

Kalataloudellisen tutkimustoimiston
TIEDONANTOJA

N:o 1

Maaliskuu 1964

Maataloushallitus, Mariankatu 23, Helsinki

S i s ä l l y s

	sivu
Maaailman kalansaalis lisääntyö	2
Kuha- ja silakkakantojen vuotuisista vaihteluista	2
Kalanviljelyä kasteluvesialtaissa	3
Kalabiologiset perusteet kalastuksen säännöste- lyssä	3
Unohdettuja näkökohtia lammikkoviljelyssä	4
Haittaako merkitseminen kalan uintia?	5
Radioähetin kalamerkinä	5
Helmiäisen viljelyä Sudanissa	6
Lohenkasvatuskokeita Latviassa	7
Foolihappo taimenen ravinnossa	7
Suomututkimuksen arvo puntarissa	8
Sähköinen savunkehitys kalansavustuksessa	8
Elektrolyyttistä jätevedenpuhdistusta	8

MAAILMAN KALANSAALIS LISÄÄNTYÄ.

FAO:n laatiman tilaston mukaan maapallon kalansaaalis saavutti v. 1962 uuden ennätuksen 44,7 milj. tonnia. Edelliseen vuoteen verrattuna saalis oli seitsemän prosenttia suurempi.

Arvioidaan, että mainitusta määrästä noin 32 milj. tonnia on käytetty ihmisravinnoksi tuoreena, jäädytettynä, savustettuna tai säilykkeinä. 12 milj. tonnia on käytetty kalajauhon ja kalaöljyn valmistamiseen eläinten rehuksi ja miljoonan tonnin verran sekalaisiin tarkoituksiin.

Suurin yhden kansakunnan saama saalis oli Japanilla, jolle siis edelleen kuuluu maapallon suurimman kalastusvaltion nimi 6,9 milj. tonnin saaliilla. Tutkimusvuonna se oli pystynyt lisäämään saalistaan kuitenkin vain vähän yli kahdella prosentilla. Tonnikalojen kokonaissaaliista Japani tuottaa nykyään miltei puolet ja sen on onnistunut lisätä tämän ryhmän tuotantoa vuoteen 1961 verrattuna yli 12 prosentilla.

Peru oli kuten edellisenäkin vuotena maapallon toiseksi suurin kalastusvaltio. Sen saalis oli lisääntynyt yli miljoonalla tonnilla eli noin 20 %:lla edelliseen tilastovuoteen verrattuna. Näiden kahden suuren kalastusvaltion, Japanin ja Perun, yhteissaalis on nykyisin miltei kolmannes koko maapallon kalansaaliista.

Manner-Kiina oli kolmannella tilalla saalismäärään nähden, seuraavina olivat Neuvostoliitto ja USA. Viimemainitun saalis oli alentunut aikaisemmasta. Kuudentena oli Norja, seitsemäntenä Kanada, kahdeksantena Etelä-Afrikka, yhdeksäntenä Espanja ja kymmenentenä Intia.

(World Fishing 13/3/1964)

KUHA- ja SILAKKAKANTOJEN VUOTUISISTA VAIHTELUISTA.

Itämeren silakan vuotuisten runsausvaihteluiden syynä väitetään olevan veden lämpötilan. Kylmävesikaudella lisääntyy kevätkutuisen silakan kanta kun taas syyskutuisen kanta vähenee. Lämpimän veden jaksolla on kehitys päinvastainen. Kevätkutuisen silakan pääravintona on plankton, jonka määrä ankaran talven jälkeen on selvästi suurimmillaan. Kevätkutuisen silakan nuori ikäluokka pystyy paremmin sopeutumaan veden jäähtymiseen. Syyskutuisen kanta onkin yleisempi Itämeren eteläosissa

kun taas kevätsilakka esiintyy koko merialueella. Itämeren silakkasaaliista kevätkutuista kantaa on noin 70 %.

Venäläiset tutkijat ovat havainneet kolmen tai neljän vuoden pituisia jaksoja Volgan ja Uralin kuhakantojen runsausvaihteluissa. Kaspian meressä näiden vaihtelujen tärkeimmäksi syyksi on havaittu muutokset kutuolosuhteissa ja pienten poikasten elinympäristössä. Ravinnonsaanti olosuhteilla ei ole havaittu olevan mainittavaa vaikutusta. Kasvatettujen kuhanpoikasten istutus on täällä osoittautunut tehokkaaksi keinoksi kannan ylläpitämisessä. Kuhan kalastusta sen talvehtimispaikoilla pidetään liian tehokkaana pyyntikeinona; sitä siis pitäisi rajoittaa.

