

Kalataloudellisen tutkimustoimiston

TIEDONANTOJA

N:o 1

Maaliskuu 1961

Maataloushallitus, Mariankatu 23, Helsinki

Kalataloudellisen tutkimustoimiston tiedonantoja
N:o 1
maaliskuu 1961

S i s ä l l y s

	sivu
Itämeren tuotantokyvystä	2
Alimittaisten kalojen henkiinjäämisestä troolauksessa	3
Sään vaikutuksesta meren kalakantoihin	5
Kalan edullisin pyynti-ikä	6
Onnistunut siirtoistutus Madagaskarilla	7
Kalojen valonhakuisuudesta	7
Paastoavien kalanpoikasten kehityksestä	7
Tyynen meren sardiinin ravitsemustilan ja kannan suuruuden välinen suhde	8
Kalojen nukutusaineista	8
Merieläinten ominaispainosta	9
Vesieliöt kulkeutuvat lintujen mukana	10
Merinpinnan lämpötilasta	10
Koskelon vaikutuksesta lohikannan uusiutumiseen . . .	11
Jäteveden vaikutusta kaloihin voidaan tutkia	11
Mysis-äyriäisen siirtoistutuksia Ruotsissa	12
Ryöstökalastustako?	12
Iskukoukut ja naarashauet	13
Solmuttomista verkoista	13
Lasikuidulla vahvistettu muovi soveltuu kalastusveneeseen rungoksi	14
Kalamainonnasta	15
Rasva ja verisuonitaudit	16
Pakastus nestemäisessä työssä	17
Jäädetyttyjen ruokatavaroiden sulattaminen sähköllä	18
Ultra-äännet auttavat ruokatavaroiden kuivatuksessa	18
Lapamatotoukkien suola- ja lämpötilakestävydestä	18
Kalanlihan biokemia ja aromi	19

ITÄMEREN TUOTANTOKYVYSTÄ

Järvien ja merien tuotantobiologiaan liittyviä kysymyksiä selvitellään nykyään eri puolilla maailmaa. Itämeren, ja varsinkin sen eteläosien suhteen on tehty useita tuotantoarvioita, joiden tuloksista seuraavassa eräitä tietoja.

Tutkimuskohteiden monitahoisuuden takia eri arviot päättyvät osittain hyvinkin erilaisiin lukuihin. Niinpä venäläiset tutkijat M. V. FEDOSOV ja G. N. ZAITSEV ovat arvioineet koko Itämeren kasviplanktontuotannon suuruudeksi 100 milj. tonnia, kun taas puolalainen K. DEMEL on esittänyt kasvi- ja eläinplanktontuotannon yhteiseksi suuruudeksi 34 milj. tonnia. Viime mainittu tutkija esittää edelleen lukuja pohjaeläintuotannosta, jonka hän arvioi 10 milj. tonniksi. Kalatuotannon määräksi voidaan laskea planktonin ja pohjaeläimistön yhteistuotannon sadasosa, toisin sanoen 440 milj. kg vuodessa. Tästä määrästä ainakin 40 milj. kg ei ole ihmisen kalastettavissa, koska linnut, hylkeet ym. verottavat myöskin kalakantaa. Ihmisen käyttöön jää siten korkeintaan 400 milj. kg.

Tilastotietoihin perustuen Demel mainitsee itämerenkalastuksen kokonaistuotoksen olleen noin 150 milj. kg vuosittain ennen toista maailmansotaa. Tähän lukuun ei sisälly Neuvostoliiton silloinen saalis, joka oli ehkä noin 50 milj. kg. Viime vuosikymmenien aikana pyynti on suuresti lisääntynyt. Vuonna 1957 kokonaissaalis oli 407 milj. kg, mikä siis jo ylittää Demelin esittämän kriittillisen rajan. Itäsaksalainen F.-K. LOWE mainitsee Meyerin 1947 arvioineen Itämeren tuotantokyvyn 130 milj. kiloksi ja Demelin 1953 noin 300 milj. kiloksi kalaa vuodessa. Kalastuksen tuotos ylittää siis jo nykyisin nämä teoreettiset tuotantoarviot.

Löwen antamien tietojen mukaan vuoden 1956 kalansaaliin jakautuminen eri Itämerta ympäröivien maiden kesken oli seuraava

	tonnia	%
Tanska	21 349	5,4
Suomi	41 500	10,5
Länsi-Saksa	22 259	5,6
Puola	73 535	18,7
Ruotsi	56 435	14,3
Neuvostoliitto	<u>178 907</u>	<u>45,4</u>
Yhteensä	393 985	

Itä-Saksan osuus pyynnistä ei sisälly yllä oleviin lukuihin. Mainittuna vuonna sikäläinen meripyynti käsitti 68 983 tonnia, ja Löwe arvioi tästä määrästä 20 000 tonnia saadun Itämerestä.

Itämeren tuotantokyky on, kuten Demel ym. toteavat, huomattavasti alhaisempi kuin esim. Pohjanmeren. Vuonna 1957 saatiin viimemainitulta alueelta yli 30 kg/ha. Vastaava luku Itämeren osalta oli keskimäärin n. 10 kg/ha. Pohjanmeren suurempi tuotantokyky ilmenee mm. siitä, että sieltä neliömetrin pinta-alalta löytyy keskimäärin 240-300 g pohjaeläimiä, kun Itämerellä vastaavasti on vain 30 g pikkueläimiä neliömetrin alalla.

Itämeren kokonaiskalansaaliista suurin osa eli noin 250 milj. kg pyydetään eteläiseltä Itämereltä. Hehtaarit tuotos on näin ollen siellä runsaasti 20 kg vuodessa.

Näin suuren kalastustehon on usein pelätty vaarantavan kalakannan voimakkuutta. Erilaisia säännöstelytoimenpiteitä on ehdotettu ja osaksi sovellettakin, kuten alimittoja, määräyksiä pyydysten silmäharvuudesta sekä rauhoitusajan säätämistä kampelan ja punakampelan kudulle valmistuvien mätikalojen suhteen.

(ICES C.M. 1960: Baltic-Belt Seas Comm. No 76,125, Deutsche Fischereizeitung 1958, 10, 1959, 2)

ALIMITTAISTEN KALOJEN HENKIINJÄÄMINEN TROOLAUKSESSA

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston vuosikokouksessa viime syyskuussa esitti ruotsalainen GUNNAR OTTERLIND tietoja tutkimuksistaan, joissa trooliperän eri silmäharvuuksien valikoivan vaikutuksen ohella on selvitetty, missä määrin sellainen troolipyynnistä saatu kala, joka heitetään takaisin mereen, pysyy hengissä. Asia kiinnostaa mm. siitä syystä, että esim. Ruotsissa on turskalle säädetty 30 cm:n alamitta.

Koekalastukset suoritettiin eteläisellä Itämerellä huhtikuun alussa vuonna 1960. Kokeissa sovellettiin mahdollisimman samanlaisia käsittelytapoja kuin varsinaisilla kalastusaluksillakin. Näin ollen saalis pidettiin 10 minuutin ajan kannella, eli suunnilleen saman ajan kuin mitä saaliin lajitteluun tavallisesti kuluu. Kaloja pidettiin sitten 10 - 15 minuutin ajan joko laivan laidassa olevassa verkkosumpussa tai kannella olevissa suurissa sammioissa. Sen jälkeen erotettiin kuolleet (=vedenpinnassa kelluvat) ja elävät kalat. Kalojen lopullinen eloonjääminen tosin ei näin lyhyen ajan kuluttua tietenkään ollut varmaa.

