

Kalataloudellisen tutkimustoimiston

**TIEDONANTOJA**

N:o 4

Joulukuu 1967

Maataloushallitus, Mariankatu 23, Helsinki

Kalataloudellisen tutkimustoimiston tiedonantoja

N:o 4

joulukuu 1967

S i s ä l l y s

	Sivu
Kriisi kalajauhoteollisuudessa .....	1
Onko villakuore tuleva suurkalastuksen kohde? .....	8
Ecuadorin kalajauhotuotannon mahdollisuuksista .....	13
Neljä kansakuntaa pyytää lähes puolet maapallon ka- lansaaliista .....	14
Valollakalastus aiotaan kieltää Kanadassa .....	15
Sonar-kalatutkan käyttö punnittavana .....	16
Harjuksen siirtoistutus .....	17
Harjusmerkinnät Merikarvian Ouransaaristossa .....	23
Voimalaitospatojen alivesien kunnostaminen .....	24

### Kriisi kalajauhoteollisuudessa

Kriisikausi Perun kalajauhoalalla jatkuu. Seitsemän tehdasta on jälleen joutunut keskeyttämään tuotannon, senjälkeen kun maailmanmarkkinahinta on laskenut 107 dollariin tonnilta, kun keskimääräiset tuotantokustannukset Perussa ovat 130 dollaria tonnilta. Parlamentin komitea samoinkuin kalastusyhdistyksen asiantuntijavaliokunta, teollisuuspankki ja asianomaiset hallintolaitokset neuvottelevat parannustoimista. Hallitustaholla on tehty ehdotus erityisen tukipalkkiojärjestelmän luomiseksi verovarojen turvin.

Yksityiskohdat näiden suunnitelmien toimeenpanosta eivät vielä ole tiedossa. Tiedetään vain, että hallitus on kieltäytynyt kuten aikaisemminkin myöntämästä kalajauhoalalle täydellistä verovapautta eikä ole yhtynyt kalastusyhdistyksen käsitykseen, että yksinomaan verorasitus olisi tuotantokustannuksissa noin 15 dollaria tonnia kohden.

Hallintoviranomaisten käsityksen mukaan kalajauhoalan vaikeudet eivät johdu niinkään paljon hintakriisistä kuin rakennekriisistä. Hinta ja tuotannon rakenne eivät näytä kehittyneen tasapainoisesti taloudellisuudessa vallitsevien sääntöjen mukaisesti. Sekä pyyntilaivastoon että käsittelylaitteistoon on nähtävästi sijoitettu liian paljon ja liian suuria pääomia. Olemassa olevan 178 kalajauhotehtaan käsittelykapasiteetti lienee 32 milj. tonnia tuoretta kalaa, kun pyyntimäärä lakisääteisesti on määrätty 8 milj. tonniksi anjovista parvien tuhoutumisen välttämiseksi. Yli puolet sijoitetusta pääomasta lienee siis tuottamatonta. Eräs aikaisempi kala-

jauhontuottaja tarkasteli tätä teemaa lyhyesti eräässä aikakauslehti "El Comercio"n katsauksessa, että 1963 sijoitukset olisivat nousseet noin 4,5 miljaardiin dollariin, josta 1,5 milj. oli omaa rahoitusta ja 3 miljaardia luottoja. 1967 tulisivat sijoitukset kohoamaan 6 miljaardiin dollariin, josta 2,5 milj. jaardia omaa ja 3,5 miljaardia vierasta pääomaa.

Korkea velkakuorma vaikuttaa kustannuksia nostavasti. Suunnattomien velkojen kuoletukset nostavat taloudellisen aikakauslehden käsityksen mukaan kalajauhoteollisuuden tuotantokustannuksia huomattavasti. Yksinomaan korkoihin, jotka säännön mukaan ovat 12 %, mutta monesti nousevat jopa 24 %:iin, täytyy käyttää vuosittain noin 400 milj. dollaria. Se merkitsee tuotantorositusta, joka on suuruudeltaan enemmän kuin 15 dollaria tonnia kohden. Sentähden jää velkojen vakauttaminen ja sopiva rahoituksen uudelleenjärjestely asiantuntijain käsityksen mukaan kiireellisimmäksi tehtäväksi, jotta tuotantokustannuksia voitaisiin alentaa. Tukipalkkio tulee edistämään tätä päämäärää, sillä se antaa mahdollisuuden toisaalta lainojen järjestelyille, joiden avulla vuotuista korkorasitusta voidaan saada alenemaan arvioidusta keskimääräisestä 18 prosentista 8-10 prosenttiin, toisaalta se tekee mahdolliseksi keinojen valmistelemisen niin kovin välttämättömän suurikoisemman kalan pyynnin käynnistämiseksi ravitsemistarkoituksiin ja vientiin samoinkuin parempien tuotanto- ja kuljetusmenetelmien rahoituksen kalajauhohaaralla.

Samanaikaisesti täytyisi tarkistaa perulaisen kalajauhon tähänastinen kauppaamisenettely, sillä ei vanha yhtymäjärjestelmä eikä kiintiöidenjakoon perustuva hintakartelli kumpikaan ole toimineet tyydyttävästi.

