

APAJA

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen asiakaslehti

2/2006



**Uudet tutkimusmenetelmät-
haaste vai mahdollisuus?**

**Rannikon kalojen lisääntymis-
alueiden kartoittamisella kiire**

**Tutkimusprofessori viihtyy
luonnossa**



Uudet tutkimustekniikat – haaste ja mahdollisuus

Kuluneen sanonnan mukaan maailma muuttuu yhä kiihtyvällä vauhdilla. Kehitys on imaissut mukaansa myös tutkimustyön. Etenkin kaikinainen tekninen kehitys on ollut huijaa, ja tänä päivänä arkirutiineihin kuuluu asioita, joista enimmillään vasta uneksittiin pari vuosikymmentä sitten. Ajatellaanpa vaikka tietoyhteyksien verkostoa, jolla ollaan reaaliaikaisesti yhteydessä valtavin tietomäärin ympäri maapallon, tai huikean tehokasta tietojenkäsittelyä volyymin, nopeuden ja monipuolisuuden suhteen. Myös eläinkantojen hyödyntämisen tutkimukseen on omaksuttu kehityksen hedelmiä.

Eläinten elinympäristöt – puhutaanpa maanpäällisestä tai vedenpinnanalaisesta maailmasta – luovat perusedellytyksen myös oman toimialamme eläinkantojen esiintymiselle ja runsaudelle. Koska elinympäristöt ovat laajasti muutosten kourissa sekä ihmistoiminnan seurauksena että luonnostaan, elinympäristötutkimus on keskeistä myös RKTL:ssä. Uusin teknologia satelliittikuvauksineen ja monipuolisine paikkatietokäsittelyineen on tuonut kokonaan uuden mittakaavan elinympäristöjen tutkimiseen, laajat elinympäristöjen yhdistelmät, maisematason. Satelliittikuvatulkintoihin perustuu myös porolaidunten tilan seuranta, jolla selvitetään luonnonlaitumien ravintovaroja ja laidunnuskestoa.

Julkisuudessa näkyvimmit tekniset edistysaskeleet liittyivät eläinten yksi-

ölliseen seurantaan. Vanhastaanhan eläimiä on merkitty mm. renkain sekä evä-, räpylä- ja korvamärkein. Silloin saatiin tieto vain merkinnän ja löytöpaikan välisestä etäisyydestä sekä merkinnän ja löytöhetken välisestä ajasta. Nykyisin satelliittipaikanteiset merkit kertovat eläinten sijainnin tietokoneen ruudulle tutkijan haluamalla tiheydellä, vaikkapa kerran tunnissa, päivässä tai kuukaudessa. Myös suuri yleisö on voinut seurata tutkimuslaitoksen merkitsemien karhujen ja susien liikehdintää lähes reaaliajassa tiedotusvälineissä ja internetin sivuilla. Sinänsä mielenkiintoista sirpaletietoa tärkeämpää on, että eläinten todellisen liikkuvuuden tunteminen on auttanut tarkentamaan suurpetokanta-arvioita ja ymmärtämään eläinten leviämismekanismia ja elinympäristöjen käyttöä kantojen hoidon tarpeisiin.

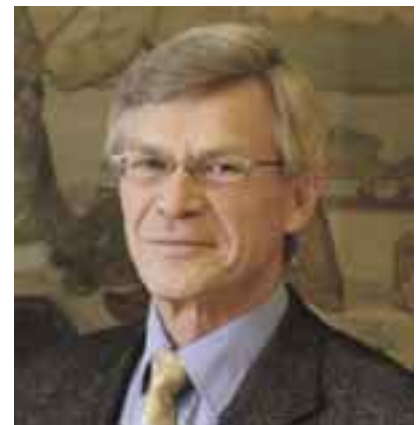
Kaloja joukkomerkittään valtavia määriä väriainekylvetyksillä niin, että ne on myöhemmin tavattaessa tunnistettavissa tiettyyn värjäyserään. Näin on saatu kalakantojen hoitoa välittömästi palvelevaa tietoa mm. kalaistutusten ulottuvuudesta, tuotosta ja merkityksestä luonnontuotantoon verrattuna.

Tutkimus on löytänyt työkaluja myös eläinten sisäisestä kemiallisesta ja biokeemiallisesta rakenteesta lähinnä lääketieteessä tapahtuneen nopean kehityksen vanavedessä. DNA:ta ja valkuaisaineita käytetään yksilön ja sukulaisuuden tunnistamiseen – sekä jo arkirutiinia. Tutki-

muslaitos selvittää parhaillaan karhujen lukumääriä eräillä koalueilla luonnosta kerättyjen uloste- ja karvanäytteiden DNA-analyyseillä. Hylkeiden ravinnonkoostumusta taas selvitetään ihonalaisen läskikerroksen rasvahappokoostumusta ja toisaalta ravintokalojen rasvahappokoostumusta vertaamalla.

Edellä on mainittu esimerkin omaisesti uusia tekniikoita, jotka ovat yleistyneet tutkimuksessa ”ulkotöissä”. Luetteloa voisi jatkaa pitkään. Vähintään yhtä lailla tutkijan työ on muuttunut työhuoneissa ja laboratorioissa. RKTL:kin on pystyttävä käsittelemään valtavia tietomääriä entistä paremmin ja tuottavammin ja tarjoamaan sellaista tietotuotantoa, jota yhteiskunta meiltä odottaa. Siinäkin uudet tekniikat ovat avainasemassa.

Eero Helle
ylijohtaja



SISÄLTÖ

Geenitekniikka tuo lisää tarkkuutta suurpetotutkimukseen 3

DNA kertoo pienpetojen sukulaissuhteet 4

DNA-menetelmät tehostavat kalakantojen tutkimusta 5

Rannikon kalojen lisääntymisaluiden kartoittamisella kiire 7

Tutkimusprofessori viihtyy maastossa 12

Alitsariininpunainen – uusi merkintämenetelmä laajempaan käyttöön 15

Kemijärven alkuperäisen kuhakannan elvytys käynnistyi 16

Myönteistä kehitystä ruokakalan tuotannossa 17

RKTL:n vesiviljelyn Tervon toimipaikan päällikkö Ossi Ritola on poissa 18

Tutkimus luo perustan kehitykselle 19

Vesijärven kalatalouden kunniakas paluu 20

Entistä monipuolisempi tutkimuspalvelee kalataloushallinnon tarpeita 22

Itämeren lohikantojen pyynnin ja hoidon nykytila 24

Tapahtumat 26–27

Uutiset 28–29

Hirvihavaintokortti on hirvijahdin tietopankki 30

Geenitekniikka tuo lisää tarkkuutta suurpetotutkimukseen



Alexander Kopatz

DNA löytyy karvojen tyvisilmuista

Elinalueiden koko, vuodenaikaisliikkeet itärajalla, kuvaushaaskojen merkitys, vaikutus metsäpeurakan-taan sekä kannan koko ovat kysymyksiä, joihin RKTL:n karhututkimus hakee vastauksia sateelliittipantojen ja genetiikan avulla. Karhujen pannoitus alkoi kahdeksan vuotta sitten, ja yhteensä 77 karhua on saanut lähettimen kaulaansa.

Ilpo Kajola

Uroskarhujen elinalueiden pinta-ala on Itä-Suomessa keskimäärin noin 5 000 km² – selvästi suurempi kuin esimerkiksi Ruotsissa. Ero selittyy osittain sillä, että Suomen karhukannalle on muodostunut perinne liikkua vuodenaikojen mukaan. Venäjän puolella käydään talviunilla ja liikutaan kevätkesällä etsimässä naaraita. Suomen puolella ollaan ennen muuta ravinnonhakupuuhissa.

Pentuja saaneiden naaraiden liikkumistiedot ovat tärkeitä kun arvioidaan karhujen yksilömäärää. Pentueelliset naa-

raat tyytyvät liikuskelemaan noin 300 – 400 km²:n alueella, jolloin niiden vähimmäislukumäärä voidaan arvioida havaintoaineiston perusteella. Riistantutkimus saa vapaaehtoiselta havainnoitsija-verkostoltaan vuosittain noin 400 havaintoa karhupentueista, jotka on tehty noin 90 erillisestä pentueesta.

Jätöksiä ja karvan nyhtöä – DNA löytyy karvojen tyvisilmuista

Jokaisella runsausarviointimenetelmällä on virhelähteensä. Karhulla pentuehavaintoihin perustuvassa arvioissa tällaisia ovat esimerkiksi lähisukuisten naaraiden elinpiirien päällekkäisyys sekä se, että osa pentueista ei kenties tule havaituksi. Toisaalta osa saman vuoden pennuiksi ilmoitetuista pikku karhuista ei välttämättä olekaan vuotta nuorempia vaan emäänsä vielä seurailevia yksivuotiaita.

Arvion luotettavuus on parempi, jos se perustuu useampaan eri menetelmään. Uusimpia tuulia eläinkantojen runsausarvioinnissa ovat geneettiset menetelmät. Näyteaineiston DNA-profiilien lukumäärä on periaatteessa lähes sama kuin aineiston sisältämien yksilöiden määrä, sillä

identtisiä kaksosia on häviävän vähän.

Metsästäjät apuna tutkimusaineiston keruussa

Oulun yliopisto on yhdessä riistantutkimuksen kanssa aloittanut hankkeen, jossa Kainuun ja Pohjois-Karjalan karhukantojen lukumääristä haetaan tietoa genetiikan keinoin. Valtaosan DNA-analysien materiaalista keräävät metsästyksen harrastajat vapaaehtoistyönä. Karhun jätösten keruuseen osallistuvat esimerkiksi hirvenpyytäjät oman jahtinsa yhteydessä.

Tutkijat ovat haalineet aineistokseen myös karhun karvoja pystyttämällä ”karvannyhtöasemia”. Aseman muodostaa pieni piikkilanka-aitaus, jonka keskellä on haisevalla houkutusnesteellä valeltua lahoa puuta. Viime kesänä nousi nelisenkymmentä karva-asemaa Ilomantsiin ja Lieksaan. Asemat pystytti Oulun yliopistossa karhukannan genetiikasta väitöskirjaa laativa Alexander Kopatz kenttäryhmineen. Ryhmän tukikohtana oli Ilomantsin riistantutkimusasema. Saaliiksi ja jatko-tutkimuksiin saatiin yhteensä 39 karvanäytettä. Tuloksia näistä tutkimuksista on odotettavissa ensi keväänä.

DNA kertoo pienpetojen sukulaissuhteet

Tutkimuksemme tarkoituksena on selvittää pienpetopopulaatioiden (supikoira, kettu, mäyrä) geneettistä rakennetta, kuten muuntelun määrää, muualta tulleiden yksilöiden osuutta, sisäsiitosastetta ja nuorten yksilöiden levittäytymistä DNA-analyyseillä (mikrosatelliitit) avulla.

Kaarina Kauhala

Tutkimme myös supikoiran ja mäyrän sosiaalista järjestelmää selvittämällä samalla alueella elävien yksilöiden sukulaissuhteita ja yhdistämällä näitä tietoja radioseurannasta saataviin tuloksiin yksilöiden elinpiireistä, liikkeistä ja kontakteista.

Tuloksia hyödynnetään mm. rabiesmallien laskemisessa Suomen oloihin. Rabiesmalleja varten tarvitaan tietoja esimerkiksi populaatioon muualta tulleiden yksilöiden osuudesta ja nuorten levittäytymismatkoista. Taudit ja loiset kulkeutuvat juuri nuorten vaeltajien mukana helposti alueelta toiselle. Mallinnusta tehdään yhdessä EVIRAn ja englantilaisen tutkimusryhmän kanssa (Graham Smithin ryhmä, Central Science Laboratory, York, UK).

Keräämme DNA-näytteitä kaikista kolmesta lajista metsästäjiltä erityisesti Kaakkois-Suomesta, koska tutkimus liittyy läheisesti Virolahdella tehtyyn radioseurantatutkimukseen pienpetojen ekologiaan; tuon hankkeen tarkoituksena oli kerätä tietoa kantojen tiheyksistä, elinpiireistä, yksilöiden välisistä kontakteista ja nuorten levittäytymismatkoista rabiesmallien laskemiseksi Suomen oloihin. Tietoa levittäytymismatkoista on kuitenkin hyvin vaikea saada riittävästi radioseurannan avulla, mutta DNA-analyytit tarjoavat siihen aivan uuden mahdollisuuden. Pyrimme saamaan DNA-näytteitä myös Venäjän puolelta, jotta saisimme tietoa pienpetojen siirtymisestä rajan yli.

DNA-näyte otetaan myös kaikilta yksilöiltä niiltä tutkimusalueilta (Ruissalo, Tuulos), joilla on meneillään supikoiran ja mäyrän radioseurantatutkimus. Radioseurannalla selvitetään eläinten elinpiiri-



Kaarina Kauhala



Kaarina Kauhala

Pennun koulutus aloitetaan varhain. Kuvassa 9-viikkoinen labradorinnoutajam pentu tutustuu supikoiran käymälään.

Noin kuukauden ikäinen supikoiran pentu, jolta otettiin DNA-näyte.

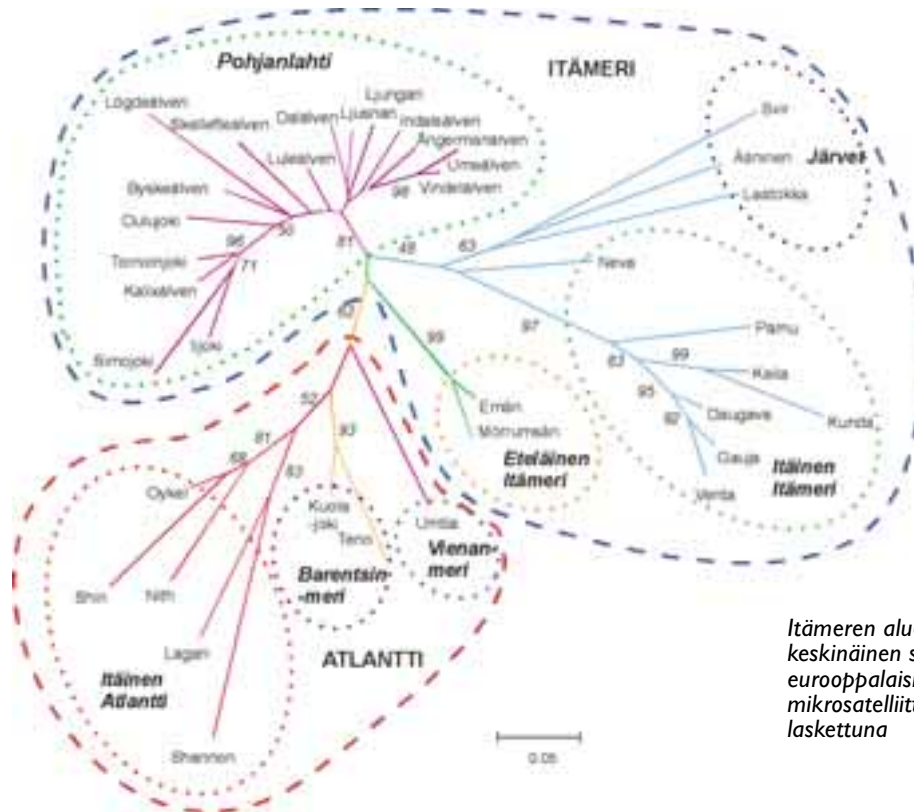
en kokoa, elinympäristön valintaa, niiden kulkureittejä ja kohtaamisia. Myös pesien sijainnit tutkitaan sekä etsitään supikoiran ja mäyrän käymälät. Käymälöistä otetaan ulostenäytteet eläinten ravinnon tutkimiseksi. Käymälöiden ja pesien etsimisessä käytetään hyväksi tehtävään koulutettuja koiria.

DNA-näytteen ottaminen yksinkertaista

Yritämme ottaa tutkimusalueilta myös pikkupentuja kiinni mahdollisimman paljon, jotta saamme niistäkin DNA-näytteitä. Eläviltä eläimiltä DNA-näyte otetaan suusta siten, että pumpulitikkua pyöritetään suus-

sa ja hierotaan posken sisäpintaan, jotta siihen tarttuu sylkeä ja poskisoluja. Näyte säilyy pitkiä aikoja paperipussissa (kirjekuoressa) huoneenlämmössä. Se on siten helppo ja halpa ottaa ja säilyttää. Kuolleista eläimistä otamme joko sylkinäytteen heti tai myöhemmin pienen kudospalan, joka säilytetään pakastimessa. Saamme kudostenäytteitä varsinkin EVIRA:n kautta, koska he tutkivat pienpetoja rabieksen varalta erityisesti itärajan tuntumasta.

Näytteiden analysoinnista vastaa jatko-opiskelija Julia Schregel, joka tekee työtään Oulun yliopistossa Jouni Aspin ryhmässä. Schregelin väitöskirja tulee käsittelemään supikoiran sosiaalista järjestelmää ja sen merkitystä rabieksen vektorina.



Itämeren alueen lohikantojen välinen keskinäinen sukulaisuus ja suhde eurooppalaisiin lohikantoihin DNA-mikrosatelliittitiedon perusteella laskettuna

DNA-menetelmät tehostavat kalakantojen tutkimusta

RKTL:n kalakantojen geneettinen tutkimus tuottaa tietoa, joka auttaa hyödyntämään kalakantoja kestävästi.

