



Kalataloudellisen tutkimustoimiston
TIEDONANTOJA

N:o 1

Huhtikuu 1957

Maataloushallitus, Mariankatu 23, Helsinki

UUSI TIEDOITUSLEHTI

Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto on päättänyt aloittaa monistetun tiedotuslehden julkaisemisen. Tarkoituksena on saattaa maan kalatalousväen tietoon eri puolilla maailmaa tehtyjä havaintoja kaloista, kalastuksesta ja kalateollisuudesta. Tiedot on poimittu pääasiassa FAO:n World Fisheries Abstracts-nimisestä julkaisusta sekä eräistä muista kalastusammattilehdistä ja kalataloudellisen tutkimustoimiston omista tutkimustuloksista.

MAAILMAN KALANTUOTOS KASVAA

Hiljakkoin on ilmestynyt viides osa FAO:n vuosijulkaisua "Yearbook of Fishery Statistics". Teos sisältää tietoja kalansaaliista ja -jalostuksesta sekä kalastusaluksista vuosilta 1954-1955. Siinä esitetään tilasto, jossa esiintyy lähes 200 maan ja maantieteellisen alueen saalisarviot.

Koko maailman kalansaalis vuonna 1955 nousi tilaston mukaan 27,72 miljoonaan tonniin. Seuraavat 5 maata olivat Yhdysvallat 2,69, Neuvostoliitto 2,50, Kiina 2,40, Norja 1,87 ja Englanti 1,1 milj. tonnia.

Taulukko 1.

Maailman kalansaalis maanosittain vv. 1948, 1952-1955.

| | 1948 | 1952 | 1953 | 1954 | 1955 |
|------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | milj. tonnia | | | | |
| Afrikka | 0,70 | 1,44 | 1,57 | 1,59 | 1,62 |
| Pohjois-Amerikka | 3,59 | 3,46 | 3,52 | 3,89 | 3,80 |
| Etelä-Amerikka | 0,43 | 0,59 | 0,57 | 0,65 | 0,76 |
| Aasia | 6,95 | 9,69 | 9,96 | 10,42 | 11,28 |
| Eurooppa | 6,14 | 6,93 | 6,99 | 7,47 | 7,65 |
| Tyynenmeren alue | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| Neuvostoliitto | 1,29 | 1,89 | 1,93 | 2,26 | 2,50 |
| Yhteensä | 19,39 | 24,10 | 24,70 | 26,39 | 27,72 |

Maailman kalantuotanto on voimakkaassa nousussa, kuten taulukosta 1 käy ilmi. Tämä koskee kaikkia maanosia paitsi Pohjois-Amerikkaa, jossa mainittavampaa saalis määrän kasvua ei ole ilmennyt viimeisten 8 vuoden aikana. Kaikkiaan on maailman kalantuotanto vuodesta 1948 vuoteen 1955 noussut yli 40 %. Tosin ei voida olla varmoja, onko saalis määrä todella noussut näin paljon, vai onko nousu ainostaan näennäistä. On näet mahdollista, että saalis määrän nousu osaksi johtuu arviointien tarkastuksista. Tämä koskee ainakin Suomea. Meillä nousi saalis tilaston mukaan ko. ajanjaksona 46,1 milj. kilosta 63,3 milj. kiloon eli lähes 40 %, ja kuitenkin ei vastaavaa lisäystä todellisissa saalis määrissä ole tapahtunut, vaan nousu johtuu korjauksista tavasta laatia ko. tilastot.

Julkaisussa on myös tietoja kalankulutuksesta (Taulukko 2). Käyttötavoissa on ma. eri maanosien välillä havaittavissa melkoisia eroja. Esim. Afrikassa kalantuotoksesta runsaasti puolet jalostettiin kala jauhoiksi, -öljyksi ja -lannoit-

teiksi. Tämä koskee niitä Afrikan valtioita, joista kalenkäyttö-
tietoja on saatu eli n. 70 % koko maanosan saalismäärästä. Ka-
lansäilykkeiksi taas on valmistettu sekä Pohjois- ja Etelä-
Amerikassa että Afrikassa n. 20 % saadusta saaliista.

