



Kymijoen
vesi ja ympäristö ry

KYMIJOEN JA SEN EDUSTAN MERIALUEEN KALATALOUDELLINEN TARKKAILU VUONNA 2020

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 301/2021

Janne Raunio

**ISSN 1458-8064 (painettu)
ISSN 2670-2177 (verkkójulkaisu)**

TIIVISTELMÄ

Tämä julkaisu käsittelee Kymijoen alaosan ja sen edustan merialueen kalataloudellista tarkkailua vuodelta 2020. Kotkan edustan verkkokoekalastusten yksikkösaaliit olivat n. 66 kpl/verkkovrk ja n. 3,4 kg/verkkovrk. Valtaosa saaliista koostui ahvenesta ja särjestä, mutta kiiski, pasuri ja lahna olivat myös kohtalaisen yleisiä saalislajeja. Kappalemääräiset yksikkösaaliit jäivät neljää edellistä tarkkailuvuotta matalammiksi, mutta olivat kuitenkin lähellä vuoden 2016 tuloksia. Massamääräiset saaliit olivat samalla tasolla kuin vuosien 2012 ja 2016 tarkkailuissa.

Kymijoen sähkökoekalastusten perusteella lohen poikastiheydet olivat vuonna 2020 edellisvuoden tavoin hyviä patojen alapuolisilla alueilla. Patojen yläpuolisilla alueilla poikastiheys heikkeni, mutta oli silti korkeampi kuin keskimäärin tarkasteluhistorian aikana. Patojen yläpuolisilla koealueilla lohen poikastiheydet olivat selvästi heikompia kuin patojen alapuolisilla alueilla. Pitkällä aikavälillä sekä patojen ala- että yläpuolisten alueiden poikastiheydet ovat nousseet, mutta vuosienvälinen vaihtelu on ollut suurta ja nousu on ollut patojen yläpuolisilla alueilla hitaampaa.

Lohen 2-v smolttien ankkurimerkintöjen perusteella kalojen kuolevuus on ollut vuosina 2015–2020 hyvin suurta ja istutusten tuotto heikkoa. Viime vuosina istutusten keskimääräinen tuotto on ollut n. 20 kg/1 000 smoltti-istukasta. Paras tuotto on saatu em. aikavälillä vuoden 2018 istutuseristä (n. 100 kg/1000 istukasta).

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 AINEISTO JA MENETELMÄT	2
2.1 Verkkokoekalastukset ja kaikuluotaukset	2
2.2 Kalojen elohopeatutkimukset	2
2.3 Vaelluskalatutkimukset	2
3 TULOKSET	3
3.1 Verkkokoekalastukset ja kaikuluotaukset	3
3.2 Kalojen elohopeatutkimukset	6
3.3 Vaelluskalatutkimukset	9
4 TULOSTEN TARKASTELU	11
VIITTEET	12

1 JOHDANTO

Kymijoen alaosan ja sen edustan merialueen kuormittajilla on Itä-Suomen ympäristölupaviraston määräämä velvoite tarkkailla kuormituksen vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä. Jätevesien vaikutuksia Kymijoen ja merialueen kalakantoihin ja kalastukseen seurataan Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalousyksikön hyväksymän ohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelmaa tarkistettiin vuoden 2017 alussa (Raunio 2017), ja se on voimassa vuodet 2017–2021.

Kalataloustarkkailuun osallistuivat vuonna 2020 seuraavat kuormittajat:

1. UPM-Kymmene Oyj Kymin tehtaat
2. Kouvolan kaupunki Mäkikylän jätevedenpuhdistamon osalta
3. Stora Enso Oyj Anjalankosken tehtaat
4. Kotkamills Oy Kotka
5. Kymen Vesi Oy Mussalon sekä Halko- ja Huhdanniemen jätevedenpuhdistamoiden osalta
6. Sunilan Puhdistamo Oy
7. Kotkan Energia Oy

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 VERKKOKOEKALASTUKSET JA KAIKULUOTAUKSET

Kotkan edustan merialueen kalaston rakennetta selvitettiin COASTAL-yleiskatsausverkoilla. Kotkan tutkimusalue kooltaan n. 3000 ha, ja se on jaettu 100 m * 100 m suuruisiin ruutuihin, joista arvottiin vuonna 2012 kalastettavat ruudut. Verkkovuorokausia oli yhteensä 30. COASTAL-koeverkko on kooltaan 45 m pitkä ja 1,8 m korkea. Verkko koostuu yhdeksästä eri harvuisesta 5 m levyisestä kaistaleesta. Verkon paneelien solmuvälit (mm) suuruusjärjestyksessä ovat seuraavat:

Solmuväli mm	10	12	15	19	24	30	38	48	60
--------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Merialueen verkkokoeikalastusten on määrä tuottaa aikasarjaa samojen pyyntiruutujen kalastosta pitkällä aikavälillä. Vuoden 2020 tuloksia verrattiin nykyisen ohjelmakauden edellisiin tuloksiin vuosilta 2012, 2014, 2016 ja 2018.