Marja-Liisa Koljonen

Kalakantojen kestävä käytön tavoitteena on säilyttää hyödynnettävienkin kalavarojen perinnöllinen monimuotoisuus. Geneettinen tutkimus selvittää kalakantojen perinnöllisiä rakenteita ja geneettisen diversiteetin jakautumista, sekä niihin vaikuttavia tekijöitä. Tutkimustietoa hyödynnetään kalalajien ja kalakantojen monimuotoisuuden säilyttämiseksi tehtävien toimenpiteiden perustana. Kalakantojen tai populaatioiden välisiä perinnöllisiä eroja voidaan lisäksi käyttää hyväksi myös kalakantojen tunnistamisessa joko saaliissa tai erilaisissa koejärjestelyissä ja valintajalostusohjelmissa. RKTL:n DNA-tutkimuksen laboratoriotyöt tehdään Helsingin yliopiston Kotieläintieteenlaitoksella, jossa on vuonna 2005 yhteisesti hankittu uusi DNA-sekvenssattori.

DNA-tutkimukseen siirtyminen on lisännyt huomattavasti geneettiseen tutki-

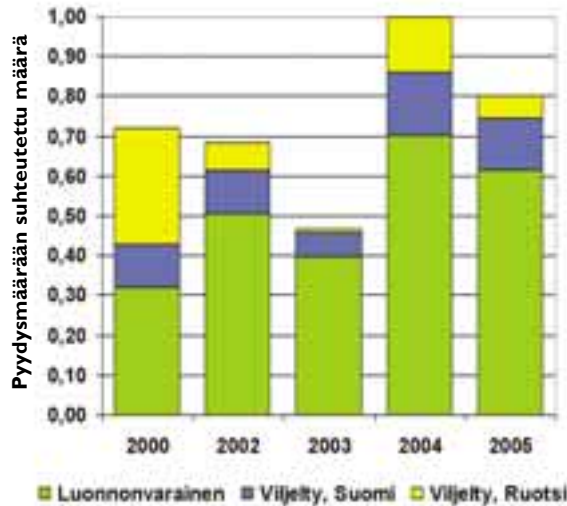
mukseen tehoa ja erottelukykyä aiempaan entsyymigeenitutkimukseen verrattuna. Taimenpopulaatioiden tutkimuksessa on laskettu, että yksi mikrosatelliittimerkigeeni vastaa erottelukyvyltään keskimäärin 8:aa entsyymigeenimerkigeeniä. Tästä ovat hyötynneet selvästi perinteiset kalakantojen välisiä eroja, sukulaisuutta ja geneettisen diversiteetin määrää mittaavat tutkimukset, mutta aivan erityisesti geenimerkkeihin perustuvat tunnistamistutkimukset, joiden mahdollisuudet ovat nousseet aivan uudelle tasolle. DNA-tunnistuksen avulla mm. yksittäisten kalakantojen osuuksien arvioiminen saalisnäytteissä on tullut mahdolliseksi.

DNA-tutkimuksen edut

Perinnöllisesti muuntelevia DNA-merkigeenejä on käytettävissä lähes rajattomasti, kun muuntelevia entsyymigeenejä oli useissa lajeissa käytettävissä alle 10. Esimerkiksi Itämeren lohella entsyymi-

geenejä oli käytettävissä enintään 7, kun nyt ollaan siirtymässä DNA-merkkigeeneissä 17 DNA-mikrosatelliitin perusaineistoon koko Itämeren alueella. Lisäksi muun muassa mikrosatelliittigeeneissä erilaisten geenimuotojen määrä kussakin merkigeenissä on huomattavasti korkeampi kuin entsyymigeeneissä. Tällöin erilaisten mahdollisten yksilöllisten geenimuotovaihtoehtojen määrä nousee erittäin korkeaksi. Mikäli tutkitaan riittävän monta merkigeeniä niin havaitaan, että jokainen yksilö on erilainen aivan kuten ihmiskansalajissaakin. DNA-tason tutkimus mahdollistaakin yksilötason tunnistamisen myös kalapopulaatioissa. Yksilötason lisäksi täytyy DNA-tasolla olla olemassa eroja myös kantojen välillä, jotta ero voidaan hyödyntää eri alkuperää olevien kalakantojen tunnistamisessa.

Geneettisten merkkien tunnistuksen erotteluteho riippuu perinnöllisen erilaistumisen määrästä tutkittavissa



Kolmen lohikantaryhmän suhteellisen osuuden vaihtelu suomalaisten kalastajien lohisaaliissa Ahvenanmaan alueella

populaatioissa ja perinnöllisissä merkkiominaisuuksissa. Tavallisesti mitataan merkkigeenien suhteellisia osuuksia eri populaatioissa tai kalakannoissa. Mitä useamman merkkigeenin informaatio voidaan laskennassa yhdistää, sitä tarkemmin kunkin kalakannan geneettinen profiili voidaan kuvata ja hyödyntää erottelussa.

Geneettisen merkinnän edut esim. Carlin-merkintään verrattuna ovat siinä, että varsinaisia merkintäkustannuksia ei ole, koska kaikki erilliset kalakannat ja kaikki yksilöt on ”merkitty” syntymänsään automaattisesti. Merkit eivät myöskään voi irrota, niistä ei ole haittaa kalojen elinkyvyille, eikä merkintä aiheuta eroja kalojen pyydystettävyydessä. Kalat on merkitty heti syntymästään lähtien, joten mäti- ja pikkupoikasistutuksia voidaan tutkia huomattavasti helpommin kuin ulkoisilla merkeillä. Lisäksi luonnonvaraisesti syntyneet yksilöt ovat myös merkittyjä, niiden merkitseminen onkin usein hyvin vaikeaa toteuttaa muutoin. Merkintämäärät ovat myös automaattisesti suuret. Saalisnäytteenotto ei geneettisiä merkkejä käytettäessä ole enää riippuvainen etukäteen järjestetystä merkinnästä, vaan voidaan toteuttaa sillä alueella ja sinä aikana kun tutkimuksellista tarvetta ilmenee. Tutkimus ei myöskään ole riippuvainen kalastajien halusta palauttaa merkkejä. Selkein rajoitus geneettisen merkinnän käytölle on, että tutkittavien kalakantojen välillä täytyy olla riittävä perinnöllinen erilaistuminen, minkä varmistaminen vaatii oman tutkimuksensa.

Kalakantojen tutkimus nyt entistä tarkempaa

Laaja DNA:n mikrosatelliittitutkimus on tehty pohjoiseurooppalaisten lohikantojen perinnöllisestä rakenteesta, sukulaisuudesta ja leviämishistoriasta. Tämä tulos on entisestään tarkentanut käsitystämme Itämeren lohen levinneisyshistoriasta. Nykyisin Itämeren alueella voidaan tunnistaa kolme erillistä lohikantaryhmää, (pohjoinen, itäinen ja eteläinen), joilla kaikilla on oma erillinen leviämishistoriansa, ja joista pohjoinen ryhmä on myöhäisin Itämeren alueelle saapunut ryhmä. Itäinen ja eteläinen ryhmä olivat täällä hyvin todennäköisesti jo ennen viimeistä jääkautta. Lohikantaryhmien väliset erot Itämeren sisällä ovat lisäksi selvästi suuremmat kuin erot lohikantojen välillä muissa Euroopan-puoleisissa vesistöissä.

Tietoa vuosikymmenten takaa

DNA-tutkimuksessa voidaan hyödyntää hyvin vanhoja näyttemateriaaleja, toisin kuin entsyymigeenitutkimuksessa jossa näytteiden täytyy aina olla tuoreesta kudoksesta. DNA-tutkimuksia on tehty hyvinkin vanhoista suomuista. Omissa töissämme vanhimmat tutkitut suomut ovat olleet Tenojoen lohesta vuodelta 1939. Geenitutkimusten perusteella voitiin nähdä, että Tenojoen lohikanta ei juurikaan ole muuttunut perinnölliseltä rakenteeltaan viimeisen vajaan 70 vuoden

aikana. Samoin voitiin verrata nykyisten emokalaviljelyssä olevien li- ja Oulujoen lohikantojen perinnöllistä rakennetta niiden luonnonvaraisen tilan aikaan, eli ennen patojen rakentamista.

Luonnonvaraisen lohen osuus saaliissa on noussut

DNA-eroja tutkimalla voidaan arvioida mm. eri jokien lohikantojen osuutta merialueen lohisaaliissa. Näissä tutkimuksissa on havaittu, että luonnonvaraisesti lisääntyvän lohen osuus saaliissa on noussut selvästi vuodesta 2000. Määrällisesti luonnonvaraisen lohen osuus saaliissa on noussut vuoden 2000 tasosta vuosina 2004 ja 2005.

Kirjallisuutta:

Koljonen, M.-L. 2006. Annual changes in the proportions of wild and hatchery Atlantic salmon (*Salmo salar*) caught in the Baltic Sea. ICES Journal of Marine Science 63, 1274-1285.

Säisä, M., Koljonen, M.-L. and Tähtinen, J. 2003. Genetic changes in Atlantic salmon stocks since historical times and the effective population sizes of the long-term captive breeding programmes. Conservation Genetics 4, 613- 627.

Säisä, M., Koljonen, M.-L., Gross, R., Nilsson, J., Tähtinen, J., Koskiniemi, J., Vasemagi, A. 2005. Population genetic structure and postglacial colonization of Atlantic salmon in the Baltic Sea area based on microsatellite DNA variation. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 62, 1887-1904.

Rannikon kalojen lisääntymisalueiden kartoittamisella kiire –haaste tutkimusmenetelmien kehittämiseksi

Itämeri on viimeisten vuosikymmenien aikana muuttunut voimakkaasti. Tämä on vaikuttanut myös kalakantoihin ja etenkin kalojen lisääntymisedellytyksiin sekä muuttanut lisääntymispaikkoja. Muutokset kaloissa, kalakannoissa ja -saaliissa ovat olleet merkittäviä, mutta eivät aina selkeästi tiettyyn ympäristömuuttuun kytkevässä. Mm. särkien ja eräiden muiden särkikaloiden yleistyminen, laihat silakat ja niukat siikasaaliit ovat monin paikoin herättäneet ihmetystä. Samalla kun tiedon tarve eri kalalajien onnistuneen lisääntymisen ympäristövaatimuksista on kasvanut, myös tarve tehokkaiden lisääntymisalueiden kartoitusmenetelmien kehittämiseksi on tullut ajankohtaiseksi.

Lauri Urho ja Antti Lappalainen

Suomen rannikkovesien noin 60 vakituisesta lajista 26 on luokiteltu talouskaloiksi. Näistä lohi ja taimen lisääntyvät vain joissa, ja silakka, kilohaili, turska, kampela ja piikkikampela ainoastaan meressä. Suurin osa muista lajeista lisääntyy sisävesien lisäksi myös rannikko- ja saaristoalueilla sekä jokien suistoalueilla. Rannikon ja saariston lisääntymisalueista ei kuitenkaan ole systemaattisesti kerättyä ja alueellisesti kattavaa tietoa, mikä johtuu osittain menetelmiin liittyvistä puutteista ja suuresta työmäärästä. Rannikolla kartoitettavat alueet ovat laajoja, ja lisäksi monen lajin poikaset, esimerkiksi silakan-, maateen- ja ahvenpoikaset, levittäytyvät välittömästi kuoriutumisen jälkeen kutupaikoilta. Olosuhteet poikasten kasvualueilla, ei siis vain kutualueilla, saattavat olla lisääntymistuloksen kannalta kriittisiä ja merkittäviä tekijä. Eri lajien ja samankin lajin eri kehitysvaiheiden esiintymisen kartoittaminen maastossa edellyttää lukuisten eri menetelmien käyttöä. Varhaisvaiheiden (mäti, pienpoikaset) kohdalla myös näytteenoton ajoituksen on osuttava usein 1-2 viikon tarkkuudella kohdalleen.

Kaukokartoitustiedot avuksi lisääntymisalueiden etsintään

Rannikon lisääntymisaluekartoituksia ja niihin liittyvää menetelmäkehittelyä on tutki-

muslaitoksessa tehty useita vuosia Merenkurkun alueella. Suomessa 2004 käynnistyneen vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman (VELMU) myötä vastaavaa työtä on tehty myös etelä- ja lounaisrannikolla, samoin muutamassa Interreg-rahoituksen turvin toimivassa hankkeessa. VELMU:ssa on korostettu kaukokartoitusmenetelmien ja valmiina olevien paikkatietoaineistojen käytön tärkeyttä, sillä varsinaisia maastoinventointeja voidaan tehdä vain hyvin pienellä osalla laajasta rannikkoalueesta. Samaa näkökulmaa on korostettu myös kalojen lisääntymisaluekartoituksissa, ja kaukokartoitusmenetelmien hyödyntäminen on muodostanut tärkeän osan menetelmien kehitystyötä.

Tiedot kalojen lisääntymisalueista osaksi rannikkoalueiden moninaiskäytön suunnittelua

Selvää tarvetta nykyistä parempaan kalojen lisääntymisalueiden tuntemiseen on rannikkoalueiden käytön, esimerkiksi väylätöiden, tuulivoimapuistojen, hiekanottojen ja läjitysten sijoittelun suunnittelussa sekä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tietotarvetta lisää EU:n parlamentin ja neuvoston suositus rannikkoalueiden yhdenmisen käytön ja hoidon (ICZM) toteuttamisesta. Kun lisääntymisalueiden kartoitusmenetelmät – sekä maastomenetelmät että kaukokartoitusaineistojen hyödyntäminen – saadaan toimimaan riittävän hyvin, kiinnostusta lisääntymisalueiden kartoittamiseen löytyy varmasti

myös esimerkiksi vesialueiden omistajilta ja kalastusalueilta, jotka laativat alueilleen käyttö- ja hoitosuunnitelmia.

Lisääntymisalueiden tuntemus mahdollistaa kalaston ”manipuloinnin”

Rannikon kalojen lisääntymisalueiden ja niillä tapahtuvien muutosten tunteminen tehostaisi myös Itämeren ympäristömuutosten kalastovaikutusten arviointia, sillä muutokset kohdistuvat erityisesti kalojen lisääntymiseen. Periaatteessa kalojen lisääntymisasioiden hyvän tuntemuksen perusteella voitaisiin arvioida mahdollisuuksia ’manipuloida’ rannikon kalastoa esimerkiksi kääntämällä haitalliseksi katsottu särkikaloiden runsastuminen laskuun heikentämällä särkikaloiden lisääntymisen edellytyksiä tai vahvistamalla niitä hyödyntäviä petokalantoja. Kalojen lisääntymisalueisiin ja kartoitusmenetelmiin liittyvä uusi tieto tuottaa myös uusia työkaluja syntyvien vuosiluokkien vahvuksien arviointiin ja esimerkiksi kuhan ja ahvenen saalisennusteiden tekoon. Ilmaston ja Itämeren tilan muutoksien vaikutusten ymmärtämiseen ja niiden aiheuttamiin kalakantamuutoksiin reagoimiseen tarvitaan tietoa ennenkaikkea kalojen lisääntymisalueista ja lisääntymisvaatimuksista. Edullisten ja nopeiden, mutta samalla tehokkaiden ja laajoja alueita kattavien tutkimusmenetelmien kehittäminen on haasteellinen, mutta välttämätön tehtävä.

Hauen, särjen ja mateen lisääntymisalueita kartoitetaan ilmakuvien ja valkolevyn/kauhan avulla

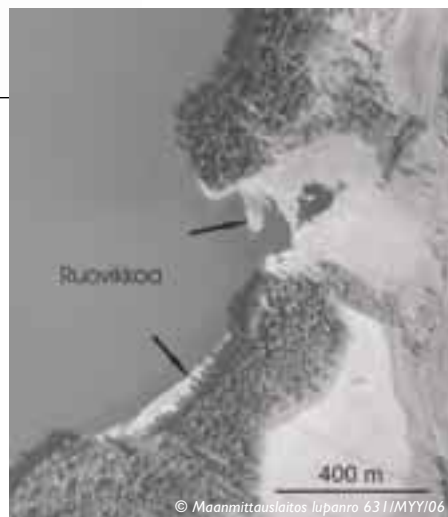
Antti Lappalainen, Lauri Urho ja Meri Härmä

Hauki ja särki kutevat keväällä matalilla ranta-alueilla, tavallisesti ruovikkorannoilla, kun taas made kutee usein virtapaikoissa, mistä vastakuoriutuneet maitteenpoikaset levittäytyvät pian rantojen tuntumaan. Tutkimuksissa on todettu näiden lajien pienpoikasten viettävän eloonjäännin kannalta tärkeän vaiheen hyvin matalilla ranta-alueilla. Edellisvuoden ruovikkokasvustot ovat ainakin etelä- ja lounaisrannikolla keväällä tärkeitä kalojen varhaisvaiheille tarjolla olevia suojahabitatteja. Näissä aikaisin kuoriutuville hauen-, maitteen- ja särjenpoikasille löytyy niiden tarvitsemia kasvu- ja kehitysympäristöä.

Ilmakuvien avulla ruovikkorantoja voidaan kartoittaa laajoilta alueilta. Keväällä 2004 analysoitiin digitaalisista mustavalkoisista ilmakuvista ruovikot Hangon ja Tammisaaren väliseltä rannikkoalueelta. Maastotarkastuksissa todettiin ruovikoiden tulkinnan keväällä otetuista ilmakuvista onnistuneen hyvin, etenkin jos kuvat oli oikaistu karttapohjalle, jossa rantaviiva oli näkyvässä.