Itse asiassa kokeiltiin jo maaliskuussa 1967 erästä toista myyntiväylää, nimittäin New Yorkin ja Lontoon tuote-pörssejä kiinteillä hinnoilla ennakkotilausten perusteella. Tätä käytäntöä kauppapiireissä pidetään lupaavana. Kuitenkin rehutehtaat kaikkialla maailmassa, jotka ovat kalajauhon pääasiallisia tarvitsijoita, asettivat etusijalle lähinnä kalajauhon hintaheilahdusten tähden edellisen vuoden syyskuusta lähtien muut valkuaistuotteet, kuten soijapavun ja lihajauhon. Siitä lähtien on tämä seikka oleellisesti ollut vaikuttamassa kaupan taantumiseen ja hinnanlaskuun. Kalajauhon keskihinta kohosi vuoden 1966 kahdella ensimmäisellä neljänneksellä noin 26,4 %. (Tästä oli seurauksena Perun kalajauhon vientitulon kohoaminen 10 %, vaikka määrällinen vienti väheni 7,9 %.) Vuoden 1966 viimeisellä neljänneksellä tapahtui sitten voimakas hintojen lasku.

Pitempiaikaisilla hintasopimuksilla uskotaan voitavan palauttaa rehunvalmistajien mielenkiinto kalajauhoon. Toistaiseksi voidaan vain odottaa, mitkä markkinointimenettelyt lopullisesti vakiintuvat. Varmaa on, että eräänä tärkeimpänä syynä kalajauhon markkinahintojen heilahduksiin on rehuteollisuuden vähentynyt mielenkiinto tähän tuotteeseen, mistä on ollut seurauksena maailmanmarkkinahintojen lasku.

Kauppaportaan muutokset kuitenkin Perussa eivät ole niin keskeisellä sijalla kuin uudistukset tuotantosektorissa. Koko kyseisen taloudenhaaran täydellistä uudelleenjärjestelyä pidetään tärkeänä. Tässä ei tule rajoittua yksinomaan rahataloudelliseen saneeraukseen ja vakauttamiseen, vaan myös ulkomaisen pääoman liian voimakkaan vaikutuksen estämiseen. Jo nyt on toimialasta 40 % ulkomaisissa käsissä. Ulkolaisten

omistamat tehtaot tulee jättää osattomaksi suunnitellun tukipalkkiojärjestelmän eduista. Teollisuuspankki joutui suorastaan syytetyksi siitä, että se olisi tukenut pääasiassa ulkomaisia kalajauhoalan yrittäjiä. Pankki kuitenkin osoitti, että sen lainatuesta 92 % meni yksinomaan kansallisille yrityksille.

Kalajauhokriisi heijastaa vaikutuksia myös muihin teollisuusaloihin kuten pyyntiväline- ja pakkaussäkkiteollisuuteen, joten talouspiirien laskelmien mukaan luotontarve kokonaisuuden huomioonottaen lasketaan vähintään olevan 100 miljoonan dollarin suuruusluokkaa.

Kalajauhontuottajat ostavat noin puolet kotimaisen juuttisäkkiteollisuuden tuotannosta, vaikka tuotteet ovat noin 50 % kalliimpia kuin vastaavat ulkolaiset. Samoin ovat kotimaiset verkot noin 80 % kalliimpia kuin ulkomaiset. Paperisäkkejä, joiden käyttö olisi edullista bakteerisaastutuksen estämiseksi, perulainen tehdas tuottaa kalliimmalla, kuin niiden hankinta tulisi ulkomailta ostettaessa.

Vähitellen on myös havaittu, että kalastusyhdistyksen intressiedustus on varsin suuressa määrin riippuvainen anjovisteollisuudesta, jolla vain osittain on oma pyyntilavasto. Tämän lisäksi on kalastusalusten omistajien ja laivanvarustajien yhdistys, joka viime aikoina on myöskin pyrkinyt tuomaan esille omia näkemyksiään.

Pyyntilavojen omistajien ja laivanvarustajien yhdistys korostaa, että varsinainen kalastus, varsinkin ihmisravinnoksi tarkoitettun kalan pyynti, ei pääse kehittymään, jos päähuomio on teollisuuskalanpyynnissä. He vaativat puolestaan anjovissaaliille takuuhintaa, joka olisi 10 % kalajauhon hinnasta, moottoreiden, laivanvarusteiden, verkkojen j.n.e. hin-

nanalennuksia tullialennuksia toimeenpanemalla, laskutusten leimaverovapautta ja laivojen miehistömääräysten höllentämistä, jotta laivojen miehitystä voitaisiin pienentää. Mutta ennen kaikkea laivurit ja laivanvarustajat vaativat, että 8 milj. tonnin vuotuinen saaliin yläraja jaettaisiin kiintiöihin eri valmistajien kesken huomioimatta niiden kapasiteetin. Näin parantuisi yksityisten laivureiden ja laivanvarustajien asema kalajauhoteollisuuden omistamaan pyyntilaivastoon nähden ja ihmisravinnoksi tarkoitettun kalan pyynti saisi paremmat toimintaedellytykset.

Ihmisravinnoksi tarkoitettun kalan pyyntiä pitäisi Perussa yleisesti vallitsevan käsityksen mukaan pyrkiä edistämään, koska aivan ilmeinen epäkohta on nähtävissä siinä, että maailman johtaviin kalastusvaltioihin kuuluvassa maassa kala on kalleimpia elintarvikkeita. Niinpä esimerkiksi 1965 noin 8 milj. tonnin kokonaissaaliista oli 7,26 milj. tonnia anjovista, joka meni pääasiassa kalajauhoteollisuudelle. Noin 30.600 t, pääasiassa bonitoa ja tonnikalaa, valmistettiin säilykkeiksi, 12.500 t pakastettiin, 12.400 t suolattiin ja vain mitättömän pieni määrä markkinoitiin tuoreena kalana.

Enemmän kuin 70 % Perun kalastuslaivastosta on varustettu anjoviksen pyyntiin. Tämä epäsuhte pitää nyt pyrkiä poistamaan. Ensimmäiseksi avustustoimenpiteeksi on katsottava Callao'n kaupungin tarjoama huomattava luotto ravintokalan pyynnin kehittämiseksi, senjälkeen kun yksitoista kaupungissa olevista 30:stä kalajauhotehtaasta oli jo sulkenut ovensa. Sen lisäksi neuvottelee maatalousministeriö YK:n erikoistuesta lainojen saamiseksi erityisesti Perun ravintokalan pyyntiin.