Yhteensä 4765 turskaa ja 591 valkoturskaa tutkittiin. Tällöin havaittiin huomattavat erot sekä eri kalalajien että saman-kin kalalajin eri pituusryhmien eloonjäämisessä, kuten seuraavasta yhteenvedosta selviää.

	Kalan pituus, cm					
	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40
Eloonjääneet, %						
Turska	6	10	20-30	30-40	50	60
Valkoturska		1,2	1,5	8,6		

Kokeiluaikana huhtikuussa vesi on melko tasalämpöistä ja kylmää pinnasta pohjaan saakka. Kesällä vallitsevien suurten läpötilaerojen vaiktusta tutkittiin senvuoksi elokuussa suoritettussaudessa koesarjassa, jolloin saaliiksi saatiin 2360 turskaa ja 114 valkoturskaa. Nämä kalat selviytyivät paljon heikommin hengissä. Esim. 26-30 cm:n pituisista turskista vain vajaat 2 % jää eloon siitä huolimatta, että tällä kertaa noudatettiin suurempaa varovaisuutta eikä kaloja pidetty 5 minuuttia pitempää aikaa kannella.

Tärkeimmäksi kalan kuolemansyyksi tutkija arvelee veden syvyydestä (70 - 85 m) ja troolin nopeasta nostosta johtuvat painerot. Osa kaloista selviytyisi ehkä, jos ne pääsisivät heti takaisin syvään veteen. (Tästä syystä on meillä kesällä suoritettavissa turskanmerkinnöissä kalat ruvettu upottamaan vedessä hetken perästä irtautuvan kivipainon avulla. Toim. huom.) Kaikilla pienillä ja useilla isommillakin kaloilla havaittiin repeytymiä uimarakon seinämässä.

Muita haitallisia vaikutuksia ovat troolissa tapahtuva kalan hankaus pyydystä tai toisia kaloja vastaan. Trooliperässä syntyy myös puristusta, johon vaikuttaa vedon kesto aika ja kalapaljous troolissa. Nostettaessa kannelle kala joutuu trooliperässä ankaran puristuksen alaiseksi. Kesällä nopea lämpötilan nousu pyydystä nostettaessa vedestä ilmaan saattaa vahingoittaa ihon limakerrosta.

Tutkija tulee näin ollen varsin negatiiviseen tulokseen trooliin joutuneen ja vapautteen lasketun alamittaisen turskan eloonjäämismahdollisuuksiin nähden. Kuitenkaan hän ei suosittelen alimman mitan kumoamista, vaan katsoo sen edelleen pyydyksille säädettävien silmäharvuuksien ohella välttämättömäksi kalakannan suojaamiskeinoksi.

(International Council for the Exploration of the Sea C.M. 1960, Comparative Fishing Committee No.204)

Norjalaisen merentukimuslaitoksen johtaja, GUNNAR ROLLEFSEN, esittää myöskin kokemuksia turskan eloonjäämisestä senjälkeen, kun se on ollut kosketuksessa muunlaisten pyydysten kuin troolin kanssa. Vuosina, jolloin nuottakalastus vielä oli sallittu sikäläisessä turskan kutukalastuksessa, saatiin hälyttävän paljon pilkin ja nylonverkon haavoittamia kaloja. Vanhan juksan tilalle oli otettu käyttöön ruotsinmaalainen pilkkimalli, joka tuntuu haavoittavan kaloja enemmän kuin perinteelliset juksat. Hän on edelleen mm. akvaariokokeissa todennut, että nylonverkosta irti pääsyt kala on tavallisesti haavoittunut, ja haavassa syntyvien tulehduksien takia kala joko kuolee tai lakkaa kasvamasta pitkäksi aikaa.

(Fiskefeltet 1960, 11)

SÄÄN VAIKUTUKSESTA MEREN KALAKANTOIHIN

Saksalainen GOTTHILF HEMPEL on esittänyt yhteenvedon tiedoista, jotka koskevat sääolojen suhteita kalansaaliiseen. Ko. asioiden selvittely on vaikeaa, sillä sää vaikuttaa kaloihin ilmeisesti vasta välillisesti, meressä tapahtuvien hydrografisten tekijöiden muutosten kautta. Vastaisuudessa tarvitaankin tiivistä yhteistyötä eri alojen asiantuntijoiden kesken, jotta sään, meren hydrografisten olojen ja eläimistön keskinäisiä suhteita voitaisiin selvittää.

Mainittu tutkija esittää mm. seuraavia esimerkkejä olosuhteista, joissa sään ja kalansaaliiden välillä katsotaan olevan yhteenkuuluvaisuutta:

Vanhastaan tunnetaan joukko sääntöjä kalan esiintymisestä eri sääolojen vallitessa. Osa säännöistä voidaan ainakin rannikkovesien suhteen perustellakin: sään muutokset saavat aikaan veden virtauksia, vedenkorkeuseroja, muutoksia veden lämpötilassa ja suolapitoisuudessa.

Aavan meren suhteen selitys on vaikeampi. Kuitenkin myös syväällä tapahtuva pyynti on todettu riippuvaiseksi esim. tuulen suunnasta. Niinpä seitin kalastus Norjan luoteisrannikon edustalla antaa parhaat ulokset etelätuulen vallitessa. Toisaalta kalastuspaikat ovat kuin puhtaaksilakaistuja useita tunteja ennen kuin tuuli kääntyy pohjoiseen. Selitykseksi on esitetty, että tuulen

aikaansaamat meren vesikerroksien sisäiset aaltoliikkeet aiheuttavat meren pohjalla voimakkaitakin virtauksia, ja nämä vuorostaan vaikuttavat kalaparviin.

Lofoten-saarten luona on todettu runsaampia kututurskasaa-liita sellaisina vuosina, jolloin vuoden alussa on ollut runsasasteinen kausi. Sateen arvellaan aiheuttavan kudulle suotuisan vesikerroksen syntymistä väliveteen.

Kudun aikana vallitsevat sääsuhteet vaikuttavat monessa tapauksessa ratkaisevastikin kudun onnistumiseen ja runsaiden tai heikkojen vuosiluokkien syntymisen kautta kalakannan luontaisiin runsausvaihteluihin. Kalaparvien vaellus ja pääsy kutualueilleen saattaa häiriintyä. Tuulen on todettu vaikuttavan mm. Pohjanmeren sillin, punakampelan, turskan ja koljan poikasiin. Vain tietyn tuulen vallitessa poikaset ajautuvat niille suotuisille syömäalueille. (Kovan tuulen aiheuttama aallokko voi olla eräiden kalojen mädille ja kalanpoikasille jopa hengenvaarallinen. Toim. huom.)

Pitkäaikaiset ilmastomuutokset eivät voi olla vaikuttamatta kalakantoihin. Pohjois-Atlantilla turskan levinneisyys laajeni 1920-1930-luvuilla rinnan veden lämpenemisen kanssa. Kuitenkin on joissakin tapauksissa todettu myös samanaikaisesti vesimassojen yleistä kylmenemistä ja lisääntyvää turskan runsautta. Kalaparvien esiintymiseen vaikuttavat ilmeisesti myös monet muutkin tekijät, mm. kalarunsaus ympäröivillä alueilla ym.

