

Kalataloudellisen tutkimustoimiston
TIEDONANTOJA

N:o 3

Syyskuu 1959

Maataloushallitus, Mariankatu 23, Helsinki

UUSI TEORIA ANKERIAAN VAELLUKSISTA

Schmidtin tunnetun teorian mukaan eurooppalaiset sukukypsät ankeriaat vaeltavat Sargasso-merelle siellä kuteakseen. Sieltä joutuvat ankeriaantoukat jälleen Euroopan rannikoille, mistä ne noin kolmivuotiaina lasiankeriaina alkavat vaelluksensa jokia ylöspäin.

TUCKER esittää laajojen kirjallisuustutkimustensa perusteella täysin edellisestä poikkeavan selityksen. Hänen mukaansa täysikasvuiset eurooppalaiset ankeriaat eivät palaa Sargasso-merelle, vaan kuolevat Euroopassa. Tähän mennessä ei ole varmuudella pyydetty ainoatakaan eurooppalaista ankeriasta valtamerestä. Sitä vastoin on ollut tunnettua jo vuosisatoja, että ankeriaita kuolee itsestään Euroopan rannikoilla.

Täysikasvuisilla ankeriailla on vaellustensa alussa degeneroituneet ruoansulatuselimet. Rasvavarastojen täytyisi siis riittää sekä sukuelinten kehittymistä että energian kulutusta varten 6000 km pituisella vaellusmatkalla. Sitä paitsi näyttää epätodennäköiseltä, että tämä kala voisi suorittaa näin pitkän merimatkan. Esimerkiksi Kattegatissa ja Gibraltarin salmessa ovat virtaukset, lämpötila ja veden suolapitoisuus niin erilaatuisia, ettei ole selitettävissä, miten ankeriaat näin erilaisten olosuhteiden valitessa voisivat suunnistautua samaan paikkaan etäiselle Sargasso-merelle.

Pohjois-Amerikassa esiintyy ankeriaita, jotka eroavat omana Anguilla rostrata (Le Sueur) lajinaan selkänikamien lukumäärän ja toukkien lihasjaokkeiden lukumäärien perusteella eurooppalaisesta ankeriaasta. Anguilla rostratalla on 103-111 selkänikamaa, meidän ankeriaallamme (A. vulgaris) on 110-119 selkänikamaa. Nykyisen käsityksen mukaan kummankin ankeriaan kutualueet ovat Sargasso-merellä.

TUCKER on sitä mieltä, että eurooppalaisen ja amerikkalaisen ankeriaan kohdalla on kysymys vain yhdestä lajista, joka on mukautunut erilaisiin olosuhteisiin. Ero johtuu veden lämpötilasta. Taimenella esim. muuttuu lämpötilan vaikutuksesta jälkeläisten selkänikamien luku.

Ankeriaalla esiintyy ehkä samanlaisia muutoksia. Sargasso-meren hydrologiset havainnot tukevat tätä otaksunaa. Amerikkalaiset ankeriaat olisivat tämän otaksunan mukaan eurooppalaisen ankeriaan vanhempia. Eurooppalainen ankerias ei itse kykenisi lisääntymään. Tämä yksilöiden menetys korvautuisi sillä, että amerikkalainen ankeriasnaaras kykenee tuottamaan hyvin runsaasti mätää, jopa 10 milj. mätijyvää.

Ankeriaan tunnettu vaellus perustuu ehkä sukukypsyyden alussa alkavaan kalan suolapitoisuuden pienenemiseen, mikä saisi aikaan sen, että ankerias lähtee etsimään suolapitoisempaa ympäristöä. Tästä syystä saattavat myös amerikkalaiset ankeriaat kokoontua suolaiselle Sargasso-merelle.

Kun piakkoin ryhdytään tutkimaan näitä TUCKERin esittämiä mielenkiintoisia otaksuniam, tullee niiden paikkansapitävyys selviämään.

(Die Umschau 1959/15)

VAIKUTTAAKO VOIMAKAS KALASTUS KALOJEN HIDASKASVUISUUTEEN

Saksalainen tri F. W. TESCH on Deutsche Fischerei Zeitung nimisessä kalastuslehdessä käsitellyt sekä omiin havaintoihinsa perustuen että tutustumalla muihin omassa maassaan sekä Amerikassa ja Ruotsissa suoritetuihin tutkimuksiin otsikossa olevaa kysymystä.

