

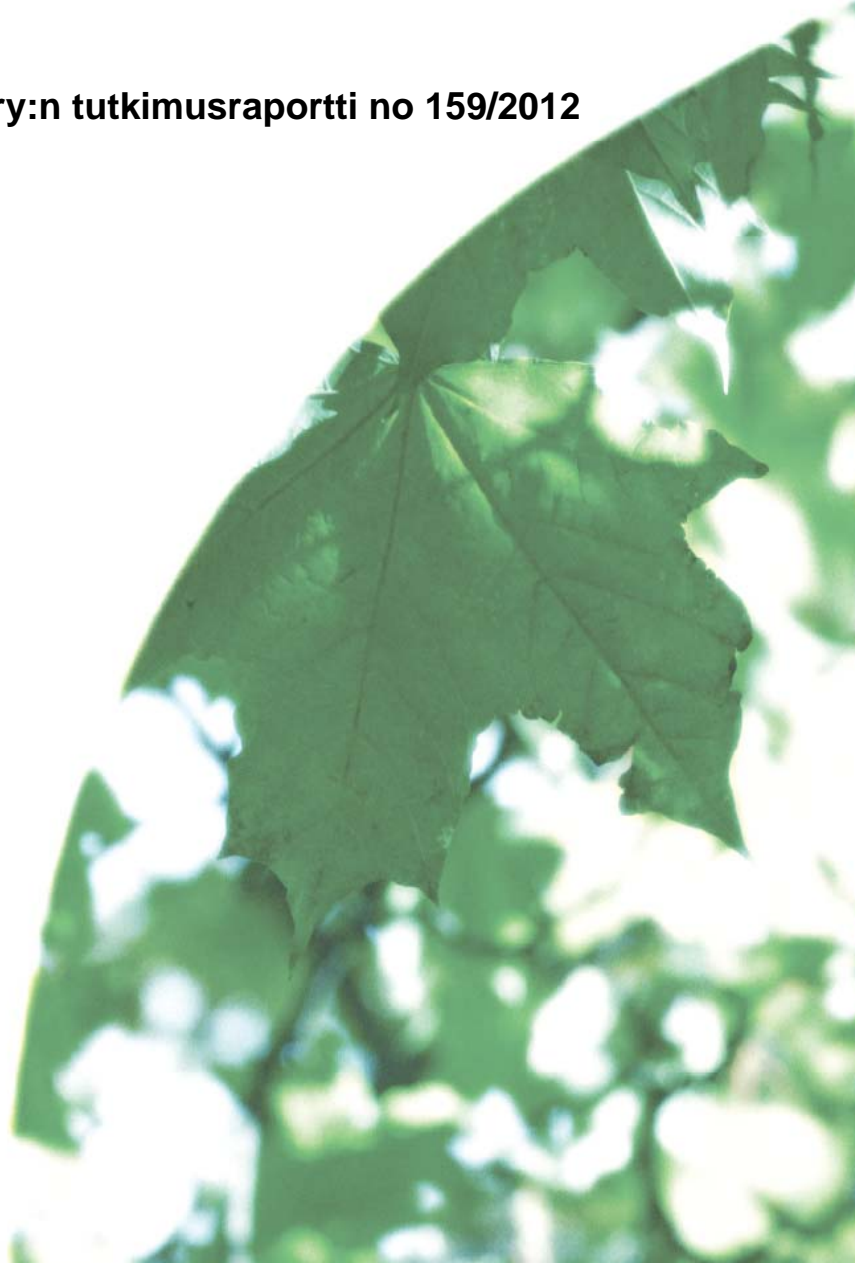


Kymijoen
vesi ja ympäristö ry

VALKEALAN REITIN ALAOSAN KALATALOUDELLINEN TARKKAILU VUONNA 2011

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 159/2012

Markku Kuisma



SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
2. VESISTÖN YLEISKUVAUS	1
3. AINEISTO JA MENETELMÄT	6
3.1 TAIMENEN MÄTIRASIAUTUKIMUKSET	6
3.2 SÄHKÖKOEKALASTUKSET	7
3.3 SAALISKIRJANPITO	7
4. TULOKSET	8
4.1 TAIMENEN MÄTIRASIAUTUKIMUKSET	8
4.2 SÄHKÖKOEKALASTUKSET	8
4.3 SAALISKIRJANPITO	13
5. TULOSTEN TARKASTELU	13
VIITTEET	14

Liite 1. Sähkökoekalastusalojen saalis ja lasketut tunnusluvut.

Liite 2. Valkealan reitin istutustilastot 2000-2011.

1. JOHDANTO

Kymenlaakson Vesi Oy johtaa Valkealan reitin Haukkajärvestä vettä tekopohjavesilaitokseen Kouvolan Valkealassa (kuva 1). Itä-Suomen vesioikeus myönsi vedenottoon luvan 3.7.1987 (ISVeO 55/Va II/87). Kuivalan tekopohjavesilaitos aloitti toimintansa 1992. Luvan mukaisesti yritys saa ottaa Haukkajärvestä vettä tekopohjaveden valmistukseen enintään 0.39 m³/s vuosikeskiarvona ja 0.5 m³/s kuukausikeskiarvona. Pohja- ja tekopohjavettä saadaan ottaa enintään 33 700 m³/vrk.

Ympäristöluvan ehdoissa mainitaan, että luvan haltijalla on velvollisuus tarkkailla veden ottamisen vaikutuksia vesistön kalakantoihin ja kalastukseen. Vanha tarkkailuohjelma sisälsi koskialueiden vapakalastajien saaliskirjanpidon ja sähkökoekalastukset (Scc Viatek Vesihydro 2003). Kaakkois-Suomen TE-keskus (nykyisin Kaakkois-Suomen ELY-keskus) pyysi luvan haltijaa päivittämään kalataloudellista tarkkailuohjelmaa kirjeellään 19.1.2009 (TE-keskus 1827/5723-2001). TE-keskus katsoi, että tarkkailuohjelman tulisi tuottaa saaliskirjanpidon ja koskien sähkökoekalastuksien ohella tietoa myös lohikalojen lisääntymisestä ja vedenottovesistön (Haukkajärvi) kalaston rakenteesta (Raunio 2009). Ohjelmaan lisättiin Haukkajärven verkkokoekalastukset ja mätirasioilla tehtävät taimenen lisääntymis- ja selviytymistutkimukset. Kaakkois-Suomen TE-keskus hyväksyi vesistön kalataloudellista tarkkailua koskevan ohjelmaehdotuksen kirjeellään 1.7.2009 (Dnro. 1827-5723-2001).