Muita kysymyksiä, jotka uudessa kalastuslainsäädännössä pitää ottaa huomioon, ovat meribiologiset tasapainotekijät (anjoviskannan uudistuminen, kalanpyynnin vaikutus guanolintujen elinedellytyksiin j.n.e.), jotta voitaisiin estää kalakan-  
nan vastuuton vähentäminen ja siten tuhota koko elinkeinonhaa-  
ran olemassaolon perusteet. Niinpä pitää tutkia uudelleen rau-  
hoitusaikojen, jotka voimakkaasti vaikuttavat koko teollisuu-  
den tuotantoon ja myyntiin, ja kannan probleema guanolinut  
huomioon ottaen. Riippuvaisuussuhde tehokkaan kalastuksen ja  
guanolintujen massakuolemisten välillä tullaan tutkimaan uu-  
delleen tieteellisellä tarkkuudella, sillä lannoitusaineyhty-  
mä ilmoittaa havainneensa hidasta mutta jatkuvaa toipumista  
guanolintukannassa, vaikka anjoviskalastus on jatkuvasti te-  
hostunut.

Määräävissä kalajauhoalan piireissä odotetaan nyt jän-  
nittyneinä toimenpiteiden toteutumisesta kalajauhokriisin ratkai-  
semiseksi. Menekkipuolen parantumisessa ei kuitenkaan kannata  
elätellä mitään toiveajattelua. Vuonna 1967 tulee kalajauhon  
tuotanto koko maailmassa olemaan 3,6 milj. tonnia, mutta kulu-  
tus vain 2,46 milj. tonnia. Arviointiajankohtana varastossa  
oli 672.000 tonnia kalajauhoa, josta yksinomaan Perussa  
575.000 t. Asiantuntijapiirien käsityksen mukaan maapallon ka-  
lajauhovarastot olivat mainittua suuremmat, koska kaikki tuot-  
tajamaat eivät ilmoittaneet varastojaan tarkasti. Myös peru-  
laiset tiedot kalajauhovarastoista ovat sangen erilaisia.

Kalajauhon suurtuottajat, joita kriisi erityisesti kos-  
kee, etsivät tuotteilleen uusia markkinoita Japanista, Kiinan  
Kansantasavallasta ja Itä-Euroopasta.

Mikään aikaisempi kriisi vuodesta 1959 lukien ei kala-



jauhoalalla ole ollut niin vaikea kuin nykyinen. Tämän tuotantoaaran merkityksestä maan koko talouselämälle ei ole epäilystäkään. Kalatalousalan vienti edustaa enempää kuin neljättä osaa Perun vientituloista. Vuonna 1966 kalastustuotteiden viennistä kalajauhon osuus oli 88 %. Sijoitukset ja verotulot ovat myös varsin mittavaa luokkaa. Kalatalouden ala tarjoaa noin 150.000 työpaikkaa ja siihen liittyvä muu elinkeinotoiminta työllistää tämän lisäksi 200.000 ihmistä. Johtavat liikepankit varoittavat tästä syystä kansantaloudellisesti epäedullisista vaikutuksista, jos jotkut toimenpiteet voisivat johtaa kriisin kärjistymiseen.

(Information <sup>x)</sup> über die Fischwirtschaft des Auslandes 17/8 ja 10/1967)

x) Kalajauhon tuotanto ja vienti 1967 ensimmäisellä vuosipuoliskolla.

Tammi-kesäkuun aikana Perussa tuotettiin 1.029.242 tonnia kalajauhoa, josta viennin osuus oli 750.663 tonnia, kotimaan kulutus 13.890 tonnia.

Perulaisen kalajauhon suurimmat ostajat olivat mainitun ajanjakson kuluessa Yhdysvallat (202.869 t), Länsi-Saksa (130.262 t), Alankomaat (62.160 t), Itä-Saksa (55.089 t), Espanja (49.374 t), Italia (42.530 t) ja Jugoslavia (38.816 t). Vientiluettelossa esiintyy kaikkiaan 31 maata maapallon eri puolilla, joukossa myös Suomi (2.491 t).

Onko villakuore tuleva suurkalastuksen kohde?

Pohjoisen jäämeren villakuoreesta näyttää olevan tu-  
lossa tonnimääräisesti tärkeä kohde Euroopan kalastuksessa -  
ja se saattaa kilpailla menestyksellisesti maailman suurimpia  
saaliita edustavien lajien rinnalla.

Villakuoreen saalis nykyisin - suunnilleen 600.000 ton-  
nia- on paljon enemmän kuin Perun anjoviskalastus 20 vuotta  
sitten. Nykyään Etelä-Amerikan Tyynenmeren rannikon pieni an-  
jovis on tehnyt Perusta maailman suurimman kalastusvaltion  
tonnimääräisesti mitaten.

Tämä ei kuitenkaan ehdottomasti merkitse sitä, että  
villakuore tulee haastamaan Perun anjoviksen kilpasille mää-  
rällisestä maailmanmestaruudesta, mutta se saattaa olla vakava  
kilpailija - ja villakuoreen esiintymisalueen koko on valta-  
vasti suurempi. Villakuoreen kalastusta harjoittavat pääasias-  
sa norjalaiset Euroopan pohjoisimmalla rannikkokaistalla, mut-  
ta laajoja mahdollisuuksia kalastuksen laajentamiseen on myös  
Neuvostoliitossa ja Kanadassa. Japani parhaillaan kokoaa näyt-  
teitä. Nämä kolme kuuluvat maailman suurimpien kalastusvaltioi-  
den joukkoon.