(Biological Abstracts 45/3/1964)

KALANVILJELYÄ KASTELUVESIALTAISSA.

Orenburgin valtion kalastuskolhoosi Neuvostoliitossa on ryhtynyt kokeilemaan kasteluvesialtaiden hyväksikäyttöä kalanviljelylammikkoina kaupallisia tarkoituksia varten. Näiden altaiden kalantuotantokyky on noin 400 kg/ha vuodessa.

(Biological Abstracts 45/3/1964)

KALABIOLOGISET PERUSTEET KALASTUKSEN SÄÄNNÖSTELYSSÄ.

Kalastuksen nopeasti kehittyessä viime vuosina on kalankantoihin kohdistuva verotus lisääntynyt siinä määrin, että paikka paikoin on pakko rajoittaa pyyntiä. Oikeiden menettelytapojen löytämiseksi pyynnin säännöstelyssä on välttämätöntä ottaa huomioon kalabiologiset perusteet. Ensiksikin on voitava määritellä kalan sopivin pyyntikoko. Tätä harkittaessa on pyrittävä saamaan mahdollisimman korkealaatuista tuotetta, mutta samalla otettava huomioon veden ravintovarojen järkevä hyväksikäyttö. On myös huolehdittava siitä että kutupaikoille pääsee riittävän suuri lukumäärä emokaloja. Kolmanneksi kalan pyynti tulisi kulloinkin keskittää sinne, missä laadullisesti parasta kalaa on runsaimmin saatavissa.

(Biological Abstracts 45/3/1964)

UNOHDETTUJA NÄKÖKOHTIA LAMMIKKOVILJELYSSÄ.

Vasta viime aikoina on parantuneiden välineiden ja suunnitelmallisen koetoiminnan ansiosta alettu entistä paremmin ymmärtää kalojen lammikkoviljelyn periaatteita. Joukko tärkeitä näkökohtia on aikaisemmin jätetty huomioonottamatta. Malakassa on suoritettu laajoja tilastollisia tutkimuksia tätä varten erityisesti suunnitellulla lammikkoalueella. Näiden tutkimusten perusteella voitiin lammikoiden hehtaarituo- tinto kohottaa 22.4 kilosta 1680 kiloon. Nämä koetulokset saavutettiin lisäksi sellaisella alueella, mikä aikaisemmin oli suuren happamuutensa ja karuutensa vuoksi arvioitu täysin sopimattomaksi kalanviljelytarkoituksiin. Ainoat tarvittavat ainekset tässä tapauksessa olivat kalkki, jota tarvittiin liian suuren happamuuden neutralisoimiseksi ja superfosfaatti, jota käytettiin lannoitteeksi 336 kg hehtaarille. Eräissä kokeissa päästiin jopa 2242 kg hehtaarisatoon.

Koska perustuotanto lammikossa on riippuvainen valon energiasta, oikein suunnitellussa lammikkoviljelyssä täytyy pyrkiä tämän energiamuodon mahdollisimman edulliseen hyväksikäyttöön. Veden pinnalle tulevasta valosta osa heijastuu takaisin, osa tunkeutuu veteen. Veteen tunkeutuneesta valosta osa muuttuu lämmöksi, osa absorboituu tai hajaantuu veden kiinteissä ainesosasisissa. Kasviplankton estää erittäin tehokkaasti valon tunkeutumista. Lannoitetuissa lammikoissa kasviplanktonia on runsaasti ja valon tunkeutuminen huono. Tässä piilee ylilannoituksen vaara: Valo tunkeutuu vain suhteellisen ohueen pintakerrokseen. Vesimassan perustuotantokyky tulee tällöin puutteellisesti hyväksikäytetyksi.

Saatavissa olevan ravinnon määrä ei yksinomaan ratkaise kalamäärää, mikä lammikossa voidaan kasvattaa. Yhtä tärkeä on happitasapainon ylläpitäminen. Riittävän hapetuksen aikaansaamiseksi matalat ja laajat lammikot ovat edullisia, koska niissä esimerkiksi tuulen vaikutuksesta vesimassa sekoittuu pinnasta pohjaan.

(Keski-Euroopassa lammikoiden lannoitusmenettely on ollut jo kauan käytössä ja sangen perusteellisia kokeita on myös suoritettu. Toim.huom.)

(Comm.Fisheries Abstracts 16/12/1963)

HAITTAAKO MERKITSEMINEN KALAN UINTIA?

