

# APAJA

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen asiakaslehti

I/2009

A photograph of a rocky coastline. In the foreground, a person wearing a red hat and dark clothing is sitting on a large rock. To their right, a wave is crashing against the rocks, creating a large splash of white water. The sea is a deep blue-grey color, and the sky is a pale, overcast blue. In the distance, a low, dark landmass is visible on the horizon.

**Kalatalouden keinot kohentaa  
Itämeren rannikkoalueiden tilaa**

**Nahkiainen tuli taloon**

**Suurpetohavainnot siirtyvät  
verkkoon**



## Yhdessä saavutetaan uutta laadukkaasti ja tehokkaasti

Sektoritutkimus on yhteiskuntapolitiikkaa ja yhteiskunnallisia palveluja tukevaa tutkimusta. Suomessa suurin osa sektoritutkimuksesta tehdään lähes 20 sektoritutkimuslaitoksessa, joista Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksemme on yksi. Yllä olevan määritelmän mukaista sektoritutkimusta tehdään jonkin verran myös korkeakouluissa. Pääasiassa työnjako on selvä.

Vaikka työnjako on toimiva sekä sektoritutkimuslaitosten kesken että korkeakoulujen kanssa, rajapinnoilla on toki yhteisiä mielenkiinnon kohteita. Rajapintoja on tutkimustoimijoilla yhden tieteenalan sisällä, mutta ne voivat olla myös tieteenalojen välisiä. Esimerkiksi biologia, yhteiskunta- ja taloustieteet ja tekniset tieteet voivat alamme sektoritutkimuksessa synnyttää hedelmällisiä tutkimusyhdistelmiä. Ja mikäpä sen luontevampaa, ovathan yhteiskunnan polttavat kysymyksetkin monialaisia ja -tahoisia.

Yhteistyötä on RKT:n harjoittanut menestyksellisesti. Valtaosa tutkimustiedostamme, johon yhteiskuntaa palveleva asiantuntemuksemme nojaa, on saavutettu yhteistyössä muiden tutkimuslaitosten ja korkeakoulututkijoiden kanssa. Työntekijöidemme tieteellisissä artikkeleissa yli 60 prosentissa on mukana vähintään yksi yliopistotutkija. Esimerkiksi pieni mutta tehokas porontutkimuksemme on kattavasti verkottunut kotimaassa ja kansainvälisesti ja sen avulla pystyivät hienoon suoritukseen sekä määrän, laadun että monipuolisuuden suhteen.

Tasavallan hallitus on paneutunut erityisellä tarmolla valtion sektoritutkimuksen uudistamiseen. Se haluaa sektoritutkimuslaitosten vastaavan nykyistä paremmin useita hal-

linnonaloja koskeviin yhteiskuntamme polttaviin kysymyksiin. On sanottu, että sektoritutkimuslaitoskenttä on liian pirstaloitunut ja siiloutunut hallinnonaloittain ja tutkimuslaitoksittain ja että voimavarat eivät kohdistu oikein tulevaisuuden tarpeita ajatellen. Lisäksi valtiontalouden näkymien synnyttämä tuotavuusohjelma edellyttää kaiken tehokkaammin, vähemmällä rahalla ja pienemmällä työntekijämäärällä.

Maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön vastaus näihin haasteisiin on Ympäristö- ja luonnonvaratutkimuksen yhteinen, jota koskevan yhteistyösopimuksen ministeriöt solmivat viime lokakuussa. Yhteistyösopimuksen piiriin kuuluvat näiden ministeriöiden alaiset tutkimuslaitokset: Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, Geodeettinen laitos, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT, Metsätutkimuslaitos Metla, RKT:n ja Suomen ympäristökeskus SYKE. Tutkimuslaitokset säilyvät itsenäisinä, mutta entistä enemmän tehdään yhdessä. Nämä tutkimuslaitokset ovat kiinteä ydin, mutta yhteistyötä on soveltuvalta osin avoin muillekin tahoille.

Ympäristö- ja luonnonvaratutkimuksen yhteisen toimintaa suunnitellaan par'aikaa yksityiskohtaisesti. Yhteistyötä rakennetaan kattavasti seitsemällä aihealueella, jotka ovat tutkimusohjelmat, kansainvälinen toiminta, ympäristö- ja luonnonvaratiedon hallinta ja tilastotuotanto, asiantuntijapalvelut ja seurannat, tutkimuksen tukipalvelut, laboratoriopalvelut ja laitehankinnat sekä osaamisen hallinta. Jo nyt voidaan nähdä, että tämä sektoritutkimusmaailmassa – ja laajemmin valtionhallinnossa – uusi toimintatapa

tuo täydessä mitassa monenlaisia hyötyjä.

Yhteistyö vahvistaa ympäristö- ja luonnonvara-alan tutkimuksen ja asiantuntijuuden yhteiskunnallista vaikuttavuutta ja kansainvälistä kilpailukykyä, yhdistää osaamista monipuolisesti elinkeinojen kehittämiseksi, edistää innovaatioiden kehittämistä etenkin sektoreiden rajapinnoilla, kehittää laadukkaita ja kustannustehokkaita tutkimusympäristöjä ja tukipalveluita sekä ottaa laajasti käyttöön parhaita käytäntöjä. Kaiken kaikkiaan yhteistyö parantaa tuottavuutta.

RKT:n on oppinut jo moniin ajatus- ja toimintatapoihin, jotka ovat avaintekijöitä tulevassa ympäristö- ja luonnonvaratutkimuksen yhteistyössä. Me RKT:ssä olemmekin valmiita vastaamaan tähän tulevaisuuden haasteeseen, viime kädessä pystyäksemme paremmin täyttämään asiakkaidemme tarpeet!

Eero Helle



# Kalatalouden keinoin Itämeren rannikkoalueiden tilaa kohentamaan

**Meriveden laatu Itämeressä on viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana merkittävästi heikentynyt. Mereen päätyvän typen määrä on nelinkertaistunut ja fosforia pääsee mereen kahdeksan kertaa enemmän kuin 1900-luvun alussa. Itämeri on muuttunut rehevöityneeksi, leväkukintojen lähes joka kesä vaivaamaksi, Euroopan pahiten likaantuneeksi merialueeksi. Voimakkaimmin rehevöityneitä osa-alueita Itämerellä ovat Suomenlahti ja Saaristomeri**

Teksti: Susanna Auvinen

Rehevöityminen aiheuttaa pahan kierteen, kun kasvi- ja eläinplanktonin määrän lisääntyessä yhä enemmän kuollutta orgaanista ainetta päätyy pohjalle aiheuttaen mm. kalojen kutu- ja poikasalueiden likaantumista ja happikatoa. Veden näkösyvyys on myös huomattavasti vähentynyt kaikilla Itämeren altaan vesialueilla viimeisen sadan vuoden aikana.

Uusi vesiensuojelun tavoiteohjelma tähtää siihen, että vuoteen 2015 mennessä rannikkovesissä saavutetaan vähintään hyvä ekologinen ja kemiallinen tila. EU:n meristrategiassa pyritään samaan päämäärään myös ulappavesissä vuoteen 2021 mennessä. Näissä ohjelmissa esimerkiksi maataloudelta odotetaan toimenpiteitä ravinnekuormituksen vähentämiseksi. Maatalouden osuus vesistöjä rehevöittävästä fosforikuormituksesta on uusimman arvion mukaan yli kuusikymmentä prosenttia ja typpikuormituksen osalta yli puolet kaikista ihmistoiminnan aiheuttamista ravinnepäästöistä. Tavoitteet ovat haastavia. Voiko kalataloussektori toimia omalta osaltaan Itämeren tilanteen parantamiseksi?

### Särkikalavaltaisuus lisääntynyt rannikkovesissä

Ravinteisuuden lisääntyminen ja suolapitoisuuden väheneminen yhdessä ilmaston lämpenemisen kanssa muuttaa merien ekosysteemejä, kalayhteisöjen rakennetta ja kokoa. Rannikon kalakantojen runsaus-

suhteiden muuttuessa kalaston biomassaa kasvaa, mutta koostuu pääosin kalastuselinkeinon kannalta vähäarvoisista lajeista, kuten särkikalasta. Tilannetta pahentaa isokokoisten petokalojen suhteellisen osuuden pieneminen kalastossa. Petokat ovat arvokasta saalista ja siksi tehokkaan kalastuksen kohteena. Särkikalat nousee vedestä kuitenkin sivusaaliina. Tilastoitu särkikalasaalis rannikon ammattikalastuksessa oli vuonna 2007 noin 500 tonnia.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on osallistunut Itämeren rannikkovesissä tehtävään kalayhteisöjen koostumuksen seurantaan, jossa samanlaisin koekalastusmenetelmin on seurattu muutoksia parin vuosikymmenen aikana rannikon eri osissa. Erikoistutkija **Jari Raitaniemi** RKT:n Turun toimipaikasta vahvistaa, että tutkimuksissa on havaittu särkikalojen osuuden lisääntyminen ja todettu särjen runsastumisen ja näkösyvyyden vähenevän yhteys.

Myös ilmaston lämpeneminen ja matalien merenlahtien rehevöityminen ja ruovikoituminen suosivat särkikalojen lisääntymistä. Särki, lahna ja pasuri ovat runsastuneet etelä- ja lounaisrannikon saaristossa. Samalla ne ovat myös levittäytyneet aikaisempaa ulommas. Nämä lajit muodostavat nykyisin todennäköisesti valtaosan kalastosta etenkin sisäsaaristossa, arvelee Raitaniemi. Joitakin pieniä paikallisia vaihteluita lukuun ottamatta suuntaus on ollut nähtävissä jo pitkään.

### Kalastuksella fosforia poistamaan

Kalastus on tällä hetkellä käytännössä ainoa keino aktiivisesti poistaa mereen jo joutuneita ylimääräisiä ravinteita. Etelä- ja lounaisrannikolla saaristoalueiden veden tilaan vaikuttavat merkittävästi kotimaiset ravinnepäästöt. Rajoittavana ravinteena on erityisesti fosfori. Yhden merestä poistetun särkikalaston mukana poistuu fosforia 6–7 kg. Pitkän tähtäimen tavoite särkikalojen ja samalla muiden vähemmän hyödynnettyjen lajien vuosittaiselle saalistasolle rannikon ammattikalastuksessa voisi olla 10 000 tonnia, joka vastaisi noin 8 prosenttia merialueen ammattikalastuksen nykyisestä kokonaissaaliista. Mikäli tämä saaliismäärä poistettaisiin vuosittain Suomenlahden ja Saaristomerien rannikkovesistä, poistuisi sinne kiertoon jäänyttä fosforia 65 tonnia vuodessa. Se olisi noin 10 prosenttia alueen maatalouden vuotuisesta fosforikuormituksesta (680 tonnia vuodessa, lähde: Suomen ympäristökeskus). Särkikalojen ja muiden vähäarvoisten lajien tehokas pyynti olisi siten rehevöityneiden rannikkovesien tilan kannalta hyödyllistä toimintaa ja tällä voisi perustella sitä, että toiminnalle ainakin alkuvaiheessa annettaisiin jossain muodossa valtion tukea.

Tavoitteena on ravinteiden poiston lisäksi parantaa kalastajien mahdollisuutta toimeentuloon sellaisinkin aikoina, kun kalastus muuten on vähäisempää ja samalla ehkä pystytään hiukan oikaisemaan rannikkoekosysteemin horjautunutta tasapainoa.

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>Kalatalouden keinoin Itämeren rannikkoalueiden tilaa kohentamaan</b>	<b>3</b>
	Rannikkovesien kalaresurssit selvitetään	5
	Maa- ja metsätalousministeriö hankkeen takana	6
	Roskakalasta resurssiksi	8
	Nettokuormitusjärjestelmä vesiviljelyn jatkuvuuden tueksi	11
	Suurpetohavainnot siirtyvät verkkoon	12
	Turskalla tärkeä osa Itämeren ekosysteemissä	14
	Molekyyligenetiikalla uutta tehoa kalanviljelyyn	15
	Perämeren kalantutkimus ja vesiviljely yhteisiin tiloihin Kemnimaahan	17
	Nahkiaisen tie tutkimuslaitokseen	18
	Rapukattila kiehuu	19
	Kansainvälistä porontutkimusta Kaamasessa	21
	Yhteistyöllä monipuolista porontutkimusta	23
	Kalastus on tärkein harrastus kymmenilletuhansille suomalaisille	25
	Kansainvälinen työryhmäkokous vapaa-ajankalastuksesta	27
	Vapaa-ajankalastus kansainvälisillä vesillä	28
	Ilvesten satelliittiseuranta tuo tarkkuutta kanta-arvioihin	29
	Tornionjoen nousulohet lasketaan DIDSON-luotaimella	30
	Gundersenin menetelmä	31
	Tapahumat	32
	Uutiset	34



## Rannikko- vesien kalaresurssit selvitetään

Vaikka rannikon kalalajien runsaussuhteista on tutkittu pitkään, ei eri kalakantojen suuruutta tarkkaan tunneta. RKTL:ssä tehdään pitkäaikaisseurantaa taloudellisesti arvokkaiden lajien kannoista, mutta yhä tärkeämmäksi on nousemassa myös tieto vähäarvoisten kalalajien kantojen tilasta ja merkityksestä kalayhteisössä. RKTL onkin käynnistämässä tutkimusta, jossa mm. uusinta kaikuluotaustekniikkaa käyttäen selvitetään kalaresurssien suuruus rannikkovesissä. Tarkempi tietämys kalayhteisöjen runsaudesta ja rakenteesta antaisivat vankan pohjan myös näiden lajien kalastuksen suunnitteluun.

**T**utkija **Antti Lappalainen** Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Helsingin toimipaikasta toteaa, että aluksi on tärkeää selvittää perustiedot etelä- ja lounaisrannikon särkikalakantojen runsaudesta ja liikkeistä. Liikkeelle lähdetään pienimuotoisella pilottitutkimuksella, jossa kokeillaan ja kehitetään mata-



Jukka Nurminen/Abyss Art Oy

lille saaristo- ja lahtialueille soveltuvia kaikuluotausmenetelmiä, kuten vaakatasoon tapahtuvaa luotausta sekä aiemmin lähinnä lohjoissa kokeiltua Didson-luotainta. Samalla vertaillaan alustavasti eri vuoden- ja vuorokaudenaikojen soveltuvuutta matalien rannikkovesien kalabiomassojen kaikuluotauksiin. Pilottitutkimuksen

jälkeen on tarkoitus suunnitella laajempi tutkimushanke, jossa kaikuluotausten ja pienellä troolilla otettavien saalisnäytteiden perusteella tehtäisiin ensimmäiset arviot rannikon särkikalajien todellisista biomassoista, kantojen rakenteesta sekä siitä, paljonko särkikalaa rannikolla olisi kalastettavissa. Kalakantojen nykytilan tun-

teminen mahdollistaisi myös tehopyynnin vaikutusten luotettavan seurannan.

Vähäarvoisten kalojen pyynnissä tulee lähinnä kyseeseen pienimuotoinen troollaus, nuottaus ja niiden välimuodot, sekä rysä- ja paunettipyynti. Elävänä pyytävä kalusto antaa mahdollisuuden saada almittaiset arvokalat takaisin mereen kas-

vamaan. Suunnitteilla oleva kaikuluotaustutkimus antaisi myös tietoa kalamäärien ajallisesta ja paikallisesta vaihtelusta saaristo- ja lahtialueilla. Varsinainen pyyntimenetelmien kehittäminen jäisi kuitenkin pääosin ammattikalastajien tehtäväksi.

Vähäarvoisen kalan poisto rannikkovesistä edellyttää kuitenkin, että kalal-

*Leväkatkarapu saalistamassa yöllä hauran seassa Ramsössä*

le löydetään järkevää hyötykäyttöä ja että kalastajat voisivat saada alkuvaiheessa korvausta poistaessaan vedestä fosforia ja tyypeä vähäarvoisten saaliskalojen sa mukana.