Villakuore on tavallisen kuoreen sukulainen ja kuuluu  
siis lohikaloihin. Tieteessä se tunnetaan nimellä Mallotus  
villosus. Kutukypsän kalan pituus on noin 20 cm. Mäti laske-  
taan kivipohjarannoille tai meren pohjalle. Kalojen ikä on  
yleensä 5 - 7 vuotta. Eskimot ovat käyttäneet villakuoretta  
ravintonaan. Norjalaisille kala on tuttu syöttinä sekä kala-  
jauho- ja öljyteollisuuden raaka-aineena.

Nykyisellään kalastus kohdistuu kevätkuukausina kute-  
maan kokoontuviin parviin. Norjan pohjoisimman läänin, Finn-  
markenin, rannikkovesille. Joinakin vuosina parvia tavataan  
etelämpänäkin aina Keski-Norjan rannikolle saakka. Parvet il-  
mestyvät tavallisesti idästä pitkin Pohjoisen jäämeren rannik-  
koa ja tavallisesti Veranginvuonoon. Kalastus alkaa normaalisti  
helmikuussa ja kestää toukokuun loppuun.

Ensimmäinen muistiinmerkitty saalistilasto villakuo-  
reesta on vuodelta 1914 jolloin se oli 23 tonnia. 1916 ilmoi-  
tetaan saalis 7494 tonniksi ja 1931 se kohosi 9.947 tonniin.  
Finnmarkenilaiset ovat käyttäneet villakuoretta sukupolvien a-  
jan turskan syöttinä, keitettyinä sekoittaneet sitä karjanrehuun  
tai valmistaneet siitä yhdessä merilevien ja lannan kanssa pel-  
tojen lannoitetta.

Teollinen käyttö alkoi vähitellen kehittyä kalastusa-  
lusten ryhdyttyä käyttämään konevoimaa. Finnmarken ensimmäinen  
tuotantolaitos perustettiin 1925.

Villakuoreen käyttö oli aluksi vaikea kalan limapitoi-  
suuden vuoksi. Nykyisillä menetelmillä on voitettu pääasialli-  
set teknilliset vaikeudet. Villakuoreesta valmistettu norjalai-  
nen kalajauho tarjotaan normaalisti kaupaksi perusteena 70 %  
valkuaispitoisuus, joidenkin näytteiden osoittaessa erinomai-  
sia 71 tai 72 % valkuaisarvoja.

Vasta toisen maailmansodan jälkeen on villakuoreen  
teollinen käyttö alkanut vakiintua uusien tehtaiden rakentami-  
sen mukana. Joinakin vuosina tarjonta on ylittänyt tehtaiden  
käsittelykapasiteetin. Ylijäämä on kuitenkin voitu markkinoida  
lähimpiin eteläisiin laitoksiin.

Kun vuoden 1957 jälkeen talvisillin tuottoisuus Norjan

länsirannikon edustalla heikkeni, huomio kiinnitettiin yleisemmin villakuorevaroihin ja kaikilta alueilta alkoi siirtyä kalastusalueita pohjoiseen villakuorealueelle kevättalven kalastuskaudeksi, koska tämä kalastus varsin mukavasti täydensi muun kalastuksen välikauden.

Vuosina 1966 ja 1967 olivat villakuoresaaliit Norjassa 379.000 t ja 418.000 t. 1966 oli kalastuksessa 174 kierrenuotta-alusta ja 86 troolaria. Keskimääräinen saalis alusta kohden oli 1460 tonnia.

Vuoden 1967 suuret saaliit täyttivät kaikki Finnmarken tehtaat ja muutamien alusten oli pakko tehdä pitkiä matkoja etelään tyhjentääkseen lastinsa. Kalajauhomarkkinat olivat heikot ja tuottajat koettivat suojella laatua kieltäytymällä raaka-aineen vastaanotosta, jos se ylitti laitoksen päivittäisen käsittelykyvyn. Kalastajien myyntijärjestö koetti rajoittaa kalastustehoa ja maaliskuun huhtikuun v. 1967 kalastus oli kokonaan kielletty 14 päivän aikana. Ilman näitä rajoituksia Norjan villakuorekalastus varmaan olisi kuluvana vuonna ylittänyt 600.000 tonnia.

Villakuoreen kalastus epäonnistuu täydellisesti joinkin vuosina. Esimerkiksi 1962 Norjan saalis oli vain 363 tonnia kun se edellisenä kautena oli ollut 217.167 tonnia. Tiedemiehet eivät ole yksimielisiä tämän jo aikaisemminkin havaitun ilmiön syistä. Tämän kalan pyynnin taloudelliset mahdollisuudet ovat siis varsin vaihtelevia eri vuosina ja ilmeisessä syy-yhteydessä vaelluksiin. Sen rasvapitoisuus on todettu hyväksi, jopa niinkin korkeaksi kuin 21,5 %.

Norjalaisia tutkijoita kiinnostaa erityisesti nyt villakuoreen kalastusmahdollisuuksien kehittäminen avomerellä

kesä- ja syyskausina, jolloin kala laadullisesti olisi parhaimmillaan. Alustavissa päätelmissä todetaan, että kaupallinen villakuoreen kalastus saattaisi olla mahdollista Barentsin merellä, missä kala näyttää saavuttavan sukukypsyyden 3-5 vuoden ikäisenä. Sikäli kun toisen kerran kutevia kaloja on huomattu, määrä on niin pieni, että se on jätettävä huomioonottamatta lisääntymistekijänä.