Ruovikkorannoista valittiin ositetulla otannalla 100 metrin pituisia rantakaisaleita, ja näiltä näytealoilta etsittiin vuosina 2004–2005 hauen, maitteen ja särjen pienpoikasia toukokuun puolivälin ja kesäkuun alkupuolen välisenä aikana. Etsintä toistettiin näytealoilla noin kymmenen päivän välein 3–4 kertaa tai kunnes kaikkien etsittävien lajien poikaset oli näytealalta löydetty. Koska 4–10 mm pituisten poikasten löytäminen laajoista ruovikosta ei ole tarkkasilmäiselle asiantuntijallekaan aina itsestäänselvyys, etsinnässä hyödynnettiin yksinkertaisia ja edullisia apuvälineitä, valkolevyä ja vaaleaa kauhaa. Näin pienpoikaset saadaan erottumaan suojakasvillisuuden joukosta ja poikasten tunnistus onnistuu jo maastossa. Ainoastaan särkikalajien määritys joudutaan tarkistamaan mikroskoipoimalla näytteeksi otettuja poikasia.

Tiedot ruovikkorantojen alueellisesta esiintymisestä ja toisaalta havaintoihin perustuvat poikasten esiintymistodennäköisyydet eri osa-alueiden näytealoilla voidaan yhdistää yksinkertaiseksi malliksi ja tuloksia voidaan esittää karttaruutujen avulla. Esimerkiksi hauen lisääntymisaluet painottuvat Tammisaaren alueen sisälahtiin, erityisesti Pohjanpitäjänlahdelle. Hauen lisääntymistä tapahtuu jossain määrin myös ulompana saaristosta löytyvillä ruovikkoalueilla. Sen sijaan särjen lisääntymistä ei ulkosaaristossa tapahdu, vaan nuoret särjet vaeltavat sinne sisäalueilla olevilta poikasalueilta.



© Maanmittauslaitos lupanro 63 I/MYY/06

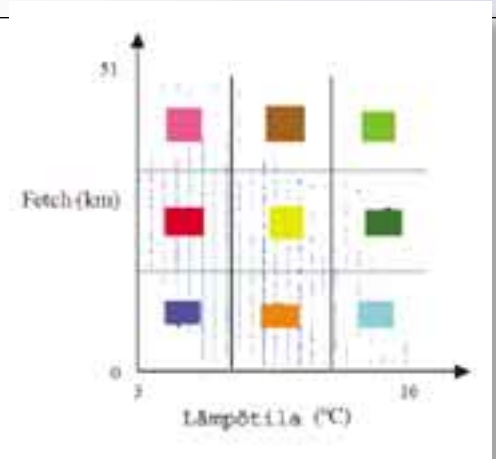
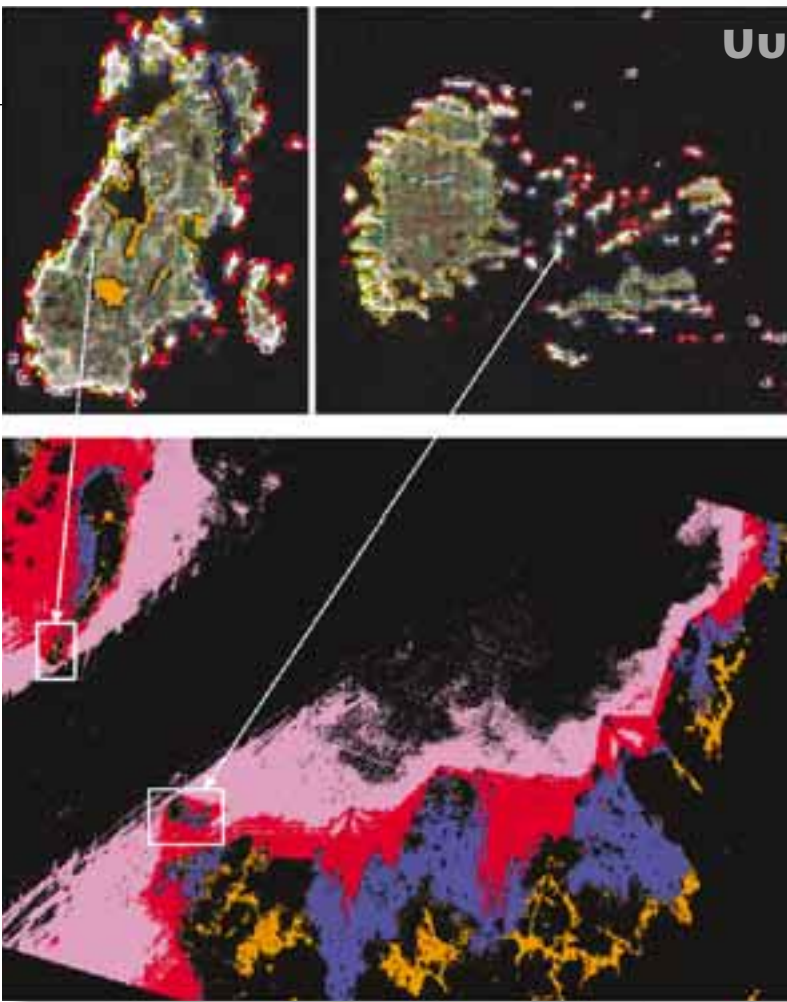
Ruovikkorantojen kartoitus onnistuu Maanmittauslaitoksen mustavalkoisista ilmakuvista

Pääosa hauen lisääntymisalueista Tammisaaren ympäristössä sijaitsee suojaisilla sisälahdilla ja saariston sisäosissa



Meri Härmä

Hauen, maitteen ja särjen pienpoikasten havainnointi maastossa tapahtuu valkolevyn tai valkoisen kauhan avulla.



Merenkurkun ulkosaariston satelliittikuvista poimitut rantahabitaattiruudut on järjestetty avoimuuden (fetch) ja lämpötilan mukaan koordinaatistoon ja jaettu yhdeksään luokkaan, joilla omat värikoodit: sininen kylmin ja suojaisin, vaaleanpunainen kylmä ja avoin, turkoosi lämmin ja suojaista jne. (Näitä samoja värikoodeja on käytetty viereisissä kartoissa.)

Merenkurkun uloimpien saariryhmien, Holmögaddin (Ruotsi) (vasen yläkuva) ja Valassarten (Suomi) (oikea yläkuva) rantahabitaatit merkitty kartalla vastaavin värikoodein.; Ranta-alueita syvemmät vesialueet on värjätty mustalla. Alinna yleiskuva poikki Merenkurkun, missä maa-alueet ja keskellä, vaaleanpunaisten välissä, oleva avomerialue näkyy mustana; lämpimät ja suojaiset lahdet oranssilla, jne.

Satelliiteista ja paikkatietojärjestelmästä apua uhanalaisiksi muuttuneiden meriharjusten poikasalueiden määrittämisessä

Lauri Urho ja Richard Hudd

Vuoden 2004 harjustutkimuksissa löydettiin Merenkurkun alueelta kolme harjuksenpoikasta ja vuonna 2005 jo kymmeniä. Tällöin voitiin olla varmoja, että meressä harvinaiseksi käyneet harjukset sittenkin vielä lisääntyvät ainakin muutamilla Merenkurkun ulkosaariston karuilla ja tyrskyisillä kivikkorannoilla. Tutkimuksessa käytettiin pohjatietona paikallisten kalastajien jo osin perimätiedoksikin siirtyneitä pyyntipaikkatietoja. Näiden lisäksi analysoitiin satelliitti- ja vedenalaisvideokuvia eri puolilta Merenkurkkaa mahdollisten lisääntymispaikkojen ja niiden tilan kartoittamiseksi.

Satelliitti- ja ilmakuvista poimittuja rantaruutuja ympäristötietoineen järjestettiin paikkatietojärjestelmällä ja siihen kehitetyllä ohjelmalla siten, että ulkosaariston habitaatit jaettiin lämpötilan ja paikan suojaisuuden suhteen yhdeksään luokkaan. Ne merkittiin värikoodein siten, että kartalle siirrettyinä väri kuvaa paikan ominaisuutta.

Maastossa jokaisesta luokasta valituilta näytealoilta selvitettiin (vasta-kuoriutuneiden ja alle kahden viikon ikäisten) harjuksenpoikasten esiintymistä. Tutkijoiden pitkäaikaisesta kokemuksesta eri lajien poikasten habitaattivaatimuksista ja käyttäytymisestä oli suurin hyöty, sillä kivien ja pohjan joukkoon piiloutuvien melko säikkyjen harjustenpoikasten esillesaamiseksi matalassa ja kivikkoisessa ympäristössä kaikki apuvälineet osoittautuivat tehottomiksi. Harjuksenpoikasia esiintyi vain habitaateilla, jotka olivat kylmimpiä ja/tai avoimia (lähinnä punainen tai sininen ylinä olevilla kartoilla). Jatkossa tätä tietoa voidaan käyttää kohdistamalla harvinaisten harjustenpoikasten etsintä vastaville habitaateille Merenkurkun ja Pohjanlahden muissa osissa.



Lauri Urho

Lauri Urho

Tyypillinen harjuksenpoikashabitaatti on matala, avoin kivikkoranta, jonka koordinaatit on kirjattu juuri puolenmetrin tarkkuudella GPS-laitteella ja poikasanäyte otettu purkkiin harjuskannan myöhemmä geneettistä määrittystä varten (vasemmalla). Alla parin senttimetrin pituisia harjuksenpoikasia

Ilmakuvien käytön, vedenalaisen videotekniikan ja siianpoikasten havainnointi- ja pyyntimenetelmien kehittäminen ja niiden yhdistäminen on tulevaisuuden haaste

Lauri Urho ja Richard Hudd

Kesänvanhoja siikoja istutetaan vesiimme vuosittain muutamia kymmeniä miljoonia. Toisaalta Pohjanlahdella siian luonnonpoikastuotantoakin on vielä eräissä joissa ja myös meressä. Koska näiden alueiden määrää ja laajuutta ei tunneta, niin jäljellä olevan luonnontuotannon merkitystä saaliiseen ei ole toistaiseksi pystytty kunnolla arvioimaan. Vedenalainen videokuvaus on paljastanut poikasalueiden laadun heikentyneen ja poikasnuottausten perusteella siianpoikaset näyttävät esiintyvän mieluummin puhtailla kuin irtonaisen ja osittain hajoavan levän peittämällä hiekkarannoilla.

Satelliitti- ja ilmakuvien analysointia on pystytty kehittämään niin, että alueet, joissa on runsaasti irtolevää voidaan tunnistaa.

Vaikka siianpoikasia ei voida nähdä suoraan satelliittikuvista, niin lähikuvaustekniikalla parin sentin mittaisista poikasista saadaan jo nyt riittävän hyviä kuvia. Tulevaisuudessa videokuvaustekniikan parantuessa poikasparvien analysointi vedenalaisesta videokuvastakin tulee helpottumaan.

Jo nyt tarkemmilla paikannuslaitteilla vedenalaisen videokameran liikkeitä voidaan seurata alle puolen metrin tarkkuudella, joten jatkossa kauko- ja lähikuvaustekniikoita yhdistämällä voitaneen siianpoikastenkin esiintymisestä saada paikka- ja ympäristötietoon perustuva monipuolisempi kuva.



Lauri Urho

Noin 2 cm pituisia siianpoikasia päältäpäin kuvattuna valkolevyllä (kuva alla) sekä sivulta kuvattuna purkissa (yläkuva).



Lauri Urho



Irtonaista rihmalevää mattoina Storsandin (Uuskaarlepyy) hiekkarannoilla, jossa RKTl on seurannut karisiian poikasrunsausia vuodesta 1989.

Alemmassa kuvassa (ER-mapper) luokitteluun perustuen sama levälautta (nuolella osoitettuna) värjätty erottumaan toisella värillä.



Videokuvauslaitteistoa asennetaan kuvauskuntoon siianpoikasten ja niiden elinympäristön dokumentointia varten

Lauri Urho



Lauri Urho



Tutkimusprofessori viihtyy maastossa



Taiteilijan tavoin tutkijankin on osattava kyseenalaistaa. Hannu Pöysän telkkätutkimukset ovat kääntäneet monet uskomukset pääläelleen ja osoittaneet telkkänaaraan taitavaksi tiedonkerääjäksi.

Katri Isotalo

Perusbiologin näköinen, parta ja maastokelpoinen asu päällä, kuvaa tutkimusprofessori Hannu Pöysä itseään, kun sovimme tapaamisen Joensuun rautatieasemalle. Tuntomerkit täsmäävät, ja auton takakontista pilkkottavat habitukseen sopivasti myös kiikarit ja kaukoputki.

Höytiäisen kanavan lintutornille vievän tien varteen on noussut tuoreita punatiilisiä pientaloja. Reitti paikallisen lintuharrastajayhdistyksen bongauspaikalle löytyy kuitenkin vaivatta.

- Vesilintujen seurantaan tämä torni ei ole erityisen hyvä mutta paikkana minulle

nostalginen.

Kävin täällä usein 1970–80-luvulla, kun opiskelin biologiaa Joensuun yliopistossa, Hannu kertoo. Joensuuhun hän palasi Evolta vuonna 2001.

Ensimmäiset kiikarit ja lintukirjan Hannu toivoi joululahjaksi kansakouluiäkisenä. Mäntyharjulla ei juuri muita lintuharrastajia tuolloin ollut. – Muistan, että lapsena ihailimme mummon veljen keräämää munakokoelmaa, mutta muita innostuksen lähteitä en ole harrastukselleni löytänyt.

Lintuharrastus jatkui, eikä lukiolaisen

mielessä ollut muita vaihtoehtoja tulevaisuudelle kuin biologia. Pääsykokeen monivalintakysymykset yllättivät pikkutarkkuudellaan, mutta seuraavana vuonna onnisti. Puolisukeltajatorsien ravinnonhankinnan ekologiaa käsitellyt väitöskirja valmistui viisi vuotta gradun jälkeen ja vain pari viikkoa siitä, kun Hannu aloitti RKTL:n tutkijana vuonna 1987. Tutkimusprofessorin tittelin hän sai vuonna 2002.

Tutkijan kuuluu julkaista

Kollegat kuvaavat Hannu Pöysää miellyttä-



Katri Isotalo

väksi työtoveriksi, joka näkee hyvin metsän puilta ja osaa yhdistää eri näkökulmia. Aikataulujenkin kehutaan pitävän, vaikka miehen julkaisutoiminta on vailla vertaa. Kansainvälisissä tieteellisissä julkaisusarjoissa häneltä on ilmestynyt noin 100 artikkelia, ja ei-tieteellisissä sarjoissa yli 100. Wildlife Biology -sarjassa hän on toiminut toistakymmentä vuotta toimittajana.

- Kyllähän tutkijan pitää julkaista, mies toteaa miltei hämmästyneenä, kun kysyn julkaisujen määrästä. – Ei artikkelin kirjoittamiseen mene montakaan päivää. Ideoiden kypsyttely ja tekstin hionta kylläkin

vaativat aikansa.

Artikkelin kirjoittamista edeltää vuosien työ. Pari vuotta on yleensä minimiaika, mutta aikasarjatutkimuksissa kirjoitusvaiheeseen pääseminen vaatii jopa vuosikymmenien suunnitelmallista puurtamista.

Hannu kertoo tutkijanpäivänsä alkavan maastokautta lukuun ottamatta sähköpostien käsittelyllä.

Sen jälkeen alkaa pieniin A6-kokoiisiin ruutuvihkoihin kerättyjen havaintojen siirtäminen tietokoneelle ja tulosten analysointi.

- Minulla on yleensä useita artikkeleita työn alla kerralla, joten seuraavaksi alan joko viimeistellä miltei valmista artikkelia tai kirjoittaa uutta. Päivä sisältää paljon lukemista ja pohtimista ja mahdollisimman vähän puhelimesta istumista.

Puhelinnumero onkin ”unohtunut” sähköpostin allekirjoituksesta kokonaan. Hannu iloitsee, ettei tutkijan päivään ainakaan Joensuussa kuulu useimmiten yhtään kokousta. Tutkimukseen pääsee keskittymään hyvin.

Vesilinnut kiinnostavat eurooppalaisia

Tutkimuspalaverit, joissa eri maiden osallistajat tapaavat toisensa, ovat yleensä pitkiä viikonloppuja pari kertaa vuodessa. Tällä hetkellä yhteistyö on vilkasta Suomi-Ruotsi-Ranska-akselilla.

EU on tuonut arvonnousua vesilintututkimukselle, sillä monet Keski-Euroopassa metsästettävät yksilöt varttuvat Pohjoisessa, missä tapahtuu pesintä ja poikastuotanto. Pohjoismaalaisia tosin ihmetyttää eurooppalainen tapa laskea vesilintukannat talvella. Laskentaa ei meillä pidetä luotettavana, koska linnut voivat talvehtia eri vuosina eri alueilla.

Ruotsalaisten kollegojen kanssa on viime aikoina tehty yhteistyötä erityisesti sinisorsan pesinnän ja poikastuoton tutkimuksessa.

Isoja kansainvälisiä kongresseja mahtuu kalenteriin kerran tai korkeintaan kahdesti vuodessa. Elokuussa telkkätutkimus vei Hannun esitelmöimään keskelle vesilinturunsaudestaan kuulua preeria-alueutta USA:n Pohjois-Dakotassa.

Omien artikkelien lisäksi Hannu Pöytä on haluttu tieteellisten julkaisusarjojen artikkelien arvioija. Akateemiset asiantuntijatehtävät, dosenttuuri Joensuun ja Helsingin yliopistoissa sekä väitöskirjoitusten ohjaukset pitävät tuntumaa yliopisto-maailmaan ja opiskelijoihin.

Telkkänaaras asuntomarkkinoilla

Telkkä on ollut Hannun leipälaji vuodesta 1992. Telkkäkannan hoitoa pidettiin pitkään helppona: rakennetaan telkänpönttöjä. – Kenelläkään ei kuitenkaan ollut tietoa siitä, mitkä tekijät vaikuttavat pesinnän onnistumiseen ja poikastuottoon.