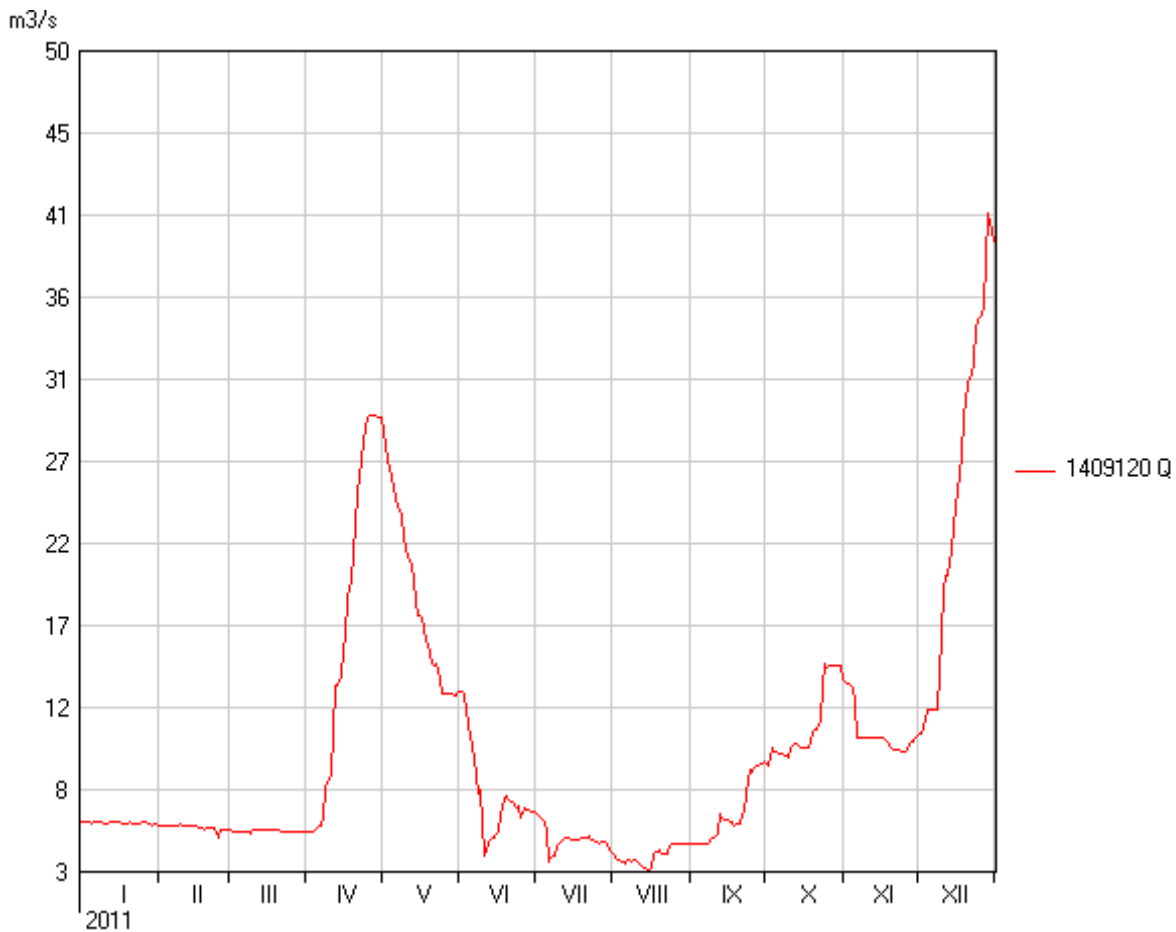
2. VESISTÖN YLEISKUVAUS

Valkealan reitti, eli ns. Väliväylä kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen. Valkealan reitin valuma-alueen pinta-ala on 1282 km². Reitti saa alkunsa useista pienvesistöistä Lemin, Luumäen, Savitapaleen ja Lappeenrannan alueilta. Nämä pienvedet laskevat vetensä vesistön yläosan keskusjärvenä olevaan Ylä-Kivijärveen. Ylä-Kivijärvestä vedet purkautuvat Huopanaisevirran kautta Ala-Kivijärveen ja siitä edelleen Tuhtiaiseen. Reitti jatkuu Kannuskoskelta jokimaisena, levittäytyen paikoin järvimäisiksi laajentumiksi ja laskee lopulta Rapojärveen ja Haukkajärveen (kuva 1). Reitin alaosalla sijaitsevat Lappalanjärvi ja Harjunjoki, jotka yhdistävät Väliväylän Kymijokeen Pessankosken alapuolella.

Jokiosuudella on useita matalia virta- ja koskipaikkoja, mutta yleisesti ottaen reitin alaosa on järvivalentainen. Valkealan reitin pitkän aikavälin keskivirtaama on noin 11 m³/sek mutta vuosien väliset ja vuosien sisäiset vaihtelut ovat olleet melko suuria. Vuonna 2011 keskivirtaama oli vuoden ensimmäisen puoliskon pitkän aikavälin keskiarvon alapuolella. Kevät-tulvat nostivat keskiarvoa, mutta kesäajan virtaamat olivat jälleen pitkän aikavälin keskiarvon alapuolella. Loppuvuodesta virtaamat olivat jälleen keskiarvon yläpuolella (kuva 2) pitkittyneestä syksystä ja runsaista sateista johtuen. Vuoden keskivirtaama oli kuitenkin pitkän ajan keskiarvoa pienempi, eli n. 10,1 m³/sek.

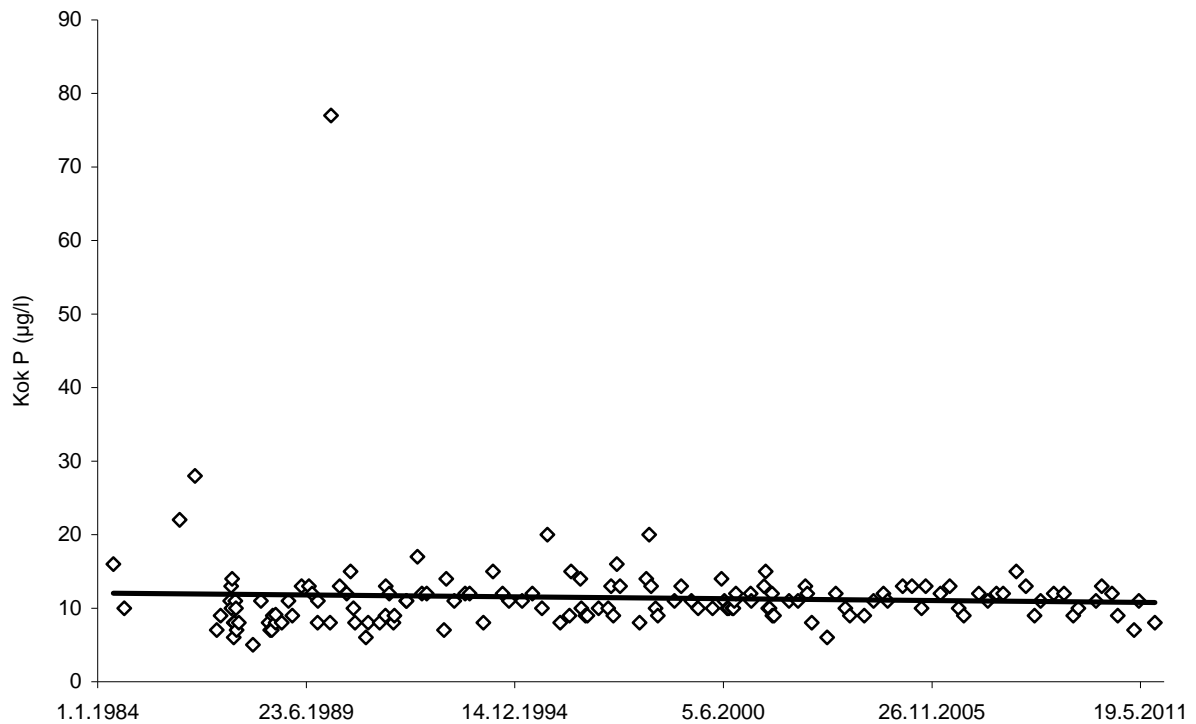


Kuva 1. Valkealan reitin alaosa. Kuvaan on merkitty kalataloustarkkailuun kuuluvat sähkökoekalastuksien ja mätirasiatutkimusten koalueet.