Koekalastusten yhteydessä elokuussa tehtiin myös kalakaikuluotauksia. Luotauksia suoritettiin Kotkan edustan jätevesikuormittajien tuntumassa sekä Lehmäsaaren vertailualueella. Työssä käytettiin Simrad EK15, 200 kHz:n ns. single beam -luotainta. Luotaimella ajettiin n. 1 km:n pituiset luotauslinjat kullakin alueella. Aineiston jälkikäsitelyssä hyödynnettiin Sonar 5 -ohjelmistoa, jolla tuloksista laskettiin kalatiheys/ha. Minimikohdevoimakkuudeksi asetettiin -70 db. Ns. bottom tracking-työkalun avulla luotausaineistosta rajattiin pohja-alue pois ja lisäksi pintaveden katvealue (0–2 m) jätettiin analyysien ulkopuolelle. Päälyysvedessä on usein aallokon sekoittamaa ilmakuplaa ja kalat väistävät herkästi lähellä tullutta venettä.

2.2 KALOJEN ELOHOPEATUTKIMUKSET

Kymijoen ja sen edustan merialueen kalojen (hauki ja ahven) käyttökelpoisuustutkimuksissa tutkittiin elohopeapitoisuuksia neljällä alueella (Voikkaa, Kuusankoski, Tammijärvi ja Kotkan edustan merialue) vuosina 2018 ja 2020. Vuoden 2018 tulokset jäivät epähuomiossa ko. raportista pois. Molemmista lajeista pyrittiin saamaan kahdeksan yksilön näyte jokaiselta alueelta ja molempina vuosina. Poikkeuksena oli Kotkan edustan merialue, jolta ei vuonna 2018 tutkittu kuin haukien elohopeapitoisuuksia. Näytteet analysoitiin akkreditoidussa Kymen Ympäristölaboratorio Oy:ssä.

2.3 VAELLUSKALATUTKIMUKSET

Kymijoen alaosan sähkökoeikalastuksista vastasi vuonna 2020 Luonnonvarakeskus (LUKE). Koekalastuksia tehtiin vakiokoealoilla patojen ylä- ja alapuolisilla koskialueilla. Koealat kalastettiin yhden poistopyynnin menetelmällä. Saaliiksi saadut kalat nukutettiin,

jonka jälkeen ne mitattiin ja punnittiin. Tähän raporttiin tuloksia on koostettu lohen poikasten tiheyksiä viideltä vakiokoealalta patojen ylä- ja alapuolisilta alueilta.

Kymijoen alaosan vaelluspoikastutkimuksia jatkettiin vuonna 2020 ns. smolttiruuvien avulla. Ruuvi asennettiin huhtikuun puolivälissä Hinttulankosken alaosaan. Pyynti päättyi jo toukokuun alussa, kun ruuvien ajautui tukki, joka rikkoi pyydyksen. Tätä ennen ruuviin oli mennyt vain särkikalaja, joten smolttiarviota ei pystytty vuodelta 2020 tekemään.

Kymijoen alaosan vaelluspoikastiheyksiä kartoitettiin keväällä 2020 kuudella alueella Koivukosken voimalan ja Langinkosken välisellä jokiosuudella, LUKE:n kehittämän haavintamenetelmän avulla (Veneranta 2015). Kymijoella vaelluspoikasten kuoriutumisen ajoittuu huhti-toukokuun vaihteeseen. Haavintakertoja oli kaksi: 30.4. ja 7.5. Kullakin näytepisteellä kerättiin 20 haavinvetoa soveltuvista paikoista.

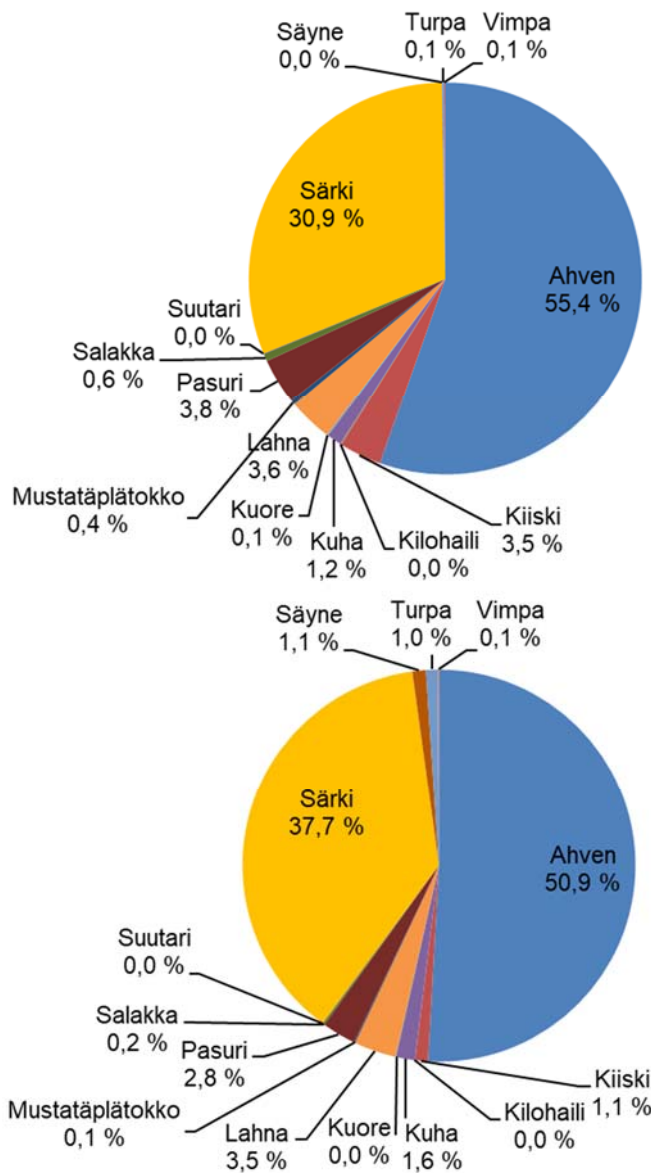
Kymijoen kalateiden seurannassa otettiin vuonna 2018 käyttöön PIT-antennit, joiden avulla voidaan seurata merkittyjen kalojen nousua kalateissä. Kymijoen kaikille kolmelle kalaportaalille asennettiin PIT-antennit sekä portaan ylä- että alaosaan. Näin saadaan tietoa mm. kalojen nousuvauhdista kalateissä. Vuoden 2017 PIT-merkinnät tehtiin Korkeakosken voimalan alapuolella, jossa rysällä pyydettiin emokaloja. Keväällä 2020 istutettiin Kymijokeen myös PIT-merkittyjä lohen poikasia. PIT-merkkien ohella seurattiin myös ankkurimerkittyjen lohien merkkipalautuksia merialueen kalastuksesta.