(Umschau 1960, 15)

KALAN EDULLISIN PYYNTI-IKÄ

Ihminen on varsin tehokkaasti pyytänyt Pohjanmeren punakampelaa ainakin sadan vuoden ajan. Tästä huolimatta viimeisten 80 vuoden aikana tehtyjen havaintojen perusteella ei ole voitu todeta täysi-ikäisen kalakannan vähenemistä, toteaa englantilainen J. A. GULLAND. Että näin on asian laita johtunee siitä, että punakampelaa kalastetaan sen ikäisenä, että se juuri on sivuuttanut nuoruuskauden nopean kasvun, mutta ennen kuin se joutuu keski-ikänsä hitaan kasvun vaiheeseensa. Kalakannan järkipäiväinen hyväksikäyttö edellyttääkin, että täysi-ikäinen kala järjestelmällisesti ja nopeasti otetaan talteen.

(The New Scientist vol. 8, 210)

ONNISTUNUT SIIRTOISTUTUS MADAGASKARILLA

Ahvenensukuisilla Tilapia-kaloilla on huomattava merkitys eräiden Afrikan alueiden kalataloudessa. Muutamia tämän suvun lajeja istutettiin 10 vuotta sitten Madagaskarin vesistöihin. Näistä erityisesti T. melanopleura on osoittautunut erittäin onnistuneeksi istutuskalaksi luonnonvesissä ja myös lammikoissa viljeltäväksi. Viimeksi kuluneiden kymmenen vuoden aikana on valtion kalatalousvirkaileijoiden opastuksella siellä rakennettu noin 40 000 kalaviljelyslammikkoa. Tilapia on tuonut tervetulleeseen lisän väestön aikaisemmin varsin yksipuoliseen ruokavalioon.

(The New Scientist vol. 8, 207)

KALOJEN VALONHAKUISUUDESTA

N. Y. KAWAMOTO selostaa Japanissa suorittamiaan kokeiluja eräillä sikäläisillä kalalajeilla. Käytettiin pyöreätä allasta, jossa oli 8 erivärisellä valolla valaistua osastoa. Altaan keski-osaan oli kulkumahdollisuus eri osastoihin.

Useimmat kokeilunalaiset kalalajit hakeutuivat vihreään ja sini-vihreään valoon. Pari kalalajia osoitti selvää valohakuisuutta vihreään ensisijassa vain päiväsaikaan, kun taas punaisen valon houkutusvaikutus ilmeni selvästi illalla, yöllä ja varhain aamulla.

(Biological Abstracts 1960, 14)

PAASTOAVIEN KALANPOIKASTEN KEHITYKSESTÄ

Puolalainen EUGENIUSZ BALON on esittänyt havaintoja Tonavan karpin, sulkavan ja särjen poikasten menestymismahdollisuuksista. Nämä havainnot vahvistavat sitä yleistä käsitystä, että ellei keltaispussissa olevan vararavinnon loputtua poikasille ole vedessä tarjolla niille sopivaa ravintoa, ne menehtyvät. puhutaan siis syystäkin kalanpoikasten kriitillisestä kehitysvaiheesta.

Muutenkin kalanpoikaset ovat huomattavasti kestävämpiä. Ne jopa kehittyvätkin, vaikkakaan eivät kasva pituutta. Nälkämuoto on normaaliin samanpituiseen (mutta nuorempaan) kalanpoikaseen verrattuna paljon pitemmälle kehittynyt.

Jos pitkän aikaa paastonneille kalanpoikasille tarjotaan sopivaa ravintoa, rupeavat ne kasvamaan hyvin nopeasti ja voivat myöhemmin jopa saavuttaa suuremman koon kuin normaalit kalat. Kuva s. 21

(Acta hydrobiologica Polska Akademia Nauk vol. 2, 2)

TYYNEN MEREN SARDIININ RAVITSEMUSTILAN JA KANNAN SUURUUDEN VÄLINEN SUHDE

JOHN MCGREGOR on esittänyt 15 vuotta kestäneisiin tutkimuksiin perustuvat tuloksensa Tyynen meren sardiinista (Sardinops caerulea). Biologisia tutkimustuloksia on verrattu saalistilastoihin. Tällöin on käynyt ilmi, että on olemassa käänteinen suhde kalan ravitsemustilan ja saaliin suuruuden sekä myös kalan pituuden ja saaliin välillä. Kalayksilön pituuden ja ravitsemustilan välinen suhde on suora.

Kalan ravitsemustilan ja saaliin suuruuden välinen suhde on selvä siinä tapauksessa, että ravitsemustilaa tutkitaan tietyistä kalan pituusryhmistä, mutta jos eri pyyntikausien arvoja tarkastellaan erikseen, näiden 15 pyyntikauden antamat tulokset eivät anna merkitsevää eroa kalan pituuden ja ravitsemustilan välisissä suhteissa. Kalan ravitsemustilan ja kannan voimakkuuden suuresti käänteinen suhde selitetään syy- ja seuraus-ilmiöksi. Tärkein tekijä, joka aiheuttaa kalan keskipituuden ja kannan suuruuden välisen ^{käänteisen} suhteen, on luultavasti se, että kalakannan sekä yksilöpituus että myös yksilörunsaus ovat äskettäin pyyntikoon saavuttaneen vuosiluokan runsauden vaikutuksen alaisia. Suoraa suhdetta kalan ravitsemustilan ja yksilöpituuden välillä McGregor pitää pikemmin rinnakkais-ilmiönä kuin syy- ja seurausvaikutuksena.

(Biological Abstracts 1960, 11)

KALOJEN NUKUTUSAINEISTA

Amerikkalainen WILLIAM MCFARLAND on selostanut nukutusaineiden käytöstä saatuja kokemuksia. Nukutus tulee kysymykseen mm. kaloja merkittäessä ja lypsettäessä. Nukutetut kalat eivät kuljetuksen aikana reagoi ulkonaisiin ärsykkeisiin eivätkä rauhattomina vahingoita itse itseään. Eri nukutusaineita käyttäen on helppoa

saada aikaan jopa 12 tuntia kestävä jatkuva horrostila.

Tutkija pohtii useiden kokeiltujen aineiden etuja ja varjo-
puolia. Tällöin hän kalan syvän horrostilan ja liikkumattomuuden
aikaansaamiseksi/muunmuassa M.S. 222-valmistetta (methane tricaine-
sulfonate), dormisonia (methylparafynol), amylialkoholia (tertiary
amyl alcohol) ja kloralihydratia (chloral hydrate). Nämä aineet ai-
heuttavat nopean nukutuksen, mutta virkistyminen siitä on myöskin
nopea. Uretania ei suositella siitä syystä, että aine on voimakas
syöväin aiheuttaja.

Mikäli kalojen hengitys horrostilassa ei lakkaa muutamaa
minuuttia pitemmäksi ajaksi, nukutus ei aiheuta jälkivaikutuksia.