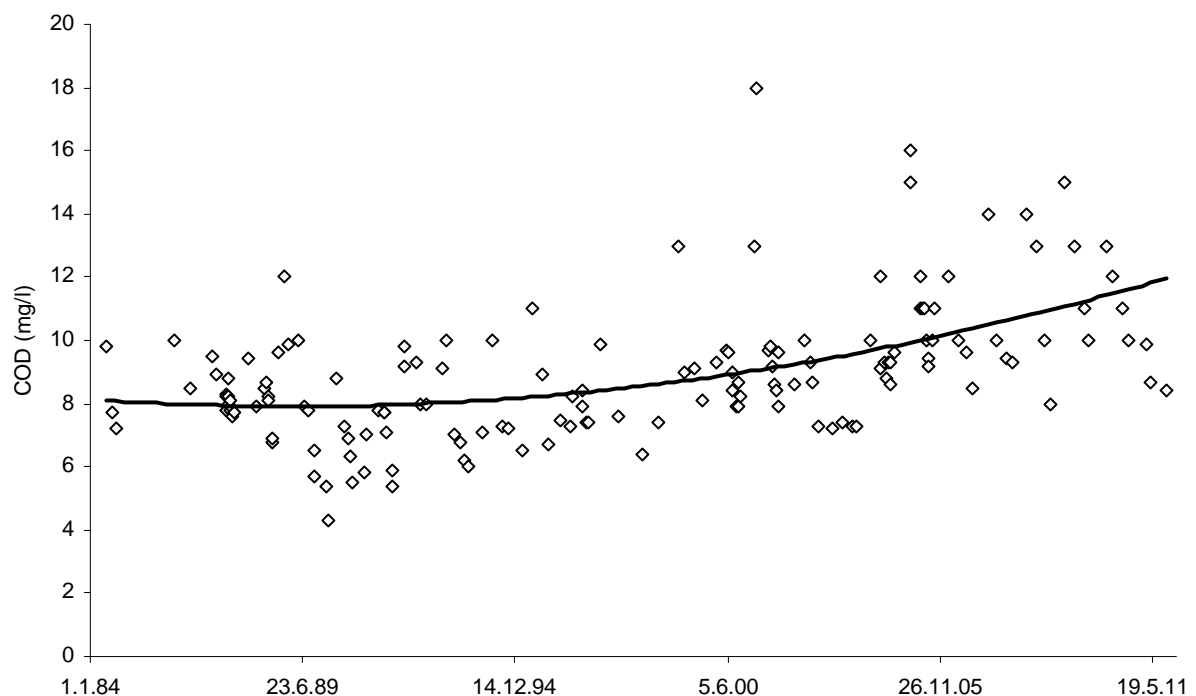


Kuva 2. Valkealan reitin virtaamat vuonna 2011 Jyräänkosken mittauspisteellä.

Valkealan reitin alaosa voidaan luokitella vedenlaadultaan hyväksi. Haukkajärven ravinnepitoisuudet ilmentävät lievää rehevyyttä ja kemiallinen hapenkulutus kohtalaista humusleimaa (kuvat 3 ja 4). Ravinnepitoisuuksien suhteen muutoksia 1980-luvun puolivälistä ei ole juuri havaittavissa, mutta sen sijaan veden humuspitoisuus (kuvat 4) näyttäisi kasvaneen erityisesti 1990-luvun lopulta alkaen.



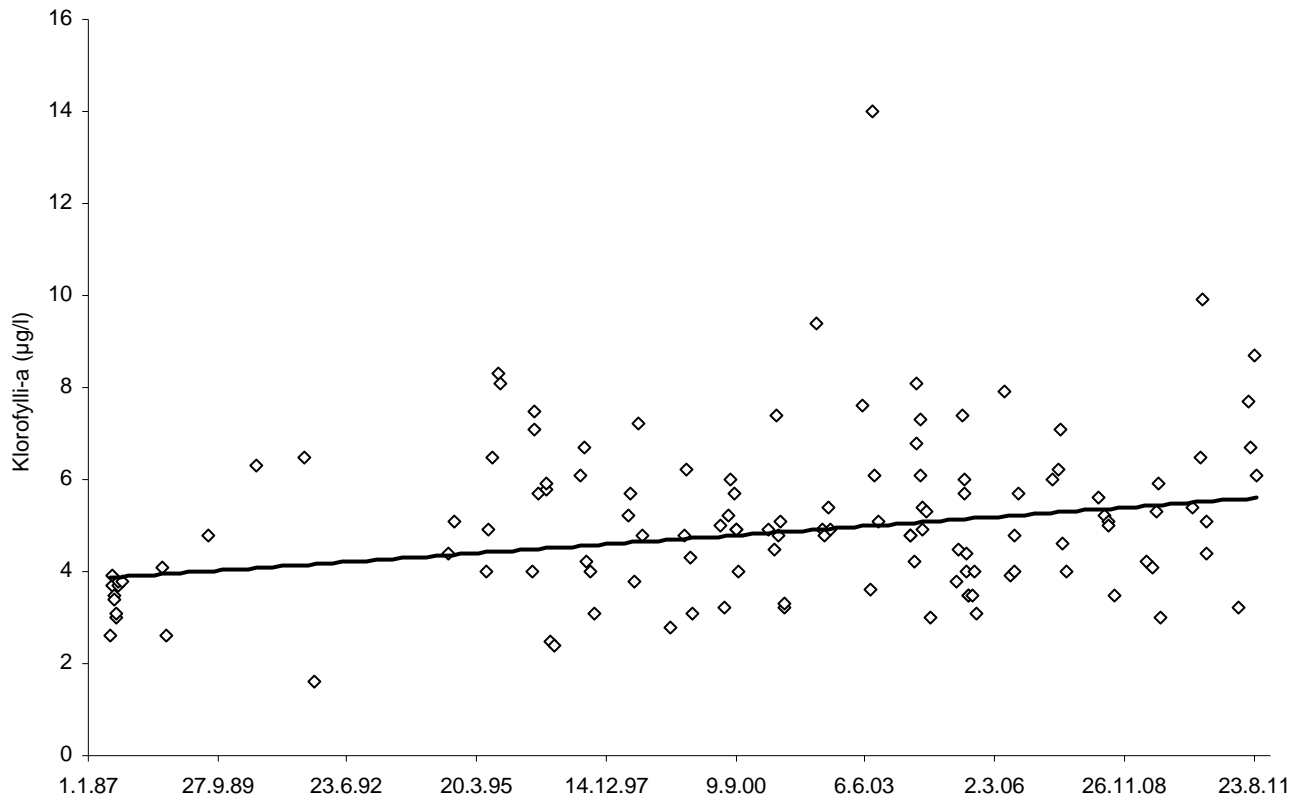
Kuva 3. Haukkajärven päällysveden (1m) kokonaisfosforipitoisuuden pitkän aikavälin (1984-2011) trendi.



Kuva 4. Haukkajärven päällysveden (1m) kemiallisen hapenkulutuksen pitkän aikavälin (1984-2011) trendi.

Valkealan reitin alaosan järvillä havaittiin jo 90-luvulla rehevöitymisestä aiheutuvia ongelmia. Haukkajärven klorofylli a- pitoisuudet viittaavatkin levämäärien hieman lisääntyneen järvellä (kuva

5). Reitillä suoritettiin muutama vuosi sitten kunnostushanke, joka tähtäsi valuma-alueen kuormituksen vähentämiseen ja reitin järvien kunnostamiseen särkikalojen tehopyynnin avulla. Reitin yläosan järvillä kalaston rakenteen korjaamiseen tähtäviä kunnostushankkeita on ollut jo aiemmin 1990-luvulla.



Kuva 5. Haukkajärven pöytäveden (1m) klorofylli-a pitoisuuden pitkän aikavälin (1987-2011) trendi.

Valkealan reitin järvialueiden kalastoon kuuluvat seuraavat luontaisesti vesistössä esiintyvät lajit: hauki, siika, lahna, särki, ahven, made, muikku, kuha, suutari, sorva, salakka, säyne, kiiski, seipi ja järvitaimen. Lisäksi tavataan virtavesissä elävistä lajeista kivisimppua ja kivenuoliaista. Luonnonvaraisten lajien lisäksi vesistöön on istutettu harjusta, puronieriää, kirjolohta, karpia ja ankeriasta sekä joki- ja täplärapu. Yleisimmät kalakantojen hoidossa käytetyt lajit ovat viime vuosina olleet järvitaimen, kuha ja harjus (liite 2). Reitillä ei ole lainkaan ammattikalastusta, mutta joki- ja järvialueilla on ympärivuotista, paikoin erittäinkin aktiivista vapaa-ajan kalastusta. Järvialueilla kalastus tapahtuu lähinnä seisovin pyydyksin, kun taas koskilla harrastetaan vapakalastusta eri muodoissaan. Valkealan reitin koskialueita kunnostettiin Kaakkois-Suomen TE-keskuksen (nykyisin Kaakkois-Suomen ELY-keskus) toimesta vuosina 1996-97. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen tekemän ekologisten tilan arvioon perusteella reitti on kalaston perusteella hyvässä tai erinomaisessa ekologisessa tilassa.

3. AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 TAIMENEN MÄTIRASIA-TUTKIMUKSET

Taimenen mätirasiatutkimukset suoritettiin keväällä 2011. Mätirasiat sijoitettiin koskiin maaliskuun lopussa, ja kerättiin pois kesäkuun alussa. Mätirasiatutkimukset suoritettiin samoilla koskilla kuin sähkökoekalastukset (kuva 1). Mätirasioina tarkkailussa käytettiin Whitlock-Vibert –tyyppisiä mätirasioita (kuva 6). Kullekin koskialueella sijoitettiin 4 mätirasiaa, joten kokonaisrasiamääräksi tarkkailussa kertyi 24 rasiaa. Kuhunkin rasiaan sijoitettiin n. 1 dl Rautalammin reitin taimenen mätiä. Mäti tilattiin RKTL:n Laukaan kalanviljelylaitokselta. Rasiat sijoitettiin kullakin koskialueella samalla syvyydelle (0,4-0,75m) ja samankaltaisiin virtausoloihin (kuva 7). Kesäkuussa mätirasioiden poiskeruuvaiheessa rasioista laskettiin kuoriutumattomien mätijyvien määrä. Kuoriutumattomien mätijyvien määriä Haukkajärven ylä- ja alapuolisilla koskilla vertailtiin varianssianalyysillä (ANOVA).



Kuva 6. Mätiä laitettiin 1 dl/rasia Whitlock-Vibert –tyyppiseen mätirasiaan. Rasiat kiinnitettiin reikätiileen, joka piti rasiat paikallaan virrassa.



Kuva 7. Mätirasian sijoittelua Jyräänkoskeen.

3.2 SÄHKÖKOEKALASTUKSET

Sähkökoekalastukset suoritettiin 26.8. ja 21.9. yhteensä kuudella (ks. kuva 1) eri koealalla: Kyykoski, Paaskoski, Ruunakoski, Jyräänkoski, Myllykoski, Pajukoski. Sähkökoekalastukset suoritettiin aggregaattikäyttöisellä, Hans Grassl ELT 60II GI- merkkisellä laitteella. Kultakin alueelta valittiin koeala, joiden koot vaihtelivat 80m² – 100m²:n välillä. Koealat kalastettiin kolmen poistopyynnin menetelmällä. Saatu saalis punnittiin ja laskettiin lajikohtaisesti. Haukkajärven ylä- ja alapuolisten koskien eroja kalaston rakenteessa ja lajien runsaussuhteissa vertailtiin MRPP-testillä. Vuosien 2009, 2010 ja 2011 koekalastustuloksia vertailtiin Mantelin testillä. Testien etäisyysmittarina käytettiin Sörensenin etäisyysindeksiä.

3.3 SAALISKIRJANPITO

Saaliskirjanpito oli tarkoitus suorittaa hankkimalla saalistietoja Haukkajärven ylä- ja alapuolisilla koskikalastusalueilta. Saaliskirjanpidon tuloksia saatiin Haukkajärven alapuolisilta alueita sekä Kyykosken vapakalastusalueelta. Haukkajärven alapuolisten alueiden osalta aineisto saatiin Pohjois-Kymen Perhokalastajilta.

4. TULOKSET

4.1 TAIMENEN MÄTIRASIAIATUTKIMUKSET

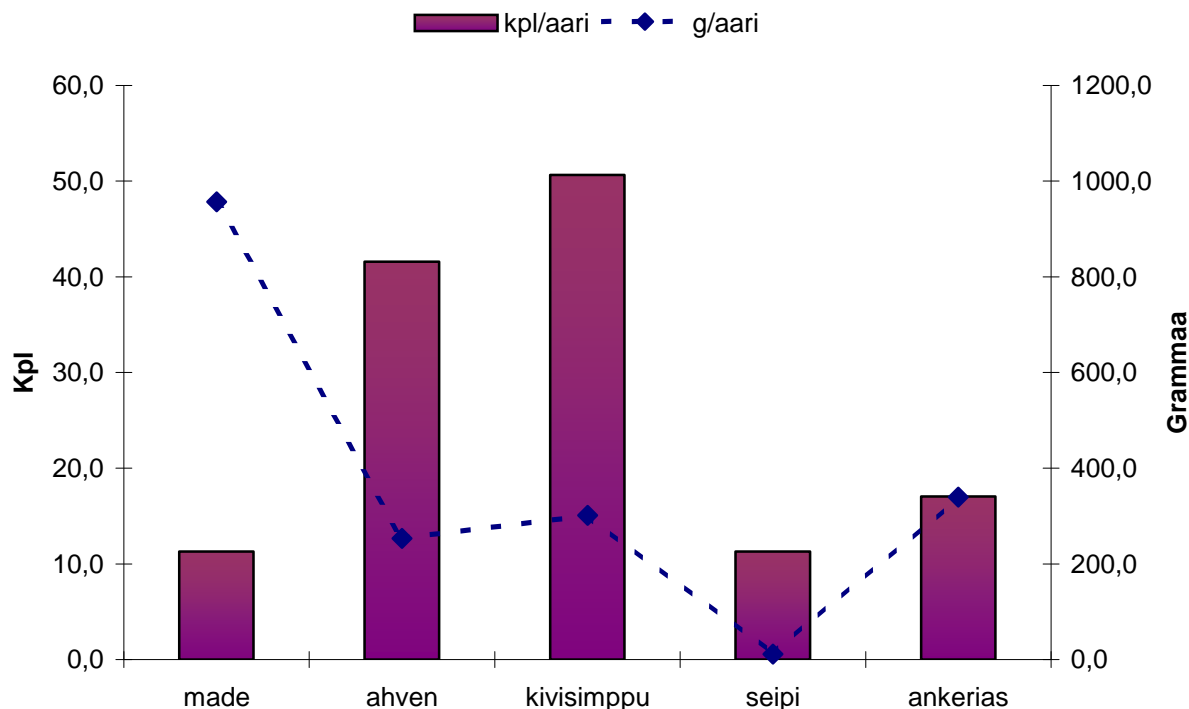
Taimenen mätirasiaistutukset olivat mädin kuoriutuvuuden suhteen onnistuneita. Rasioihin asetellut mädit kuoriutuivat hyvin ja taimenen ruskuaispussipoikaset löysivät hyvin tiensä ulos rasioista. Yleisesti ottaen rasioihin oli jäänyt vain muutama kuoriutumaton mätijyvä. Suurimmillaankin kuoriutumattomia mätijyviä oli vain kolme kappaletta. Tilastollisen tarkastelun perusteella Haukkajärven ylä- ja alapuolisten koskien mädin kuoriutuvuudessa ei ollut eroja ($F = 0.365$, $p = 0.552$).

4.2 SÄHKÖKOEKALASTUKSET

Vuoden 2011 sähkökoekalastuksissa tavattiin kaikkiaan yhdeksää kalalajia (liite 1). Ainoastaan ahventa tavattiin kaikilta kuudelta koealalta. Sähkökoekalastusten koealakohtaiset tulokset käsitellään kuvan 1 esittämässä järjestyksessä, alkaen alajuoksun Jokelankoskesta (Myllynkoski) ja päättyen yläjuoksun Sulunkoskeen (Kyykoski).