Vuosikausia on kalan merkitseminen erilaisilla numerolautoilla ollut sekä lammikkoviljelyssä että luonnollisten kalakantojen tutkimuksissa laajasti käytetty työmenetelmä. Ei ole kuitenkaan paljon kiinnitetty huomiota siihen, miten merkki ja merkitseminen vaikuttavat kalan elämään ja suorituskykyyn. Moniin karpeilla ja taimenilla suoritettuihin kokeisiin perustuen on voitu todeta, että huolellisesti suoritettu merkintä ei sanottavasti vaikuta kalan kasvunopeuteen. Lisävalaistusta tähän kysymykseen on nyt saanut eräs kanadalainen tutkija, joka on kokeillut Petersen-tyyppisen merkin vaikutusta teräspäälöhen poikasten uintikykyyn.

Kokeissa hänellä oli kolme ryhmää. Normaalilla tavalla merkittyjen lisäksi oli vertailuryhmä, jossa kalat oli ensin merkitty normaalisti, mutta merkki oli heti tämän jälkeen irroitettu. Tämä niinsanottu "käsitelty" ryhmä osoitti itse merkitsemiskäsittelyn vaikutuksen käsittelemättömään vertailuryhmään nähden. Kalojen suorituskykyä tutkittiin virtaustunnelissa.

Tuloksista kävi ilmi odotusten mukaisesti, että jo pelkkä merkitsemistoimenpide heikentää kalojen uintikykyä 50 % terveisiin verrattuna. Käsittelyn vaikutus rajoittuu kuitenkin verraten lyhyeen aikaan, sillä vuorokauden kuluttua olivat "käsitelty"-ryhmän kalat toipuneet huomattavasti. Merkittyjen kalojen uintikyky toipumisen jälkeen oli vain 46 % terveiden suorituskyvystä. Tämän voidaan katsoa osoittavan että kalassa riippuva merkki heikentää huomattavasti sen uintikykyä. Tutkimuksessa ei kuitenkaan selvitetty, missä määrin kalojen uintikyky parantuu pitemmän ajanjakson kuluessa ja koon lisäntyessä.

(Fish.Res.Bd. Canada 20/4/1963)

RADIOLÄHETIN KALAMERKKINÄ.

Muutama vuosi sitten käyttivät amerikkalaiset tutkijat pientä radiolähetintä kalamerkkinä seuratessaan lohien nousua joessa. Vuonna 1957 on eräs saksalainen hakenut patenttia laitteelle, jolla voidaan merkitä suuria kaloja ja meri-imettäväisiä ja siinä olevan lähettimen välityksellä seurata näiden eläinten liikkeitä.

Saksalainen tri Müller on nyt yhteistoiminnassa erään radioteknikkurin kanssa kehittänyt pienen, hieman tulitikkurataa suuremman radiolähettimen, joka voidaan kiinnittää verkon pienimän meri- tai sisävesikaloihin. Lähetin on yksiosainen transistorilähetin ja se toimii pitkillä aalloilla (60KHz). Tämä taajuusalue on vedenalaisessa käytössä havaittu pannaaksi. Vastaanotto tapahtuu tavallisella kaupallisella yleisille aalloille vahvistetulla transistorivastaanottimella. Pienoislähettimellä merkitty kala voidaan paikallistaa 10-100 metrin etäisyydeltä.

Näillä merkintälaitteilla toivotaan voitavan selvittää osamerkiksi karpin ja hauen vuorokautista liikuntarytmiä ja käyttäytymistä eri vuodenaikoina.

(Die Umschau 63/14/1963)

HELMIÄISEN VILJELYÄ SUDANISSA.

Helmenkalastusta on harjoitettu Punaisen meren alueella jo vuosisatoja. Viimeisten kuuden vuosikymmenen aikana helmen ja Trochus-simpukan kuorien vienti on ollut tärkeä ulkomaisen valuutan lähde Sudanin valtiolle. Kuluvan vuosisadan alkupuolella englantilainen meribiologi, tri Crossland onnistui yrityksissään helmiäissimpukan viljelemiseksi. Myöhemmin hän sovelsi taitojaan käytäntöön ja 1920 hänen perustamansa Dongonabin simpukkafarmi tuotti 300 tonnia helmiäiskuorta vuosittain. Maailmanmarkkinahintojen pudottua joutui laitos kuitenkin lopettamaan toimintansa.

Vuonna 1956 pyysi Sudan FAO:lta asiantuntija-apua merikalastuksen kehittämiseksi. Kaksi vuotta myöhemmin aloitetun tutkimustoiminnan tuloksena todettiin, että simpukkain viljely on ainoa keino helmiäistuotannon lisäämiseksi. Syyskuussa 1962 korjattiin ensimmäinen helmiäiskuorisato Sudanin valtion koettaman vedenalaisilta viljelmiltä Dongonab-lahdella. Tämä oli ensimmäinen tulos neljän vuoden ponnistuksista helmiäissimpukan viljelyn uudelleenelvyttämiseksi.