## Maa- ja metsätalousministeriö hankkeen takana

**Ylitarkastaja Timo Halonen maa- ja metsätalousministeriöstä pitää ravinteiden poistoa kalastuksen avulla innovatiivisena ja ajankohtaisena asiana.**

**N**yt kehitteillä oleva järjestelmä parantaisi ammattikalastuksen rakennetta ja imagoa ja loisi alalle uskoa tulevaisuuteen, hän sanoo.

Ministeriössä on arvioitu, että toteutuessaan vähäarvoisen kalan kalastus ja lisääntynyt käyttö sekä turvaisi nykyisiä työpaikkoja ammattikalastuksessa, että loisi uusia työmahdollisuuksia sekä itse kalastukseen, että välillisiä työpaikkoja kalanjalostusteollisuuteen.

Runsastuneet särkikalakannat muodostavat luonnonvaran, jonka hyödyntämistä on pohdittu etenkin sisävesillä jo pitkään, muistuttaa Halonen. Samaan aikaan ammattikalastuksen kannattavuus on heikentynyt monesta eri syystä. Uusi järjestelmä osaltaan kannustaisi kalastajia muuttamaan toimintatapojaan ja tekemään investointeja. Perinteisestä hoitokalastuksesta poiketen merialueella tapahtuvan poistokalastuksen tavoitteena on nimenomaan ravinteiden poisto vesistöistä ja saadun saaliin kaupallinen käyttö. Myös Timo Halonen haluaa painottaa sitä, että ratkaiseva edellytys särkikalojen hyödyntämisen tehostamiselle on se, että saaliille löydetäisiin järkevä hyötykäyttö ja että toiminta olisi ammattikalastajille taloudellisesti kannattavaa.

Timo Halosen mukaan järjestelmän käyttöönotto edellyttää käynnistystukea, jonka tarkoitus on kannustaa kalastajia siirtymään vajaan hyödynnettävien kalavarantojen pyytämiseen. Kyseeseen voisi hänen mielestään tulla jonkinlainen palkkiojärjestely kompensoimaan kalastajalle siirtymävaiheessa aiheutuvia lisäkustannuksia ja epävarmuuksia. Alkuvaiheen jälkeen uusien kalalajien hyödyntäminen voisi perustua pääosin markkinaehtoiseen toimintaan. Tällä hetkellä ministeriössä selvitetään erilaisia vaihtoehtoja ja ratkaisumalleja käynnistysvaiheen toteuttamiseksi.

### Uudet käyttömuodot ovat myös ministeriön agendalla

Särkikalojen dioksiinipitoisuuksista ei ole toistaiseksi tarkkaa tietoa, mutta jos määrät ovat vähäisiä tai pitoisuudet saadaan pois kalajauheen valmistusprosessissa, olisi kotimaisesta kalajauheesta valmistettu kalanrehu sekä ekologisesti että taloudellisesti varteenotettava vaihtoehto. Tällöin kotimainen kalankasvatus ei toisi ulkopuolisia ravinteita Itämereen, vaan ravinteita kierrätettäisiin Itämeren sisäisessä kiertossa, Halonen visioi.

Kalanjalostus- ja rehuteollisuus ovat myös kiinnostuneita vähäarvoisista kalalajeista, mutta niiden kaupallinen hyödyntäminen edellyttää erityisesti logistiikan kehittämistä. Kaupallisesti hyödyntämättömät kalat ja kalanperkeet sopivat taas hyvin bioenergian tuotantoon.

Halonen toteaa, että jo pilottivaiheessa Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksella on hankkeessa keskeinen rooli, kun selvitetään kalavaroja ja niiden alueellista jakautumista sekä saaliiden hyödyntämistä ja kalavirtojen logistiikkaa.

Ministeriö on asettanut kalan jalostuksen ja kaupan, ammattikalastuksen ja vesiviljelyn työryhmät, joissa on edustettuna elinkeinon harjoittajien ja hallinnon lisäksi myös muut keskeiset sidosryhmät. Lisäksi ministeriössä toimii bioenergiatyöryhmä. Nämä työryhmät muodostavat erinomaiset foorumit muun muassa poistokalastusjärjestelmän ja nykyisin vajaan hyödynnettävien kalavarojen käytön kehittämiseen.

Vähäarvoisen kalan poistopyynti kalankasvatusta tukevana ympäristötoimena saataisi alustavien laskelmien mukaan olla kannattavaa, mikä mahdollistaisi Saaristomerellä sekä kalankasvatuksen että kalastuksen lisäämisen. Toiminnan laajuutta tai sen kannattavuutta ilman taloudellista tukea ei ole vielä mahdollista täsmällisesti arvioida.



Pekka Salmi

*Kalastaja Esko Kaksonen nostaa verkoistaan siian ja ahvenen lisäksi ei toivottuna sivusaaliina särkikalaja.*



Pekka Salmi



### **Roskakalasta resurssiksi** *Saaliiden hyötykäyttö monipuolisemmaksi*

**Vähäarvoista kalaa poistetaan vesistöistä useimmiten kalastonhoitotarkoituksessa tai vesistönkunnostustoimenpiteenä, ilman jatkokäsittelyvaihtoehtoja. Eri puolella Suomea on ollut käynnissä projekteja vajaakäyttöisten kalalajien pyynnin, jalostamisen ja markkinoinnin edistämiseen. Tukea on ohjattu myös suoraan yrittäjille. Projektirahoitus voi olla toiminnan alkuunpanija, mutta pitkällä aikavälillä vähäarvoiselle kalalle on löydettävä jatkuvamman toiminnan takaavaa hyötykäyttöä.**

**V**ähäarvoisen kalan suosiota ravintona ja rehuna on kokeiltu, samoin hyödyntämistä kissojen ja koirien ruuaksi. Lemmikkieläinruokateollisuudessa kala voidaan jauhaa massaksi kokonaisuena ja käyttää myös sellaista kalaa, jolle ei ole markkinoita ihmisten elintarvikkeena. Pienelle sisävesi- ja merikalalle olisi käyttöä, jos sitä olisi riittävästi tarjolla ympäri vuoden.

Ainoastaan muutamat turkistarhat ovat suostuneet käyttämään vähäarvoista kalaa. Sen käyttämistä turkiseläinten rehuksi vaikeuttaa lajista riippuen mm. kalojen ruotoisuus, suomujen suuri koko ja kovuus, ravintoarvon alhaisuus ja aminohappokoostumus, sekä kalan saannin epävarmuus.

#### **Särkikalaja myös ruokapöytään?**

Tutkija **Jari Setälän** mukaan jatkojalostuksessa ihmisravinnoksi on ollut paljon käytännön ongelmia, koska saaliit ovat olleet vähäisiä, ja määrä sekä laatu vaihtelevat. Perkauksessa ja massanteossa syntyy myös paljon hävikkiä ja käsiteltävät kalat ovat kokoluokaltaan erisuuruisia. Siksi kalanjalostukseen halukkaita yrityksiä on ollut vähän. Keräilyä ei ole pystytty järjestämään kannattavasti, koska kuljetusmatkat ovat pitkiä, saalismäärät vaihtelevat päivittäin huomattavasti ja kalan jäähdysmahdollisuudet ovat puutteelliset.

Tutkimusten mukaan epävarma kalansaalis ja kalan tasalaatuisuuden varmistaminen saattavatkin muodostua vajaakäyttöisen kalan jalostuksen ongelmaksi. Kehittämistyön kohteita ovat olleet erityisesti näiden lajien kalastukseen ja pienimuotoiseen kalanjalostukseen soveltuvien koneiden kehittäminen sekä erilaisten kalatuotteiden

kehittäminen ja koemarkkinointi suurkeittiöille. Vähäarvoisesta kalasta on tehty pienimuotoisesti kalamassaa, savutuotteita, eineksejä ja säilykkeitä. Suurin osa sivusaaliina pyydetyn kalan vastaanottajista saa pääasiällisen toimeentulonsa muiden kalojen jatkojalostamisesta. Kalanjalostusteollisuudella olisi kuitenkin periaatteessa kapasiteettia käsitellä isojakin määriä vajaahyödynnettyä kalaa, jos tuotanto saataisiin kannattavaksi, toteaa Setälä. Vientimarkkinoilla näyttäisi olevan jonkin verran kysyntää erityisesti särjelle ja kuoreelle.

#### **Uusia käyttömuotoja kehitteillä**

Vähäarvoisia kaloja, kuten myös kalan perkuu- ja fileointijäännöksiä voidaan käyttää myös biodieselin tai biokaasun valmistukseen. Kasvatetun kalan perkuujätteitä käytetään jo nykyisin biodieselin valmistukseen. Bioenergian raaka-aineesta ei nyt makseta niin korkeaa hintaa, että se kattaisi vajaahyödynnetyn kalan pyyntikustannukset. Kalaraaka-aine tulisi bioenergian tuotannon yhteydessä käyttää entistä monipuolisemmin ja tehokkaammin, jotta kalastus saataisiin kannattavaksi. Teknologian kehittämisen lisäksi myös vajaahyödynnettyjen kalojen kalastusta voidaan nykyisestä tehostaa. Jatkossa tulisi myös optimoida mahdollisten kalavirtojen logistiikkaa, jotta kala saadaan kustannustehokkaimmin hyödynnettyä.

Vähäarvoisen kalan kalastusta voidaan lisätä taloudellisen tuen avulla. Se ei kuitenkaan yksin ole riittävä peruste kalastukselle. Kalan yleistä arvostusta olisi nostettava siten, että kalastus tulisi luonnostaan houkuttelevammaksi ja kalastajilla olisi motivaatiota kalastaa ympäri vuoden.



Pekka Salmi



## Nettokuormitusjärjestelmä vesiviljelyn jatkuvuuden tueksi

Suomen elinkeinokalastuksen toimintaohjelman 2007–2013 yhteydessä on esitetty ajatus, että kirjolohen kasvattajat maksaisivat ammattikalastajille, jotta nämä pyytäisivät särkikaloa kasvattamojen lähivesiltä. Tutkija Jari Setälä RKT:n Turun yksiköstä kertoo, että tässä ns. nettokuormitusjärjestelmässä kalankasvattajat ostaisivat kalastuspalvelua, jolla poistetaan ravinteita vesiviljelyn vaikutusalueella. Kalankasvattajat voisivat saada kuormitusoikeuksia vähempiarvoisten kalojen poistopyynnin avulla, ja myös Itämeren ravinteiden kierrätys kalarehussa on ehkä mahdollista. Ajatuksena on pyrkiä tilanteeseen, jossa sekä kalankasvatusta että ympäristö hyötyvät uudesta tavasta myöntää kasvatuslupia. Tämä loisi uusia toimintaedellytyksiä myös ammattikalastukselle. Lisäksi tuotantoa yritetään saada keskitettyä ja ohjattua pois herkimmin likaantuvilta vesialueilta ja parempien logistiikkayhteyksien äärelle.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tekemä selvitystyö rajattiin Saaristomeren alueelle, missä kalankasvatustakin harjoitetaan eniten. Lähes puolet täällä tuotetusta kalasta tulee pohjoiselta Saaristomereltä, missä sijaitsee myös vähäarvoisen kalan pyyntiin ja jatkojalostukseen tarvittavaa vastaanottokapasiteettia.

Kalanäytteistä tehtyjen analyysien perusteella voidaan arvioida, että yhden kasvatuskalatontin tuottaman fosforimäärän poistamiseen täytyisi merestä ottaa 860 kiloa vähäarvoista kalaa ja vastaavasti typikuormituksen kompensoimiseksi 1730 kiloa.

### Kalastajat kiinnostuneita

Tällä hetkellä vähäarvoiset lajit ovat ammattikalastajalle lisätyötä ja -kustannuksia aiheuttava ongelma. Setälän mukaan Saa-

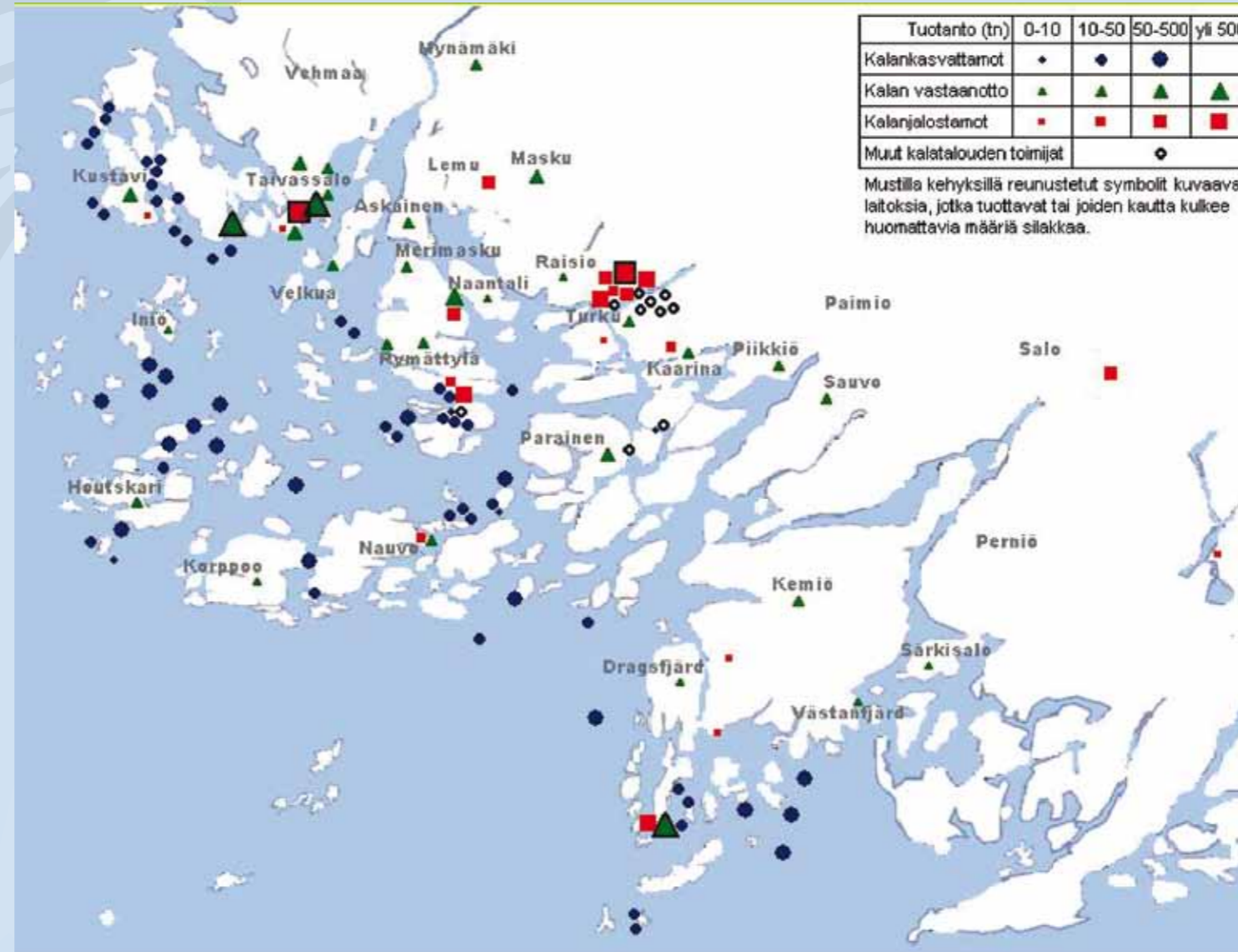
ristomerellä haastatellusta 30 rannikkokalastajasta 19 olisi kuitenkin kiinnostunut kalastamaan vähäarvoista kalaa, mikäli he saisivat saaliista tyydyttävän hinnan. Osalle riittäisi pelkästään sivusaaliina saadun särkikalalan myynti, osa voisi jopa kohdentaa pyyntiä vähäarvoisiin lajeihin. Kalastajien mielestä järkevintä on pyytää vähempiarvoista saalista siellä, missä sitä on eniten saatavilla ja missä voi käyttää tehokkaita pyydyksiä. Lähinnä silloin tulevat kyseeseen kutulahdet keväällä. Kalaa saadaan pääosin heti jäidenlähdön jälkeen 1–2 kuukauden ajan huhti – toukokuussa. Toinen kalastuskausi olisi syksyllä syys-, loka-, marraskuussa ennen jäiden tuloa. Syksyllä saaliiksi tulee erityisesti särkeä ja lahnaa.

