

Kalataloudellisen tutkimustoimiston

TIEDONANTOJA

N:o 3

Syyskuu 1967

Maataloushallitus, Mariankatu 23, Helsinki

S i s ä l l y s

| | sivu |
|--|------|
| Piirteitä Ruotsin ja Suomen kalastustilastoista | 2 |
| Harmaanieriäkalastuksen säännöstelyn biologinen tar- koituksenmukaisuus | 8 |
| Kalan makuaistista | 11 |
| Lämpötila ja kalojen sukupuoli | 12 |
| Juomavettä merivedestä | 13 |
| Atomikäyttöinen merivilkku | 14 |
| Kiutakönkään taimenmerkinnät | 14 |

PIIRTEITÄ RUOTSIIN JA SUOMEN KALASTUSTILASTOISTA

Kalastustilastoon liittyvän keskustelun jälleen vilkastuttua maassamme, olisi tärkeätä, että se - tähän astista enemmän kantavuutta saadakse - jatkuisi voimallisena ja asiallisena. Asiallisuus on valitettavasti seikka, joka saattaa unohtua, kun keskustellaan maamme kalastustilastosta. Epäasialliset puheenvuorot johtuvat usein ilmeisesti mm. tietämättömyydestä ja määrättyistä ennakkoasenteista. Tämänvuoksi esitetään seuraavassa vertailu Ruotsin ja Suomen kalastustilastoista. Sen tarkoituksena on, tilastot ikäänkuin rinnakkain asettaen, antaa lukijalle mahdollisuus tarkastella niitä ja tehdä omia johtopäätöksiään sekä muistuttaa siitä, ettei Suomen kalastustilasto ole ainoa puutteellinen ja tietyt virhemahdollisuudet omaava tilasto tässä maailmassa. Luotettavien kalastustilastojen laadinnassa esiintyy kaikissa maissa erittäin suuria vaikeuksia. Kuten on nähty, näin on asianlaita myös maataloustilastojen suhteen.

Tilastotyöstä vastaavat elimet

Ruotsissa kalastustilastoon liittyvien asioiden hoito kuuluu tilastolliselle päätoimistolle yhdessä kalastushallituksen kanssa. Tietoja on vuodesta 1914 lähtien esitetty Fiske-nimisessä julkaisussa, minkä eri vuosikerroista Ruotsia koskevat tiedot tähän artikkeliin on saatu.

Suomen kalastustilaston laadinta on nykyisin maataloushallituksen kalataloudellisen tutkimustoimiston tehtävänä. Kalastustilaston juuret meillä juontavat aina viime vuosisadan loppupuolelle, jolloin maaherrat alkoivat tehdä selvityksiä alueensa kalansaaliista. Tilaston tarkistusyrityksiä suoritettiin sittemmin mm. kalastushallituksen ja kalataloudellisen tutkimustoimiston aloitteesta. Vuoden 1953 saaliista tehtiin kalataloudellisessa tutkimustoimistossa uudentyypinen otantaan perustuva selvitys, jossa käytettiin apuna tilastoasiamiehiä. Tästä tutkimuksesta lähtien voidaan uuden vaiheen maamme kalastustilaston historiassa katsoa alkaneen.

Perusaineiston hankinta

Ruotsin rannikko on kalastustilastollisissa selvityksissä jaettu viiteen osaan. He ovat Itärannikko (Ostkusten), Etelärannikko (Sydkusten), Öresund, Skoonenrannikko (Skånekusten vid Kattegatt) ja Länsirannikko (Västskusten). Kenttäorganisaatiossa tilastotietojen keruuta johtavat alueiden talousseurojen kalastusvirkamiehet, joilla on käytössään asiamiehiä. Keräystä varten on laadittu useita erilaisia lomakkeita, jotka asiamiehet täyttävät paikkakuntansa kalastajia koskevilla tiedoilla. Saatu materiaali lähetetään vastaavalle kalastusintendentille, joka alustavan tarkistuksen jälkeen toimittaa sen edelleen tilastolliseen päätoimistoon.