Taulukko 2.

Maailman kalankulutus v. 1955

| Käyttötapa | Miljoonnia | % |
|---|------------|-------|
| Tuoreena | 11 | 41 |
| Jäädetyttynä | 1 | 4 |
| Suolattuna, savustettuna, kuivattuna | 7 | 26 |
| Täyssäilykkeinä | 2 | 7 |
| Kalaöljynä, -jauhona, -lannoitteina | 4 | 15 |
| Muulla tavalla | 2 | 7 |
| Perkausjätteet | (1,5) | (6) |
| Yhteensä | 27 | 100 |

(FAO:n Tiedoituksia N^o 2, 1957)

KALOJEN NUKUTTAMISESTA

Kaliforniassa on osavaltion kalastus- ja met-
sästysministeriön antaman tiedon mukaan käytetty natriumamytaa-
lia kalojen nukutusaineena eläviä kaloja kuljetettaessa. Sen käy-
töllä väitetään olevan monia etuja. Narkoositilassa kala käyttää
vähemmän happea kuin normaalisti, jolloin sen kuljettaminen ei
vaadi suuria vesimääriä eikä aiheuta suuria kustannuksia. Kun
aikaisemmin pystytettiin kuljettamaan noin 50 kalanpoikasta
yhdessä litrassa vettä, voidaan siinä kuljettaa nyt noin 125

nukutettua kalanpoikasta. Jo 7 mg natriumamytaalia vesilitraa kohti tekee tämän mahdolliseksi.

Eräs natriumamytaalin tärkeimpiä etuja on se, että se lisää kalan lämmönkestävyyttä. Tämä on erikoisen tärkeätä silloin, kun kala on siirrettävä joko kylmempään tai lämpimämpään veteen kuin mihin se on tottunut, tai kun kuljetustenkissa lämpötila nousee tai laskee. Niin pian kun kala päästetään veteen, siinä oleva pieni nukutusainemäärä laimenee veteen ja kala alkaa välittömästi uida. Natriumamytaalia voidaan käyttää paitsi eläviä kaloja ja kalanpoikasia kuljetettaessa myös eläviä kaloja kerätessä.

(FAO World Fisheries Abstracts- May/june 1955, p.5)

Suomessa on kalojen nukutusaineena käytetty uretaania, jolla myös on saatu myönteisiä tuloksia.

SAVUSTUSTA SÄHKÖN AVULLA

Saksa

Saksassa on jo jonkin aikaa savustettu kalaa sähköän avulla. Savustus tapahtuu erikoisessa laitteessa, jossa apuna käytetään sähköistä kenttää. Savustuslaitteessa on savukehitin savukanavineen, savustusuuni sekä tarpeelliset laitteet halutun sähköiden jännitteen tuottamiseen. Menetelmä perustuu savuhiukkasten ja kalojen väliseen varuseroon. Negatiivisesti varatut savuhiukkaset vaeltavat positiiviselle poolille eli kalaan. Jos savuhiukkaset eivät olisi sähköisesti varattuja, ne tunkeutuisivat kalaan vain vähäisessä määrin. Sähkösavustuksella on suuria etuja verrattuna muihin savustustapoihin. Savustaja

näet pystyy helposti sen avulla säätämään kalojen savustamista, joka tapahtuu hyvin nopeasti. Tämä sähkösavustuslaite on rakenteeltaan yksinkertainen ja sitä on helppo käyttää. Se ei kuluta sähköäkään enempää kuin keskikokoinen sähköhehkulamppu.

