

Kalataloudellisen tutkimustoimiston

TIEDONANTOJA

N:o 4

Joulukuu 1957

Maataloushallitus, Mariankatu 23, Helsinki

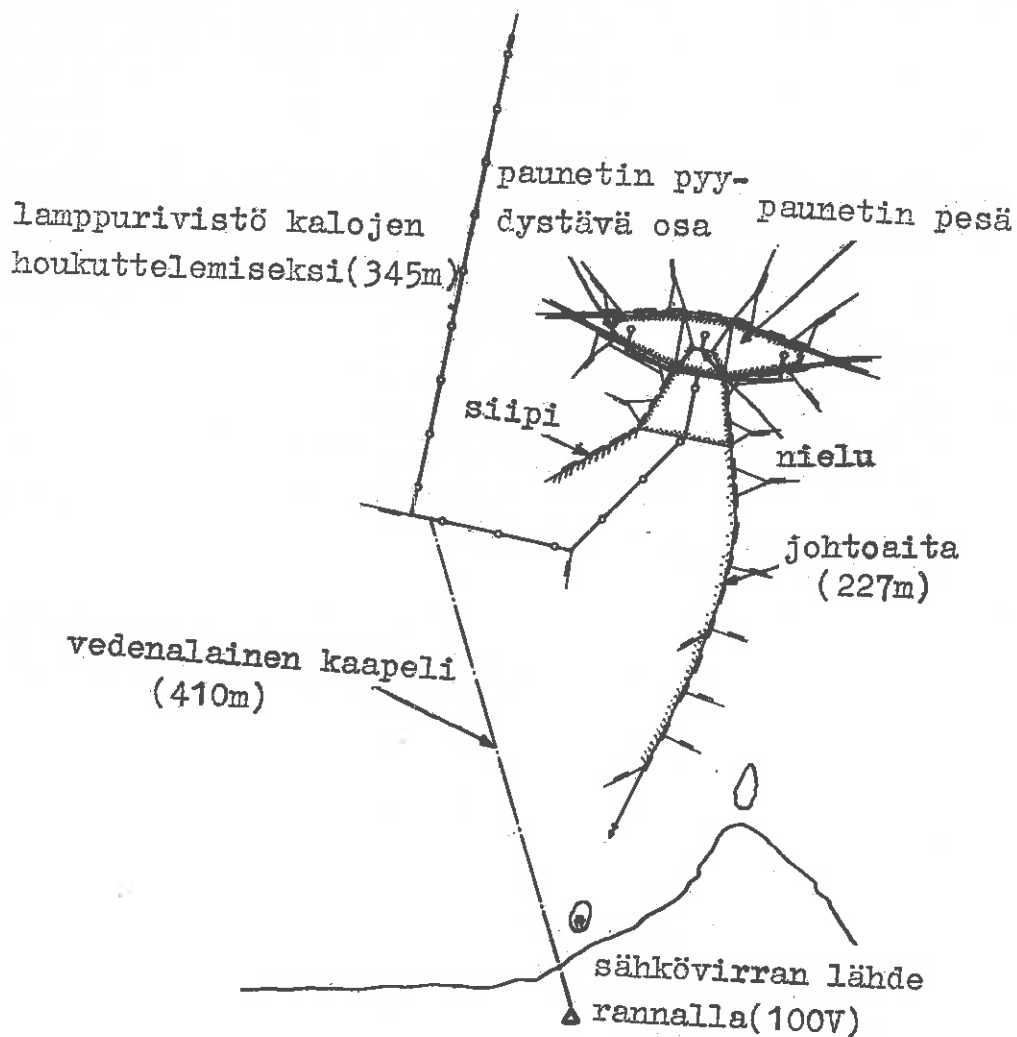
Lieta Kemmin Esimelle 18.12
1957

LAMPUT JAPANILAISEN KOKOAMI-PAUNETIN "SYÖTTEINÄ"

Japanissa on kokeiltu uutta kalastusmenetelmää; kalojen houkuttelemista pyydykseen valon avulla. Kokeet on suoritettu kiinteällä sulkupyydyksellä, kokoami-paunetilla. (Kuva 1) Paunettiin on liitetty pitkä vedenalainen lamppurivistö, jonka tarkoituksena on houkutella kalat paunetin pesään. Virta on kytetty lamppurivistöön vedenalaisen kaapelin avulla, ja lamppuja voidaan kontrolloida rannalta käsin.

