

Kalataloudellisen tutkimustoimiston
TIEDONANTOJA

N:o 3

Syyskuu 1961

Maataloushallitus, Mariankatu 23, Helsinki

S i s ä l l y s

	sivu
Kalamerkintäteknikasta	2
Kalojen aistit täytyy huomioida pyynnissä	3
Vaelluskalojen suunnistautumiskyvystä	5
Sillikalajien kehityksen kriitillisestä vaiheesta	5
Lohikalajien lihan punaväristä	6
Rapurutosta	6
Keinoja haikalajien torjumiseksi kokeillaan	8
Erään lohilajin kannan uusiutumiseen vaikuttavista tekijöistä	8
Säännösteltyjen vesien kalastusvahinkojen kompen- saatioista	9
Kannattaako säästää kalakantoja?	12
Koetoiminnassa käytettäviä kalojen haudontalaitteita	14
Turpeennostosta syntyneen lammen kalakannasta	14
Salaojaputkia rapujen piilopaikoiksi	15
DDT tappaa kaloja	15
Synteettiset pesuaineet vahingoittavat kaloja	16
Malakiittivihreän myrkyllisyydestä	16
Kutua edeltävät biokemialliset muutokset kalassa	16
Tulevaisuuden näkymiä kalakaupassa	18
Pakastekuljetusautojen jäädytys nestemäisellä tyypellä	18
Kalatuotteiden pakkauksista	19
Syötävä kelmu kalatuotteiden suojana	19
Pakastettu-kuivattu kala	20
Sillistä valmistettu nestemäinen eläinten rehu	20
Likaantuneiden vesien kalojen sivumausta	21

KALAMERKINTÄTEKNIIKASTA

Kalojen merkinnöissä on käytetty hyvinkin erilaisia menetelmiä. Ryhmämerkinnässä, etenkin nuoria kalayksilöitä merkittäessä, tavallisin menetelmä on yhden tai useamman evän poistaminen saksilla leikkaamalla. Äskettäin yhdysvaltalaiset tutkijat BOUCHARD ja MATTSON (Progressive Fish-Culturist 1961, 1) ovat selvittäneet värjäysmenetelmän käyttöä lyhytaikaisissa, 1 - 3 päivää käsittävissä istutus- ja pyyntikokeissa. Värjäys neutraalipunanimisellä värillä soveltui varsin hyvin sikäläisen lohilajin (Oncorhynchus) poikasten merkintään ja tämä menetelmä osoittautui eväleikkaukseen verrattuna paljon yksinkertaisemmaksi, nopeammaksi ja halvemmaksi. Saksasta on myöskin tieto (Das Fischerblatt 1960, 11) värjäysmenetelmän soveltuvuudesta katkarapujen ryhmämerkintään. Tällöin väri säilynee ensi kuorenvaihdokseen asti. Tanskalainen kalastusbiologi JÖKER on kehittänyt merkitsemismenetelmän, jossa kalaan ruiskutetaan uraaninitraattia, jonka olemassaolo kalassa myöhemmin voidaan todeta geigerlaskijan avulla (Svensk fiskeritidskrift 1961, 6/7). Muitakin radioaktiivisia aineita voidaan käyttää, kuten Fe^{59} ja Cs^{137} , joita Kanadassa on lisätty "merkitsemiskylpyihin", akvaarioihin, joissa kaloja on säilytetty (Annual Report of the Fisheries Research Board of Canada 1959-60).

Kaloja yksilöllisesti merkittäessä kiinnitetään erilaisia numeroituja metallisia tai muovisia levyjä, nappeja tai kapseleita kalan ruumiin sopivaan kohtaan, kuten selkävän tyveen tai kiduskanteen. Meillä käytetyt kalamerkit ovat samanlaisia pieniä selluloidipäällysteisiä pahvilevyjä kuin Ruotsissakin yleisimmin käytetyt (ks. kuva 1. s. 22). Pohjoismaissa on myöskin paljon käytetty nk. Lean merkkiä (kuva 2. s.22). Hyvin pienten kalojen, kuten kilohailin merkinnöissä on otettu käyttöön aivan pieniä numeroituja muovilevyjä (kuva 3. s.22), jotka kiinnitetään ohueen suoninylonisen tapsin varaan kalan selkään. Saksalaiset ovat kehittäneet väkällisen kalamerkin (kuva 4. s.22), josta THURLOW on antanut selonteon. (Informationen für die Fischwirtschaft 1961, 2/3).

Väkällinen merkki on helppo kiinnittää, eikä se tartu pyydyksiin ym., kuten monet muut kalamerkit. Erilaatuista merkitsemistapaa on MOAV'in mukaan sovellettu karpin lammikkoviljelyksessä Israelissa, missä pieniä, 30 - 50 g:n painoisia karppeja on mer-

kitty polttamalla yksinkertaisia kuvioita kalan ihoon. Tällöin korkeintaan 100 kpl käsittäviä kalaeriä on merkitty yksilöllisillä tunnuksilla (Biological Abstracts 1961, 9).

Kalan sisäisiäkin merkkejä käytetään. Näillä on merkitty esim. silliä ja lohenpoikasia. Ruostumattomia teräsmerkkejä saadaan sillistä talteen kalaöljy- ja -jauhotehtaista, joihin on asennettu voimakkaita magneetteja kalan tiettyyn käsittelyvaiheeseen. Myöskin röntgensäteilyn avulla ruumiinontelossa olevat merkit saadaan todetuiksi. Sillin merkintää varten sisäisillä merkeillä on olemassa erityisiä "merkintäpistoleja", (kuva 5 s. 23) myöskin aivan pieniä - jopa 7 cm pituisia - sillinpoikasia varten. (Fisken og Havet 1960, 3)

Yhdysvalloissa on JOHNSON'in mukaan (Sonic Tracking of Adult Salmon at Bonneville Dam, 1957, Fishery Bulletin 176) eri lohilajien täysikasvuisia yksilöitä merkitty ultra-ääniä lähettävillä pienillä lähettimillä (kuva 6. s. 23), jolloin merkittyjen kalojen liikkeitä on voitu seurata joessa moottoriveneestä käsin. Tällä tosin monimutkaisella menetelmällä oli se huomattava etu, että padon yli siirrettyjen vaelluslohien käyttäytymistä voitiin varsin tarkoin seurata ja havaita, kuinka kalat yleensä liikkuvat vain rannan läheisyydessä. Myös uintinopeutta voitiin tarkkailla ja saada selville eri kalayksilöiden väliset huomattavat erot vaelluksen aikana.

Lopuksi mainittakoon, että maassamme tavatuista merkityistä kaloista - ulkomaalaisten merkitsemistäkin - on ilmoitus lähettävä Kalataloudelliselle tutkimustoimistolle, Fabianinkatu 32, Helsinki. Kalamerkin oheen on liitettävä kalan suomuja sekä mahdollisimman tarkat tiedot pyyntipaikasta, -ajasta, kalan pituudesta, painosta ja sukupuolesta. Merkityn kalan pyytäjälle maksetaan palkkio.

KALOJEN AISTIT TÄYTYY HUOMIOIDA PYYNNISSÄ

Sekä kokemukseräisesti että uusien tutkimustulosten perusteella tiedämme, että joissa elävillä lohikaloilla on tarkat aistit, toteaa norjalainen kalastusbiologi SVEN SÖMME. Lohikalojen hajuaistista on hiljattain Yhdysvalloissa ja Kanadassa tehty tutkimuksia, joissa on selvinnyt, että kalat eivät suinkaan pelkää kaikkia ihmisen mielestä vastenmielisiä hajuja. Kaloille hengenvaarallinen kuparisulfaattipitoisuus vedessä on joissakin

tapauksissa jopa houkutelletut kaloja. Kalojen reaktioita eri hajuihin kokeiltaessa maksa, onkimato ja ihmisen sylki ovat osoittautuneet kalalle mieluiseksi. Vanha tapa sylkeä onkimatoon ei ehkä ole vain taikauskkoa. Imettäväisten iho sitävastoin erittää hajuja, joita kalat pakenevat. Kirjoittaja kertoo Yhdysvalloissa nähneensä, kuinka käsien huuhtelu joessa sai aikaan voimakkaan pakoreaktion vähän matkaa myötävirtaan suvantoon kerääntyneisiin lohikaloihin. Hajuaistimen herkkyydestä on olemassa esim. tieto, että 1 g murskattua merileijonan ihoa sekoitettuna vesimäärään, joka vastaa 43 x 43 x 43 m:n vesikuutiota vielä saa aikaan pakoreaktion. Veden hajun perusteella lohikalat myöskin löytävät tien takaisin synnyinpaikoilleen kutemaan. Ko. hajuaineet lienevät joen kasvillisuudesta peräisin. Erään kutujoen kahdesta latvahaarasta pyydystettiin kutuun nousevia kaloja ja merkinnän jälkeen laskettiin kalat vapauteen latvajokien yhtymäkohdan alapuolella. Puolet kaloista istutettiin sellaisinaan; toisten nenäkuopat tukittiin. Viimeksi mainitut harhautuivat mielivaltaisesti kumpaiseenkin latvahaaraan, kun taas muut kalat miltei poikkeuksetta hakeutuivat takaisin entisiin jokiinsa. - Näiden kokemusten valossa voi olla syytä käsitellä kalastustarpeita kumisormikkaita käsissä pitäen. Myöskin itse kalastuksessa olisi vältettävä tallaamasta pohjakasvillisuutta, josta yht'äkkiä voi erittyä voimakkaita, kalalle epämiellyttäviä hajuja. Pohjalietteen sekoittuminen veteen kahlattaessa voi vaikuttaa samalla lailla.