Kalankasvattamoiden lähellä pyyntiä voisi kuitenkin harjoittaa myös kesällä, kun kalat oleskelevat syvemmissä vesissä. Pyynti kalankasvattamoiden lähellä ei kuitenkaan saanut niin suurta kannatusta, koska pitkien matkojen takia kuluisi turhaan sekä aikaa, että polttoainetta. Monet epäilivät myös verkkopyyntiä tehottomaksi ja lisäksi hylkeet aiheuttavat suuria pyydysvahinkoja.

Pyynnistä kiinnostuneet kalastajat arvioivat voivansa pyytää vähäarvoista kalaa yhteensä noin 250 tonnia vuodessa. Koska pyynti ei ole vuosiin kohdistunut vähäarvoiseen kalaan, todellista saalista on vaikea määrittää. Lisäksi uudet pyyntitavat aiheuttavat kustannuksia. Toiminnan edellytyksiä parantaa vähäarvoisen kalan keräilyjärjestelmän kehittäminen yhteistyössä kalan ostajien kanssa.

Jari Setälä haluaa painottaa, että päädyttiin mihin rahoitus tai jatkojalostusratkaisuihin tahansa, uudesta järjestelmästä ei saa tehdä kalastajan tai kalankasvattajan kannalta liian monimutkaista.

Teema-artikkelin on toimittanut Susanna Auvinen



Artikkelia varten on haastateltu erikoistutkija Jari Raitaniemeä, tutkija Antti Lappalaista, ylitarkastaja Timo Halosta ja tutkija Jari Setälää



Jari Raitaniemi



Antti Lappalainen



Timo Halonen



Jari Setälä



# Suurpetohavainnot siirtyvät verkkoon

**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos uudistaa suurpetohavaintojen kirjausta ja raportointia. Uusi sähköinen järjestelmä Tassu saataneen käyttöön jo keväällä.**

Samuli Heikkinen

**S**uurpetojen kannanarvioinnin perustan muodostavat maastossa havainnot tekevät suurpetoyhdyshenkilöt. Yhdyshenkilöiden motivaatio tehdä ja kirjata havaintoja on vaihdellut vuosien saatossa. Yleensä havaintoja on kuitenkin tehty innokkaasti ja runsaasti, esimerkiksi vuonna 2007 kirjattiin 24 795 suurpetohavaintoa. Samalla kun petokantojen kasvun myötä havaintotoiminta on edelleen jonkin verran runsastunut, on myös arvostelu petokantojen hoidosta, kanta-arvioista ja -arviointista voimistunut.

Voimakkaasti keskustelua herättänyt asia on petoyhdyshenkilöiden tunne siitä, että tehdyillä havainnoilla ei ole merkitystä määrittäessä kannan kokoa. Lisäksi havaintoverkoston tuottama tieto on pahimmillaan useita kuukausia vanhaa ennen kuin se pääsee analysoitavaksi ja raportoidaan käytettäväksi päätöksenteon tueksi. Kirjatuista havainnoista ei myöskään ole saatu kunnollista kattavaa raporttia. Muun muassa näihin haasteisiin pyrittiin vastaamaan, kun nettipohjaisen seurantajärjestelmän Tassun suunnittelua aloitettiin.

## Tassun ominaisuuksia lisätään vaiheittain

Tassun suunnittelu aloitettiin vuonna 2006, jolloin riistan tutkimuksessa pohdittiin käytössä olevien seurantajärjestelmien sähköistämistä ja järkiperäistämistä. Silloiset keskustelut eivät vielä johtaneet toimintaan, mutta idea jäi jalostumaan. Vuoden 2007 syksyllä tutkimuslaitos asetti suurpetojenseurantaprojektin (SUPE) suunnittelemaan ja toteuttamaan uudistamistyötä.

Vuoden 2008 alusta projektia vietiin suunnitellusti eteenpäin. Määrittelyvaiheessa käytiin läpi esimerkiksi suurpetoseuran tiedonkeruuprosessit ja siihen liittyvät analyysit. Samalla mietittiin jo valmiiksi ne toiminnallisuudet, joita uusi sovellus tulisi sisältämään. Toteutusvaiheessa järjestelmää



Ilpo Kojola

on edelleen kehitetty ja laajennettu vastaamaan muuttuvia tarpeita.

Osa tärkeistä ominaisuuksista, kuten suurpetojen aiheuttamien vahinkojen ilmoittaminen, toteutetaan Tassuun myöhemmin. Järjestelmään on seuraavissa vaiheissa tarkoitus liittää myös näytekereäysrekisteri ja kuvapankki. Vaiheistamisella on haluttu antaa riittävästi aikaa suunnitteluun ja toteutukseen, jotta järjestelmästä saadaan

tarkoituksenmukainen ja toiminnallisuudeltaan korkeatasoinen. Järjestelmän toteuttaa Dimenteq Oy.

## Suurpetoyhdyshenkilöille koulutusta järjestelmän käytöstä

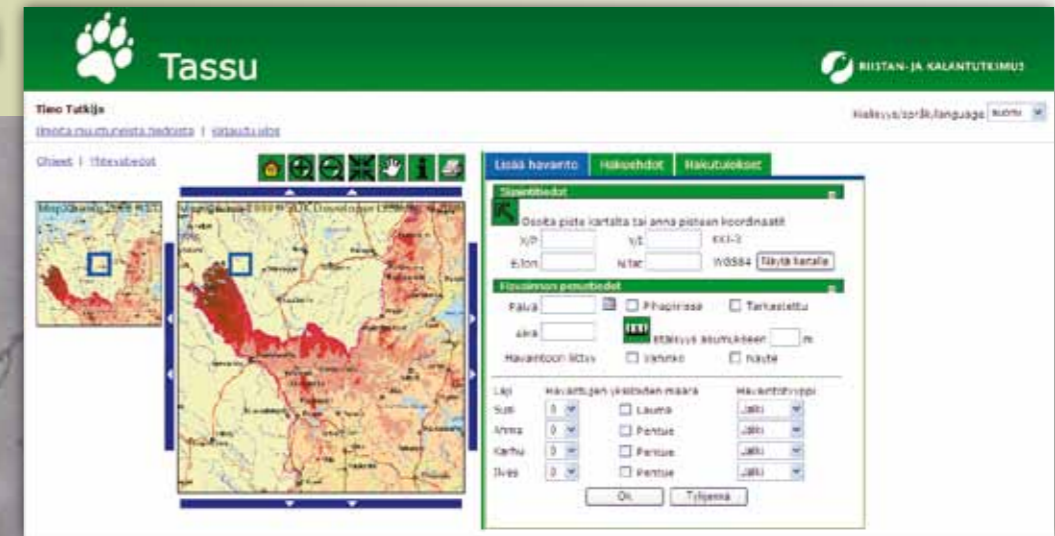
Ennen järjestelmän käyttöönottoa se testataan ja sen käyttökokemuksia kartoitetaan.

Kevään 2009 aikana valikoitu petoyhdyshenkilöjoukko aloittaa noin kuukauden mittaisen pilotti-vaiheen järjestelmän testaamiseksi. Toiminnalliset epäohdonmukaisuudet ja selkeät virheet korjataan ja sovelluksen toivotaan olevan valmis käyttöön toukokuun aikana.

Suurpetoyhdyshenkilöstön koulutus suunnitellaan aloitettavan heti sovelluksen valmistumisen jälkeen. Suomessa toimivan

petoyhdyshenkilöstön kouluttaminen on suuri urakka, ja sen arvellaan jatkuvan aina vuoden loppuun saakka.

Itse järjestelmä sisältää tällä hetkellä kaksi toiminnallista kokonaisuutta; tietojen syöttö ja tallennus sekä tietojen selaus ja raportointi. Tietojen syöttäminen sisältää paikkatiedon, ajan ja havainnon laadullisten tekijöiden, kuten jäljen mittaustietojen tallentamisen järjestelmään. Osio on pyritty te-



kemään käyttäjälle mahdollisimman helppokäyttöiseksi, ja samalla on varmistettu informaation syötön virheettömyys. Tietojen selaaminen mahdollistaa tallennettujen tietojen katselemisen karttaikkunassa ja/tai listattuna tietueena. Selaimeen on rakennettu kattava hakukone, johon voidaan määrittää hakukriteeriksi esimerkiksi riistanhoitoyhdistys, kannanhoitoalue tai vaikkapa pihipiiri ja siten rajata selattavia kohteita halutulla alueella.

## Havainnoitsijat edelleen avainroolissa

Tassu-järjestelmä joutuu tulevina vuosina tulikokeeseen, jossa nähdään lunastaako se ne odotukset, joita tutkimuslaitos ja muu riistaväki ovat sille mielessään asettaneet. Samalla on syytä muistaa kuitenkin se, ettei itse järjestelmä paranna muuta kuin tietojen siirtymisen nopeutta suurpetohavaintojärjestelmässä. Itse asia, eli suurpetohavainnot, unohtamatta niiden tekijöitä, ovat edelleen tärkeimmässä osassa, käytettiinpä havaintoja sitten kannan koon määrittämiseen tai eläimen levinneisyyden kartoittamiseen.

Tassun myötä on virinnyt uusia ajatuksia myös laajemmasta palvelusta. Kyseessä olisi riista-alan kokonaisuus, johon kerättäisiin tietoa eri lähteistä yhdistäen ne ajan ja paikan suhteen karttakäyttöliittymän tukemana. Kaikki käytettävissä oleva luotettava tieto voitaisiin hyödyntää tilannearvioinnissa ja ennusteissa, mikäli tiedoista löytyy vain tarvittavat elementit eli paikka, aika laji- ja laatu tiedot. Vaikka palvelun suunnittelu on vasta ideointivaiheessa, sen tarvetta ei voitane kiistää. Jäämme siis odottelemaan.

# Turskalla tärkeä osa Itämeren ekosysteemissä

**Itämeren viime vuosikymmenten suuret muutokset kalayhteisöissä ja veden laadussa kiinnostavat entistä enemmän tutkijoita. Aiemmin muutokset selitettiin pelkästään ravinteiden lisääntymisellä ja Itämereen Tanskan salmista tulevan, suolaisen valtameriveden määrän vähenemisellä. Viime aikoina on alettu pohtia laajemmin niitä muutoksia, jotka seurasivat turskakannan romahtamista 1980- ja 1990-lukujen vaihteessa.**

Heikki Auvinen ja Jari Raitaniemi

Itämeren turskakanta oli erittäin vahva 1970-luvulla ja 1980-luvun alkuvuosina. Suolapulssien väheneminen ja samaan aikaan voimistunut kalastus vähensivät turskan lisääntymismahdollisuuksia, ja kannan koko romahti 1990-luvun alussa. Tästä seurasi suuria muutoksia Itämeren kalayhteisöissä niin ulappavesissä kuin rannikollakin. Ulapalla kilohaili runsastui, kun turska ei pitänyt kantaa kurissa. Lisäksi ravinteikkaassa Itämeressä olosuhteet planktoninsyöjäkalojen runsastumiselle olivat erinomaiset.

Itämeren rannikkovesissä näytti tapahtuvan samanlaisia ilmiöitä, joita oli havaittu rehevöityneissä järvisissä: särkikalat runsastuivat, leväkukinnot kukoistivat ja vesi sameni.

## Turskan häviäminen keikautti Itämeren ekosysteemin

Nykyään monet ekologit ovatkin sitä mieltä, että turskan häviäminen keikautti Itäme-

ren ns. top-down-tilasta bottom-up-tilaan. Aiemmin kookkaat petokalat, kuten turska, pystyivät saalistuksellaan pitämään kurissa ulapan eläinplanktoninsyöjät, kuten kilohailin ja silakan tai rannikkoalueilla planktonia ja pohjaeläimiä syövät särkikalat. Eläinplanktonia syövien kalojen tiheys oli niin pieni, että eläinplankton pystyi pitämään kasviplanktonin määrän kurissa. Kun petokalojen vaikutus hävisi, planktoninsyöjäkalojen tiheät kannat söivät eläinplanktonin vähin ja jäljelle jäi pienikokoista eläinplanktonia sekä runsaasti kasviplanktonia. Seuraukset näkyvät mm. veden laadussa sekä silakan ja kilohailin hitaassa kasvussa. Osittain kasvun hidastumista voidaan selittää veden laatutekijöillä, mutta kalakantojen tiheyden vaikutus on tullut yhä ilmeisemmäksi.

## Turskalla sittenkin elinmahdollisuuksia?

Turskakantojen vahvistamiseksi on esimerkiksi Tanskassa suunniteltu istutus-

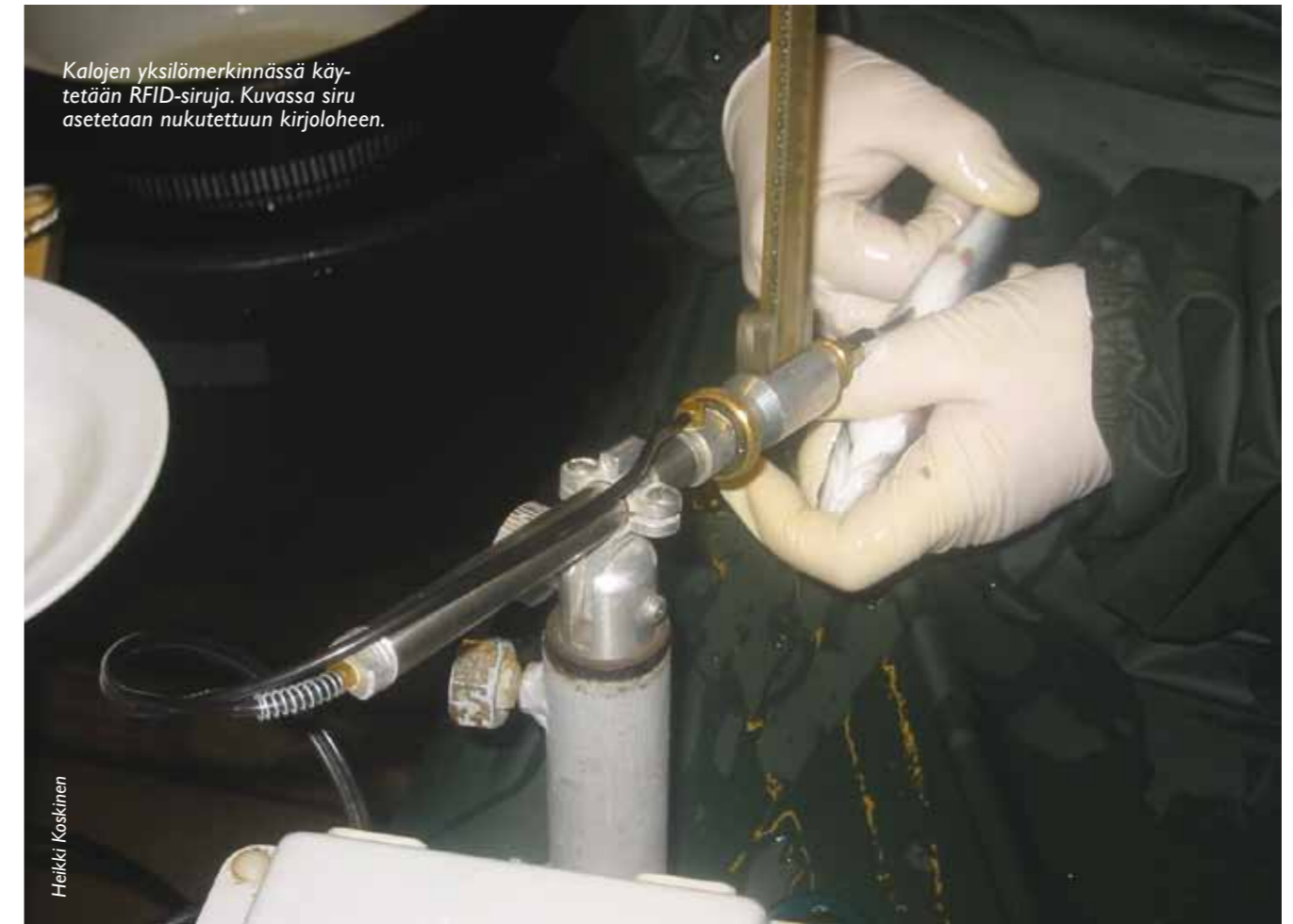
ten aloittamista. Suunnitteilla on istuttaa miljoonia kappaleita vastakuoriutuneita turskan poikasista keväällä, jolloin poikasille sopivan eläinplanktonin määrä on suurimmillaan. Turskan kutuaika on jostain syystä siirtynyt niin, että suurin osa poikasista syntyy epäedullisempaan aikaan kesän loppupuolella. Tanskassa ensimmäiset istutukset tehtiin viime vuoden keväällä. Tuloksia ei ole vielä julkaistu. Suunnitteilla on myös kansainvälinen hanke, jossa kalanviljelyn keinoin pyritään auttamaan kalakantojen palautumista ja etenkin turskakannan vahvistamista. Myös RKTL on tässä mukana.