Kalojen kuljetuksessa päästään nukutusaineita käyttäen alen-
tuneeseen veden hapenkulutukseen ja aineenvaihduntatuotteiden syn-
tyyn. Tiettyä vesimäärää kohti voidaan kuljetettavaa kalamäärää
teoreettisesti lisätä neljän- tai viidenkertaiseksi tavallisiin
oloihin verrattuna. Käytännössä ei liene kuitenkaan syytä mennä
suurempiin kalatiheyksiin kuin kaksin- tai tilapäisesti kolminker-
taiseen kalamäärään. Kalojen kuljetusta varten tutkija suosittelee
käytettäväksi amylialkoholia n. 0,5 ml/l, dormisonia 0,4 - 0,5 ml/l
tai kloralihydratia 0,8 - 0,9 g/l kuljetusvedessä. Kaloja olisi pi-
dettävä vähintään 10 - 15 minuuttia, mieluummin tunnin ajan nuku-
tuskylyssä ennen kuljetuksen aloittamista.

(California Fish and Game 1960, 4)

MERIELÄINTEN OMINAISPAINOSTA

Merieläinten esiintymisestä eri syvyyksissä englantilainen
ERIC DENTON esittää eräitä tietoja. Nämä eläimet pysyvät joko ui-
malla tai ominaispainoan säätelämällä toivotussa syvyydessä. Vii-
me mainittua tapaa soveltavat uimarakolliset kalat. Tämä kaasu-
täytteinen elin toimii melko passiivisesti luuston ja lihasten
ympäröivää vettä suuremman tiheyden tasoittajana. Uimarakolliset
kalat pystyvät kyllä hitaasti säätelämään uimarakon kaasumäärää,
mutta nopeat pystysuorat liikkeet eivät niille ole mahdollisia.
(Uimarakko saattaa näin ollen olla haitallinenkin, ja monilla uin-
titaidostaan tunnetuilla kalalajeilla tämä elin onkin surkastunut,
kuten makrillillä ja vaellusankeriaalla. Toim. huom.). Eräillä ka-
loilla on kevennyksenä huomattava rasvapitoisuus.

Uimarakottomilla, valtameren välivedessä esiintyvillä lajeilla saattaa olla erityisen hennot luurangot ja tavallista kevyemmät kudokset, esim. niin, että niillä on vain 5 %:n valkuaispitoisuus kalan koko painoon verrattuna, tavallisen prosenttimäärän ollessa 17. Luurangattomilla eläimillä saattaa olla kaasukevennystä, kuten Nautilus-nimisen pääjalkaisen, helmiveneen kuoressa. Mustekaloilla on myös erikoisia tasapainottamisjärjestelmiä. Ne voivat esim. säädellä ontelonesteensä ammonium-ionipitoisuutta, jonka avulla tämän nesteen ominaispaino meriveteen verrattuna pienenee.

(Biological Abstracts 1960, 19)

VESIELIOT KULKEUTUVAT LINTUJEN MUKANA

Sekä luonnossa että kokeissa saadut tulokset viittaavat siihen, että vesilinnut ulkonaisesti ja sisäisestikin voivat kuljettaa eläviä leviä ja pieniä vesieläimiä paikasta toiseen, toteaa amerikkalainen HAROLD SCHLICHTING. Lintujen kuljettama eliömäärä on sekä laadullisesti että määrällisesti sangen huomattava, mikäli lintu on lentänyt korkeintaan 4 tuntia. 8 tunnin lennon jälkeen on tapahtunut huomattava eliöiden väheneminen. Vaikka tällaista siirtoistutusta usein ei huomioida, saattaa se kuitenkin antaa selityksen monen mikro-organismin maantieteelliseen levinneisyyteen.

(Biological Abstracts 1960, 19)

MERENPINNAN LÄMPÖTILASTA

Amerikassa on todettu, että valtameren ylin, 0,1 mm vahvuisen pintakerros on noin puoli astetta kylmempi kuin muu pintavesi, ilmoittavat G. EWING ja E.D. McALISTER. Tutkimusmenetelmä perustui vedenpinnasta säteilevien infra-punaisten aaltojen mittaukseen. Kun pintavettä on hämmennetty, ylin kerros jäähtyy alempaan lämpötilaansa 12 sekunnin kuluessa.

(The New Scientist vol. 7, 185)

KOSKELON VAIKUTUKSESTA LOHIKANNAN UUSIUTUMISEEN

Kanadassa on jo kauan tutkittu kalaasyövien lintujen vaikutusta lohikantoihin. Ruotsalainen kalastusbiologi ARNE LINDROTH selostaa Indal-joessa Ruotsissa vuodesta 1954 lähtien suoritettuja vastaavanlaisia tutkimuksia. Hän toteaa, että siellä koskelokannan harventaminen johti lohenpoikastuotannon huomattavaan nousuun. Puheena olevan joen tutkitussa osassa tavataan lohenpoikasten lisäksi myös muita pienehköjä kaloja kuten kivisimppua, harjusta, mutua ja seipiä. Näistä koskelo syö eniten lohen ja taimenen poikasia, joi- ta tavattiin kaikista v. 1954 ammutuista sekä täysikasvuisten koskeloiden että kookkaampien koskelonpoikasten, vieläpä n. puolessa pienten poikasten vatsoista. Muita kalalajeja oli kyllä myös syöty, mutta suhteellisen vähäisessä määrin.

Varovainen arvio johtaa siihen tulokseen, että Indaljoen koskelot kesällä 1954 söivät n. 350 000 kpl 10 g:n painoisia lohen ja taimenen poikasia. Joen luonnollinen vaellusikäisten poikasten tuotanto samana vuonna on arvioitu 300 000 kpl:ksi.

Tutkija pohtii mahdollisuuksia lisätä luonnonvaraista lohen ja taimenen poikastuotantoa koskelokantaa harventamalla. Varmaa lop- pupäätelmää hän ei tee, sillä kysymys on monitahoinen. **Eräs poikas- tuotantoa tasaava tekijä** on mm. lohenpoikasten esiintymisen rajoit- tuminen aivan määrättyihin syöntipiireihin, joissa pohjalla on poi- kasille sopivia lymypaikkoja (nk. "ankkuripaikkoja"). Joen poikas- tuotanto saattaa siten merkittäväällä tavalla määrättyä myös itse joen ominaisuuksien, eikä vähiten sen pohjan laadun mukaisesti, toi- sin sanoen sen mukaan, kuinka suurelle poikasmäärälle se tarjoaa e- lintärkeää suojaa. Kuitenkin tutkija arvelee myös, että sekä vuo- sittain ilmenevät että pitkäaikaiset lohi- ja taimenkantojen run- saudenvaihtelut saattavat osaksi johtua joen koskelokannasta.

Koskelon ravinnonhaun suhteen on tehty akvaariossa kokeiluja, joista oheistamme kuvan (ks. s. 21).

(Sportfiskaren 1960, 1)

JÄTEVEDEN VAIKUTUSTA KALOIHIN VOIDAAN TUTKIA

Vesien likaantumisasastetta tutkittaessa kemialliset ja fysi- kaaliset menetelmät eivät usein riitä likaantumisesta koituvan hai- tan toteamiseen. Täytyisi voida ilmaista, mikä jäteveden väkevyys häiritsee veden biologista tasapainoa sekä missä määrin eliöiden elintoiminnat tietyissä tilanteissa ovat jätteaineiden aiheuttamien vaikutusten alaisia. Haitallinen vaikutus kaloihin ei kuitenkaan aina ole silmin nähtävissä.

