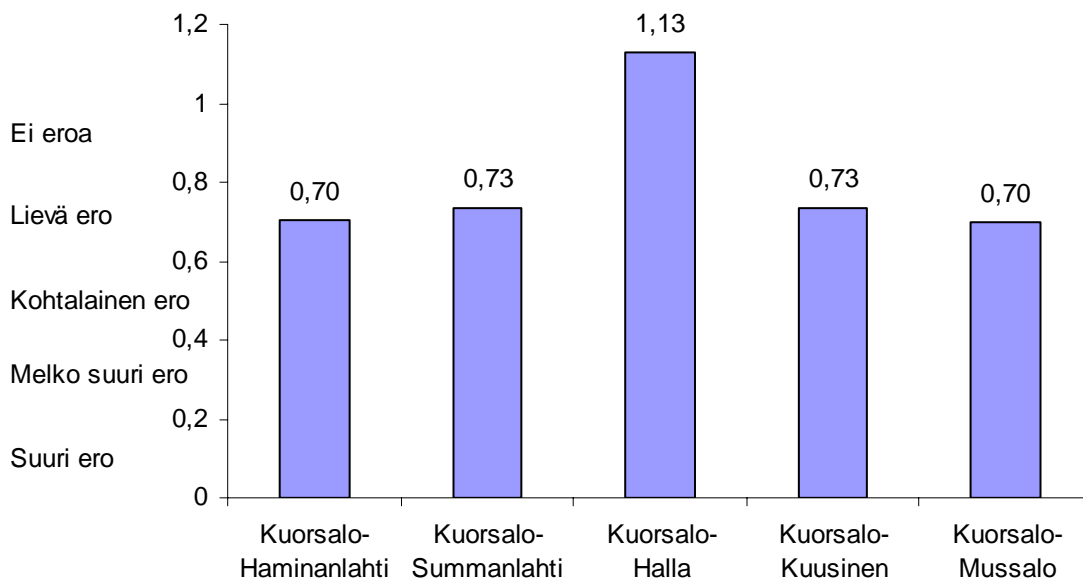
Kuva 3. Merialueen koekalastusalueiden keskimääräiset yksikkösaaliit (kpl/verkkovuorokausi) sekä yksikkösaaliiden keskihajonnat kullakin alalla. Kappalemääräiset yksikkösaaliit olivat keskimäärin suurimmat Haminan- ja Summanlahdella.



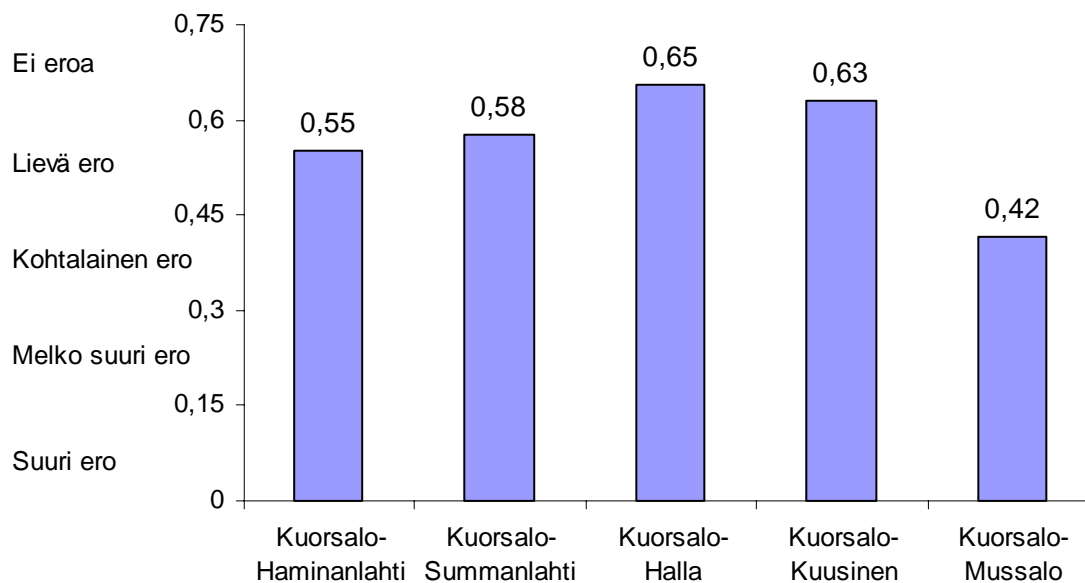
Kuva 4. Merialueen koekalastusalueiden keskimääräiset yksikkösaaliit (g/verkkovuorokausi) sekä yksikkösaaliiden keskihajonnat kullakin alalla. Biomassoina mitattuna yksikkösaaliit olivat keskimäärin suurimmat Mussalon koekalalla.

Ahvenen, salakan ja särjen keskimääräisissä saaliissa havaittiin niin ikään koealojen välisiä eroja. Varianssianalyysin perusteella kaikkien kolmen lajin keskimääräisissä saaliissa oli tilastollisesti merkitseviä eroja ($p < 0.001$). Ahvenen yksikkösaaliit olivat selvästi suurimmat Mussalon koalalla. Muiden koealojen välillä ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Salakan osalta niin ikään yhden koealan (Summanlahti) tulos oli muista poikkeava ja erosi myös tilastollisesti muiden koealojen saaliista. Särjen osalta vaihtelut koealojen yksikkösaaliissa olivat suuremmat. Mussalon ja Haminanlahden koealat erosivat suurempien saaliiden vuoksi Kuorsalon vertailualueesta.

Verrattaessa kuormitettujen alueiden yksikkösaaliita ja särkikalajien osuuksia Kuorsalon vertailualueen tuloksiin, voitiin Hallan koealan todeta eroavan vertailuarvoista vähiten (kuva 5). Vastaavasti muiden koealojen kalaston rakenne ilmensi lievää eroa Kuorsalon vertailualueeseen nähden. Sørensenin etäisyysindeksin perusteella arvioituna tulos oli melko samankaltainen, sillä Haminan- ja Summanlahden koealat erosivat lievästi Kuorsalon vertailutuloksista ja Hallan sekä Kuusisen koealojen osalta eroja ei havaittu (kuva 6). Mussalon koeala erosi kalalajiston ja lajien runsaussuhteiden osalta kohtalaisesti Kuorsalon vertailualueesta. Hallan koealan muista poikkeava tulos johtuu kyseisen alueen huonosta soveltuvuudesta verkkokalastuksiin, minkä johdosta yksikkösaaliit poikkesivat selvästi muista kuormitetuista koealoista ja olivat sen sijaan melko lähellä vertailualueen tuloksia.



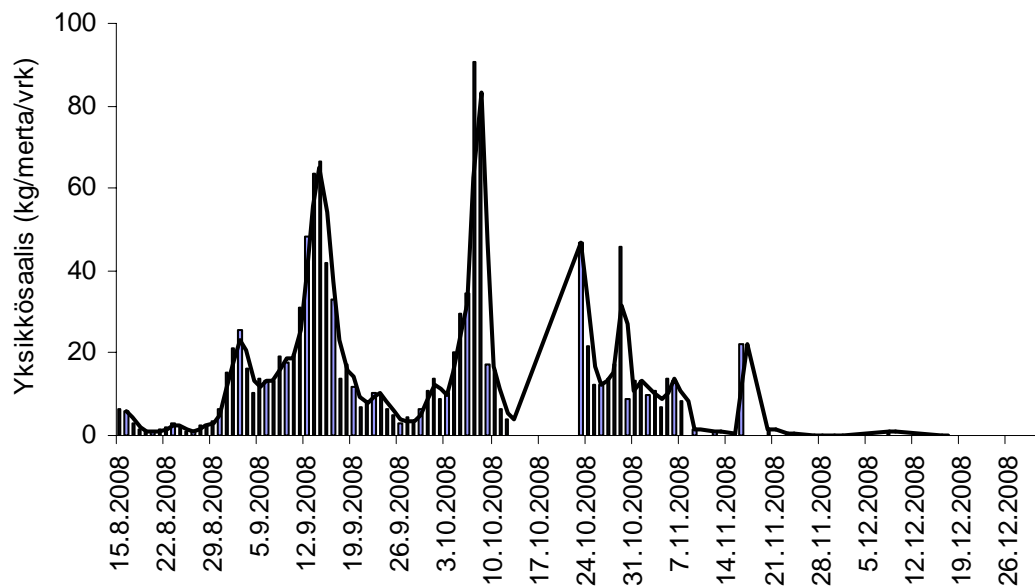
Kuva 5. Merialueen koekalastusalojen vertailu (Kuorsalo – kuormitettut koealat) verkkokoekalastuksien yksikkösaaliiden ja särkikalajien runsauden perusteella. Verkkokoekalastuksien tulokset viittasivat useimpien kuormitettujen koealojen poikkeavaan lievästi Kuorsalon kalaston rakenteesta.



Kuva 6. Merialueen koekalastusalojen vertailu (Kuorsalo – kuormitetut koealat) Sørensenin etäisyysindeksin perusteella. Verkkokoekalastuksien tulokset viittasivat useimpien kuormitettujen koealojen poikkeavan lievästi tai kohtalaisesti Kuorsalon kalaston rakenteesta.