Tähän mennessä saatujen kokemusten valossa on ilmeistä, että villakuoreen kalastusta ei määrää yksinomaan se, miten paljon kalaa on saatavissa, vaan myös jalostusteollisuuden vastaanottokyky ja tuotteen markkinointinäkömät.

Villakuoreen verraten huono laatu kutuaikana laskee sen hintaa esimerkiksi silliin verrattuna. Tämän kalan etuna kuitenkin on se, että parvet ovat normaalisti tiheitä ja sen löytyminen takaa täyden lastin lyhyessä ajassa. Hitaasti liikkuvat villakuoreparvet ovat myös helppoja saaliita troolareille. Hinausnopeus on noin kaksi solmua. Näin alhaisella nopeudella on noudatettava suurta huolellisuutta ja tarkkailtava kaiku- luotainta saaliin ja pyydyksen parhaan kosketuksen säilyttämiseksi. Vain välivesitroolia käytetään tässä kalastuksessa.

Parvien tiheyden vuoksi villakuoreen kalastuksessa käytettävät kierrenuotat ovat paljon pienempiä kuin vastaavat sillinkalastusvälineet. Kuorenuotan pituus on noin 300 m ja korkeus 65 m sekä kokonaispaino viitisen tonnia. Sillinuotta on noin kaksi kertaa suurempi pyydys.

Villakuore kuolee nopeasti verkossa ja jos tällaista sattuu niin kuollut kalamassa saattaa vaikeuttaa huomattavasti pyyntiä, kuten joissakin tapauksissa sattuu Tyynenmeren tonnikalan nuottauksessa.

Norjan villakuoreen pyyntiä tarkasteltaessa voidaan todeta, että sitä rajoittavat enemmän kaupalliset näkökohdat kuin kalan saannin mahdollisuudet ja määrä. Nykyisin melkein 100 % saaliista menee öljy- ja kalajauhoteollisuuteen. Syöteiksi tarvittavan kalan merkitys on häviävän pieni aikaisempaan verraten.

Jos kalan laatu on hyvä, mitä se ei aina ole kevätka-lastuskaudella, villakuoretta pidetään erinomaisena ruokakalana. Norjassa ei kuitenkaan ole tarvetta tämänlaatuiselle ruokakalalle. Ehdotuksia villakuoreen käyttämisestä säilyketeollisuuden raaka-aineena on Kanadassa silloin tällöin harkittu, mutta ei ilmeisestikään toteutettu.

Japanissa ilmeisesti kuitenkin ollaan kiinnostuneita tästä kalasta ja tänä vuonna on laivattu koe-erä jäädytettyä villakuoretta säilyketeollisuudelle.

Norjalaiset kokemukset ja asiantuntijain käsitykset viittaavat siihen, että Kanada voisi tuottaa villakuoretta yhtä paljon kuin Norjakin ja että joka tapauksessa Pohjoisen jäämeren alueella on käyttämättöminä huomattavan suuria villakuorereservejä. (Ocean Fisheries 3/4/1967)

Ecuadorin kalajauhotuotannon mahdollisuuksista.

Ecuadorin pohjoisrannikolla kalastetaan pääasiassa tonnikalaa ja katkarapua huomattavan suuressa määrin, mutta pyynti on pääasiassa ulkomaalaisten hallussa. Viime aikoina on kuitenkin yksityisen kotimaisen pääoman turvin käynnissä suunnitelmia kalajauhoteollisuuden aikaansaamiseksi maahan, jolle vähäisten vientitulojen vuoksi uudet vientiartikkelit olisivat hyvin tärkeitä. Perustettu yhtiö on jo hankkinut pienen koelaitoksen Perusta. Laitos pystyy käsittelemään 5 tonnia raakaainetta tunnissa. Raaka-aineena käytetään erästä sillin sukuun kuuluvaa kalaa, "pichaguaa" (Opistonema libertati), jota esiintyy pitkin koko maan rannikkoa ja joka kerääntyy suuriin parviin rannan läheisyyteen. Raaka-aineen hinnaksi tehtailija laskee 10 dollaria tonnilta. Yhden kalajauhotonnin tuotantokustannukset ovat noin 60-70 dollaria. Paikalliset ostajat maksavat ajoittain tuotteesta 140 dollaria tonnilta, joten kannattavuusnäkökohdat eivät näytä epäsuotuisilta.

Tonnikalalan pyytäjät kuitenkin vastustavat näitä suunnitelmia. He väittävät, että tämä ja muut samantyyppiset kalat ovat tonnikalojen ravintoa ja näiden voimakas pyynti voisi vähentää tonnikalakantaa. He ovat jopa tehneet tätä tarkoittavan lakialoitteenkin. Pidetään tarpeellisena eri elinten suorittamia tieteellisiä ja teknillisiä tutkimuksia ennen asian ratkaisemista.

(Informationen über die Fischwirtschaft des Auslandes. 17/  
8/1967)

Neljä kansakuntaa pyytää lähes puolet maailman kalansaaliista.

Maailman kalansaaliin uusi ennätys on kirjattu FAO:n tilastoissa vuodelta 1966 56,8 miljoonaa tonnia, mikä on noin 6 % edellisen vuoden saalista suurempi. Mainitut maailman elintarvikejärjestön tilastot osoittavat maailman kalansaaliin nousseen viimeisen 10 vuoden aikana 70 %. Vuosien 1957-58 saaliiden keskimäärä oli 33,8 milj. tonnia.

Peru, Japani, Kiina ja Neuvostoliitto ovat tilaston kärjessä ja lisänneet saalistaan. Näiden "neljän suuren" yhteinen saalis arvioidaan noin 27 miljoonaksi tonniksi eli 47 % koko maapallon kalansaaliista.