Asiaa on koetettu selvittää mm. kalojen aineenvaihduntaa, kuten hapenkulutusta, hengitysrytmiä ja tietyissä tapauksissa myös suolen lämpötilaa tutkimalla. Tällaiset menetelmät lienevät melko luotettavia mutta hankalia ja aikaa vaativia.

Äskettäin on Saksassa kehitetty uusi menetelmä, joka aikaisempiin verrattuna on helppo ja nopea sekä soveltuu siten myös likaantumistutkimusten kenttämenetelmäksi. Se perustuu kalojen ärsytysfysiologiaan. Tutkitaan nimittäin likaantumisen vaikutuksen alaisina olevien kalojen käyttäytymistä - mm. vavantelua ja uintia virtapiirin anodia päin - sähköisessä kentässä. Sitten verrataan näitä tuloksia normaalioloissa puhtaissa vesissä saatuihin sähköbiologisiin arvoihin. Näin saadaan mahdollisuus numeroin ilmaista vesistön likaantumisaste ja sen vaikutus kaloihin.

(Informationen für die Fischwirtschaft 1960, 4)

MYSIS-ÄYRIÄISEN SIIRTOISTUTUKSIA RUOTSISSA

Eräisiin säännösteltyihin Pohjois-Ruotsin järviin istutetun puronieriän ravinnonsaannin helpottamiseksi on niihin istutettu myös Mysis oculata relicta-äyriäistä. Istutusmateriaalia on saatu Vättern-järvestä, josta se erääseen vedenpuhdistuslaitokseen jouduttuaan otetaan puhdistusaltaista talteen. Siirtoistutusten tuloksia odotetaan suurella mielenkiinnolla.

(Svensk Fiskeri Tidskrift 1961, 1)

RYÖSTOKALASTUSTAKO?

Erästä ruotsinmaalaista vedenomistajaa on urheilukalastuskerhon jäsenenä syytetty ryöstökalastuksesta, koska hän yhden päivän aikana on pyydystänyt 48 haukea kalavedestään. Hän katsoo ryöstökalastus-käsitettä perin epäselväksi ja koettaa omasta puolestaan täsmentää asiaa.

Syyttäjän mielestä ryöstökalastus sanan varsinaisessa mielessä vaikeuttaa kalakannan lisääntymismahdollisuuksia niin, että kalakanta vähitellen kuolee sukupuuttoon, mikäli kalastusteho yhä pidetään korkeana. Tähän huomauttaa ruotsalaisen urheilukalastuslehden toimitus, että sellainen ryöstökalastus on perin harvinaista. Syytetty puolestaan myöntää, että ryöstökalastuksena voidaan

pitää sellaistaakin pyyntiä, joka aiheuttaa tasapainottomuutta kalakannassa, mutta tällainen haitta ei jää pysyväksi. Kiellettyjen tapojen, kuten räjähdysaineiden käytön hän tuomitsee.

Vedennomistajan hallussa oleva kalavesi on sekä hänen että jo hänen isänsä aikana tuottanut n. 400 kg haukea vuosittain. Keneläkään ei pitäisi olla mitään tekemistä sillä, milloin kalastaja haukiaan pyytää, vaikka korjaisi koko sadon yhden päivän aikana. Hän pidättää itselleen oikeuden kalastaa tehokkailla pyydyksillä, koska hänellä ei ole aikaa harjoittaa itselleen kylläkin mieluisampaa urheilukalastusta. Koska kalaveden tuotto on jatkuvasti pysynyt suunnilleen samanlaisena, ei hänen mielestään mistään ryöstökalastuksesta voida puhua. Hän toteaaakin, että pahinta olisi vähentää kalastustehoa ja jättää kalaveden sato korjaamatta.

(Amatörfiskenytt 1960)

ISKUKOUKUT JA NAARASHAUET

Skaraborgin läänin alueella Ruotsissa suoritettut koekalastukset osoittavat, että iskukoukkupyynti verottaa yksipuolisesti naarashaukikantaa. Sikäläisen kalastuksenhoitoyhdistyksen suorittamassa kutukalan rysäpyynnissä saatiin vain 16 % mätikalaa, kun taas iskukoukkupyynti oli tuottanut aivan toisenlaisen saaliin, naaraskalaprosentin ollessa 98.

Mainittakoon, että Ruotsissa on olemassa useita alueellisia kalastussäännöksiä, ja Skaraborgin läänissä iskukoukkupyynti jään alta on kielletty 15 päivästä helmikuuta alkaen.

(Svensk Fiskeri Tidskrift 1960, 12)

SOLMUTTOMISTA VERKOISTA

Solmuttomien verkkojen ominaisuuksista on mm. saksalainen A. V. BRANDT esittänyt tietoja. Hän mainitsee, että japanilaiset ovat jo usean vuoden ajan käyttäneet solmuttomia verkkoja. Niiden käyttö on yleistymässä muuallakin. Solmuton verkkoliina sopii sekä erilaisiin sulkupydyksiin että myös silmillään pyytäviin verkkoihin.

Solmujen eliminoiminen aiheuttaa hinattavan pyydyksen huomattavan keveämmän kulun vedessä. Näin ollen pyydys saadaan joko

kulkemaan nopeammin tai sitten voidaan käyttää suurempaa pyydystä samalla koneteholla. Suurin hyöty tässä suhteessa saadaan välivesitroolia käytettäessä.

Mitä paksumpi verkon lanka on ja mitä pienempi solmuväli, suhteellisesti sitä suurempi osa verkkoliinan painosta tulee verkon solmujen osalle. Niinpä erään saksalaisen troolimallin perässä käytetään verkkoa, jossa solmujen paino on 70 % kokonaispainosta. Hienolankaisissa, silmillään pyytävissä verkoissa solmuttoman verkon käyttöönotto aiheuttaa tosin vain vähäisen painon säästön.

Solmuton verkko on kestävämpi kuin solmullinen, jossa solmut useimmiten muodostavat liinan heikoimmat kohdat. Viimemainittu verkko heikkenee usein silläkin lailla, että hankaus pohjaa, veneen laittaa, jään reunaa ym. vastaan kuluttaa solmuja.

Solmuton liina ei likaannu eikä takerru epätasaisuuksiin yhtä helposti kuin solmullinen.

Nykyaikainen solmuton verkko valmistetaan useimmiten punotusta tekokuitulangasta. On koetettu käyttää myöskin suonilankaa ja suorittaa liitääntä liimaamalla tai hitsaamalla. Verkon vetolujuus tulee kuitenkin tällöin niin heikoksi, että sellainen verkko ei kalastustarkoituksiin sovellu.

(Solmutonta verkkoa valmistetaan nykyään Suomessakin. Toim. huom.)

Sivulla 21 on pari kuvaa solmuttoman verkon rakenteesta.