Kalalla on myöskin tarkka näkö ja kuulo. Kalastajan varomaton käyttäytyminen voi monella tavalla peloittaa kalaa, esim. tummiin vaatteisiin puetun kalastajan ilmaantuminen taivaan vaalealle taustalle. Varomattomista liikkeistä sekä maalla että vedessä syntyneet äänet leviävät vedessä vielä paremmin kuin ilmassa kalan herkkiin korviin. Ei liene myöskään syytä toistamiseen heittää viehettään samaan kohtaan. Siimaa kelattaessakin on oltava varovainen, etteivät äkilliset liikkeet pelästytä kaloja.

Kirjoittaja ei ole täysin vakuuttunut antamiensa ohjeiden arvosta, mutta itse hän aina kalastaessaan miettii niitä. Kalastus tulee myöskin jännittävämmäksi, jos välillä yrittää elävöityä toisen osapuolen - kalan - osaan ja käyttäytymiseen.

(Sportsfiskeren 1961, 8)

VAELLUSKALOJEN SUUNNISTAUTUMISKYVYYSTÄ

Useiden kalalajien hyvinkin pitkät vaellukset eivät vielä ole saaneet täyttä selitystä, mutta uusia havaintoja tehdään jatkuvasti. Yhdysvaltalainen ARTHUR HASLER on selostanut Tyynen meren lohilajien kutuvaelluksia. Tällöin hän jakaa vaelluksiin liittyvät probleemat kahteen osaan, ensinnäkin kalojen suunnistautumiseen aavalla merellä liittyvät kysymykset ja toiseksi syntymäjoen ja sen tietyn osan löytämiseen, sen jälkeen kun kala on tullut oikealle rannikon osalle.

Merellä kalat osoittavat tietynlaista suunnistautumiskykyä, eivätkä lähde umpimähkään hakemaan kotoisia vesiään. Saattaa olla mahdollista, että kaloilla on n.k. "aurinkokompassi", kuten eräillä sisävesikaloilla on todettu olevan. Voivatko kalat tässä tapauksessa todellakin suunnistautua syntymäseuduilleen "kompassinsa" avulla, sitä ei vielä ole osoitettu toteen. - Kala löytää luultavasti syntymäjojensa hajuaistinsa avulla. Kala on nuorena omaksunut muistikuvan tai pikemminkin vaiston, niin että se 3 - 5 vuoden poissaolon jälkeen hakeutuu synnyinympäristöönsä veden tuoksujen perusteella. Tätä olettamusta tukevat sekä laboratorioissa että luonnossakin tehdyt kokeet.

(Biological Abstracts 1961, 3)

SILLIKALOJEN KEHITYKSEN KRIITILLISESTÄ VAIHEESTA

Yleisesti on omaksuttu se käsitys, että sillinpoikasten eloonjääminen ja täten myös vuosiluokkien runsaudet etupäässä määräytyisivät sen puitteissa, miten poikaset selviytyvät siitä kriittillisestä vaiheesta, joka syntyy kun hento sillinpoikanen on käyttänyt ruskuaispussin ravinnon loppuun ja sen täytyy ruveta syömään planktonia. Tyynen meren sardiinin suhteen yhdysvaltalainen DAVID FARRIS on todennut, että poikasten joukkokuoleminen tapahtuu jo siinä kehitysvaiheessa, jolloin ruskuaispussissa vielä on vararavintoa. Tutkija arvelee, että ruskuaispussin vararavinto saattaa vaihdella eri vuosina emokalojen iästä ja niiden käyttämästä ravinnosta johtuen, joten nämä olosuhteet saattavat vaikuttaa kalanpoikasten erilaiseen henkinjäämiseen eri vuosina.

(Biological Abstracts 1961, 11)

LOHIKALOJEN LIHAN PUNAVÄRISTÄ

Eräiden lohikalojen liha on tunnetusti punertava. Värin sävyllä on tietty koristeellinen ja näinollen kaupallinenkin arvonsa, mutta sen lisäksi katsotaan yleisesti kalan lihan ja kauliin punavärin myöskin olevan kalan hyvän laadun ja maun tunnus. Väri saattaa tietyllä kalalajilla vaihdella iän, olinpaikan, ravitsemustilan sekä erityisesti kalan käyttämän ravinnon laadun puitteissa. Tunnettu asia on, että eräiden lohikalojen liha kuluvaelluksen aikana vaalenee. Lohikalojen lihan punaväristä norjalainen LARS NORDBYE on tehnyt selkoa lähinnä englantilaisen biokemistin T.W. GOODWIN'in tutkimustuloksiin nojautuen.

Tässä yhteydessä ajankohtaiset väriaineet ovat nk. karotiinoideja, joista tunnetuimpia ovat porkkanassa esiintyvä punakeltainen karotiini - A-vitamiinin esiaine - ja niinkään punainen astaksantiini, jota on ravun kuoreissa, kalojen ihossa, eräissä levissä ym. Kalat saavat näitä aineita joko kasveja tai pikkuäyriäiseläimiä syödessään. Viime mainitut (Gammarus ym.) ovatkin tärkeimmät lohikalojen punavärin antajat. Karotinoidipitoista ravintoa syövät tosin muutkin kalat, mutta useimmat eivät varastoi punaista väriainetta lihaansa. Mahdollisesti auringonvalon ultraviolettisäteily kirkkaissa vesissä vaikuttaa esim. taimenella myönteisesti väriaineen varastointiin.

Kokeissa on osoittautunut, että liha- ja onkimatodieetti aiheuttaa taimenella lihan punavärin häviämisen. Karotinoidivapaa ruokavalio voi jopa johtaa siihen, että ihonkin punaiset pilkut häviävät. Eräessä koesarjassa syötettiin osalle koekaloja vain merikalaa, toiselle erälle merikalaa + vihreitä tomaatteja ja kolmannelle kalaerälle merikalaa + vihreätä paprikaa. Pelkkää kalaa nauttineet menettivät 6 viikon aikana kokonaan lihansa vaaleanpunaisen värin, kalaa ja tomaattidieettiä nauttineet olivat samana aikana saaneet punaisemman lihan värin ja paprika vihdoin oli ylläpitänyt alkuperäisen lihan värin muuttumattomana.

(Fiske - Sport 1961, 7)

RAPURUTOSTA

Ruotsalainen TORGNÝ UNESTAM on hiljattain selostanut Euroopassa tuhoja tehneeseen rapuruttoon liittyvät probleemit ja mainitsee mm. seuraavaa. Ensi kerran rutto todettiin Ranskassa 1870-

luvulla, jolloin siihen aikaan tuntematon syy aiheutti rapujen joukkokuolemisia. Ei vielääkään tiedetä, mistä rutto tuli Ranskaan. Ehkä jostakin tahosta tietyn eläimen suhteellisen vaaraton loinen tavalla tai toisella joutui Eurooppaan ja tällöin muodostui tämän maanosan jokirapukantojen vitsaukseksi. Voidaan myöskin ajatella, että taudin aiheuttajan vaarallisuus ravulle on saattanut syntyä mutaation kautta, siis yht'äkkiä, tietyn solun perinnöllisten ominaisuuksien muututtua. Tautina rapurutto ei ole tasapainoitettu, sillä rutto tappaa uhrinsa lyhyessä ajassa ja menettää tällöin olemassaolonsa mahdollisuudet.

Rapurutto levisi Euroopassa kuvan 7 (s.23) osoittamalla tavalla. Suomeen se saapui jo ennen vuosisadanvaihdetta ja Ruotsiin vuosisatamme ensimmäisellä vuosikymmenellä arvattavasti Suomes-ta vietyjen rapujen mukana. Tauti osoittautui kaikissa tapauksissa erittäin tarttuvaksi, mihin myöskin sen kansanomaiset nimitykset viittaavat. Sitä merkillisempi on eräissä kirjoittajan tekemissä laboratoriokokeissa tehty havainto, että tietyt rapuyksilöt voivat säilyä täysin terveinä rapuruton saastuttamassa akvaariossa. Varsinaisesta tartunnan vastaanottamattomuudesta ei tällöin voine olla kysymys, sillä sellaista laikesta päättäen ei ravullamme esiinny.