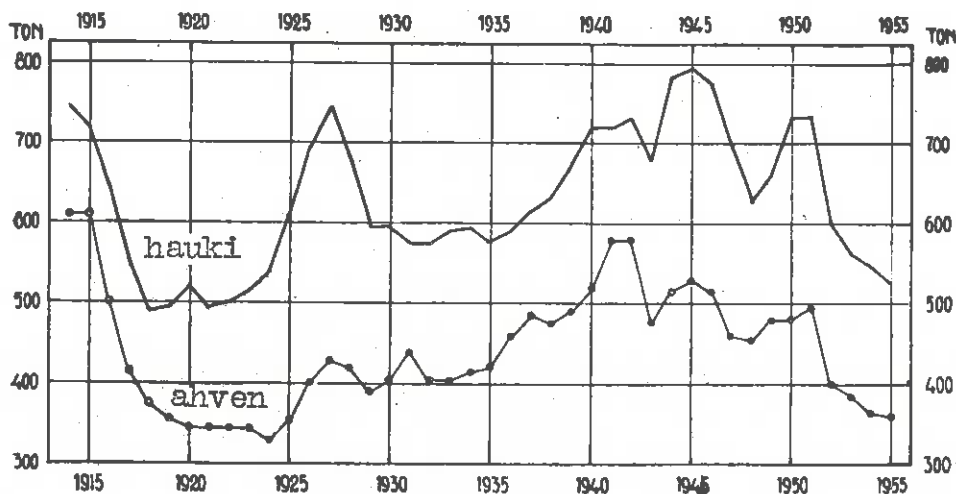
Auringon laskettua sytytetään kaikki lamput samanaikaisesti. Sitten on odotettava jonkin aikaa, jotta kalat kerääntyisivät lamppujen ympärille. Tämän jälkeen uloin lamppu sammutetaan, ja sen ääressä olleet kalat uivat seuraavan lampun ympärille. Tämä toistetaan esim. 5 minuutin väliajoin, kunnes esim. 12 lamppua on sammutettu. Seuraavan sammussa ensimmäinen lamppu jo sytytetäänkin uudelleen ja toinen johtaminen alkaa samalla kun ensimmäinen johtaminen jatkuu kohti nielua ja paunetin pesää. Kalojen johtaminen pyydykseen tapahtuu useita kertoja yössä. Johtamiseen kulunut aika riippuu mm. siitä, miten nopeasti kalat kerääntyvät lamppujen ympärille. Pesän sisällä olevien lamppujen annetaan palaa koko yön. Lamppujen sytytys ja sammutus voi tapahtua automaattisesti.

Kuva 1. Lampuilla varustettu japanilainen kokoami-paunetti



Kuva 2. Hauen ja ahvenen vuotuinen saalis tonneissa Ruotsin

Itämeren rannikolla



Uudella menetelmällä kalastettaessa saatiin saaliit aina-kin kaksinkertaistumaan. Mainittakoon, että kokoami-paunettia on alettu hyvällä menestyksellä käyttää Japanin lisäksi muuallakin, esim. Viron rannikolla silakan pyynnissä. (Tadayoshi Sasaki, Fishing apparatus equipped with a fish attraction lamp system. International fishing gear congress 1957).

HAUKI- JA AHVENSAALIIDEN VAIHTELUISTA RUOTSIN ITÄMEREN RANNIKOLLA VUOSINA 1914-1955

Tohtori Gunnar Alm on julkaissut tutkimuksen hauki- ja ahvensaaliiden vaihteluista Itämeressä. Aineiston muodostaa Ruotsin virallinen saalistilasto. Myös Suomesta saatuja saalistietoja on käytetty hyväksi vertailumateriaalina. Saalistilasto käsittelee vain ammatti- ja kotitarvekalastajien saaliit, joten urheilukalastajien osuutta ei ole huomioitu, vaikka se etenkin viime aikoina on ollut varsin merkittävä.

Kuvassa 2 on saalisvaihtelut esitetty käyrän muodossa. Siitä huomataan, että suurten saaliiden vuosia ovat olleet 1915, 1927, 1940-45 ja 1950. Huonoja vuosia kalastuksen kannalta ovat taas olleet 1920, 1930-35, 1948 ja 1952-55. Käyrän mukaan sattuvat hyvät ja huonot vuodet melko lailla yksin hauen ja ahvenen kohdalla. Osaltaan tämä johtuu siitä, että pääasiallinen pyynti ta-
verrattain lyhyenä aikana keväällä ja lisäksi suurelta osalta/
pahtuu/sämoilla pyydyksillä. Tutkimuksen mukaan saadaan kolmasosa hauen vuosisaaliista kutuaikaan ja ahvenen osalta taas hieman yli puolet. Kutupyynnin osuus koko vuoden saaliista vaihtelee kuitenkin suuresti eri vuosina.

Osaltaan kuvastavat saalisvaihtelut kalastuksen tehokkuutta eri aikoina. Tämä koskee erikoisesti 1940-lukua.

Pitkäaikaiset vaihtelut perustuvat kuitenkin ensisijassa

kalakannoissa tapahtuneisiin vaihteluihin, jotka aiheutuvat enemmän tai vähemmän yksilörikkaista ikäluokista. Tekijät, jotka vaikuttavat vuosiluokan vahvuuteen, ennen muuta lämpötila ja vedenkorkeus mädin ja kalanpoikasten kehitysaikana sekä ravinnon saanti ja viholliset, muodostavat siksi vaikeasti ratkaistavan kokonaisuuden, ettei mitään varmaa johtopäätöstä pitkäaikaisten vaihteluiden syistä voida esittää.