Ruotsalaiset kalastusalukset purkavat usein lastinsa muiden maiden satamissa. Näiden saaliiden selvittäminen on vaikeata paikallisille asiamiehille, joille työ alusten kotipaikan mukaan kuuluisi. Tiedot suoraan ulkomaiden satamiin viedyistä kalamääristä perustuvatkin ao. maiden viranomaisten antamiin raportteihin, joissa kuitenkin saattaa esiintyä epätarkkuuksia. Kuvaavana esimerkkinä siitä miten suurista määristä tällöin on kyse mainittakoon, että vuonna 1963 Ruotsin merikalastuksen kokonaissaalis oli n. 341 milj. kg, mistä n. 162 milj. kg eli lähes puolet purettiin suoraan viiden vieraan maan viiteentoista satamaan.

Suomessa on perustietojen keräys järjestetty siten, että välitön kontakti kalataloudellisen tutkimustoimiston ja kalastajien välillä on säilytetty. Tiedot kerätään kalastavalta väestöltä koko maan käsittävällä otantatiedustelulla kerran vuodessa. Otantaa varten Suomi on jaettu 31 alueositteeseen, joista 13 kuuluu merialueelle ja 18 sisävesialueelle. Kalastajien nimet ja osoitteet saadaan poliisilaitosten ja nimismiespiirien pitämistä kalastuksenhoitomaksuluetteloista. Oman ryhmänsä muodostavat maataloushallituksen kalastusalusrekisteriin merkityt alukset, joilta tiedot kerätään erikseen. Koska nämä purkavat lastinsa kotimaan satamiin ei meillä esiinny Ruotsin ongelmia tässä suhteessa.

Peittävyys

Tilastojen peittävyydellä tarkoitetaan sitä aluetta ja asiapiiriä, miltä tilastot tarjoavat tietoja. Sellaisissa maissa kuin Suomi ja Ruotsi ihanteelliselle kalastustilastolle alueelliseen peittävyyteen nähden on asetettava vaatimus, että se toisaalta käsittää ja toisaalta antaa tietoja sopiviksi katsotuista koko maata pienemmistä kokonaisuuksista (aluejako). Asiapiiriä koskevat peittävyyden vaatimukset ovat vaikeammin ilmaistavissa, sillä ne määräytyvät varsin usein paikallisen kalastuksen mukaan. Kalastustilaston keskeisin kohta lienee kuitenkin saalistilasto. Tämän lisäksi siihen kuuluvat tiedot kalastuksessa käytetyistä pyydyksistä, aluksista, veneistä, kalastajien määristä, kalan hinnoista, jalostuksesta sekä kulutuksesta jne.

Vuodesta 1923 lähtien on valtio Ruotsissa tukenut tietojen keräämistä ainoastaan merikalastuksesta, minkä vuoksi vain tämä selvitetään täydellisesti. Sen lisäksi kootaan tietoja myös Ruotsin toiseksi suurimman järven Vetterin kalastuksesta sekä eräiden suurehkojen vesistöjen lohen- ja taimenenkalastuksesta. Ruotsilta siis puuttuu sisävesiä koskeva tilasto käytännöllisesti katsoen kokonaan, tehden alueellisen peittävyyden vajavaiseksi. Hankkeita asian korjaamiseksi on kuitenkin vireillä. Tähän liittyen on ruotsalaisten kalastusviranomaisten toimesta otettu yhteyttä kalataloudelliseen tutkimustoimistoon ja käyty tutustumassa, miten vastaavat asian on Suomessa hoidettu.

Eräs melko silmiinpistävä vajavaisuus on se, että Ruotsin virallinen tilasto käsittää ainoastaan ammattikalastuksen ts. tilaston ulkopuolelle jäävät kaikki kotitarve-, urheilu- ja virkistyskalastajat. Raja pää- ja sivuammattikalastajien välille on sielläkin vaikea vetää. Tietojen kerääjille on annettu ohjeet pitää pääammattikalastajana henkilöä, joka saa pääasialliset tulonsa kalastuksesta. Muut ansiotarkoituksessa kalastavat ovat sivuammattikalastajia. Kuitenkin paikallisia eroavaisuuksia esiintyy, joten tilasto kokonaisuudessaan ei tässä mielessä ole johdonmukainen. Huomattakoon, että liikkuvuutta pää- ja sivuammattikalastajien välisessä rajassa esiintyy myös meillä. Mitä muutoin tulee Ruotsin kalastustilastoon

on se monipuolisuudessaan varsin edustava, joten asiallisessa peittävyudessa ei esiinny suuria puutteellisuuksia.