Huomattavin muutos tilastossa havaitaan USA:n kohdalla, jonka saalis on alentunut vuoden 1965 noin 2,7 milj. tonnista 2,5 milj. tonniin vuonna 1966. Yhdysvallat on nyt kuudennella tilalla saalismäärätilastossa Norjan jälkeen, joka oli lisännyt saalistaan noin 2,3 milj. tonnista 2,8 milj. tonniin mainittuina vertailuvuosina.

Peru on edelleen tilaston kärjessä noin 8,8 milj. tonnin saaliillaan. Vaikka lisäys edellisestä vuodesta 1965 on varsin suuri, noin 1,3 milj. tonnia, ei saalis kuitenkaan ollut vuonna 1966 maan ennätys saalis, joka on vuodelta 1964 9,1 milj. tonnia.

Japanin saalis kohosi 6,9 milj. tonnista uuteen ennätykseen noin 7,1 milj. tonniin 1966.

Kiinan uskotaan pitäneen kolmannen paikkansa 5,8 tonnin saaliillaan vaikka luvut ovat vuodelta 1960.



Neuvostoliitto on neljännellä tilalla 5,3 milj. tonnin saalillaan. Lisäys edelliseen vuoteen 1965 verrattuna on selvä, jolloin tilasto osoittaa 5,1 milj. tonnin saalista.

Miljoonan tonnin rajan ylittäviä kalastusmaita olivat edellisten lisäksi Chile, Intia, Espanja, Kanada, Islanti, Etelä-Afrikka, Englanti, Tanska ja Indoneesia.

(Fishing News International 6/12/1967)

#### Valollakalastus aiotaan kieltää Kanadassa.

Sillinkalastus valolla, jossa voimakkailla elohopealampuilla parvia houkutellaan yhteen, ollaan aikeissa kieltää Kanadan Tyynen valtameren rannikolla kalastuskauden 1967-1968 aikana suojelutoimenpiteenä.

Tämän kalastustavan käyttö on jatkuvasti lisääntynyt sillinkalastuksessa mainitulla rannikolla viimeisen vuosikymmenen aikana huolimatta ankarasta vastustuksesta lohenkalastajien taholta. Lohimiehet väittävät, että lamput houkuttelevat suuria määriä nuoria lohenpoikasia kutukypsien sillien joukkoon ja joskus saalis lampuja käytettäessä muodostuu pääasiassa nuorista lohista.

Tämänkertainen toimenpide kohdistuu kuitenkin sillin suojeluun kannan heikkouden vuoksi. Tämän lisäksi ennusteet kalastuskaudelle 1967-1968 ovat huonot.

(Ocean Fisheries 3/4/1967)

Sonar-kalatutkan käyttö punnittavana.

Kalastustehon alentamista suunnitellaan Kanadassa myös toisellakin taholla. Hallituksen kalastusviranomaiset ovat varoittaneet kalamiehiä, että parhaillaan huolellisesti harkitaan sonar-kalatutkan mahdollista kieltämistä lohen ja sillinkalastuksessa. Tässä tultaisiin seuraamaan Yhdysvaltain Washingtonin osavaltion ennakkopäätöstä, joka jo vuosikausia on kieltänyt sähkölaitteiden käytön lohenkalastuksessa. Sonarin mahdollinen kieltö Kanadassa on tinkimätön, koska nykyinen kalastuslaivojen lukumäärä ja tehokkuus on enemmän kuin riittävä pyytämään koko sallitun kiintiön. Valtuudet luvalla toimivien kalastusalusten määrän rajoittamiseksi puuttuvat nykyisin. Tällä toimenpiteellä viranomaiset voisivat ohjailta kalavarojen suojelua. Kalastustehon rajoittaminen on kuitenkin välttämättömyys.

Läntisen Kanadan johtava kalastusviranomainen W.R. Hourston esittää ongelman seuraavin sanoin:

"Nykyisin käytössä olevat menetelmät lohi- ja sillilaivoilla ovat enemmän kuin riittävät pyydystämään saatavissa olevan lohi- ja sillikannan. Hallintohaaran täytyy ilmaista huolestumisensa sen huomattavan kiinnostuksen vuoksi, joka nykyisin on nähtävissä uusimpien saatavissa olevien kalanetsintälaitteiden asentamiseen".

(Ocean Fisheries 3/4/1967)

### Harjuksen siirtoistutus

Harjus on pyyntitapojensa viehättävyyden puolesta ja hyvänmakuisen lihansa ansiosta tärkeä virkistys- ja eräkalastuksen kohde koko esiintymisalueellaan maassamme ja erityisesti Lapissa. Se on Suomessa luonnonvaraisesti pohjoinen ja itäinen kalalaji. Harjusta tavataan meillä runsalukuisina kantoina varsinkin Lapin ja Kainuun vesissä, missä se on etupäässä jokien ja purojen kala.

Harjus on edelleen Selkä-Saimaan kivikkorantojen, karien ja särkkien asukas, jolla on siellä runsaasti hyviä kutupaikkoja. Silti kanta on viime vuosikymmenien aikana vähentynyt suuresti ankaran kutupyynnin vuoksi. Harjus kutee nimittäin Saimaan alueella usein vasta kesäkuussa, jolloin kalastuslaisissa liian lyhyeksi määrätty kuturauhoitus (huhti-toukokuu) on jo päättynyt (SEPPOVAARA 1963). Järviharjusta tavataan lisäksi yleisesti muissakin Itä-Suomen suurissa järvissä, joissa se esiintyy lähinnä paikallisena asuntokalana kivikko- ja sorapohjaisissa rantavesissä ja karikoissa. Läntiseen suuntaan harjusta on ennen vanhaan tavattu myös Kymijoen Kalkkisten koskista ja Heinolan seuduilta.