Lyhytaikaisten vaihteluiden täytyy johtua, paitsi kalastuksen tehokkuudesta, ennen muuta tekijöistä, jotka vaikuttavat kalastuksen harjoittamiseen ja kalan kokoontumiseen kutupaikoille. Koska pääpyynti tapahtuu kutuaikana ja siihen liittyen tulevat lähinnä kysymykseen ilmastolliset olosuhteet huhti-kesäkuun aikana. Aikainen kevät, tasainen ja korkea vesi sekä runsas vedentulo sisämaan joista aiheuttavat yhdessä hyvän kalantulon. Myöhäinen kevät, vaihteleva vedenkorkeus ja joista tulevan veden vähäinen määrä aikaansaavat taas huonon saalistuloksen.

Tutkimuksessa on verrattu alueita, joissa jonkin kalanyödyksen käyttö kutuaikana tai koko kutukalastus on kielletty, sellaisiin alueisiin, joissa ei ole tällaisia rajoituksia. Ei ole voitu todeta mitään sellaista vaikutusta, että kanta olisi lisääntynyt rajoitusten ansiosta. Suositeltavampaa kuin kutupyynnin kieltäminen olisi rajoittaa hauen koukkupyyntiä ennen kutuaikaa.

(Gunnar Alm, Avkastningen av gädd- och abborrfisket vid Sveriges Östersjökust åren 1914-1955. Institute of freshwater research, Report No 38, 1957).

KALANISTUTUSTA NÄSIJÄRVEEN

Tamperelainen kalastusseura Kala-Pirkat r.y. pani 23.9. 1957 toimeen isonieriän siirtoistutuksen Inarinjärvestä Näsijärveen. Isonieriät pyydettiin Inarinjärvestä Kasarin selältä. Kaikkiaan 19 kpl keskimäärin 600 g:n painoisia kaloja kuljetettiin lentoteitse Ivalosta Tampereelle. Ne olivat uretaanilla nukutettuina kolmessa 40 litran maitopystössä. Ennen nukutusta kaloja oli pidetty sumpussa 2 päivää. Uretaanialla käytettiin noin 6 g/30 litrassa vettä, eli 0,2 g litrassa. Kaloja jouduttiin pitämään pystöissä lähes 12 tuntia ennen kuin ne klo 23 laskettiin Näsijärveen. Kalojen ei havaittu millään tavoin kärsineen pitkästä kuljetuksesta. Kala-Pirkat r.y:llä on tarkoituksena suorittaa samanlainen istutus suuremmalla kalamäärällä.

SUOSITUKSIA ITÄMEREN POHJAKALAKANTOJEN PARANTAMISEKSI

Bergenissä äskettäin pidetyssä kansainvälisen merentutkimusneuvoston kokouksessa on pohdittu pohjakalakantojen parantamiseksi tarpeellisia toimenpiteitä. Harkittiin, olisiko Itämeren pohjakalakantojen parantamiseksi otettava käytäntöön kansainvälisestä sovitut alamitat, ja mitä lukuja voitaisiin suositella.

Kokous päätti yksimielisesti hyväksyä seuraavat suositukset, jotka esitetään Tanskan ulkoasiainministeriön välityksellä Itämeren valtioiden hallituksille.

1. Itämeren itäisissä ja läntisissä osissa olisi otettava käytäntöön kansainväliset alamitat. Nämä alamitat olisivat seuraavat: Punakampela läntisessä osassa 25 cm ja itäisessä osassa 23 cm, kampela vastaavasti 25 cm ja 21 cm, piikkikampela 30 cm ja 23 cm, silokampela 30 cm ja 23 cm sekä turska kummassakin osassa 30 cm. Hietakampelalle ei tarvita alamittaa.

Edelleen olisi kampelan ja piikkikampelan rauhoitusajaksi määrättävä vähintään 2 kk, ja turskapohjatroulin silmän läpimitaksi olisi määrättävä 80 mm.

Suomen taholta todettiin, että näillä suosituksilla on meille ainakin toistaiseksi suhteellisen vähän käytännöllistä merkitystä, koska turskaa, punakampelaa, kampelaa, piikkikampelaa, hietakampelaa ja silokampelaa kalastetaan Suomen rannikolla vain vähän tai ei ollenkaan.

2. Kansainväliseksi lohen alamitaksi olisi hyväksyttävä 55 cm.

Lohiverkkojen silmien ja lohikoukkujen minimikoko, joka vastaisi lohen alamittaa, olisi hyväksyttävä kansainvälisesti. Jokaisessa maassa olisi meritaimenen alamitta määrättävä mahdollisimman suureksi ja meritaimenia pitäisi ruveta viljelemään.

Lohen rauhoitusaika olisi määrättävä kansainvälisesti kannan suojelemiseksi ja liikakalastuksen ehkäisemiseksi.

Koska lohen viljely suuressa mittakaavassa on tärkeätä lohikalastuksen jatkumiseksi Itämeren maissa, olisi tutkittava taloudellisen avustuksen antamisen mahdollisuutta lohia viljeleville maille.

3. Kokouksessa hyväksyttiin edelleen mm., että muiden kalojen kuin sillin, silakan ja kilohailin mittaukset on suoritettava uloimpien pyrstön kärkien väliselle linjalle keskiviivaan ja mittaustapa (joko alempaan cm-lukuun tai lähinnä olevaan pituuteen) on ilmoitettava. Turskan, sillin ja silakan merkintöjä olisi suoritettava niin suuressa mittakaavassa kuin mahdollista. Samoin olisi tutkittava lohen ravintoa ja erityisesti selvitettävä pyöriäisen ja turskan osuutta lohen tuholaisina. Tähänastista laajempia merkintöjä olisi tehtävä myös meritai-

menen suhteen, jotta päästäisiin selville onko myös tähän kalaan kohdistettava kansainväliset suojelutoimenpiteet.