Kymijokeen nousevia vaelluskalamääriä seurattiin Koivukosken haarassa ultraäänikaikuluotaimen avulla. Seuranta aloitettiin heinäkuussa ja sitä jatkettiin syksyyn asti. Nousukalaseurannan tulokset on raportoitu erikseen kalatietutkimusten tulosten kanssa (Raunio & Kirsi 2021).

3 TULOKSET

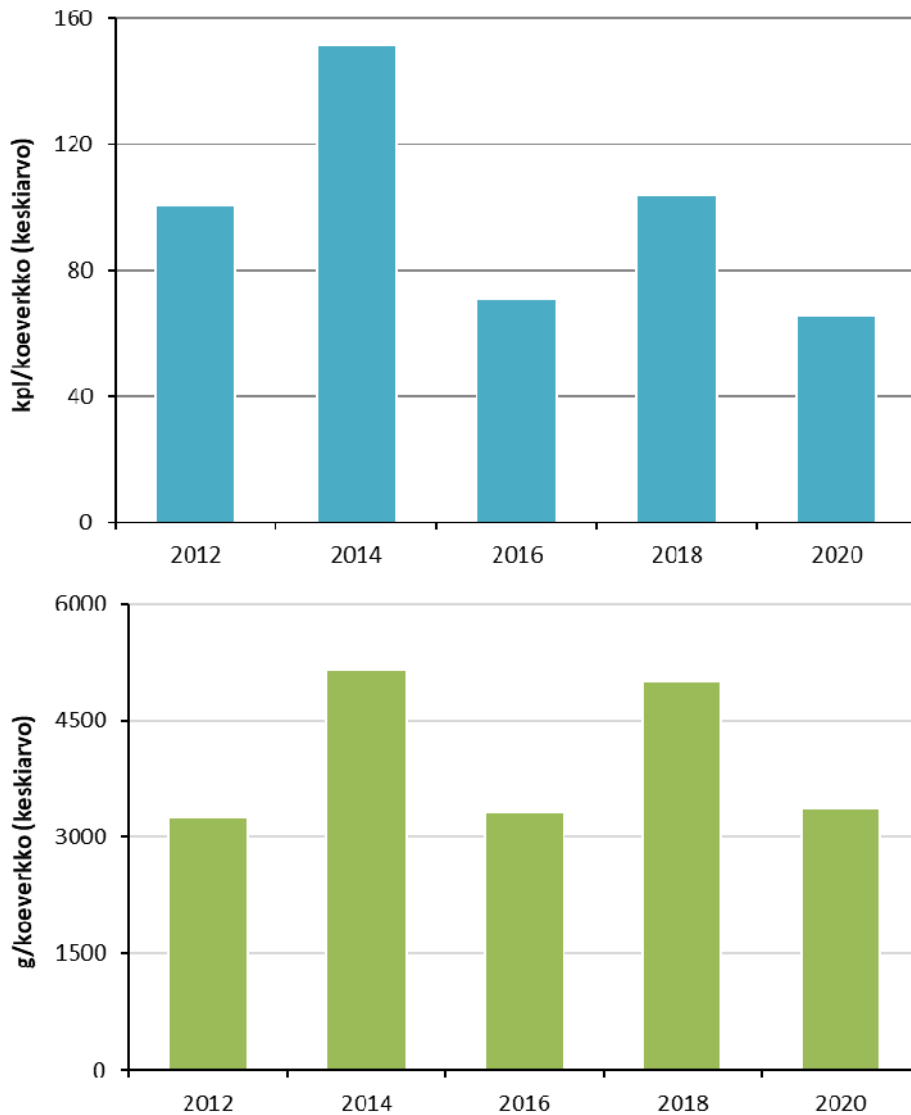
3.1 VERKKOKOEEKALASTUKSET JA KAIKULUOTAUKSET

Kotkan edustan merialueen verkkokoeikalastuksissa tavattiin 14 eri kalalajia (Kuva 1). Valtaosa saaliista koostui ahvenesta ja särjestä, mutta kiiski, pasuri ja lahna olivat myös kohtalaisen yleisiä saalislajeja.