Harjusta tavataan Suomen merialueella pitkin Pohjanlahden rannikkoa Tornioista pohjoisessa aina Porin seuduille saakka etelässä, mutta se puuttuu maamme etelä- ja lounaisrannikolta. Meriveden suolapitoisuuteen nähden pidetään harjuksen sietorajana 4 o/oo. Harjus esiintyy maamme merenrannikolla sekä saaristovesien paikallisena asuntokalana että vaelluskalana, joka nousee meren syönnösvesistä jokien alajuoksulle kutemaan.

Merenkurkussa harjus asustaa runsaanlaisena kantana yksinomaan saaristovesien paikallisena kalana, joka ei nouse kudelulle jokiin. Tämän alueen joet soveltuisivatkin liejuisina ja sameavetisinä vain heikosti harjuksen kutuvesiksi. Niinpä harjus kutee Merenkurkussa toukokuun lopulla erityisesti matalissa ja voimakasvirtaisissa salmissa saarien välissä sekä kivikkorannoilla ja selkäkarikoilla. Kutupohja on paljasta kivikkoa tai soraa, eikä siinä useinkaan ole leväkasveja. Sikäläiset harjukset ovat 5-vuotiaina noin puolikiloisia ja painavat seitsenvuotiaina suunnilleen kilon (EHNHOLM 1937). Saaristoharjus syö sekä pohjaeläimiä että ilmaravintoa vedenpinnalta (SEGERSTRÅLE 1947). Tätä harjusmuotoa tavataan Merenkurkun saariston lisäksi erityisesti myös Merikarvian Ouransaaristossa runsaanlaisena kantana.

Perämeren vähäsaarisella avorannikolla harjus esiintyy vaelluskalana, joka nousee keväisin jokiin ja puroihin kutemaan. Keski-Pohjanmaalla harjusta oli kaikissa kivikkoisissa rantavesissä syyskautena vielä kuluvan vuosisadan parin ensimmäisen vuosikymmenen aikana niin runsaasti, että sen ammattimainen pyynti verkolla tai nuotalla kannatti hyvin ja saalista saatiin myytäväksi asti. Viime vuosikymmenien aikana harjuskanta on kuitenkin suuresti heikentynyt osittain ilmeisesti jokien rakentamisen ja likaantumisen sekä tulvasuojelun ja peruskuivatuksen vuoksi, osittain liian ankaran kalastuksen vuoksi harri-  
laudalla meressä tai kutuaikana joessa.

Luonnonvaraiset harjuskannat ovat Suomessa puuttuneet laajoilta alueilta maan läntiseltä ja keskiseltä järviolueelta sekä monista Etelä-Suomen joista ja puroista. Harjus ei myös-

kään ole levinnyt luonnonvaraisesti maamme eteläiselle ja lounaiselle merenrannikolle ja sen edustalla oleviin sokkeloisiin saaristovesiin. Ilmeisesti liian suolaiset selkävedet estävät tämän makeanveden kalalajin luonnonvaraista siirtymistä rannikon suuntaisesti toiselta murtovesialueelta toiselle. Niinpä Merikarvian Ouransaaristossa vuosina 1962-63 suoritetuista harjusmerkinnöistä on kaikki merkkipalautukset saatu itse Merikarvialta. Täten saaristoharjus on verraten paikallinen kala, joka lohen tai siian tavoin ei tee laajoja merivaelluksia.

Harjuksen vaillinainen leviäminen maamme kalavesiin on johtanut sen siirtoistutuksiin. Niitä on suoritettu Keski-Suomessa Simunankosken kalanviljelylaitoksesta käsin jo vuosina 1922-23 ja 1927-29 ja niistä on saatu hyviä tuloksia (ANONYMUS 1935). Viime kesänä suorittamani tutkimusmatkan aikana saatoinkin todeta, että Koliman-Keitelelen koskiväylässä Kärnänkosken alapuolella oli istutuksen tuloksena pyyntivahvuisen harjuskanta, joka oli osittain levinnyt myös Keiteleeseen. Lisäksi harjuskanta on saatu Konneveden-Kynsiveden koskiväylään. Molemmilta näiltä vesialueilta on viime vuosina voitu toimittaa harjuksen mätiä ja emokaloja takaisin Simunan kalalaitokseen. Sen toimesta olisi tehostettava edelleen harjuksen siirtoistutustoimintaa, koska Keski-Suomessa on vielä paljon harjukselle sopivia istutusvesiä.

Satakunnan maanviljelysseuran alueella on vuosikertomusten mukaan istutettu vastakuoriutuneita harjuksenpoikasia seuraavasti:

V. 1955	2 000 kpl	v. 1959	105 000 kpl	v. 1962	8 500 kpl
1957	17 700 "	1960	19 200 "	1963	12 000 "
					(+177 kpl 2 kv.)
1958	30 000 "	1961	132 000 "	v. 1964	8 000 kpl