ASETYLOIDUSTA PUUVILLASTA TEHTY KALASTUSLANKA

Puuvillasta saadaan erinomaista kalastuslankaa, jos se osittain asetyloidaan. Tämä tapahtuu erikoismenetelmän avulla, missä puuvillaa käsitellään 25-30 %:lla etikkahapolla. Puuvillan osittainen asetyloiminen jättää langan mekaaniset ja teknilliset ominaisuudet ennalleen, mutta tällaiseen lankaan eivät mikro-organismit pysty helposti.

Osittainen asetyloiminen ei aiheuta muutoksia langan väriin tai ulkomuotoon. Lanka on väritöntä, myrkytöntä sekä veteen ja muihin liuottimiin liukenematonta, ja sitä on helppo solmia. Asetyloiminen ei vaikuta puuvillalangan vetolujuuteen. Vetolujuutta voidaan huomattavasti lisätä venyttämällä asetyloitua lankaa ylikuumennetussa höyryssä. Myös voidaan vetolujuutta parantaa yhdistämällä synteettisiä kuituja asetyloituu puuvillaan.

Kun asetyloitua puuvillalankaa verrattiin käsittelemättömään puuvillalankaan, niin todettiin mm., että asetyloidut langat olivat lujia vielä kun niitä oli säilytetty meressä 7 kuukautta. Käsittelemättömät langat sensijaan olivat heikkoja jo kahden kuukauden kuluttua.

Selluloosan (puuvillan) osittainen asetyloiminen on suhteellisen kallista. Kustannuksia laskettaessa on kuitenkin muistettava, että asetyloitu puuvillalanka kestää monta kertaa pitemmän ajan kuin käsittelemätön puuvillalanka.

(Sandoz Ltd., Basle, Application of acetylated cellulose for fishing gear, International fishing gear congress 1957.)

KALAN NÄKÖKYVYSTÄ

Näköaisti on kaloilla yleensä hyvin kehittynyt. Kala on likinäköinen, kuitenkin on esim. petokalojen silmällä kyky mukautua näkemään pitemmällekin. Tämä mukautuminen tapahtuu erikoisen lihaksen avulla, joka vetää silmän linssiä verkkokalvoa kohti, jolloin kala näkee kauemmaksi. Erilaisiin valaistuksiin kala ei kykene mukautumaan laajentamalla ja supistamalla silmäterää, vaan mukautuminen tapahtuu ainoastaan silmän valoherkän soluaineksen (sauvojen ja tappien) avulla. Kokeellisesti on todettu, että tietyillä luukaloilla on kyky eroittaa värejä. Vaikka kalan silmät yleensä ovat sivulle suunnatut, niiden näkökenttä reunastaan tavallisesti yhtyy. Siinä tapauksessa kalalla on tiettyssä määrin stereoskooppinen näkökyky.

Kalan näkökyky on varteenotettava tekijä kalastuksessa. Pyydetäessä kalaa syötillä on välttämätöntä, että syötti näkyy selvästi, kun taas verkoilla kalastettaessa on parempi, etteivät verkot näy. Japanissa on tehty koe, missä kala (*Lateolabrax japonicus*) harjoitettiin välttämään puuvillalankaa. Myöhemmin kalan todettiin välttävän myös paksua (0,42 mm) nylonlankaa, mutta ei sensijaan ohuempaa (0,14 mm). Kala ei siis enää selvästi nähnyt viimeksimainittua lankaa. Kuitenkin kala saattoi tajuata vielä näinkin ohuen nylonlangan.

Lateolabrax japonicus löytää saaliinsa eri etäisyyksiltä pääasiassa näkemällä saaliinsa liikkeen. Saaliin aiheuttama veden liike saa sen hyökkäämään.

Kalat elävät mieluummin siinä valaistuksessa, joka on lähellä niiden näkökyvyn alarajaa. Niinpä Japanissa suoritettujen tutkimusten mukaan esim. *Sparus aries*, jonka näkökyvyn alaraja on 64-175 luxia (valoyksikkö), elää mielellään kohtalaisen syvässä

ja pyytää ruokansa öisin, ja karppi (*Cyprinus carpio*), jonka näkökyvyn alaraja on noin 175 luxia, elää mielellään sameassa vedessä, kun taas *Lateolabrax japonicus*, jonka näkökyvyn alaraja on 800 luxia, viihtyy kirkkaassa vedessä ja etsii ravintonsa päivällä. (Kirkkaassa auringonpaisteessa on n. 145.000 luxia.)

(Tamotsu Tamara, Fundamental studies on the visual sense in fish, International fishing gear congress 1957.)