Kanada ja Japani

Kanadassa on valmistettu sähkösavustuslaite, jossa kuljetushihnalla olevia kaloja "pommitetaan" savuhiukkasilla. Näissä hiukkasissa on 12 000 V jännite. Täten savustusai-ka vähenee noin 8 minuuttiin. Laitteen periaate on sama kuin saksalaisten rakentamassa sähkösavustuslaitteessa.

Japanissakin on kehitetty uusi menetelmä, jonka avulla saadaan savun maku kalaan. Menetelmän avulla savusta valmistetaan vesiliuosta. Kun kosteasta sahajauhosta syntynyt savu kulkee sylinterin muotoisen elektrodin läpi, jonka jännite on 100 000 V, savuhiukkaset tiivistyvät ja putoavat pohjalla olevaan astiaan. Tähän lisätään vettä, jolloin osa savusta liukenee veteen. Syntynyt liuos on läpinäkyvää, tumman ruskeaa ja sillä on tyypillinen savun maku. Tähän liuokseen voidaan lisätä vähän suolaa ja sitä voidaan käyttää mm. silloin kun kalasäilyk-keisiin halutaan savun maku.

Japanissa on käytetty myös yhdistettyä menetelmää, jolloin edellämainittuun laitteeseen on yhdistetty tavallinen savustuskammi. Siinä voidaan siis yhtäaikaan sekä savustaa kaloja että valmistaa savuliuosta.

(FAO World Fisheries Abstracts - Jan./Feb.1956. p.37)

KUIVAA VALKUAISAINETTA PIKKUKALASTA

Venäjäällä on halvimmat ja pienimmät kalat käytetty valkuaisaineen valmistukseen. Menetelmässä kala jauheetaan hienoksi ja käsitellään natriumhydroksidilla ja etikkahapolla. Rasvat poistetaan uuttamalla kalamassa alkoholilla ja ekyleenikloridilla, ja lopuksi tapahtuu vielä valkaisu vetyperoksidilla, minkä jälkeen saatu valkuaisaine kuivataan. Tulokseksi saadaan vesiliukoista kerman väristä jauhetta, jolla ei käytännöllisesti katsoen ole minkäänlaista kalan hajua. Se sisältää 70-80 % valkuaisainetta ja 10 % mineraaleja, 0,5 % rasvaa ja 10 % vettä.

Keskirasvaisesta kalasta tulee valkuaisainetta 7-14 % raaka-aineen painosta. Raaka-aineesta jää myös, sen rasvapitoisuudesta riippuen 4,5-13 % rasvaa käytettäväksi saippuatai nahkateollisuudessa ja 5-10 % muita jätteitä, jotka voidaan käyttää rehuna.

(FAO World Fisheries Abstracts - Sept./Oct. 1955, p. 43)

KALAJAUHOA IHMISRAVINNOKSI

Ranskassa on keksitty uusi menetelmä kalajauhon valmistamiseksi. Menetelmän mainitaan olevan erittäin käytännöllisen ja taloudellisen. Siinä poistetaan täydellisesti kalan rasvat ja öljyt. Saatu tuote on täysin vapaa myös öljyn hajusta ja mausta. Tämäntyyppinen kalajauho on sopiva ihmisen ravinnoksi.

Rasvat poistetaan kalasta asetonilla ja alkoholilla kolmessa vaiheessa. 1) Pastan muotoon saatettu tuore kala kuivataan asetonilla, 2) uutetaan kuumalla etyylialkoholilla, ja

3) kuivataan ja lipoidiaineet uutetaan.

Käytetyt liuokset puhdistetaan tislamalla, jonka jälkeen ne voidaan käyttää uudelleen. Sivutuotteina saadut kalaöljyt ja rasvat voidaan helposti markkinoida käytettäväksi moniin eri tarkoituksiin.