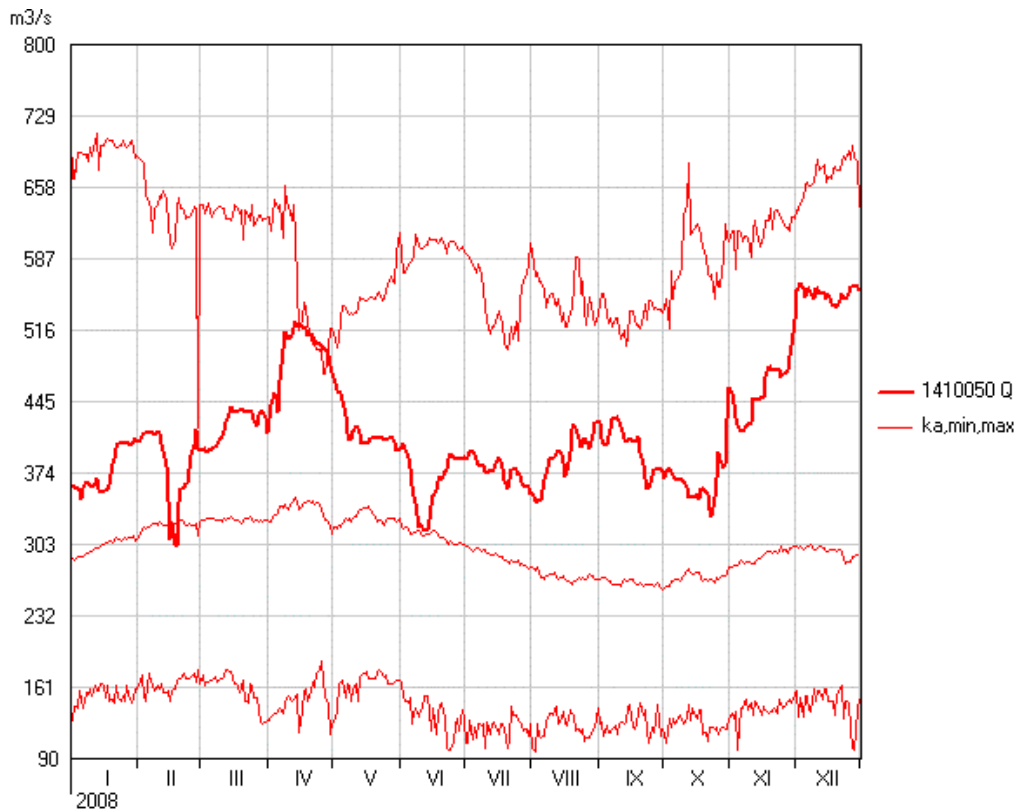
3.2 NAHKIAISTUTKIMUKSET

Nahkiaispyynti käynnistyi Kymijoella elokuun puolivälissä. Ensimmäisinä päivinä saalista saatiin melko vähän, mutta nahkiaispyynnin ensimmäiset nousuhuiput osuivat jo syyskuun alkuun ja puoliväliin (kuva 7). Vuonna 2008 nousuhuippuja näytti olleen kaikkiaan neljä. Vertailun vuoksi mainittakoon, että vuonna 2007 havaittiin viisi erillistä nousuhuippua. Voimakkain nousuhuippu ajoittui vuonna 2008 lokakuun alkupuolelle. Voimalaitoksen remontin vuoksi pyynnissä tuli lyhyt katkos juuri voimakkaimman nousuhuipun jälkeen. Lauhasta säästä johtuen nahkiaispyynti jatkui joidenkin kalastajien osalta vuoden vaihteeseen asti, mutta saaliit olivat vähäisiä. Kalastajien mukaan vuosi 2008 oli nahkiaispyynnin kalastuksessa onnistunut.



Kuva 7. Kymijoen nahkiaispyynnin päiväkohtaiset keskimääräiset yksikkösaaliit (kg/merta/vrk., vaaleat täplät) vuonna 2008 sekä yksikkösaaliin liukuva keskiarvo (paksu viiva).

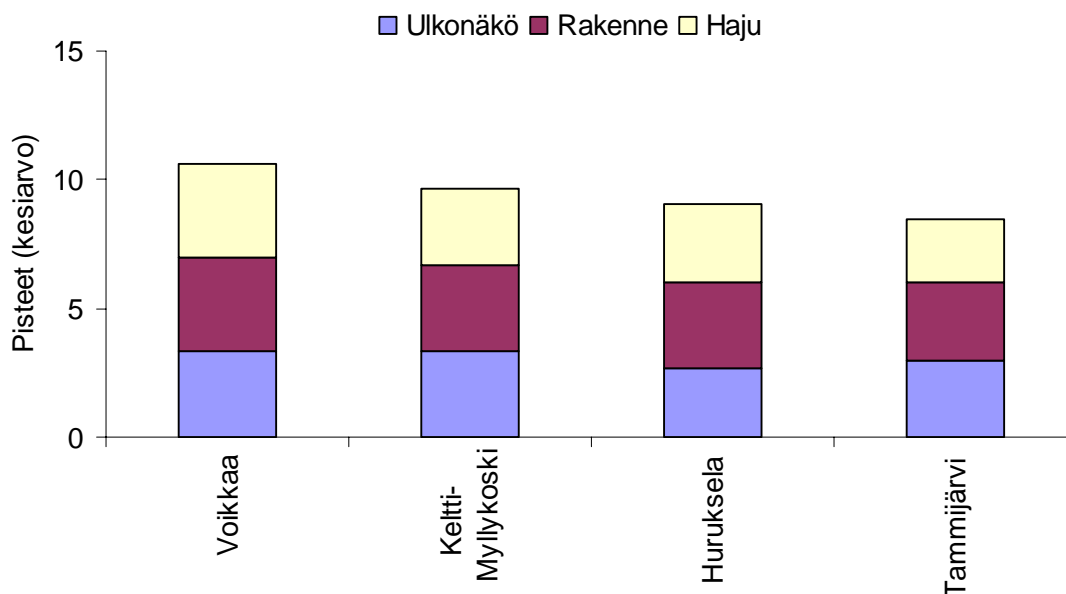
Vaelluskalojen nousukäyttäytymiseen vaikuttaa mm. jokien virtaamat ja sääolot. Kymijoen virtaama oli vuonna 2008 pitkän ajan keskiarvojen yläpuolella (kuva 8). Erityisesti vuoden viimeisten kahden kuukauden aikana virtaamat olivat suuria. Nahkiaissaaliin ja Kymijoen virtaamien välillä havaittiin melko heikko korrelaatio, vaikkakin tulos oli tilastollisesti melkein merkitsevä ($R^2 = -0.18$, $p = 0.10$). Huomionarvoista on, että korrelaatio oli negatiivinen, eli yleisesti tarkasteltuna pientä päivittäistä virtaamaa vastasi melko hyvä saalis. Tilastollisen tarkastelun perusteella korrelaatio oli kaikkein suurin yhden tai kahden päivän viiveellä. Koska korrelaatio ei ollut tilastollisesti merkitsevä, viittasivat tulokset siihen, että nousukäyttäytymistä säätelee pääasiassa muut ympäristötekijät kuin virtaama. Vuosien 2007 ja 2008 päiväsaaliissa ei ollut tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota ($R^2 = -0.13$, $p = 0.25$), joten kalojen nousu ja parhaat saaliit näyttäisivät ajoittuvan eri vuosina eri ajankohtiin.



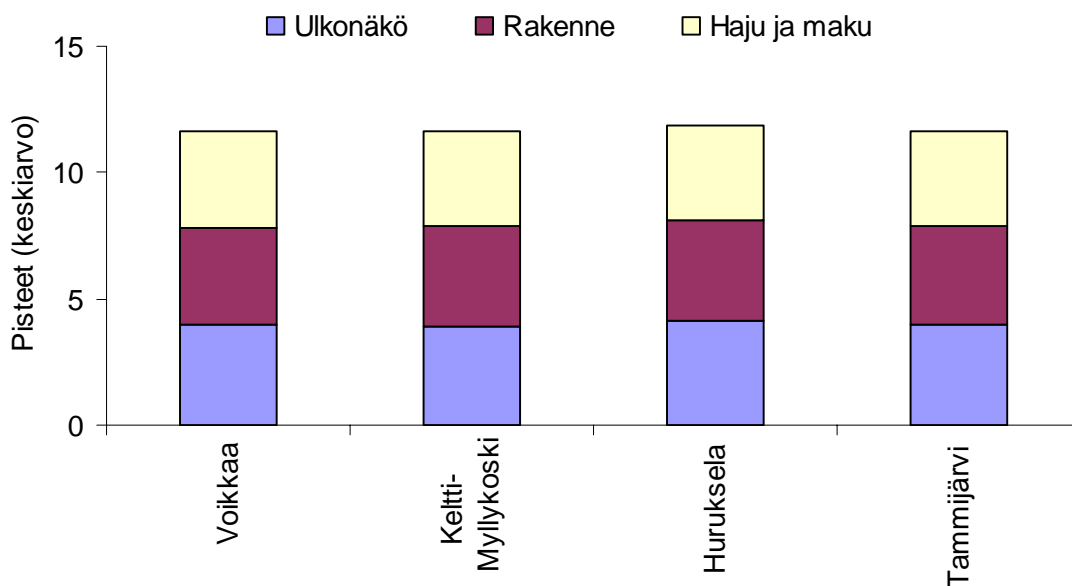
Kuva 8. Kymijoen virtaama Anjalan mittauspisteellä vuonna 2008 (paksuin viiva). Ohuet viivat kuvaavat pitkän ajan keskiarvoa sekä minimi- ja maksimiarvoja.

3.3 KALOJEN KÄYTTÖKELPOISUUSTUTKIMUKSET

Kymijoelta pyydytetyt näytekalat arvioitiin pääasiassa hyviksi tai melko hyviksi ruokakaloiksi (liite 1). Kymijoella näytekalojen parhaimmat arviot (arviot raa-asta kalasta) olivat Voikkaalta pyydytyistä kaloista (kuva 9). Raa-asta kalasta tehtyjen arvioiden mukaan Kymijoen kalojen käyttökelpoisuus näytti heikkenevän alavirtaan päin mentäessä. Kypsennetyistä kaloista tehdyt arviot poikkesivat hieman raa-asta kalasta tehdyistä arvioista (kuva 10). Eri alueilta pyydyttyjen kalojen käyttökelpoisuudessa ei ollut käytännössä eroja, vaikka Voikkaalta ja Hurukselasta pyydytetyt kalat saivatkin keskimäärin parhaimmat arviot.