Pitkän aikavälin aineisto on osoittanut, että pesät ovat hyvin erilaisia riskialttiudeltaan ja että riskialttius vaikuttaa siihen, mihin pesään telkkänaaras munii.

Jokainen peruskoululainenkin tietää käen munivan muiden pesiin, mutta lajin sisäinen loismuninta oli pitkään tuntematonta ammattilaisillekin. Telkkänaaraiden tiedettiin munivan toisen naaraan pesään, mutta tätä pidettiin pitkään evolutiivisesti hyödyttömänä eikä siis kovin kiinnostavana tutkimuskohteena.

- Pesäpredaation eli pesän ryöstön ja loismuninnan väliseen yhteyteen ei osattu kiinnittää huomiota. 1980-luvulla julkaistiin jopa tutkimus, jossa osoitettiin, ettei pesänryöstö vaikuttaisi loispesintään. Empiirinen aineistoni kuitenkin osoitti, ettei loismuninta ole satunnaista vaan liittyy vahvasti pesäpredaatioon, Hannu kertoo ja muistuttaa, että kyseenalaistaminen on tieteen peruslähtökohta.

- Tiede on monella tapaa luovaa aivan kuten taidekin. On osattava tarkastella asioita uudesta näkökulmasta ja kyseenalaistaa itsestäänselvytykset. Itse aloin kiinnittää huomiota telkkänaaraiden sijaan pesäpaikkoihin, joista löytyikin selitys moineen asiaan.

Telkkänaaras on paikkauskollinen ja munii mielellään samaan pesään joka vuosi. Jos pesä on ryöstetty, se jää tyhjiilleen myös seuraavana vuonna.

- Naaras kerää tietoa pesistä sen jälkeen, kun poikaset ja niiden emo ovat lähteneet. Jos pesässä ei ole lainkaan kuoriutumismateriaalia, naaras ymmärtää sen joutuneen ryöstetyksi eikä valitse sitä omaksi eikä muniensa pesäpaikaksi seuraavanakaan vuonna. Kun naaras löytää pesän, jonka poikaset ovat kuoriutuneet turvallisesti, se painaa paikan mieleensä ja saattaa munia turvalliseen pesään oman munansa, vaikka pesä olisi jo toisen naaraan asuttama.

Hannu havaitsi tutkimuksissaan munien ominaisuuksien olevan naaraskohtaisia eli samasta pesästä voidaan erottaa eri naaraiden munat. Uusin menetelmä tähän on munan valkuaisnäytteeseen pohjau- ➤



Telkkäpariskunta viihtyy yhdessä

tuva proteiinisormentäjä-tekniikka, jota käytettiin ensimmäistä kertaa Ruotsissa 2000-luvun alussa. – Näppärä sovellus, koska näin lintua ei tarvitse saada kiinni, Hannu kehuu.

Pitkäjänteinen ja systemaattinen telkkätkätkätkä on osoittanut, että vieraaseen pesään muniminen on evolutiivisesti järkevää silloin, kun hajautus tehdään pesän laadun mukaan, kuten telkkä yleensä tekeekin.

Maastotyö kysyy kuntoa

Vesilintutkimuksessa pitkäjänteinen ja systemaattinen työ vaatii myös hartioita ja jalkatyötä. Reisilihaksia tarvitaan, kun telkkäpönttöä kiivetään 1500 kertaa kesässä. Tikkaiden lisäksi mukana on kannettava kaukoputki ja kiikarit.

Hannu kiipeää noin sadalle Parikkalassa Etelä-Karjalassa sijaitsevalle telkkäpönttölle lähes päivittäin huhtikuun puolivälissä kesäkuuhun. Jokainen muna mitataan ja pesän tapahtumat kirjataan ruutuvihkoon. Samalla lasketaan myös muiden vesilintujen parit ja poikueet noin 35 lammelta tai pieneltä järveltä. Poikueiden seuranta jatkuu elokuulle.

Telkkäpoikueet siirtyvät poikuelamille kesäkuun alkupäivinä, heti seuraava-

na päivänä kuoriutumisen. Pesintäyrityksiä 100 pönttöön tehdään yleensä 25–30, ja vesille selviytyy poikueista noin puolet. Puolet nielaisee näätä tai minkki.

Tutkimusprofessori pitää itseään etuoikeutettuna saadessaan liikkua työaikana biologin luontaisessa ympäristössä, luonnossa. Virka-aika ei tosin maastokäynteihin riitä, sillä linnut ovat aktiivisia aini varhain tai vasta myöhään illalla. Usein päivä alkaa jo aamukolmelta. Kahden aikuisen talouksessa ei onneksi ole tarvinnut keskustella lastenhoitovuoroista.

– Aivan viime vuosina on välillä tullut mieleen, että jaksako tätä vielä. En kuitenkaan viihtyisi koko vuotta toimistossa.

Parasta työssä on mahdollisuus tehdä tiedettä, joka on samalla sovellettavissa käytäntöön. Pesintätutkimus antaa suoraan ohjeita esimerkiksi pönttöjen sijoittamiseen.

Perustutkimusta tarvitaan yhä

Kesälomaa Hannu Pöysä ei ole pitänyt kertaakaan. Aiemmin vuosiloma suunnautui usein syyskuussa Utsjoen suunnalle Vetsijärvelle. Mukana oli puoliso, teltta ja tietenkin lintuhavaintovälineet. Nykyään maastokauden jälkeen ei tee heti mieli samoilemaan. Kaupunkilomat viehättävät,

ja Pyhäselän puolella oleva omakotitalo tarjoaa loppumattomasti tekemistä. Puolisokin on vaihtanut ammattinsa biologian opettajasta kuvataiteilijaksi.

- Ehkä rakennusmies, vastaa Hannu, kun kysyn mikä hänestä olisi tullut, jos ei biologia. - Isä oli kirvesmies, ja minullekin annettiin puukko käteen heti, kun se siinä pysyi.

Töitähän kirvesmiehellekin olisi, mutta biologia on selvästi tutkimusprofessorin luontaisempi alue. - Ekologia, johon minä olen erikoistunut, ei tosin ole juuri nyt suurinta muotia. Molekyylibiologia ja biotekniikka on trendikkäämpää. Suuri yleisö taas on kiinnostunut suurpedoista. Tutkijamaailmassa olennaista ovat kuitenkin kysymykset, joihin etsitään vastausta, ei niinkään se, mitä lajia tutkitaan.

Vesilinnut paistattelevat parrasvaloissa ainoastaan sorsastuskauden alussa. Silloin Hannu Pöysänkin puhelin soi. Toisaalta esimerkiksi ilmastonmuutosten vaikutukset lintuihin ja lintuinfluenssan kaltaiset aiheet lisäänevät vesilintujen kiinnostavuutta lähivuosina.

- Biologien on yhä tärkeämpää tehdä yhteistyötä myös muiden tieteenalojen tutkijoiden kanssa, mutta oman alan perustutkimustakin tarvitaan, Hannu summaa.

Alitsariininpunainen – uusi merkintämenetelmä laajempaan käyttöön

Kalanpoikasia istutetaan vuosittain noin 125 miljoonaa yksilöä. Mitä näistä poikasista saadaan saaliiksi? Miten suuri osuus niistä selviää luonnonvesissä hengissä päästökseen aikanaan lisääntymään ja tuottamaan uuden sukupolven? Entä mikä osuus saaliskaloista on luontaista ja mikä istutettua taustaa? Mitä enemmän eurosta on tulut konsultti asioista päätettäessä, sitä suuremmaksi on myös kasvanut tarve selvittää istutusten tuloksellisuutta.

Petri Heinimaa

Jotta istutuksia voidaan kehittää tulee voida selvittää tarkoin, miten eri kokoiset ja eri tavalla viljeltyt ja istutetut poikaset tuottavat tulosta Tätä on selvitetty merkitsemällä kaloja erilaisin kalamerkein. Eri merkintätavoilla on omat etunsa, mutta myös rajoitteensa, kuten merkinnän kustannus tai merkin soveltuminen vain kookkaammiksi kasvatetuille poikasille.

Alitsariini-kokeet alkoivat jo 1990-luvulla

Kudosvärjäystä kalseiini, tetrasykliini- ja alitsariiniyhdisteillä on käytetty kalojen merkinnöissä jo 1960-luvulta alkaen. Alitsariininpunainen S on väriaineista edullisin, mutta vasta viime vuosina on merkkin tulkinta edistynyt niin, että alitsariinivärjäysmenetelmän laajempi käyttöönotto on tullut mielekkääksi. Alitsariininpunainen S:llä on tehty tutkimuslaitoksessa värjäys-

kokeiluja jo 1990-luvulla. Laajamittaiseen käyttöön menetelmä otettiin Inarijärven kalatalousvelvoitteesta vuodesta 2004 alkaen, jolloin kaikki sinä vuonna istutettu tai jatkoviljelyyn otettu järvitaiminen, nieriän, harmaanieriän ja pohjasiaan mäti värjättiin. Menetelmää on käytetty myös mm. Lokan ja Porttipahdan tekojärvillä, Kemijärvellä, Perämerellä, Keski-Suomessa ja Saimaalla.

Perusteellisesti tutkittu

Alitsariininpunainen S -väriaineen käytävyyttä on meillä tutkittu lohella, taimenella, nieriällä, harmaanieriällä, siialla, peledsiialla ja kuhalla. Kalojen varhaisten kehitysvaiheiden merkinnässä tunnistettava merkki syntyy niihin luutuviin rakenteisiin, jotka ovat jo kehittymässä mätimunassa tai pikkupoikasissa. Värikytetyksen aikana alitsariininpunainen kulkeutuu aineenvaihdunnan kautta kalan päässä olevaan sisäkorvan kuulokivien eli otoliittien pinnalle. Kalan kasvaessa

otoliittien pinnalle kertyy kalsiumia, joka kapseloi väriaineen pysyvästi otoliitin sisään, jolloin siihen muodostuu koko kalan eliniän säilyvä merkki. Merkin tulkinnessa käytetään yleensä suurinta otoliittia, sagittaa, josta voidaan samalla tarvittaessa tehdä myös kalan ikämääritys.

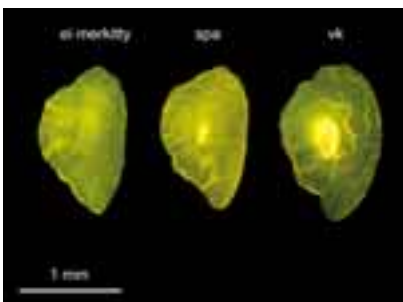
Edullinen merkintätapa

Alitsariininpunainen S -väriaine on edullinen tapa merkitä kaloja luotettavasti aina mädistä ja vastakuoriutuneista poikasista alkaen.

Merkinnän onnistumiseksi vaativat itse kalojen värjäys, näytteiden edustava kerääminen, merkin tulkitseminen ja aineiston käsittely kuitenkin suurta huolellisuutta ja riittävää asiantuntemusta. Otoliitin rakenteissa on mm. eri kalalajeilla eri tavalla autofluoresenssia, joka vaikeuttaa merkitömiä kalojen tunnistamista ja erottamista merkityistä kaloista. Myös itse merkintä voi kokemuksen mukaan epäonnistua erinäisistä syistä.

Kalojen mädin tai poikasten värjäyksessä käytettävä alitsariininpunainen S -väriaine sekoitetaan haudonta- tai viljelyveteen laimeaksi liuokseksi. Väriliuoksen sopivaksi pitoisuudeksi on vähäkalkkisissa vesissämme havaittu 30–50 µg/l merkityvästä lajista riippuen. Merkinnän ajaksi katkaistaan uuden veden tulo värjäysastiaan ja järjestetään värjäysveden kierrätys ja ilmastus. Viljelyrutiineihin sovitettu 3–4 tunnin värjäysaika on jo muodostunut rutiiniksi, mutta pidempiäkin aikoja voidaan käyttää. Mätia ja poikasia värjätään yleensä 2–10 C lämpötiloissa mutta joillakin lajeilla mm. kuhalla voidaan käyttää menestyksellisesti myös hieman korkeampia lämpötiloja.

Kalan otoliitissa oleva alitsariini-merkki näkyy mikroskoopilla UV-valossa. Parhaiten merkki erottuu stereofluoresenssimikroskoopilla käytettäessä erilaisia suotimia. Otoliitteja voidaan tutkia kokonaisina, mutta niiden koon suurentuessa kalojen kasvaessa voi olla tarpeen halkaista otoliitti, hioa otoliittia tai leikata otoliitista tarkkuusleikkurilla ohutleike merkin tulkinnan helpottamiseksi.



Luonnossa syntyneen (ei merkitty), mätimunän sisällä silmäpisteasteella (spa) ja vastakuoriutuneena poikasena (vk) alitsariininpunainen S:llä merkityt yksikesäisten järvitaimenten otoliitit. Silmäpisteasteinen otoliitti näkyy kahdena alkeisjyväsenä, jotka ovat yhtyneet vastakuoriutuneella poikasella.



Vastakuoriutuneena alitsariininpunainen S:llä merkityjen yksikesäisen kuhan, peledsiian (peled) ja pohjasiaan (siika) otoliitit. Fluoresenssimikroskoopin GFP-suotimen kuvassa keltaisena pisteenä näkyvä alitsariininpunainen S-värimerkin koko vastaa kyseisen kalalajin otoliitin läpimittaa värjäyshetkellä. Vastakuoriutuneen kuhan pituus on n. 5 mm, peledsiian n. 9 mm ja pohjasiaan n. 13 mm.

Ohjeistusta laaditaan

Alitsariininpunainen S-merkinnän käytettävyyttä 2000-luvulla selvittäneet tutkimukset ovat tuoneet vakuuttavia edistysaskelia merkin tulkintaan. Alitsariinivärjäysmenetelmä täydentää aiem-

pää menetelmävalikoimaa ja mahdollistaa erityisesti mädin ja vastakuoriutuneiden poikasten istutusten tuloksellisuuden seurannan ja toisaalta luonnonlisäntymisen merkityksen arvioinnin. Tämän vuoksi tutkimuslaitoksessa valmistaudutaan merkin-

nän käytön yleistymiseen, jota varten on myös luotava ohjeistus ja toimintatavat, jottei esim. eri toimijoiden merkinnät suurilla vesialueilla ja samoilla lajeilla sotkisi toisiaan.

Kemijärven alkuperäisen kuhakannan elvytys käynnistyi

Kemijärveen istutettiin syyskuussa ensimmäinen noin 11 000 kappaleen erä kesän vanhoja kuhan poikasia.

Tapio Kiuru

Poikaset on tuotettu uudella hedelmöitystekniikalla ja merkitty alitsariinivärjäysmenetelmällä, mikä mahdollistaa istukkaiden alkuperän varmistamisen ja istutustulosten tarkan seurannan. Hankkeen päätavoitteena on kuhakannan vahvistaminen järven omaan kuhakantaan perustuvien istutusten avulla. Samalla on tarkoitus tuoda uusi kuhakanta alueen luonnonravintolammikkokasvattajien saataville.

Istutusten käynnistäminen Kemijärven omalla kuhakannalla on ollut haasteellista. Erityisesti emokalojen pyynnissä ja kudetuksessa on ollut vaikeuksia Kemijärven poikkeuksellisten sää, vesi- ja virtausolosuhteiden vuoksi. Perinteiset emokalojen pyyntimenetelmät eivät toimineet sellaisenaan, vaan sopivia menetelmiä on

jouduttu kehittämään yhdessä paikallisten ammattikalastajien kanssa. Nyt emokaloja on viimein alettu saada riittävästi. Kehitystyötä riittää jatkossakin, sillä kuhanviljelyssä aiemmin käytetty sumpukudetusmenetelmäkään ei ole toiminut toivotulla tavalla. Ensimmäisen istutuserän poikaset tuotettiin lypsetystä mädistä.

Kuha on neljänneksi tärkein saaliskala

Kuhalla on erittäin tärkeä merkitys suomalaisessa sisävesikalastuksessa. Saaliin arvoltaan se on neljänneksi tärkein ammattikalastuksen kohde heti muikun, siian ja ahvenen jälkeen. Suomessa kuhan kokonaismarkkinat olivat yli miljoona kiloa ja vuonna 2003 saaliin tuottaja-arvo oli runsaat kolme

miljoonaa euroa. Markkinat ovat kasvaneet myös tuonnin lisääntymisen seurauksena, mutta kotimaiset saaliitkin ovat yli kaksinkertaistuneet 1990-luvun alusta, jolloin kuhaistutuksia lisättiin voimakkaasti. Kuhan merkitys on lisääntynyt myös vapaa-ajan kalastuksessa. Sen edelle saaliin arvossa menevätkin vain ahven ja hauki.

Kuha on ollut kalastukselle tärkeä laji myös Kemijärven, jonka alkuperäinen kuhakanta on voimakkaasti taantunut. Istutusten käynnistämistä ja Kemijärven elvyttämistä kuhavetenä on pidetty alueella tärkeänä jo kauan. Kuhakanta nähdään tärkeänä sekä ammattikalastuksen että kalastusmatkailun kehittämisen kannalta.