(Commercial Fisheries Abstracts - № 12, 1956, p. 15)

RUOTSALAISIA KALATUTKIMUKSIA

Kalastustutkimus ja kalatalouden kehitys Ruotsissa kiinnostaa erikoisesti meitä suomalaisia. Ruotsissa julkaistu "Svensk Fiskeri Tidskrift" on meidän Kalastuslehteämme vastaava julkaisu. Sen palstoilta kuvastuu ennen kaikkea kalastustutkimuksen kehitys naapurimaassamme. Vuonna 1956 on laboraattori, dos. Gunnar Svärdsen ollut erikoisen ahkera artikkelien kirjoittaja.

Muikut

STF:n neljännessä numerossa on Sven Runnaströmin ja Gunnar Svärdsenin kirjoittama mielenkiintoinen julkaisu muikkuroduista ja -lajeista. Siinä todetaan ensiksi, että Pohjois-Amerikassa ja Itä-Aasiassa esiintyy useita muikkulajia. Euroopassa sensijaan näitä on vähemmän. Muikkurodut samaten kuin siikarodutkin erotetaan toisistaan kiduskaarilisäkkeiden lukumäärän avulla. Kirjoittajat osoittavat edelleen melko suuren aineiston perusteella, että melkein joka järvessä on oma muikkurodunsa. Kahdessa ruotsalaisessa järvessä (Stora Holsjön ja Änimmén) taas esiintyy kummassakin kaksi eri muikkulajia, jotka erottuvat toisistaan lähinnä siinä, että toinen on syykutuinen ja toinen kevätkutuuinen.

Edellämainitun lehden viidennessä numerossa on Svårdsonin kirjoitus "Lambarfjärdens siklöja", joka koskee Mälarin erään osan muikkua. Lambarfjärden on siitä erikoinen, että siellä esiintyy hyvin runsaasti suurikokoista muikkua. Svårdson toteaa muikun kasvunopeuden vaihtelevaksi. Koska Labarfjärdenissä on paljon nopeakasvuista muikkua, johtuu tämä lähinnä siitä, että muikku kasvaa pääasiallisesti alkukesän aikana, siis jäiden lähdöstä juhannukseen saakka. Jo elokuun alussa kasvu on loppunut.

Svårdson käsittelee edelleen kysymystä, joka koskee runsaiden vuosiluokkien syntyä. Lambarfjärdenissä olivat näet muikun vuosiluokat 1946 ja 1951 erittäin runsaat. Hän mainitsee Järven Suomessa tulkinneen eri suuruisten ikäluokkien synnyn sääsuhteista johtuviksi, lähinnä olosuhteista keväällä jäiden lähdön jälkeisinä viikkoina. Lambarfjärdenin tapauksessa ei näytä siltä, että sääolosuhteilla olisi ollut vaikutusta runsaiden vuosiluokkien syntyyn, vaan ne ovat syntyneet silloin, kun muikkukanta on ollut pieni. Svårdson olettaa, että näin on ollut laita myös Järven tutkimassa Keiteleessä. Svårdson kirjoittaa edelleen: " Syyt (muikkukantojen vaihteluihin) on haettava muikusta itsestään. Tämän on jo Harald Nordqvist esittänyt v. 1944 olettamuksessa, joka väittää muikun syövän omia poikasiaan. Tällöin ei mainittavaa uusiutumista voi tapahtua ennenkuin täysikasvuisten muikkujen lukumäärä on voimakkaasti laskenut. Vasta sitten kun vanhempien lukumäärä on hupennut, pääsee lisääntyminen alkuun. Tällöin tapahtuu räjähdysten tavoin voimakas uusiutuminen, josta seurauksena syntyy rikas vuosiluokka".

Svårdson toteaa Lambarfjärdenin muikkukannan

vuotuisen kokonaiskuolevaisuuden (luonnollinen + kalastus) 46 prosentiksi. Jotta vuosiluokkien suuret vaihtelut saataisiin poistetuksi kalastusta olisi lisättävä. Täten saavutetaan kaksi sängen huomattavaa etua. Ensinnäkin: tuotto suurenee. Toiseksi: tuotto vaihtelee vähemmän vuosi vuodelta. Kalastaminen olisi suoritettava usealla eri verkkoharvuudella, jotta joka vuosi voitaisiin valita parhaat saaliit antava verkkoharvuus.