Aivan viime aikoina on mallinnusten perusteella saatu toivoa siitä, että vaikka Itämeren suolapitoisuus ei nousisikaan nykyisestä, runsas turskakanta olisi siltäkin mahdollista palauttaa Itämereen ilman istutuksia. Tämä tapahtuisi rajoittamalla voimakkaasti turskan kalastusta. Ruotsissa Fiskeriverket on aloittanut Big Fish Back -nimisen hankkeen, jossa selvitetään mahdollisuuksia palauttaa suurikokoisten petokalojen asema sekä rannikon että ulappavesien ekosysteemeissä. Myös meillä petokalojen roolin vahvistaminen yhdessä ravinnepäästöjen vähentämisen kanssa lienee lopulta se keino, jolla rannikkovesien kuntoa voidaan parantaa.

Plugi



# Molekyyligenetiikalla uutta tehoa kalanviljelyyn



Kalojen yksilömerkinnässä käytetään RFID-siruja. Kuvassa siru asetetaan nukutettuun kirjoloheen.

Heikki Koskinen

**Sukulaisuusien ja geneettisen monimuotoisuuden hallinta muodostavat perustan sekä valintajalostusohjelmille että luonnonkalakantojen säilytysviljelylle. Kansallisessa kirjoloheen valintajalostusohjelmassa (JALO) sukusiittoisuusaste pidetään alhaisena yksilömerkintään perustuvien sukupuiden avulla. Luonnonkalakantojen viljelyssä geneettistä monimuotoisuuden säilymistä on puolestaan seurattu DNA-tutkimusten avulla. Nyt näissä toiminnoissa käytettyjä menetelmiä ollaan yhdistämässä molempia käyttötarkoituksia yhä tarkemmin ja varmemmin palvelevaksi kokonaisuudeksi. Kun DNA-polveutumismääritykset yhdistetään emokalojen yksilömerkintään, voidaan eri yksilöiden sukulaisuussuhteet varmistaa niin jalostuksessa kuin luonnonkantojen viljelyssäkin.**

Tapio Kiuru

**R**iista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on käynnistämässä uudentyyppisen DNA-sukupuuta hyödyntävän jalostusmenetelmän kehityshanketta. Hankkeessa arvioidaan siikakantojen väliset geneettiset erot ja muuntelevuus, joilla on merkitystä kantojen jalostettavuuden kannalta. Hankkeessa luodaan myös perusta yksilö- ja monimuotoisuustietojen hyödyntämiselle siian jalostuksessa. Tutki-

muslaitos on ottamassa samaa teknologiaa käyttöön myös luonnonkantojen säilytysviljelyssä. Ensimmäisenä menetelmää sovelletaan Saimaan nieriän ja Inarin Siuttajoen taimenen emokalastoihin.

## DNA-sukupuuta hyödyntävä jalostusmenetelmä

Perinteisessä, niin sanotussa massavalinnassa, populaation sukupuu ja yksilöiden välinen sukulaisuuden aste eivät ole

tiedossa, vaan emot valitaan sukua jatkaamaan pelkästään suorien mittaustietojen eli fenotyypin perusteella, ilman jalostusarvostelua. Menetelmä on kustannuksiltaan edullisempi, mutta myös tehottomampi kuin jalostusarvosteluvalintaan perustuva perhepohjainen valintaohjelma. Se on myös riskialttiimpi, sillä massavalinnassa ei voida täysin välttää lähisukulaisten parituksilta.

Nyt käynnistyvässä hankkeessa kehitetään DNA-sukupuuta hyödyntävä





RKTL:n ja Vajus-Micro Oy:n valintajalostuksen tarpeisiin kehittämä mittalaite-datankeruujärjestelmä.



Heikki Koskinen

ns. Walk Back-valintamenetelmää. Walk Back-valinta on tehostettua massavalintaa, joka käyttää valinnassa ja sukulaisuusasteen hallinnassa hyväkseen molekyyli-merkeillä tehtävää polveutumismääritystä. Menetelmässä kasvatetaan ensin suuri kalaparvi, jossa on yksilöitä lukuisista eri perheistä. Kaloja ei kuitenkaan tarvitse kasvattaa perheittäin eikä kaikkia kaloja myöskään tarvitse merkitä kuten perhepohjaisissa valintaohjelmissa. Suuresta kalaparvesta valitaan myöhemmin fenotyyppisten mittaustietojen perusteella joukko parhaita kaloja jatkokäsittelyyn. Vain näistä yksilöistä tehdään DNA-tutkimusten avulla polveutumismääritykset ja kalat yksilömerkittään mikrosiruilla myöhempää tunnistusta varten. Kalojen sukukypsytyä parhaat yksilöt, jotka eivät kuitenkaan ole liian läheisiä sukulaisia keskenään, valitaan tuottamaan seuraava sukupolvi. Näin voidaan tehostaa valintaa ja samalla rajoittaa tehokkaasti sukulaisuusasteen kasvua sekä sen mahdollisesti aiheuttamia haittoja.

#### Ensimmäisenä menetelmää sovelletaan siian valintajalostukseen

Sisaruuksuasteen määrityksissä tullaan käyttä-

mään mikrosatelliittiDNA-analyysijä. Esimerkiksi siialle Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on jo aiemmin kartoittanut 15 muuntelevaa mikrosatelliittialuetta, jotka ovat käyttökelpoisia geneettisissä analyyseissä. Määrä on sama, jota käytetään humaanipuolella isyys- ja muissa sukulaisuustesteissä. DNA-sukupuuta hyödyntävä jalostusmenetelmä sopii erityisen hyvin lajeille, joille ei ole mahdollista rakentaa kallista perhealtaiisina ja yksilömerkintään nojautuvaa valintaohjelmaa. Se soveltuu hyvin myös uusille lajeille, jotka eivät olosuhdevaatimustensa puolesta sovellu pienissä perhealtaiissa kasvatettaviksi. Walk Back-valintamenetelmässä sukusiittoisuuden hallinta mahdollistaa jalostustavoitteissa etenemisen pitkälle tulevaisuuteen ja myös siirtymisen perhepohjaiseen menetelmään on tarvittaessa mahdollista. Menetelmä on siten erityisen käyttökelpoinen uusille lajeille, joiden tuotannon kehittymistä voi olla vaikea ennustaa.

#### Polveutumismääritykset uudistavat myös luonnonkalakantojen viljelyä

DNA-sukupuuperusteiset paritusmallit tulevat nostamaan uudelle tasolle myös

luonnonkalojen monimuotoisuuden ylläpidon. Luonnonkantojen viljelyssä sukusiitosta on tähän saakka vältetty suurien populaatiokokojen, rinnakkaisten parvien ja vuosiluokkien sekä mahdollisimman monia eri yhdistelmiä aikaansaavien hedelmöitysmallien avulla. Aiemmat sukusiittoisuuden välttämismenetelmät ovat siten perustuneet lähisukulaisten paritusriskin minimointiin, vaikka itse paritukset ovatkin sattumanvaraisia. Uudet molekyyli-geeneettiset menetelmät mahdollistavat paritusmallien optimoinnin todellisten sukulaisuussuhteiden perusteella. Teknologias- ta on hyöttyä erityisesti uhanalaisimpien lajien hoidossa.

DNA-sukupuuta hyödyntävä jalostusmenetelmän pilottihanke on EKTR-rahoitteinen ja kestoltaan kolme vuotta. Yhteistyöhankkeessa ovat tutkimuslaitoksen lisäksi mukana Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT, Helsingin yliopisto sekä Suomen suurimpiin siian poikastuottajiin kuuluvat Savon Taimen Oy ja Terhontammi Oy. Erityisosaamista mittalaite- ja datankeruujärjestelmien kehittämiseen tuo Vajus-Micro Oy ja ohjelmistopuolta kehittää LogMasters Oy.



Vesa Määttä

Luonnosta pyydettyä emolohta viedään mittauksen ja näytteenoton jälkeen säilytysaltaaseen.

## Perämeren kalantutkimus ja vesiviljely yhteisiin tiloihin Kemimaahan

**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen uusi toimipaikka aloitti viime vuonna pohjoisen mahtivirran, Kemijoen, suussa. Uusi yksikkö sijoittui Kemijoki Oy:ltä vuokrattuun entiseen kalanviljelylaitokseen, joka vuokranantajan myötävaikutuksella saneerattiin RKTL:n tarpeisiin sopivaksi rakentamalla sinne uutta hautomo-, kalanviljely- ja toimistotilaa.**

Vesa Määttä  
Erkki Jokikokko

Laautosaren kalanviljelylaitoksen ja Perämeren kalantutkimusaseman yhdistymisen myötä syntyi Perämeren kalantutkimus ja vesiviljely. Vakituisten henkilöstön määrä on neljä, joista kaksi työskentelee kalantutkimuksen ja kaksi kalanviljelyn tehtävissä. Yhteinen toimipaikka tarjoaa merkittäviä synergiaetuja tarjoamalla mm. yhteisiä tukipalveluja ja mahdollistamalla paremmin tutkimuslaitoksen eri yksikköjen välisen yhteistyön. Asema hoitaa edelleenkin mm. Simojoen lohikutkimukset ja Perämeren alueen meristen emokalastojen mädinhankinnan.

#### Nahkiaisen viljely käynnistynyt

Keminmaan laitoksen uusi tärkeä tehtävä on Perhonjoen nahkiaisvelvoitteen hoito. Asiasta on tehty sopimus Länsi-Suomen ympäristökeskuksen ja RKTL:n kesken. Kemimaassa on kehitetty nahkiaisen viljelymenetelmiä ja viljelyosaamista jo useamman vuoden ajan ja tänä vuonna on tarkoitus tuottaa n. 15 miljoonaa nahkiaisen toukkaa istutettavaksi Perhonjokeen.

#### Tärkeä tehtävä uhanalaisten kalakantojen säilyttämisessä

RKTL:n vesiviljelyn tärkein tehtävä on

maamme uhanalaisten arvokalakantojen säilyttäminen muun muassa viljelyn keinoin. Tätä varten ylläpidetään emokalastoja, jotka on sijoitettu tutkimuslaitoksen sisämaassa sijaitseviin kalanviljelylaitoksiin.

Emokalastot tuottavat suurelta osin istukaspoikasten viljelyyn tarvittavan määrin. Jotta voidaan välttää laitosviljelyn mahdolliset vaikutukset kalakantojen geneettiseen perimään, emokalastot uusitaan luonnosta lypsämällä perustajyksilöiden mätä ja maiti luonnonkierron läpikäyneistä kaloista. Tässä tehtävässä Keminmaan laitoksen rooli on keskeinen. Laitos hankkii vuosittain lohia, meritaimenia ja vaellusii-koja Oulu-, li-, Simo-, Kemi- ja Tornionjoki-

suista. Emokalat säilytetään lypsyy saakka Keminmaan laitoksen altaissa ja mäti lypsetään syksyllä kalojen kutuaikana.

Hedelmöitetty mäti sijoitetaan laitoksen karanteenihautomoon. Mädin siirtäminen suoraan merialueelta sisämaahan ei eläintautisäännösten mukaan ole mahdollista, vaan se joudutaan pitämään karanteenissa rannikolla ennen siirtoa sisämaahan. Karanteenin aikana lypsyy käytetyt emokalat tutkitaan tarttuvien kalatautien varalta ja vasta tautivapauden to-

teamisen jälkeen mäti voidaan siirtää muille laitoksille.

Uusiksi emokaloiksi kasvatettavan mädin lisäksi Keminmaan laitoksella tuotetaan laadukasta ja tautivapaata luonnonmätiä yksityisten kalanviljelijöiden tarpeisiin. Tärkein yhteistyökumppani on Voimalohi Oy, joka vastaa mm. li- ja Kemijoki-suulle tehtävistä voimalaitosyhtiöiden velvoiteistutuksista.

Sijainti entisen suuren lohijoen suulla ja nykyisen velvoitehoitokeskitymän yti-

messä luo Perämeren toimipaikalle monipuoliset toimintaedellytykset sekä viljelyn että tutkimuksen parissa. Kemijoen voimalaitoksiin rakennettavaksi suunnitellut kalatiet ja erityisesti hankkeeseen liittyvä lohien ylisiirto jokisuusta Ounasjokeen tarjoaa toimipaikalle haasteita tulevana vuosi- ja lohien hankinnan, siirron että tutkimuksen osalta. Samoin Simoon suunnitellun ydinvoimalahankkeen toteutuessa Perämeren kalantutkimus ja vesiviljely sijaitsee keskeisellä paikalla.

## Nahkiaisien tie tutkimuslaitokseen

Alpo Huhmarniemi



Lypsyä odottelemassa

**Länsi-Suomen ympäristökeskus ja RKTL solmivat helmikuussa toimitussopimuksen, jonka mukaan tutkimuslaitos tuottaa ja toimittaa kuluvana vuonna LSU:lle Perhonjoen velvoitteisiin 15 miljoonaa nahkiaisien toukkaa ja ylisiirtää 12 500 emonahkiaista Kaitforsin voimalaitoksen yläpuolelle mahdollisimman lähelle lisääntymiseen ja toukkatuotantoon soveltuvia alueita. Tutkimuslaitoksessa on valmisteltu nahkiaistuotantoa jo 2 vuotta ja vuodesta 2010 alkaen RKTL huolehtii koko Perhonjoen velvoitetuotannon toteutuksesta.**

Jarmo Makkonen

**P**erhonjoen säännöstelyhankkeen myötä kalojen ja nahkiaisien nousu padon yläpuolisille lisääntymis-

alueille estyi ja osa lisääntymisalueista jäi suurelta osin lähes kuivilleen. Vuodesta 1981 lähtien luvan saaja on ollut velvoitettu ylisiirtämään aikuisia nahkiaisia

säännöstelypadon yläpuolisille alueille. Lisäksi velvoitteena on istuttaa 15 miljoonaa vastakuoriutunutta nahkiaisentoukkaa toukkatuotantoon soveltuvilla alueilla.