On tunnettua, että vesissä saattaa esiintyä määrättyjä kalalajeja joukoittain, jolloin yksityisten kalayksilöiden kasvu on hyvin hidasta. Erityisesti näin on laita lahnan, särjen ja ahvenen suhteen. Tavallisesti ollaan sitä mieltä, että tämä kitukasvuisuus periytyy sukupolvesta toiseen. Väitteen tueksi esitetään istutuksista saatuja kokemuksia. Ei ole epäilystäkään siitä, etteivätkö istutetut hyvin kasvavat kalat yleensä jatkaisi edelleen hyvää kasvuaan. On mahdollista, että muista vesistä peräisin olevilla kaloilla on toiset elin- ja ravintotottumukset kuin alkuperäisillä ja sen vuoksi ne uudessakin ympäristössään saattavat tulla toimeen paremmin kuin alkuperäiset kalat.

Ruotsin pikkujärvissä esiintyvät kitukasvuiset ahvenet ovat todisteena siitä, ettei hidaskasvuisuus ahventen kohdalla periydy. Näiden ahventen poikaset kasvavat nimittäin parempiin olosuhteisiin siirrettynä täysin normaalisti. Ahven ja särki saattavat muodostaa lähinnä ravinto- ja ympäristöolosuhteiden muuttumisen vuoksi eri vesissä erilaisia kasvu-, väri- ja ruumiinmuotoja. Näin on myös lahnan suhteen. On tunnettua, että lahna sameissa järvissä, erityisesti kuhavesissä, kasvaa erityisen hitaasti. Siikave-

sissä sitä vastoin tavataan suurta hyväkasvuista lahnaa. Kuitenkin on mahdollista, että lahalla esiintyy ristisiitosta pasurin kanssa. Pasuri kasvaa oleellisesti hitaammin kuin lahna. Pasurin ja lahnan risteytymä perii hidaskasvuisuuden.

Jos kalavedessä tavataan hidaskasvuisuutta, niin kaikkein useimmissa tapauksissa ja useimpien kalalajien kohdalla on kysymys liikakansoituksesta, siis liian voimakkaasta ravintokilpailusta tai muuten epäsuotuisista ravinto-oloista. Harvemmin esittävät lämpötila, suolapitoisuus, ihmisten aiheuttama levottomuus, sairaudet yms. seikat suoranaista osaa.

Yksinkertaisin keino tilanteen parantamiseksi näyttää olevan voimaperäinen pyynti. Jos kalasto vähenee oleellisesti, niin yksityisellä kalalla on käytettäväänään suurempia ravintomääriä. Pohjois-Amerikassa suoritetuissa tutkimuksissa ilmeni, että kun kalakanta jään alla kahdessa järvessä tukehtumalla radikaalisesti pieneni, parani erityisesti ahvenen (*Perca flavescens*) kasvu 61 ja 35 %.

Kun kanta näin harvenee, ei keinotekoisiiin toimenpiteisiin ole aina syytä ryhtyä. Eräässä USA:n Wisconsinin valtiossa sijaitsevassa 41,4 ha:n suuruisessa järvessä suoritettiin 5 vuotta kestävä voimaperäinen rysäpyyntikoe. Tämän seurauksena 6 kalalajin tuotto pieneni 57,6 - 26,0 kg/ha. Kaksi järvessä esiintyvää aurinkokalalajia ja niiden risteytymää kasvoi sen jälkeen paremmin. Samaa voidaan sanoa eräästä meidän salakkamme kaltaisesta lajista sekä rosvokalana tunnetusta kallioahvenesta. Kahdella suurella lajilla, puroahvenella ja eräällä pienellä salakkalajilla ei voitu havaita mitään selviä muutoksia kasvussa. Myös vastoin

odotuksia kasvoi eurooppalaista sukulaistaan suuresti muistuttava ahven (*Perca flavescens*) hitaammin ja sen suhteellinen paino pieneni.

Toisen maailmansodan jälkeen joutuivat muutamat Saksan vesistöt räjäytysten kohteeksi. Näissä räjäytyksissä kalakanta vahingoittui voimakkaasti. Tutkijat saivat täten kiintoisia tutkimuskohteita. TESCH kuvaa 100 ha suuruisen Sakrower järven kalakannan muutoksia. Tässä vedessä oli ennen vuotta 1945 paljon särkeä ja ahventa. Ahventa esiintyi vielä vuoteen 1947 saakka normaalisti. Suoritettu räjäytys hävitti tällöin tätä kantaa voimakkaasti. Tämän seurauksena saatiin järvestä vuodesta 1947 lähtien etupäässä pientä ahventa, siis jälkikasvua. Kun nämä kalat olivat saavuttaneet 14 cm:n pituuden, oli lisäkasvu myöhempinä vuosina hyvin heikkoa.