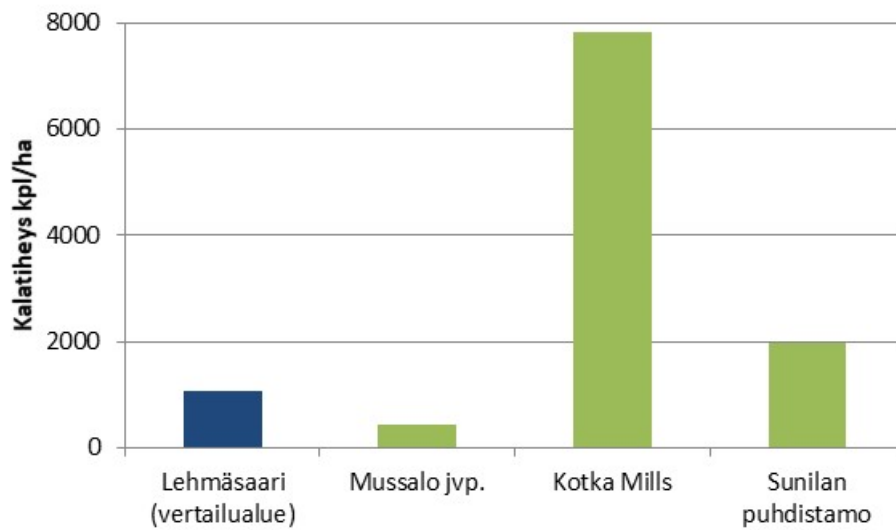
Kuva 1. Kotkan edustan merialueen verkkokoekalastuksien saalisajat ja niiden suhteellinen runsaus vuonna 2020 kappalemäärissä (ylempi kuva) ja biomassana (alempi kuva) tarkasteltuna.

Vuoden 2020 keskimääräinen yksikkösaalis oli kappalemäärissä mitattuna n. 66 kpl/verkkovrk ja n. 3,4 kg/verkkovrk (Kuva 2). Kappalemääräiset yksikkösaaliit jäivät neljää edellistä tarkkailuvuotta matalammiksi, mutta olivat kuitenkin lähellä vuoden 2016 tuloksia. Massamääräiset saaliit olivat samalla tasolla kuin vuosien 2012 ja 2016 tarkkailuissa (Kuva 2).

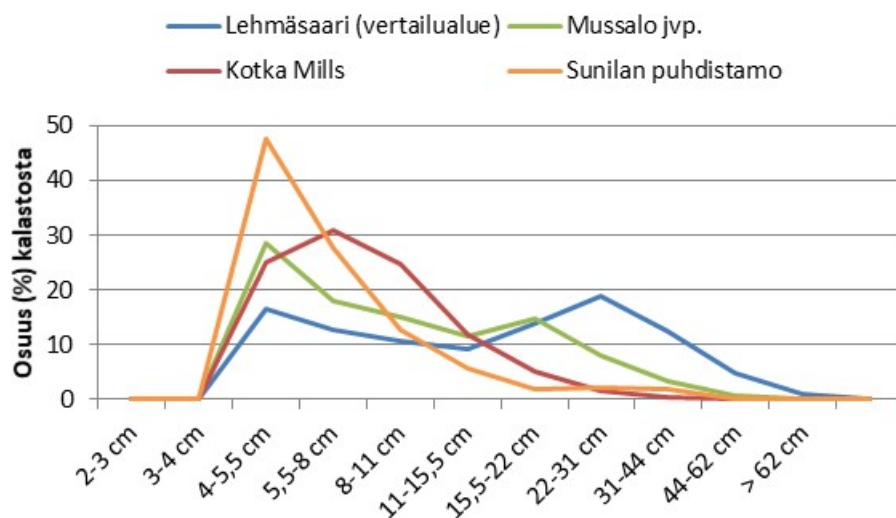


Kuva 2. Kotkan edustan merialueen verkkokoekalastusten yksikkösaaliit kappale- (ylempi kuva) ja massamääräisinä (alempi kuva) saaliina vuosina 2012–2020.

Kotkan edustan merialueen kalatiheydet vaihtelivat välillä n. 450–7800 kpl/ha (Kuva 3). Vuonna 2018 vaihtelua alueiden välillä oli pienempää, yksilötiheyksien vaihdellessa välillä 1800–3600 kpl/ha. Suurimmat kalatiheydet havaittiin vuoden 2018 tavoin Kotkamillsin edustalta ja pienimmät Lehmäsaaren vertailualueen ja Mussalon jätevedenpuhdistamon edustalta.



Kuva 3. Kotkan edustan merialueen tutkimusalueiden kalatiheydet vuonna 2020.