Aikaisemmin jo todettiin, että Suomessa tehdään kalastustilaston aikaansaamiseen tähtäevää työtä silmälläpitäen koko maata lukuunottaen siis meri- ja sisävesialueen. Myös näiden pääalueiden pienemmiltä osilta (alueositteet) on saalis- ym. arvioita laadittu. Valitettavasti emme kuitenkaan vielä ole voineet saada riittävän selvää kuvaa niiden luotettavuudesta, joten tiedot viimeisiltä viideltä vuodelta ovat julkaisematta.

Toinen seikka, missä tilastomme on Ruotsin vastaavaa täydellisempi on se, että kalataloudellisen tutkimustoimiston selvitykset koskevat koko maan kalastavaa väestöä. Toisistaan erotetaan pääammattikalastajat, sivuammattikalastajat ja ei-ammattikalastajat. Ryhmät määritellään seuraavasti:

Pääammattikalastaja

on kalastusta ammattinaan harjoittava henkilö, joka saa vuotuisista kokonaistuloistaan (brutto) puolet tai yli puolet kalanpyynnistään.

Sivuammattikalastaja

on kalastusta säännöllisesti tai kausiluontoisesti harjoittava henkilö, joka kalastaa myyntitarkoituksessa. Vuotuiset kokonaistulot (brutto) jäävät kuitenkin alle puolen kaikista tuloista.

Ei-ammattikalastaja

on ainoastaan kotitarpeikseen, virkistyksekseen tai urheilumielessä kalastava henkilö, joka saa varsinaiset rahatulonsa muista tulonlähteistä kuin kalastuksesta.

Kun tiedetään, että vasta 60-luvulla on maassamme saavutettu jonkunlainen jatkuvuus kalastustilaston tekemisessä, ei ole syytä ihmetellä, vaikka tärkeitä tilastoja kalatalouden alalta vielä puuttuisikin. Nykyisin kerätään ja julkaistaan tietoja kalansaaliista, saaliin arvosta, kalastajalukumääristä, kalastuksessa käytetyistä veneistä sekä rekisteröityjen alusten kalastukseen liittyvistä seikoista kuten pyyntipäivistä, -kerroista, -menetelmistä jne. Huomattavimmat vajavaisuudet Ruotsiin verrattuna ovat kalan jalostus-, kauppa- ja kulutus-

tilastojen samoin kuin pyydystilastojen sekä yleensäkin vuotta lyhyempiä ajanjaksoja (kuukausi, neljännesvuosi) koskevien tietojen puuttuminen. Tosin merialueen saaliista ja saaliin arvosta rekisteröityjen alusten osuus n. 20 % on voitu selvittää neljännesvuosittain.

Kalan jalostus- ja kauppatilaston aikaansaamiseen suunnattuja yrityksiä on kalastustilastomme historiassa tehty muutaman kerran niissä kuitenkin onnistumatta. Kuluvana vuonna kalataloudellisessa tutkimustoimistossa jälleen viritettiin hankkeet asian korjaamiseksi. Tätä kirjoitettaessa vuotta 1966 koskevan aineiston käsittely on vielä kesken. Aikanaan tulokset kuitenkin selviävät samoin kuin se, kannattaako työtä nyt suunnitellulta pohjalta jatkaa.

Tilastojen luotettavuus ja tarkistus

Ruotsissa luotettavien perustietojen keräämiseen sekä kalastustilaston tarkistamiseen on meikäläisittäin katsoen hyvät edellytykset. Siellähän saalis tuodaan pääasiassa suuriin kalasatamiin, mistä tiedot ovat suhteellisen helposti koottavissa. Mainittakoon, että vuonna 1963 Ruotsissa oli 79 sellaista satamaa, joihin tuotiin yli 100 tonnia kalaa. Kalahuutokaupat, tehokas markkinointiorganisaatio, voimakkaat kalastajajärjestöt jne. tarjoavat useita kanavia perustietojen tarkistamiseen.

Kalahuutokauppojen hyväksikäyttämistä ei ainoastaan tarkistustietojen lähteenä vaan primääriaineiston kokoamisessa on Ruotsissa tutkittu jo vuodesta 1953 lähtien. Toistaiseksi saaduilla tiedoilla on kuitenkin ollut vain täydennys- tai tarkistustietojen luonne.