Vuosina 1951 ja 1952 kasvoivat myös 1-2 kesäiset ahvenet hitaammin kuin ennen vuotta 1947. Räjäytysten tehtyä suuria aukkoja kalakantaan kärsivät myöhemmin syntyneet ahvenikäluokat ilmeisesti voimakkaasta ravintokilpailusta. Ahvenet reagoivat siis toisin kuin oli odotettu. Räjäytysten kautta katosi suurempien petokalaluonteisten ahventen kanta. Myös haukikanta pieneni voimakkaasti. Kun nyt uusia ahvenvuosiluokkia syntyi, ei ollut minkäänlaista petokalakantaa, joka olisi niitä verottanut ja vähentänyt niin, että olisi saatu kanta, jossa yksityiset kalat olisivat kasvaneet nopeasti petokaloiksi. Seurauksena oli, että kanta jäi kitukasvuiseksi. Myös särjet kasvoivat ensimmäisen hyvän kasvun jälkeen hitaammin kuin ennen räjäytyksiä. Tämä on ymmärrettävää,

koska myös pienet särjet samoin kuin pienet ahvenetkin ovat suurten ahvenien pääravintokaloja.

Jos siis suoritetaan kokeita siitä, miten voimakas kalastus vaikuttaa kalakantaan, niin on odotettavissa, että ainakin monet kalalajit kasvavat tämän voimaperäisen pyynnin jälkeen huonommin kuin aikaisemmin. Tällaisissa kokeissa ei yleensä ole otettu huomioon, että nuoria, runsaita kalaikäluokkia, jotka tällöin eivät joudu vanhempien petokalojen syötäväksi, olisi myös pyydystettävä vieläkin voimaperäisemmin pois, jotta niiden kasvu pysyisi tyydyttävänä.

Jokainen kalalaji reagoi kannan säännöstelyihin omalla tavallaan. Aivan erityisesti poikkeavat toisistaan petokalat ja rauhankalat. Pieneliöidensyöjistä on tärkeätä tietää syövätkö ne nuoruudessaan toisin kuin vanhoina.

1. Jos kalalajit, kuten esim. tietyt siikalajit, syövät koko elämänsä ajan vain planktonia, niin on voimaperäinen kalastus niille hyväksi, ts. jos kannan vanhempia yksilöitä pyydetään, niin on myös nuorilla kaloilla enemmän syömistä. Ne voivat silloin paremmin kasvaa ja tulla aikaisemmin pyyntikelpoisiksi ja siten kottaa tuottoa.

2. Jos pienennetään petokalojen pyyntikuntoista kantaa, niin nuorten yksilöiden lukumäärä kasvaa. Lisääntymistä tapahtuu tällöin myös vedessä esiintyvien ravintokalojen keskuudessa.

3. Jos kalalaji syö ensimmäisinä vuosina pieneliöitä ja vasta myöhemmin muuttuu petokalaksi, olosuhteet tasapainon säilymiseksi ovat mitä epäsuotuisimmat. Jos kookkaita, pyyntikelpoisia yksi-

löitä on liian vähän, lisääntyy nuorten kalojen kanta voimakkaasti. Nuoret kalat saattavat tällöin kuitenkin kasvaa niin huonosti, etteivät ne saavuta lainkaan sitä kokoa, jolloin ko. kala muuttuu petokalaksi. Sellaisen esimerkin tarjoaa kitukasvuinen ahvenkanta.

4. On vaikeata voimakkaalla kalastuksella vaikuttaa sellaisen kalalajin kasvuun, joka syö ensimmäisinä vuosina planktonia ja myöhemmin hyönteisten toukkia ym. pohjaravintoa. Esimerkin tästä antaa lahna. Se syö nuoruudessaan pitkän ajan planktonia ja pieniä rantaeläimiä. Jos verotetaan yksinomaan surviaishyttystoukkia veden pohjalta syövien suurempien lahnojen kantaa, jäävät nuoremmat lahnat edelleen pyynnin vaikutuksen ulkopuolelle ja kasvavat keskinäisen ravintokilpailunsa vuoksi hitaasti. Ne tulevat tällöin varsin pienikokoisina sukukypsiksi eivätkä pysty enää tämän jälkeen huolimatta suuremmasta ravintotarpeestaan käyttämään hyväkseen pohja-alueen ravintovarastoja kuten vielä sukukypsyyttä vailla olevat kalat. Useimmat kalalajit kasvavat tunnetusti sukukypsyyden saavuttamisen jälkeen hitaammin kuin aikaisemmin. Kookkaidenkaan lahnojen kasvu ei tämän vuoksi muutu mainittavasti pyyntikelpoisten yksilöiden voimakkaan kalastuksen avulla.

Yleensä voidaan sanoa, että kannan säännöstelyssä täytyy ottaa huomioon myös nuoret kalat. Jos esim. jonkin kuhaveden huonosti kasvavaa lahnakantaa tahdotaan parantaa, niin ensi sijassa täytyy sen jälkikasvua pienentää, siis pyydystää pieniä kaloja. Ahventa, särkeä ja myös muita lajeja voidaan pyytää nuorina helposti sähkökalastuslaitteella, kun ne kesällä esiintyvät parvina rannoilla. Ahvenen kutu voidaan sitä paitsi helposti tuhota, jos

asetetaan risuja kutupaikoille ja ahvenen laskettua niihin mätinsä ne otetaan pois vedestä. Pienten yksilöiden intensiivinen pyynti rysillä kutuaikana parantaa samoin olosuhteita.