Jokelankoski

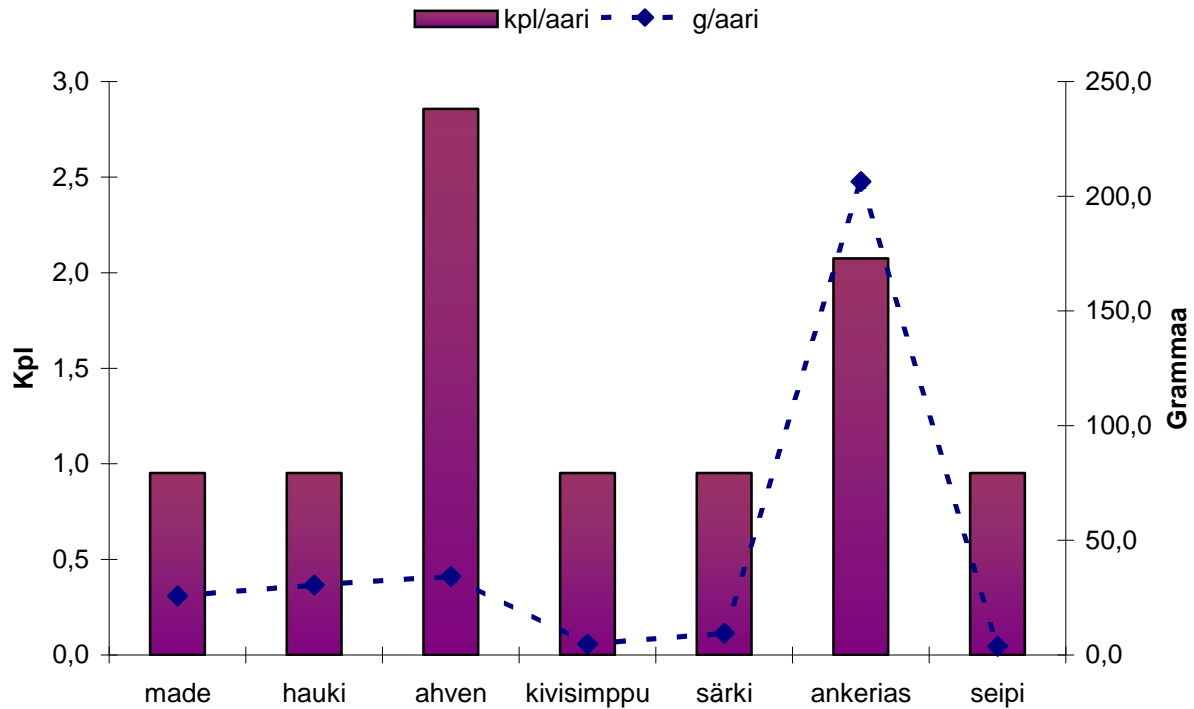
Jokelankoskesta (Myllynkoskesta) tavattiin viittä eri kalalajia (kuva 8). Kappalemääräisesti tarkasteltuna yleisin kalalaji oli kivisimppu (n.50kpl/100m²) ja massamääräisesti tarkasteltuna made (957g/100m²). Taimenia ei tavattu lainkaan. Vuonna 2010 yleisin laji oli seipi.



Kuva 8. Jokelankosken (Myllynkosken) sähkökoekalastussaalien lajeittain kappale- ja massamääräisesti tarkasteltuna 100 m²:ä kohden. Koealakohtaisten kuvien y-akselien asteikot eivät ole yhteneväiset toistensa kanssa.

Paaskoski

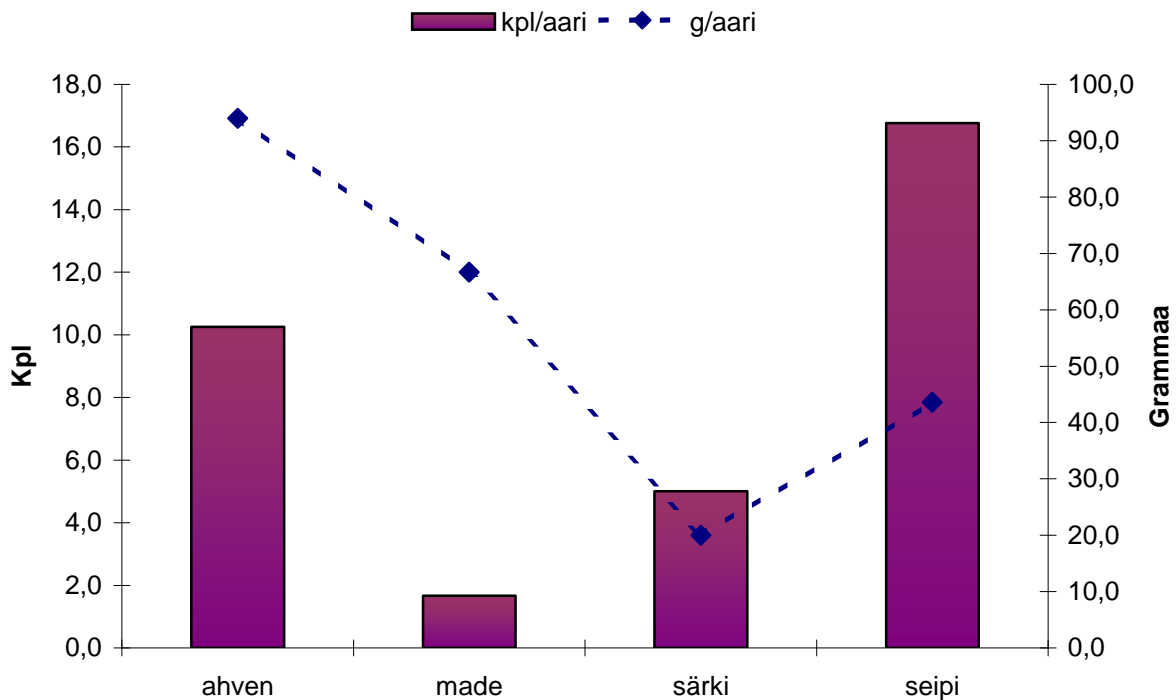
Paaskoskesta tavattiin seitsemää eri kalalajia (kuva 9). Kappalemääräisesti runsaslukuisin laji oli ahven (2,9kpl/100m²) ja massamääräisesti ankerias (206,4g/100m²). Koealan yksilötiheydet olivat yleisesti ottaen kuitenkin hyvin pienet. Vuonna 2010 runsaslukuisin laji oli kivisimppu. Yksilötiheydet vuosien 2010 ja 2011 eroavat huomattavasti kun tarkastellaan runsaslukuisimpia lajeja (2010 34kpl/100m² ja 2011 2,9kpl/100m²). Taimenia ei tavattu Paaskosken koealalta lainkaan.



Kuva 9. Paaskosken sähkökoekalastussaalien lajeittain kappale- ja massamääräisesti tarkasteltuna 100 m²:ä kohden. Koealakohtaisten kuvien y-akselien asteikot eivät ole yhteneväiset toistensa kanssa.