Kuha

SFT:n Nro:ssa 8/9 Svårdson kertoo eräästä amerikkalaisesta tapauksesta, joka koskee kuhavuosisluokkien vaihteiluja. Kysymyksessä oli Green Bay, eräs Michigan järven lahti. Kuhalla (eräs laji, joka on läneistä sukua meidän kuhallamme) ei ole ollut siellä mitään merkittävää osaa kalastuksessa. Koskaan ei kuhasaalis ollut ylittänyt 54 tonnia, saattoipa se olla joskus vain 8 tonnia. V. 1945 saalis oli 11 tonnia ja tällöin järvessä oli runsaasti pientä kuhaa. V. 1946 kohosi saali 36 tonniin, v. 1947 131 tonniin, 1948 286 tonniin, 1949 532 tonniin ja saavuttaen vihdoin v. 1950 huippusaaliin 647 tonnia. Amerikkalainen kalan ja riistan tutkimuslaitos totesi kuhamäärän nousseen (syynä ei ollut yksinomaan voimistunut kalastus) ja 90 % ennätysaaliiden kuhista syntyneen v. 1943. Runaat kuhasaaliit houkuttelivat kalastajia muualta. Perustettiin yhdistys kuhan suojelemiseksi, joka teki ehdotuksen ammattimaisen kalastuksen ehkäisemisestä. Biologit antoivat kuitenkin lausunnon, joka tyrehytti tämän yrityksen. He näet totesivat, ettei tällaista vuosiluokkaa ollut siellä koskaan aikaisemmin syntynyt ja että oli epätodennäköistä syntyisikö sellaista enää myöhemmin. Tällaisen erikoisen ikäluokan hyväksikäyttö oli siis sekä taloudelliselta että biologiselta kannalta oikeutettua. Vuoden

1943 rikas vuosiluokka syntyi hyvin pienestä kuhakannasta. Kutevan kalan runsas olemassaolo ei takaa sitä, että vuosiluokka muodostuisi runsaaksi. Päinvastoin saattaa täysikasvuisen kalan monilukuisuus peräti ehkäistä runsaiden ikäluokkien syntyä. Svärdson huomauttaa lopuksi, että v. 1953 syntyi Ruotsissa runsas kuhaikäluokka, jota olisi syytä kalastaa tehokkaasti niin kauan kuin sitä riittää.

PIENI KAIKULUOTAIN

Echomat on saksalaisten Elac-tehtaiden valmistama kaikuluotain. Se on maailman pienimpiä ja sopii käytettäväksi pienissäkin kalastusveneissä. Sen hinta on noin 200 000 mk. Tämän kaikuluotaimen väitetään soveltuvan hyvin Euroopan vesiin. Suomeen on hankittu Ahvenanmaalle yksi Echomat-kaikuluotain, jolla on kolme käyttöaluetta, nimittäin 0-55, 55-110 ja 110-165 metrin välillä. Näiltä alueilta Echomat siis merkitsee kalaparvet. Kalataloudellisen tutkimustoimiston taholta on tutustuttu tähän kaikuluotaimen ja todettu, että se sopii hyvin meikäläisiin olosuhteisiin.

SÄHKÖKALASTUKSESTA

Amerikassa on houkuteltu sähkölaitteiden avulla suuria määriä pieniä kaloja laivan lähelle, mistä ne pumpattiin säilytystankkiin laivan kannelle. Pumppu nosti vettä noin 900 l/min ja sitä käytti 5 hv sähkömoottori.