Rapuruton syistä ei alkuun oltu selvillä, vaikka asiaa tutkittiin. Sittemmin ruotsalaiset NYBELIN ja RENNERFELDT todistivat sitovasti samanaikaisesti saksalaisen SCHÄPERCLAUS'in kanssa, että taudinaiheuttaja on rihmasieni, Aphanomyces astaci, jonka rihmastoja voi löytää sairaan tai tautiin kuolleen ravun kitinikuoren pehmeistä nivelkohdista ja usein myöskin hermostosta. Sieni erittää ilmeisesti myrkyä, joka tekee ravun heikoksi ja mm. aiheuttaa sen, että sairas rapu päiväsaikana poikkeuksellisesti esiintyy valaistussa rantavedessä, mihin se sitten usein kuoleekin. Ravun kuoleman jälkeen sieni muodostaa valkeita nukantapaisia tupsuja esim. ravun jalkojen nivelkohdissa (kuva 8. s.23). Nämä tupsut sisältävät sienen suvutonta tietä muodostamia itiöitä. Itiöt kulkeutuvat veden mukana - pienten värekarvojen avulla ne voivat jopa uidaikin - ja pieni osa niistä aiheuttaa mahdollisesti uusien rapuyksilöiden sairastumisen (kuva 9. s.24).

Sienirihmat eivät siedä jatkuvaa kuivuutta, mutta esim. kalan limassa tai kosteissa kalanpyydyksissä ne elävät jonkin ajan. Itiöt ovat kestävämpiä ja erityisesti suvullista tietä syntyneitä

den lepoitiöiden (kuva 10. s.24) elinikä ja kestävyys ovat epäsuotuisissakin oloissa melkoiset. Rapuruton torjumiskeinot ovat pääasiallisesti tartunnan leviämisen ehkäisemistä keittämällä pyydyksiä ennen kalastuskauden alkua. Taudinaiheuttaja tuhotaan ja taudin leviämistä estetään järkevillä elävien rapujen kuljetus- ja sumputusmääräyksillä ym. (Meillä on noudatettava maatalousministeriön päätöstä toimenpiteistä raputautien leviämisen estämiseksi - Suomen asetuskokoelma 295/52.Toim.huom.)

Rapurutto on tehnyt tuhojaan 80 vuoden ajan ja sitä on tutkittu eri maissa, mutta vielä emme tiedä riittävästi voidaksemme tehokkaasti estää taudin leviämistä, puhumattakaan rapuruton lopullisesta hävittämisestä.

(Svenskt fiske 1961, 4)

KEINOJA HAIKALOJEN TORJUMISEKSI KOKEILLAAN

Pohjoisilla vesillä hait yleensä eivät ole ihmisen toiminoille haitallisia ja eräät lajit ovat jopa kalastuksen kohteinakin. Lämpimillä merialueilla sitävastoin useat hailajit tuottavat melkoista haittaa hävittämällä pyydyksiä ja niissä olevia kaloja. Paikoin eräät kalastustavat käyvät tällöin mahdottomiksi. Tietyt hait ovat myöskin tunnetusti ihmisille vaarallisia.

Mm. haaksirikkoutuneiden ihmisten suojelemiseksi on yritetty kehittää erilaisia haiden torjumiskeinoja. Eräs amerikkalainen valmiste sisältää 20 % kupariasetaattia ja 80 % helppoliukoista mustaväriä, sillä hait eivät ui vedessä olevien mustepilvien läpi. Edelleen on koleiltu pilaantuvassa hainlihassa syntyviä kauhuaineita. Kylpyrantoja on yritetty suojata kompressorien ja rei'itettyjen putkien avulla synnyttämiä ilmakuplaverhoja käyttäen, sillä näitäkin hait pelkäävät.

(Informationen für die Fischwirtschaft 1961, 2/3)

ERÄÄN LOHILAJIN KANNAN UUSIUTUMISEEN VAIKUTTAVISTA TEKIJÖISTÄ

Yhdysvaltalainen NORMAN BENSON on tutkimut erään sikälaisen lohilajin (Salmo clarkii) kannan vaihteluita. Hän selostaa vaelluksesta, veden korkeudesta ja valosta johtuvia muutoksia lohenpoikasten runsaudessa tietyn joen osassa. Tällöin esim.vaeluksilla todettiin olevan tärkeämpi rooli kuin pieniä sukulaisiaan syövien varttuneempien lohenpoikasten määrällä ensimmäisen

kesän poikasten runsauteen. Tutkija on edelleen tullut siihen tulokseen, ettei ollut mitään selvää suhdetta tietyn vuosiluokan pienten poikasten ja näistä syntyvien kutukalaparvienvä- yksilömäärien välillä. Kutukalojen määrällä ei, yhtä vähän kuin kudun ajankohdallakaan ollut selvää vaikutusta syntyvien kalanpoikasten runsauteen.

(Biological Abstracts 1961, 6)

SÄÄNNÖSTELTYJEN VESIEN KALASTUSVAHINKOJEN KOMPENSAATIOISTA

Ruotsalainen TAGE ROOS on eräässä esitelmässään pohtinut säännöstelyihin vesiin liittyviä ongelmia ja erityisesti myöskin Ruotsissa sikälaisten tutkimusten perusteella tehtyjä arviointeja kalastusvahinkojen kompensatioiksi. Vaikka säännöstelyn alainen vesialue ei varsinaisesti enää ole kappale luontoa, vaan pikemminkin sen raunio, periaatteessa olisi kuitenkin aina pyrittävä ylläpitämään tai luomaan arvokasta kalaa tuottava kalasto tällaisissakin vesissä. Tällöin olisi heti alusta otettava lukuun myös virkistyskalastuskohteiden jatkuvasti kasvava kysyntä, josta kehitys esim. Yhdysvalloissa antaa viitteitä.

Toinen vaihtoehto, nimittäin rahallisia korvauksia vahinkoja kärsineille, tulee myöskin joskus kysymykseen, mutta sellaisenaan se ei ole erityisen suotava. Kalastusvahinkojen arviointi on myös perin vaikea eikä esim. virkistyskalastuksen tuottamaa arvoa juuri voida rahassa mitata.

Jotta kompensatiotoimenpiteet olisivat tarkoituksenmukaisia on säännösteltyjen vesien tuotantobiologiasta hankittava mahdollisimman tarkkoja tietoja. Kokeellisen tutkimuksen tuloksena onkin tällä alalla päästy merkittävä askel eteenpäin.

Tärkeä toteamus on, että vahingot eivät pääasiallisesti koske kalakantojen suvunjatkamista. Kalojen ravinnonsaanti häiriintyy sitävastoin suuressa määrin. Tämä lieneekin pahin vahinko. Planktontuotanto säilyy tosin ilman suurempia muutoksia, mutta kalojen siirtyminen planktondieettiin johtaa mm. eräillä siikamuodoilla ja nieriällä huononevaan kasvuun, jopa kääpiömuotojen syntyyn. Taimen taas ei juuri siirry syömään planktonia ja tämä seikka ynnä vaikeutuneet kutumahdollisuudet johtavat taimenkan- nan harvenemiseen.

Kompensatiotoimenpiteet voidaan jakaa seuraaviin neljään ryhmään:

1. Parannustoimenpiteet kalojen ympäristöön nähden.

1:1 Säännöstellyn vesistön tiettyjen osien vesikorkeudet voidaan patojen avulla pysytellä entisissä rajoissa. Paikallisesti on näin voitu ylläpitää hyväkin kalatuotanto. Norjasta mainitaan tapaus, jossa Limingen-nimisen järven patoamalla suojatun lahden kalatuotos on n. 25 kg hehtaaria ja vuotta kohti.

1:2 Yleensä ei mihinkään vuodenaikaan saisi laskea aivan kuiviksi säännöstelypatojen alapuolella olevia jokialueita, vaan kesällä pitäisi niiden kautta laskea sen verran vettä että kalastus käy mahdolliseksi ja talvella vesimäärän on oltava ainakin sen suuruinen, että kalat ja alempi eläimistö voivat talvehtia.

1:3 Kalaportaat saattavat olla arvokkaita. Edellytyksenä on kuitenkin, että padon alla olevat vesistön osat suovat mahdollisuuksia kalakannan kudulle ja kasvulle samanaikaisesti kuin po. kalalajit viihtyvät patoamalla syntyneessä altaassa ja on todennäköistä, että järvestä pois vaeltanut kalakanta palaa siihen.