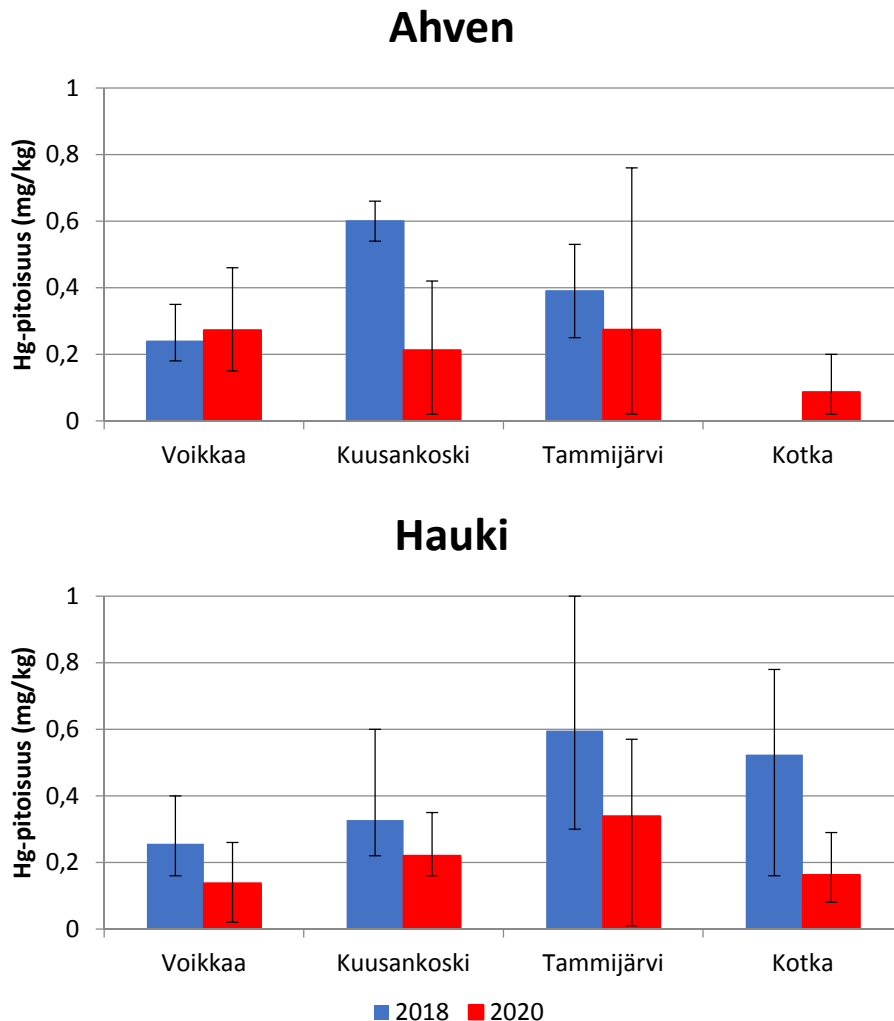


Kuva 4. Kotkan edustan merialueen tutkimusalueiden kalaston jakautuminen eri kokoluokkiin vuonna 2020.

3.2 KALOJEN ELOHOPEATUTKIMUKSET

Kymijoen ja sen edustan merialueen kalojen (hauki ja ahven) elohopeapitoisuudet vaihtelivat suuresti näytteiden sisällä, alueittain ja myös vuosittain tarkasteltuna (Kuva 5). Lisäksi, toisin kuin vuonna 2015, hauen ja ahvenen elohopeapitoisuuksien ei havaittu korreloivan toistensa kanssa kumpanakaan vuotena ($r = 0,1$ vuonna 2018 ja $r = 0,4$ vuonna 2020). Kymijoen alaosalla ja merialueella haukien pitoisuudet olivat pääsääntöisesti korkeammat kuin ahventen, mutta Voikkaan ja Kuusankosken alueella tilanne oli päinvastainen (Kuva 5). Vastaavasti ahventen osalta Kymijoen kalojen elohopeapitoisuudet olivat korkeammat kuin rannikon näytekalojen, kun taas haukien

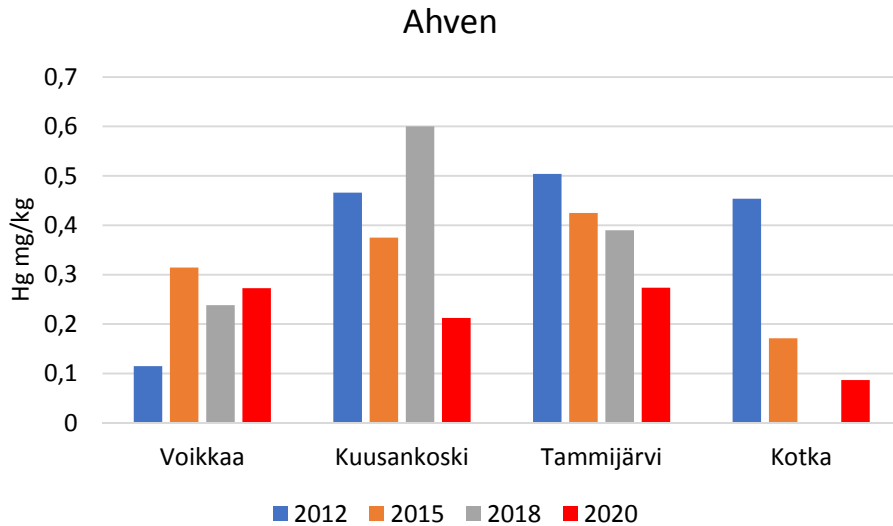
osalta Voikkaalla ja Kuusankoskella vuonna 2018 elohopeapitoisuudet olivat selvästi matalammat kuin muilla alueilla.