Jyräänkoski

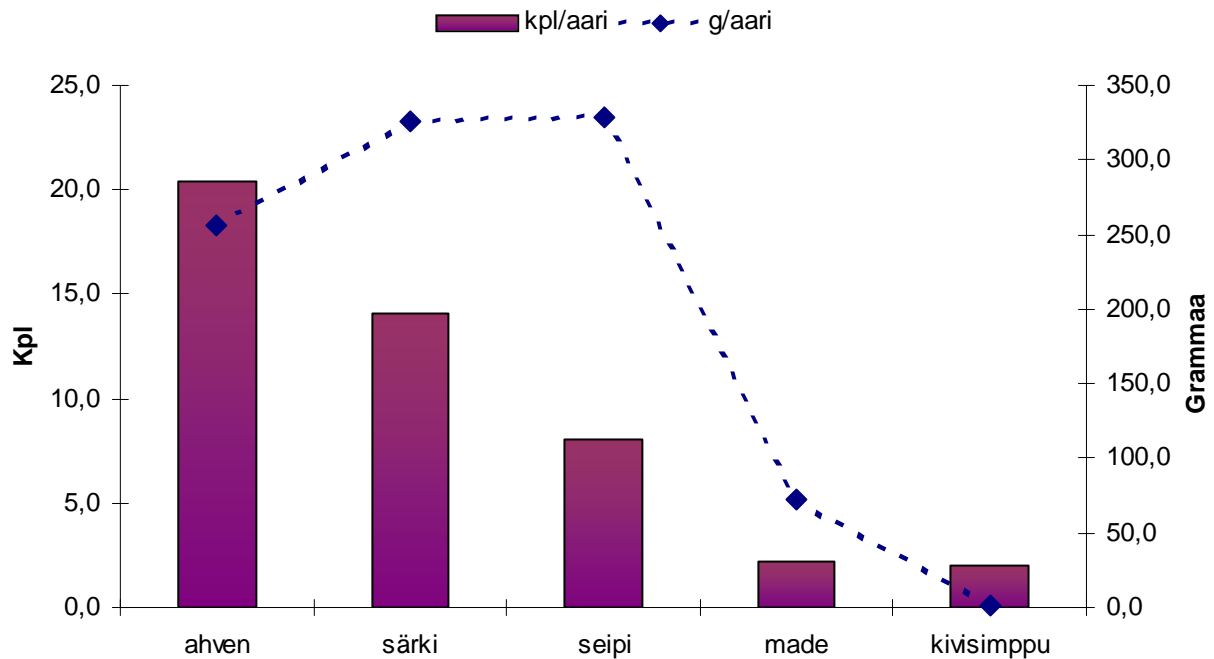
Jyräänkoskesta tavattiin neljää eri kalalajia (kuva 10). Lohikaloja ei edellisvuoden tavoin tavattu lainkaan. Yksilötiheyksissä tarkasteltuna yleisin laji oli seipi (16,8kpl/100m²), mutta massamääräisesti tarkasteltuna eniten koealalla esiintyi ahvenia (94g/100m²). Vuonna 2010 koealan yleisimmät lajit olivat ahven ja ankerias.



Kuva 10. Jyräänkosken sähkökoealastussaalissa lajeittain kappale- ja massamääräisesti tarkasteltuna 100 m²:ä kohden. Koealakohtaisten kuvien y-akselien asteikot eivät ole yhteneväiset toistensa kanssa.

Ruunakoski

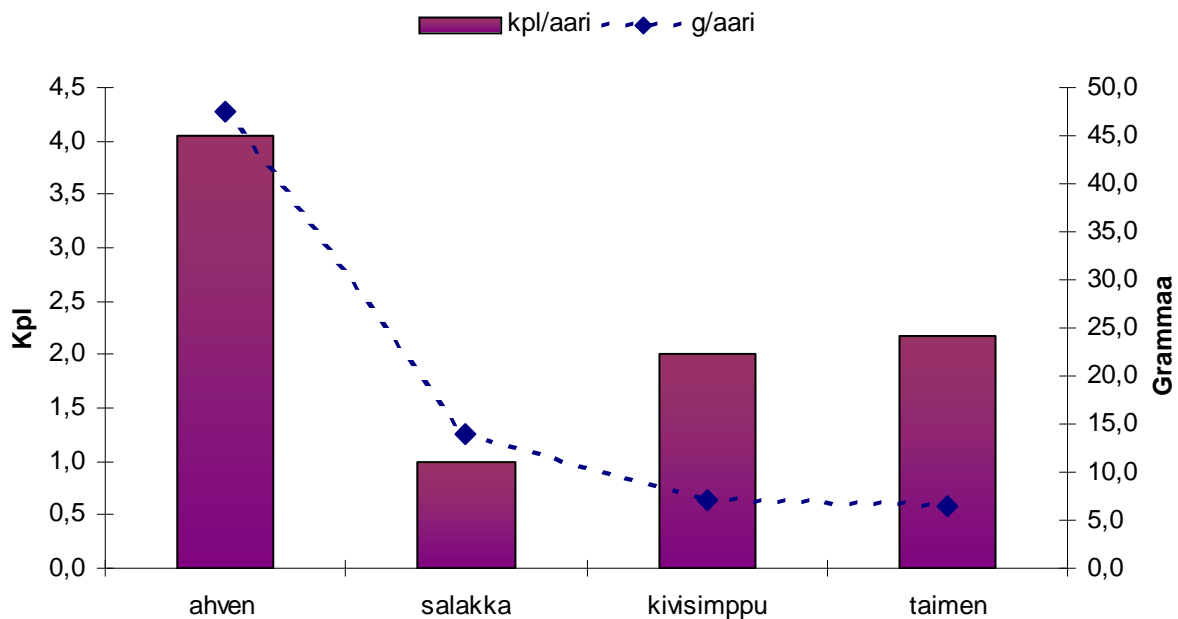
Ruunakoskesta tavattiin viittä eri kalalajia (kuva 11). Kappalemääräisesti runsaslukuisin lajit olivat ahven ja särki (20,4 ja 14,1kpl/100m²). Vuonna 2010 seipi ja särki olivat koealan runsaslukuisimmat lajit. Massamääräisesti tarkasteltuna eniten oli seipiä (328,5g/100m²). Taimenia ei ole tavattu lainkaan vuosina 2010 ja 2011, vaikka vuonna 2009 koealalta tavattiin yhteensä 16 taimenta, joista 12 yksilöä kuului 0+ -ikäluokkaan.



Kuva 11. Ruunakosken sähkökoekalastussaalissa lajeittain kappale- ja massamääräisesti tarkasteltuna 100 m²:ä kohden. Koealakohtaisten kuvien y-akselien asteikot eivät ole yhteneväiset toistensa kanssa.

Pajukoski

Pajukoskesta tavattiin neljää eri kalalajia (kuva 12). Koealan yksilötiheydet olivat yleisesti ottaen hyvin pienet. Kappalemääräisesti ja biomassoina tarkasteltuna runsaslukuisin laji oli ahven (4 kpl/100 m² ja 47,5g/100m²). Vuonna 2010 runsaslukuisin laji oli särki. Taimenia ei tavattu vuonna 2011 lainkaan.

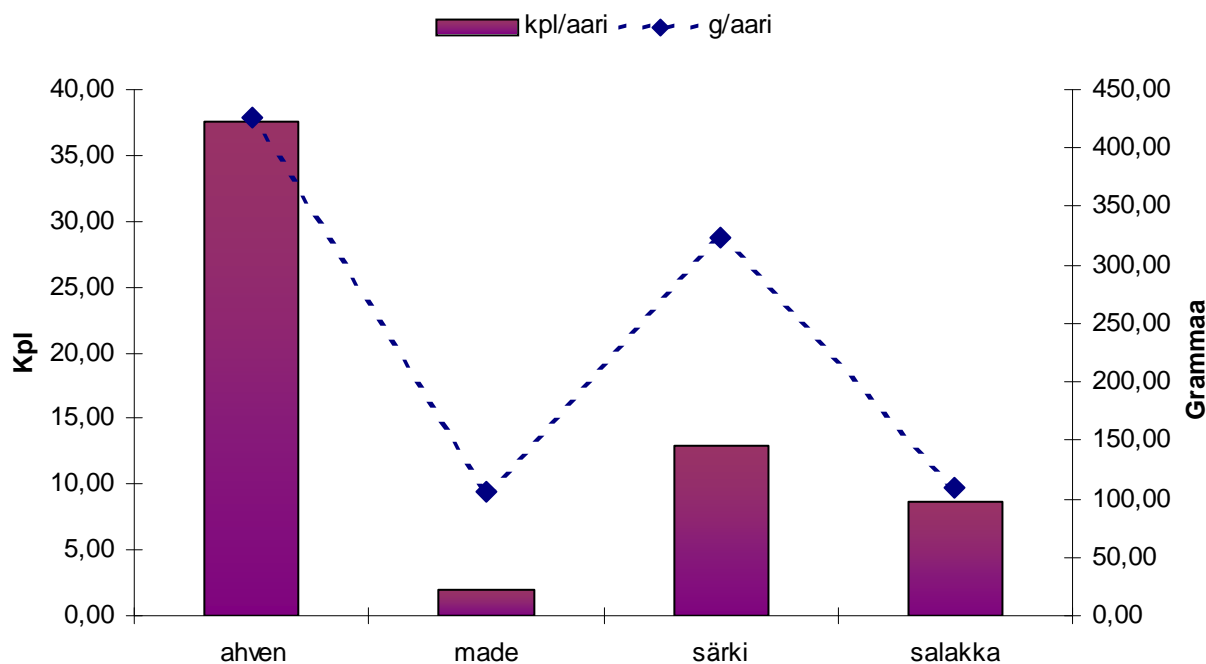


Kuva 12. Pajukosken sähkökoekalastussaalissa lajeittain kappale- ja massamääräisesti tarkasteltuna 100 m²:ä kohden. Koealakohtaisten kuvien y-akselien asteikot eivät ole yhteneväiset toistensa kanssa.