1:4 Kalaportaiden vaihtoehtona voidaan joissakin harvoissa tapauksissa luoda uusia vesiuomia kalan kulkua varten maansiirron ym. avulla.

1:5 Minimijuoksutuksen aikana voidaan joillakin pienehköillä parannustoimenpiteillä saada aikaan kalastolle parempia toimeentulomahdollisuuksia, milloin uomia raivaamalla, milloin kutupaikkoja ym. järjestämällä.

1:6 Kalavesien lannoitus voi tietyissä tapauksissa tulla kysymykseen.

2. Itse kalastoon kohdistuvat toimenpiteet. Kuten jo mainittiin, kalojen ravinnonsaanti vaikeutuu säännöstellyissä altaissa ja ravintoketju on näin ollen usein pyrittävä järjestämään uuteen muotoon, ehkä aivan uusia, sopivia eläimiä hyväksikäyttäen. Periaatteessa näiden eläinlajien on oltava erikokoisia planktonia syöviä, kaloille sopivia selkärangattomia ravintoeläimiä. Sekä petokalojen nuoruusasteet että täysikasvuiset rauhankalatkin tulevat käyttämään niitä ravinnokseen. Edelleen pitää olla petokalojen varttuneempien ikäluokkien ravinnoksi sopivia kaloja ja lopuksi tyypillisiä petokaloja.

2:1 Selkärangattomien ravintoeläinten kohdalla eräät reliktiäyriäiset ovat saaneet suurimman huomion osakseen ja niitä onkin osittain jo kokeeksi istutettukin, mutta tuloksia ei vielä ole tiedossa. Po. eläimet ovat mm. Mysis relicta, Limnocalanus macrurus, Pallasea quadrispinosa ja Pontoporeia affinis. Elleivät

nämä sovi, on sopivia ravintoeläimiä haettava ulkomailta saakka, ehkä esim. Baikal-järvestä.

2:2 Petokaloille soveltuvien ravintokalojen on oltava tyypillisiä planktonsyöjiä. Niiden lisääntyminen pitää olla mahdollinen säännöstellyssä järvessä sen suurista vedenkorkeuseroista huolimatta. Kalojen on oltava pienikokoisia, mutta niillä pitää olla sekä suoranainen pyyntiarvo että mieluummin urheilukalatuksellinenkin arvo. Muikku ja Tyynenmeren erään lohilajin pienikokoinen reliktimuoto (Oncorhynchus nerka kennerlyi) ovat ajan-kohtaisia. Etenkin viimeksi mainitulta odotetaan paljon.

2:3 Petokalojen suhteen on sanottava, että taimen ja pikkunieriä eivät ole riittävän tyypillisiä petokaloja. Mielenkiinto on tästä syystä kohdistunut esim. loheen, sateenkaarirautuun, Vätter-järven nieriään ja Superior-järven rautuun (Salvelinus namaycush). Lohta on jo kokeiltu ja tulokset antavat aihetta olettamukseen että siitä voidaan toistaiseksi saada arvokas petokala suurempiin säännöstelyaltaihin - kuitenkin tarpeellisista vuotuisista istutuksista johtuen ainoastaan suurin kustannuksin. Sateenkaariraudun nopeakasvuista ja tarkoitukseen otaksuttavasti erityisen soveltuvaa rotua on äskettäin saatu Ruotsiin Yhdysvalloista. Pikkunieriä ei tule toimeen vesissä, missä esiintyy siikaa, mutta sitävastoin tähänastiset kokeilut kookkaalla Vätter-järven nieriällä näyttävät lupaavilta tällaisissakin tapauksissa ja kokeiluja tullaan jatkamaan. Superior-järven rautu tuntuu monessa mielessä ihanteelliselta petokalalta ja sitä tullaan Kanadasta ja Yhdysvalloista tuotuna kokeilemaan Ruotsissakin.

3. Uudet kalastustavat. Säännöstellyissä vesissä kalastus tavannukaisilla pyydyksillä on vaivalloista. Viime vuosina on kokeilusarjoissa saatu hyviä tuloksia kohoverkoilla, pintarysilä ym. Aiotaan myöskin tutkia eri kalalajien vuoden mittaan muuttuvaa esiintymistä kaikuluotausta, vedenalaista filmausta ja televisiota käyttämällä.

4. Useissa tapauksissa rakennetun vesistön tietyt osat ovat lopullisesti menetettyjä kalastuksen kannalta. Näin on asianlaista esim. kuiviksi laskettujen jokiuomien kohdalla. Mutta tällaisissakin tapauksissa tietyt, vesistöjen sivustoilla olevat vedet voivat järkiperaisten toimenpiteiden ansiosta osittain korvata menetyksiä. Niistä voidaan nimittäin hävittää entiset kalakan-

nat rotenonilla tai mahdollisesti tulevaisuudessa kehitettäviä halvempia kalamyrkkyjä käyttäen ja sitten istuttaa jaloja kalalajeja po. vesiin. Sikäli kuin syrjäiset vedet näin menetellen saavat pyyntiarvoiset kalakannat, po. vesien varsille olisi myöskin järjestettävä yksinkertaiset tieyhteydet.

(Svensk fiskeritidskrift 1961, 6/7)

KANNATTAAKO SÄÄSTÄÄ KALAKANTOJA?

Suomessakin hyvin tunnettu ruotsalainen kalastuskirjailija CURT LINDHÉ on esittänyt näkökohtia otsikossa mainitusta, jatkuvasti ajankohtaisesta aiheesta.

Yleisesti arvelaan mahdolliseksi säästää kalaa luopumalla pyynnistä tai kalastamalla hyvin rajoitetusti. Odotetaan näin menetellen saatavan sekä enemmän kalaa että suurempia kaloja

Näin saattaa tosiaankin käydä. Järveen saadaan esim. luonnoton määrä isoja ja vanhoja haukia, jotka pitävät järven muun kalakannan kurissa. Toisessa tapauksessa syntyy ehkä ahvenen tai lahnan liian yksilörunsas, mutta kitukasvuinen ja näin ollen miltei arvoton kalakanta. Kummassakaan tapauksessa ei kalaveden arvo ole parantunut.

On olemassa kaksi eri tyyppiä huonoja kalavesiä. Toiset ovat liian voimaperäisen kalastuksen takia joutuneet tasapainottomuuteen ja toiset ovat liian vähäisen kalastuksen takia saavuttaneet tosiaankin "luonnollisen", muttei suotavan tasapainon. Näistä tyypeistä viimeksi mainittu edelleenkin on voimakkaasti enemmistössä. Kolmantena ryhmänä on myös luonnollisesti olemassa joi-takin hyvin hoidettuja vesiä, joiden tuotanto on lähellä ihanteellista olotilaa. Tässä tapauksessa on useimmiten kysymys ammattikalastajien suljetuista vesistä.

Useissa kalavesissä kalastetaan liian vähän tai ehkä oikeammin sanottuna väärin. Kuten jo mainittiin, liian yksilörunsas mutta kitukasvuinen ja miltei arvoton ahvenkanta on syntynyt "luonnollista" tietä. Tällaiseksi kalakanta jääkin, ellei ihmisen puutu asiaan, mitä hän tähän asti harvemmin on tehnyt. Voimaperäinen ahvenkannan harvennus - ehkä osittainen rotenonkäsittely voisi tulla kysymykseen - voi johtaa siihen, että ahvenkannan yksilöiden pituudet porrastuvat. On olemassa useita ennakko-

tapauksia siitä, että tällaisissakin tapauksissa harkiten harjoitettu voimaperäinen kalastus on voinut johtaa arvokkaan kalakannan syntyyn tällaisissakin järvissä. Luonnollinen tasapaino oli siis tässä tapauksessa aivan epäsuotava ja kalakannan säästäminen järjetön.

Hauen suhteen ei nykyään juuri esiinny liian vähäistä kalastustehoa ainakaan tiheästi asutuilla seuduilla. Liian voimaperäinen kalastus on kyllä huomattavasti yleisempi ja johtunee enemmän talvikalastuksesta iskukoukuilla kuin kevätkalastuksesta ryssillä. Yhteinen kalastusponnistus, urheilusävyinen kalastus siihen mukaanluettuna pyydystää enemmän kuin kalavesi tuottaa. Tämä ei aina tiedä sitä, että kalakannan uusiutuminen olisi riittämätön niin, että syntyneet vuosiluokat eivät lukumääräisesti pysyisi täyttämään kalastuksen takia syntyneitä aukkoja haukikannassa. Mutta kalat otetaan kulutukseen liian nuorina ennenkuin ne ovat saavuttaneet täyden arvonsa. Tällöin kalaveden tuotos tosiaanakin saattaisi kasvaa säästämällä kalaa. Liian pitkä rauhoitus ei kuitenkaan ole suotava, parin, kolmen vuoden tauko riittää ja sitten on taas kalastettava, mutta tällöin tasapainoitettusti.