(Deutsche Fischerei Zeitung 1959/4)

JÄRVIRAUTUKANTOJA TUHOAVA NAHKIAINEN

Pohjois-Amerikan ja Kanadan suurten järvien arvokas Mackinaw rautu eli järvirautu on viimeisenä kolmena vuosikymmenenä lähes täysin tuhoutunut. Tähän on syynä eräs pintaloisena elävä nahkiaislaji. Sikäläinen rautu kasvaa erittäin hyvin; on saatu jopa 50 kg:n painoisia yksilöitä. Suuria arvoja on täten menetetty. On laskettu, että tämän kalan kauppaan menevän osan vuotuinen arvo oli aikaisemmin 1500-2100 milj. mk.

On jo kauan etsitty menetelmiä loisen tuhoamiseksi. Näyttää siltä, että vihdoinkin olisi löydetty sopiva keino. Amerikkalainen biologi, tri Vernon Appelgate on kokeillut tuhansia erilaisia kemikaaleja ja lopulta löytänyt Lamprecid 2770 nimisen valmisteen, joka tappaa nahkiaisen toukat vahingoittamatta muita kaloja. Hävittäminen tapahtuu suunnilleen samalla tavoin kuin rotenonilla kaloja tuhottaessa. Näissä kokeissa, joita nyt on tehty, kaikki toukat ovat kuolleet hieman yli 6 tunnin kuluessa.

Tähän mennessä tämä kampanja on maksanut yli 5 milj. dollaria. Kuluvana vuonna on tähän kokeiluun varattu yli miljoona dollaria.

(Sportfiskaren 1959/6)

KALASTUSPROBLEEMI ITÄ-SAKSASSA

Svenska Väst kustfiskaren (1959/1) kirjoittaa: Viimeisenä viitenä vuotena on Sassnitztiin ja Rostockiin perustettu kaksi nk. kalastuskombinaattia. Niiden kalastuslaivastoon kuuluu 200 suurta troolaria, 35 lokerttia ja 24 pienehköä kutteria. Sitä paitsi on pitkin Itämeren rannikkoa lukuisia tuotannollisia osuustoiminnallisella pohjalla toimivia kalastusyhtymiä, joilla on yhteensä n. 200 pienehköä kalastuskutteria. Nämä soveltuvat kuitenkin vain rannikkopyyntiin. Itä-Saksan kalastuslaivaston pyyntikapasiteetti on nykyisissä pyyntiolosuhteissa yhteensä 130 000 tonnia kalaa vuodessa. Vuonna 1957 saatiin kuitenkin vain n. 65 000 tonnia. Laivaston tuotantokyvystä voitoin nimittäin käyttää hyväksi vain n. 50 %. Tämä johtui siitä, että n. 1/3 laivoista oli satamissa erilaisten korjausten vuoksi.

Vaikka pyyntikapasiteetti tulisikin sataprosenttisesti hyväksikäytetyksi, ei kalan todellisesta tarpeesta voitaisi täyttää kuin puolet. Tarve arvioidaan 260 000 tonniksi. Suhteellisen suuren laivaston vähäiseen tuotantoon on syynä tavattoman pitkät pyyntimatkat. Laivaston kalastuspaikkoja ovat Pohjanmeri, Islannin kalastusalueet, Karhusaarta ympäröivät vedet sekä Barentsin meren kalastuspaikat. Itäsaksalaisten kalastusalueiden kalastusmatkat eivät saa kestää 3 viikkoa kauempaa. Näistä kolmesta viikosta menee 14 päivää edestakaisin matkoihin. Kalastusaika jää siis 8 päiväksi. Huonon sään vallitessa eivät pienehköt alukset voi kalastaa. Sen vuoksi ne usein tulevat takaisin vain pieni saa-

lis mukanaan.

Kalastusalusten miehistöt ovat jo kauan vaatineet suurempia aluksia, jotka voisivat olla pyyntimatalla kaksi kuukautta. Ensimmäisessä 5-vuotissuunnitelmassa, joka päättyi 1955, otettiin tällaisten alusten rakentaminen huomioon, mutta niitä ei ole tähän mennessä voitu vielä rakentaa. Toisena v. 1960 päättyvänä 5-vuotiskautena rakentaminen päästäneen toteuttamaa. Pyyntialukset on tarkoitus rakentaa itäsaksalaisella veistämöllä. Esikuviina pidetään Saksan liittotasavallassa valmistettuja nykyaikaisia yhdistettyjä pyynti- ja tehdastroolareita. Viisi sellaista laivaa on tarkoitus rakentaa ennen v. 1960. Kun jokaisen aluksen rakennusajaksi lasketaan 2 vuotta, on tuskin mahdollista, että kaikki nämä uudet kalastusalukset tulevat käyttöön ennen vuotta 1965.