Meidänkin maamme kalastustilasto kaipaisi tarkistusta. Tarkistus joko vahvistaisi tai kumoaisi ne väitteet, joita sen epäluotettavuudesta toistuvasti esitetään. Ruotsiin verrattuna meiltä puuttuvat mahdollisuudet samantapaisten tarkistusten tekemiseen, koska Suomessa esimerkiksi kalakauppa on huomattavasti heikommin ja hajanaisemmin järjestetty.

Tarkistustietoja yritettiin kerätä mm. kalatalousneuvontaan liittyvän organisaation avulla. Tuloksiin pääsemistä estävät

vaikeudet kävivät kuitenkin niin suuriksi, että kokeiluista kalansaalisarvioittemme tarkistamiseksi tätä tietä oli ainakin toistaiseksi luovuttava ja etsittävä uusia mahdollisuuksia. Äsken mainitun kalanjalostus- ja kauppatilaston luominen onkin suunniteltu toteutettavaksi siten, että siinä kerättäviä tietoja voitaisiin käyttää tarkistuksessa.

On esitetty ajatuksia jonkin alueosittteen saaliin perinpohjaisesta selvittämisestä. Tällaiseen tarkistukseen sisältyy kuitenkin vaara, että saatu tulos, puhuipa se sitten arvioitamme vastaan tai niiden puolesta, yleistetään koskemaan koko maata, mitä suinkaan ei voida tehdä. Saalisarvioiden alueittaiseen tarkkuuteen nimittäin vaikuttavat monet paikalliset tekijät. Jotta näin päästäisiin tuloksiin olisi voitava tarkistaa useita alueositteita, mikä taas on kalataloudelliselle tutkimustoimistolle nykyisin voimin mahdoton tehtävä. Asiaa parantaisi paljon se, jos kalatalouden kenttähenkilöstö tähänastista enemmän voisi osallistua toimialueittensa tai joidenkin niiden osien kalansaaliiden ja kalastusolojen selvittämiseen. Tällä tavalla saataisiin yli koko maan ulottuva paikallisten selvitysten verkko, mikä jo voisi antaa arvosteluille ja mahdollisille tarkistuksille vankemman pohjan.

Vielä on eräänä mahdollisuutena harkittu asiamiesverkoston luomista tarkistusmielessä. Sellaisen organisoiminen ja ylläpitäminen tehokkaana vaatii kuitenkin melkoisesti kustannuksia, joten tässä suhteessa edullisempia menetelmiä on yritetty ensin tutkia.

Todettakoon lopuksi, että eräiltä alueilta on vesistöjen järjestelykysymyksiin, paikallisten kalastusolojen selvittämiseen yms. liittyen laadittu tutkimuksia, joiden tuloksia kalansaaliiden osalta on verrattu kalataloudellisen tutkimustoimiston laatimiin arvioihin. Kuitenkaan näiden valossa ei ennakkokäsityksistä huolimatta ole voitu osoittaa maamme saalisarvioihin sisältyvän oleellista virhettä. Paikalliset selvitykset pikenminkin tukevat kuin kumoavat arvioitamme. Tästä huolimatta niiden luotettavuuden mahdollisimman täydellinen selvittäminen on edelleen eräs kalastustilastomme keskeisimpiä ongelmia.

Niilo Hintikka

HARMAANIERIÄKALASTUKSEN SÄÄNNÖSTELYN BIOLOGIINEN TARKOITUKSEN- MUKAISUUS

Vuodesta 1936 lähtien on Algonquin kansallispuiston (Ontario, Kanada) järvistä koottu tutkimusaineistoa harmaanieriän (*Salvelinus namaycush*) kalastuksesta, kasvusta ja ravinnonotosta. Tässä kansallispuistossa lasketaan olevan noin 150 järveä, kooltaan 17-5400 ha, joissa on tätä, meillä kanadanieriäksi kutsuttua, kalaa. Urheilukalastuksen tehokkuus vaihtelee eri järvissä hyvin paljon, erittäin tehokkaasta miltei olemattomaan.

Kootussa aineistossa havaitaan huomattavia eroja saalismäärissä, kalojen koossa ja siinä, kuinka helposti kalat ovat saatavissa eri järvissä ja eri vuodenaikoina. Kalojen kasvu on nopeinta järvissä, joissa niiden ravinnosta kaloilla, ahvenella (*Perca flavescens*), siialla (*Coregonus clupeaformis*) ja muikulla (*C. artedi*) on tärkeämpi osuus kuin planktonilla.