### Ensikosketus nahkiaiseen

RKTL:n vesiviljelyn ensikosketus – konkreettinen tapaaminen talvisäilytyksessä olevien emonahkiaisten kanssa – tapahtui marraskuussa 2006 Korpelan vesivoimalaitoksen kellaritiloissa Lestijoella. Nahkiaisvelvoitteeseen liittyvät asiat etenivät tästä nopeasti ja ensimmäiset 1 000 nahkiaista (50 kg emoja) tulivat RKTL:n Lautiosaaren kalanviljelylaitokselle huhtikuussa 2007. Aiesopimuksen mukaisesti aluksi testattiin pilottitason tuotantoa ja tehtiin toukkien siirtoihin (istutuksiin) liittyviä kuljetuskokeita. Emonahkiaiset lypsettiin toukokuun lopulla ja toukat kuoriutuivat kaksi viikkoa myöhemmin. Kuolleisuus oli vähäistä ja istutuksiin saatiin yli 5 miljoonaa toukkaa. Myös siirtokeet sujuivat pitkästä matkasta huolimatta hyvin ja toukat saapuivat hyväkuntoisina perille Perhonjoelle. Ensikokemukset nahkiaisesta olivat siis varsin positiivisia ja johtopäätöksenä oli jatkaa yhteistyötä ja toukkatuotantoa Keminmaalla. Vielä tarvittiin kuitenkin viljelytekniikan kehittämistä ja tuotanto-osaamisen siirtoa LSU:lta tutkimuslaitokselle.

Syksyllä 2007 valmistauduttiin vuoden 2008 istutuksiin. Silloin saapuivat seuraavat n. 3 000 kappaletta (147 kg) nahkiaisemoja Lautiosaareen. Sekä haudontaan että toukkavaihe eivät sujuneet aivan yhtä hyvin kuin vuotta aiemmin. Kuolleisuus lypsystä istutuksiin kasvoi hieman. Kaikkiaan istutuksiin saatiin 6 miljoonaa toukkaa, joten asetettuun 10 miljoonan toukan tavoitteeseen ei vielä päästy. Tuotanto-osaamisen siirtoa jatkettiin ja uudelle Keminmaalla sijaitsevalle RKTL:n Perämeren laitokselle rakennettiin uusia tuotantotiloja.

### Nahkiaistuotanto ja ylisiirrot täydessä tuotannossa vuonna 2010

Tänä keväänä RKTL:n nahkiaistuokkien tuotantoprosessi on jo täydessä 15 miljoonan toukan tuotantomittakaavassa. Kulunut talvi ja alkukevät ovat sujuneet hyvin. Vain muutamia emoja on kuollut.



Nahkiaisien lypsyä

Ennen tulevaa kevättä tehdään Perämeren laitoksella vielä viimeisiä tuotantoon liittyviä valmisteluja.

Tänä vuonna RKTL tulee hoitamaan myös 12 500 emonahkiaisen ylisiirrot. Tähän liittyviä käytännön asioita käydään läpi ja niihin perehdytään LSU:n opastuksella tulevan kesän ja syksyn aikana. Sopimusten mukaisesti päämääränä on niin ylisiirtojen kuin toukkatuotannon siirtäminen kokonaan RKTL:n hoidettavaksi vuodesta 2010 lähtien.

On kulunut kaksi vuotta siitä, kun

nahkiaiset tulivat tutkimuslaitokseemme ja asettuivat asumaan Keminmaalle. Tälläkin hetkellä emot odottelevat tapansa mukaisesti rauhallisina altaissa, Juhanin ja Esa-Pekan hyvässä hoidossa, kevään etenemistä ja lisääntymisaikaansa. Nahkiaiselle lisääntymisellä on kyllä hintansa – emojen elämä päättyy, jotta se voisi jatkua seuraavana sukupolvena. Elämänkierrolle emme mahda mitään, mutta nahkiaisen näyttää tulleen jäädäkseen tutkimuslaitokseemme jo siellä asuvien lukuisten kalakantojen joukkoon.



Erkki Palomäki

# Rapukattila kiehuu

**Mutta täytyykö se, ja onko täytteenä jokirapu, täplärapu vai kiinalainen pakasterapu? Entä mitä asiakkaat toivovat? RKTL:n raputalousohjelma tutki asiaa.**

Riitta Savolainen  
Markku Pursiainen  
Marko Särkinen

Rapuja syötiin Keski-Euroopassa erityisesti paaston aikaan jo 1200-luvulla, mutta Pohjolassa näitä pohjan mönkijöitä pidettiin ihmisravinnoksi kelpaamattomina, suorastaan myrkyllisinä. Pohjoismaissa rapuilla alettiin herkutella vasta 1500-luvulla kuninkaallisissa hoveissa, mistä tapa siirtyi aatelistolle ja muille ylemmille yhteiskuntaluokille.

Ravustus yleistyi Suomessa 1800-luvun lopulla, kun rapukannat muualla Euroopassa rapuruton vuoksi jo olivat romahtamassa. Vienti veti, kauppa kävi ja kansa ravusti, mutta söi rapuja vain harkiten ja päivänvalossa. Maaseudun väelle raput olivat tuottoisaa kauppatavaraa, ja niitä pidettiin usein liian kalliina itse syötäväksi. Rapuruton tultua meillekin rapuja ei enää ollut niin vain saatavillakaan. Rapujen syönti säilyi pitkään pääasiassa kaupunkilaisten ja kesävieraiden ylä-

läpitämänä rapujuhlaperinteenä.

Elo-syyskuun hämärtyvät illat ovat rapujuhlien aikaa. Keitetyt ja jäädytetyt raput syödään käsin rapuveistä apuna käyttäen, usein paahtoleivän ja ”kyytipojan” ryyditämänä. Parhaimmillaan rapujuhla on tapahtuma, jossa sekä nuoret että vanhat viihtyvät yhdessä.

## Kuluttajat arvostavat kotimaisuutta

Rapututkijoiden kysyessä rapujen ostajien näkemyksiä kävi ilmi, että kotimaisuutta arvostetaan ja vain harvoille on samantekevä, mistä raput ovat lähtöisin.

Kolmannes kuluttajista ilmoitti hankkivansa jokirapuja ja kolmannes täplärapuja. Loput vastanneista kokivat, ettei heidän ostamallaan rapulajilla ole väliä. Vaikka täplärapusta on tullut viime vuosina valtaosalle kuluttajista jokiravun korvaava kotimainen herkku, elää vahva mielikuva jokiravun paremmuudesta. Kuluttajien toiveet tulivat il-

mi, kun kysyttiin, mitä he ostaisivat, jos hinta olisi sopiva ja saatavuus helppoa. Jokirapu nyt vain on ”ehdottomasti paras” useimpien vastaajien mielestä. Suhtautuminen täplärapuun oli puolestaan viileän asiallinen, täplärapun hyvää makua ja suurempaa kokoa arvostetaan. Myös täplärapun hinta ja jokirapua parempi saatavuus lähialueen tuotteena miellyttivät.

## Mistä rapuja saa ja miten rapuherkut pöytiimme päätyvät

Yli puolet vastaajista hankki rapunsa kaupasta, tavallisimmin kauppahallista, mistä rapunsa osti noin kolmannes vastaajista. Noin viidennes osti raput marketeista tai ruoka-kaupoista. Kuluttajat kuitenkin halusivat nykyistä enemmän joko ravustaa itse tai ostaa raput suoraan ravustajilta tai välittäjältä. Valtaosa kulutukseen tulevista rapuista on luonnosta pyydettyä saalista ja vain vähäinen osa viljeltyjä rapuja.

Suurin osa rapuista käytetään nykyisinkin rapukestien merkeissä. Yhä harvempi kuluttaja tuo raput kotiinsa elävinä ja keittää ne itse. Kuluttajat, jotka haluavat rapunsa elävinä, ostavat ne isoissa kaupungeissa tukku- ja vähittäisliikkeistä sekä halleista, yleensä toimitusmyyntinä. Maaseudulla raput ostetaan suoraan ravustajilta tai rapujen välittäjiltä. Elävien rapujen menekki on niin pientä, että on harvinaista nähdä vähittäisliikkeissä eläviä rapuja.

Vähittäismyynnissä tuoreina myytävät raput ovatkin nykyään useimmiten keitetyjä. Raput keitetään ja maustetaan tukkuliikkeen keittotiloissa tai vähittäismyymälän omisissa keittiöissä. Keitetyt raput myydään yleensä kappalekaupalla omasta keitinliemestään myyntirasioihin pakattuina.

Helsingissä ja sen ympäristössä kulutetaan valtaosa vähittäiskaupan kautta myytävistä rapuista. Pohjois-Karjalan ja Kainuun seudut ovat alueita, joilta Uusimaa jokirapunsa suurelta osin saa, täpläraput tulevat lähimaakunnista. Täplärapuja on alkanut jonkin verran liikkua etelästä myös pohjoisen keskuksiin. Sisämaassa puolestaan tuoreita rapuja ei vähittäiskaupoista juuri osteta, ne joko ravustetaan itse tai hankitaan tuttavilta. Oma lukunsa ovat ravintoloiden sekä matkailuyritysten ja raputilojen kautta tarjottavat raput.

Rapujen vähittäismyyntihintaan vaikuttavat rapulaji, myyntipaikkakunta ja se, kuinka monen välikäden kautta rapuja on kuljetettu. Noin puolet kuluttajista piti rapujen hinta-laatusuhdetta hyvänä. Kolmannes kuitenkin koki korkeaksi erityisesti jokiravun hinnan ja myös kotimaisten rapujen hinnan suhteessa ulkomaisiin pakasterapuihin.

## Korkea kotimaisuusaste näköpiirissä

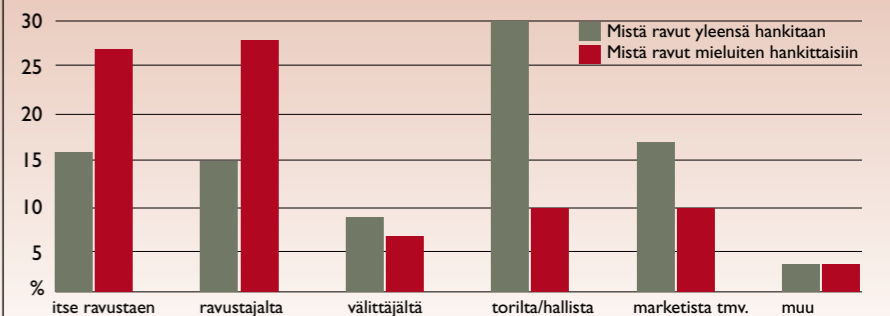
Kaikki merkit viittaavat täplärapukantojen edelleen vahvistuvan ja istutusten ansioista uusia jokirapuveisiäkin tulee ravustuksen piiriin. Ruttopeikko vaanii, mutta lähivuosi-na taudin leviämistä ehkäistään uusien keinoin. Rapukantojen hoitoa ohjataan niin, että Etelä-Suomessa on paljon täplärapuveisiä, mutta pohjoisempana huolehditaan jokirapukannoista. Jokiravun korkea hinta ja arvostus sekä täplärapua parempi sopeutuminen pienvesisiin on paras tae alkuperäisen rapulajimme säilymiselle niin vesissä kuin herkkupöydissäkin.

Tulevaisuus on maamme raputalouden suhteen valoisa. Puhtaat vetemme tuottavat aitoa luomurapua pöytiimme, kunhan vain ravustaja riittää, kauppa toimii ja hintataso on sellainen, että rapukattilat täyttyvät kotimaisista rapuista. Tätä nykyä syömmme noin 10 miljoonaa rapua vuodessa. Niistä muutama



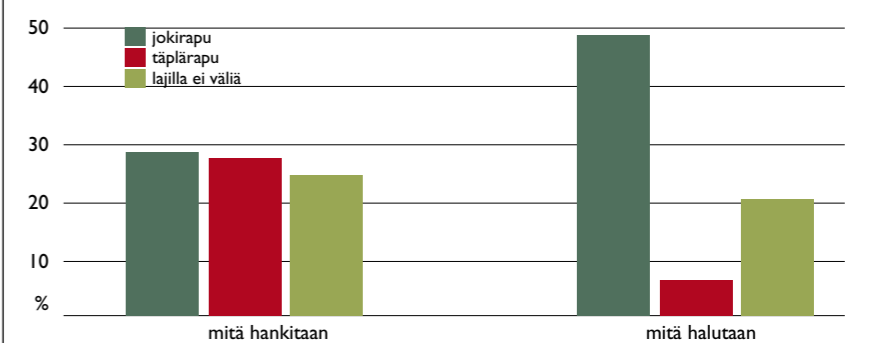
Erkki Palomäki

## Mistä raput hankitaan / mistä raput haluttaisiin hankkia.



Raput hankitaan yleisimmin vähittäiskaupasta, mutta mieli tekisi ravustaa juhla-aterian tarpeet itse.

## Mitä rapuja hankitaan / mitä rapuja haluttaisiin hankkia.



Kotimaisia rapujamme hankitaan tasapuolisesti, mutta arvostuksessa jokiravun asema on vahva.

miljoona on tuontitavaraa, mutta näyttää siltä, että omat vetemme tuottavat rapuja hyvin pian riittävästi omaan kulutukseemme.

Ravustus on tullut myös merkittäväksi työllistäjäksi. Ammattilaisten voimin nykyisen rapusaaliimme talteenotto vaatii yli

70 000 henkilötyöpäivää, harrastajilta aikaa kuluu varmasti enemmän. Ainakin 250 tonnia syöttösärkiä tulee saman tien vaihdetuksi rapuherkkuihin – ei huono vaihtokauppa.



# Kansainvälistä porontutkimusta Kaamasessa

## – tarkkaa tietoa porokannasta ja lisääntymisestä

Porokannan rakenne eli hirvaiden määrä ja ikä vaikuttavat porokarjan tuottoon. Aikainen vasonta varmistaa vaatimen tulevan lisääntymisen ja myös vasojen selviytymisen talvesta. Myös vaatimen ikä ja kunto vaikuttavat vasatuottoon. Näitä ja monia muita porojen lisääntymiseen ja vasatuottoon liittyviä kysymyksiä on tutkittu viime vuosina kansainvälisesti Kaamasen Porontutkimusasemalla ja porokoetarhalla.

Mauri Nieminen

Hirvastutkimukset aloitettiin Kaamasen koetarhalla yhteistyössä norjalaisten ja kanadalalaisten tutkijoiden kanssa jo syksyllä 1996. Kiima-aikana syksyllä on kiinnitetty huomiota hirvaiden ikään, kuntoon, arvoasemaan ja määrään sekä haaremi-

en kokoon, porojen käyttäytymiseen ja hirvaiden astumisiin maastossa. Keväällä on seurattu vasontaa, vasonta-aikoja ja vasojen syntymäpainoja sekä selvitetty DNA-määrityksillä syntyneiden vasojen isähirvaat. Parhaimmillaan maastossa on ollut seuraamassa porojen seurustelua puolikymmentäkin ulkomaalaista tutkijaa ja opiskelijaa.

### Valtahirvaalla jopa lähes 40 vasaa

Hirvaiden määrä tokissa on vaihdellut kiima-aikana 4:stä 28 prosenttiin. Määrällä ei ole havaittu olevan vaikutusta kevään vasontaan. Vasannon huippu on ollut 22. toukokuuta. Isyystutkimusten perusteella aktiivisin valtahirvas on ollut jopa 36 vasan isä.



Kiima-aikana aikuiset hirvaat ovat hyvin aktiivisia, mutta käyttävät silti syömiseen lähes puolet ajastaan. Nuoret hirvaat käyttävät syömiseen jo 60 prosenttia ajastaan. Haaremissa, jossa ei ollut aikuisia hirvaita, nuoret hirvaat olivat hyvin aktiivisia. Kiima-aikana vanhat, yli 3-vuotiaat hirvaat menettivät keskimäärin 20 kiloa painostaan, nuoret 1,5-vuotiaat urakat 4 kiloa. Nuorten hirvaiden ryhmissäkin vaadinten vasonta onnistui hyvin, mutta vasannon alku ja huippu olivat ratkaisevasti viikkoa myöhemmin kuin vanhojen hirvaiden ryhmissä.