(World Fishing 1960, 5)

LASIKUIDULLA VAHVISTETTU MUOVI SOVELTUU KALASTUSVENEEN RUNGOKSI

Lasikuidulla vahvistetusta muovista valmistettu veneenrunko on kestävämpi kuin yhtä painava puinen ja kilpailee tässä suhteessa menestyksellisesti teräksen kanssa. Koska muovin suhteellisen suuresta kimmoisuudesta johtuen aluksen runko täytyy mitoittaa melko vakavaksi, valmiin rungon kestokyky esim. murtumia vastaan on erittäin suuri. Sen johdosta, että runko valetaan yhtenä ainoana kappaleena, ei ole olemassa mitään liitääntäkohtia kuten puisessa rungossa eikä näin ollen esim. vuotoja.

Puusta valmistettuun alukseen verrattuna muovisen veneen paino saadaan huomattavasti pienemmäksi. Esimerkkinä mainitaan 33 jalan pituisen lohenkalastusaluksen painonvähennykseksi 130 kg.

Hankausta ja kulutusta vastaan po. rakennusaine on tiheäsyisen puun veroinen. Arkoja kohtia voidaan peittää metallilevyllä.

Murtumia voi kuka tunnollinen työntekijä tahansa paikata. Muovitoissa on noudatettava tarkkaa puhtautta ja vain tarkoin määrättyjä aineita saa käyttää.

Muovista veneen runkoa voi maalata, mutta sitä ei tarvitse hoitaa esim. mätänemistä vastaan. Väriaineita voi lisätä runkoon valmistusvaiheessa, mutta on otettava huomioon, että eräät värit haalistuvat eikä paikattuja kohtia voida jälkeenpäin kunnolla peittää näkymättömiin maalilla. Vedessä olevaa rungon osaa täytyy aivan samoin kuin normaalia venettä suojella levä- ja merirokkokasvua vastaan. Sileä rungon pinta lisää suojamaalauksen tehoa.

Muovinen alus sisustetaan perinteelliseen tapaan. Rautainen koneen alusta on edullista saada kiinnitetyksi runkoon valamisvaiheessa. Polttoöljy ei syövytä lasikuidulla vahvistettua muovimassaa.

Rungon kustannusten suhteen sanotaan, että raakaaine tosin on kallis, mutta työkustannukset varsin alhaiset. Tiedossa olevien laskelmien mukaan 60-70 jalan pituinen runko voidaan rakentaa miltei samaan hintaan kuin puinenkin. Mikäli valumuottia voidaan käyttää sarjavalmistukseen runkojen hinta tietysti laskee. Sisustustyö maksaa kummassakin tapauksessa suunnilleen yhtä paljon.

Muovisen aluksen hoitokustannukset tulevat halvemmiksi kuin puisen siitä syystä, että maalausta ei tarvitse uusia, eikä pitkäaikainen kuivaus telakalla ole tarpeen. Pohja on silloin tällöin puhdistettava kuten muissakin aluksissa. Mikäli potkuri, peräsin ym. ovat valmistettuja ruostumattomasta aineesta tai rautaosat sopivasti suojattuja galvaanista syöpymistä vastaan, metallin korroosiosta johtuvat tappiot ovat mitättömiä.

Eräänä suurimpana etuna nimenomaan kalastusaluksessa voidaan pitää kalaruuman helppoa puhtaanapitoa.

(World Fishing 1960, 4, Commercial Fisheries Abstracts 1961,1)

KALAMAINONNASTA

Kalamainontaa harjoitetaan mm. Englannissa, Ranskassa, Hollannissa, Belgiassa, Irlannissa ja Länsi-Saksassa sekä Pohjoismaissa. Viimemainituissa maissa harjoitetusta kalamainonnasta voidaan mainita, että Ruotsissa "Föreningen för fiskpropaganda"-niminen

järjestö on toiminut vuodesta 1928 lähtien ja vuonna 1951 perustettiin kalamainonnan keskusjärjestöksi "Centralnämnden för fiskpropaganda". Norjassa toimii vuonna 1959 perustettu "Opplysningsutvalget for fisk". Tanskassa ei tällä hetkellä ole koko maata käsittävää kalamainontajärjestöä, mutta kalastajien ja kalakaupan edustajien muodostama valiokunta valmistele laajan kalamainonnan aikaansaamista. Kööpenhaminassa harjoitetusta kalamainonnasta on olemassa myönteisiä kokemuksia. Suhteellisen pienin kustannuksin harjoitetun toiminnan ansiosta kalan kulutus lisääntyi vuonna 1958 8 % ja vuonna 1959 6 %. Jäädetytyn kalan kulutusta ei ole huomioitu näissä luvuissa.

Kalamainonnan aihepiiriin kuuluu sekä valistus- että tiettyä kasvatustoimintaakin. Kansalaisia pitää opettaa syömään kalaa.

Tanskalaisille olisi tärkeätä, että kotimaassa harjoitetun kalamainonnan lisäksi ulkomaillakin voitaisiin mainostaa tanskalaista kalaa.

(Dansk fiskeritidende 1960, 50)

Kalamainontaan liittyvää kuva-aineistoa sivulla 22.

RASVA JA VERISUONITAUDIT

Tiedonannoissamme on aikaisemmin (1959, 4) ollut kirjoitus kalaruoan ehkäisevästä vaikutuksesta verisuonten kalkkeutumiseen. Koska ruokavalion ja verenkiertoelinten terveyden välinen suhde jatkuvasti on eräs lääketieteen ajankohtaisimpia kysymyksiä, selostamme seuraavassa muutamia uusimpia kokemuksia.

Tietynlaisen ruokavalion aiheuttaman veren korkean kolesterolipitoisuuden on usein katsottu aikaansaavan verisuonten kalkkeutumista. Tutkimukset osoittavat nyt, että sekä kalaöljyt sellaisenaan että niiden sisältämät tyydyttämättömät rasvahapot vähentävät veren kolesterolipitoisuutta. Kalaöljyjen rasvahapot ovat jopa tehokkaampia kuin tässä suhteessa suurta mainetta saanut linolihappo. Yhteenvetona kalaöljyssä esiintyvien tyydyttämättömien rasvahappojen hyödyllisyydestä esitetään, että:

1) ne ovat veren kolesterolipitoisuuden vähentävinä tekijöinä tehokkaampia kuin muut kysymykseen tulevat aineet;

2) ne vaikuttavat välittömästi, kun muilla käytetyillä aineilla on hitaampi vaikutus;

3) rasvahappotiivisteiden nauttiminen kapsелеissa on potilaalle edullista sekä maun kannalta että vähäisen kaloriamäärän vuoksi;

4) mikäli valmistus tapahtuu oikein, valmisteen mahdollista myrkyllisyyttä ei tarvitse pelätä.

Eräessä koesarjassa on koetettu selvittää, onko syötyjen hiilihydraattien laadulla vaikutusta veren kolesterolipitoisuuteen. Tällöin on sovellettu osaksi Yhdysvalloissa, osaksi Italiassa noudatettua ruokavaliota. Kokeissa on todettu, että ruokosokerin ja maitosokerin syönti näyttää aiheuttavan korkeamman veren kolesterolipitoisuuden kuin vastaava kalorimäärän saanti hedelmistä ja vihanneksista.