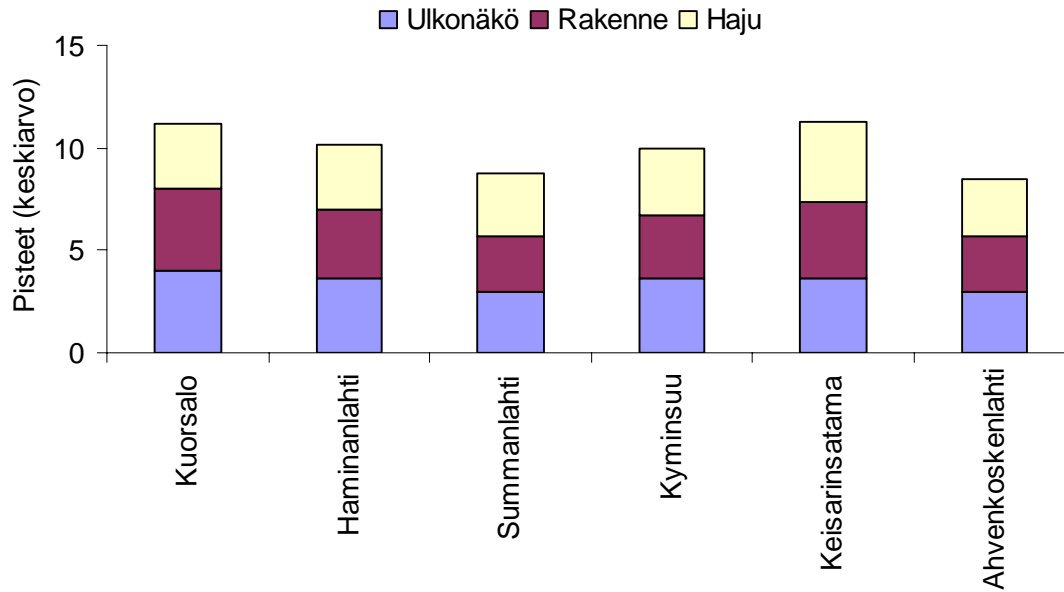


Kuva 9. Kymijoen neljän alueen kalojen aistinvaraisten arvioiden tulokset (arviot raa-asta kalasta). Pylväät kuvaavat eri yksilöiden tulosten keskiarvoa. Parhaimmaksi arvioitiin Voikkaalta pyydetyt kalat.

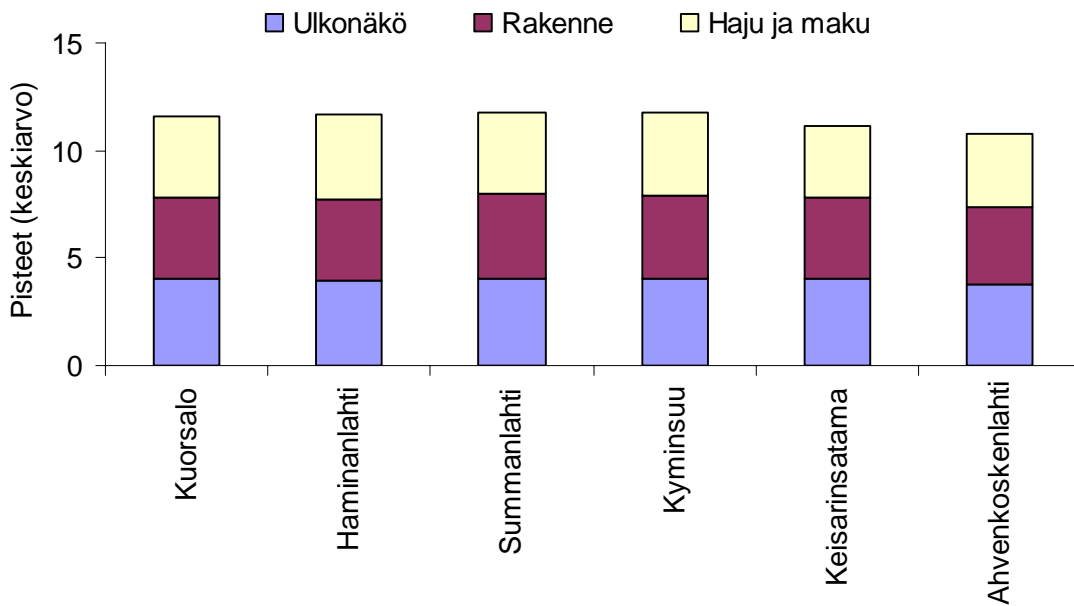


Kuva 10. Kymijoen neljän alueen kalojen aistinvaraisten arvioiden tulokset (arviot kypsennetyistä kalasta). Pylväät kuvaavat eri yksilöiden tulosten keskiarvoa. Parhaimmaksi arvioitiin Voikkaalta ja Hurukselasta pyydetyt kalat.

Merialueen näytekaloissa alueiden väliset erot raakana arvioituista kaloista olivat myös suuremmat kuin kypsennetyistä (kuva 11, liite 1). Parhaiksi arvioitiin Kuorsalon ja Keisarinsataman näytekalat ja vastaavasti huonoimmiksi Summanlahden ja Ahvenkoskenlahden kalat. Kypsennetyistä kaloista arvioitaessa alueiden Kuorsalo-Kyminsuu kaloissa ei havaittu juurikaan eroja (kuva 12). Keisarinsataman ja Ahvenkoskenlahden kalat erosivat näistä hieman heikommalla hajun ja/tai maun vuoksi.



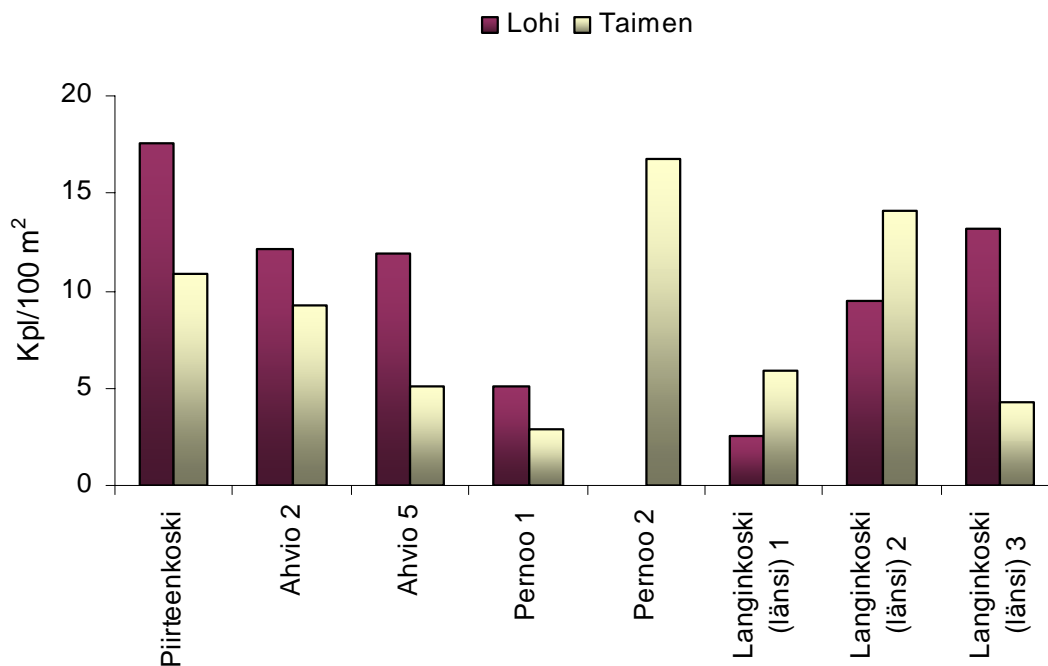
Kuva 11. Merialueen koealojen petokalojen aistinvaraisten arvioiden tulokset (arviot raa-asta kalasta). Pylväät kuvaavat eri yksilöiden tulosten keskiarvoa. Parhaimmaksi arvioitiin Kuorsalosta ja Keisarinsatamasta pyydetyt kalat.



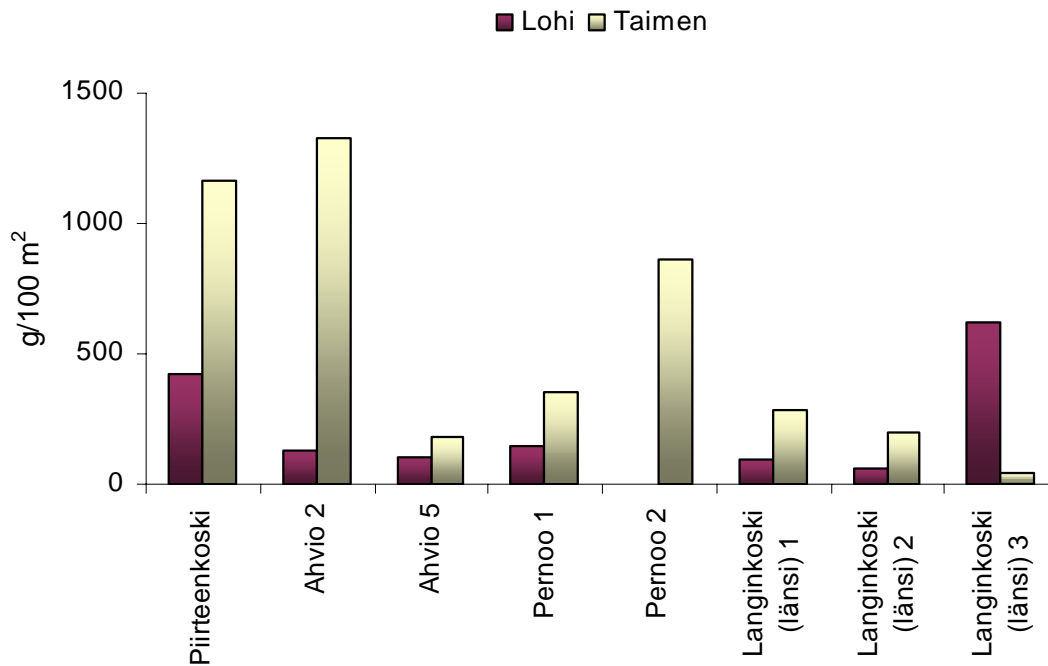
Kuva 12. Merialueen koealojen petokalojen aistinvaraisten arvioiden tulokset (arviot kypsennetyistä kalasta). Pylväät kuvaavat eri yksilöiden tulosten keskiarvoa. Parhaimmaksi arvioitiin Kuorsalo-Kyminsuu alueen näytekalat.