Vaadinten sarvien koolla oli vähän vaikutusta niiden käyttäytymiseen ja lisääntymiseen, jos kunto muuten oli hyvä. Arvoasteikossa ylipäätään olevat vaatimet säilyttivät hyvin painonsa talvella. Ne vasoiivat myös hyvin ja muita aikaisemmin, mutta arvoasteikolla ei ollut vaikutusta niiden vasojen syntymäpainoon. Vaadinten oma paino tipahti kiima-aikana yleensä vain ki-

lon, mutta ne menettivät enemmän painoa, jos hirvaita oli vähän. Eniten painot tippuivat kuitenkin haaremeissa, joissa oli sekä nuoria että vanhoja hirvaita. Hyvät porovaatimet elivät yleensä pitempään, ja niiden vasantuotto oli myös parempi, varsinkin viimeisenä elinvuotenaan.

### Lisäruokinta parantaa vasatuottoa

Kantoaika porovaatimilla on ollut Kaamasessa keskimäärin 221 vuorokautta (vaihtelu 211–229 vrk). Kantoaika pitenee yleensä vaatimen iän kasvaessa. Lisäruokinta paransi norjalaisen NINA:n tutkimusryhmän kanssa tehdyssä tutkimuksessa kevyitten vaadinten vasojen painoa ja vasantuottoa. Vasattomien vaadinten kunto oli syksyllä parempi, mutta tällä ei ollut vaikutusta niiden seuraavan kevään vasontaan.

Tutkimustemme mukaan vaatimella voi olla syksyn ja talven aikana jopa 7–8

uusintakiimaa. Vaatimet, jotka tiinehtyivät jo ensimmäisessä kiimassa, tuottivat suurella todennäköisyydellä (61 %) urosvasan. Pari viikkoa myöhemmin toisessa kiimassa tiinehtyneet vaatimet synnyttivät enää 31 prosentin todennäköisyydellä urosvasan. Myöhään tiinehtyneiden vaatimien kantoaika oli 10 vuorokautta lyhyempi, ja vasat olivat syntyessä 0,6 kiloa ja syksyllä 7,4 kiloa (15 %) muita kevyempiä.

Hirvastutkimuksen lisäksi Kaamasessa on tutkittu kansainvälisessä yhteistyössä myös muun muassa vaadinten maidontuottoa, poronmaidon koostumusta ja porojen kuntoa, loisia sekä loistorjuntaa. Parhailaan käynnissä on radiolähetintutkimus, jossa selvitetään porojen laidunten käyttöä.

Kansainvälien yhteistyö on tuottanut tulosta. Viime vuosina on syntynyt jo kolmisenkymmentä kansainvälistä tieteellistä porojulkaisua. Ulkomaisia väitöskirjojakin on tehty Kaamasessa kolme.



# Verkostoituminen porontutkimukselle välttämätöntä

**Porontutkimus käynnistyi Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa Paliskuntain yhdistyksen tiloissa Rovaniemellä keväällä 1980 porontutkijan viran perustamisella. Pohjoismaiden ainoa Porontutkimusasema valmistui kesällä 1994 Inarin Kaamaseen lähelle silloista Helsingin yliopiston Muddusniemen koemasaa ja Paliskuntain yhdistyksen porokoetarraha. Alusta alkaen yhteistyö ja verkostoituminen on ollut porontutkimuksessa välttämätön ja luonnollinen tapa toimia.**

Mauri Nieminen

Yliopistoyhteistyön tuloksena on syntynyt lukuisia opinnäytetöitä. Poroa ja porotaloutta käsitteleviä väitöskirjoja on tehty yhteistyössä 14, ja uusia on tulossa. Vaikka väitöskirjatoissa on usein vankka perustutkimuksellinen ote, on useilla tutkimustuloksilla ollut myös käytännön merkitystä. Poroelinkeinoja hyödyntävää tietoa on saatu muun muassa porolaitumia, porojen kuntoa, loisia ja sairauksia käsittelevistä väitöskirjoista. Eniten yhteistutkimusta on tehty Oulun ja Helsingin yliopistojen eri laitosten kanssa. Monipuolisen porontutkimuksen on mahdollistanut myös muiden yliopistojen kiinnostus poroon ja poronhoitoon. Puolikesy poro – EU:ssa nykyään tarhattua riistaa – ei ole enää tutkimuksellisesti väliinpuotoaja, sillä siitä ovat olleet viime vuosina kiinnostuneita niin ”puhutaat” eläin- ja kasvitieteilijät kuin myös kotieläintieteilijät.

## Yhteistyö tiivistä myös tutkimuslaitosten kanssa

Yksi merkittävimmistä yhteistyökumppaneista on Elintarviketurvallisuusviraston (Evira) Oulun yksikkö. Monissa porojen lois-, lääkintä- ja tautitutkimuksissa on ollut mukana myös Helsingin yliopiston tutkijoita, eläinlääkäreitä. Monet porojen lääkintäkokeilut ja -tutkimukset on pystytty tekemään Paliskuntain yhdistyksen Kaamaseen koetarhan poroilla. Poronhoitotapojen muutokset sekä tarharuokinnan ja yleensä ruokinnan lisääntyminen ja leviäminen myös poronhoitoalueen pohjoisosiin on lisännyt porojen lois- ja tautitutkimuksen tarvetta. Nykyään lähes kaikki talveksi elämään jätettävät porot lääkitään Suomessa loisia vastaan. Poronliha on edelleen porotalouden tärkein tuote, ja

koko tuotantoketjun pitää olla kunnossa. Evira:n poron terveydenhuoltoon liittyvät tutkimukset ovat tärkeitä ja keskeinen osa tätä tuotantoketjua.

## Yhteistyötä laiduntutkimuksissa tulee lisätä

Porojen laitumet, ja ennen kaikkea talvilaidunten määrä, kunto ja käyttö ovat olleet RKTL:n Porontutkimuksen ja Metsäntutkimuslaitoksen (Metla) porontutkimusten keskeisiä tutkimuskohteita jo pitkään. Tutkimuksilla on ollut suuri käytännön tarve ja merkitys

Eri tutkimustulosten mukaan porojen talvilaidunten käyttö on ollut poronhoitoalueella. Hyviä talvilaidunten on vähän, ja lisäruokinnallakaan ei ole pystytty sääntämään jäkälälaitumia. Synnyn on porojen lisäksi muu maankäyttö. Yhteistyötä porojen laiduntutkimuksissa Metlan kanssa kehitetään edelleen.

Metsähallituksen kanssa on tutkittu eri metsänkäsittelyiden vaikutuksia poronhoitoon sekä luonnonsuojelualueiden käyttöä ja merkitystä poronhoidolle. Ilmastomuutos ja sen mahdolliset vaikutukset poroon ja poronhoitoon tarjoavat mielenkiintoisia haasteita yhteistyölle.

Yhteistyö Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kanssa on suunnitteilla. Porolaidunten tila ja kunto sekä monet ympäristömuutokset ja rakentamishankkeet vaativat jatkossa lisääntyvää yhteistyötä.

## Porojen lisäruokintaa tutkittu vielä vähä

Suomalainen poronhoito poikkeaa eniten muista Pohjoismaista siinä, että meillä porojen talvinen lisäruokinta on Pohjois-Sallan paliskuntaa lukuun ottamatta yleistä ja jokavuotista jo koko poronhoitoalueel-

la. Ruokintakokeita on tehty yhteistyössä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT), yliopistojen ja eri kaupallisten poronrehujen valmistajien kanssa. Pohjoismaista Suomella onkin eniten tietoa porojen ruokinnasta ja sen ongelmista. Laajaa yhteistyötä on vaikeuttanut ruokintatietojen saanti, elinkeinon muuttunut suhtautuminen porojen lisäruokintaan ja ruokintatutkimuksiin. Porojen hoidokuluista ruokintakulut ovat kuitenkin monissa paliskunnissa suurimmat. RKTL:n ja MTT:n yhteistyönä on viime vuosina tutkittu poronhoidon taloudellisia menestystekijöitä ja kannattavuutta sekä porotuotteiden markkinoita, jopa tulevaisuutta. Yhteistyötä tehdään myös selvittäessä poron perinnöllisiä ominaisuuksia ja jalostusmahdollisuuksia muuttuvissa oloissa. Poronhoidon muuttuessa kotieläintuotannon suuntaan, tarvitaan jatkossa entistä enemmän yhteistyötä eri tahojen kanssa.

## Myös paikallisyhteistyö on monipuolista

Porontutkimusaseman välittömässä läheisyydessä toimii laaja ja toiminnaltaan monipuolinen Saamelaisalueen koulutuskeskus (SAKK) teurastamoineen. Paliskuntain yhdistyksen koetarhan, Pohjoismaiden ainoan, mahdollisuudet toimia ja palvella porotalouden tutkimusta ovat viime vuosina parantuneet tilojen osalta. Kun Inarissa samalla alueella toimivat porotalouden tutkimus, neuvonta ja koulutus, pitäisi hyvällä yhteistyöllä tuotetun tutkimustiedon muuttua helposti myös ”lihaksi” ja päätyä ainakin soveltuvien tulosten osalta nopeasti elinkeinon käyttöön. Viime vuosina runsaasti yhteistyötä on porontutkimuksessa, koulutuksessa ja poronhoitoon liittyvässä tutkimuksessa ollut myös Rovaniemen ammattikorkeakoulun (RAMK) kanssa.



Art Saara

# Kalastus on tärkein harrastus kymmenilletuhansille suomalaisille

**Suomi on vapaa-ajankalastuksen suurvalta. Noin 1,5 miljoonaa suomalaista eli lähes kolmannes kansalaisista kalastaa vapaa-aikanaan ja lisäksi yli 200 000 henkilöä osallistuu kalastukseen esimerkiksi soutajina. Kalastuksen harrastajat ovat kaiken ikäisiä ja kolmannes heistä on naisia.**

Päivi Eskelinen  
Anna-Liisa Toivonen  
Pekka Salmi

Myös muissa Pohjoismaissa kalastaminen on suosittua. Meillä niinkuin muissakin Pohjoismaissa kalastusmahdollisuuksia on runsaasti. Keski-Euroopassa vain noin viisi prosenttia väestöstä kalastaa. Verkkokalastus, jota monessa maassa pidetään ammattilaisten kalastustapana, on Suomessa yleistä. Kolmannes kaikista kalastuspäivistä kalastettiin verkoilla ja katiskoilla vuonna 2005. Yleisimmin suomalaiset kalastavat ongelalla, heittovavalla ja pilkkiongella.

## Kalastusharrastuksesta tiedetään paljon

Vapaa-ajankalastus on monipuolista toi-

mintaa luonnossa. Se on kävelylenkkeilyn, kesämökkeilyn, veneilyn, hiihtämisen ja marjastuksen ohella luontoharrastus, joka yhdistää suomalaisia. Suomalaisen vapaa-ajankalastuksen ominaispiirteitä on tutkittu eurooppalaisessa mittapuussa varsin paljon. Tutkimus- ja tilastotiedot kertovat missä ja kuinka paljon kalastetaan, millaisia saaliita on saatu ja millaisia ovat kalastuksen harrastajat. Myös vapaa-ajankalastuksen hallinnasta, kalastusmatkailusta ja harrastuksen luonteesta on saatavilla tutkimustietoa.

Harrastukset ovat tärkeitä elämänlaadun ja hyvinvoinnin edistäjiä. Kalastus on tärkein tai lähes tärkein harrastus melkein 80 000 henkilölle. Vapaa-ajankalastajajärjestöissä on jäseniä reilusti enemmän kuin useimmissa puolueissa. Suurimmalta osalle kalastus on kuitenkin yksi ajan-

viettotapa muiden joukossa. Tärkeimpiä syitä lähteä kalastamaan ovat luonnonläheisyys, maisemien kauneus, rentoutuminen ja huolien unohtuminen. Kyllä saalistikin motivoi. Vaikka vapaa-ajankalastajat esittelevätkin mielellään kuvia pyydystämistään komeista hauista, saaliin merkitys on kuitenkin muuttunut. Toisin kuin aiemmin kotitarvekalastuksessa, saaliilla on enää harvoin merkitystä ravinnonhankinnan tai toimeentulon kannalta.

## Pyydystä ja päästä -kalastus jakaa mielipiteitä

Kalassa käydään vaikka saalista ei saataisi: lähes joka kymmenes kalaan lähtenyt palasi tyhjin ämpärein reissultaan. Pyydystä ja päästä -kalastustavan harrastajat eivät halua ottaa saalistaan ruokapöytänsä. Tätä



kalastustapaa harrastavat lähinnä nuoremmat vapakalastajat. Pyyntitapa on herättänyt paljon kritiikkiä, mikä ilmentää perinteisen kalastuskulttuurimme ja pyydystä ja päästä -kalastuksen välisiä peruseroja suhtautumisessa kalavarojen hyödyntämiseen ja kalaan eläimenä.

Saalisvarmuuden merkitys korostuu kalastusmatkailussa, erityisesti sen kehittämisessä ja laajenemismahdollisuuksissa. Kaupungistumisen myötä luonto on muuttunut tuotantoalueesta yhä enemmän tilaksi, missä pistäytytään hakemaan henkisiä ja fyysisiä elämyksiä. Tämä kehitys on tarjonut kasvumahdollisuuksia kaikelle luontoon suuntautuvalla matkailulla. kalastusmatkailuyritykset ovat keskittyneet hyvien kalavesien äärelle, usein paikkoihin joissa istutuksilla ja muilla hoitotoimilla on pyritty varmistamaan erityisesti lohikalojen saaliita. Kalastusmatkailu on osa monialaista maa-seutuyrittämistä, jossa yrittäjien verkostoitumisen kautta taataan asiakkaita tyydyttävien palvelujen tuotanto. Kalastusmatkailuyrityksiä lasketaan olevan noin 1 100 ja ala työllistää yli 500 henkilötyövuotta. Asiakkaista vajaa neljännes tulee ulkomailta, eniten Venäjältä ja Keski-Euroopasta.

### Kesämökkeily ja kalastus kuuluvat yhteen

Vaikka kalastusmatkailu on kasvanut, kalastus on edelleen pääasiassa omatoimista harrastamista. Meillä on laajat yleiskalastusoikeudet ja lupajärjestelmien monimutkaisuudesta huolimatta lupien hankinta ei ole ylivoimaisen vaikeaa. Harrastajat matkustavat kalastamaan kotipaikkakuntansa ulkopuolelle, mutta palvelujen osto rajoittuu usein liikkumiseen, lupiin, majoitukseen ja ruokaan. Ohjattuja palveluja käytetään selvästi vähemmän. Kesämökkeily ja kalastusharrastus kesämökeillä selittää kotipaikkakunnan ulkopuolella tapahtuvan kalastuksen yleisyyttä ja kohdistumista. Pääkaupunkiseutulaiset kalastavat mökeillä Etelä-Savossa ja Uudellamaalla, oululaiset Koillismaalla ja Kainuussa ja turkulaiset Saaristomerellä. Yli puolet suomalaisista katsoo, että kalastus kuuluu kesämökkeilyyn ja kaupunkilaisista mökeillä kalastaa lähes puolet. Lapset oppivat kalastusta vanhemmilta ja sisarusilta, todennäköisesti juuri kesämökeillä.