Tämä kuulostaa yksinkertaiselta. Luonnossa tapahtuu kuitenkin niin, että kun yhtä kalalajia kalastetaan voimaperäisesti ja sen kanta vähenee, niin toinen kalalaji pääseekin voimistumaan. Kalavedessä syntyy uusi tasapaino, mutta uudenlainen, ja entisten ja suotavampien kalalajien välisten voimasuhteiden palauttaminen ei ole yhtä helppo kuin niiden häiritseminen. Hauen säästäminen tässä tapauksessa ei anna toivottua tulosta, ei ainakaan verran läheisenä aikana. Pahimmassa tapauksessa haukikanta on voinut joutua niin heikkoon tilaan, ettei se koskaan enää palaudu entiselleen.

Asian näin ollen hauenpoikasistutukset eivät auta, sillä hennot poikaset joutuvat kuten luonnossakin syntyneet poikaset kilpailijoiden syömiksi. Näin ollen on välttämätöntä vahvistaa haukikantaa istuttamalla varttuneempia hauenpoikaisia tai pikkuhaukia, mikä istutusmuoto on sekä suurta vaivannäköä että kustannuksia vaativa. Hauen kilpailijoiden, siis roskakalan hävittäminen vaatii myöskin suuria ponnistuksia eikä monikaan viitsi kalastaa tällaista arvotonta kalaa. Näin ollen on myöskin hauen suhteen todettava, ettei kalakannan säästäminen sinänsä johda mainittavampaan menestymiseen.

Kun kalakannassa syntyy aukko, luonto itse täyttää sen nopeasti harventuneella kalalajilla tai toisella. Näin ollen tiettyssä kalavedessä tavallisesti on sen verran kalaa kuin kalavesi pystyy elättämäänkin.

Tietyn kalalajin vuosiluokkia ei voida säästää runsaaksi kannaksi, sillä vanhat yksilöt kuolevat tai niiden kasvu hidastuu. Kun kaikista hoitotoimenpiteistä huolimatta tiettyssä kalavedessä on heikonlainen haukikanta, on selitys tavallisesti se, ettei po. karu kalavesi pysty tuottamaan runsaampaa satoa.

(Amatörfiskenytt 1961, 5)

KOETOIMINNASSA KÄYTETTÄVIÄ KALOJEN HAUDONTALAITTEITA

Kalojen perinnöllisyyttä, ravitsemusta, tauteja, säteilyn ja sienimyrkkyjen vaikutusta kaloihin ym. tutkittaessa tarvitaan suurehko määrä erillisiä mäti- ja kalaeriä. Tällöin lukuisat akvaariot tai vastaavat säiliöt käyvät paljon tilaa vieviksi ja kalliiksikin. Yhdysvaltalaiset KEEN BUSS ja DIXON WAITE ovat kehittäneet haudontalaitteen, jossa noin litran vetoisia muovipulloja on käytetty suppiloina ja 202 tällaista suppiloa on liitetty yhteen, kolmikerroksiseen ja suhteellisen vähän tilaa viepään rakennelmaan. Pulloista pohja on poistettu ja ne on kiinnitetty alustaan kuvan 11 (s. 24) osoittamalla tavalla. Tällaisessa haudontalaitteessa on haudottu etupäässä erään taimenlajin, mutta myöskin hauen ja sen sukulaisten mätiä. Taimenen poikasia on pidetty suppiloissa melko suuria määriä, esim. vastakuoriutuneita 300 kpl. (ks. kuva 12 s. 24) ja 3 kuukauden vanhoja, 5 cm:n pituisia 100 kpl.

(The Progressive Fish-Culturist 1961, 2)

TURPEENNOSTOSTA SYNTYNEEN LAMMEN KALAKANNASTA

Tanskassa on rotenonkäsittelyn avulla tapettu erään suoperäisen lammen kalakanta. Kalojen talteenotossa saadut numerotiedot selostaen KNUD LARSEN on todennut, että kalojen lukumäärä ylitti odotukset. Hehtaarin suuruisesta lammesta löytyi 16 693 kalaa, yhteispainon ollessa 482 kg. Särki muodosti/ ^{sekä} määrältään (82,2 %) / ^{että paino-osuudeltaan (45%)} kalakannan valtaosan. Muut kalat olivat järjestyksessä ahven, sorva, hauki, suutari, ankerias ja ruutana. Särjellä ei ollut enempää kuin 0,7 m² elintilaa yksilöä kohti, ahvenella

vastaava luku oli 6,6 m² ja hauella 90 m². Noin 20 vuotta sitten syntynyt, syvimmissä kohdissaan vain 1,5 m syvä lampi on ilmeisesti tulvien aikana saanut kalakantansa lähellä olevasta purosta. Ankeriasta on kerran istutettu n. 20 000 kpl. Sitä saatiin nyt vain 5 kpl. Varsin mitättömältä näyttävällä suolammella todettiin täten olevan yllättävän suuri tuotantokyky, joten siihen olisi syytä soveltaa harkittuja hoitotoimenpiteitä. Lammen omistaja ryhtyi rofenonkäsittelyyn syystä, että hän aikoo istuttaa siihen rapua. Tätä kirjoittaja pitää mahdollisena tuotantomuotona. Suutari ja ankerias ovat ravintokilpailijoita eivätkä siten sovi yhteen. Puhdas ankeriaskanta olisi ajateltavissa tai ankeriasta ynnä haukea ja ahventa. Tällöin ankerias käyttäisi hyväkseen pohjaravinnon, ahven kasvillisuusvyöhykkeen ravintoa ja hauki pitäisi huolen siitä, ettei ahvenkanta muodostuisi liian yksilörikkaaksi.

(Meddelelser fra Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelse
Ny serie: Bind 3. - nr 1 - 6)

SALAOJAPUTKIA RAPUJEN PIILOPAIKOIKSI

Ruotsissa aiotaan kokeilla 1 $\frac{1}{2}$ tuuman läpimittaisten toisesta päästään umpinaisten poltettujen tiiliputkien käyttöä ravun menestymisen parantamiseksi. Kokeilualueella ravulla on tällä hetkellä huonoja mahdollisuuksia löytää suoja esim. villiminkkiä vastaan.

(Svensk fiskeritidskrift 1961, 6/7)

DDT TAPPAA KALOJA

Kanadassa on lohipitoisten jokien varsilla olevien havumetsien tuhohyönteisten torjunnan yhteydessä vuosina 1954 - 58 suoritettu koepyyntejä sähkökalastuslaitteilla tarkoituksena selvittää, onko vesiinkin joutuneilla hyönteismyrkyillä haitallista vaikutusta kalakantaan. Tällöin on pienten ja täysikasvuisten lohien lisäksi myöskin vesihyönteiset huomioitu. Koekalastukset osoittivat, että heti DDT-käsittelyn jälkeen pienten lohien lukumäärä laski suuresti ja käytännöllisesti katsoen kaikki alle vuoden vanhat yksilöt olivat hävinneet virrasta. Samoin eräät vesihyönteisetkin kärsivät käsittelystä ja levittämisen jälkeinen voimistuminen tuntuu tapahtuvan varsin hitaasti.

Näyttää siltä, ettei metsätalouden kannalta juuri ole muita mahdollisuuksia kuin lentokoneesta käsin ruiskuttaa hyönteis-
myrkyä tuhohyönteisten uhkaamille alueille, mutta siinä muodossa kuin käsittelyä nyt sovelletaan, se todennäköisesti vaikuttaa sangen haitallisesti kalakantoihin.

(Annual Report of the Fisheries Research Board of Canada
1959-60)

SYNTEETTISET PESUAINHEET VAHINGOITTAVAT KALOJA

Saksalaiset SCHMIDT ja MANN ovat tutkineet detergenttien vaikutusta taimenten kiduksiin. Jo 3-4 mg synteettistä pesuainetta litrassa vettä aiheutti havaittavia vahinkoja. Suuremmat väkevyydet tuhoavat kiduslehtien päällysketon jopa täydellisestikin ja ne liimautuvat toisiinsa kiinni. Pitempiaikainen vaikutus aiheuttaa sen, että solusto kutistuu ja tulee hauraaksi.