Simpukan viljely on monessa suhteessa maanviljelykseen verrattavaa. Viljelijä kokoaa simpukan toukka-asteita, jotka tiettyinä aikoina uiskentelevat vapaana meressä, ja sulkee ne bambu-säiliöistä tehtyihin häkkeihin. Kun toukat ovat kasvaneet

noin 2,5 cm:n pituisiksi, ne siirretään erityisiin kasvatuslaatikoihin, jotka on rakennettu meren pohjalle ja peitetty metalliverkolla rosvoilevien kalojen pääsyn estämiseksi. Vuoden kuluttua simpukat ovat riittävän suuria selviämään luonnollisessa ympäristössä. Ne siirretään nyt kasvualustoille mereen ja kahden vuoden kuluttua tästä sato on valmis korjattavaksi.

Kokeilun alkaessa paikalliset asukkaat olivat verraten vähän kiinnostuneita simpukanviljelystä, koska sijoitetusta pääomasta voitiin odottaa tuloa vasta kolmen vuoden kuluttua. Kun tulokset 1961 alkoivat olla näkyvissä, kalastajien kiinnostus heräsi ja monet ovat pyytäneet hallitukselta asiantuntijoiden apua omien viljelmien perustamiseksi. Heitä on avustettu laitteistojen ja poikasten hankinnassa. Sadonkorjuun jälkeen he maksavat valtiolle takaisin saamansa avun.

(Commercial Fisheries Abstracts 16/12/1964)

LOHENKASVATUSKOKKEITA LATVIASSA.

Latvian liittotasavallan tiedemiehet ovat suorittaneet onnistuneita kokeita merilohen kasvattamiseksi rakennetuissa vesialtaissa. He uskovat, että kehitetyllä menetelmällä voidaan ratkaista lohen kasvatuskysymys kaupallisessakin mittakaavassa antamalla oikea määrä ravinteita ja halpaa keinoravintoa lammiin.

Ruoka on kehitetty paikallisessa kalantutkimuslaitoksessa. Sen koostumus yritetään saada mahdollisimman paljon luonnon ravintoa vastaavaksi. Antibioottien ja hivenaineiden lisääminen edistää huomattavasti kalojen kasvua. Luonnollisissa olosuhteissa Latviassa poikasen kasvaminen vaelluskokoiseksi vaatii kaksi vuotta; keinoruokinnalla tämä aika on saatu lyhenemään kymmeneksi kuukaudeksi. Nyt suunnitellaan uutta laitosta Riikajoen varrelle.

(World Fishing 13/3/1964)

FOOLIHAPPO TAIMENEN RAVINNOSSA.

Tutkimustensa perusteella eräs amerikkalainen tiedemies on tullut siihen tulokseen, että foolihappo on tärkeä terveys-tekijä taimenen ravinnossa. Jo aikaisemmissa tutkimuksissa on

havaittu, että tämän vitamiinin puute aiheuttaa kaloissa anemian. Rinnakkaisvaikutteisen vitamiinin B12 puute lisää anemian ankaruutta.

(Biological Abstracts 45/2/1964)

SUOMUTUTKIMUKSEN ARVO PUNTARISSA.

Kalojen iän ja kasvunopeuden määrittämisessä on suomututkimuksella ollut keskeinen asema. Viime aikoina on monilla tahoilla pyritty selvittämään sen luotettavuutta. Eräs tsekikiläinen tutkija on äskettäin pyrkinyt selvittämään kalan pituuden ja suomujen koon välistä suhdetta. Hän on päätenyt siihen lopputulokseen, että ei ole mitään luotettavaa vakiota tälle suhteelle eikä suomun kasvunopeuden perusteella voida tehdä varmoja johtopäätöksiä kalan kasvusta.

(Biological Abstracts 45/2/1964)

SÄHKÖINEN SAVUNKEHITYS KALANSAVUSTUKSESSA.

Sähköisessä savunkehittimessä voidaan lämpötila ja savun koostumus järjestää mahdollisimman edullisesti niin, että fenoli- ja karboksyyli-pitoisuudet ovat sellaiset, missä tuotteeseen saadaan toivottu aromi. Tällä menetelmällä voidaan huomattavasti lyhentää savustusaikaa ja savuainesten tiivistyminen pisaroina tuotteisiin saadaan kokonaan poistetuksi.