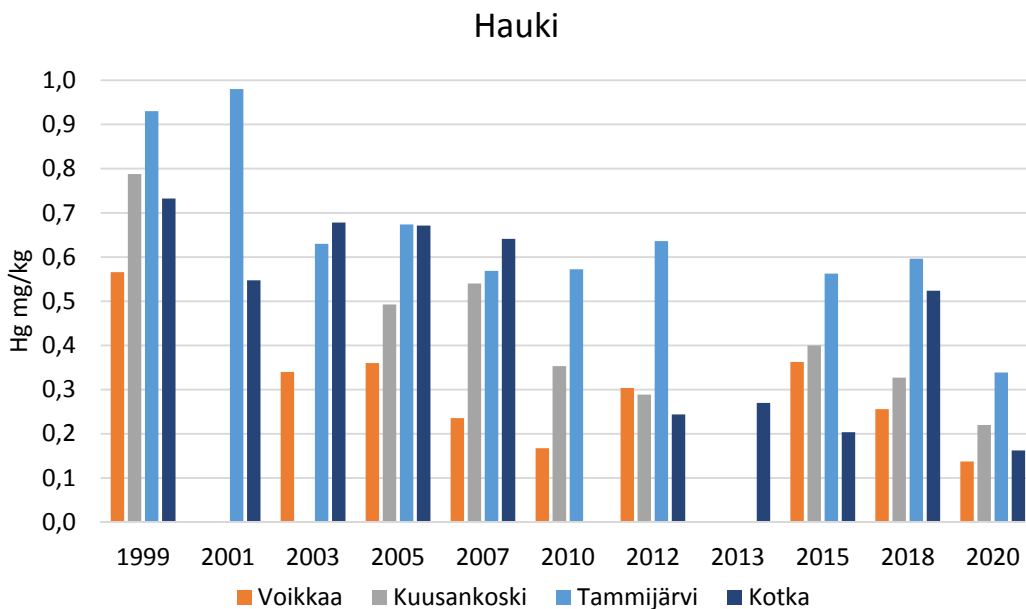
Kuva 5. Kymijoen ja sen edustan merialueen haukien ja ahventen elohopeapitoisuudet vuosina 2018 ja 2020 (keskiarvot sekä minimi ja maksimiarvot).

Kymijoella korkeimmat yksittäiset pitoisuudet ahvenella olivat vuonna 2018 0,66 mg/kg ja vuonna 2020 0,76 mg/kg. Vastaavasti hauella pitoisuudet olivat vuonna 2018 1,0 mg/kg ja vuonna 2020 0,57 mg/kg. Vuoden 2018 Tammijärven yksittäisen hauen pitoisuus oli ainoa, joka oli yhtä suuri kuin EU:n komission asetuksen (1881/2006) mukainen hauille ja muille petokaloille asetettu käyttökelpoisuuden raja-arvo (1 mg/kg). Muiden kalojen pitoisuudet jäivät reilusti tämän arvon alle. Kuitenkin ahventen elohopeapitoisuuksille määritelty kemiallisen tilan raja-arvo (0,2-0,25 mg/kg) ylittyi kaikilla Kymijoen näytealueilla, joten kemiallinen tilaluokitus on tällöin hyvää huonompi. Myös merialueelta määritetty suurin elohopeapitoisuus ahvenella oli 0,20 mg/hg, mikä sijoittuu juuri raja-arvolle.

Kalojen elohopeapitoisuudet ovat pääsääntöisesti laskeneet pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Ahventen osaltakin pitoisuudet ovat laskeneet vuosina 2012–2020 Voikkaan aluetta lukuun ottamatta (Kuva 6). Haukien pitoisuudet ovat laskeneet kaikilla alueilla, kun tarkastellaan vuosia 1999–2020 (Kuva 7). Vuosien ja alueiden välillä esiintyy edelleen suuria vaihteluita, mutta yleinen trendi on laskusuuntainen.



Kuva 6. Kymijoen ja sen edustan merialueen ahventen keskimääräiset elohopeapitoisuudet vuosina 2012–2020.

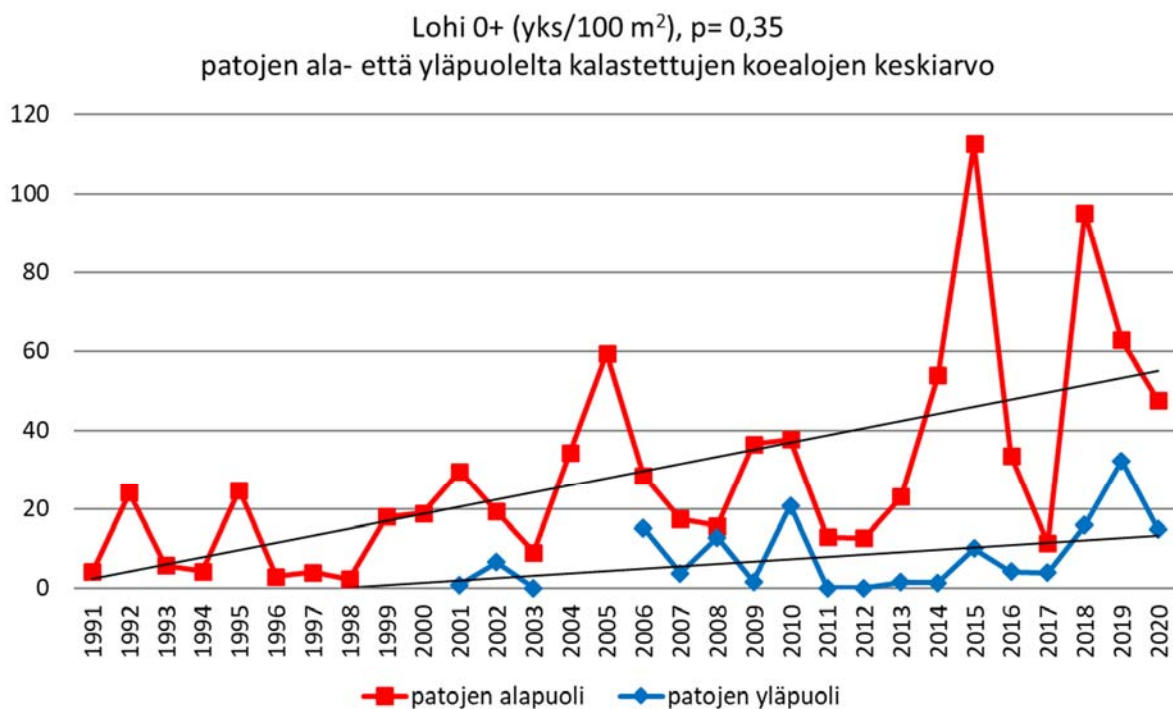


Kuva 7. Kymijoen ja sen edustan merialueen haukien keskimääräiset elohopeapitoisuudet vuosina 1999–2020.