(Informationen für die Fischwirtschaft 1961, 2/3)

MALAKIITTIVIHREÄN MYRKYLLISYYDESTÄ

Itä-Saksassa vuoden alussa pidetyillä kalatalousalan luentopäivillä kolme saksalaista tutkijaa esitti malakiittivihreän käyttöön liittyviä näkymiä. W. STEFFENS selosti malakiittivihreän myrkyllisyydestä aiheutuvat vaarat huomauttaen, että kalojen sienitaudeissa ja loisien tarjonnassa todelliseksi tehoaineeksi katsotun malakiittivihreän käytöstä saattaa koitua suuria haittoja. Malakiittivihreä vaikuttaa useiden orgaanisten väriaineiden tapaan häiritsevästi eläinten soluihin ja solustoihin hävittäen ennen kaikkea kromosomit. Rotalla on todettu käsitellyn polven jälkeläisissä syntyneen kasvaimia. Näin ollen ihmiselläkin on odotettavissa erityisesti syöpäkasvaimien aiheutuvan malakiittivihreän varomattomasta käytöstä, jotenka siinä olisi sovellettava mitä suurinta varovaisuutta.

(Deutsche Fisherei Zeitung 1961, 5)

KUTUA EDELTÄVÄT BIOKEMIAALLISET MUUTOKSET KALASSA

Kanadalainen tutkija H. TARR on esittänyt tutkielman kalassa tapahtuvista biokemiallisista muutoksista kalan valmistautuessa kutuun. Hänen päätelmänsä vahvistavat monet jo ennestäänkin

tunnetut tosiasiat, esim. että kalat yleensä vilkkaan syönnin aikana keräävät runsaasti vararavintoa, etenkin rasvan muodossa ja tämä vararavinto kuluu sukutuotteiden muodostumisen aikana. Eräillä kaloilla kudusta johtuvat rasvapitoisuuden muutokset ovat kuitenkin tunnetusti paljon vähäisemmät kuin muilla.

Po. muutokset koskevat myöskin kalan valkuaisista ja muita typipitoisia aineita. Turskalla on todettu, että valkuaisessa tapahtuu talvella ennen kutua - otaksuttavasti ravinnon niukkuudesta johtuen - kalan lihan suolaliuokseen liukenemattoman proteiiniosuuden kasvu. Sillillä taas on todettu gelatiinimäärän lisääntyvän ihossa, päässä ja vähäisemmässä määrin lihaksissakin, kun taas sisälmysten gelatiinipitoisuus laskee kalan kutukypsyyden lähestyessä. Lohikaløilla on todettu, että akvaariossa pidetyillä kaloilla biokemialliset muutokset eivät ollenkaan ole samaa suuruusluokkaa kuin aktiivisesti kudulle vaeltavilla.

Useimmiten kalan laatu huononee kutukypsyydestä johtuen. Teollisuudelle saattaa koitua tappioita sukutuotteiden suuresta osuudesta johtuen, alhaisen rasvapitoisuuden tai kalan lihan muun heikkokuntoisuuden perusteella. Tutkija mainitseekin puhuttavan hyytelölihaisista punakampeloista, pehmeäselkäisistä turskista ja pallaksista, joiden liha on läpikuultamaton ja kalkinväriinen. Muutokset saattavat tällöin olla selvimmät mätikaloilla. Kemialliset tutkimukset ovat osoittaneet, että hyytelömäisen punakampelan lihan kokonaistyyppipitoisuus on huomattavasti alhaisempi kuin normaalin kalan lihassa.

Koska lohet eivät syö kutuvaelluksellaan, kalan rasvavarat ja valkuainenkin joutuvat käytetyiksi energiantantajina. Erään Tyynenmeren lohilajin (Oncorhynchus nerka) tietyn kutupopulaation osalta on suoritettu tutkimuksia energiankulutuksesta. Po. lohilajin naaraat menettivät eräänä vuonna kutuvaelluksellaan kudunjälkeiseen kuolemaan mennessä 34 % ruumiinpainostaan ja jopa 80 % ruumiinsa rasvan ja valkuaisen yhteisestä määrästä. Koirailta vastaavat luvut olivat vain 14 % ja 56 %. Kalojen energiavarat vähenivät 79 %:lla naarailta ja 68 %:lla koirailta. Kutuvaelluksen aikana kalan ominaispaino myös laskee lihan suhteellisen vesipitoisuuden lisääntyessä.

Kalan veren sisältämien aineiden määrien muutoksista on myös tehty havaintoja, samoin hormonien suhteen. Eräs tutkija on todennut kutukypsän kalan elintärkeitä hormoneja erittävän aivo-lisäkkeen, hypofyysin melkein pä surkastuneen ja samanaikaises-

ti adrenaliinia erittävän rauhasen taas huomattavasti kasvaneen. Nämä olosuhteet saattavat näyttää ensiarvoista roolia kalan elinvoiman ehtymisessä ja kalan lopullisessa menehtymisessä.

(Fisheries Research Board of Canada FRB №. 626/1960)

TULEVAISUUDEN NÄKYMIÄ KALAKAUPASSA

New Yorkissa toimiva tanskalainen kalanvienti-asiamies ERIK JACOBSEN on Tanskan kalanvientiä Yhdysvaltoihin käsittelevässä esitelmässään esittänyt eräitä näkökohtia, joilla on laajempikin mielenkiinto.

Kalankäsittelyn ja kalakaupan kehityksestä esitelmöitsijä sanoi vielä muistavansa ne ajat, jolloin Tanskan kalafileeitä valmistavat yrittäjät eivät millään voineet uskoa että kalafileeitä koskaan myytäisiin pakastettuna. Tällä alalla ja tuotannossa muutenkin on kuitenkin tapahtunut valtava kehitys. Teollisuus on yhä suuremmassa määrin onnistunut koneellistamaan tuotantonsa. Vastakohtana suurtuotannossa sovellettuihin valmistustapoihin myydään koneellista tietä valmistetut tuotteet vähittäiskaupassa kappaleittain ja pieniä tavaraeriä käsin käsittelemällä vaikka myönnämmekin, että kulutustavaroiden jakelussa on tapahtunut tiettyä edistystä viimeksi kuluneiden 20 vuoden aikana. Tanskalainen arvelee, että toistaiseksi vain teollisuudessa käytettyä automatisointia tullaan soveltamaan erityisesti myös jakelussa ja myynnissä. Tässä kehityksessä itsepalvelumyymälä on vasta ensimmäinen askel.

(Ferskvandsfiskeribladet 1961, 7)

PAKASTEKULJETUSAUTOJEN JÄÄHDYTYS NESTEMÄISELLÄ TYPPELLÄ

Viime aikoina on Yhdysvalloissa ruvettu jäähdyttämään pakasteita kuljettavien jakeluautojen tavaratilat toivottuun alhaiseen lämpöasteeseen nestemäistä typpeä käyttäen. Tarvittavat laitteet vaativat hyvin vähän tilaa. Ne käsittävät kaksi 110 litran kaasupulloa, kuparisen putkiston ja säätölaitteen. Käytössä ruiskutetaan nestemäistä typpeä auton tavaratilaan, jolloin tyyppi kaasuttuu ja samalla erittäin nopeasti jäähdyttää tilan. Tällainen jäähdytys on tasainen ja kuiva. (Ks. kuva 13 s. 24)

(Commercial Fisheries Abstracts 1961, 8)

KALATUOTTEIDEN PAKKAUKSISTA

Saksalaisiin kirjoituksiin ja olosuhteisiin nojautuen G. WÜNSCHE on esittänyt eräitä varteenotettavia näkökohtia kalatuotteiden laadusta, hinnasta ja pakkauksesta.

Kuluttaja asettaa vuosi vuodelta yhä suurempia vaatimuksia ruokatavaroiden laatuun nähden. Useat viime vuosina toimitetut markkinatutkimukset osoittavat, että kuluttajat yhä suuremmissa määrin haluavat laatutuotteita ja luottamusta herättävillä tunnuksilla varustettuja pakkauksia. On erittäin suuri harhaluulo uskoa, että kalatuotteiden kohdalla alhainen hinta takaisi tasaisen ja jatkuvan menekin. "Paras laatu - huokein hinta" - tapaiset mainoslauseet sisältävät aina jotakin arveluttavaa. Eräässä tiedustelussa on kysytty vähittäiskauppiaiden mieltä siitä, katsovatko kuluttajat, että tavaran hinnassa on yleensä ilmaisu tuotteen laadusta. 86 % kauppiaista vastasi tähän myöntävästi.

Pakkauksen laatu on myöskin tärkeä. Vaikeasti avattavat tölkit voivat olla syynä tiettyjen kalasäilykelajien huonoon menekkiin. Markkinatutkimuksissa saadun yksiselitteisen tuloksen perusteella voidaan myöskin kumota se harhaluulo, etteikö kuluttaja olisi valmis maksamaan pakkauksenkin paremmasta laadusta. Yleistyvässä itsepalvelumyymäläjärjestelmässä pakkaus näyttelee vieläkin suurempaa roolia asiakkaan tavaranvalinnassa.