Suhteellisen laajaan havaintoaineistoon perustuen on MARTIN (1966) pyrkinyt löytämään järven tuotantobiologian kannalta järkevimät ratkaisut hallinnollisille toimenpiteille järven kalaston mahdollisimman tehokasta hyväksikäyttöä ja kalakannan säilymistä ajatellen.

Vallitsevin ikäluokka kyseisen alueen trautukannoissa on 7 vuotiaat, joiden keskipituus eri järvissä vaihtelee noin 35-45 cm:n välillä. Havaitaan selvästi, että kalojen kasvu on sitä hitaampaa mitä suurempi osa niiden ravinnosta on planktonia. Samoin voitiin osoittaa, että planktonilla elävät kalat ovat keskimäärin lyhytikäisempiä kuin kalaravintoa käyttävät. Planktonia syövät kalat tulevat sukukypsiksi pienikokoisempina (25-35 cm) ja nuorempina (6 v) kuin kalaravinnolla elävät (38-45 cm 7 v).

Näin ilmeisten tosiasioiden valossa heräsi kysymys, onko mahdollisesti eri järvien nieriäkannoissa perinnöllisiä eroja, jotka olisivat vaikuttamassa havaittuihin kasvu- ja ravitsemuseroavaisuuksiin. Tätä tarkoitusta varten suoritettiin siirtoistutus merkittyjä kaloja hidaskasvuisesta kannasta järveen,

jossa nieriän ravintona oli miltei yksinomaan kala. Istukkaiden kasvutulosten perusteella voitiin päätellä että perinnölliset tekijät eivät olleet vaikuttamassa erilaiseen kasvunopeuteen. Syy tähän oli siis ensisijassa ympäristöolosuhteista johtuva.

Oli odotettavissa, että kalojen erilainen ruuankäyttötapa eri järvissä vaikuttaisi myös kalastukseen. Tilastoista voidaan havaita, että saalis pinta-alayksikköä kohden ja saannin helpous (saalis kalastustuntia kohden) on korkeampi järvissä, joissa kalojen pääravintona on plankton, koska kalojen keskikokoa näissä järvissä on pienempi. Järven kokonaistuotannon kannalta tärkeämpi kuitenkin on havainto, että vaikka pinta-alayksikköä kohden saatu kalojen kappalemäärä planktonjärvissä oli selvästi suurempi kuin järvissä, joissa nieriän ravintona on pääasiassa kala, niin saatu kilomäärä pinta-alayksikköä kohden on molemmissa tapauksissa suunnilleen yhtä suuri, planktonjärvis-
sä 0,257 - 0,611 kg/ha, vertailujärvessä kalaravinnolla 0,284 kg/ha. On ilmeistä, että nämä saaliit ovat lähes suurimpia mahdollisia, mitä näissä olosuhteissa voidaan saada.

Mielenkiintoinen mutta toistaiseksi selittämätön ilmiö vertailuryhmissä oli myös eri ikäluokkien runsauden vuotuisessa vaihtelussa. Planktonjärvissä tämä vaihtelu oli selvästi suurempi kuin kalaravintojärvissä.

On korostettu, että pyynnin lisääminen huomattavasti tutkimus-
aikaisesta tehosta aiheuttaa vakavan vähentymisen kyseisen alueen järvien kalastuksessa. Järvien kalastuksen sulkeminen yhdeksi vuodeksi ja kalastuksen salliminen joka toinen vuosi on antanut tuloksia jotka tukevat tätä väitettä.

On myös osoitettu, että järven perustuotantoon vaikuttavat tekijät, erityisesti veden kemialliset ominaisuudet ja al-
taiden keskisyvyys, vaikuttavat järvien kalatuotantomahdol-
lisuuksiin.

Käytännöllisiä johtopäätöksiä:

On siis osoitettu, että ravintolähteiden erilaisuudella eri järvissä on tärkeä merkitys harmaanieriän biologisiin ominai-

suuksiin. Perinnöllisiä eroavaisuuksia ei voitu havaita. On selvää, että havaittujen kasvuedellytysten erilaisuus on otettava huomioon järvien kalastuksen tarkoituksenmukaisessa järjestelyssä.