Alkuperäistä kuhakantaa suojellaan

Uuden Alitsariinimerkintämenetelmän ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen



Lehtosalmen suojaista sata-ma-allas ja kalankäsittelytilat sopivat hyvin myös kuhan kudetukseen ja haudontaan



Lehtosalmen kalasatamaan perustettu kenttäautomato



Ensimmäisen istutuserän poikaset tuotettiin lypsetystä mädistä



Kudetussumppuja Lehtosalmen kalasatamassa

hallitseman koodiston avulla istutettavien poikasten alkuperä voidaan varmistaa. Kemijärven alkuperäisen kuhakannan suojelemiseksi ei järveen istuteta lainkaan muista kuhakannoista peräisin olevia istukkaita. Kysymyksessä on todennäköisesti Suomen pohjoisin alkuperäinen kuhakanta ja uudet tutkimukset vahvistavat sen poikke-

avan Suomen muista kuhakannoista myös geneettisesti. Kemijärven lisäksi viileisiin vesiin sopeutunut kuhakanta voi olla arvokas myös muiden pohjoisten kalavesien hoidossa ja siihen kohdistuu mielenkiintoa myös kalankasvattajien puolelta.

Laaja-alaisen hankkeen käynnistäminen on ollut mahdollista Kemijärven

säännöstelyn kehittämisryhmän tuella. Viisivuotiseksi suunnitellun hankkeen koordinaattorina toimii Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos ja paikallisosaamisen siihen tuo Lapin kalatalouskeskus. Lapin ympäristökeskus ja TE-keskus osallistuvat hankkeen ohjaukseen. Myös Kemijoki Oy:n osallistuminen on merkittävää.

Myönteistä kehitystä ruokakalantuotannossa

Riitta Savolainen ja Unto Eskelinen

RKTL:n laatimien tilastojen mukaan Suomen ruokakalantuotanto vuonna 2005 oli noin 14,4 miljoonaa kiloa, missä on selvää nousua parin edellisen vuoden pohjalukemista.

Vuosien 2003 ja 2004 aallonpohjaan on monta syytä. Kenties tärkein oli tuotanto-ongelmista ja poikasvienistä johtunut poikaspula, mutta myös kasvukausien sääolot olivat noina vuosina pitkää aikoa epäsuotuisat. Vuosi 2005 oli kuitenkin kaikin puolin kalan kasvuille hyvä. Kasvukausi oli pitkä ja lämpötilat olivat lohikaloille suotuisat.

Tuotantovolyymit painottuvat yhä selvemmin lounaisille merialueille, koko ruokakalantuotannosta 84 prosenttia tuotettiin merialueilla. Ahvenanmaalla kasvatettiin 5,2 miljoonaa kiloa ja Lounais-Suomen rannikolla ja saaristossa 4,2 miljoonaa kiloa. Sisävesituotannon osuus koko ruokakalan tuotannosta on edelleen lievästi laskeva. Erittäin tärkeä tuote ruokakalan kasvatäjille on myös elintarvikemäti, jonka tuotantomäärät ovat viime vuosina vaihdelleet noin 350 000 - 400 000 kilon välillä. Mäti tuo lähes 10 % liikevaihdosta.

Tuotantomäärän kasvun lisäksi positiivista on ollut myös hintatason lievä kohentuminen. Se on tärkeää sykliselle toimialalle, joka aika ajoin joutuu kokemaan kannattavuuskriisejä avoimilla markkinoilla.

Tuotanto on vähin erin monipuolistumassa

Elinkeinon piirissä on jo kauan murehdittu tuotantorakenteen yksipuolisuutta ja haavoittuvuutta, kun on tuotettu lähes yksinomaan kirjolohta. Uusia viljelylajeja on toivottu rinnalle, mutta myös tiedetty,

että oikotietä niiden esiinmarssiin ei ole. Biologisten, teknisten ja kaupallisten ongelmien ratkominen vaatii aina työtä useiden kalasukupovien elinajan verran. Tätä työtä on Suomessa tehty siialla jo 1980-luvulta lähtien ja myöhemmin muillakin lajeilla.

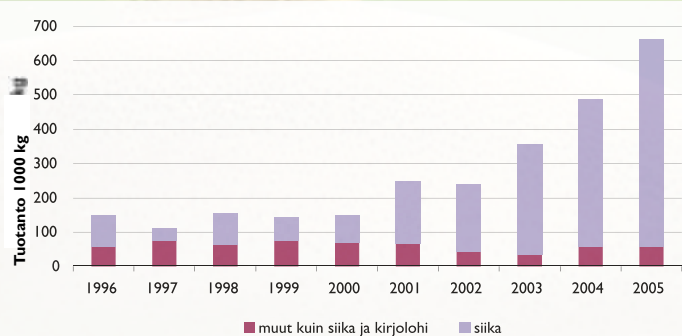
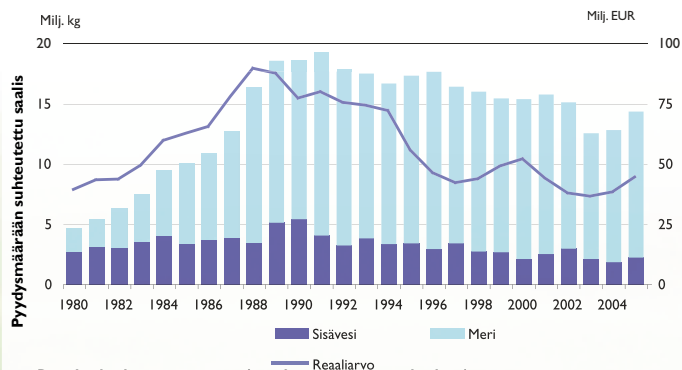
Pitkäjänteisen kehitystyön tulokset ovat lupaavia. Vaikka kirjolohti on edelleen tärkein ruokakalalajimme, niin myös siikaa voidaan jo pitää vakiintuneena tuotantolajina, jonka osuus kokonaistuotannosta on jo noin 5 %. Vuodesta 2002 tuotanto on kolminkertaistunut. Jatkossa alan on tärkeää huolehtia siitä, ettei siian tarjonta kasva nopeammin kuin kysyntä. Hintaromahdus olisi uuden lajin tuotannon kehitysvaihees-

sa paha takaisku. Vuonna 2005 siista saatu keskihinta (5,55 /kg) oli vielä selvästi korkeampi kuin kirjolohteen hinta (3,31 /kg).

Muiden kuin kirjolohteen ja siian ruokakalakasvatusta on ollut vuodesta toiseen vähäistä. Muista lajeista vakiintunein asema on ollut taimenella ja harjuksella, mutta myös nieriä on viime vuosina ilmestynyt tilastoihin.

Tutkimuslaitos on mukana kehitystyössä

Tilastoinnin ja kalamarkkinoiden tutkimuksen lisäksi Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on monella tavalla mukana luomassa edellytyksiä ruokakalatuotannon omaeh-



toiselle kehittymiselle. Välttämätön edellytys tälle työlle on tiivis yhteistyö elinkeinon kanssa.

Pisimpään on tehty kirjolohen valintajalostusta, jonka taustatyöt käynnistettiin vuonna 1980 yhdessä tärkeän kumppanin, MTT:n kanssa. Tuotannossa nyt oleva viides jalostussukupolvi kasvaa noin 40 % paremmin ja käyttää kasvukiloa kohti lähes 20 % vähemmän rehua kuin esivanhempansa 1990-luvun alussa. Myöhemmin kirjolohen jalostukseen on kasvulinjan rinnalle otettu martolinja, jossa keskeinen jalostustavoite on myöhäinen sukukypsyys.

Myös siian ruokakalaviljelyn tutkimukset aloitettiin jo 1980-luvulla. Hyvän taustatukena oli luonnonvaraisten siikakantojen emokalatuotanto, joka tarjosi sekä viljelykokemusta että poikasia koetointaan. Pari vuotta sitten RKTL:n tutkimus- ja viljely-yksiköt yhdessä kumppaneiden kanssa käynnistivät siian valintajalostusta ja sen kehittämistä koskevat työt. Elinkeinoa palvelevia tuloksia on odotettavissa lähivuosina.

Uusien viljelylajien tarve ei lopu siikaan. Seuraava erityiskiinnostuksen kohde on kuha. Parhaillaan on käynnissä sekä monipuolinen tutkimustyö viljelyn tuotanto- ja talousongelmien ratkaisemiseksi että ponnistelut uusien kuhakantojen saamiseksi viljelyyn.

Tulevaisuudelle on tilaa

Ruokakalan viljely on maailmalla kasvuala. Suomessakin nyt nähty pieni käänne ylöspäin voi jatkua, jos alaa voidaan kehittää elinkeinon omien tavoitteiden ja mahdollisuuksien pohjalta. Tällä hetkellä suomalainen kalanviljely suuntaa suuren osan kehitysponnistuksistaan länsi- ja itärajojen taakse. Kansainvälistyminen on sinänsä myönteinen ilmiö, mutta se saisi olla mieluummin vahvan kotimaantoiminnan laajenemista kuin pakoa heikkenevästä toimintaympäristöstä.

Lähteet ja lisätietoja:

Kalanviljely. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. SVT Ympäristö – Miljö 1997:9, 1998:11, SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 1999:2, 2000:8, 2001:47, 2002:60.

Koskela, J., Määttä V., Vielma, J., Rahkonen R., Forsman L., Setälä, J. ja Honkanen, A. 2002. Siian kasvatusta ruokakalaksi. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 57 s.

Vesiviljely. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2003:57, 2004:57, 2005:59, 2006.

http://www.rktl.fi/talous_yhteiskunta/elintarvikkeet/

<http://www.rktl.fi/tilastot/vesiviljelytilastot/vesiviljely/>

<http://www.rktl.fi/vesiviljely/>

RKTL:n vesiviljelyn Tervon toimipaikan päällikkö Ossi Ritola on poissa



Sinikka Sillman

Ystävämme ja työkaverimme Ossi Ritola on poissa. Hän kuoli nopeasti edenneeseen vaikeaan sairauteen syyskuun 18. päivänä. Ossi oli vasta 42-vuotias.

Saimme tutustua Ossiin jo opiskeluaikoina, kun hän siirtyi Oulun yliopiston kemian opinnoista Kuopioon opiskelemaan soveltavaa eläintiedettä vuonna 1984. Jo opintojen alkuvaiheessa Ossi kiinnostui kalanviljelyn kehittämistä ja teki opintojen ohessa monenlaisia alan töitä. Moni meistä muistaa jo noilta ajoilta Ossin vinkit ja käännöstyöt Kalankasvattajan ”maailmalta saksittua”-palstalla. Myös Ossin lopputyö vuonna 1992 ja väitöskirja myöhemmin vuonna 2002 liittyivät kalanviljelytekniikan kehittämiseen.

Valmistuttuaan Ossi toimi tutkimusmestarina Kuopion yliopiston kalantutkimusyksikössä. Hänellä oli jo tuolloin tiiviit yhteydet poikastuottajiin ja hän olikin mukana mm. siian viljelyn kehittämisessä aivan sen alkutaipaleilta asti. Tutkimustyöt veivät Ossin vuonna 1997 reiluksi vuodeksi Englantiin. Korkean akateemisen koulutuksen lisäksi Ossilla oli hyvin vahva käytännön ote kalanviljelyyn. Tohtori viihtyi työssään ”haalarit päällä”. Vuonna 2000 Ossi siirtyi Riista- ja kala-

talouden tutkimuslaitokseen. Aluksi hän kehitti kirjolohen ja siian valintajalostusohjelmia ja myöhemmin hän vastasi jalostustoiminnan lisäksi Tervon laitoksen johtamisesta. Hänen panoksensa vesiviljelyn kehittämisessä oli merkittävä.

Ossi viihtyi luonnossa. Talvisin vaikkapa hiihtoladulla ja kesäisin vaeltaen, marjastaen ja metsätöitä tehden. Myös kalastus ja metsästyskin toisinaan kuuluivat valikoimiin. Muistamme Ossin hyvin liikunnallisena ja kunnostaan huolta pitävänä. Suunnistus oli Ossin rakkain laji ja Jukolan viestit lähes jokavuotinen käyntikohde.

Ossi lukeutuu niihin harvoihin ihmisiin, joista voi käsi sydämellä sanoa, ettemme muista kenenkään puhuneen hänestä mitään pahaa. Työoverina Ossi oli osaamisensa ja avuliaisuutensa ansiosta vertaansa vailla. Ossi myös huomioi aina toimissaan kanssaihmiset ja toi vaikeissaakin paikoissa sopivasti huumoria mukaan. Väliillä hurjastakin työtahdistasta huolimatta Ossin muistaa aina rauhallisena ja rentona kaverina.

Kaipaamme sinua Ossi

Tapio Kiuru

Otso Järvisalo

Sektoritutkimuslaitoksen perustehtävä on tuottaa tutkimustietoa, joka palvelee toimialan elinkeinotoimintaa ja yhteiskunnan tarpeita. Tämän vuoksi tutkimuslaitoksen on jatkuvasti seurattava ympäristöään ja kuunneltava asiakkaitaan ja sidosryhmiään. Tämä taas edellyttää tiivistä yhteistyötä ja aika ajoin myös laajempia kyselytutkimuksia kartoittamaan uusia tarpeita. Pyysimme kolmelta asiakkaaltamme näkökulmia yhteistyön toimivuuteen ja siihen, miten he ovat pystyneet käyttämään tutkimustietoa hyväkseen omassa työssään.

Tutkimus luo perustan kehitykselle

Erik Norrgård, Rehuraisio Oy

Kalankasvatus on riskiämmättä ja kalanrehujen valmistuskin olisi sitä ilman tutkimustietoa. Reilut 25 vuotta kalanrehujen parissa on osoittanut, että kokemuseräisesti hankittu tieto voi tulla kalliimmaksi kuin tutkimuksen avulla saatu. Tämä on arkea, vaikka pienehkönkin ostetun tutkimuksen hintalappu pyörii tänä päivänä 70 000 - 100 000 euron välillä.

Kalanrehujen osalta käytännön ja teorian välinen kuilu oli ammottavan suuri 80-luvulla. Viljelytoiminnan löytäessä vähitellen muotonsa, alkoi ”ykköslaitoksilla” olla muistiinpanoihin perustuvaa, melko luotettavaa tietoa tutkimustyön suunnan näyttäjäksi.

Asiakkaan kuunteleminen ja omien vahvuuksien soveltaminen käytäntöön osoittivat pian tarvittavien tutkimusten painopisteen. Ulkomailta saadut ruokintaohjeet olivat linjassa vain syyspuolella, joten käytännön ruokintamallien soveltaminen jäi paikallisen rehunvalmistajan tehtäväksi.

Tuloksellista yhteistyötä

Vuonna 1997 RKTL:lta tilatusta, laitosmitakaavassa tehdystä rehun ja ruokintatavan tehokkuutta mittaavasta kokeesta tuli toimintamme peruskivi tehokkuuteen ja ympäristöystävälliseen kalankasvatukseen tähtäävässä työssämme.

Samoihin aikoihin alettiin puhua ISO-laatu- ja ympäristöjärjestelmistä. Teetäimme niiden hengen mukaisesti sarjan kokeita Rymättylän koeasemalla nähdäksemme tuotteittemme todelliset ympäristövaikutukset ja kasvutehot. Viranomaisten laatiman vesiensuojeluohjelman edellyttämiin tavoitteisiin pääsy kalanviljelyssämme perustuu juuri tuolloin hankittuun rehutietoon ja ruokintaohjeiden soveltamiseen.

Kuten edellä olevasta näkyy, RKTL:n



ja Rehuraision yhteistyö ollut tiivistä. Kunnan toimintamallissa ideoita ja toteutuksia syntyy yhteisvoimin. Ohimennen käydystä pöytäkeskustelusta virisi esimerkiksi yhteinen Siika-2005 projektimmekin. Tutkimuslaitoksella on vankka kokemus siiasta ja ka-

Kestävillä ruokintaratkaisulla on myös vientiä ja parasta palautetta rehunkäytön onnistumisesta saa käymällä asiakkaan luona. Kuvassa Erik Norrgård asiakkaansa laitoksella Äänisjärvellä.



lamarkkinoista, meillä vastaavasti rehuista ja hyvät yhteydet kasvattajiin.

Viiden vuoden uurastuksen tuloksena ja TE-keskuksen/EU:n rahoitustuella luotiin siiankasvatukseen sopiva rehu- ja ruokintamalli. Se tuli hyvään aikaan. Vaikka kirjolohen hinta onkin hetkellisesti liki kohdallaan, kotimaista laatusiikaa tarvitaan ja sitä viljelyyn jatkossa huomattavia määriä.

Miten jatkossa

Tutkimustyötä ei voi laiminlyödä, vaikka kalantuotantomme onkin romahtanut puoleen 90-luvun alun tilanteesta. Raaka-ainetilanne vaikeutuu Kiinan käyttäessä yhä enemmän perusraaka-aineita. Haasteena on lohikalajien valkuaistarpeen tyydyttäminen tehokkaasti kalaa ja ympäristöä unohtamatta.

Nyt kaivataan luovuutta kaikilta osapuolilta. Korvaako idänvienti volyymin laskun pitkällä jänteellä?

Siihen kaikki haluavat uskoa, mutta mitä sen varaan on viisasta satsata?

Venäjän kehitys vesiviljelysektorilla on tapahtunut hetkessä. Kulttuurishokkia muistuttava muutos 80-luvun rehumallista 2000-luvun suomalaisiin ruokintamalleihin ja rehuihin on ollut huikea osoitus siitä, mihin olisi pystytty meilläkin lyhyessä ajassa, jos alan luvat olisivat seuranneet aikaansa.

Terveellisen lähiruoan omavaraisuusaste on meillä hävettävän alhainen siihen verrattuna, mikä on järkevää perinteisen maalaisjärjen valossa. Paneutumatta sen syvemmin kansallisen tutkimuslaitoksen rooliin lähiruoan puolestapuhujana ja tiedonjakajana, rohkenen heittää ilmaan kysymyksen: onko sillä mahdollisuus hoitaa tiedottamistarve ympäristöasioista ja virallisista toimiluvista päättävälle ihmisille ilman erillistä tilausta, jotta uusin tieto olisi heti hyödynnettävissä?