KALASTUKSEN ASEMA MAAILMAN RAVINTOTALOUDESSA

Kalat kuuluvat niihin ravintoaineisiin, joiden tuotto on viime vuosina voimakkaasti kohonnut. Niinpä maailman kalansaalis oli vuosisadan alussa noin 4 milj. tonnia vuodessa, mutta on nykyään noin 30 milj. tonnia vuodessa. Jos saalis lisääntyy edelleen samalla tavalla maailmassa pyydetäisiin vuonna 1980 jo 60 milj. tonnia kalaa.

Maailman kalansaaliin kehitys käy ilmi seuraavasta luettelosta:

v. 1850	1,5-2,4 milj.tn	v. 1948	19,5 milj.tn
v. 1900	4,0 -"-	v. 1950	23,0 -"-
v. 1920	9,5 -"-	v. 1954	26,5 -"-
v. 1938	20,5 -"-	v. 1955	28,0 -"-

Afrikassa ovat saaliit lisääntyneet nopeimmin ja Pohjois-Amerikassa vähiten.

Eniten kalaa pyydetään Aasiassa, jossa tuotetaan vuosittain noin 11 milj. tonnia. Tästä on Japanin osuus 5 milj. tonnia. Useimmissa Aasian maissa ei kalastus kuitenkaan ole niin kehittynyt kuin Japanissa. Väestön lisääntyessä on eläinvalkuaisen puute tässä maanosassa erikoisen suuri. Sentähden pyritään siellä

voimaperäisillä toimenpiteillä kalastuksen parantamiseen. Jo nykyään on Japanissa ja Ceylonilla käytetystä eläinvalkuaisesta noin 70-80 % kalasta peräisin.

Toisella sijalla maailman kalansaalistilastossa on Eurooppa. Seuraavat tiedot on saatu Euroopan maiden kalansaaliista vuonna 1955:

	1000 tn		1000 tn
Norja	1635	Tanska	418
Iso-Britannia	1004	Islanti	407
Saksa	842	Alankomaat	276
Espanja	676	Portugali	287
Ranska	459	Ruotsi	190
		(Suomi	63)

Vaikka Pohjois-Amerikan kalansaalis on viime vuosina kohonnut vain vähän, on odotettavissa, että se lähivuosina lisääntyy voimakkaasti. Venäläiset ovat myös lisänneet kalastustaan mm. sekä Itämerellä että Pohjanmerellä.

Maantieteellisesti lankeaa kalastuksen painopiste lauhkealle vyöhykkeelle. Kalastus jakaantuu eri maapallon osille seuraavasti:

Arktinen alue	6 %
Pohjoinen lauhkea vyöhyke	64 %
Troopillinen vyöhyke	16 %
Eteläinen lauhkea vyöhyke	6 %
Antarktinen vyöhyke	0 %

Kaikkien vyöhykkeiden sisävesikalastus:
yhteensä noin 8 % kokonaissaaliista.

Maailman kalansaaliiden tiedetään käsittävän eri kalalajeja seuraavassa suhteessa:

makeanveden kalalajit	10 %	silli ja sukulaislajit	27 %
lohikalat	2 %	meriahvenet ja mullot	19 %
kampelat	2 %	hait ja rauskut	2 %
turska, muut "pyöreät"kalat	16 %	äyriäiset	4 %
tonnikala ja sukulaislajit	6 %	nilviäiset	9 %
muut merituotteet	3 %		

Saaduista saaliista käytetään toistaiseksi suurin osa tuoreena. Tämä käy ilmi seuraavasta luettelosta:

	koko maa- pallo	Afrikka	P-Amer.	E-Amer.	Aasia	Euroop- pa	Tyyn.Valt. saaret
tuoree- na	41 %	10 %	28 %	48 %	46 %	41 %	70 %
jäädyt.	4 %	2 %	14 %	0 %	4 %	8 %	10 %
suol.kuiv. savustet.	26 %	10 %	8 %	0 %	34 %	25 %	10 %
säilyk.	7 %	20 %	19 %	21 %	3 %	5 %	10 %
kalajauh. öl.	15 %	55 %	29 %	31 %	11 %	21 %	0 %
muulla tavoin	7 %	3 %	2 %	0 %	2 %	0 %	0 %

Luvut osoittavat, että myös suolaaminen ja kuivaaminen^{on} yhä suosittu käyttötapa. Säilykkeiden valmistuksessa on Pohjois-Amerikka etualalla. Siellä on myös tuoreen kalan osuus jäänyt vähäisemmäksi jäädetytyn kalan käytön kasvaessa. Euroopassa sensijaan on vielä tuoreen kalan käyttö etualalla, samaten kuin Etelä-Amerikassa ja Tyynen Valtameren saaristossa. Afrikassa käytetään kuuman ilmaston tähden tuoreena vain 10 %. Eri maanosissa on huomattavissa pyrkimystä tuottaa kala kuluttajille pakatussa muodossa, joko jäädytettynä tai säilykkeinä.