Erilaisesta kasvusta johtuen minimikoon säätäminen pyydetyille kaloille ei ole tarkoituksenmukainen eikä sitä nykyisin ole Algonquin puiston järvissä. Nykyisen käytännön mukaan saa kalastaja pyydystä luvalla kolme kalaa päivässä. Planktonruokajärvissä saaliin keskikoko on vain noin 1,5 kg kun se vastaa vasti parhaissa kalaruokajärvissä on viiden kilon tienoilla. Nykyinen tuoton hyväksikäytön kannalta katsoen epäoikeudenmukainen järjestelmä on hallinnollisesti käytännöllisin. Kuitenkin paino ja pituusrajoitusten käyttö on harkitseminen arvoien. Planktonjärvien kalakannan vuotuisen vaihtelun, suhteellisesti lyhyemmän keski-ikä, saaliin ikäluokkien harvalukuisuuden ja vuosiluokkien vahvuuden epätasaisuuden syy-yhteydet ovat toistaiseksi tuntemattomia, joten nykyisen järjestelmän tarkoituksenmukainen muuttaminen ei ole vielä mahdollista.

Kalastuksen kieltämisellä joka toinen vuosi on pyritty turvaamaan kutevan kannan riittävä vahvuus järvissä. On voitu havaita, että kutevan kannan runsaus vaikuttaa syntyvän ikäluokan runsauteen eräissä tapauksissa, mutta täysin vastakkaisia-kin tutkimustuloksia on julkaistu. On ilmeistä, että tietyllä kalakannan tiheystasolla ulkonaisten olosuhteiden rajoittava vaikutus peittää kutevan kannan runsauden vaihteluista johtuvan jaksottaisuuden. Vuorovuotinen rauhoitusmenettely ei täysin selvästi ole osoittautunut hyödylliseksi.

Talvikalastuksessa on havaittu planktonruokajärvien nieriän olevan suhteellisesti helpommin pyydetävän verrattuna kalaruokajärvien harmaanieriäkantaan. Talvikalastuksen säännöstely planktonruokajärvissä saattaisi olla käytännöllinen kalakannan verotuksen oikean järjestelyn toimenpide.

Muikun istuttaminen nieriäjärviin on lisännyt kalojen kasvunopeutta ja lihavuutta. Sama tulos olisi odotettavissa nykyisissä planktonruokajärvissä. Kuitenkin se saattaisi häiritä vallitsevaa suhteellisen hyvää lisääntymistasapainoa plankton-

järvissä vaikkakin aikaisemmin on todettu, että kutevan kannan runsaus ei välttämättä vaikuta tärkeänä tekijänä ikäluokkavaivasteen. Monet kalastajat pitävät planktonjärvien pienempikoista kalaa parempana ruokakalana, joten sen säilyttäminen olisi perusteltua.

Biologisesti ihanteellisen ratkaisun soveltamisessa kalastuksen järjestelyyn on kuitenkin aina pidettävä mielessä, mikä on hallinnollisesti mahdollista koko kalastustoiminnan kannalta.

(Martin, H.V. The Significance of Food Habits in the Biology, Exploitation, and Management of Algonquin Park, Ontario, Lake Trout Trans, Am. Fish. Soc. 95 (4) 1966).

KALAN MAKUAISTISTA

Monien kalalajien tiedetään aistivan ruuasta veteen liuenneita kemiallisia aineita mutta näiden aineiden tarkempi määrittäminen ei ole tähän saakka onnistunut. Ryhmä kemistejä ja eläintieteilijöitä Jamaikalla on nyt tehnyt havaintoja erään Karibianmeren kalan "etsivästä ruokailukäyttäytymisestä", joka on saatu aikaan panemalla veteen tiettyjä eläinkudosteiteita.

Joukko kaloja, jotka olivat 13-18 cm mittaisia, pantiin koealtaisiin ja niiden käyttäytymistä tutkittiin, kun syöttövetteen pantiin erilaisia tutkittavia aineita. Tärkeäksi käyttäytymisilmiöksi osoittautui kalojen uinnin kiihtyminen kohti vedentuloaukon suuta, ja toisinaan kalojen nouseminen lähelle pintaa.

Ryhmä tutki kalojen suhtautumista kymmenen eri eläinlajin, erään madon, parin äyriäisen, parin kotilon, merisiilin, merimakkaran, parin simpukan ja erään vaippaeläimen, uutteisiin. Kaikki nämä saivat kaloissa aikaan ruuanetsimisreaktion. Vaippaeläimen kuoren uute aiheutti päinvastaisen reaktion, vaikka sen lihauutteessa olikin houkuttelevia aineita.