Nykyinen Itä-Saksan kalantarve voitaisiin kuitenkin tyydyttää nykyisellä kalastuslaivastolla, jos Neuvostoliitto antaisi Barentsin merellä kalastavien itäsaksalaisten kalastusalusten käyttää Muurmanskia tukikohtanaan. Barentsin merellä kalastettaessa Sassnitzista ja Rostockista lähdettäessä itäsaksalaiselta keskisuurelta kalastusalukselta menee 18-20 päivää edestakaisiin matkoihin. Samasta kalastuspaikasta Muurmanskiin se ei tarvitsisi kuin 3-4 päivää. Moniin muihinkin pyyntipaikkoihin voitaisiin Muurmanskista päästä lyhyemmässä ajassa. Kala voitaisiin sitten viedä sieltä junalla Itä-Saksaan. Tämä kävisi 4-5 kertaa nopeammin kuin laivalla. Jokainen keskisuuri ja pienempi itäsaksalainen kalastusalus voisi siten tehdä 2-3 kertaa enemmän kalastusmatkoja ja siten kohottaa tuotantoaan aina 600 %, jos kalastus-

sesongin aikana voitaisiin käyttää Muurmanskin satamaa. Itä-Saksa toivookin, että Neuvostoliitto suostuisi varaamaan itäsaksalaisille aluksille tilaisuuden käyttää Muurmanskia kalastustuki-kohtana.

(Svenska Väst kustfiskaren 1959/1)

URHEILUKALASTUS NEUVOSTOLIITTOSSA

Deutscher Angelsport nimisessä itäsaksalaisessa aikakauslehdessä oli vuoden 1958 marraskuun numerossa artikkeli otsikolla: Neuvostoliitossa on kalastus kansanurheilua.

Artikkelista ilmenee, että neuvostoliittolaiset urheilukalastajat tekevät ryhminä kalastusretkiä. Ryhmät kuljetetaan busseilla erityisille kalastusasemille. Täällä urheilukalastajat saavat lainata määrättyä maksua vastaan kalastusvälineitä ja veneitä. Minkäänlaisia kalastuskortteja ei ole.

Ne vavat, joita urheilukalastajat saavat vuokrata, valmistetaan pääasiassa Kaukasuksen bambusta. Hauki näyttää olevan tärkein kalastuksen kohde. Siperian joissa on hyvin lohta ja taimenta. Myös Kaukasuksella harrastetaan taimenenpyyntiä.

Volgan alueella on 30 keskuskalanviljelyslaitosta, jotka vuosittain tuottavat 450 - 500 milj. kalanpoikasta.

(Sportfiskaren 1959/1)

KALAJAUHOA TAKAPAJUISILLE MAILLE

Ruotsissa on perusteilla kalajauhotehdas, jonka tarkoituksena on valmistaa ihmisravinnoksi kelpaavaa kalajauhoa. Kalajauhon valmistus tultaneen aloittamaan tänä vuonna. Ruotsalaisten on onnistunut valmistaa kalajauhoa, jossa on viisi kertaa suurempi proteiinipitoisuus kuin tuoreessa kalassa tai lihassa. Tämä on väkevintä ravintoainetta, mitä eläintuotteista on tähän mennessä voitu valmistaa.

FAO (Y.K:n elintarvike- ja maatalousorganisatio) tuntee suurta kiinnostusta tuotetta kohtaan ja ryhtyneen ruotsalaisten kanssa kokeilemaan sitä. Tarkoituksena on totuttaa takapajuisten maiden väestö tuotteen käyttöön.

Tytärtehtaita tullaan perustamaan eri puolille maapalloa.

FAO:n suuri mielenkiinto syötäväksi kelpaavaa kalajauhoa kohtaan heräsi jo kymmenen vuotta sitten siitä syystä, että 2/3 maapallon väestöstä todettiin saavan liian vähän eläinvalkuaista ravinnossaan. Runsasproteiininen kala on luonnollinen eläinproteiinin lähde. Kalan avulla arvellaan voitavan ratkaista probleema. Vaikein ongelma on tämän pilaantumiselle herkän tavaran kuljetuskysymys.

Tutta jauhoa voidaan käyttää leivän leipomiseen, vanukkaitiin ja keittoihin. Hinta on hieman korkeampi kuin maissijauhon.

Raaka-aineena voidaan käyttää kaikenlaisia kaloja haikaloisista rautakaloihin saakka.