3.4 SÄHKÖKOEKALASTUKSET

Kymijoen neljän koskialueen (Piiirteenkoski, Ahvio, Pernoo ja Langinkoski) sähkökoekalastuksissa tavattiin yhteensä yhdeksää kalalajia (liite 2). Edellisvuonna lajimäärä oli kymmenen. Kymijoen suurien virtaamien vuoksi kaikkia koealoja ei pystytty kalastamaan vuonna 2008. Lohta ja taimenta tavattiin kaikilta muilta paitsi Pernoon toiselta koealalta. Edellisvuodesta poiketen Piiirteenkosken koealalta tavattiin nyt sekä lohta että taimenta (kuvat 13 ja 14). Lohen, taimenen, ahvenen ja kivenuoliaisen yksilötiheydet olivat lajeista suurimmat (liite 2), mutta koealojen väliset erot lajien yksilötiheyksissä olivat melko suuria yhden koskialueen sisälläkin. Lohen yksilötiheydet olivat suurimmat Piiirteenkosken ja Langinkosken länsipuolen koealalla 3 (13-17 kpl / 100 m², kuva 13). Taimenen yksilötiheydet olivat suurimmillaan Pernoon ja Langinkosken länsipuolen koealalla 2 (n. 14-17 kpl /100 m², kuva 13). Biomassoina tarkasteltuna lohi ja taimen olivat myös koealojen merkittävimmät lajit (liite 2). Lohen biomassat olivat suurimmillaan Piiirteenkoskella ja Langinkoskella ja taimenen Piiirteenkosken ja Ahvion koealoilla (kuva 14).

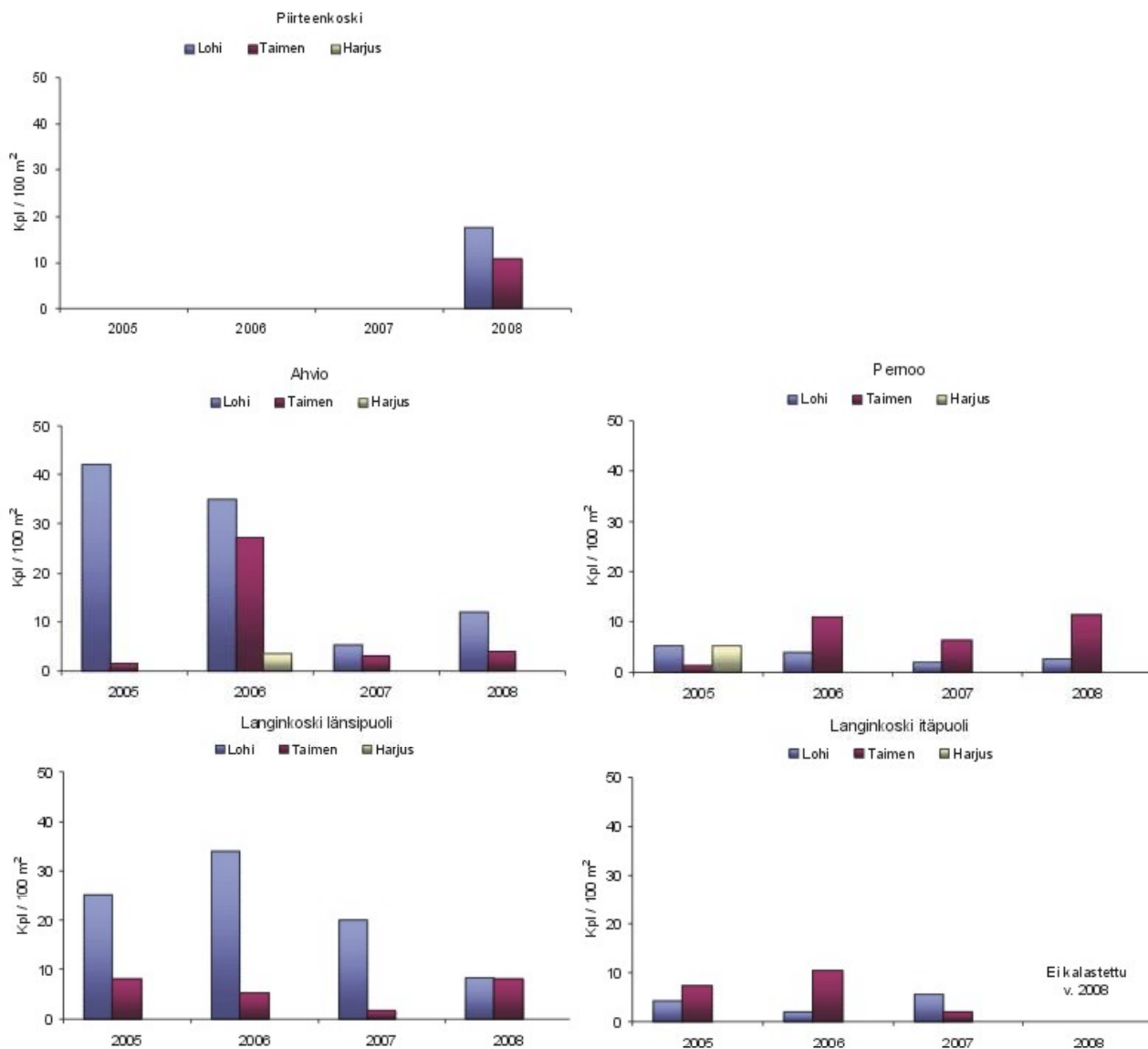


Kuva 13. Kymijoen neljän koskialueen lohikalosten yksilötiheydet (kpl/100 m²). Lohen yksilötiheydet olivat suurimmat Piiirteenkoskella ja taimenen Pernoon koealalla.



Kuva 14. Kymijoen neljän koskialueen lohikalojen biomassat (g/100 m²). Lohen biomassat olivat suurimmat Langinkosken länsipuolen koealalla ja taimenen Ahvion koealalla.

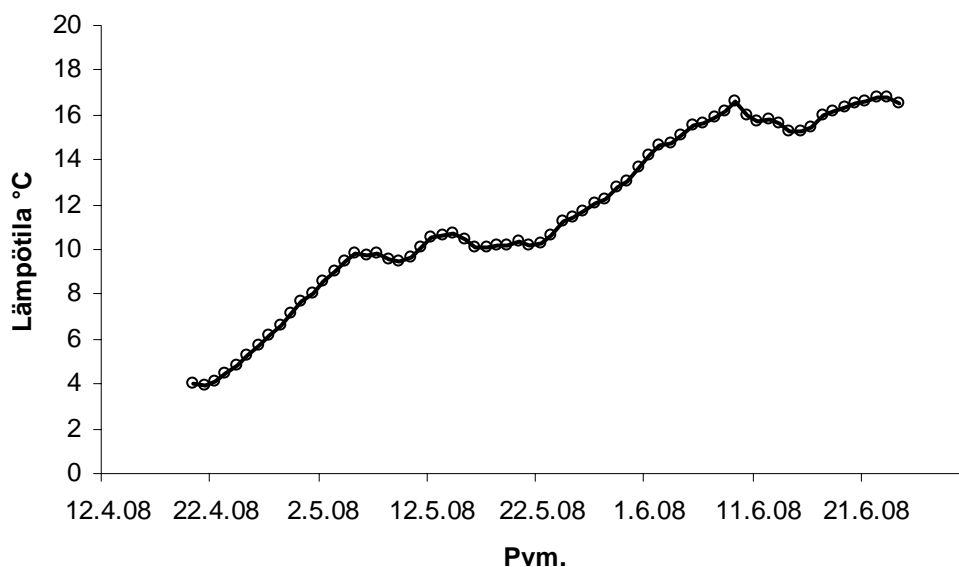
Sähkökalastuskoealoilta kertyneen aikasarjan perusteella lohikalojen yksilötiheyksissä ei ole tapahtunut Pernoon ja Langinkosken itäpuolen koealoilla suuria muutoksia (kuva 12). Sen sijaan Langinkosken länsipuolen ja Ahvion koealojen yksikkösaaliit ovat viime vuosina olleet pienempiä kuin vuosina 2005 ja 2006. Tuloksiin vaikuttaa viime vuosien suuret virtaamat, mikä on vaikeuttanut koekalastuksia eikä kaikilla koealoilla ei ole voitu kalastaa.



Kuva 15. Kymijoen sähkökoekalastusalojen lohikalojen keskimääräiset yksilötiheydet (kpl/100 m²) Ahvion, Pernoon ja Langinkoskella vuosina 2005-2008.