Kun houkuttelevien aineiden kemiallista koostumusta tutkittiin havaittiin niiden olevan aminohappojen tyyppisiä aineita. Puhtaat aminohapot eivät kuitenkaan antaneet yhtä selviä tuloksia. Vain asparagiinihappo ja glysiini antoivat positiivisen tuloksen kun taas kaksi muuta aminohappoa, kystiini ja histidiini, antoivat vastakkaisen tuloksen. Muilla aminohapoilla ei näyttänyt olevan mitään vaikutusta.

Vaikka houkuttelevien aineiden tarkkaa laatua ei ole vielä selvitetty, niitä luultavasti esiintyy yleisesti monien eläinten kudoksissa. On siis selvää, että eläinten nahka tai muu ruumiinpeite on varsin tärkeä estämässä kudosaineiden liukenemista veteen. Kuoripäällinen eläin ei kiinnitä niin paljon toisten eläinten huomiota ravintolähteenä kuin kuoreton. Kun suoja-aste rikkoutuu, houkutuskemikaalit vapautuvat ja eläimen loppu on lähellä.

(New Scientist 34/547/1967).

LÄMPÖTILA JA KALOJEN SUKUPUOLI

Muutamilla sammakkoeläimillä "geneettinen sukupuoli"-geeniyhdistelmä, joka määrää, tuleeko yksilöstä naaras- vai koiras näyttää tietyissä olosuhteissa määräytyvän ulkonaisista tai ympäristötekijöistä. On hämmästyttävää, että tätä käsitystä vahvistava esimerkki on äskettäin voitu tutkia eräällä kalalla.

Floridassa elävä kala, Rivulus marmoratus, on erikoisuus kalojen joukossa sikäli, että tällä lajilla ei eroteta erikseen koiraita eikä naaraita: kaikki yksilöt ovat säännöllisesti itsehedelmöittyviä hermafrodiittejä.

Kun näitä kaloja kasvatettiin laboratoriossa, havaitsi tri R.W. Harrington Jr., että saatujen yksilöiden joukossa oli muutamia ehdottoman selviä koiraskaloja. Tämän ilmiön syitä selvittääkseen hän otti muutamia itsestään hedelmöittyneitä mätimunia ja eristi ne tietynlaisiin koeolosuhteisiin käyttäen kirkasta tai himmeää valoa, suolavettä tai makeaa vettä ja korkeaa tai alhaista lämpötilaa. Ensimmäisessä kokeessa koiraiden

syntyminen näytti liittyvän alhaiseen lämpötilaan, vaikka kuolevaisuus ja epämuodostumat sekoittivat jossakin määrin tutkimustuloksia. Toisen kokeen tulokset vahvistivat päätelmän. 25°C lämpötilassa haudotuista munista tuli poikkeuksetta normaaleja hermafrodiitteja kun taas alhaisemmassa lämpötilassa haudotuista kaloista viiden kuukauden kasvatuskauden jälkeen havaittiin 72 % koiraksi.

Ilmiö on ainoalaatuinen kalamaailmassa ja päinvastainen kuin sammakkoeläimillä havaittu, joilla korkeassa lämpötilassa saadaan enemmän koiraita. Vielä ei kuitenkaan olla selvillä, kuinka alhainen lämpötila kaloilla vaikuttaa sukupuolen määräytymiseen mutta luultavaa on, että jokin erillinen vaikutin toimii kahdessa tai useammassa eliön kasvutapahtumassa, jotka ovat ratkaisevia sukupuolen määräytymisessä.

(New Scientist 35/553/1967).

JUOMAVETTÄ MERIVEDESTÄ

Suolan poistamiseksi merivedestä etsitään jatkuvasti uusia keinoja. Monia menetelmiä on nykyisin käytössä mutta yleensä keinotekoisesti aikaansaatu juomavesi tulee suhteellisen kalliiksi. Eräs tapa suolan poistamiseen on elektro-dialyysi, jossa sopivan sähköjännitteen avulla veteen liuenneet suolat poistetaan puoliläpäisevän kalvon läpi. Perusperiaatteena on siis tässä elektrolyysin ja dialyysin yhdistelmä.