Tutkimuslaitoksena RKTL:n vesiviljelyyn panostava henkilöstö on osoittanut erinomaista aktiivisuutta ja osaamista kuluina vuosina. Meidän menestymisemme asiakkaana on kiinni menestyvästä vesiviljelmästä niin kotimaassa kuin itänaapurinkin puolella.

Nopeatempoinen arki vie helposti huomion ydinasioista. Peruslinjanvedot ja strategiat on syytä linjata edelleen vuosittain tiiviissä yhteistyössä. Yhteistyön vankkaa voimaa unohtamatta on syytä pohtia verkottumista tarpeen mukaan jo olemassa olevaa tietoa hyödyntäen.

Vesijärven kalatalouden



”Juuri Vesijärven kalarunsaus onkin ollut merkittävä tekijä varhaisen kiinteän asutuksen syntymiselle, sillä nimenomaan alkuaikoina kalastus on ollut elinkeinoista tärkeimpiä.”

Albert Sivén, 1905, Lahden Lyseon lehtori 1926-45

Juha Keto, Lahden kaupunki, Vesijärvi-projekti

Lahden kaupungin ja RKRL:n yhteistyö tiivistyi 1980-luvun jälkipuoliskolla, kun tutkija Jukka Ruuhijärvi tuli jäseneksi Vesijärvi-projektin (1987–1994) johto- ja tutkimusryhmiin. Vesijärvi-projektin päätavoitteena oli järven vaativan virkistys- ja kalatalouskäytön palauttaminen. Tehtävä oli vaikea, sillä Vesijärvi oli maailman liikaantuneimpia järviä ja sen kalataloudellinen arvo heikko. Järven hoitotoimet keskittyivät perusvesiensuojelun tehostamiseen, vähäarvoisen kalaston vähentämiseen ja kalansaaliin arvon kohottamiseen. Vesiensuojelun ja kalavesien hoidon tavoitteet yhdistettiin samaan hankkeeseen. Vesijärven kalataloudellinen veloitettavuus on vuodesta 1989 ollut Evon riistan- ja kalantutkimuksen hoidettavana kun se aiemmin kilpailutettiin konsultilta toiselle. Tulokset ovat olleet hyviä. Vesijärven kalataloudesta alettiin saada luotettavaa tietoa, joka tutkijoiden, paikallisten viranomaisten ja kalavedenhoitajien kiinteän yhteistyön johdosta siirtyi nopeasti oikeasuuntaisiksi hoitotoimenpiteiksi.

Evon riistan- ja kalantutkimus ryhtyi

projektivaroilla istuttamaan kesänvanhoja ja hyväkuntoisia kuhanpoikasia Vesijärveen vuonna 1987. Kaupunki oli aloittanut kuhaistutukset pienemmällä poikasmäärällä jo vähän aiemmin, mutta nyt ryhdyttiin suunnitelmallisesti kotiuttamaan kuhaa Vesijärveen niin, että istutusmäärä oli 20 kpl/ha viiden vuoden ajan eli vuosina 1987–1994 yhteensä noin miljoona kuhanpoikasta. Kuhan luontainen lisääntyminen alkoi 1990-luvun alussa, jolloin kuhan kotiutusistutukset päättyivät.

Myytyjen verkkolupien määrä kasvoi huomattavasti

Kuhakanta kohosi 1990-luvulla vuosi vuodelta, mutta niin teki verkkokalastuskin. Kaupungin vesialueelle Enonselälle myytyjen verkkolupien määrä alkoi huimasti kasvaa. Pian lupia myytiin vuodessa suurin sallittu määrä eli keskimäärin 1 verkko hehtaarille, 1000 kpl, kun aiemmin oli myyty vain 200-250 lupaa. Kuha alkoi joutua yhä pienempänä saaliiksi, ei kerinnyt kutea ja lopulta näytti uudelleen häviävän järvestä. Kuhaa oli suojeltava ja vuoden 1997 alusta Vesijärven kalastusalue määräsi kalantutkijoiden

kunniakas paluu



Jukka Ruuhijärvi

huippunopeaa, sillä 50 mm:n verkolla pyydettävään kokoon lähes kilon painoiseksi kuha lihoo jopa neljässä vuodessa. Suurimmat pyydetyt Vesijärven kuhat ovat olleet 11-kiloisia. Tutkimusten antama tieto silmäkorajoituksen vaikutuksista on vakuuttanut myös konservatiivisimmat kalastuskuntien miehet. Seuraavaksi Vesijärven kalastusalue esittää silmäkorajoituksen määrittämistä koko Vesijärvelle (11 000 ha) vuoden 2008 alusta. Tämä on Päijät-Hämeen oloissa poikkeuksellisen edistyksellistä toimintaa.

RKTL:n tutkimuksilla on ollut keskeinen merkitys myös hoitokalastuksen ohjauksessa. Luotettavat aikasarjat kalakantojen koosta ja vuosittaisista muutoksista ovat olleet erityisen tärkeitä Vesijärvi-projektin kakkosvaiheessa (2002–2006). Ne ovat luoneet perusteet viimeisimmälle ravintoketjukurannostuksen onnistumiselle, joka tässä vaiheessa ulotettiin lähes kaikille Vesijärven osa-alueille.

Morgonbladet-lehden uutisen 22.8.1872 mukaan Vesijärven kuhat olivat lähes tyystin kadonneet. Syytä ei mainittu. Myös järven ankeriaat olivat vähentyneet ja syyksi epäiltiin voimakasta ravunpyyntiä.

Mikä sitten vei kuhan Vesijärvestä 1800-luvun jälkipuoliskolla. Oliko kyseessä ilmaston muutos, kun vuodet 1862–68 olivat niin kylmiä, että sato monena vuonna menetettiin ja ihmisiä kuoli nälkään. Pahin oli vuosi 1867, jolloin jäät Vesijärvestä lähtivät vasta juhannuksena. Seuraavana talvena kuoli nälkään yli 100 000 suomalaista.

Kuhakannan elvyttäminen oli oikea ratkaisu

Tällä hetkellä taas ilmastonmuutos suosii kuhaa. Siinäkin suhteessa kuha oli oikeaan osunut valinta Vesijärvelle. Se palautettiin osana järven hoitoa Vesijärvi-projektin ykkös vaiheen aikana ja projektin kakkosvaiheessa sillä menee entistä paremmin. Vesijärven elpynyt elinkeinokalastus nojaa nyt kuhaan, mutta kuha on myös virkistyskalastajien ykköstarve.

Vesijärven kalakantojen hoitaminen on kokonaisuutenakin ollut menestyksellistä. Hoitokalastus on estänyt särkikalajien runsastumisen ja yhdessä kalastuksen säätelyn kanssa on kalaston arvo ja vetovoimaisuus merkittävästi parantunut. Ainakin osa Vesijärven kalatalouden kunniakkaasta historiasta on jo saatu takaisin ja vielä lisää voidaan hyvällä yhteistyöllä saada palautumaan.



Jukka Mustonen

Juha Keto ottamassa vesinäytettä Vesijärvellä.

aloitteesta Vesijärven Enonselälle verkon silmäkooksi alle 23 mm tai vähintään 50 mm. Monet verkkokalastajat vastustivat rajoitusta, koska pelkäsivät saaliiden vähenevän ja ahvenen ja siian kalastuksen loppuvan. Pelot osoittautuivat nopeasti turhiksi.

RKTL:n Vesijärvellä tehty tutkimus kuhanpoikasten koon vaikutuksesta istutustulokseen vuosina 1997–99 vahvisti

Enonselän kuhakantaa oikeaan aikaan, jotta verkon silmäkorajoituksen vaikutus voitiin saada esiin. Kun Enonselän tarkkailussa ilmoitettu kuhasaalis oli vuonna 1996 4 000 kg, oli se vuonna 2002 15 000 kg eli 6 kg/ha. Todelliset saaliit ovat vielä hieman suurempia, mutta suhdeluvut lienevät kohdallaan eli kuhasaalis on lähes nelinkertaistunut. Kuhan kasvu on myös



Entistä monipuolisempi tutkimus palvelee kalataloushallinnon tarpeita



Markku Marttinen johtaa Uudenmaan TE-keskuksen kalatalousyksikön toimintaa.

Markku Marttinen

Maamme alueellinen kalataloushallinto on 22-vuotisen toimintansa aikana organisoitu hallinnon uudistusten myötä itsenäisistä kalastuspiireistä osaksi maaseutuelinkeinopiirejä ja edelleen TE-keskuksia. Kalatalousyksiköiden lukumäärä (11 kpl) on kuitenkin pysynyt samana. Myös tehtävät pysyivät pääpiirteissään ennallaan Suomen EU-jäsenyyteen saakka. Nykyisissä TE-keskuksissa kalatalousyksiköiden tulee valvoa kalatalouden etua ja EU:n yhteisen kalastuspolitiikan täytäntöönpanoa. Lisäksi yksiköt ohjaavat kalavesien hoitoa ja edistävät kalavarojen kestäväälle käytölle perustuvaa yritystoimintaa ja vapaa-ajankalastusta.

Tutkimustarpeet asiakasta kuunnellen

Vuonna 1995 RKTL:n kalakantojen ja kalavesien tutkimuksen toimiala tiedusteli Uudenmaan maaseutuelinkeinopiiriltä, miten laitoksen toiminta oli vastannut kalatalousyksikön tarpeita ja odotuksia. Yksikkö listasi tuolloin monia sen päätöksenteolle tärkeitä RKTL:n tutkimushankkeita. Ottaen kuitenkin huomioon Uudenmaan kalavesien suuri käyttöpaine ja muuttunut tila sekä uhanalaisten kalakantojen määrä, oli laitoksen toiminta em. toimialan osalta kalatalousyksikön mielestä liian vähäistä ja sektoroitunutta. Laitoksen tiedustellessa millaista tutkimusta maaseutuelinkeinopiiri tarvitsee tulevaisuudessa, kalatalousyksikkö nosti esille seuraavia tarpeita:

- Vapaa-ajankalastus ja erityisesti sen sosioekonominen merkitys
- Rehevöitymisen ja erityisesti hajakuormituksen kalatalousvaikutukset
- Kunnostus- ja hoitokeinot ja istutusten tuloksellisuus muuttuneissa kalavesissä
- Uhanalaisten meritaimenkantojen seuranta ja hoito
- Kestävä kalastus
- Talouskaloihin kuulumattomien kalojen ja indikaattorilajien seurannat
- Kalataloudellisen tarkkailuoppaan uusiminen
- Porlan kalanviljelylaitoksen kehittäminen eteläisen Suomen muuttuneiden kalavesien hoito- ja kunnostusyksiköksi.

KALATALOUDEN TOIMINTAYMPÄRISTÖ UDELLAMAALLA

Vahvuuksia

Laaja merialue
 Monipuoliset ja tuottavat kalavedet
 Voimakas vapaa-ajankalastus
 Perinteikäs ammattikalastus
 Voimakas kalanjalostus ja –kauppa
 Kehittyvä kalastusmatkailu
 Suuri ostovoimainen markkina-alue

Heikkouksia

Vähäiset sisävedet ja niiden kova käyttöpainne
 Vesien suuri kuormitus ja heikkenevä tila
 Virtavesien muutettu luonnontila
 Luontaisten vaelluskalakantojen häviämishuhka
 Vesien omistuksen pirstoutuneisuus
 Passiiviset kalastusalueet
 Lukuisia intressitahoja ja kärjistyviä asenteita

Moni toive toteutunut

Miltä tilanne näyttää nyt 11 vuotta myöhemmin? Tutkimuslaitos tuottaa edelleen kalatalousyksikön päätöksenteolle tärkeää tilastoa ja tutkimusta mm. kalastuksesta, kalakantojen tilasta ja istutusten tuloksellisuudesta. Tutkimuslaitos järjestää myös ajankohtaisia tutkimuspäiviä ja -seminaareja, jotka ovat erittäin hyödyllisiä mm. alan hallintobyrokrateille. Tutkimuslaitoksessa tehdään myös aiempaa monipuolisempaa tutkimusta, joka entistä paremmin palvelee aluehallinnon tarpeita.

Moni kalatalousyksikön vuonna 1995 esittämä toive on toteutunut. Laitoksen panostus vapaa-ajankalastustutkimuksiin on kasvanut. Harrastuksen sosioekonomiaa ja kalastusmatkailun mahdollisuuksia on selvitetty sekä ulotettu tutkimuksia myös vesien omistajiin ja kalastusalueisiin. Laitoksen tutkimustulokset (mm. Kalakori, Kuinka Suomi kalastaa) olivat avainasemassa läänikohtaisen viehekalastusjärjestelmän läpiviennissä Uudellamaalla, jossa kalatalousyksikkö joutui 1990-luvun lopussa poikkeuksellisen suuren työpaineen alaiseksi lukuisten kalastuskieltohakemusten ja päätösvaliustusten johdosta. Myös elinkeinokalatalouden tutkimusta on RKTL:ssa lisätty ja monipuolistettu sekä luotu visioita alan tulevaisuuteen. Tutkimukset kala-

talouselinkeinojen kannattavuudesta, markkinoiden rakenteesta, toimintaympäristöstä ja sen muutoksista ovat kalatalousyksikölle erittäin hyödyllisiä sen käsitellessä ja rahoittaessa alan kehittämis- ja investointihankkeita.

RKTL:n rooli Suomenlahden meritaimenkantojen suojele- ja elvytystyössä on ollut merkittävä. Vantaanjoen vaelluskalatumusten ohella tutkimuslaitos selvitti jo 1980-luvun lopussa alueen meritaimenkantojen perinnöllistä rakennetta ja otti Ingarskilanjoen kannan viljelyyn. Tätä Suomenlahden ainoaa viljelykantaä käytetään nykyisin säännöllisesti istukkaana useissa uusmaalaisjoissa. RKTL on jatkanut tutkimuksia meritaimenen luonnonkantojen tilasta, taimenen kalastuksesta ja istutusten tuloksista sekä antanut suosituksia kantojen kestävämmäksi kalastukseksi. Nämä tutkimukset ja suositukset olivat ratkaisevassa asemassa Korkeimman hallinto-oikeuden vahvistaessa elokuussa 2006 ennakkopäätöksellään TE-keskusten tekemät meritaimenen kalastusta koskevat säätelypäätökset Suomenlahden yleisvesialueilla. Valitettavasti monet taimenkannat ovat kuitenkin ajautuneet jo kriittiseen tilaan ja tutkimuslaitoksen tulisi panostaa maamme taimenkantojen elvyttämiseen entistä enemmän.

Kalataloudellinen tarkkailuopas on uusittu ja direktiivien velvoittamia kalaseurantoja myös vähäarvoisista kaloista

on käynnistetty. Tutkimuslaitos on osallistunut useisiin kalataloudellisiin tarkkailuihin ja kala- ja rapukuolemaselvityksiin alueella. Happamoitumisongelman väistyessä laitos on ryhtynyt tutkimaan rehevöitymisen kalatalousvaikutuksia sisävesissämme ja Suomenlahdella. Tutkimuslaitos on toteuttanut rehevöityneiden järvien hoitokalastustutkimusta, jossa mukana oli useita uusmaalaisjärviä. Nämä tutkimukset ovat erittäin hyödyllisiä kalatalousyksikölle, sillä tarve alueen pitkälle rehevöityneiden vesistöjen kunnostamiseksi on suuri. Virtavesikunnostusten kalatalousvaikutuksista on kuitenkin edelleenkin liian niukasti tietoa, koska kunnostustutkimusta tehdään nykyisin yhä enenevässä määrin yliopistoissa ja ympäristöhallinnossa ja koska kunnostukset yleensä liittyvät tiiviisti kalatalouteen, tulisi RKTL:n olla niissä nykyistä tiiviimmin mukana.

Kaiken kaikkiaan näyttää tilanne TE-keskuksen silmin nykyisin varsin hyvältä. RKTL on pystynyt vastaamaan moniin Uudenmaan TE-keskuksen toivomuksiin ja haasteisiin ja sen tutkimustulokset ovat olleet ratkaisevassa asemassa monissa TE-keskuksen päätöksissä. Tästä laitokselle suurkiitos! Painopistettä ja resursseja laitoksen toiminnassa olisi kuitenkin edelleen lisättävä maamme etelärannikolle, jonka kalatalous on voimakkaiden muutosten piirissä.



Itämeren lohikantojen pyynnin ja hoidon nykytila

Catherine Michielsens

Itämeren luonnonvaraiset lohikannat olivat lähes häviämässä 1980-luvulla jokien patoamisen, saasteiden ja tehokkaan kalastuksen vuoksi.

Kalastusta piti yllä vesivoimayhtiöille säädetty velvoite istuttaa suuria määriä lohen vaelluspoikasia. Kansainvälinen Itämeren kalastuskomissio (IBSFC) perustettiin vuonna 1974 kaikkien Itämeren eloperäisten resurssien, myös lohen ja muiden talouskalojen, käytön sääntelemiseksi. Vuonna 1991 se loi Itämeren lohikalastukselle saaliskiintiöjärjestelmän (Total Allowable Catch, TAC) luonnonvaraisten kantojen suojelemiseksi. Saaliskiintiötä alennettiin vuosittain 1990-luvun puoliväliin asti, ja vuonna 1997 IBSFC käynnisti lohikantojen elvytysuunnitelman (Salmon Action Plan, SAP). SAP:n tavoitteena on ollut kasvattaa Itämeren luonnonvaraisten lohikantojen luontais-ta tuotantoa vähintään 50 prosenttiin tuotantokapasiteetista vuoteen 2010 mennessä, kuitenkin niin, että lohisaa-liit pidetään mahdollisimman korkeina. Kansainvälisen merentutkimusneuvoston Itämeren lohikantojen arviointiryhmä arvioi vuosittain jäljellä olevan 27:n luonnonvaraisten lohikannan tilaa, ja antaa tulosten perustella vuosittain suosituksen Itämeren lohisaaliskiintiöksi.