Sulunkoski

Sulunkoskelta (Kyykoskelta) tavattiin neljää eri kalalajia (kuva 13). Kappalemääräisesti ja biomassan perusteella tarkasteltuna runsaslukuisin laji oli ahven (45,9kpl/100m² ja 521,5g/100m²). Ahven oli myös vuonna 2010 koealan runsaslukuisin laji yhdessä salakan kanssa. Taimenia ei tavattu koealalta yhtään kappaletta.

MRPP-testin perusteella Haukkajärven ylä- ja alapuolisten koskien kalaston rakenteessa ja lajien runsaussuhteissa ei vuonna 2011 ollut tilastollisesti merkitseviä eroja ($A = -0.029$ $p = 0.64$). Edellä esitetty koealakohtainen tarkastelu osoitti, että lajisto ja lajien runsaussuhteet erosivat usein edellisvuoden vastaavista. Vaikka koskien lajistossa ja lajien runsauksissa onkin tapahtunut ajallisia muutoksia, oli tilastollisen tarkastelun (Mantelin testi) perusteella koskien lajistokoostumuksien erot vuosien 2009 ja 2011 välillä samankaltaisia ($r = -0.578$, $p = 0.02$). Myös vuosina 2010 ja 2011 erot koskien lajistokoostumuksessa olivat melko samankaltaisia ($r = -0.365$, $p = 0.07$). Toisin sanoen lajiston ja lajien runsaussuhteiden muutokset ovat olleet koskilla samantyyppisiä eri vuosina.



Kuva 13. Sulunkosken sähkökoekalastussaalien lajeittain kappale- ja massamääräisesti tarkasteltuna 100 m²:ä kohden. Koealakohtaisten kuvien y-akselien asteikot eivät ole yhteneväiset toistensa kanssa.

4.4 SAALISKIRJANPITO

Saaliskirjanpidon tulokset jäivät vapaaehtoisten kirjapitokalastajien puutteen takia vajaiksi tarkkailuohjelmassa esitettyihin tavoitteisiin nähden. Koska tarkkailualueelta ei onnistuttu saamaan ainuttakaan kirjanpitokalastajaa, päädyttiin saalistilastoja keräämään erityislupakohteiden saalispäiväkirjoista. Haukkajärven alapuolisten koskien osalta saalistietoina käytettiin Pohjois-Kymen Perhokalastajien vuosikokouksessa kalastajilta kerättyjä saalistilastoja (taulukko 1). Haukkajärven yläpuolisten koskien osalta hyödynnettiin Kyykosken saalistilastoja (taulukko 2). Haukkajärven alapuolisilla koskilla keskeisin saalislaji oli taimen. Perhokalastajat saivat vuonna 2011 saaliiksi kaikkiaan 11 taimenta, joiden keskipaino oli 0,8 kg. Hauki oli toiseksi yleisin saalislaji. Kyykosken alueella yleisimmät saalislajit olivat niin ikään taimen ja hauki, joiden keskipaino oli kuitenkin hieman suurempi kuin Haukkajärven alapuolisilla koskilla. Myös kappalemääräisesti tarkasteltuna taimenia saatiin enemmän Haukkajärven yläpuolisilta koskilta kuin alapuolisilta koskialueilta.

Taulukko 1. Haukkajärven alapuolisten koskien saalistietoja Pohjois-Kymen Perhokalastajien saalisilmoituksen mukaan.

Laji	kpl	yhteispaino kg	ka.paino kg
Taimen	11	8,8	0,8
Hauki	10	15,2	1,52
Ahven	4	1,3	0,325
Harjus	5	1,4	0,28

Taulukko 2. Kyykosken saalistietoja vuodelta 2011.

Laji	kpl	yhteispaino kg	ka.paino kg
Taimen	47	50	1,1
Hauki	50		
Toutain	9		
Harjus	10		

5. TULOSTEN TARKASTELU

Mätirasioilla suoritettujen taimenen mädin haudontakokeiden tuloksen voidaan katsoa kuoriutuvuuden osalta olleen hyviä. Kuolleisuus mädin joukossa oli pientä ja lähestulkoon kaikki haudontaan asetetusta mädistä kuoriutui. Myöskään alueellisia eroja ei mädin kuoriutuvuudessa ollut havaittavissa. Mädin hyvästä kuoriutuvuudesta huolimatta taimenen poikasia ei kuitenkaan tavattu loppukesän sähkökoekalastuksissa. Kesän ja syksyn pienistä virtaamista ja poikkeuksellisen korkeista veden lämpötiloista johtuen istutettujen poikasten menestyminen näyttäisikin olleen heikko. Taimenen ohella myös harjus puuttui koealojen lajistosta, vaikka laji oli vuonna 2009 runsaslukuinen mm. Jokelankosken koealalla.

Sähkökoekalastusten perusteella Haukkajärven vedenotolla ei näyttänyt olevan juurikaan vaikutusta Valkealan reitin koskialueiden kalayhteisöihin, sillä koekalastuksissa tutkitut kosket olivat lajistoltaan ja yksilötiheyksiltään melko samankaltaisia keskenään, kun vertailtiin Haukkajärven ylä- ja alapuolisia koskialueita. Saaliiksi saadut lajit olivat myös tyypillisiä virtavesien lajeja. Poikkeuksellisten ympäristöolosuhteiden (lämmen vesi ja pienet virtaamat) johdosta koealojen lajistokoostumus ja lajien runsaussuhteet erosivat erityisesti vuodesta 2009. Tilastollinen tarkastelu kuitenkin osoitti, että vuosiväliset muutokset lajistokoostumuksien ovat eri koskilla olleet samantyyppisiä. Lohikaloille kesän 2011 olosuhteet olivat huonosti soveltuvia, eikä merkkejä onnistuneesta luonnonlisäntymisestä tutkituilla koskilla ollut merkkejä.

Saaliskirjanpidon mukaan Pohjois-Kymen Perhokalastajat saivat vuonna 2011 Valkealan reitin alaosalta kaloja yhteensä 30 kpl. Saalis koostui pääosin taimenista ja hauista. Perhokalastuksen ohella Valkealan reitillä kalastetaan aktiivisesti myös muilla pyyntivälineillä, joten vapaa-ajan kalastajien kokonaissaalis on selvästi suurempi. Vuoteen 2010 nähden perhokalastajien saalis oli vuonna 2011 huomattavan alhainen. Ero johtunee mm. siitä että vuonna 2010 alueella järjestettiin perhokalastuskilpailu, jonka johdosta istutukset vuonna 2010 olivat huomattavasti suuremmat ja näin ollen niiden vaikutus saalismääriin on selkeä. Kalojen keskikoko oli samaa luokkaa kuin edellisvuonna. Kyykosken taimensaaliit olivat sen sijaan edellisvuosia pienempiä, ja saaliissa näyttäisi olevan lievä laskeva trendi. Tähän vaikuttanevat laskeneet istutusmäärät, kalastajien mahdollisesti hiipunut into saaliiden raportointiin sekä poikkeuksellisen lämpimät ja vähävirtaamaiset kesät, jotka vaikeuttavat taimenistukkaiden selviämistä ja viihtymistä istutuspaikoillaan sekä tekee niiden kalastamisen äärimmäisen haastavaksi.