Karsinogeenien eli syöpää synnyttävien aineiden kehittymistä puun hajaantumistuotteista voidaan tehokkaasti estää sähkösavustuksessa säätämällä lämpötila niin, ettei se ylitä 420 C-astetta. Puolalaiset tutkijat ovat havainneet, että kaikki laitetyypit eivät täytä vaatimuksia tässä suhteessa. Heidän havaintojen mukaan pitäisi fenolia, joka on tärkein savun aromiaine, olla tuotteessa 2,1 - 8,0 mg/kg.

(Com. Fisheries Abstracts 16/12/1963)

ELEKTROLYTTISTÄ JÄTEVEDENPUHDISTUSTA.

Jätevesien biologiset puhdistusmenetelmät eivät läheskään aina ole riittävän tehokkaita toimenpiteitä vesistöjen ja ranta-alueiden suojelemiseksi. Tämä johtuu ennen kaikkea siitä,

että jäteveden fosfori- ja typpipitoisuutta ei saada riittävän pieneksi. Runsaasti ravinteita sisältävä jätevesi aiheuttaa luonnonvesiin laskettuna runsaan levätuotannon kehittymisen, joka tuo mukanaan veden samentumista, epämiellyttävää hajua, pohjaveden hapenkadon ja muita tyypillisiä likaantumisasiämiöitä.

Haitallisten ravinteiden vaikutuksen estämiseksi olisi vedestä saatava poistetuksi joko typpi- tai fosforiravinteet. Fosfaatit voidaan saostaa emäksisessä ympäristössä lisäämällä veteen magnesiumia ja ammoniakkiyhdisteitä. Koska jätevesi sisältää ammoniakkia, tarvitaan vain lisäksi magnesiumia ja lipeää.

Tähän periaatteeseen nojautuen norjalainen tohtori FÖYN Oslon yliopiston meribiologisessa tutkimuslaitoksessa on ryhtynyt suunnittelemaan Oslonvuonon likaantumisen ehkäisemistä. Jäteveteen sekoitetaan merivettä, jolloin siihen saadaan tarpeellinen määrä magnesiumia. Senjälkeen elektrolyysin avulla muutetaan vesi emäksiseksi. Suoritetuissa kokeissa laboratoriossa, koepuhdistamoissa ja tavallisessa puhdistuslaitoksessa on saatu hyviä tuloksia.

Laboratoriokokeissa lähdettiin siitä, että fosfaattipitoisuus on saatava niin alhaiseksi, että levien kasvu estyy. Prosessin yhteydessä syntyvällä kloorilla voidaan samalla tuhota jäteveden haitalliset bakteerit. Fosfaattisaostuman lisäksi saadaan vielä syntymään magnesiumhydroksidisakkaa, joka erittäin tehokkaasti sitoo veden epäpuhtauksia. Elektrolyysissä syntyvät vetykuplat taas nostavat sakkautuman pintaan, josta se voidaan mekaanisesti poistaa.

Toistuvat kokeet koelaitoksessa osoittivat, että yhdessä tunnissa voidaan puhdistaa kuutiometri vettä yhden kilowatin teholla käytettäessä 5 voltin jännitettä. Käsittelyaika on siis verrattain lyhyt. Tästä on se etu, että laitos voidaan suunnitella verrattain pieneksi ja sellainen voidaan sijoittaa tiheästi rakennetuille alueille, missä biologiselle puhdistuslaitokselle ei ole riittävästi tilaa.

Biologisella menettelyllä voidaan poistaa korkeintaan puolet jäteveden fosfaateista; elektrolyyttisessä menetelmässä saadaan pois lähes kaikki. Elektrolyyttisen laitoksen jätesakka vaatii pienen tilavuutensa ja vähäisen vesipitoisuutensa vuoksi suhteellisen vähän kustannuksia poiskuljetettaessa.

Suuren fosfaattipitoisuutensa vuoksi se on arvokkaampaa lannoitusaineena kuin biologisen laitoksen jäte. Vuodesta 1958 lähtien on Osllossa toiminut koepuhdistamo, jossa on kaksi puhdistusyksikköä, toinen pystysuorilla toinen vaakasuorilla elektrodeilla.

Fosforipitoisuus puhdistetussa jätevedessä on voitu pitää keskimäärin alle yhden milligramman litrassa. Samalla on havaittu typpipitoisuuden alenneen alle viiden litramilligramman. Esitettyjä numerotietoja ei kuitenkaan voida pitää lopullisina. Tutkimuksia jatketaan edelleen menetelmän parantamiseksi.

(Der Fischwirt 13/8/1963)