Maailman kalansaaliista on noin 20 % kansainvälisessä kaupassa. Vuonna 1954 oli viejinä ja tuojina 110 maata ja kauppa käsitti 2,75 milj. tonnia kalaa. Tämän arvo on noin 800 milj.

dollaria. Eurooppa ottaa osaa maailman kalakauppaan noin 50 %:lla. Huomattavimmat eurooppalaiset kalojen vientimaat ovat Norja, Portugali, Islanti, Tanska ja Alankomaat, kun taas tärkeimmät tuontimaat ovat Iso-Britannia, Ranska, Italia ja Saksa. (Gerhard Meseck, Die Stellung der Fischerei in der Ernährungswirtschaft der Welt, Zeitschrift für Fischerei, Heft 1-7, 1957, s. 109).

NYKYISET PYYDYKSIIN KÄYTETTÄVÄT TEKOKUIDUT

Tekokuidut ovat synteettisiä kuituja, joiden valmistuksessa ei ole käytetty kasveista tai eläimistä peräisin olevia luonnollisia aineita (esim. selluloosaa ja proteiineja). Ne on valmistettu yksinkertaisista kemiallisista aineista syntetisoimalla. Kun kalastajien on hyvin vaikea saada yleiskäsitystä monenlaisista ja monen nimisistä tekokuiduista, on syytä esittää laajahko yleiskatsaus synteettisistä kalastuslangoista.

Tekokuitujen ominaisuuksia parannetaan ja täydennetään päivä päivältä, eikä tällä hetkellä kukaan voi sanoa mihin tämä kehitys lopulta johtaa. Eräs asia olisi kuitenkin syytä muistaa: kalastuslangoiksi valmistettujen synteettisten kuitujen ominaisuuksia voidaan muuttaa valmistuksen yhteydessä kalastajien toimivomusten mukaan. Siksi ei seuraavassa lueteltuja tekokuituja ja niiden ominaisuuksia voida pitää lopullisina.

Tekokuituja valmistetaan rakenteeltaan neljää eri lankatyyppeä, nimittäin:

- 1) Lyhyistä nukkakuiduista valmistetut langat (spun fiber, kehrätty kuitulanka)
- 2) Pitkistä yhtäjaksoisista kuiduista valmistetut langat (continuous fiber)

- 3) Yksisäikeiset langat, joissa yksityisen säikeen läpileikkaus on niin suuri, että säie sellaisenaan voi toimia langana (monofilament, suonilanka)
- 4) Kerrotut yksisäikeiset langat. Nämä valmistetaan edellisistä säikeistä kiertämällä, (multifilament)

Useimmista uusista kuitulajeista valmistetaan kaikkia neljää lankatyyppeä. Jokaisella eri lankatyypillä on omat rakenteesta johtuvat ominaisuutensa, mutta toisaalta kaikilla samasta materiaalista valmistetuilla lankatyypeillä on myös materiaalista johtuvia yhteisiä ominaisuuksia.

Kalanpyydyksiin käytettyjä tekokuituja tunnetaan nykyään 6 eri perusr ryhmää:

- 1) Polyamidikuidut (PA)
- 2) Polyvinyylkloridikuidut (PVK)
- 3) Polyakrylonitriilikuidut (PAN)
- 4) Polyvinyl-alkoholikuidut (PVA)
- 5) Polyesterikuidut (PE)
- 6) Kopolymeerikuidut (KPM)

1) Polyamidikuidut (PA)

Maailmassa ehkä eniten tunnetut pyydysmateriaalit nylon ja perlon kuuluvat PA-kuituihin. PA-kuituja myydään mm. seuraavilla kaupallisilla nimillä:

<u>Amilan</u> (Japani)	<u>Kenlon</u> (Englanti)	<u>Platil</u> (Saksa)
<u>Anzolon</u> (Alankomaat)	<u>Knoxlock</u> (Skotlanti)	<u>Polan</u> (Puola)
<u>Enkalon</u> (Alankomaat)	<u>Nylon 66</u> (USA)	<u>Rhodia Nylon</u> (Saksa, Ranska)
<u>Grilon</u> (Sveitsi)	<u>Nylock</u> (USA)	<u>Sanderit</u> (Saksa)
<u>Kapron</u> (Venäjä)	<u>Perlon</u> (Saksa)	<u>Steelon</u> (Puola)

Mikro-organismit eivät pysty tuhoamaan PA-kuitulangoista, niin kuin eivät yleensä muistakaan tekokuiduista valmistettuja

pyvdyksiä.

Polyamidikuitulangat eivät kestä kovin hyvin auringon valoa. Tätä ominaisuutta on kuitenkin parannettu viime aikoina. Kirkkaat kuidut pystyvät paremmin vastustamaan ultraviolettisäteiden vaikutusta kuin himmeät kuidut. Kehrätyistä kuiduista ja pitkistä yhtämittäisistä kuiduista tehtyjä lankoja onkin suojattava ultraviolettisäteiltä värjäämällä. Yksinkertaiset väriaineet, sellaiset kuin kateku, antavat paremman tuloksen kuin monet PA-kuitujen erikoisväriaineet. Yksisäikeinen eli suonilanka ei vaadi välttämättä tällaista käsittelyä.

PA-kuituja voidaan mainiosti keittää, koska niiden sulamispiste on vasta 200^oC:ssa. Ennen varsinaista käsittelyä on kuitenkin kokeiltava kutistumista. Langan lujuus saattaa myös pienentyä toistuvien kiehauttamisten jälkeen.