Kesämökkeily kytkeytyvät mökki-paikkakuntansa paikallisyhteisöön myös kalavesien omistuksen kautta. Kaikista ve-

sialueista lähes puolet ja sisävesialueista noin 90 prosenttia on yhteisiä, osakaskuntien hallinnoimia vesiä. Osakaskuntia oli vuosituhaten vaihteessa lähes kymmenen tuhatta, joskin vain puolella niistä oli taloudellista toimintaa. Yhteisten vesien osakkaita oli lähes 550 000. Veden omistaja vastaa kalavesien hoidosta ja kalastuksen järjestämisestä. Kalastusalueet ovat monesti tärkeitä yhteistyöfoorumia, vaikka vähäiset toimintaresurssit rajoittavatkin niiden toimintaa.

Kestävän käytön eri osa-alueiden tasapainon löytäminen on vapaa-ajankalastuksen hallinnassa haastavaa. Esimerkiksi vapakalastajien yleiset ja läänikohtaiset kalastusoikeudet sekä eriävät käsitykset verkkokalastuksen ekologisesta kestävästä ovat paikoitellen aiheuttaneet jännitteitä kalastajaryhmien välillä. Hallinnan järjestämistä tutkittaessa on todettu eri kalastajaryhmien välisen luottamuksen, tiedonvaihdon ja paikallisen päätöksenteon mahdollisuuksien olevan avainasemassa. Kalastajaryhmillähän on monia yhteisiä tavoitteita, kuten kalavesien ja kalakantojen hyvä tila ja niiden kestävä käyttö.



Kuvat: Pekka Salmi



## Kansainvälinen työryhmä valmisteli Ohjekirja vapaa-ajankalastuksen arvon mittaamiseen



Mari Nykänen

Vapaa-ajankalastuksen taloudellisen arvon mittaamisen ohjetta valmistellut kansainvälinen työryhmä Vuorannan tuulisella parvekkeella tammikuussa 2009

Eifac eli Euroopan sisävesikalastuskomissio järjesti tammikuussa 2009 työryhmäkokouksen Helsingin Vuorannassa. Kokouksen tehtävänä oli valmistella loppuun ohjekirja vapaa-ajankalastuksen taloudellisen arvon mittaamiseen. Ohjekirja on tarkoitettu kalataloushallinnon ja vapaa-ajankalastuksen tutkijoiden käyttöön koko Euroopan sisävesialueella. Työryhmän koollekutsuja ja tilaisuuden puheenjohtaja oli kalatalouspäällikkö Matti Sipponen Keski-Suomen TE-keskuksesta. Osallistujia oli yli 20, yhteensä kolmes-

tatoista maasta.

Ohjekirjan "Guidelines for assessing socio-economic benefits of European inland recreational fisheries" keskeinen sisältö kattaa vapaa-ajankalastuksen taloudellisen arvottamisen teorian, eri menetelmät ja niiden valintakriteerit. Ohje selittää taloudellisen kokonaishyödyn ja kuluttajan ylijäämän käsitteet. Niitä tarvitaan, kun mitataan vapaa-ajankalastuksen taloudellista arvoa, mikä kiistatta sisältää muitakin kuin markkinoilla rahallisesti mitattavissa olevia tuotoksia, vaik-

kapa saalista. Ohjekirja antaa myös evästyttä otantamenetelmiin ja suosituksia menetelmävalinnoiksi erilaisissa arvottamislaitteissa.

Ohjekirja ilmestyy Eifac Occasional Paper -raporttisarjassa tämän vuoden aikana. Samassa sarjassa on jo aikaisemmin ilmestynyt vapaa-ajankalastuksen käyttäytymissäännöt "Code of practice for recreational fisheries" (<http://www.fao.org/fishery/rfb/eifac/6,3>). Myös sen valmistelussa oli edustus Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta.



# Vapaa-ajankalastus kansainvälisillä vesillä

Pekka Salmi

Vapaa-ajankalastuksen maailmanlaajuisia ajankohtaisia asioita käsitellään kolmen vuoden välein pidettävässä konferenssissa. Osallistujat ovat kalastajien edustajia, päätöksentekijöitä ja tutkijoita pääosin Euroopasta, Pohjois-Amerikasta ja Australiasta. Kokouksen teemat vaihtelevat ja painottuvat sen mukaan missä maanosassa konferenssi pidetään.

Vapaa-ajankalastuskonferenssit ja niiden pohjalta tehdyt julkaisut ovat olleet tärkeitä vuorovaikutuksen ja tietämyksen edistäjiä alalla, jota on tutkittu verrattain vähän.

Viimeiset vapaa-ajankalastuskonferenssit pidettiin vuonna 2005 Norjassa ja 2008 USAssa. Tärkein osa vuorovaikutusta ovat teemakohtaiset työryhmät alustuksineen. Norjassa alustuksia oli lähes 80 ja USAssa noin 110. Teemat käsittelivät monipuolisesti kalastuksen, kalakantojen ja päätöksenteon välisiä vuorovaikutuksia ja asemaa yhteiskunnassa. Usein tietoa vapaa-ajankalastuksesta on kerätty kyselymenetelmin.

## Mikä on vapaa-ajankalastuksen tulevaisuus

Kalakantojen ja kalastusmahdollisuuksien ylläpito ja kehittäminen on ollut alustusten keskeinen aihekokonaisuus. Huoli vapaa-ajankalastuksen tulevaisuudesta ja uusien kalastajien saamisesta harrastuksen piiriin tuli esiin monessa esityksessä. Niissä tarkasteltiin esimerkiksi kalastus-oikeuksia, vapaa-ajankalastuksen taloudellisen arvon määrittämistä ja kehittämissuunnitelmia. Kalastusmatkailuun ja yleensä vapaa-ajankalastuksen rooliin maaseudun kehittämisessä kiinnitettiin huomiota.

Vapaa-ajankalastuksen säätely mielletään keinoksi suojella kalalajeja, joten vapaa-ajankalastuksen merkitys eri kalakantojen kestävyydelle on kestoaihe. Viime vuonna pidetyssä konferenssissa australialaiset ja yhdysvaltalaiset tutkijat pohdiskelivat merien suojelualueiden merkitystä vapaa-ajankalastuksen kannalta. Myös ilmastonmuutoksen merkitystä käsiteltiin.

## Pyydystä ja päästä

Pyydystä ja päästä -kalastuksesta keskus-

teltiin sekä Norjassa että USAssa. Norjan konferenssissa esitettiin tutkimuksia kalojen selviytymisestä ja erilaisten kalastustekniikoiden vaikutuksista takaisin päästettyihin kaloihin. Samassa työryhmässä käsiteltiin myös pyydystä ja päästä -kalastuksen yleistä hyväksyttävyyttä ja merkitystä kalastajaryhmien välisten suhteiden kannalta.

Myös USAssa pidetyssä konferenssissa nostettiin esiin pyydystä ja päästä -kalastuksen vaikutukset kalakantoihin, mutta ei niinkään sen yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä. Sen sijaan trendinä ainakin USAssa näyttää olevan kalantutkimuksen ja vapaa-ajankalastajien välisen yhteistyön tiivistäminen esimerkiksi vapautettujen kalojen merkinnässä. Kalastajien tiedon, taidon ja aktiivisuuden hyödyntäminen oli tärkeä lähtökohta myös lukuisissa muissa paikallislähtöistä hallintaa ja kalataloustahojen kumppanuutta korostavissa alustuksissa.

Tietoa konferensseista:  
<http://www4.nina.no/wrfc2005/>  
<http://www.worldrecfish.org/>  
 Kuvia Floridan konferenssista:

Kuvat: Pekka Salmi



Orivedellä Katja Holmalan pannoittama Lyra-naaras on vaeltanut tähän asti pannoitetuista ilveksistä pisimmälle, aina Hämeenlinnan lähiseuduille asti.

Tapio Hautakangas

## Ilvesten satelliittiseuranta tuo tarkkuutta kanta-arvioihin

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos käynnisti syksyllä 2007 nelivuotisen ilvesten pannoitusprojektin, jonka tarkoituksena on tuottaa Suomen ilveksistä liikkumis- ja elinpiiritietoa muun muassa kannanarvioinnin tueksi. Ilveksiä pannoitetaan Uudellamaalla, Pohjois-Hämeessä ja Pohjois-Savossa.

Katja Holmala

Ilveskanta jatkaa runsastumista. Uusimman tiedon mukaan ilveskannan minimikoko oli 1350–1500 yksilöä vuonna 2007. Eniten pentuuhavaintoja oli Savossa, Kainuussa ja Keski-Suomessa. Ilves on pääsääntöisesti yksineläjä, mutta perheryhmän muodostava emo pentuineen (yleensä 1–3) voi liikkua yhdessä toista vuotta. Uros ja naaras taasen kulkevat yhdessä kiima-aikana helmimaaliskuussa. Poikaset syntyvät toukokuussa ja emo imettää poikasia noin puolivuotiaiksi.

### Liikkumistietoa jo hyödynnetty

Talvella 2007 pannan sai kaulaansa 5 ilvestä,

kolme urosta ja kaksi naarasta. Näistä yhden panta toimi harmittavasti vain 3 vuorokautta. Länsi-Uudellamaalla päästiin seuraamaan naarasilveksen liikkeitä. Aluksi se eleli todennäköisesti emonsa elinalueen lähistöllä mutta siirtyi syyskuussa Hyvinkään länsipuolelle, reilun 40 kilometrin päähän lähtöpaikastaan. Kolme Pohjois-Savon riistanhoitopiirin alueen pantailvestä eleli koko seuranta-ajan melko samoilla alueilla. Näiden liikkumistietoja hyödynnettiin heti tuoreeltaan Kainuun petolaskennassa talvella 2008.

### Takaisku tutkimuksessa

Pohjois-Savossa pannoitettiin lokakuussa

2008 nuori ilvesuros, jonka seuranta-aika jäi kuitenkin lyhyeksi. Tutkimus kärsi takaiskun, kun Viiliksi ristitty ilves salakaadettiin tammi-kuun puolessavälissä. Sitä ennen sen liikkeitä ja saalistusta seurattiin kuitenkin teho-tarkkailulla noin reilun kuukauden päivät.

Pohjois-Hämeessä tämän talven ensimmäinen tutkimukseen soveltuva ilves meni loukkuun vasta päivää ennen uutta vuotta. Sen jälkeen pannoitusrintamalla olikin vauhdikasta; kolmessa viikossa panta laitettiin neljälle yksilölle. Kaiken kaikkiaan panta on tähän mennessä laitettu 12 yksilön kaulaan ja ensimmäisiä elinpiiritietoja päästään laskemaan piakkoin. Tavoitteen, 10 eläintä kullakin kolmella tutkimusalueella, on vielä matkaa. Ilvesten seuranta ja merkitsemistä jatketaan vielä kahtena tulevana talvena.

Hankkeen päätutkijana toimii Katja Holmala ja vastuullisena johtajana erikoistutkija Ilpo Kojola.

Katja Holmala, katja.holmala@rktl.fi



# Tornionjoen nousulohet lasketaan DIDSON-luotaimella



**Suomi ja Ruotsi neuvottelevat parhaillaan Tornionjoen kalastussäännön uusimisesta. Lohenkalastuksen sääntöjen perustaksi halutaan lisää tietoa Tornionjokeen kudulle pyrkivien lohien runsaudesta ja lohen nousun ajoittumisesta. Tästä syystä maa- ja metsätalousministeriö on myöntänyt Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle rahoituksen nousulohien seurantaan tarvittavien tutkimuslaitteiden hankkimiseksi. Ruotsin kalastuslaitos avustaa seurannan perustamisessa.**

Atso Romakkaniemi ja Juha Lilja

**T**ornionjoen vesistössä syntyneet lohet käyvät syönnösvaelluksellaan koko Itämeren alueella ja ovat siten kaikkien rantavaltioiden kalastettavissa. Kymmeniä tuhansia, jopa lähes satatuhatta Tornionjoen lohta kalastetaan vuosittain, minkä vuoksi lohikannan hyödyntäminen kiinnostaa monia. Vuoden 2008 alusta kalastuksen painopiste on siirtynyt Pohjanlahdelle ja jokialueelle, koska ajoverkkojen käyttökielto on kovasti vähentänyt lohenkalastus-

ta Itämeren pääaltaalla. Pohjanlahdella ja Tornionjoessa lohenkalastusta harjoittavat vain Suomi ja Ruotsi. Käynnissä olevat sääntöneuvottelut koskevat itse jokialueen lisäksi jokisuun merialuetta molemmissa maissa.

## Lupaava uusi luotaustekniikka

DIDSON-luotain ([www.soundmetrics.com](http://www.soundmetrics.com)) on viime vuosina markkinoille tullut kaikuluotain. Luotain tuottaa lähes videokameran tasoista kuvaa vedenalaisista

kohteista, joten kalat voidaan laskea luotaimen näytöltä. Luotaimen toimintaetäisyys kalojen havainnointiin on lähes sata metriä. DIDSON-luotain tulee syrjäyttämään aiemmat luotaustekniikat jokitutkimuksissa. Tämä on nähtävissä Pohjois-Amerikan länsirannikon laajoissa jokiseurannoissa; pelkästään Alaskassa luotainta käytetään jo ainakin 12 joessa.

DIDSON-luotausta ei häiritse äänikeilan osuminen pohjan kiviin tai pintaan. Kalojen kokomittaukset ovat tarkkoja ja luotaimen näkökentän korkeutta voidaan säätää joen poikkileikkauksen mukaan. Näin katvealueet voidaan minimoida. Luotaimella tunnistetaan myös alavirtaan menevät lohet, joten lohien kokonaismäärää laskiessa voidaan ottaa huomioon lohien mahdollinen edestakainen uinti joessa. DIDSON-luotaimella saadaankin sellaista tietoa kalojen käyttäytymisestä, jota ei ole ollut mahdollista saada aiemmilla luotaustekniikoilla.

## Nousulohet napapiirin tuntumassa

Tornionjokisuulta lähes 100 kilometriä ylävirtaan sijaitsevan Kattilakosken niska valittiin luotauspaikaksi kesän 2008 kartoitusten perusteella. Kartoituksessa käytiin läpi Tornionjoen alaosa Kattilakoskelle asti, josta valintakriteerit parhaiten täytävä paikka löytyi. Tärkeimpiä kriteerejä luotauspaikan valinnalle ovat joen leveys ja pohjan muoto, joihin vaihteleva vedenkorkeus aiheuttaisi mahdollisimman vähän muutoksia. Kattilakosken niska on tulva-aikanakin kapeaa tasaista virtaa, jossa pohja syvenee tasaisesti. Joen molemmille rannoille asennettavilla lyhyellä ohjauksialalla ja DIDSON-luotaimella on mahdollista laskea kaikki joenkohdan ohittavat lohet.

Kattilakosken niskan lisäksi ensi kesänä tullaan kaikuluotaamaan myös lähellä jokisuuta Tornion kaupungin luona. Yhdel-

lä DIDSON-luotaimella seurataan lohen nousun ajoittumista merestä jokeen. Lohikannan kokonaismäärän arviointiin Tornion joen kohta lienee kuitenkin liian vaikea.

**Kansainvälinen merentutkimusneuvosto (ICES) arvioi vuosittain Itämeren lohikantojen runsautta ja antaa tieteellisen suosituksen seuraavan vuoden kalastuksensäätelyksi. Tässä arvioinnissa Tornionjoen lohikannan seurantatiedot ovat keskeisiä ja tiedot Tornionjoen nousulohimääristä parantaisivat muidenkin Perämeren lohikantojen arvioinnin laatua. Tornionjoella seurataan jo merelle lähtevien poikasten määrää ja kutuvaelluksen vastaava seuranta antaisi kattavan käsityksen lohien runsaudenvaihtelusta eri elämänvaiheissa.**



Lohen levinneisyysalue (vihreät jokiosuudet) kattaa Tornionjoen vesistön pääjoet, lähes 1000 kilometriä jokea. Suuri enemmistö lohista nousee kudulle Kattilakosken kaikuluotauspaikan yläpuolisille jokialueille. Tornion kaikuluotauspaikalla keskitytään seuraamaan lohien nousun ajoittumista merestä jokeen.