Sähkölaitteen elektrodit (anodi ja katodi)

kiinnitettiin laivan sivulle. Elektrodit olivat 3,1 metrin päässä toisistaan. Vedenalaisen valonheittimen avulla houkuteltiin kalat ensin sähköisen kentän vaikutuspiiriin. Pienikokoiset kalat uivat anodia kohti. Jouduttuaan kentän tehokkaimpaan vaikutuspiiriin, kalat taintuivat ja pumppu nosti taintuneet kalat ylös kannelle säilytystankkiin. Suurikokoisiakin kaloja havaittiin valaistun osan äärimmäisissä osissa, mutta vain muutamia niistä pystyttiin pyytämään. Sähköshokki ja pumppu vahingoittivat kaloja niin, että noin 60 % kaloista tuli säilytystankkiin joko kuolleina tai kuolemaisillaan.

(FAO World Fisheries Abstracts - Nov./Dec. 1955, p. 19)

TEKOKUITUJEN JA PUUVILLAN VERTAILUA PYYDYSMATERIAALINA

Ruotsalaisia kokeita nylonverkoilla

Svensk Fiskeri Tidskrift'issä on julkaistu Ruotsissa suoritettuja nylonverkkotutkimuksia koskeva artikkeli, jossa vertaillaan kehrätystä nylonista ja suoninylonista tehtyjä pyydyksiä. Ruotsissa on sisävesikalastuksessa jo kauan aikaa kokeiltu nylonpyydyksillä. Kokeiden tuloksista mainitaan mm. seuraavaa: 1) Kaikki kehrätystä nylonista valmistetut pyydykset ovat osoittautuneet erinomaisiksi ja ovatkin useammassa sisävesissä syrjäyttäneet puuvillasta valmistetut pyydykset. 2) Matalien verkkojen rakennusaineena on suoninylon ollut parhainta. Näillä verkoilla on keskimääräinen saalis ollut 7 kertaa suurempi kuin puuvillaverkoilla ja 3 kertaa suurempi kuin kehrätystä nylonista valmistetuilla vastaavanlaisilla pyydyksillä. 3) Syvien verkkojen materiaalina ei suoninylon ole yhtä hyvää, sillä niiden pa-

remmuus vähenee, kun verkon korkeus kasvaa. Niinpä 6,1 m syvillä suoninylonista ja kehrätystä nylonista valmistetuilla verkoilla on sama kalastavuus. 4) Ennakkokäsitysten vastaisesti suoninylon likaantuu helpommin saastuneessa vedessä kuin kehrätty nylon, mistä syystä sitä ei voida jättää veteen pitkäksi aikaa seiso-
maan.

Perlonin ja puuvillan kestävyys

Saksalaisessa lehdessä "Der Fischwirt" on myös artikkeli, jossa vertaillaan erilaatuisista perlonlangoista ja puuvillasta valmistettuja pyydyksiä. Siinä esitetään mm. seuraavaa: Perlonpyydysten kestävyys vaikuttavat vesi, mekaaninen kuluminen ja auringon valo.

Vesi vaikuttaa hyvin vähän kehrättyyn perloniin, kierrettyyn pitkäkuituiseen perloniin tai suoniperloniin. Oltuaan vedessä Elbe joen suussa 3 1/3 vuotta ovat edellämainitut perlonlangat menettäneet vain 10 % vetolujuudestaan. Puuvillalanka sen sijaan oli kesällä täydellisesti mädäntynyt jo 10 päivässä. Sellainenkin puuvillalanka, joka oli käsitelty "Carbolineumilla" menetti 1-2 kuukaudessa 50 % vetolujuudestaan. Kaikkein tehokkain puuvilla kyllästettiin "Cuthilla" ja kaliumbikromaatilla, jolloin sen vetolujuus väheni 50 % vasta 1 1/2 - 2 vuodessa.