(Ostkusten 1959/8)

TUOREEN KALAN JÄÄDYTYSSÄILYTYS

Tanskassa suoritetuissa tutkimuksissa on selvitetty tuoreen kalan säilyvyyttä eri jäädytyslämpötiloissa. Tutkimuksissa kalaa säilytettiin -0.5° , -4° ja -8°C lämpötiloissa. -0.5°C :ssa bakteerimäärä lisäätyi 2 viikossa muutamasta tuhannesta 50 miljoonaan lihagrammaa kohti ja kala pilaantui normaalisti. -4°C :ssa ja -8°C :ssa kala jäättyi vähitellen, bakteerikannan vaihtelut sekä kemialliset ja hajuvaihtelut tapahtuivat hitaasti. -4°C :ssa varastointi-ikä piteni kaksinkertaiseksi. -8°C :ssa ei bakteeritoimintaa havaittu; kaloissa esiintyi ainoastaan haihtuvien emästen lievää kasvua kuukauden aikana, mutta lihan laatu oli heikkoa.

(FAO World Fisheries Abstracts 1959/1)

SYVÄNMEREN KALOISTA

Nykyään tunnetaan hieman enemmän kuin 260 kalalajia, jotka on saatu merestä yli 2000 metrin syvyydestä. Kuitenkin on melko vähän yritetty kalastaa näistä syvyyksistä. Kolmannessa osassa tehdyistä yrityksistä joko pyydykset hävisivät tai kalastus muuten epäonnistui. Nyt kun pyyntitekniikkaa on saatu parannetuksi, yllämainitun lajilukumäärän arvellaan nousevan melkoisesti.

Syvimmältä saatu kala kuuluu imukalojen (Liparididae) sukuun ja se on saatu pohjoiselta Tyyneltämereltä 7200 metrin syvyydestä. Eräs Bassogigas-suvun laji saatiin troolilla 7130 metrin syvyydestä Jaavan vesiltä. Grimalidichthys profundissimus- niminen laji

ja eräitä Liparididae-suvun muita lajeja on saatu yli 6000 metrin syvyydestä.

(Sea Secrets 1959/4)

MERILEVIEN RAVINTOARVOSTA

Levien tuhkapitoisuus on n. 15-25 % kuivapainosta ja niissä on tavattu n. 60 eri kivennäisainetta. Rasva- ja valkuaispitoisuus on jokseenkin sama kuin yleensä vihannesten, mutta vitamiinipitoisuuden on todettu olevan erittäin korkean, varsinkin karotiinin, B₁- ja E-vitamiinin, folihapon ja B₁₂ vitamiinipitoisuuden. Levät ovat ainoa tunnettu kasviryhmä, josta saadaan B₁₂ vitamiinia.

Leviä käytetään hyväksi pääasiassa niiden suuren mineraalipitoisuuden vuoksi. Kaikkien niiden sisältämien kivennäisten fysiologista arvoa ei kuitenkaan vielä tunneta. Peltojen lannoitukseen käytetään leviä menestyksellisesti. Erään norjalalaisten valmistaman leväjauhon on todettu antavan suotuisia tuloksia kotieläinten ruokinnassa. Hollantilaisen Utrechtin eläinlääketieteellisen korkeakoulun kokeiden mukaan se lisäsi eläimillä hemoglobiinipitoisuutta 10-20%, kun rehuun lisättiin 3 % leväjauhoa 3 kuukauden aikana. Muissa hollantilaisissa ruokintakokeissa sen todettiin lisäävän myös maidon A-vitamiinipitoisuutta. Lampaiden karitsaluku nousi ja villa parani. Siat kasvoivat nopeasti ja vanhat kanat aloittivat munintansa uudelleen. Myös turkiseläinten kasvatuksessa ja kalanviljelylaitoksissa leväjauhoa on menestykselli-

sesti käytetty rehuna. Columbiassa eräässä hevostallissa kaikki juoksijahevokset rikkoivat entiset ennätyksensä saatuaan 14 päivän ajan leväjauhoa.

Merileviä on käytetty myös ihmisravintona. Norjassa niistä on valmistettu Viamin-nimistä terveysjuomaa. Sen on kehittänyt kaksi oslolaista lääkäriä lisäämällä levämehuun hedelmämehua. Sitä on käytetty terveysjuomana hyvin tuloksin jo kolmen vuoden ajan.

(FAO World Fisheries Abstracts 1959/1 ja 2)

MANRYOSTA VALMISTETUN SOLMUTTOMAN AJOVERKON KALASTAVUUDESTA
SILLIN PYYNNISSÄ

Lukuunottamatta muutamia perlonista ja nylonista valmistettuja synteettisiä malliverkkoja eivät synteettisistä aineista valmistetut verkot ole vielä levinneet Pohjanmerellä suoritettuihin ajoverkkokalastuksiin. Monia vuosia näytti siltä, etteivät uudet lahoamattomat tekokuitulangat olleet kyllin lujia ajoverkkomateriaaliksi. Vuoden 1957 lopussa alettiin kuitenkin kokeilut Leerin kalastusalueella manryosta valmistetuilla verkoilla.