Ruokavaliion vaikutusta verenkiertoelimiin ei kuitenkaan pidä tutkia vain lyhytaikaisesti, esim. hetkellisiä kolesteroliarvoja määrittämällä. Eräs lääkäri MORRISON onkin 12 vuoden ajan seurannut 100:n, keskimäärin 60 vuoden ikäisen potilaan toipumista ja elinkykyä senjälkeen, kun he ovat sairastaneet veritulppaa sydämessä. Näistä potilaista puolet noudatti tarkkaa ruokavaliota syöden vain niukasti rasvaa, mutta sitävastoin runsaasti hedelmiä. Toiset 50 nauttivat rasva- ja kolesterolirikasta ruokaa, kuten Yhdysvalloissa ja Länsi-Euroopassa on tavallista. Rasvaköyhää ruokavaliota noudattaneista 50 potilaasta eli kolmen vuoden kuluttua 43 eli 80 %, 8 vuoden kuluttua 28 eli 56 % ja 12 vuoden kuluttua 19 eli 38 %. Toisesta, perinteelliseen tapansa eläneiden 50 potilaan ryhmästä eli samojen ajanjaksojen kuluttua 35 = 70 %, 12 = 24 % ja 0 = 0 %.

(Commercial Fisheries Abstracts 1960, 5, 12; Umschau 1961, 3)

PAKASTUS NESTEMÄISESSÄ TYPESSÄ

Yhdysvalloissa on kehitetty menetelmä, jonka avulla jäädytettäviä säilykkeitä voidaan välittömästi keittämisen jälkeen käsitellä laitteessa, jossa säilykkeiden lämpötila laskee 70 - 80^o:sta noin -20^oC:een 5 minuutissa tai nopeamminkin. Jäädytettävät tavarat ladotaan koreihin, jotka työnnetään automaattisesti toimivaan jäädytyslaitteeseen. Pakastus tapahtuu nestemäisen typen avulla. Ensin käsiteltävät säilykkeet joutuvat **suihkun** alle, joka jäädyttää pintakerroksen. Varsinainen pakastus tapahtuu kylvyssä, jonka lämpötila on -196^oC.

(Commercial Fisheries Abstracts 1960, 12)

JÄÄDYTETTYJEN RUOKATAVAROIDEN SULATTAMINEN SÄHKÖLLÄ

Pakasteiden sulattaminen vedessä tai ilmassa vie tietyn ajan, joka voi olla haitallisen pitkä esim. suuria kalateliä sulatettaessa. Englannissa kehitetty uusi menetelmä on sellainen, että pakastettua kalateliä liikutellaan hitaasti sähköisessä kentässä elektrodien välissä. Sulattaminen täytyy tällöin järjestää niin, ettei osa kalasta pääse lämpiämään liikaa muun osan jäädessä sulamattomaksi. Menetelmä soveltuu toistaiseksi lähinnä teollisuudessa käytettäväksi.

(The New Scientist 1960, 190)

ULTRA-ÄÄNET AUTTAVAT RUOKATAVAROIDEN KUIVATUKSESSA

Korkealle lämpötilalle arkojen ruokatavaroiden pitkien kuivatusaikojen lyhentämiseksi on otettu käyttöön ultraäänilaitteita. Menetelmään kytkeytyy myös joko tehokas ilmavirta tai alennettu paine, jotta kosteus poistuisi nopeasti. Kuivattavan aineen mahdollisimman suuri pinta-ala on myöskin olennainen tekijä. Tästä syystä käytetään joko pyöriviä rumpukuivauskoneita, joissa kuivattava aines sekottuu ja joutuu ilman kanssa kosketukseen tai sitten sumutuskammioita, joissa hienojakoinen aines - esim. maito - korkean äänen (10 000 - 15 000 värähtelyä sekunnissa) aikaansaaman liikkeen ansiosta kuivuu nopeammin.

Sivulla 22 esitämme kuvan rumpukuivauslaitteesta, johon on liitetty ultraäänilaitte.

(Commercial Fisheries Abstracts 1960, 5)

LAPAMATOTOUKKIEN SUOLA- JA LÄMPOKESTÄVYYDESTÄ

TELLERVO PESONEN ja BO-JUNGAR WIKGREN ovat tutkineet lapamatotoukkien elinkykyä suola- ja lämpökäsittelyssä. Kokemäenjoen Liekovedestä saadussa koeaineistossa oli runsaasti lapamatotoukkia: 86 hauesta vain yksi oli toukista vapaa.

Toukkien suolakestävydestä tutkijat ilmoittavat, että toukat sietävät huomattavassa määrin suolaa silloin, kun ne ovat suoranaudessa kosketuksessa suolaliuoksen kanssa. Mikäli ne ovat kalanlihan sisällä, liha suojaaa tehokkaasti toukkia suolan tappavalta vaikutukselta. Jotta toukat kuolisivat kalan suolakäsittelyssä, on

kala ensin suomustettava ja filetoitava. Selkäranka on poistettava. Mikäli kala on puolta kiloa suurempi, täytyy se leikata korkeintaan 2 sm paksuiksi viipaleiksi. Käytettävän suolan määrän on oltava vähintään 10 % kalalihan painosta ja kala on pidettävä suolassa vähintään 2 vrk. Mätiä pitää käsitellä 6-10 % suolalla n. 12 tunnin ajan, ennenkuin lapamadon toukat varmuudella kuolevat. Tällöin mäti tulee liian suolaiseksi, jotta sitä voitaisiin nauttia sellaisenaan.

Lapamatotoukkien kylmänkestävyydestä todetaan, että nopea jäädytys -10°C :een tai hidas -8° :een tappaa toukat. Vastaavasti ne kuolevat 54°C :ssa.

Leveän heisimadon toukkia on tutkimuksen yhteydessä tavattu paitsi hauella myös mateella, ahvenella ja kiiskellä sekä mahdollisesti lohikaloilla, mutta ei siialla eikä muikulla. Meillä ihminen saa tartunnan ^{etupäässä riimisuolattua haukea tai} ilmeisesti/hauen- ja mateenmätiä syömällä. Tällainen kevyt suolaus olisi siis hylättävä. Jäädytys ei voine yleistyä torjuntakeinona. Keittäminen ym. käsittely korkeassa lämpötilassa antaa sitävastoin varmuuden toukkien ~~tuhoutumisesta~~.

(Mem. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 1958-59, 35)

KALANLIHAN BIOKEMIA JA AROMI

Kalan maku ja haju johtuvat kalan lihassa tavattavista yhdisteistä, jotka osaksi ovat herkkien kemiallisten tapahtumien alaisia ja tällöin ilmaisevat kalan laadunkin, kertoo englantilainen N. R. JONES. Useissa maissa tehdään ahkerasti työtä kalan lihan kemian selvittämiseksi sekä kalan tuoreuden ja hyvän aromin säilyttämiseksi.

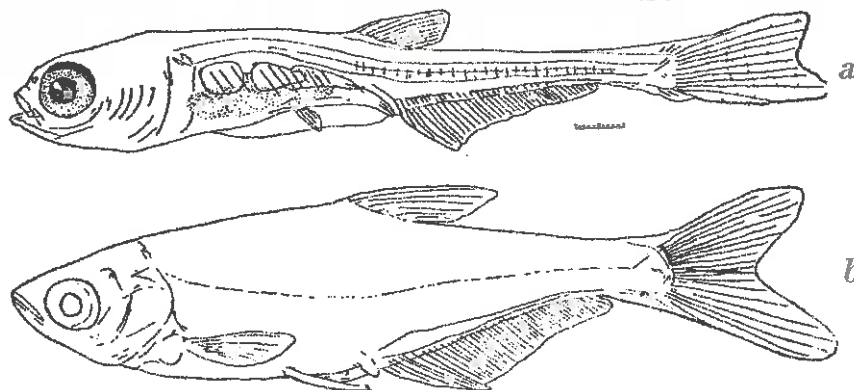
Kalan aromiaineita tutkittaessa on erityisesti kiinnitettävä huomiota veteenliukeneviin ja haihtuviin aineisiin, joille on ominaista, että ne mm. sisältävät typpeä, rikkiä ja sokerimolekyylien osia. Eräistä kalalajeista on myöskin tutkittu rasvojen johdannaisia.