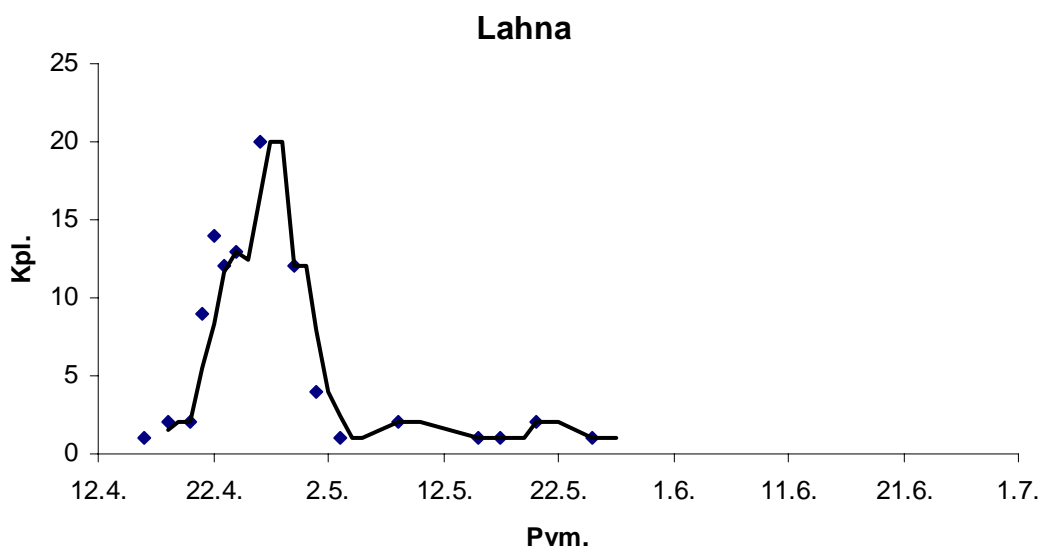
3.5 SMOLTTITUTKIMUKSET

Smolttiruuvia asennettaessa Kymijoen virtaamat olivat kevättulvan vuoksi melko suuret (kuva 16). Ruuvien suulta mitattu virtausnopeus oli pyynnin alkupäivinä n. 1.5 m/s, mutta alkoi laskea jo huhtikuun lopulla. Kesäkuun puolivälissä virtausnopeus oli enää n. 1-1.1 m/s. Veden lämpötila kohosi nopeasti huhtikuun ajan, mutta tasaantui toukokuussa (kuva 16). Lämpötila lähti uudelleen nousuun toukokuun lopulla.



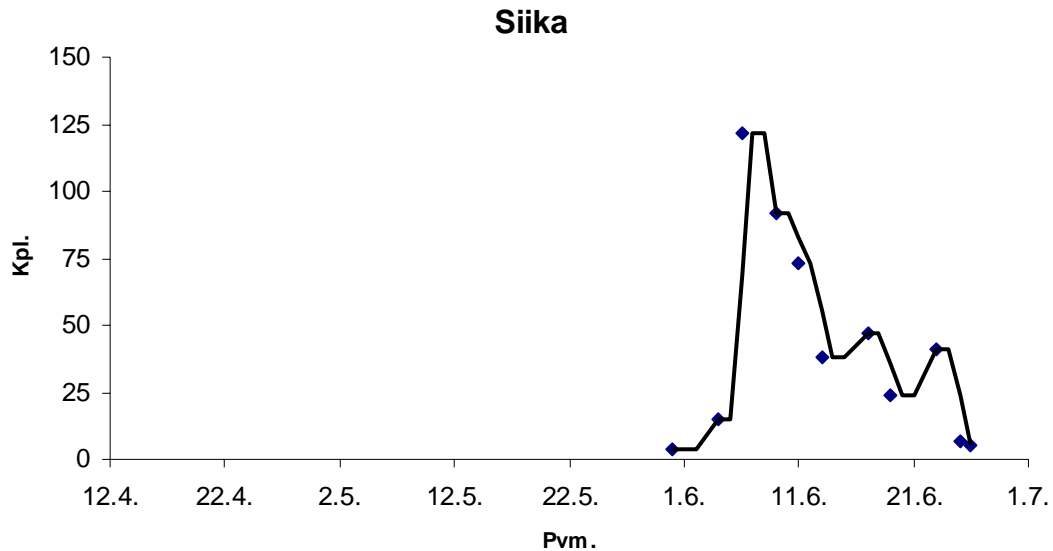
Kuva 16. Kymijoen lämpötilan kehitys smoltitutkimuksien aikana vuonna 2008.

Vaelluspoikaspyynneissä saatiin saaliiksi kaikkiaan yhdeksää lajia: lahna, taimen, lohi, särki, salakka, nahkiainen, siika, hauki ja kiiski. Saaliin kokonaisyksilömäärä pyyntijaksolta oli 658 kpl. Lukumääräisesti yleisimmät lajit olivat siika (468 kpl), lahna (97 kpl), särki (53 kpl), lohi (27 kpl) ja taimen (9 kpl). Yllättävää oli lahnan ja siian suuret saaliit. Yleisimpien saalislajien käyttäytyminen erosi huomattavasti toisistaan. Lahnaa saatiin saaliiksi jo huhtikuun lopulla ja yksilömäärät olivat suurimmillaan huhtikuun 26. päivänä (kuva 17). Tämän jälkeen lahna-saaliit kääntyivät laskuun ja viimeiset yksilöt tavattiin 25.5. Saaliiksi saadut lahnat olivat n. 30-50 gramman painoisia, eli todennäköisesti parin kesän vanhoja yksilöitä.



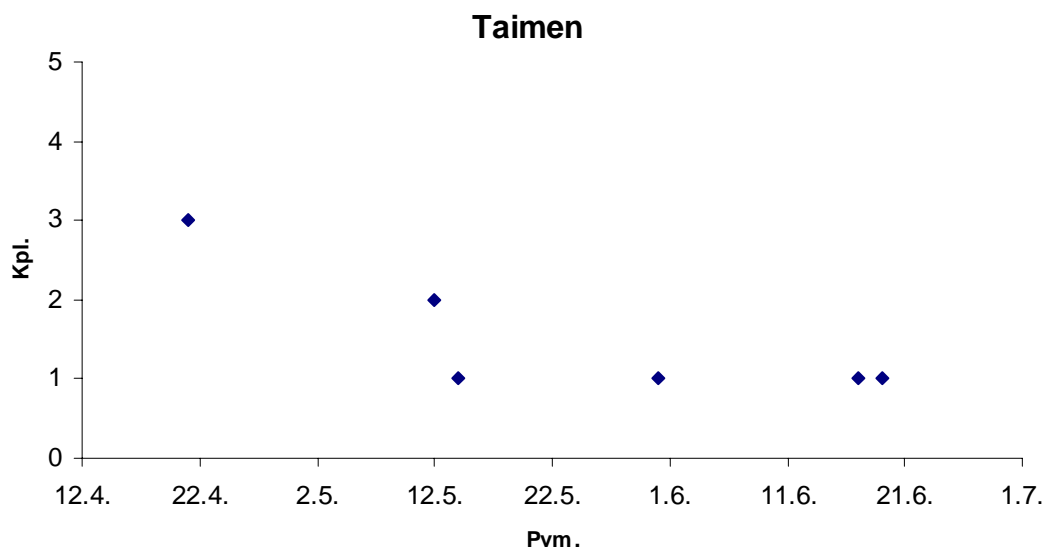
Kuva 17. Lahnan yksilömäärät smoltiruuvisaaliissa vuonna 2008.

Pian lahnan jälkeen smolttiruuviin alkoi tulla kasvavassa määrin vaellussiian poikasia (kuva 18). Siian poikasten vaelluksen huippu ajoittuu kesäkuun 6. päivään, jonka jälkeen yksilömäärät vähenivät tasaisesti kohti juhannusta. Kesäkuun alussa saaliiksi saadut siiat olivat n. 1.5-2 cm pituisia, mutta kuun lopulla jo noin 3-4 cm:n mittaisia.

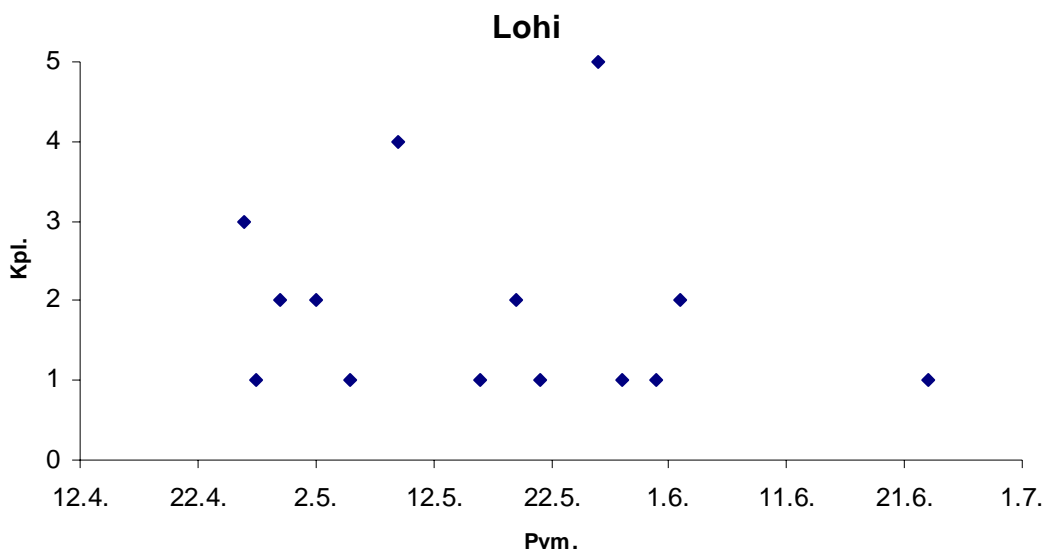


Kuva 18. Vaellussiian yksilömäärät smolttiruuvisaaliissa vuonna 2008.