Manryosta ja kuralonista puhuttaessa on kysymys japanilaisesta polyvinyylkuidusta. Tämä kuituryhmä poikkeaa sikäli yleisesti tunnetusta polyamidikuituryhmästä (perlon, nylon), että se on lämmönarkaa (sitä ei saa keittää) ja se voi vahingoittua katekulalla käsiteltäessä (tavallisista parkkiaineista täytyy siis luopua) lisäksi manryo-kuiduista tehdyt langat menettävät solmittuina

yli 50 % lujuudestaan. Tähän epäkohtaan saatiin korjaus, kun ruvettiin käyttämään solmutonta havasta.

Leerissä tapahtuvaan sillinkalastukseen otettiin v. 1956 langasta "manryo Ne 20/9" valmistettuja koeverkkoja. Verkkojen terveys oli suoritettu jo Japanissa, joten niillä oli toivottu jäykkyys. Näissä koeverkkoissa ei tarvinnut pelätä silmien juoksemista. Ne oli helppo korjata. Valmistajat olivat kehittäneet erityisen korjauskaavan, mutta korjaaminen kävi päinsä hyvin myös entisellä tavalla. Kokeissa havaittiin, että kalastavuus vastasi katekulla käsiteltyjen ja öljyttyjen pumpuliverkkojen kalastavuutta. Kun v. 1958 otettiin ammattikalastuksessa käyttöön suuri joukko näitä manryo-verkkoja, tuli niiden kalastavuuskysymys uudelleen ajankohtaiseksi.

Koska saalismäärät voivat erota paljonkin toisistaan samalakin pyyntialueella olevissa ajoverkkojadoissa, on käytännössä sangen vaikeata verrata keskenään saatuja tuloksia. Koekalastuksessa menetellään niin, että jataverkkojen väliin, tavallisten pumpuliverkkojen tilalle asetetaan koeverkkoja neljännes koko verkkomäärästä. Tällöin ko. neljänneksen vertailu on mahdollista naapuriverkkoina olevien pumpuliverkkojen kanssa. Mutta usein saalis ei ole jakautunut tasaisesti koko jataan. Tämä täytyy arvostelussa ottaa huomioon.

Saalismäärä määrätään siten, että sillien lukumäärä laskeetaan verkoittain noston aikana. Siten nosto ei häiriinny ja saadaan jadan jokaisen verkon yksittäisarvo. Kuitenkin laskenta on vain silloin helppoa, jos sillien lukumäärä kussakin verkossa ei

ylitä 300 kappaletta. Suurempien määrän laskeminen vaatii harjaantumista.

Tällä tavoin kokeiltiin solmuttomia manryo-verkkoja marraskuun alussa 1958. Verkot oli käsitelty perdurolilla. Manryo-verkkojen solmunväli oli keskimäärin 26,2 mm, vertailussa käytetyissä puuvillaverkoissa 25,7 mm. Verkot olivat tässä suhteessa siis täysin vertailukelpoisia. Kuhunkin neljännekseen kuului 20 verkkoa. Puuvillaverkko- ja manryoverkkoneljännekset asetettiin jädassa mielivaltaiseen järjestykseen. Koetulokset osoittivat, että manryo-verkkojen kalastavuus vastasi täysin tavallisten öljytyjen puuvillaverkkojen kalastavuutta. Myös työtä ne vaativat tavallista verkkoja vastaavasti. Perdurol antaa manryoverkoille tyydyttävän jäykkyyden.

(Bundesforschungsanstalt f. Fischerei 1958/6)

KALASTAJAN LÄMPÖMITTARI

Kalataloudellisen tutkimustoimiston toimesta on suunniteltu ja rakennettu kalastajien käyttöön tarkoitettu sähkökäyttöinen lämpömittari. Mittarista voidaan veden lämpötila lukea n. 0.3°C tarkkuudella. Mittaus tapahtuu laskemalla lyijyluotiin sijoitettu termistori esim. metri kerrallaan ja veneessä olevasta mittarista voidaan samalla lukea lämpötila k.o. syvyydessä.

Tärkein tieto kalastajalle on ns. harppauskerroksen eli lämpimän pintaveden ja kylmemmän pohjaveden rajakerroksen sijainti. Tähän kerrokseen kasaantuu runsaimmin planktisia eliöitä johtuen veden suuresta viskositeetin eli sitkoisuuden muuttumisesta. Siinä pienenee eliöiden vajoamisnopeus äkkiä. Planktonia syövät kalat kuten silakka ja muikku viihtyvät mielellään tässä rikastuneessa kerroksessa. Kun tunnetaan harppauskerroksen sijainti, voidaan verkot laskea narujen avulla oikeaan syvyyteen. Kesikesäällä vesien lämmittyä monet kalat kuten järvitaimen ja turska karttavat lämmintä pintavettä ja asustavat tämän ajan kylmässä pohjavedessä. Myös merilohen esiintyminen meressä eri syvyyksissä kesän aikana on riippuvainen lämpötilan muutoksista.