3.3 VAELLUSKALATUTKIMUKSET

Sähkökoekalastukset

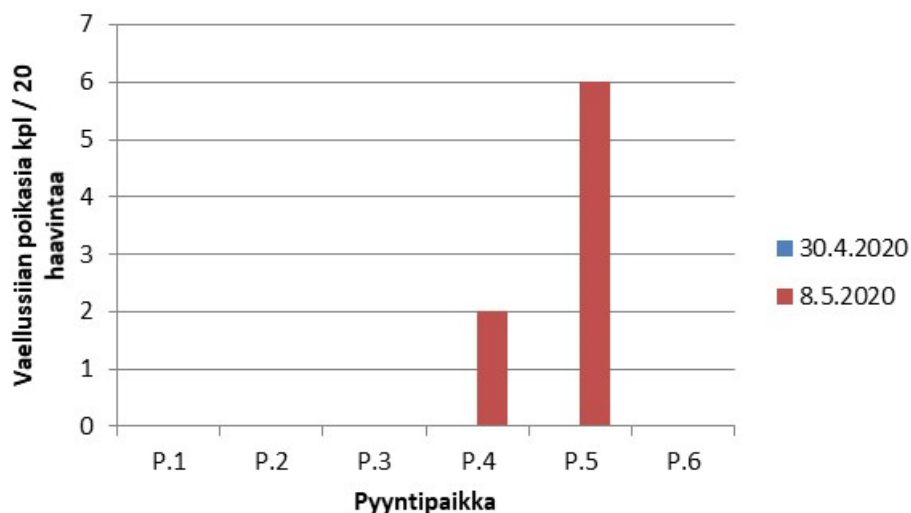
Vuoden 2020 sähkökoekalastusten perusteella vuosi oli patojen alapuolisilla alueilla edellisvuoden tavoin hyvä, vaikka lohen 0+ -poikasten laskennalliset tiheydet laskivat hieman edellisvuosista keskimäärin tiheyteen 48 kpl/aari (Kuva 8). Myös patojen yläpuolisilla alueilla poikastiheydet olivat tarkastellun seurantahistorian keskiarvoa korkeammat, tiheyden ollessa 15 kpl/aari. Tiheydet laskivat kuitenkin edellisvuodesta ja olivat kuitenkin selvästi pienempiä kuin patojen alapuolisilla alueilla. Pitkällä aikavälillä sekä patojen ala- että yläpuolisten alueiden poikastiheydet ovat nousseet, mutta vuosiväläinen vaihtelu on ollut suurta ja nousu on ollut pienempää yläpuolisilla alueilla.



Kuva 8. Kymijoen alaosan koekalastusalojen lohen 0+ -poikasten tiheydet (kpl/aari) patojen ylä- ja alapuolella vuosina 1991-2020. Aineisto: Luonnonvarakeskus ja koekalastusrekisteri.

Vaellussiikatutkimukset

Vaellussiian poikasmääriä kartoitettiin Langinkosken haarassa kaikkiaan kuudella pyyntipaikalla. Ensimmäisellä kartoituskerralla siian poikasia ei tavattu yhdeltäkään näytepaikalta, mutta toisella kartoituskerralla kahdelta näytepaikalta (Kuva 9).



Kuva 9. Kymijoen alaosan vaellussiian poikasten lukumäärät huhti-toukokuun 2020 kartoituksissa.

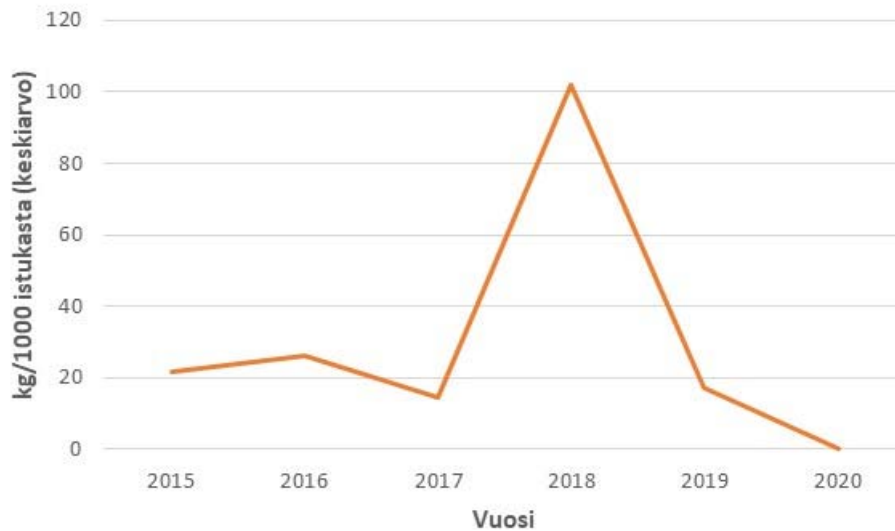
Kalamerkinntät

Lohi

Luonnonvarakeskus merkkasi vuonna 2017 kaikkiaan 3 064 lohen smolttia sekä 42 emolohta ja yhden taimenen PIT-merkeillä. Emokalot pyydettiin syksyn 2017 aikana Korkeakosken voimalan ja kalatien alapuolelta. PIT-merkityt smoltit tulevat takaisin jokeen vuosien 2018–2020 aikana. Merkittyjen emokalojen nousua seurattiin kalateihin asennettujen PIT-antennien avulla.