Taimenta ja lohta saatiin saaliiksi lähinnä toukokuun aikana (kuvat 19 ja 20). Saaliiksi saadut lohet ja taimenet olivat pääasiassa smoltti-istukkaita, mutta toukokuun puolivälissä saatiin saaliiksi yksi lohien ja taimenen luonnon kudusta peräisin oleva smoltti.



Kuva 19. Taimenen yksilömäärät smolttiruuvisaaliissa vuonna 2008.



Kuva 20. Lohen yksilömäärät smolttiruvisaaliissa vuonna 2008.

Kymijoen leveys Pernoon Paha-Pekassa on n. 90 metriä ja joen keskisyvyys pyyntipaikalla arviolta n. 4 m. Ruuvien pinta-alan osuus koko joen poikkileikkauksesta on karkeasti arvioituna noin 0.25%. Joen tarkkaa syvyysprofiilista ei ole tietoa, joten laskennallinen peittävyys on vain suuntaa antava. Kymijokeen istutettiin kevään 2008 aikana 313 800 lohen ja 88 000 taimenen 1 ja 2 v. poikasta. Osa smolteista istutettiin joen itä- ja länsihaarojen yläpuolelle, eli sama poikasmäärä ei ole uinut ruuvien ohitse. Kun koko smoltimäärästä vähennetään länsihaaraa pitkin oletetusti uinut kalamäärä (n. 50% istukkaista) ja Pernoon alapuolelle lasketut istukkaat, on Pernoon kosket ja smolttiruuvien ohittanut arviolta noin 103 000 lohen ja 36 000 taimenen poikasta. Ruuvien pyyntitehokkuus oli lohen osalta koko keväänä 1:3961 (0.025%) ja taimenen suhteen 1:4500 (0.022%). Ruuvi siis pyysi kalaa noin 10 kertaa huonommin kuin mitä olisi voitu olettaa sen pinta-alan perustuvan peittävyysperusteella. Smoltit eivät ole myöskään jakaantuneet uomassa tasaisesti vaan keskittyneet oletettavasti juuri uoman keskiosaan ja päällysveteen. Näin ollen on ilmeistä, että hyvin suuri osa ruuvien lähelle osuneista smolteista onnistui väistämään pyydystä. Siian poikasten suhteen väistämisprosentti lienee kalojen koon ja uintinopeuden vuoksi pienempi, mikä selittäisi osaltaan siian suuremmat yksilömäärät saaliissa.

Ruuvien laskennallisen pyyntitehokkuuden perusteella voidaan arvioida luonnon smolttien määrää. Siian poikasia ei merkitty, eikä luonnon poikasten kannan vahvuutta ole pystytty siten arvioimaan. Lohen ja taimenen smolttien määrää arvioitiin merkintä-takaisinpyynti -aineistoon soveltuvan Petersenin estimaatin avulla (Seber 1971). Estimaatti perustuu merkittyjen (tässä istutettujen poikasten) lukumäärän ja saaliiksi saatujen merkittyjen (istutettujen) ja merkkeamattomien (luonnon poikasten) lukumääriin. Petersenin-estimaatin perusteella lohen luonnon poikasten lukumäärä oli 3814 kpl (95%:n luottamusväli 0-11923 kpl). Taimenen osalta estimaatti luonnonpoikasten lukumäärästä oli 4000 kpl (95%:n

luottamusväli 0-6593 kpl). Tähän lukuun sisältyy joen itähaaran (Pernoo-haarautumiskohta) ja mahdollisesti osa itä- ja länsihaarojen yläpuolisesta poikastuotannosta.

4 TULOSTEN TARKASTELU JA TARKKAILUN JATKAMINEN

4.1 VERKKOKOEKALASTUKSET

Merialueen verkkokoeikalastukset osoittivat, että kalaston rakenteessa ja lajien runsauksissa oli koealueiden välisiä eroja. Runsaimmat yksikkösaaliit saatiin kuormitetuilta Mussalon sekä Haminan- ja Summanlahtien koealueilta. Aiemmissä koekalastuksissa Haminan- ja Summanlahdet ovat myös osoittautuneet rehevimmiksi alueiksi. Mussalon koeala liitettiin mukaan tarkkailuun ohjelman edellisen päivityksen yhteydessä vuonna 2007. Vuoden 2008 tarkkailussa kuormitettujen alueiden pienimmät yksikkösaaliit saatiin Hallan alueelta. Vähäiset saaliit selittyvät todennäköisesti alueen huonolla soveltuvuudella verkkokoeikalastuksiin. Hallan koealaa ehdotetaan poistettavaksi ohjelmasta ja Sunilan puhdistamon vaikutuksia tarkkailtavaksi Kuusisen koealueella. Viitteellisen tila-arvion mukaan kuormitetut koealat (pois lukien Hallan alue) erosivat Kuorsalon vertailualueen kalastosta (yksikkösaaliit ja särkikalojen runsaus) yhden tilaluokan verran (lievä ero). Sørensenin etäisyysindeksin perusteella erot koealojen kalaston rakenteessa (yhteisökoostumus) olivat hieman suuremmat, sillä Kuusisen kalaston rakenne ei eronnut vertailualueesta, mutta Mussalon koealan osalta ero oli kohtalainen (kaksi laatuluokkaa). Muiden koealojen osalta ero oli lievä. Mussalon ja Kuusisen osalta on huomioitava että tulokset olivat hyvin lähellä viitteellisen tilaluokituksen raja-arvoja. Yhteenvetona kuormitetut koealat näyttivät eroavan lievästi (yhden laatuluokan) Kuorsalon vertailualueen kalastosta. Tarkempi koealojen ekologisen tilan määrittely ei ole kalaston perusteella mahdollista, sillä luonnontilaisia vertailualueita ei ole. Jotta koealojen kalastosta saataisiin jatkossa tarkempaa tietoa, ehdotetaan merialueen koekalastuksia tehostettavaksi lisäämällä pyyntiä syvemmälle syvyysvyöhykkeelle (3-10 m). Pyyntiponnistus koealaa kohti olisi tämän mukaisesti 10 verkkovuorokautta/koeala.

4.2 NAHKIAISTUTKIMUKSET

Saaliskirjanpito on osoittautunut toimivaksi tarkkailumenetelmäksi, sillä sen avulla saadaan tietoa nahkiaisien vaelluskäyttäytymisestä ja lisäksi yksikkösaaliiden avulla voidaan arvioida vuosittaisia kannan vaihteluita. Vuoden 2008 syksyn aikana nahkiaisien vaelluksessa havaittiin saalistietoihin perustuen neljä erillistä huippua. Nahkiaisien vaellus Kymijokeen käynnistyi syyskuun puolivälissä ja vielä joulukuussa saatiin vähäisiä saaliita. Voimakkaimmillaan nousu oli syyskuun puolivälin ja lokakuun alun välisenä aikana. Kalastajien mukaan saalis oli edellisen vuoden tapaan hyvä. Kymijoen virtaamalla oli jälleen heikko negatiivinen korrelaatio saaliisiin, joten nousun ajoittumista näyttäisi pääasiassa säätelevän muut ympäristötekijät kuten sääolot. Vuosien 2007 ja 2008

yksikkösaaliiden vertailu osoitti myös, että hyvistä vuosittaisista saaliista huolimatta päiväkohtaisilla saaliilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota. Nahkiaisen vaelluksen ajoittuminen näyttäisi ainakin kahden viime vuoden tulosten valossa vaihtelevan jonkin verran.

4.3 KALOJEN KÄYTTÖKELPOISUUSTUTKIMUKSET

Kymijoen ja sen edustan merialueelta pyydettyjen kalojen aistinvaraisten arvioit osoittivat tarkkailualueen petokalojen olevan käyttökelpoisuudeltaan pääasiassa hyviä tai melko hyviä ruokakaloja. Raa-asta kalasta tehtyjen arvioiden mukaan Kymijoen kalojen käyttökelpoisuus näytti hieman heikkenevän alavirtaan päin mentäessä, mutta kypsennetyistä kaloista eroa ei enää havaittu. Merialueen näytekalossa alueiden väliset erot raakana arvioiduista kaloista olivat niin ikään suuremmat kuin kypsennetyistä. Parhaiksi arvioitiin Kuorsalon vertailualueelta ja Keisarinsatamasta pyydetyt näytekalat ja vastaavasti huonoimmiksi Summanlahden ja Ahvenkoskenlahden näytekalat. Kypsennetyistä kaloista tehtyjen arvioiden mukaan merialueen Kuorsalo-Kyminsuu kaloissa ei havaittu juurikaan eroja. Sen sijaan Keisarinsataman ja Ahvenkoskenlahden kalat erosivat näistä hieman heikomman hajun ja/tai maun vuoksi.

4.4 SÄHKÖKOEKALASTUKSET

Vuodesta 2007 lähtien sähkökoeekalastuksia on Ahvion, Pernoon ja Langinkosken koealojen lisäksi tehty Inkeröisten alapuolella sijaitsevalla Piirteenkoskella. Vuonna 2007 Piirteenkoskelta ei vielä tavattu lainkaan lohikaloja, mutta vuonna 2008 etenkin lohen poikasten tiheydet olivat koealoista suurimpia. Tämän ohella lohen poikasia tavattiin melko runsaana myös Langinkosken länsipuolen koealalla 3 sekä Ahvion koskilla. Taimenta tavattiin runsaimmin Pernoon koskilta sekä Langinkosken länsipuolen koealalla 2. Sähkökalastuskoealoilta kertyneen aikasarjan perusteella lohikalojen yksilötiheyksissä ei ole tapahtunut Pernoon ja Langinkosken itäpuolen koealoilla suuria muutoksia. Sen sijaan Langinkosken länsipuolen ja Ahvion koealojen yksikkösaaliit ovat viime vuosina olleet pienempiä kuin vuosina 2005 ja 2006. Tuloksiin vaikuttaa viime vuosien suuret virtaamat syksyisin, minkä vuoksi kaikilla koealoilla ei ole voitu kalastaa.