Aminohapoilla on yleensä miellyttävä lihaa tai hiivaa muistuttava maku. Vähäisessä määrin esiintyvä rypälesokeri antaa imelän maun. Pilaantuvassa kalassa esiintyy typpipitoisia amiineja. Aminohapot ovat valkuaisaineiden rakennuskiviä, rypälesokeri ja sen fosforipitoiset johdannaiset toimivat energian kantajina.

Monet vesiliukoiset kalan aromin osakkaat liittyvät läheisesti kalan lihasten biokemiallisiin tapahtumiin. Nämä prosessit ovat suureksi osaksi entsyymien aiheuttamia. Kalan kuoleman jälkeenkin entsyymit jatkavat toimintaansa ja hajoittavat lihan valkuaisaineet ym. yhä yksinkertaisemmiksi yhdisteiksi, jotka monessa tapauksessa ovat kalan tyypillisiä hajuaineita. Samoin vaikuttaa bakteerien toiminta. Näin syntyy esim. trimetylamiinia lihaksessa olleesta trimetylaminoksiidista. Bakteerit käyttävät suureksi osaksi syntyneet pilaantumistuotteet hyväkseen; joskus nämä toimivat suorastaan bakteerikasvun kiihdyttäjinä ja jouduttavat siten kalan lopullista pilaantumista.

Näillä tutkimusaloilla on vielä paljon selvittämättömiä kysymyksiä. Esimerkiksi mainittakoon kysymys siitä, miten kalan lihassa olevat erilaiset aineet vaikuttavat toisiinsa. Erityisesti säilyketeollisuudessa tarvittaisiin tähänastista enemmän tietoutta kalan aromiaineista.

(The New Scientist 1960, 176)

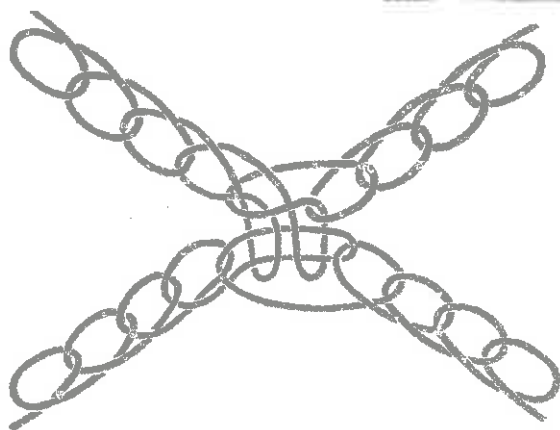


K u v a 1 .

Sulkavanpoikasia.
a. Heikossa ravitsemustilassa oleva 73 pv vanha ja 16,5 mm pitkä poikanen.
b. Normaalisessa ravitsemustilassa oleva, yhtä vanha, mutta 44,5 mm pitkä poikanen.

K u v a 2 .

Koskelo saalista-
massa lohenpoikasia
akvaarion sorapoh-
jalta.

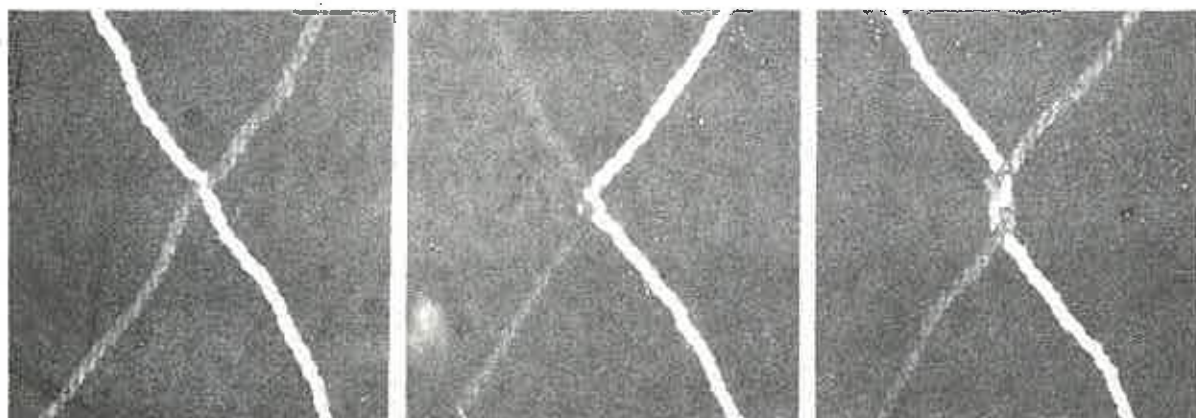


K u v a 3 .

Virkkaustekniikan tapaan
valmistettu solmuttoman
verkon liitäntä.

K u v a 4 .

Japanilaister kehittämät
verkkolangan liitäntäkoh-
tien kolme eri punontatapaa.





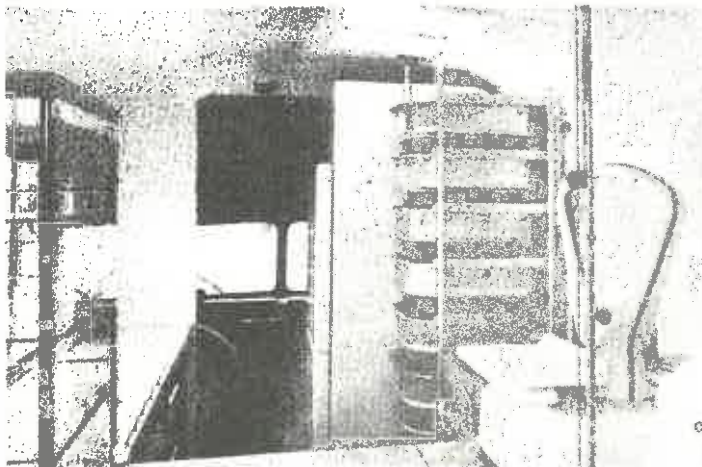
K u v a 5 .

Näin komealla autolla kiertää eräs ranskalainen kalamainontajärjestö maata turskaa ja sen valmistustapoja mainostamassa. (La Pêche Maritime 1959, 11)



K u v a t 6 - 7 .

Yllä englantilainen kalamyymäläauto. Kuva alla auton sisältä todistaa, että se on tosiaankin siisti kalamyymälä, kuten nimi osoittaa. Huomaa metalliset kalalaatikot. (La Pêche Maritime 1960, 9)



K u v a 9 .

Pvörivä kalan kuivausrumpu ultra-äänilaitteineen.



K u v a 8 .

Syökää enemmän kalaa! kehoittaa tämä iloinen chiehelläinen kalamainosjuliste. (Commercial Fisheries Review 1960, 2)