VIITTEET

Raunio, J. 2009. Valkealan reitin alaosan kalataloudellinen tarkkailuohjelma. Kymijoen vesi ja ympäristö ry. 9 s.

Scc Viatek Vesihydro 2003. Valkealan reitin alaosan kalataloudellinen tarkkailuohjelma. 7 s.

LIITE 1(1/3). Sähkökoekalastusalojen saalis ja lasketut tunnusluvut.

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvarsky, 1965)													© Ari Saura	
Kalastuspaikka		Myllynkoski			Päivämäärä		21.9.2011							
Koealan nro					Koealan pinta-ala		90 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.											
made	5	3	1	763	84,78	9,00	10,00	11,29	2,38	4,67	957,05	0,51	0,22	
ahven	25	8	3	219	6,08	36,00	40,00	41,59	1,89	3,71	253,02	0,66	0,09	
kivisimppu	7	6	5	107	5,94	18,00	20,00	50,65	68,32	133,91	301,07	0,15	0,25	
seipi	5	3	1	9	1,00	9,00	10,00	11,29	2,38	4,67	11,29	0,51	0,22	
ankerias	5	4	2	219	19,91	11,00	12,22	17,04	8,24	16,15	339,25	0,34	0,25	
Yhteensä	47	24	12	1317		83,00	92,22	131,86			1861,68			

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvarsky, 1965)													© Ari Saura	
Kalastuspaikka		Jyränkoski			Päivämäärä		21.9.2011							
Koealan nro					Koealan pinta-ala		60 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	4	2		55	9,17	6,00	10,00	10,25	0,84	1,65	93,96	0,71	0,20	
made	1			40	40,00	1,00	1,67	1,67	0,00	0,00	66,67	1,00	0,00	
särki	3			12	4,00	3,00	5,00	5,00	0,00	0,00	20,00	1,00	0,00	
seipi	8	2		26	2,60	10,00	16,67	16,76	0,45	0,87	43,58	0,82	0,12	
Yhteensä	16	4	0	133		20,00	33,33	33,68			224,20			

LIITE 1(2/3). Sähkökoekalastusalojen saalis ja lasketut tunnusluvut.

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvsky, 1965)												© Ari Saura	
Kalastuspaikka		Paaskoski				Päivämäärä		21.9.2011					
Koealan nro						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.										
made	1			27	27,00	1,00	0,95	0,95	0,00	0,00	25,71	1,00	0,00
hauki	1			32	32,00	1,00	0,95	0,95	0,00	0,00	30,48	1,00	0,00
ahven	3			36	12,00	3,00	2,86	2,86	0,00	0,00	34,29	1,00	0,00
kivisimppu	1			5	5,00	1,00	0,95	0,95	0,00	0,00	4,76	1,00	0,00
särki	1			10	10,00	1,00	0,95	0,95	0,00	0,00	9,52	1,00	0,00
ankerias	1	1		199	99,50	2,00	1,90	2,07	0,70	1,38	206,43	0,57	0,44
seipi	1			4	4,00	1,00	0,95	0,95	0,00	0,00	3,81	1,00	0,00
Yhteensä	9	1	0	313			10,00	9,52	9,69		315,00		

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvsky, 1965)												© Ari Saura	
Kalastuspaikka		Pajukoski				Päivämäärä		26.8.2011					
Koealan nro						Koealan pinta-ala		100 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	3	1		47	11,75	4,00	4,00	4,04	0,24	0,48	47,51	0,78	0,21
salakka	1			14	14,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	14,00	1,00	0,00
kivisimppu	2			7	3,50	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	7,00	1,00	0,00
taimen	1	1		6	3,00	2,00	2,00	2,18	0,74	1,45	6,54	0,57	0,44
Yhteensä	7	2	0	74			9,00	9,00	9,22		75,04		

LIITE 1(3/3). Sähkökoekalastusalojen saalis ja lasketut tunnusluvut.

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvasky, 1965)												© Ari Saura	
Kalastuspaikka			Ruunakoski			Päivämäärä			26.8.2011				
Koealan nro			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	10	9		239	12,58	19,00	19,00	20,41	1,97	3,86	256,79	0,59	0,14
särki	11	3		323	23,07	14,00	14,00	14,10	0,35	0,69	325,24	0,81	0,11
seipi	6	2		325	40,63	8,00	8,00	8,09	0,35	0,68	328,51	0,78	0,15
made	1	1		67	33,50	2,00	2,00	2,18	0,74	1,45	72,98	0,57	0,44
kivisimppu	2			2	1,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00
Yhteensä	30	15	0	956			45,00	45,00	46,78		985,52		

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvasky, 1965)												© Ari Saura	
Kalastuspaikka			Kyykoski			Päivämäärä			26.8.2011				
Koealan nro			Koealan pinta-ala			104 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	9	8	5	250	11,36	22,00	21,15	37,55	23,83	46,71	426,73	0,24	0,20
made	2			111	55,50	2,00	1,92	1,92	0,00	0,00	106,73	1,00	0,00
särki	6	3	2	276	25,09	11,00	10,58	12,87	3,73	7,30	322,91	0,44	0,23
salakka	7	2		113	12,56	9,00	8,65	8,72	0,29	0,57	109,49	0,80	0,14
Yhteensä	24	13	7	750			44,00	42,31	61,07		965,87		

LIITE 2. Valkealan reitin istutustilastot 2000-2011.

Kalataloushallinnon istutusrekisteri

Tulostuspäivä: 9.2.2012

Kalastusalue: Valkeala

Kunta:

Istutukset ajalta: 1.1.2000 - 31.12.2011

Istutusvuosi	Kalalaji	Ikä	Istukkaita yhteensä
Istutusvesi: Valkealan reitti			
2000			
	Harjus	1k	2112
	Järvi­taimen	1v	2400
	Järvi­taimen	2v	370
	Järvi­taimen	4v	522
2001			
	Harjus	1k	3000
	Järvi­taimen	1v	310
	Järvi­taimen	2v	630
	Järvi­taimen	aik	103
	Kuha	1k	2300
2002			
	Järvi­taimen	2v	258
	Järvi­taimen	4v	167
	Järvi­taimen	aik	150
2003			
	Järvi­taimen	2v	231
	Järvi­taimen	aik	115
	Kuha	1k	14534
2004			
	Harjus	1k	1416
	Järvi­taimen	1v	3200
	Järvi­taimen	4v	310
	Kuha	1k	1200
2005			
	Järvi­taimen	aik	100
	Kuha	1k	1000
2006			
	Järvi­taimen	4v	277
	Kuha	1k	1500
2007			
	Järvi­taimen	4v	528
	Kuha	1k	1744
2008			
	Harjus	1k	3933
	Järvi­taimen	4k	80
	Järvi­taimen	4v	180
	Kuha	1k	3895
2009			
	Harjus	1k	1428

Istutusvuosi	Kalalaji	Ikä	Istukkaita yhteensä
	Järvi­taimen	2k	10000
	Järvi­taimen	3k	78
	Järvi­taimen	4k	68
	Järvi­taimen	4v	237
	Järvi­taimen	m­spa	14260
	Karppi	2k	115
	Kuha	1k	3560
2010			
	Järvi­taimen	4v	100
	Järvi­taimen	4v	194
	Järvi­taimen	4v	62
	Täpläräpu	3v	450
2011			
	Kuha	1k	1200
	Järvi­taimen	4v	150
	Järvi­taimen	m­spa	16951

Istutuksia yhteensä: 73

Ikä: mvl = istutettu mätiä, vastalypsetty	1k = yksikesäinen	nuo = istutettu ei sukukypsiä kaloja,
m­spa = istutettu mätiä,	1v = yksivuotias	ikää ei tunneta tarkasti
silmä­pisteaste	2k = kaksikesäinen	aik = istutettu sukukypsiä kaloja,
vk = vastakuoriutunut poikanen	2v = kaksivuotias	ikää ei tunneta tarkasti
ek = esikesäinen poikanen	jne...	la = lasiankerias
		ka = karantenoitu lasiankerias