(Informationen für die Fischwirtschaft 1961, 1)

SYÖTÄVÄ KELMU KALATUOTTEIDEN SUOJANA

Yhdysvaltalainen GEORGE BROKAW on selostanut useita vuosia kestäneitä kokeilujaan, mitkä ovat johtaneet sellaisten aineiden kehittämiseen, jotka soveltuvat käytettäviksi elintarvikkeita suoraan suojaaviksi kelmuiksi. Ne korvaavat myöskin vahan elintarvikkeiden ympärille käärittävien papereiden käsittelyssä. Po. aineet ovat tislattuja etikkahappoisia monoglyseridejä (distilled acetylated monoglycerides). Kiinteiden elintarvikkeiden, kuten pakastetun lihan tai kalan, kuivattujen hedelmien tai juuston suoranaisesti suojaksi po. aineet voidaan kiinnittää ruiskuttamalla tai upottamalla liuokseen. Muodostunut kelmu on kuivana kiinteä, mutta joustava. Sitä ei voida irroittaa sellaisenaan, mutta se liukenee nopeasti kuumaan veteen. Sopivaan muovikelmuun liitettynä saadaan se myöskin irroitettavaksi. Kuten otsikosta il-

menee, kelmu on syötävä, eikä sitä välttämättä tarvitse poistaa ollenkaan ruoan valmistuksessa.

(Commercial Fisheries Abstracts 1961, 4)

PAKASTETTU-KUIVATTU KALA

Kalan kuivaus on hyvin vanha säilöntätapa. Luonnossa tapahtuvan kuivauksen lisäksi kalaa on myöskin käsitelty erityisissä kuivauslaitteissa. Valmis tuote poikkeaa huomattavasti tuoreesta kalasta. Uudenaikainen yhdistetty jäädytys ja kuivaus antavat tuotteen, joka lyhyen liotuksen jälkeen on melkein tuoretta kalaa vastaavaa.

Tähänastiset jäädytys-kuivausmenetelmät ovat olleet aikaa-viepiä ja näin ollen kalliita. Skotlantilainen kalatutkimuslaitos on onnistunut kehittämään nopeamman menetelmän, jossa keskimääräinen kuivausaika on vain noin 7 tuntia. Tuore kala leikataan ensin korkeintaan 2 cm:n paksuiksi viipaleiksi. Nämä pakastetaan -20°C :ssä sekä ladotaan kerroksiin ilmavien, metalliverkosta valmistettujen välilaattojen kanssa peltisille asettimille. Viimeksi mainitut työnnetään sitten kuivausuuniin lämpölevyjen varaan. Kuivaus tapahtuu voimakkaasti alennetussa paineessa. Kuivausuunin ontot lämpölevyt kuumennetaan 130°C :n lämpöisellä vedellä.

Valmis tuote ei juuri ole muuttunut muodoltaan tai kooltaan, mutta paino on vähentynyt viidennesosaan alkuperäisestä. Vedessä liotettuna tuote imee itseensä alkuperäistä vastaavan kosteuden noin minuutin kuluessa. Valmisteen maku on ainakin yhtä hyvä kuin pakastetun kalan ja ravintoarvokin on säilynyt. Toistaiseksi on kuivattu vain raakaa kalaa, mutta lämmöllä käsitellyn kalan kuivaus po. menetelmällä olisi myös täysin mahdollinen.

(Commercial Fisheries Abstracts 1961, 5)

SILLISTÄ VALMISTETTU NESTEMÄINEN ELÄINTEN REHU

Kanadan Tyynenmeren rannikolla kalastetaan paljon sikäläistä silliä eläinten rehuksi käytettäväksi. Kalasta valmistetaan pääasiallisesti kalajauhoa ja kalaöljyä. Koska rehuliuksella saattaisi olla erinäisiä etuja tähänastisiin valmisteisiin nähden, on äskettäin kokeiltu kalan saattamista juoksevaan, neste-mäiseen muotoon eri menetelmiä soveltamalla. Näistä tutkimuksista ovat kanadalaiset McBRIDE, IDLER ja MacLEOD antaneet selonteon.

Ensinnäkin on kokeiltu jauhetun kalan sulattamista happoliuoksessa 72 tunnin ajan 37°C:ssa. Varsinaisen sulattamisen aiheutti tällöin kalan ruoansulatuskanavasta ja lihasta lähtöisin olevat entsyymit. Menetelmä olisi teollisuuden kannalta hankalan hidas.

Toiseksi keitettiin kalaa happamassa nesteessä painekattilassa (300°C) kolmen tunnin ajan, jolloin 70 % kalasta liukeni. Tuote ei tällöin laadultaan ollut paras mahdollinen, vaan oli väriältään tumma ja siinä oli vähän palaneen hajua.

Kolmannessa koesarjassa kokeiltiin valkuaisista hajoittavia entsyymejä. Pepsiini osoittautui tällöin teholtaan parhaaksi. Sulatus entsyymeillä aikaansaa valkuaispitoisen öljyemulsion, kun taas paineessa keittäminen tuottaa puhdasta kalaöljyä.

Vaikka po. menetelmillä on tiettyjä etuja, ei toistaiseksi ole odotettavissa, että ne taloudellisessa mielessä pystyisivät kilpailemaan tavanmukaisten kalajauhon valmistusmenetelmien kanssa.

(Journal Fish. Res. Board of Canada Vol. 18, № 1)

LIKAANTUNEIDEN VESIEN KALOJEN SIVUMAUSTA

Saksalaisten jokien varsilla asustavat kalastajat valittavat sitä, että kalat omaavat epämiellyttävän maun, jopa siinä määrin, ettei kalaa voida kaupata. Tutkimusten perusteella voidaan päätellä, että kalan sivumaku johtuu fenoolin tapaisista aineista, kertoo saksalainen HANS MANN. Kalat keräävät näitä aineita ruumiiseensa, mutta voivat myöskin pitempiaikaisen, puhtaassa vedessä toimitetun sumputuksen aikana poistaa ne ja täten tulla käytökelpoisiksi.

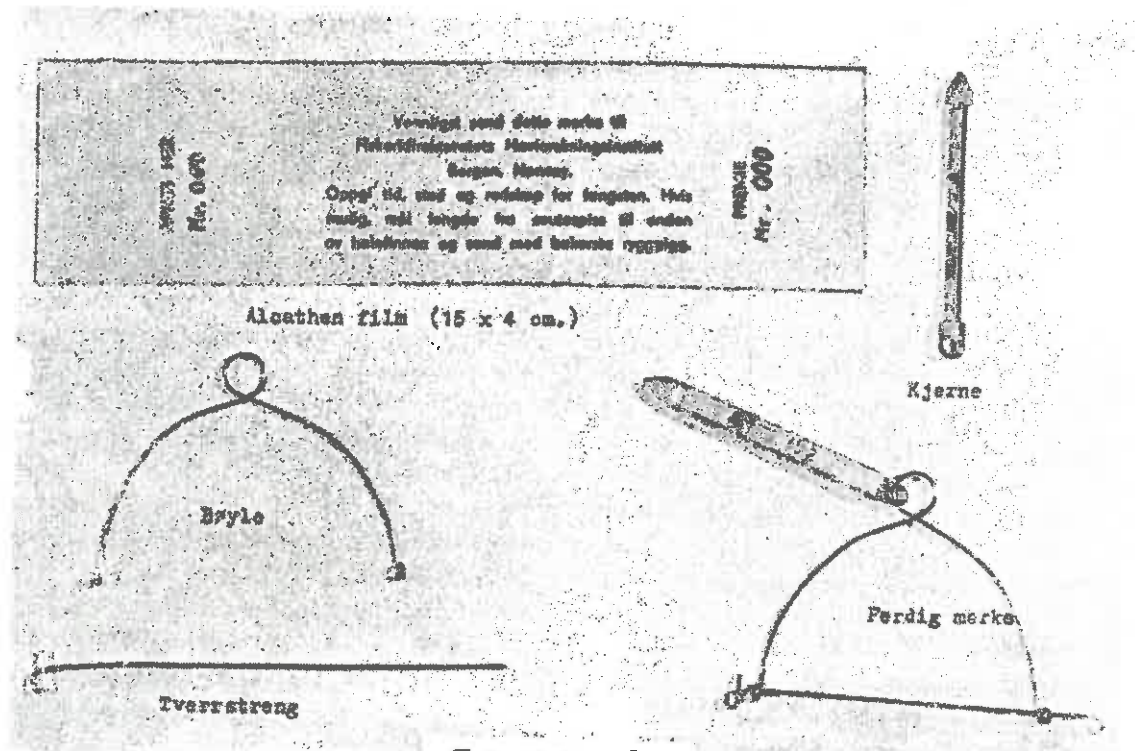
Toistaiseksi sumputuskokeiluja on suoritettu ankeriaalla 200 litran vetoisissa, juomavedellä täytetyissä akvaarioissa. Veden lämpötila oli 16 - 20°C. Kokeet kestivät 3 - 4 kuukautta ja sen aikana ankeriaan painonvähennys oli jopa 20 %. Kolmen viikon kestäneen sumputuksen aikana sivumaku oli selvästi vähentynyt. Kuitenkin 3 kuukauden jälkeen joissakin kaloissa esiintyi vielä heikko sivumaku ja oli tällöin selvimmin havaittavana kalan pyrstönpuoleisessa osassa. Ankeriaita ei ruokittu. Oletetaan, että ruokinta puhdasmakuisella ravinnolla aiheuttaisi epämiellyttävän maun häviämisen.