Polyamidikuitujen ominaispaino 1,14 on pieni esim. kasvikuittujen ominaispainoihin 1,5-1,6 verrattuna.

Polyamidikuitulangoilla on suuri vetolujuus. Kehrätyistä kuiduista valmistetut langat ovat heikompia kuin yhtämittäisistä pitkistä säikeistä valmistetut langat. Märkänä lujuus saattaa olla 10-20 % alempi kuin vetolujuus kuivana. Solmun vetolujuus saattaa kuitenkin olla pieni, vaikka materiaali onkin sitkeätä. Märän solmun vetolujuus on 30-40 % pienempi kuin märän suoran langan vetolujuus.

PA-kuitujen kyky imeä vettä on hyvin pieni. Tämä vähäinen absorptio aiheuttaa kuitenkin märän ja kuivan materiaalin pituudessa ja paksuudessa eroja. Silmän suuruuksia määrättäessä tämä on tarkistettava.

PA-kuiduista valmistetut langat venyvät hyvin eri tavalla ja varsinkin luonnonkuituihin verrattuna ero on huomattava. Kehrä-

tyistä kuiduista valmistetut langat venyvät enemmän kuin pitemmistä kuiduista valmistetut langat. Jos langat on valmistettu erittäin sitkeästä materiaalista, ne eivät veny, mutta saattavat sensijaan olla hauraita. Luonnonkuituihin verrattuna polyamidikuitulangat venyvät enemmän ja ovat kimmoisempia. Sentähden PA-kuitulangat kestävät hyvin äkkinäistä painoa. Useissa tapauksissa tekokuitujen venyminen on tietysti määrin teknillisesti säännösteltävissä.

Polyamidikuitulangat taipuvat helposti. Varsinkin märkinä ne ovat erittäin pehmeitä. Lankojen jäykistäminen on tällöin aiheellista, koska silloin pyydystä on helpompi käsitellä ja pyydyksen muoto säilyy paremmin.

PA-kuitulangat kestävät hyvin kulutusta. Nukkakuitulangat eivät ole yhtä kestäviä kuin pitkäkuituiset langat. Joka tapauksessa kummankin kuitulangan kulutuskestävyys on suurempi kuin esim. puuvillalangan. Langan valmistustapa vaikuttaa myös kulutuskestävyyteen, niin myös ne olosuhteet, joissa kulutus tapahtuu. Useimmiten PA-kuitujen kulutuskestävyys on suurempi kuivissa kuin märissä olosuhteissa. PA-kuitujen pinta tulee kulumisesta karkean villamaiseksi. Luonnonkuiduilla tällainen pinta merkitsee huomattavaa lujuuden menetystä. Näin ei asia kuitenkaan ole aina PA-kuiduilla. Mitä suurempi on PA-kuitulangan läpifeikkaus, sitä merkityksettömämpi on kulumisen aiheuttama lujuuden väheneminen.

2) Polyvinylkloridikuidut (PVK)

Japanissa kehitettiin vuonna 1956 uusi polyvinylkloridikuitu "Téviron", joka soveltuu erinomaisesti kalastuslankamateriaaliksi. Sen ominaisuuksista mainitaan mm., että se kestää hyvin auringon valoa sekä happoja, emäksiä ja mm. kalaöljyjä. Sillä on myös suuri kulutuskestävyys. Edelleen Téviron on halvempaa kuin yleensä syntetettiset kuidut. Sen hinta on vain 30 % korkeampi kuin puuvillan.

Muista PVK-kuiduista valmistetuista kalastuslangoista on mainittava PeCe sekä PCU ja Rhovyl. Näistä PeCe kestää kohtalaisesti auringon valoa, kun taas PCU ja Rhovyl kestävät sitä erittäin hyvin. PVK-kuidut eivät kestä kuumentamista. Koska monet PVK-kuidut eivät kestä myöskään kulutusta ja ovat hauraita, ne eivät kaikki sovellu kalastuslankamateriaaliksi.

3) Polyakrylonitriilikuidut (PAN)

PAN-kuituja, joista tunnetuimpia ovat mm. Orlon (USA), Pan (Saksa) ja Dralon (Saksa), käytetään enimmäkseen tekstiiliteollisuudessa. Italiassa valmistetaan kuitenkin PAN-kuiduista kalastuslankaa, joka tunnetaan nimellä Forlion.

4) Polyvinylalkoholikuidut (PVA)

PVA-kuiduista valmistettuja kalastuslankoja myydään mm. seuraavilla kaupallisilla nimillä: Cremona, Kuralon, Manryo, Newlon ja Kanebian. Joskus samankin materiaalin nimet saattavat vaihdella eri maissa.

Polyvinylalkoholikuitujen suhteen on huomattava: 1) Niillä on alhainen sulamispiste. Jotkut kuitulaadut pehmenevät jo 40°C:ssa ja esim. kuralon/manryo 60°C:ssa. Koska pehmenemislämpötila saattaa suuresti vaihdella, lankaa on paras kokeilla kussakin tapauksessa erikseen. 2) Kateku vahingoittaa PVA-kuitulankoja. Jos näitä lankoja värjätään katekulla, ne kovettuvat ja menettävät lujuutensa. PVA-kuitulankoja voidaan sensijaan tervata. Tämä onkin erinomaisen suositeltavaa, koska terva vain lujittaa PVA-kuitulankaa. Tässä yhteydessä on ehkä syytä mainita, että terva ei sovellu kaikille tekokuiduille yhtä hyvin. Se jopa liuottaa polyvinylkloridikuidut. (Fenoli liuottaa polyamidikuidut).