Tällä periaatteella toimiva menetelmä on ollut käytössä Oranjoen vapaavaltiossa, Afrikassa, jo vuodesta 1959. Murtovedestä valmistetaan juomavettä täällä 13 milj. litraa päivässä. Menetelmän pääasiallinen heikkous oli ioniselektiivisen kelmun muuttuminen; savilietettä kerääntyi kalvolle ja suodinkerros itse oli hyvin herkkä liuenneen raudan aiheuttamalle "myrkytykselle".

Illinoisin teknillisessä laitoksessa, Chicagossa, on tohtori J.I. Bergmanin johdolla kehitetty uusi epäorgaaninen suodatin-kalvo. Kokeet osoittavat, että uusi kalvo on luotettava ja

tyyydyttävän kestävä pilaantumista vastaan. Se kestää varsin hyvin korkeitakin lämpötiloja ja sen suolan erotusominaisuudet ovat huomattavasti parantuneet. Aikaisemmin saatavissa olleet orgaaniset kalvot vääntyilivät pahoin 60°C lämpötilassa ja veden virtaus laitteistossa huononi selvästi.

Uusissa epäorgaanisissa kalvoissa metallisuolat toimivat ioninvaihtimina. Kationin poistokalvossa on zirkoniumfosfaattia ja anioninvaihtimessa toriumhydroksidia. Ponnistukset kohdistuvat nyt uuden kelmun vedentuottokyvyn ja taloudellisuuden parantamiseen.

(New Scientist 34/515/1967)

ATOMIKÄYTTÖINEN MERIVILKKU

Ensimmäistä kertaa Euroopassa radioaktiivista isotooppia käytetään voimanlähteenä sähköisessä merivilkussa, jonka odotetaan toimivan ilman huoltoa ainakin viisi vuotta. Se aloitti toimintansa merkkivalona Dungenessin atomivoimalaitoksen jäähdytysvesiputken laiturilla kuluvan vuoden kesäkuun 14 päivänä. Laitteessa termoelementin kenno imee lämpöä, jota kehittyy radioisotooppi srontium-90:n hajoamisessa ja näin kehittyy sähköenergiaa tarpeeksi vilkkuvaloa varten.

Myös Ruotsissa ja Tanskassa on suoritettu kokeita samantyyppisillä ilman huoltoa toimivilla laitteilla. Äskettäin on ryhdytty myös tutkimaan, onko mahdollista ottaa tällaisia vilkkuja käyttöön pienemmillä lentoasemilla. Eräälle pienelle lentoasemalle Hebridien saariryhmässä ollaan aikeissa asentaa atomivilkku uloimmaksi merkkivaloksi.

(New Scientist 34/551/1967)

KIUTAKÖNKÄÄN TAINENMERKINNÄT

Metsähallituksen toimesta on Kiutaköncäällä Oulankajoella Kuusamossa vuodesta 1965 lähtien merkitty köncään juurella kalastettuja nousutaimenia ja siirretty nämä merkityt kalat Kiutaköncään yläpuolelle. Merkittyjen kalojen koko on ollut

50-70 cm. Tähän mennessä näistä merkinnöistä (yht. 144 kpl) on saatu takaisin 25 merkkiä (17,4 %), mm. 3 kpl Paanajärvestä ja 2 kpl Pääjärvestä asti Neuvostoliiton puolelta. Oheisena jäljennös kirjeestä, jossa ilmoitetaan merkin SF 215408 löytymisestä Pääjärvestä. Kirje on malliesimerkki siitä, miten huolellinen henkilö ko. ilmoituksen tekee.

(Erkki Kalme - Margita Strandman)

Karjalasta
Tämän kirjeen lähettäjä
Jomitsov Kirill Saharovits.
Asuu:

СССР. Новгородская р-н
с. Тетеньга Пабережская 92
Фомитёв Супун Сахарович.

Olen tullut saamaan lohien
Suomen merkin kanssa:

SF 215408

1. Paikka - Iivä-järvi.
Majava saaren ja Huotais niemien
välillä.
2. Pöivä - 14. vii 672.
3. Pituus - 55 senttiä.
4. Paino - 1.500 gr. / yksi kilo 500 gr.
5. Supup - iso kko.
6. Kilitä suomuja - vaateja.

Otoidamme vastusta.

19. vii 672

Тетеньга
Фомитёв К.З.