(Archiv für Fischereiwissenschaft 1960, 2)



K u v a 1 .

Suomessa käytetyissä merkeissä on tunnus SF ynnä numero sekä kääntöpuolella ohjeita merkityn kalan pyydystäjälle. Luonnollista kokoa. (Liittyy s. 2)

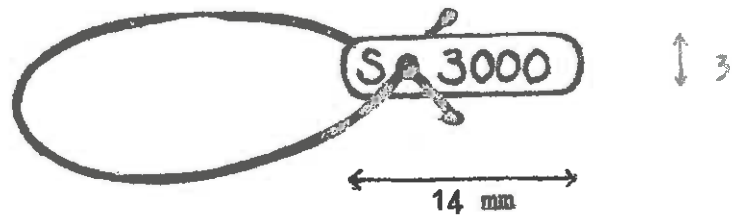


K u v a 2 .

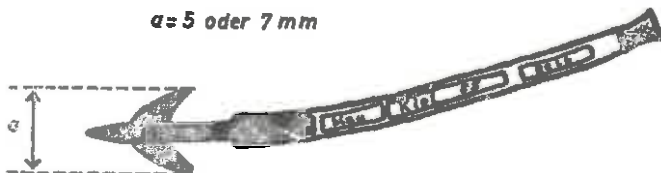
Norjalaisen Lean kehittämä kalamerkki. Noin 3/4 luonnollista kokoa. (Fisken og Havet 1961,1. Liittyy s. 2)

K u v a 3 .

Kilohailin ym. pienten kalojen merkintään soveltuva muovinen kalamerkki. (Svenska västkustfiskaren 1961, 15. Liittyy s. 2)



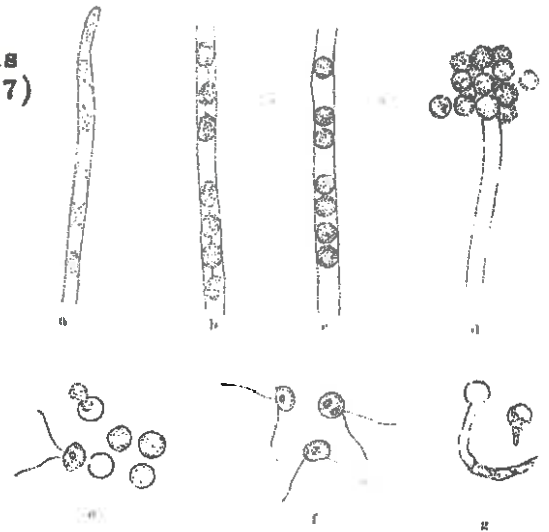
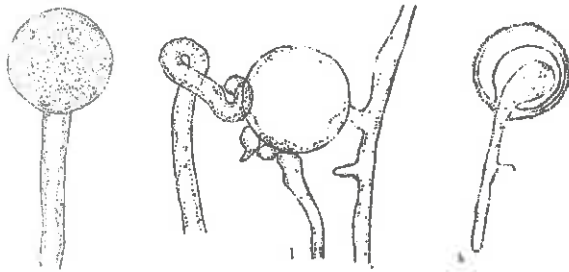
a = 5 oder 7 mm



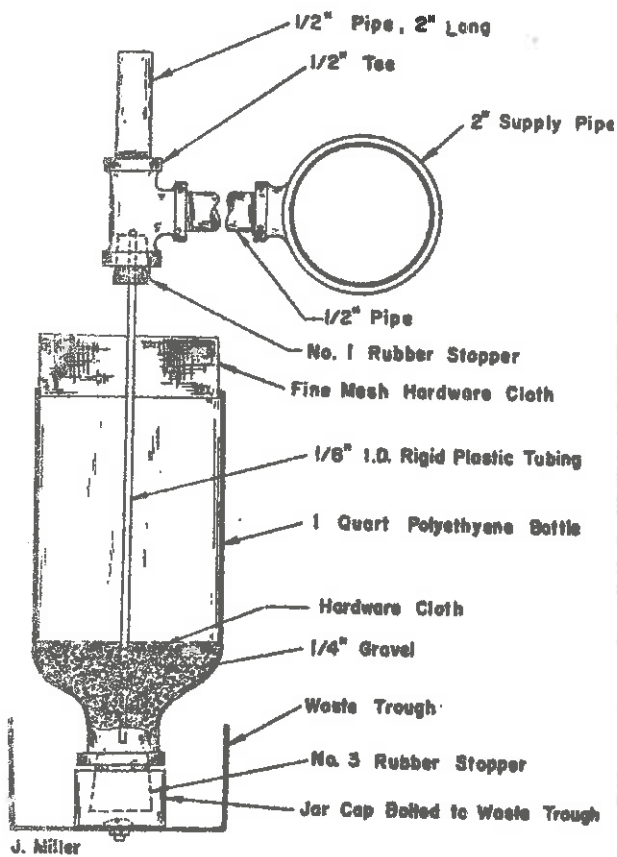
K u v a 4 .

Saksalainen väkällinen kalamerkki. (Liittyy s. 2)

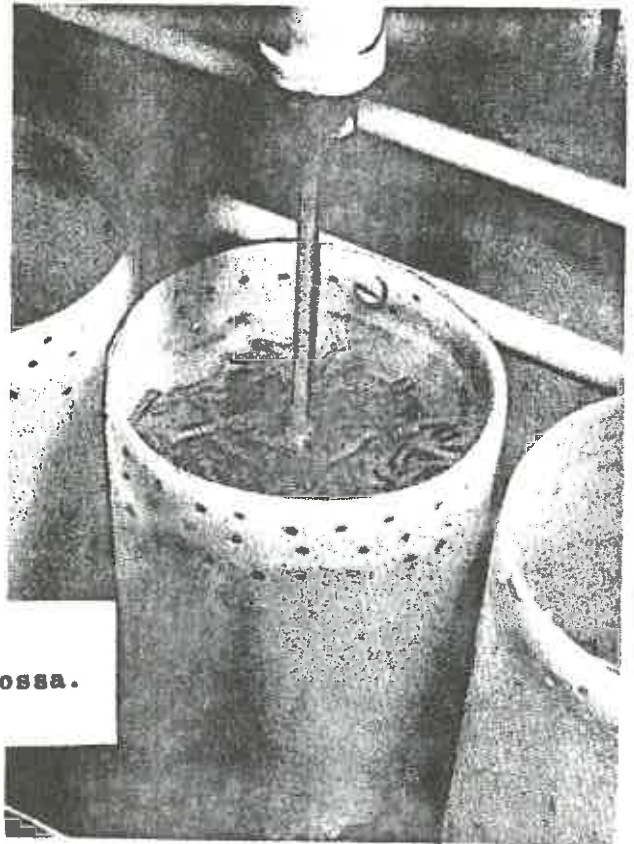
K u v a 9 .
Rapuruttosienen itiöiden muodostus
sekä itäviä itiöitä. (Liittyy s. 7)



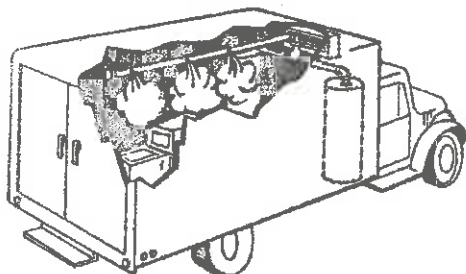
K u v a 10 .
Rapuruton lepoitiöitä. (Liittyy s. 8)



K u v a 11 .
Muovisesta pullosta valmistettu,
koetoiminnassa käytettävä haudon-
talaite. (Liittyy s. 14)



K u v a 12 .
Kalanpoikasia suppilossa.
(Liittyy s. 14)



K u v a 13 .
Pakastekuljetusauto nestemäi-
sellä tyypellä toimivine jääh-
dytyslaitteineen. (Liittyy
s. 18)