4.5 SMOLTTITUTKIMUKSET

Lohikalojen smolttitutkimukset käynnistyivät vuonna 2008. Suurista istukasmääristä huolimatta tutkimuksissa käytettyyn ns. smolttiruuviin päätyi vain pieni osa istukkaista. Luonnonpoikasiakin tavattiin vain kaksi kappaletta. Sen sijaan ruuvi näytti pyytävän tehokkaammin pienempiä kaloja, kuten vaellussiian poikasia, jotka todennäköisesti pystyivät huonommin väistämään pyydystä. Näin ollen arvioihin lohen ja taimenen luonnonpoikasten kokonaismäärästä liittyy huomattavaa epävarmuutta. Laskennallisten arvioiden perusteella lohen ja taimenen vaelluspoikasia olisi lähtenyt Pernoon ja sen yläpuolisilta koskilta n. 4000 kpl. Tulosten 95 %:n luottamusvälit 0-11923 kpl (lohi) ja 0-

6593 kpl (taimen) kertovat osaltaan tuloksiin liittyvästä epävarmuudesta. Osa poikasista vaeltaa merelle läntistä päähaaraa pitkin ja poikasalueita on myös pyyntipaikan (Pernoon alapuolinen Paha-Pekka) alapuolella, joten tässä esitetty aliarvio todellista määrää. Vertailun vuoksi mainittakoon, että vuonna 2007 joesta arvioitiin vaeltavan mereen noin 44 000 luonnonlisääntymisestä peräisin olevaa lohen smolttia (ICES 2008). Vuoden 2007 arvioon verrattuna smolttiruuvi tutkimuksiin perustuvat arviot smolttimääristä näyttäisivät olevan joka tapauksessa pienempiä.

5 VIITTEET

ICES. 2008. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 1-10 April 2008, ICES Headquarters, Copenhagen. ICES CM 2008/ACOM:05. 267 s.

Junge, C. O. & Libosvasky, J. 1965. Effects of size selectivity on population estimates based on successive removals with electrical fishing gear. Zool. List. 14: 171-178.

Kelly, M. 2001. Use of similarity measures for quality control of benthic diatom samples. Wat. Res. 35: 2784-2788.

Kurkilahti, M. & Rask, M. 1999. Verkkokoekalastukset. Teoksessa: Böhling, P. & Rahikainen, M. (toim.), Kalataloustarkkailu, periaatteet ja menetelmät. RKTL, 303 s.

Rask, M., Ruuhijärvi, J. & Vehanen, T. 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu valmistui. Suomen Kalastuslehti 1: 26-30.

Raunio, J. 2007. Kymijoen ja sen edusten merialueen kalataloudellinen velvoitetarkkailusuunnitelma. Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

Seber, G. A. F. 1973. The estimation of animal abundance and related parameters. London, Griffin. 506 s.

Liite 1. Kymijoen ja merialueen kalojen aistinvaraisten arvioiden tulokset (arviot raa-asta ja kypsennetyistä kaloista).

Arviot raa-asta kalasta.

Alue	ULKONÄKÖ	RAKENNE	HAJU
Voikkaa	3	3	3,8
Voikkaa	3	4	3
Voikkaa	4	4	4
Keltti-Myllykoski	4	3	3
Keltti-Myllykoski	3	3	3
Keltti-Myllykoski	3	4	3
Huruksela	2	3	2,8
Huruksela	2	3	3
Huruksela	4	4	3,4
Tammijärvi	3	3	2,5
Tammijärvi	3	3	3
Tammijärvi	3	3	2

Arviot kypsennetystä kalasta.

Alue	ULKONÄKÖ	RAKENNE	HAJU JA MAKU
Voikkaa	4	4	4
Voikkaa	4	3,75	3,75
Voikkaa	4	3,75	3,75
Keltti-Myllykoski	4	4	4
Keltti-Myllykoski	4	3,8	3,8
Keltti-Myllykoski	3,8	4	3,4
Huruksela	4,25	3,5	3,75
Huruksela	4	4	3,75
Huruksela	4,25	4,25	3,75
Tammijärvi	4	3,6	3,8
Tammijärvi	4	4	3,4
Tammijärvi	4	4	4

Arviot raa-asta kalasta.

Alue	ULKONÄKÖ	RAKENNE	HAJU
Kuorsalo	4	4	2,4
Kuorsalo	4	4	4
Haminanlahti	4	4	2,6
Haminanlahti	3	2	3
Haminanlahti	4	4	4
Summanlahti	4	3	3,4
Summanlahti	2	2	3
Summanlahti	3	3	2,8
Kyminsuu	3	2	3
Kyminsuu	4	4	4
Kyminsuu	4	3	3
Keisarinsatama	3	3	4
Keisarinsatama	4	4	4
Keisarinsatama	4	4	3,8
Ahvenkoskenlahti	3	3	3
Ahvenkoskenlahti	4	3	3
Ahvenkoskenlahti	2	2	2,5

Arviot kypsennetystä kalasta.

Alue	ULKONÄKÖ	RAKENNE	HAJU JA MAKU
Kuorsalo	4	4	3,5
Kuorsalo	4	3,6	4
Haminanlahti	4	3,75	3,75
Haminanlahti	4	4	4
Haminanlahti	3,8	3,6	4
Summanlahti	4	4	4
Summanlahti	4	4	4
Summanlahti	4	4	3,25
Kyminsuu	4	4	3,8
Kyminsuu	4	3,8	3,8
Kyminsuu	4	4	3,8
Keisarinsatama	4	3,75	3
Keisarinsatama	4	3,7125	3,575
Keisarinsatama	4	4	3,25
Ahvenkoskenlahti	4	4	3,6
Ahvenkoskenlahti	3,8	3,4	3
Ahvenkoskenlahti	3,6	3,4	3,6

Liite 2. Kymijoen sähkökoekalastusalojen saaliit sekä lajikohtaiset tiheys- ja biomassa-arviot.

Piirteekosken sähkökoekalastusalan saalis:

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvsky, 1965)												© Ari Saura	
Kalastuspaikka				Piirteekoski			Päivämäärä		26.9.2008				
Koealan nro				1			Koealan pinta-ala		40 m ²				
LAJI	SAALIS (KPL) ERI KALASTUSKERROILLA			KOKO-NAIS-PAINO (G)	KESKI-PAINO (G)	SAALIS/ KOEALA (KPL)	SAALIS/ 100 m ²	N/ 100 m ²	SE (N)/ 100 m ²	95 %:n luott. väli (N/100 m ²)	BIO-MASSA (G)/ 100 m ²	p	SE (p)
	1.	2.	3.										
Kivisimppu	1			1	1,00	1,00	2,50	2,50	0,00	0,00	2,50	1,00	0,00
Lohi	6	1		169	24,14	7,00	17,50	17,54	0,33	0,65	423,43	0,87	0,13
Made	2			55	27,50	2,00	5,00	5,00	0,00	0,00	137,50	1,00	0,00
Taimen	2	2		427	106,75	4,00	10,00	10,89	2,61	5,12	1162,72	0,57	0,31
Yhteensä	11	3	0	652		14,00	35,00	35,93			1726,15		

Ahvion sähkökoekalastusalojen saalis:

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvsky, 1965)												© Ari Saura	
Kalastuspaikka				Ahvio, itäpuoli			Päivämäärä		24.9.2008				
Koealan nro				2.			Koealan pinta-ala		100 m ²				
LAJI	SAALIS (KPL) ERI KALASTUSKERROILLA			KOKO-NAIS-PAINO (G)	KESKI-PAINO (G)	SAALIS/ KOEALA (KPL)	SAALIS/ 100 m ²	N/ 100 m ²	SE (N)/ 100 m ²	95 %:n luott. väli (N/100 m ²)	BIO-MASSA (G)/ 100 m ²	p	SE (p)
	1.	2.	3.										
Ahven	1			20	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	20,00	1,00	0,00
Lohi	9	3		125	10,42	12,00	12,00	12,13	0,42	0,83	126,35	0,78	0,12
Taimen	6	3		1292	143,56	9,00	9,00	9,22	0,62	1,22	1324,26	0,71	0,16
Yhteensä	16	6	0	1437		22,00	22,00	22,35			1470,61		

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvasky, 1965) © Ari Saura

Kalastuspaikka Ahvio, länsipuoli Päivämäärä 24.9.2008

Koealan nro 5. Koealan pinta-ala 60 m²

LAJI	SAALIS (KPL) ERI KALASTUSKERROILLA			KOKO- NAIS- PAINO (G)	KESKI- PAINO (G)	SAALIS/ KOEALA (KPL)	SAALIS/ 100 m ²	N/ 100 m ²	SE (N)/ 100 m ²	95 %:n luott. väli (N/100 m ²)	BIO- MASSA (G)/ 100 m ²	p	SE (p)
	1.	2.	3.										
Ahven	3	2		57	11,40	5,00	8,33	8,70	1,12	2,20	99,12	0,65	0,24
Lohi	5	2		61	8,71	7,00	11,67	11,85	0,68	1,34	103,28	0,75	0,17
Made	2	1		104	34,67	3,00	5,00	5,12	0,60	1,17	177,66	0,71	0,29
Yhteensä	10	5	0	222		15,00	25,00	25,67			380,07		

Pernoon sähkökoekalastusalojen saalis:

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvasky, 1965) © Ari Saura

Kalastuspaikka Pernoo Päivämäärä 25.9.2008

Koealan nro 1. Koealan pinta-ala 150 m²

LAJI	SAALIS (KPL) ERI KALASTUSKERROILLA			KOKO- NAIS- PAINO (G)	KESKI- PAINO (G)	SAALIS/ KOEALA (KPL)	SAALIS/ 100 m ²	N/ 100 m ²	SE (N)/ 100 m ²	95 %:n luott. väli (N/100 m ²)	BIO- MASSA (G)/ 100 m ²	p	SE (p)
	1.	2.	3.										
Kivenuoliai	2	1		65	21,67	3,00	2,00	2,05	0,24	0,47	44,42	0,71	0,29
Lohi	4	2	2	148	18,50	8,00	5,33	7,80	5,09	9,98	144,22	0,32	0,31
Taimen	8	6	2	446	27,88	16,00	10,67	12,82	2,90	5,68	357,26	0,45	0,18
Yhteensä	14	9	4	659		27,00	18,00	22,66			545,89		

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvasky, 1965) © Ari Saura

Kalastuspaikka	Pernoo			Päivämäärä	25.9.2008								
Koealan nro	2.			Koealan pinta-ala	105 m ²								
LAJI	SAALIS (KPL) ERI KALASTUSKERROILLA			KOKONAIS-PAINO (G)	KESKI-PAINO (G)	SAALIS/ KOEALA (KPL)	SAALIS/ 100 m ²	N/ 100 m ²	SE (N)/ 100 m ²	95 %-n luott. väli (N/100 m ²)	BIO-MASSA (G)/ 100 m ²	p	SE (p)
	1.	2.	3.										
Ahven	1	1		26	13,00	2,00	1,90	2,07	0,70	1,38	26,97	0,57	0,44
Kivenuoliai	3	1	1	65	13,00	5,00	4,76	5,58	1,98	3,88	72,53	0,47	0,32
Taimen	8	5	2	770	51,33	15,00	14,29	16,74	3,43	6,73	859,24	0,47	0,18
Yhteensä	12	7	3	861		22,00	20,95	24,39			958,74		

Langinkosken länsipuolen sähkökoealastusalojen saalis:

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvasky, 1965) © Ari Saura

Kalastuspaikka	Langinkoski, länsipuoli			Päivämäärä	22.9.2008								
Koealan nro	1.			Koealan pinta-ala	120 m ²								
LAJI	SAALIS (KPL) ERI KALASTUSKERROILLA			KOKONAIS-PAINO (G)	KESKI-PAINO (G)	SAALIS/ KOEALA (KPL)	SAALIS/ 100 m ²	N/ 100 m ²	SE (N)/ 100 m ²	95 %-n luott. väli (N/100 m ²)	BIO-MASSA (G)/ 100 m ²	p	SE (p)
	1.	2.	3.										
Lohi	2	1		115	38,33	3,00	2,50	2,56	0,30	0,58	98,23	0,71	0,29
Nahkiainen	1			96	96,00	1,00	0,83	0,83	0,00	0,00	80,00	1,00	0,00
Taimen	6	1		342	48,86	7,00	5,83	5,85	0,11	0,22	285,63	0,87	0,13
Yhteensä	9	2	0	553		11,00	9,17	9,24			463,85		

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvasky, 1965)

© Ari Saura

Kalastuspaikka Langinkoski, länsipuoli Päivämäärä 15.8.2008

Koealan nro 2. Koealan pinta-ala 80 m²

LAJI	SAALIS (KPL) ERI KALASTUSKERROILLA			KOKO- NAIS- PAINO (G)	KESKI- PAINO (G)	SAALIS/ KOEALA (KPL)	SAALIS/ 100 m ²	N/ 100 m ²	SE (N)/ 100 m ²	95 %-n luott. väli (N/100 m ²)	BIO- MASSA (G)/ 100 m ²	p	SE (p)
	1.	2.	3.										
Ahven	2			58	29,00	2,00	2,50	2,50	0,00	0,00	72,50	1,00	0,00
Kivenuoliai	4	1	1	74	12,33	6,00	7,50	8,17	1,60	3,14	100,75	0,57	0,26
Lohi	3	2	1	40	6,67	6,00	7,50	9,48	4,38	8,58	63,18	0,41	0,32
Salakka	3			26	8,67	3,00	3,75	3,75	0,00	0,00	32,50	1,00	0,00
Taimen	2	3	1	83	13,83	6,00	7,50	14,11	19,38	37,98	195,25	0,22	0,39
Yhteensä	14	6	3	281			23,00	28,75	38,01		464,18		

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvasky, 1965)

© Ari Saura

Kalastuspaikka Langinkoski, länsipuoli Päivämäärä 22.9.2008

Koealan nro 3-4 Koealan pinta-ala 175 m²

LAJI	SAALIS (KPL) ERI KALASTUSKERROILLA			KOKO- NAIS- PAINO (G)	KESKI- PAINO (G)	SAALIS/ KOEALA (KPL)	SAALIS/ 100 m ²	N/ 100 m ²	SE (N)/ 100 m ²	95 %-n luott. väli (N/100 m ²)	BIO- MASSA (G)/ 100 m ²	p	SE (p)
	1.	2.	3.										
Kivenuoliai	2	1	1	52	13,00	4,00	2,29	3,34	3,08	6,05	43,43	0,32	0,43
Lohi	9	8	2	896	47,16	19,00	10,86	13,14	2,82	5,53	619,63	0,44	0,17
Seipi	1			102	102,00	1,00	0,57	0,57	0,00	0,00	58,29	1,00	0,00
Taimen	3	2	1	63	10,50	6,00	3,43	4,33	2,00	3,92	45,49	0,41	0,32
Yhteensä	15	11	4	1113			30,00	17,14	21,38		766,84		

TIIVISTELMÄ

Tämä julkaisu käsittelee Kymijoen ja sen edustan merialueen kalataloudellisen tarkkailun tuloksia vuodelta 2008. Tarkkailu koostui verkko- ja sähkökoekalastuksista, nahkiaistutkimuksista, lohikalojen vaelluspoikastutkimuksista sekä kalojen käyttökelpoisuustutkimuksista. Merialueen (Kuorsalo-Mussalo) verkkokoekalastuksien perusteella yksikkösaaliit olivat suurimmat kuormitetuilla ja rehevimmillä alueilla kuten Haminan- ja Summanlahdella sekä Mussalossa. Viitteellisen tila-arvion mukaan kuormitetut koealat ilmensivät Kuorsalon vertailualueen kalastoon nähden lievää eroa.

Syksyn 2008 aikana nahkiaisien vaelluksessa havaittiin saalistietoihin perustuen neljä erillistä huippua. Nahkiaisien vaellus Kymijokeen käynnistyi syyskuun puolivälissä ja vielä joulukuussa saatiin vähäisiä saaliita. Voimakkaimmillaan nousu oli syyskuun puolivälin ja lokakuun alun välisenä aikana. Vuosien 2007 ja 2008 saaliiden vertailu osoitti, että päiväkohtaisilla saaliilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota. Nahkiaisien vaelluksen ajoittuminen näyttäisi ainakin kahden viime vuoden tulosten valossa vaihtelevan jonkin verran.

Kymijoen ja sen edustan merialueelta pyydettyjen kalojen aistinvaraiset arvioit osoittivat tarkkailualueen petokalojen olevan käyttökelpoisuudeltaan pääasiassa hyviä tai melko hyviä ruokakaloja. Raa-asta kalasta tehtyjen arvioiden mukaan Kymijoen alaosan (Voikkaa-Tammijärvi) kalojen käyttökelpoisuus näytti hieman heikkenevän alavirtaan päin mentäessä, mutta kypsennetyistä kaloista eroa ei enää havaittu. Merialueen (Kuorsalo-Ahvenkoskenlahti) näytekaloista parhaiksi arvioitiin Kuorsalosta ja Keisarinsatamasta pyydettyt kalat ja vastaavasti huonoimmiksi Summanlahden ja Ahvenkoskenlahden näytekalat. Kypsennetyistä kaloista tehtyjen arvioiden mukaan merialueen Kuorsalo-Kyminsuu kaloissa ei havaittu juurikaan eroja. Sen sijaan Keisarinsataman ja Ahvenkoskenlahden kalat erosivat näistä hieman heikomman hajun ja/tai maun vuoksi.

Kymijoen alaosan neljän koskialueen (Piiirteenkoski, Ahvionkoski, Pernoonkoski ja Langinkoski) sähkökoekalastuksissa tavattiin yhteensä yhdeksää kalalajia. Lohta ja taimenta tavattiin kaikilta neljältä koskialueelta. Lohen poikasten tiheydet olivat suurimmillaan Piiirteenkosken ja Langinkosken länsipuolen koealoilla (13-17 kpl/100 m²) ja taimenen Pernoonkosken ja Langinkosken länsipuolen koealoilla (14-17 kpl/100 m²). Smolttitutkimuksien perusteella Pernoon ja sen yläpuolisilta koskilta arvioitiin vaeltavan mereen noin 4000 kpl lohen ja taimenen luonnonlisääntymisestä peräisin olevaa smolttia. Koko joen smolttimäärä on kuitenkin tätä suurempi, sillä osa poikasista vaelttaa merelle läntistä päähaaraa pitkin ja poikasalueita on myös pyyntipaikan (Pernoon alapuolinen Paha-Pekka) alapuolella.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 AINEISTO JA MENETELMÄT	2
2.1 Verkkokoekalastukset	2
2.2 Nahkiaistutkimukset	2
2.3 Kalojen käyttökelpoisuustutkimukset	4
2.4 Sähkökoekalastukset	4
2.5 Smolttitutkimukset	4
3 TULOKSET	5
3.1 Verkkokoekalastukset	5
3.2 Nahkiaistutkimukset	8
3.3 Kalojen käyttökelpoisuustutkimukset	10
3.4 Sähkökoekalastukset	12
3.5 Smolttitutkimukset	14
4 TULOSTEN TARKASTELU	18
4.1 Verkkokoekalastukset	18
4.2 Nahkiaistutkimukset	18
4.3 Kalojen käyttökelpoisuustutkimukset	19
4.4 Sähkökoekalastukset	19
4.5 Smolttitutkimukset	19
5 VIITTEET	14
LIITTEET	