Mekaanisen kulumisen vastustamiskyky voidaan nähdä seuraavista luvuista: puuvilla 100, hamppu 350, kehrätty perlon 187, kierretty pitkäkuituinen perlon 390. Kun kasviku-
duista valmistetut kalastuslangat mätänevät vedessä, myös niiden kulutuksen vastustamiskyky vähenee. Tästä syystä perlonista valmistettu kalastuslanka on siis hamppuun verrattuna parempaa kuin

mitä ylläesitettyistä luvuista voisi päätellä.

Valolla ei ole käytännöllisesti katsoen min-
käänlaista vaikutusta suoniperloniin, kun taas kehrätty perlon
ja kierretty pitkäkuituinen perlon ovat herkempiä valon vahin-
goittavalle vaikutukselle. Tämä voidaan kuitenkin nähdä vasta
sitten, kun perlonpyydykset ovat olleet pitkän aikaa alttina
suoranaiselle auringonvalolle. Värjäys "Cutchilla" tai
"Haffkrugbraunilla" suojaa pyydyksiä riittävästi. Kirkas perlon
ei ole yhtä valoherkkää kuin himmeä perlon, joten kalastajien ei
pitäisi käyttää jälkimmäistä pyydysmateriaalina.

(FAO World Fisheries Abstracts - March/April 1956, p.15)

SOLMUTTOMASTA HAVAKSESTA

Solmattomien pyydysten tuotanto lisääntyi Japa-
nissa 5 %:sta 25 %:iin vuosien 1940 ja 1953 välillä. Solmutto-
masta havaksesta tehdyt pyydykset on kokeissa todettu lujemmiksi
kuin solmullisesta havaksesta tehdyt. Solmun näet todettiin vä-
hentävän havaksen lujuutta, koska kuluminen tapahtui ensiksi juu-
ri solmukohdista.

Solmuttomasta havaksesta tehtyä pyydystä on
myös paljon helpompi käsitellä, koska se on huomattavasti kevy-
empi kuin solmullinen eikä sotkeudu yhtä helposti. Edelleen on
solmutonta havasta helpompi liikutella vedessä sen vähäisemmän
vastustuskyvyn vuoksi, mikä on tärkeätä etenkin troolauksessa.

Japanissa käytetään kahta erilaista solmutonta
havasta. Toisessa tyypissä silmät ovat neliön muotoisia ja toi-
sessa vinoja. Solmuttomasta havaksesta tehtyjä pyydyksiä korja-
taan samalla tavalla kuin tavallisia.

(FAO World Fisheries Abstracts - Jan./Feb. 1956, p.11)

KALAN JÄÄDYTYS ALGINAATTIHYYTELÖSSÄ

Jäädetytyn kalan eltaantuminen tuottaa jatkuvasti vaikeuksia kalateollisuudelle. Tämä eltaantuminen johtuu ilmassa olevan hapen aiheuttamasta hapettumisesta. Jäädetytyn rasvaisen kalan säilyminen eltaantumatta riippuu siis siitä, miten hyvin voidaan estää kosketus ilman kanssa.

Lasitus

Jäädytettävien kalojen lasitus on tehokas menetelmä, joka suojelee kalaa ilman kosketukselta. Lasitus suoritetaan kastamalla jäädytetty kala kaksi tai kolme kertaa kylmään veteen, jolloin se peittyy ohuella jääkerroksella. Tällä menetelmällä on kuitenkin kaksi varjopuolta, nimittäin 1) alhaisissa lämpötiloissa jää tulee hauraksi ja se saattaa murtua, ja 2) jää haihtuu vähitellenvarastoinnin aikana ja kala on uudelleen lasitettava.

Ruotsalainen Protan-menetelmä

Jäädytettävien kalojen hapettumisen ehkäisemiseksi on Ruotsissa kehitetty ns. Protan-menetelmä, mikä tarkoittaa kalan jäädyttämistä alginaattihyytelössä. Protan-menetelmässä kalat jäädytetään möhkäleinä. Kalat tai fileet kastetaan Protan-liuokseen ja pakataan laatikoihin. Kun laatikko on täynnä, siihen lisätään liuosta, kunnes se täyttää kaikki kolot. Protan liuos sisältää natriumalginaattia, laimeaa happoa (maitohappoa) ja tiettyjä suoloja. Liuos on valmistettu siten, että se muodostaa 10-20 minuutissa kiinteän hyytelön. Suolojen takia se jäätyy vasta -4°C :n & -5°C :n lämpötilassa.