Muutokset luonnonvaraisen Itämeren lohen runsaudessa

Jokiin kutemaan palaavien luonnonvaraisten lohien määrä alkoi kasvaa 1990-luvun alussa. Koska vastakuoriutuneiden lohenpoikasten kuolleisuus (M74-kuolleisuus) oli samaan aikaan 40-80 prosenttia, vaelluspoikasten määrä ei kasvanut ennen kuin M74-kuolleisuus alkoi jälleen laskea 1990-luvun lopulla. Erityisesti pohjoisen joissa vaelluspoikasten tuotanto on parantunut merkittävästi 1980-lukuun ja 1990-luvun alkuun verrattuna. Vain eteläisimmissä kannoissa poikasmäärät ovat laskeneet viime vuosina. Nyt arvioidaan, että kahdeksantoista Itämeren luonnonvaraista lohikantaa pääsee todennäköisesti 50 prosenttiin vaelluspoikasten tuo-



Taija Pöntinen

Kirjoittaja on työskennellyt post doc -tutkijana Riiista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa vuodesta 2004 lähtien. Hän on todennäköisyyspohjaisten kalakanta-arviointimenetelmien ja mallintamisen asiantuntija. Hän on perehtynyt erityisesti Itämeren lohivarojen hyödyntämiskysymyksiin.

tantokapasiteetistaan vuoteen 2010 mennessä. Kuuden kannan kohdalla tavoitteen saavuttaminen on epävarmaa, ja kolmen kohdalla epätodennäköistä. Luonnonvaraisten lohen vaelluspoikasten tuotanto Itämeren alueella on tällä hetkellä 1,2–1,8 miljoonaa vuodessa, kun se 1990-luvun puolivälissä oli vain 400 000–700 000. Itämeren lohijoet pystyisivät periaatteessa tuottamaan 1,8–3,4 miljoonaa luonnonvaraista vaelluspoikasta vuodessa. Vertailun vuoksi todettakoon, että noin viisi miljoonaa viljeltyä lohen vaelluspoikasta istutetaan Itämereen joka vuosi.

Muutoksia ammattikalastuksessa

Pyyntiponnistus ei ole kasvanut luonnonvaraisten lohikantojen kasvusta huolimatta, mikä viittaa siihen, että lohen-

pyynti ei ole taloudellisesti kannattavaa. Avomerikalastus kannattaa heikommin kuin rannikkokalastus, ja rannikkokalastajistakin vain harvat pitävät lohta ensisijaisena tulonlähteenään. Nämä kaksi seikkaa saattavat selittää, miksi lohen pyyntimäärät ovat pienentyneet avomerikalastuksessa vielä jyrkemmin kuin rannikkokalastuksessa. Merikalastuksessa ovat vaikuttaneet myös tiukat säädökset, kuten ajoverkkokalastuksen rajoittaminen ja korkeista dioksiinipitoisuuksista johtuva lohen myyntikielto mm. Tanskassa. Jälkimmäinen ei niinkään vaikuta omaan rannikkokalastukseemme, sillä suurin osa rannikoillamme pyydystystä kalasta myydään paikallisilla markkinoilla. Tutkittavana olevat vaihtoehdot, kuten myynnin rajoittaminen pienempiin ja siten vähemmän dioksiiniä sisältäviin lohiin, olisivat lisärasite lohen merika-

lastuksen kannattavuudelle. Viimeaikaiset suuret investoinnit uusiin rysäkalastusjärjestelmiin, joiden tarkoitus on vähentää hylkeiden aiheuttamaa saalishävikiä, ovat sen sijaan osoitus lohen rannikkokalastuksen kannattavuudesta. Nämä kehityssuunnat osoittavat, että nykyiset kalastusrajoitukset ja markkinavoimat voivat johtaa lohen avomerikalastuksen vähenemiseen edelleen ja jopa sen loppumiseen. Virkistyskalastus sen sijaan kasvaa koko ajan ja kattaa tällä hetkellä jo 20 % lohen kokonaissaaliista.

Kalavesien hoidon vaikutus

Saaliskiintiöjärjestelmä on toistaiseksi ollut tärkein yksittäinen väline merikalastuksen sääntelyssä. Aluksi se saattoikin vähentää merikalastusta, mutta vuodesta 1994 lohen pyyntimäärät ovat jatkuvasti olleet kiintiötä pienempiä (tällä hetkellä vain 64 % kokonaiskiintiöstä). Erityisesti viime vuosina tärkeämpi tekijä on ollut merikalastuksen kannattavuuden lasku. Vaikka saaliskiintiö koskee myös rannikkokalastusta, niin sitä rajoittaa kuitenkin eniten säädelty kalastuskauden alkamisaika. Jos alkamisaikaa lykätään, niin suuri osa luonnonvaraisista lohikannoista välttää kalastajien pyydykset. Rajoitusten vaikutus jokiin selviävien kutulohien määrään riippuu kutuvaelluksen ajankohdasta, joka vaihtelee vuosittain. Vuosina 1996 ja 1997 lohet aloittivat paluun huomattavasti tavallista aikaisemmin, mikä yhdessä rannikkokalastuksen myöhäisen alkamisajan ja alhaisen M74-kuolleisuuden kanssa johti luonnonvaraisen lohen vaelluspoikasten määrän huomattavaan kasvuun vuosituhatien vaihteissa. Joinakin vuosina taas suurin osa luonnonvaraisista kaloista aloittaa kutuvaelluksensa vasta rannikkokalastuskautensa jo alettua. Ellei kalastuskauten alkua sidota kunkin vuoden kutuvaelluksen ajankohtaan, tämän rajoituksen teho riittävän suuren kutulohimäärän turvaamiseksi on rajallinen. Kun vielä otetaan huomioon virkistyskalastuksen kasvu, niin tulevaisuuden kannalta on tärkeää tutkia vaihtoehtoisia lohenkalastuksen säätelykeinoja, jotka perustuvat kalastajien halukkuuteen hyödyntää lohikantoja kestäväällä tavalla.



IBSFC:n hoitotavoitteen toteutumisen todennäköisyys vuoteen 2010 mennessä

- Hyvin todennäköistä
- Todennäköistä
- Epävarmaa
- Epätodennäköistä



Rapukausi käynnistettiin

Vuotuinen tulevan rapukauden ennakoititapahtuma järjestettiin tällä kertaa Espoossa 12.7. Tilaisuudessa arvioitiin alkavan ravustuskauden saalismäärää, rapuruttotilannetta sekä tutustuttiin raputalousohjelmaan. Ohjelma ennakoii Suomen raputalouden kehittymistä, kehittää keinoja raputalouden muutoksiin sopeutumiseksi ja varmistaa edellytykset jokiravun säilymiselle taloudellisesti hyödynnettävänä lajina.

Raputietokeskuksen Japo Jussila arvioi kokonaissaalismääräksi vajaata neljää miljoonaa rapua, mistä täplärapuja olisi jopa kaksi kolmasosaa. Tosin yksi menneen rapukauden mielenkiinnon kohteista oli täplärapusaaliiden kehittyminen eteläisessä Suomessa ja täpläravun vesistökohtaiset saalisvaihtelut, joista saatiin ensimmäisiä merkkejä Suomessakin. Monin paikoin täplärapusaaliit jäivätkin odotuksia pienemmiksi.



Tajja Pöntinen

Vuoden Rapulainen tunnustuspalkinnon otti vastaan IKEA konsernin puolesta Ilse Kuusisto.

Raputalousohjelmaan kertyneiden tietojen mukaan ravustuskauden lähestyessä loppuaan monissa täplärapuvesissä kesän 2006 saalis vastasi odotuksia: Vuonna 2003 syntyneitä täplärapuja, jotka olisivat muodostaneet normaalioloissa pääsaaliin, oli hyvin vähän. Vuosiluokat 2004 ja 2005 näyttävät runsailta. Saaliissa oli sen sijaan runsaasti pieniä rapuja, joista osa kasvoi

loppukaudesta jo syöntikokoon. Näistä merkeistä voi päätellä saaliiden ensi vuonna selvästi kasvavan.

Vuoden Rapulainen tunnustuspalkinto myönnettiin IKEAlle. IKEA on levittänyt Skandinavian hienointa ja omaleimaisinta kulinaarista perinnettä, rapukultuuria Eurooppaan.

Erämessuilla esillä suurpedot ja Tenon lohi

Riihimäen Kansainvälisiin Erämessuihin tutustui 52 000 messuvierasta. Näytteilleasettajia oli 541 aina Kiinasta, Liettuasta, Ruotsista asti.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos oli messuilla mukana omalla osastollaan sekä yhdessä Luonnonvarat-yhteisöjen kanssa. Omalla osastolla esiteltiin Tenojoen lohen tutkimusta. Dvd-esitys pysäytti ihmiset kuin elokuvissa konsanaan. Filmissä esitettiin tutkimusmenetelmiä, mm. vedenalaista sukellusta, komeaa saalista ja pyyntitapoja historiasta nykypäivään. Maisemat kuvattiin kaikkina vuodenaikoina. Jaossa oli ”Tenolainen taskussa” -julkaisu, jonka tutkimuslaitos on tehnyt yhteistyössä Utsjokisuun peruskoulun kanssa.

Tenon lohi on kansainvälinen seilaaja ja Tenojoki kansainvälinen tutkimuskohde. Luonnonvaraisen lohen lisäksi tutkimuskohteena on ollut Tenojoen lohenkalastuksen erilaiset ”nautinta-arvot”.

Osaston virtavesiakvaariossa oli näytillä Vantaanjoen vesistön 14 eri kalalajia. Kilpailuakaan emme unohtaneet, tunnistettavana oli ahman, metson, metsäpeuran ja ahman jäljet. Tehtävä oli melko haasteel-



Tajja Pöntinen

linen vihjeistä huolimatta.

Luonnonvarat-yhteisöt, tällä kertaa meidän lisäksi MMM ja Metsähallitus, olivat mukana eräpäiville sijoitetussa kodassa. Esillä olivat suurpedot.

Nuoret olivat tämänkertaisten messujen tärkeä kohderyhmä. Teeman houkuttelemana nuorten kävijöiden määrä kasvoi reippaasti, alle 24-vuotiaita kävijöi-

tä oli 22 %. Erämessuille tullaan ensisijaisesti harrastusten takia (72 %), hankintoja tuli tekemään 11 % ja ammattiasioissa oli 8 % kävijöistä. Messuvieraista 88 % oli sitä mieltä, että messujen tarjonta vastasi hyvin tai erittäin hyvin odotuksia.

Seuraavan kerran Riihimäellä messuillaan 5.–8.6.2008.



Poroparlamentin avasi alue- ja kuntaministeri Hannes Manninen.

Poroparlamentti koolla Rovaniemellä 5.6.2006

Lapin lääninhallituksen tervehdyksessä maaherra Hannele Pokka ilmaisi osittain sen tunnelman, mikä poroisännillä tällä hetkellä omasta taloudestaan ja sen tulevaisuudennäkymistä on. Poronlihan hinta näyttää pysyttelevän alhaisella tasolla ja elinkeinon harjoittamisen kustannukset kasvavat. Kaikilla poromiehillä ei ole mahdollisuutta jatkojalostamiseen tai matkailun hyödyntämiseen. Valtaosa poromiehistä tulee jatkossakin myymään poron lihana ja on riippuvainen siitä, mitä ostajat poronlihasta maksavat. EU:iin liittymisen aikoihin oli vallalla käsitys, että niin eksoottinen elinkeino

kuin porotalous pärjää aina. Se ei tarvitse maataloustuotteiden kaltaista tukea.

Norjan kaupan sulkeuduttua kolmisen vuotta sitten, porotalous koki romahduksen. Aallonpohjasta on kuitenkin noustu. Suoramarkkinointi ja poronlihan pienimuotoinen jalostus sekä matkailun hyödyntäminen ovat olleet tärkeimmät tekijät. Nämä keinot eivät kuitenkaan riitä eikä sovi kaikille talouksille.

Porotalouden tulevaisuuden ja monialaisuuden säilyttämiseksi on paliskunnilla halua muuttaa tukikäytäntöä. Elinkeinoa arvostetaan ja sen halutaan säilyvän tulevillekin polville.

Matti Naarminen RKT:stä onnittelee Eine Larnilaa voittoisasta merkkipalautuksesta. Vierellä myhäilee Jaakko Pälviranta, venekauppias jo neljännessä polvessa.

Kalamerkkipalautusten pääpalkinto Eine Larnialle

Toukokuun alussa oli iloisia ilmeitä Jaakko Pälvirannan venekaupan pihalla Tampereella. Tuoloin luovutettiin kalamerkkiarpajaisten päävoitto Buster-vene 20 hv moottorilla arvonnalle voittajalle Eine Larnialle. Eine on harrastanut kalastusta miehensä houkuttelemana ”aina”. Mielellään hän on mukaan lähtenyt, mutta saalis ei aina ole ollut ulkoelämästä nautittavan Einen päätavoite. Voittokala tuli Einen verkkoon Tampereen Pyhäjärvellä ja voitosta tuli uutta potkua kalastusharrastukseen. Voittovene Buster S vaihdettiin saman tien vähän isompaan Busteriin. Voittokala oli järvitaimen ja se oli istutettu toukokuussa 2004 Pyhäjärveen, verkkoon se päätyi lokakuussa 2005.

Ensimmäinen valtakunnallinen kalastuspäivä oli menestys

Valtakunnallinen kalastuspäivä järjestetään jatkossa vuosittain elokuun viimeisenä keskiviikkona

Valtakunnallisen kalastuspäivän tavoitteena on saada lapset ja nuoret kalaan sekä edistää kalan monipuolista käyttöä. Päivän tapahtumissa esiteltiin koululaisille kalastusta onginnasta ja perhokalastuksesta ammattikalastukseen, opetettiin kalankäsittelyä sekä tutustuttiin kotimaisiin kaloihin ja niiden käyttöön. Oppilaat kokeilivat omia kalastustaitojaan ja saivat opastusta kalastusvälineiden käytöstä

Kalastustapahtumia järjestettiin ympäri maata 40 paikkakunnalla. Päivän päätapahtuma oli Helsingissä Töölönlahdella, johon istutettiin tuhat noin kilon painoista kirjolohta.

Onkitapahtumassa Töölönlahdesta nousi ainakin kymmentä eri kalalajia (salakka, särki, sorva, lahna, pasuri, säyne, ruutana,

karppi, ahven, kirjolohti). Suurin lienee ollut yli kilon painoinen peilikarppi. Kalapolulla lapset tutustuivat myös kalakäsittelyyn. Kari Nyberg teki ruodotonta filettä yhtä hyvin kirjolohesta kuin piskuisista salakoistakin. Akvaariopisteellä pääsi tunnistamaan tuuimpia kalalajeja ja biologiapisteellä rakkoleviä ja ahdinpartoja. Polulla sai opastusta myös ongintaan. KKL:n osastolla ihmeteltiin akvaariossa mönkiviä rapuja ja kuivalle maalle viritettyä ”push upp”-rysan perää.

Aloitteen valtakunnallisesta kalastuspäivästä teki Eduskunnan Kalakerho, joka yhdessä maa- ja metsätalousministeriön kalaja riistaosaston, Suomen Vapaa-ajankalastajien Keskusjärjestön, Kalatalouden Keskusliiton, Suomen Ammattikalastajaliiton ja suomalaisten kalastusvälinevalmistajien kanssa on mukana järjestämässä kalastuspäivää. Pääjärjestäjänä toimi tänä vuonna Suomen Vapaa-ajankalastajien Keskusjärjestö.





Metsäkanalintu- kannat vahvistuneet

Metsäkanalintujen kokonaiskanta kasvoi edellisvuodesta, joskin eri lajien kehitys-suunnissa oli eroja. Metsokanta vankistui viidenneksen ja teerikanta lähes kolmanneksen. Pyykanta oli edellisvuoden tasolla ja riekkokanta pieneni viidenneksen.

Kannanmuutoksissa oli myös alueellisia eroja: metson, teeren ja pyyn kannat kasvoivat edellisvuodesta Etelä-Suomea lukuun ottamatta, mutta riekko väheni melkein koko Pohjois-Suomen esiintymisalueellaan. Hyvään poikastuottoon ja suotuisiin kannanmuutoksiin vaikuttivat todennäköisesti eniten kesän otolliset sääolot.

Metsäkanalintumetsästyksen mitoitus kuluvan vuoden kantoja vastaavaksi on ollut riistakolmiolaskennan keskeisiä tavoitteita. Tämän takia riistakolmiolaskentaa on aikaistettu siten, että alustavat tulokset olisi käytettävissä jo metsästysseurojen kesäkokouksissa elokuussa.

Keskeisimpiä pulmia tulosten käsittelyn nopeuttamisessa on ollut viive laskennasta siihen hetkeen kun tulokset on talletettu järjestelmään. Siksi on luotu mahdollisuus palauttaa laskentatulokset verkkoselaimen kautta. Verkkopalvelun kautta palautui tänä vuonna joka seitsemännän riistakolmion laskentatulok-

set. Osuus ei ole kovin suuri, mutta se on silti hyvin merkittävä tulokäsittelyn nopeuden kannalta. Näistä runsas kolmannes palautettiin jo laskentapäivänä, ja kolmen päivän kuluessa yli 90 % tuloksista oli järjestelmässä.