## KOLUMNI

# Gundersenin menetelmä

**S**urkea tuulirako ja oikukas takatuu-li autoivat meitä ratkaisemaan sektoritutkimuksen kuumimman ongelman. Ratkaisun ansiosta olemme vakuuttuneita, että tutkimuslaitokset voivat jatkossa sovittaa yhteen päätehtävänsä asiantuntijatiedon ja -palvelujen tuottamisen ja toimintansa tiedelaitoksina. Löydön sivutuotteena syntyi innovaatio, joka auttaa tekemään sektoritutkijoista superjulkkisia. Se on huikea läpimurto, josta media-alan ammattilaiset ovat tähän mennessä avuttomina haaveilleet.

Ratkaisu perusongelmaan lisää tutkijoiden ja laitosten kilvoitteluhenkkeä ja se löytyi yhdistetyn hiihdosta tutulla Gundersenin (s. 1930) menetelmällä. Menetelmä soveltuu paitsi henkilökohtaisiin rankkauksiin, myös ryhmäkilpailuihin. Perusidea on yksinkertainen. Paremmuus mitataan yhdistämällä kilpailijoiden tiede- ja asiantuntijasaavutukset.

Tiedeosuudessa tutkijoiden julkaisujen määrä lasketaan yhteen painottamalla julkaisuja impact score- eli ISc-tekijällä. Tyyllipisteitä ei anneta, mutta täydellisenä suorituksena henkilökohtaisessa kilpailussa pidetään toimimista ensimmäisen tekijän takana pudottaa ISc-painoker-

rointa 0.05 yksiköllä ja toisen tekijän takana 0.04 yksiköllä jne. Neljännen tekijäpaikan jälkeen ISc-tekijä putoaa nolnaan, mikä odotuksemme mukaan selkeyttää kirjallisuusluetteloita ja siivoaa niistä pois artikkelien oikolukijat.

Mediahuomion saamiseksi tiedeosuuden tulokset julkistetaan lehdistötiedotteella ja laitoksen nettisivuilla selkeine linkkeineen rankattujen tutkijoiden valokuviiin ja menestystä taustoittaviin henkilökuva-artikkeleihin.

Kilpailun toisessa osuudessa tutkijoiden palvelusaavutukset alistetaan arviointiin. Sen tekee kannustavista palkkausjärjestelmistä tuttu, vaativuutta arvioiva tuomarineuvosto, jota monessa laitoksessa kutsutaan VAATI- tai ARVI-ryhmäksi. Ryhmään kuuluu kaksi työntekijöiden ja kaksi työnantajan edustajaa ja yksi kadulta poimittu maallikko. Arvioinnin aluksi työntekijät saapuvat ensimmäisen osuuden mukaisessa järjestyksessä julkiseen tilaisuuteen, joka on avoin lehdistölle. Kukin tutkija saa kehua saavutuksiaan ajan, joka on verrannollinen menestykseen tiedepuolella. Tuomarit antavat arvioitavalle pisteet yhden ja 20 väliltä. Taktikoinnin vaikeuttamiseksi korkein ja alhaisin arvio putoavat tuloksista pois ja jäljelle jääneet pisteet

lasketaan yhteen ja tulos jaetaan luvulla 15. Tekemämme analyysin mukaan yksi piste asiantuntijaosuudessa vastaa 0.0333 pistettä tiedepuolella.

Menetelmäämme on haptopotestattu ryhmämme pikkujouluissa ja useiden muiden laitosten iltaohjelmistoissa. Saatu käyttäjäpalautte on ollut innostunutta. Uskomme, että jo parin vuoden kuluessa Gundersen-menetelmää ja sen muunnelmia käytetään työkaluna mm. tutkimusmäärärahojen jaossa ja laitosten evaluoinnissa.

Juhani Kettunen







Neuvotteleva virkamies Sami Niemi maa- ja metsätalousministeriöstä esitteli Julkisen riistakonsernin strategian taustaa ja sitä miten strategian avulla tehostetaan konsernin toimijoiden välistä yhteyttä ja parannetaan riistapolitiikan yhteiskunnallista vaikuttavuutta.

Marcus Wikman

Taija Pöntinen

## Riistapäivät Lappeenrannassa 20. – 21.1.2009

Päivien teemaa Toisen voitto – toisen tappio tarkasteltiin eri näkökulmista ja tosiasiassa on, että usein seuraus on teeman mukainen, joku hyötyy, joku kärsii. Maailma muuttuu, muutos on elävän luonnon perusominaisuus. Ihminen aiheuttaa toiminnallaan muutoksia riistaeläinyhteisöihin, luonnonilmiöt aiheuttavat muutoksia ja eläinten keskuudessa tapahtuu syytä tai toisesta kannanvaihteluita, joiden seurauksena voi olla jopa jonkun lajiston merkittävä taantuma.

Ilmaston lämpeneminen tulee vaikuttamaan lajiston monimuotoisuuteen. Ihmisen aiheuttamat muutokset maan-

käytössä ja ympäristössä ovat usein riistaeläinten kannalta epätoivottavia.

Muutosten vaikutukset perustuvat ennen kaikkea toimenpiteiden nopeuteen, yllätyksellisyyteen ja laaja-alaisuuteen.

Nämä 20. riistapäivät juhlistivat sitä tosiasiaa, että riistatalouden vuorovaikutajat sidosryhmineen ovat oppineet neuvottelemaan luonnonhoidosta yhteisellä foorumilla. Riistatalouden toimijoiden vuorovaikutus nousi myös päivillä keskeiseksi kysymykseksi ja yhteisyyttä tulee edelleen lisätä ja monipuolistaa.

Yhteistyötä tukemaan on valmisteltu Julkisen riistakonsernin strategia. Konser-

nin muodostavat maa- ja metsätalousministeriö, Metsästäjäin Keskusjärjestö, riistanhoitopiirit (15) ja riistanhoitoyhdistykset (298), Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Metsähallitus (eräpalvelut) ja Metsäntutkimuslaitos. Riistakonsernin perustehtävä on vastata riistakantojen elinvoimaisuudesta, turvata riistavaran monipuolinen ja kestävä käyttö sekä yhteensovittaa riistatalouteen liittyviä erilaisia odotuksia. Strategian olennaisen osan muodostavat riistalajeja ja riistan elinympäristöjä koskevat monitavoitteiset hoitosuunnitelmat. Hoitosuunnitelmien avulla strategia jalkautuu käytännön työhön.



Marcus Wikman

Ylijohtaja Eero Helle

## Madejuhla 24.2.2009

Ylijohtaja Eero Helle toivotti runsaat 160 kutsuvierasta jo 15:nneksi lasiaistiintain madekeitolle. Tälläkin kertaa pääasiana oli nauttia sesonkiherkusta, madekeitosta, hyvässä seurassa. Perinteisen asiantuntijaesitelmän tilalla saimme kuulla ylijohtaja Eero Helteen linjauksia ajankohtaisesta aiheesta: sektoritutkimuksen näkymistä.



Taija Pöntinen



Taija Pöntinen

Juhlavieraita viihdytti soitollaan sellisti Helena Paavola



Markku Gavrilov

Tutkija Jyrki Pusenius ja eläinlääkäri Sauli Laaksonen tutkimassa hirven hampaita. Hampaat myös kuvataan.

## HIRVIEN LIKKUMISESTA LISÄÄ TIETOA SATELLIITTISEURANNALLA

Pannoitettujen hirvien seurantatutkimuksen tavoitteena on selvittää, kuinka laajalle alueelle hirvet levittäytyvät siirtyessään pois talvehtimisalueiltaan kesälaitumille ja toisaalta metsästyksen ajaksi. Tietoa hyödynnetään, kun suunnitellaan metsästyksen kohdentamista siten, että hirvien aiheuttamat vahingot vähenisivät.

Tutkimuksella saatavaa tietoa hyödynnetään hirvikannan säätelyssä, hirvikolareiden ja metsätuhojen ehkäisyssä sekä hirvien terveydentilan tutkimuksessa ja seurannassa. Kainuussa tarkoituksena on saada myös tietoa hirvieläinten ja petojen suhteesta. Etelä-Suomessa tehtävän seurannan erityistavoitteita on hirven liikkumisen tutkiminen ympäristössä, jossa liikenneväylien, niitä suojaavien hirviaitojen, asutuksen ja kotieläimien määrä on suuri. Tutkimuksella saadaan tietoa mm. hirvikolareiden riskite-

kijöistä sekä ympäristön pirstoutumisen aiheuttamista rajoitteista hirven kannan säätelyn toteuttamiselle.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on pannoitannut GPS-GSM radiopannoilla yhteistyössä Elintarviketurvalisuusviraston (Evira) kanssa yhteensä 119 hirveä Etelä-Lapissa. Kainuussa, Pohjanmaalla ja Uudella- maalla Helsingin ympäristössä.

Pannoitettavien hirvien etsintä ja nuku- taminen tehtiin helikopterista eläinlääkärin valvonnassa. Pannoituksen suorittaminen edellytti hyvää lentosäätä ja hirvien havaitsemista helpottavaa lumipeitettä. Toiminta tapahtui riittävän kaukana teistä ja taaja- mista yleistä turvallisuutta ja liikennettä vaarantamatta. Kullakin pannoitusalueella toimittiin yhteistyössä riistanhoitopiirin ja paikallisten metsästäjien avulla.

Hirvien radioseuranta mahdollistaa te-

hokkaan aineiston keruun ilman mittavaa maastoseurantaa. Tutkimus jatkuu seuraavat kaksi vuotta ja se tehdään yhteistyössä alu- eiden riistanhoitopiirien, Eviran ja Metsän- tutkimuslaitoksen kanssa. Hirvien liikkeitä ei Suomessa ole aikaisemmin tutkittu näin tarkasti.

Myös metsäkauriin ja valkohäntäkauriin, kannat ovat runsastuneet Suomessa huomattavasti. Molemmat lajit ovat erittäin varteenotettavia metsätuhojen aiheuttajia. Näiden usein teiden läheisyydessä liikkui- en eläinten vuosittain aiheuttamien liikenneonnettomuuksien lukumäärä on samaa luokkaa kuin hirvi- ja porokolareiden määrä. Näitä pannoitetaan kolmella suuralueella Uusimaa, Häme ja Savo

Lisätietoa hirvieläintutkimuksesta [www.rktl.fi](http://www.rktl.fi)



### Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia

**Kainuun suurpetojen lumijälkilaskenta 2008**  
Antti Siira, Jukka Keränen ja Ilpo Kojola  
Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia 1/2009. 20 s.

**Poronhoitoalueen pohjoisosan talvilaitumet vuosina 2005–2008 – laidunten tilan muutokset 1990-luvun puolivälin jälkeen**  
Jouko Kumpula, Ari Tanskanen, Alfred Colpaert, Marja Anttonen, Heikki Tör- mänen, Jukka Siitari ja Sari Siitari  
Riista- ja kalatalous - Tutkimuksia 3/2009, 51 s.

### Riista- ja kalatalous – Selvityksiä

**Hirvieläinten talvilaitumet Kainuussa 1982–2008**  
Antti Siira, Jukka Keränen ja Samuli Heikkinen  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 1/2009. 22 s.

**Kalatalouden toimialakatsaus vuonna 2008**  
Jari Setälä, Pekka Korhonen ja Jarno Virtanen  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 2/2009. 27 s.

**Kuhan kasvatus ruokakalaksi: kirjallisuus- katsaus**  
Teemu Jokelainen, Juha Koskela ja Lotta- Riina Suomalainen  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 3/2009. 54 s.

**Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistöissä vuonna 2008**  
Ville Vähä, Atso Romakkaniemi, Matti Ankkuriniemi, Kari Pulkkinen ja Marja Keinänen  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 4/2009.

**Raputaloukskatsaus 2008**  
Markku Pursiainen ja Joonas Rajala (toim.)  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 5/2009.

**Itämeren lohen levinneisyshistoria**  
Marja-Liisa Koljonen  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 15/2008. 16 s.

**Kunnostettujen mataloituneiden meren- lahtien kalanpoikasyhteisöt**  
Meri Härmä, Heikki Auvinen ja Richard Hudd  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 16/2008. 28 s.

**Teno- ja Näätämojoen lohikantojen se- uranta 2007**  
Maija Länsman, Panu Orell, Matti Kylmä- aho, Jorma Kuusela, Eero Niemelä, Sturla Brørs, Morten Johansen, Martin A. Sven- nig ja Jaakko Erkinaro  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 17/2008. 27 s.

**Riistakannat 2008: riistaseurantojen tulokset**  
Marcus Wikman (toim.)  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä, 18/2008. 48 s.

**Verkkosäätelyn vaikutus saimaannieriän eloonjäantiin ja kalastukseen**  
Irma Kolari ja Esa Hirvonen  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 19/2008. 12 s.

**Poronlihatuotteet vähittäiskaupassa**  
Kaija Saarni, Jari Setälä ja Asmo Honka- nen  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä, nro 20/2008. 14 s.

**Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalatalou- dellinen veloitettarkkailu 2007**  
Erno Salonen, Teuvo Niva, Sari Raineva, Heimo Pukkila, Ari Savikko, Armi Maunu & Ella Aikio  
Riista- ja kalatalous – Selvityksiä, nro 21 2008. 18 s.

### Riista- ja kalatalous – Tilastoja

**Kalajalosteiden tuotanto 2007**  
Riista- ja kalatalous – Tilastoja 6/2008. 27 s.

**Kalatalous tilastoina 2008 (taskutilasto).**  
24 s.

RKTL:n julkaisujen verkkopalvelu: <http://www.rktl.fi/julkaisut/>

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) tuottaa tieteellistä ja laadu- kasta tietoa kalasta, riistasta ja poros- ta luonnonvarojen kestäväen käytön hyväksi sekä ylläpitää luonnon moni- muotoisuutta tutkimuksen ja vesivil- jelyn avulla. Toiminnan kokonaisrahoitus on 22 miljoonaa euroa ja henkilöstön määrä 304.

## APAJA

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen asiakaslehti

**Julkaisija**  
Riista- ja kalatalouden tutkimus- laitos  
PL 2  
00791 Helsinki  
puhelin 020 575 11  
faksi 020 575 1201  
[www.rktl.fi](http://www.rktl.fi)

**Päätoimittaja**  
Johanna Torkkel puhelin  
020 575 1333  
s-posti [johanna.torkkel@rktl.fi](mailto:johanna.torkkel@rktl.fi)

**Toimituspäällikkö**  
Tajja Pöntinen  
puhelin 020 575 1353  
s-posti [tajja.pontinen@rktl.fi](mailto:tajja.pontinen@rktl.fi)

**Apajan toimituskunta**  
Johanna Torkkel  
Anssi Ahvonen  
Veijo Pruuki  
Jari Setälä  
Oili Vuorimies  
Otso Järvisalo  
Lena Söderholm-Tana  
Tajja Pöntinen

**Graafinen suunnittelu**  
Edita Design Ismo Rekola

ISSN: 1238-9587

**Paino**  
Edita Prima Oy Helsinki 2009  
**Kansikuva** Lauri Urho





## **Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Tutkimuspäivät 2009**

**17. - 18.11.2009  
Rovaniemi, Lapponia-Sali**

### **Teema: Rakennettujen vesien tulevaisuus**

Pääteemana on rakennettujen vesien käytön ja suojelun yhteensovittaminen. Käytöllä tarkoitetaan muuan muassa voimalaitoskäyttöä, virkistyskäyttöä ja matkailukäyttöä.

Suojelu on ymmärrettävä laajasti; se voi merkitä arvokkaita vaelluskaloja, uhanalaista simpukkaa, paikallista särkikantaa tai kriittistä habitaattia.

Päivien ohjelma ja ilmoittautuminen myöhemmin osoitteessa [www.rktl.fi](http://www.rktl.fi)