Alginaatit kykenevät muodostamaan veden kanssa

liuoksen, jolla on suuri viskositeetti eli sitkoisuus. Tämä liuos muodostaa kalan ympärille kalvon, joka estää hapettumisen. Jäätymisen aikana hyytelö muodostaa kovaa jäämassaa, joka käytännöllisesti katsoen on ilmaa läpäisemätön. Hyytelö sulaa -4°C :n - -5°C :n lämpötilassa, kun taas kala on silloin vielä jäässä. Sulanut hyytelö kalojen välissä toimii erottavana aineena. Protan-hyytelö ei helposti kuivu varastoinnin aikana. Jos k kuivumista kuitenkin tapahtuu korkeammassa lämpötilassa hyytelö muodostaa kalvon, jolla yhä on suojaava vaikutus, mutta vähäisemmässä määrin.

Vuonna 1954 Ruotsissa jäädytettiin Protan-menettelällä huomattava määrä kilohailia. Tätä tarkoitusta varten niellä rakennettiin erikoinen kone, jonka avulla kilohaili sekoitettiin hyytelöön ennen jäädyttämistä. Alginaattihyytelöissä kilohaili säilyy hyvin kaksi tai kolme kuukautta. Mainitun koneen avulla pestään hyytelö taas pois kaloista sulattamisen jälkeen ja kala voidaan kannuttaa. Täten säilyketeollisuus voi toimia aikana, jolloin se ei normaalisti toimi.

Menetelmän käyttö Norjassa

Norjassa Kristiansundin teollisuus-laboratoriossa on aligaattihyytelössä jäädytettyjä sillinäytteitä joka kuukausi verrattu sellaisiin sillinäytteisiin, jotka on jäädytetty ja varastoitu sellaisenaan. Kahdentoista kuukauden kuluttua olivat alginaatissa säilytetyt yhä laadultaan hyviä, mutta ilman alginaattihyytelöä säilytetyt olivat jo selvästi eltaantuneita. Norjassa jäädytettiinkin vuonna 1953 1,5 tonnia kalaa Protan-menettelällä, mutta vuonna 1955 jo 1800 tonnia.

(FAO World Fisheries Abstracts - Jan./Feb. 1956, p. 29)

(Commercial Fisheries Abstracts - No 12, 1955, p. 15)

KALOJEN SOPEUTUMINEN HAPEN PUUTTEeseen

Monissa järvissä ajoittain vallitseva hapen puute tuottaa usein suurta tuhoa niiden kalakannoille. Toisinaan herättää kuitenkin hämmästystä se, että osa kaloista pystyy elämään melko vähänkin happea sisältävässä vedessä ja säilymään hengissä muiden kuollessa. Kun sellaisia kaloja on tutkittu, on havaittu, että niiden punaisten verisolujen määrä on normaalia suurempi. Täten ne pystyvät tehokkaasti käyttämään hyväkseen ympäristön vähäiset happivarat. Jos sellaiseen järveen, jossa happea on vähän, siirretään kaloja järvestä, jossa sitä on runsaasti, ne kuolevat. Kuitenkin saattaa tällaisessa vedessä olla runsaastikin kaloja, jotka ovat ennättäneet sopeutua normaalia alhaisempaan happitilanteeseen. Nämä havainnot selittävät sen, että järvissä, joissa happikadon vuoksi esim. kevättalvella kuolee joukottain kaloja, yleensä kuitenkin osa kalastosta säilyy. (Rounsefell - Everhart, Fishery Science, 1953)