Metsästäjille 12 miljoonaa kiloa lihaa vuonna 2005

Suomalaisten metsästäjien vuonna 2005 pyytämästä riistasaaliista saatiin lihaa noin 12 miljoonaa kiloa. Tämä on noin miljoona kiloa enemmän kuin vuotta aiemmin. Hirvi on ylivoimaisesti tärkein saalislaji. Kokonaissaaliista 10 miljoonaa kiloa oli hirvenlihaa. Hirviä kaadettiin noin 74 000 yksilöä. Edelleen vain murto-osa saaliista, mukaan lukien turkikset, päätyy kauppaan. Saalis käytetään pääosin metsästäjien omissa talouksissa. Riistasaaliin laskennallinen arvo oli noin 72 miljoonaa euroa. Nisäkkäistä yleisin saalislaji oli metsäjänis. Vuonna 2005 niitä saatiin saaliiksi noin 189 000 yksilöä. Metsästäjien määrä vuonna 2005 oli 302 525. Määrä on pysytellyt viime vuosina 300 000 tuntumassa. Metsästäjistä naisia oli noin 13 000.

Vesilintujen kokonaiskanata ennallaan

Vesilinnuston kokonaiskanta pysyi viime vuoden tasolla. Tärkeimmän riistasorsamme, sinisorsan, pesimäkannassa ei tapahtunut muutoksia viime vuoteen verrattuna. Myös tavin, telkän ja nokikanan pesimäkannat pysyivät viime vuoden tasolla. Haapanan kokonaiskanta kasvoi hieman edellisvuoteen nähden. Tavin poikastuotto oli ennätyksellisen hyvä.

Sitä vastoin sinisorsan, haapanan ja telkän poikastuotto jäi viimevuotista heikommaksi. Sinisorsan ja telkän lisääntymistuloksessa ei ollut eroja Etelä-Suomen ja Pohjois-Suomen välillä. Tavilla pesintä onnistui erityisen hyvin pohjoisessa. Myös haapanan poikastuotto oli pohjoisessa hyvä, mutta jäi etelässä selvästi heikommaksi kuin viime vuonna.



Marcus Wikman



Villin taimenen jäljillä

- tietopaketti järvitaimenesta ja sen hoitotoimista nyt dvd:llä!

Luonnonvaraisen järvitaimenen kannat ovat heikot lähes koko maassa, eikä luonnonkierto juurikaan toimi. Taimenet pyydetään liian pieninä, minkä vuoksi poikastuotanto on alhainen. Pikaisia toimenpiteitä tarvitaan estämään vaeltavan järvitaimenen perimän heikkeneminen.

DVD:llä esitellään järvitaimenen biologiaa ja luonnonkierron keskeisiä ongelmia.

Filmin sanoma on suunnattu erityisesti kalastajille, kalavesien omistajille ja kalastusmatkailun parissa toimiville yrittäjille, mutta filmi tarjoaa runsaan puolituntisen tietoisuuden muillekin luonnosta kiinnostuneille.

Filmi toteutettiin osana Keski-Suomen TE-keskuksen vuosina 2003-2006 rahoittamaa järvitaimenhanketta, jonka päärahoittaja oli EU (EMOTR). Lisäksi useat keskisuomalaiset kunnat, kalastusalueet ja yhteisöt olivat tukemassa maakuntakalan hyväksi tehtävää työtä. Kuvauksista vastasi Kari Kemppainen ja käsikirjoituksen laativat Pentti Valkeajärvi, Mikko Airaksinen, Anssi Eloranta ja Jarmo Kovanen.

Tilaa DVD:n hintaan 10 euroa + postikulut osoitteesta www.rkti.fi/julkaisut/kirjat ja oppaat.



Petri Suuronen

Merialueen ammattikalastajien saaliista suurin osa Selkämereltä

Suomalaiset ammattikalastajat kalastivat vuonna 2005 merialueelta 88 miljoonaa kiloa kalaa. Silakkasaaliin vähenemisen myötä kokonaissaalis pieneni vajaat neljä miljoonaa kiloa edellisvuodesta. Saalis pieneni etenkin lounaisilla merialueilla, mutta kasvoi Selkämerellä ja Suomenlahdella.

Silakka oli sekä määrältään että arvoltaan merialueen ammattikalastuksen tärkein laji. Sitä kalastettiin 66 miljoonaa kiloa. Toiseksi eniten kalastettiin kilohailia, 18 miljoonaa kiloa.

Turska oli vielä vuonna 2004 määrältään kolmanneksi tärkein saalislaji. Viime vuonna turskaa kalastettiin enää vajaat 0,3 miljoonaa kiloa eli kolmannes edellisen vuoden saalismäärästä. Silakan ja kilohailin jälkeen seuraavaksi eniten kalastettiin ahventa, (0,9 milj. kg) ja siikaa (0,8 milj. kg).

Vuoden 2005 lopussa merialueen ammattikalastajarekisterissä oli yhteensä 2223 kalastajaa eli 170 kalastajaa vähemmän kuin vuotta aikaisemmin. Rekisterissä on mukana myös osa-aikaiset ja passiiviset kalastajat. Merialueen ammattikalastustilastot perustuvat kalastajien tekemiin saalisilmoituksiin. Kaikki merialueen ammattikalastajat on velvoitettu antamaan saalistietoja.

Vesa Ruusila RKTL:n Riistan- ja porontutkimuksen tutkimusjohtajaksi

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen johtokunta nimitti 23.8. filosofian tohtori Vesa Ruusilan Riistan- ja porontutkimuksen tulosityksikön tutkimusjohtajan virkaan 1.10.2006 lähtien. Ruusilan virkapaikka on Joensuu.

Vesa Ruusila (37) on työskennellyt hirvitutkijana vakinaisessa tehtävässä RKTL:ssä vuodesta 2001. Sitä ennen hän on toiminut muun muassa Suomen Akatemian tutkijatohtorina, tutkijana Turun yliopistossa sekä tutkijan määräaikaisissa tehtävissä RKTL:ssä. Vesa Ruusila on lisäksi toiminut lukuisissa asiantuntijatehtävissä sekä yliopistoissa opetustehtävissä, opinnäytetöiden ohjaajana ja vastaväittäjänä.



Tajja Pöntinen



Hirvihavaintokortti on hirvijahdin tietopankki

Vesa Ruusila

Viime vuosina suomalainen hirvenmetsästäjä on metsästänyt hirviä keskimäärin kahdeksan päivää vuodessa. Tähän sisältyy vain hirven kaatamiseen käytetty aika. Saaliin käsittely, lihan paloitteelu ja jakaminen seurueen kesken ovat olennainen osa metsästyksen liittyvää yhdessäoloa.

Kaksi ja puoli kuukautta kestävä metsästysaika antaa mahdollisuuden ajoittaa hirvijahti paikallisten olosuhteiden mukaan. Eteläisimmässä Suomessa saalismäärät ensimmäisinä viikonloppuina ovat suhteellisen pieniä. Etenkin seurueet, joilla ei ole omia kylmätiloja saaliin riiputtamiseen, odottavat syksyn etenemistä saaliin käsittelyn ja lihan säilyvyyden parantamiseksi. Suuri osa seurueista aloittaa metsästyksen vasta lokakuun puolivälissä. Tällöin lehtipuut ovat pudottaneet lehtensä ja näkyvyys on metsässä parempi. Pakkasten tultua hirvikärpästenkin määrä vähenee nopeasti.

Lapissa tilanne on toinen. Päivän valoisa aika lyhenee syksyn edetessä nopeasti ja metsästyskauden alkuvuikot on käytettävä tehokkaasti hyväksi. Myös paksu lumipeite vaikeuttaa metsästystä huomattavasti. Metsäautotiet tukkeutuvat ja vaikeuttavat pääsyä syrjäisemmille alueille. Kaadettujen hirvien käsittely ja kuljetus pois metsästä on hankalaa.

Hirvenmetsästäjillä paljon tietoa hirven käyttäytymisestä

Kokeneet hirviseurueet osaavat ottaa huomioon hirvien vuodenaikaisvaelluksen kesä- ja talvielinpiirien välillä. Jos metsästetään hirvien talviaikaan suosimilla alueilla tai sellaisten läheisyydessä, alkusyksystä jahtiin ei ole kiirettä. Vastavasti hirviseurueet, joiden alueella hirvet oleskelevat kesäajan, lähtevät jahtiin heti metsästyskauden alettua, ennen hirvien siirtymistä talvialueilleen.

Suomalaiset metsästäjät tuntevat alueensa olosuhteet ja erityispiirteet hyvin ja osaavat suhteuttaa metsästyksen käytetyn ajan lupamäärään erinomaisesti. Huolimatta ajoittain suuristakin saalismäärän vaihteluista pyyntilupien käyttöasteen muutokset ovat olleet suhteellisen pieniä.



Syyskuun viimeisenä lauantaina alkanut hirvenmetsästys houkuttelee tänäkin vuonna yli 100 000 metsästäjää pasisaikoille, ajoketjuihin tai koiranohjaajiksi. Lähes kaikilla hirviseurueilla metsästystapahtumaan kuuluu jo perinteenä päivittäinen hirvihavaintokortin täyttö. Korttiin merkityt tiedot metsästyksen aikana havaituista hirvistä ja metsästyksen jälkeen alueelle jääneestä kannasta ovat kanta-arvioiden perusaineistoa. Yli 5000:n vapaaehtoisesti täytetyn kortin tiedot antavat kuitenkin muutakin tietoa metsästystapahtumasta, metsästysolosuhteista ja saaliin kertymisestä.

Saaliin rakenne kertoo hirvikannan tulevat muutokset

Metsästysaika alkaa hirvien kiima-ajan ollessa intensiivisimmillään, jolloin etenkin alueen suurimpien sonnien liikkuvuus on laajaa. Tällaisen uroksen todennäköisyys

joutua saaliiksi kasvaa, mikä osaltaan vaikuttaa siihen, että suurisarvisimmat urokset ammutaan jahdin alkuvaiheessa. Syksyn edetessä saaliin keskimääräinen sarvikoko pienenee.

Hirvikannan koon muutokset näkyvät myös saaliin rakenteessa. Voimak-



Jukka Mikkola

kaassa kasvuvaiheessa aikuisten urosten osuus saaliista kasvaa. Kannan pienentyessä aikuisten urosten määrä pienenee ja naaraiden osuus vastaavasti kasvaa. Myös vasojen määrä saaliissa heijastaa kannan kehitysvaihetta. Pienenevässä kannassa vasojen osuus saaliissa vähenee, ja on kasvuvaiheessa vastaavasti suurempi.

Hirvikoiran käyttö suosittua

Hirvijahdin ajoittumisen lisäksi metsästystavat vaihtelevat eri puolilla maata. Hirvikoiraharrastus on maassamme erittäin suosittua, ja se on myös metsästysmuotona yleisin. Keskimäärin noin 80 prosenttia hirvisaaliista metsästetään koirien avulla. Suosituinta koiralla metsästys on Keski-Suomen riistanhoitopiirissä, jossa yli 90 prosenttia saaliista

kaatuu koiran avulla. Koiran käyttö metsästyksessä on perusteltua, sillä näin haavoittuneet hirvet löydetään paremmin. Koiran käytön on havaittu tuottavan myös suuremman saaliin.

Hirvihavainnot entistä tehokkaampaan käyttöön

Hirvihavaintokortti on muuttunut ulkoasultaan ja sisällöltään useita kertoja yli kolmikymmenvuotisen historiansa aikana. Metsästäjien tekemät havainnot ja arviot on talletettu laajaan tietokantaan, josta vuosien varrella on kehitetty erittäin toimiva ja käyttökelpoinen tietovaranto. Hirviseuruiden keräämän valtavan tietomäärän käsittely muulla tavoin olisikin ollut mahdotonta.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa on aloitettu hanke hirvihavaintokorttien tietokantajärjestelmän uudistamiseksi. Laajassa hankkeessa siirretään vanhasta hirvitietokannasta kaikki aineistot uudella ohjelmakokonaisuudella toimivaan järjestelmään. Uutta järjestelmää on valmisteltu niin, että siihen voidaan jatkossa sisällyttää myös muiden lajien kannanarviointiin liittyvää tietoa. Tämä mahdollistaa entistä tehokkaamman yhteistyön ja aineistojen analysoinnin muista lajeista kerättyjen tietojen kanssa. Hirven osalta tämä tarkoittaa erityisesti susi- ja karhuaineistojen tehokkaampaa hyödyntämistä. Uudet ohjelmaversione antavat myös mahdollisuuden aiempaa monipuolisempaan tulosten raportointiin ja alueellisen, paikkatietoa hyödyntävän tiedon tuottamiseen.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) tuottaa tieteellistä ja laadukasta tietoa kalasta, riistasta ja porosta luonnonvarojen kestäväen käytön hyväksi sekä ylläpitää luonnon monimuotoisuutta tutkimuksen ja vesiviljelyn avulla.

Toiminnan kokonaisrahoitus on 23 miljoonaa euroa ja henkilöstön määrä 318.

APAJA

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen asiakaslehti

Julkaisija

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
PL 2
00791 Helsinki
puhelin 020 575 11
faksi 020 575 1201
www.rktl.fi

Päätoimittaja

Johanna Torkkel
puhelin 020 575 1333
s-posti johanna.torkkel@rktl.fi

Toimituspäällikkö

Taija Pöntinen
puhelin 020 575 1353
s-posti taija.pontinen@rktl.fi

Apajan toimituskunta

Johanna Torkkel
Anssi Ahvonen
Veijo Pruuki
Jari Setälä
Oili Vuorimies
Otso Järvisalo
Lena Söderholm-Tana
Taija Pöntinen

Graafinen suunnittelu

Edita Design
Ismo Rekola

ISSN: 1238-9587

Paino

Edita Prima Oy
Helsinki 2006



Kansikuva

Kuvassa Hannu Pöytä,
Kuvaaja Katri Isotalo.

JULKAISUJA

Kala- ja riistaraportteja

Kalatalousbarometri 2006: Yritysten taloudelliset näkymät

Asmo Honkanen ja Anssi Ahvonen
(Nro 380, 2006. 29 s.)

Kirjolohen kutukypsyyden säätö ruokakalatuotannossa (KutuSää). Toinen osakoe

Antti Forsman, Susanna Airaksinen, Tarja Aro, Olli Norrdahl, Jari Riihimäki, Markku Vaajala ja Kari Ruohonen
(Nro 381, 2006. 53 s.)

Keski-Suomen kosket taimenen poikasten elinympäristönä

Timo Ruokonen, Markku Raatikainen ja Pentti Valkeajärvi
(Nro 382, 2006. 23 s.)

Kalayhteisöt järvien ekologisen tilan arvioinnissa ja seurannassa. Alustavan luokit-telujärjestelmän perusteet

Jouni Tammi, Martti Rask ja Mikko Olin
(Nro 383, 2006. 52 s.)

Säännöstelyn Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalataloudellinen velvoite-tarkkailu. Toimintakertomus vuodelta 2005.

Erno Salonen, Teuvo Niva, Heimo Pukkila, Ari Savikko, Armi Maunu ja Sari Raineva
(Nro 384, 2006. 41 s.)

Espoon Monikonpuron kalasto- ja pohjaeläintarkkailu 2005

Ari Saura ja Katriina Könönen
(Nro 385, 2006. 18 s.)

Järvitaimen Keski-Suomessa – elämyksestä elinkeinoksi

Mikko Airaksinen, Pentti Valkeajärvi, Veijo Honkanen ja Jukka Syrjänen
(Nro 386, 2006. 57 s.)

Simojoen nousulohien kaikuluotaukset vuosina 2003–2005

Juha Lilja, Erkki Jaala, Erkki Jokikokko ja Atso Romakkaniemi
(Nro 387, 2006. 24 s.)

Kirjolohen kutukypsyyden säätö ruokakalatuotannossa (KutuSää). Kolmas osakoe

Susanna Airaksinen, Antti Forsman, Olli Norrdahl, Jari Riihimäki, Markku Vaajala ja Kari Ruohonen
(Nro 388, 2006. 18 s.)

Saaliseläin vapaa-ajankalastajien puheessa

Mirko Laakkonen
(Nro 389, 2006. 48 s.)

Riistantutkimuksen tiedote Talven 2006 lumijälkilaskennat riistakolmioilla

Pekka Helle ja Marcus Wikman
(Nro 207, 2006. 21 s.)

Suurpetojen lukumäärä ja lisääntymisen vuonna 2005

Ilpo Kojola, Esa Määttä ja Heimo Hiltunen
(Nro 208, 2006. 5 s.)

Vesilintujen runsaus ja poikastuotto vuonna 2006

Hannu Pöysä, Marcus Wikman, Risto A. Väisänen ja E Lammilampi
(Nro 209, 2006. 5 s.)

Metsäkanalintukannat vahvistuivat pääosassa Suomea

Pekka Helle ja Marcus Wikman
(Nro 210, 2006. 13 s.)

Tilastot

Ammattikalastus merellä 2005

SVT Maa-, metsä- ja kalatalous (2006)

Kala- ja rapuistutukset 2004

SVT Maa-, metsä- ja kalatalous (2006)

Kalan tuottajahinnat 2005

SVT Maa-, metsä- ja kalatalous (2006)

Kalan ulkomaankauppa 2005

SVT Maa-, metsä- ja kalatalous (2006)

Riistasaalet 2005

SVT Maa-, metsä- ja kalatalous (2006)

Vesiviljely 2005

SVT Maa-, metsä- ja kalatalous (2006)

Asiakaspalvelu ja myynti

Riista- ja kalatalouden

tutkimuslaitos

Puhelin 020 575 1399

Faksi 020 575 1201

julkaisumyynti@rkctl.fi

www.rkctl.fi