5) Polyesterikuidut (PE)

PE-kuitulangoista mainittakoon Teryleeni (Englanti), Dacron (USA), Puffin (Englanti), Diolen (Saksa) ja Trevira (Saksa).

Näyttää siltä, että PE-kuitujen käyttö kalastuslankoihin yhä kasvaa, joten on syytä ottaa ne huomioon tulevaisuudessa. Englannissa valmistettu teryleeni on tunnettu tekstiiliteollisuudessa, mutta kalanpyydysten materiaalina se on suhteellisen uusi. Väitetään, että sen vetolujuus ja märkä solmulujuus ovat suuret. Se kestää kuten muutkin PE-kuidut auringon valoa paremmin kuin esim. polyamidikuidut. 100°C lämpötila ei vielä vaikuta PE-kuituihin. (Teryleeni kuitenkin kutistuu jonkin verran keitetessä.) PE-kuitujen ominaispaino on suunnilleen sama kuin silkin, nimittäin 1,38. Vesi tunkeutuu PE-kuituihin vieläkin vähemmän kuin polyamidikuituihin. PE-kuitujen vetolujuus on erittäin suuri. Kulutuskestävyys ja kimmoisuus ei ole yhtä suuri kuin PA-kuiduilla. Märkänä kuitenkin esim. teryleenin kulutuskestävyys on miltei samaa luokkaa kuin nylonin.

6) Kopolymeerikuidut (KPM)

Kopolymeerikuiduista mainittakoon mm. Saran. Saran-kuitu kestää erikoisesti sään vaihtelua. Ultraviolettivalo ei aiheuta lujuuden vähenemistä. Myös Sarankuituun on veden tunkeutuminen äärimmäisen pientä. Saran kestää hyvin happoja ja emäksiä ja se pehmenee vasta noin 140°C-160°C:ssa. Saranin ominaispaino on suuri, nimittäin 1,7 eli noin 10 % suurempi kuin puuvillan. Tästä ominaisuudesta johtuu, että Sarankuiduista valmistettujen verkkojen muoto säilyy veden alla ja että Saranpyydykset vajoavat nopeasti veteen. Sensijaan Saranin vetolujuus ei ole yhtä suuri kuin muilla tekokuiduilla. Vedessä yksisäikeinen (suoni) Saranlanka on kimmoisaa ja sen kulutuskestävyys suuri.

Edellämainituista tekokuituryhmistä ovat polyamidi- ja polyvinylalkoholikuituryhmät tärkeimmät kalastuslankamateriaalina. Polyesteri- ja kopolymeerikuidut saattanevat olla merkityksellisiä tulevaisuudessa. Näyttää kuitenkin siltä, että nykyään vain kahdella kuitulaadulla on laajempi merkitys, nimittäin nylon/perlonilla ja manryo/kuralonilla.

Kalastuslankoja valittaessa olisi tunnettava ainakin seuraavat ominaisuudet: lahoamisen vastustuskyky, auringon valon kestävyys, kemiallisten aineiden kestävyys, ominaispaino, veden kestävyys, vetolujuus (etenkin märkien yksityisten solmujen), venyvyys, kimmoisuus, taipuisuus, näkyvyys ja kulutuskestävyys. Näitä ominaisuuksia ei kuitenkaan tunneta tarkoin edes tärkeimpien tekokuitujen osalta. Tarvitaan enemmän tutkimuksia niin pian kuin mahdollista. Vaikeinta on, että synteettisten kalastuslankojen ominaisuudet eivät vaihtele ainoastaan eri kuitulaaduilla vaan ne saattavat muuttua vielä samankin lankalaadun valmistuksen aikana.

Jokaisesta tekokuidusta valmistettujen kalastuslankojen ominaisuudet saattavat vaihdella, ja ominaisuuksiin vaikuttavat myös käytetyt erilaiset kalastusmenetelmät. On mahdotonta sanoa, mikä on paras verkkoaines. Voimme ainoastaan ratkaista, mikä on paras tekokuitu tiettyä kalastuslankaa varten tietyissä olosuhteissa jossakin maassa. Monessa tapauksessa uuden kuidun käyttöarvo voidaan löytää vasta kokeilemalla. Vertaileva kalastus yksin voikin ilmaista, onko uuden kuidun käyttöarvo suurempi kuin aikaisemmin käytettyjen. Laboratoriossa on mahdollista tutkia vain joitakin langan ominaisuuksia. Sellaiset ominaisuudet kuin saaliin suuruus, pyydyksen käyttöaika, käsittelyn helppous jne. voidaan oppia tuntemaan vain kalastamalla uudella lankavalmisteella. Käytännön kokemus on aina parhain.

(A.v. Brandt, ~~Net~~ materials of man made fibers, International council for the exploration of the sea, 1957.)