Kerrotusta mittarista on myös hyötyä talvikalastajille. Sen avulla voi löytää jostakin syvänteestä ympäristöä lämpimämmän 4°C vesikerroksen. Monet kalat esim. lahna keräytyvät talvisin mielellään lämpimämpään veteen ja ovat siinä paljon vilkkaampia kuin kylmemmässä ympäristössä

Teknillinen selostus mittarista:

Periaatteeltaan mittari on C.H. Mortimerin ja W.H. Mooren mittarin kaltainen (C.H. Mortimer and W.H. Moore: The use of thermistors for the measurment of lake temperatures). Mittari on tarkoitettu pääasiallisesti kalastajien käyttöön ja pyritty saamaan sen tähden mahdollisimman yksinkertaiseksi ja käyttövarmaksi (vrt. oheinen valokuva).

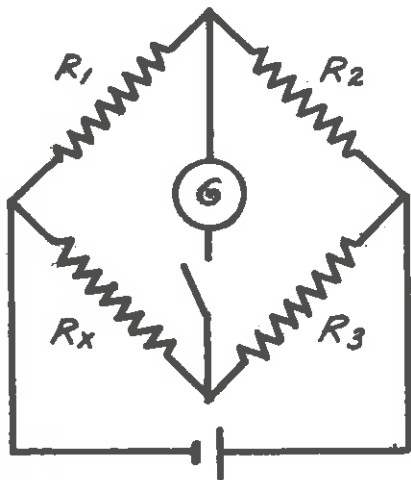
Mittari perustuu Wheatstonen siltaan, jona on kolme tunnettua vastusta ja yksi tuntematon. Toisen nelikulmion lävistäjään yhdistetään mittausparisto ja toiseen galvanometri. Kun vastukset säädetään siten, että galvanometri osoittaa nollaa, on vastuksiin nähden voimassa yhtälö: $\frac{R_{11}}{R_3} = \frac{R_1}{R_2}$.

R_1 :n tilalle on asetettu säätövastus ja R_{11} on korvattu termistori (NTC) vastuksella. Säätövastuksen käänönuppiin on kiinnitetty asteikkolevy, johon on kaiverrettu kokeellisesti määritelty lämpötila-asteikko. Koska termistorivastus on logaritminen, on lämpötila-asteikkokin korkeammille lämpötiloille supistuva. Jos kuvan 1. mukaisessa kytkennässä vastus R_{11} poistettaisiin ja sen jälkeen painettaisiin galvanometrini painonapista, löisi mittari voimakkaasti tappiin ja voisi turmeltua. Tästä syystä on käytetty 3 napaista pistoketta termistori- ja paristopiirin kytkimenä kuten kuva 2. osoittaa.

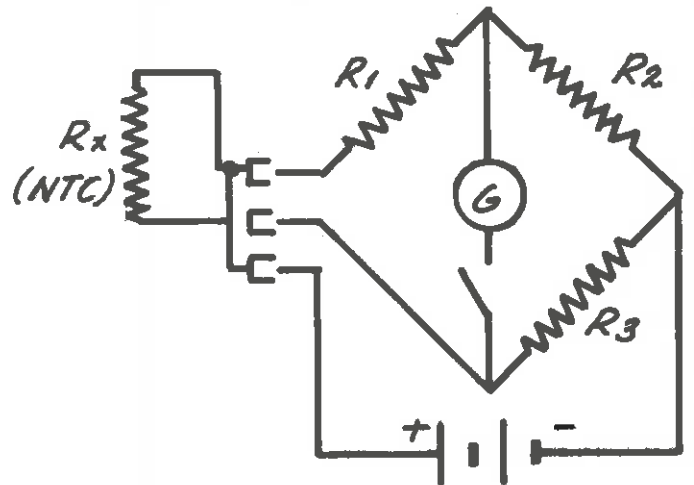
Termistorin vastusarvo kasvaa matalampiin lämpötiloihin päin mentäessä. Jotta yhtälö tulisi toteutettua, on vastuksen R_1 :kin kasvettava ja näin ollen pariston kuormitusvirta pienenee. Pariston kuormitusvirta on 0°C n. 2,5 mA ja $+20^{\circ}\text{C}$ n. 3,75 mA.



$R_1 = 1000\ \Omega$ (säätövastus)
 $R_2 = 350\ \Omega$
 $R_3 = 2000\ \Omega$
 $R_x = 2200\ \Omega + 25^\circ\text{C}$ (termistori)



Kuva 1.



Kuva 2.