Vuoden 2020 seuranta-aineistossa oli PIT-merkittyjä smoltteja kaikkiaan vain yksi lohi. Kala havaittiin syksyllä Koivukosken säännöstelypadon kalatiellä.

Kymijokeen istutettavista lohen smolteista on viime vuosina merkitty 3 000-4 000 kpl T-ankkurimerkein. Aiemmin vuosittaiset merkintämäärät ovat olleet hieman suurempia. Merialueen kalastuksesta tulleita merkkipalautustuloksia koostettiin vuosilta 2015–2020. Tulosten perusteella vuosittaisesta merkintäerästä on saatu saaliina merialueelta keskimäärin n. 20 kg /1 000 istukasta (Kuva 10). Selvästi eniten kalaa on saatu vuoden 2018 istutuseristä. Vuoden 2019–2020 eristä tullaan vielä saamaan saaliiksi kaloja, joka tulee nostamaan lopullista saalismäärää. Istukkaista saatu tuotto on joka tapauksessa hyvin heikko. Suurin osa 2-v istukkaista tulee pyydetyksi toisen tai kolmannen merivuoden aikana.



Kuva 10. Kymijoen lohen smoltti-isutuksien tuotto (kg/1000 istukasta) vuosina 2015–2020.

4 TULOSTEN TARKASTELU

Kotkan edustan verkkokoekalastusten yksikkösaaliit olivat n. 66 kpl/verkkovrk ja n. 3,4 kg/verkkovrk. Valtaosa saaliista koostui ahvenesta ja särjestä, mutta kiiski, pasuri ja lahna olivat myös kohtalaisen yleisiä saalislajeja. Kappalemääräiset yksikkösaaliit jäivät neljää edellistä tarkkailuvuotta matalammiksi, mutta olivat kuitenkin lähellä vuoden 2016 tuloksia. Massamääräiset saaliit olivat samalla tasolla kuin vuosien 2012 ja 2016 tarkkailuissa. Ahventen osuus saaliista sekä kappalemääräisesti että biomassan osalta tarkasteltuna kasvoi selvästi edellisistä tarkkailuista.

Kymijoen sähkökoekalastusten perusteella vuosi 2020 oli patojen alapuolisilla alueilla edellisvuoden tavoin hyvä, vaikka lohen 0+ -poikasten tiheys heikkeni vuoteen 2019 verrattuna. Myös patojen yläpuolisilla alueilla poikastiheys heikkeni, mutta oli silti korkeampi kuin keskimäärin tarkasteluhistorian aikana. Edelleen yläpuolisten alueiden poikastiheydet olivat selvästi heikompia kuin patojen alapuolisten alueiden. Pitkällä aikavälillä sekä patojen ala- että yläpuolisten alueiden poikastiheydet ovat nousseet, mutta vuosiväläinen vaihtelu on ollut suurta ja nousu on ollut patojen yläpuolisilla alueilla hitaampaa.

Vaellussiikatutkimuksissa poikasia tavattiin eniten Hinttulankosken alapuolisilta näytepaikoilta. Lohien PIT-merkintätutkimuksissa Kymijoella vuonna 2017 merkityjä kaloja nousi kalateihin vain yksi lohi, joka nousi Koivukosken säännöstelypadolle. Lohen smolttien ankkurimerkintöjen perusteella kalojen kuolevuus on ollut vuosina 2015–2020 hyvin suurta ja istutusten tuotto heikkoa. Viime vuosina istutusten tuotto on ollut keskimäärin n. 20 kg/1 000 smoltti-istukasta. Paras tuotto on saatu em. aikavälillä vuoden 2018 eristä (n. 100 kg/1000 istukasta).

VIITTEET

- Mikkola, J., Ruuhijärvi, J. & Ikonen, E. 2009. Kymijoen lohen vaelluspoikasten alasvaellusreitit ja voimalaitostappiot. Riistan- ja kalantutkimus, 16 s.
- Raunio, J. 2017. Kymijoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailun tarkkailusuunnitelma 2017-2021. Kymijoen vesi ja ympäristö ry, 11 s.
- Raunio, J. & Kirsi, J. 2021. Vaelluskalojen määrän arviointi Kymijoen Koivukosken ja Korkeakosken haarassa sekä kalateissä vuonna 2020. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti 508/2021, 30 s.
- Rinne, J., Tapaninen, M. & Vähänäkki, P. 2007. Kymijoen alaosan koski- ja virtapaikkojen pohjanlaadut sekä lohen ja meritaimenen lisääntymisalueet. Maa- ja metsätalousministeriö 83/2007, 66 s.
- Rinne, J., Tapaninen, M. & Malin, M. 2009. Kymijoen läntisen haaran koski- ja virtapaikkojen pohjanlaadut sekä lohen ja meritaimenen lisääntymisalueet. Maa- ja metsätalousministeriö 86/2009, 42 s.
- Veneranta, L. 2015. Vaellussiian poikasten kartoitus virtavesistä haavimenetelmällä – toimintaohjeet. Luonnonvarakeskus, 9 s.