Näillä istutuksilla on kalatalousneuvoja Tarmo Jalavan ilmoituksen mukaan saavutettu myönteisiä tuloksia lähinnä Ikaalisten Vääräjoessa ja Säskylän Pyhäjärvässä. Vääräjokeen on Kukkurankosken kalanviljelylaitoksen aliveteen suoritettu harjusstutuksia jatkuvasti. Suoritetuissa koekalastuksissa on kaksi onkijaa saanut siitä puolen tunnin aikana samasta paikasta perholla kaikkiaan 12 harjusta. Koeverkolla saatiin kerran 4 harjusta. Suurin Vääräjoesta saatu harjus on painanut 900 g. Harjuskanta Kukkurankoskesta alaspäin käsittääkin puolen kilometrin matkalla arviolta useita satoja yksilöitä. Harjus ei myöskään Pyhäjärvässä ole enää harvinainen ja sikäläiset kalastajat ovat samalla pyyntiretkellä saaneet neljäkin harjusta. Pyhäjärven harjuukset suosivat erikoisesti siihen laskevaa Pyhäjokea. Harjuksen poikasia on istutettu myös Alastaron Virtaankankaalla sijaitsevaan noin 2 hehtaarin laajuiseen Säterin myllylähteeseen. Niiden kasvu on tässä lähdelammassa ollut hyvä ja luonnonvaraista lisääntymistäkin on todettu. Takaisin saaduista harjuksista on lisäksi annettu tietoja Parkanon Viinikanjoesta ja Kylmäojasta sekä Ikaalisten Kyrösjärvestä, Jyllinjoesta, Kovesjoesta ja Huopionkoskesta.

Kokemäenjoessa oli ennen luonnonvarainen harjuskanta, joka joen rakentamisen ja likaantumisen vuoksi kuoli kuitenkin Tyrvään ja Kiikan koskista sukupuuttoon vuoden 1950 tienoilla.

Eräillä muillakin alueilla on maassamme suoritettu harjuksen siirtoistutustoimintaa, mutta se on yleensä ollut satunnaista ja vain joinakin vuosina tapahtunutta.

Harjuksen siirtoistutustoiminta maamme eteläpuoliskon sisävesillä on tähän asti ollut puutteellista. Harjuksen voidaan nimittäin arvella menestyvän pyyntivahvuisena kantana siir-

toistutusten jälkeen omatoimisen kudun turvin monin paikoin myös niissä vesissä, joihin se ei ole luonnonvaraisesti levinnyt. Niinpä se menestyy myös maamme eteläpuoliskolla likaantumattomissa joki- ja purovesissä sekä koskissa ja virtasalmissa. Järviharjus menestyy erityisen hyvin myös karikkoisissa järvi- vesissä ja sellaisissa suurenpuoleisissa järvissä, jotka sijaitsevat hiekkaisilla moreenialueilla, ja joiden vesi on syvää, kirkasta, kylmää ja puhdasta. Tällaisia järviä on totuttu pitämään siikavesinä ja mikäli siika menestyy niissä hyvin, on syytä sellaisiin järviin kokeilla myös mainittua kalaa jossakin mielessä arvokkaampaa harjusta. Ilmeisesti se menestyy myös lähdepitoisissa pikkujärvissä ja lammissa. Kun monipuoliset kalavedet tuottavat saalista ja pyyntinautintoa paremmin kuin yksipuoliset vedet, onkin usein syytä hoitaa samassa, riittävän avarassa kalavedessä monia arvokalalajeja.

Harjuksen siirtoistutuksia voidaan hyvin suorittaa sisävesien ohella myös maamme etelä- ja lounaisrannikolle sekä niiden edustalla olevaan saaristoon. Erityisesti Suomenlahden itäinen rannikkoalue, missä yhtenäinen rapakivialue ulottuu Loviisasta Karjalan kannakselle saakka ja muodostaa sopivankokoista soraa kutualustaksi monen kymmenen neliökilometrin alueelle saariston matalissa vesissä, on mainiota istutusvettä harjukselle, taimenelle ja lohelle. Tällä alueella pohja on laajalti paljaana kasvillisuudesta ja lietteestä. Lisäksi saarien väliset karikot ja salmet ovat kuin vuolaita virtoja, joissa toistuvat vedenkorkeusvaihtelut aiheuttavat jatkuvaa virtausta. Samalla veden suolaisuus on vain 1 - 2 ‰ (SJÖBLOM 1966). Koko Suomenlahden rannikolla luetteloidaankin parastaikaa virtasalmia virtakutuisen arvokalan vastaista istutustoimintaa

varten. Lounaisrannikon jokien ja purojen alajuoksut, jokisuulahdet sekä sisäsaariston salmet ja karikot soveltuvat ennakkokäsityksen mukaan hyvin harjuksen siirtovesiksi.

Harjuksen siirtoistutus on Suomessa tätänykyä tärkeää kalavesienhoitoa, jota voidaan suorittaa monista kalankasvatuslaitoksista käsin sekä sisävesillä että merenrannikolla. Harjus pitäisikin kuulua jokaisen hyvin varustautuneen kalanviljelylaitoksen ohjelmaan. Myös Suomen Kalamiesten Keskusliiton Kytäjän ja Urpolanjoen kalalaitosten toimesta voitaneen hoitaa laajalti harjusvesiä sekä sisämaassa että Suomenlahden rannikolla.

#### Kirjallisuus

- ANONYMUS, 1935: Inplantering av harr i mellersta Finlands vatten. - Finlands Jakt- och fisketidskrift 30, 65.
- EHNHOLM, G., 1937: En undersökning av skärgårdsharren, Thymallus thymallus (L.), i Kvarken.- Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 60, 454-475.
- HURME, S., 1966: Harjuksen siirtoistutuksista. - Erämies 4, 26-27.
- 1966: Harjus Suomen merenrannikolla. - Suomen Kalastuslehti 73, 185-188.
- SEGERSTRÅLE, C., 1947: Bidrag till kännedomen om harrens tillväxt och föda. - Fiskodling och fiskevård, 167-173.
- SEPPOVAARA, O., 1963: Saimaan lohikalat ja niiden lisääntyminen. - Kalamies 1, 7-11.
- SJÖBLOM, V., 1966: Rekisteröityjen kalastusalusten toiminta-alue ja kalastuspaikkojen valinnan ekologiset perusteet. - Suomen Kalatalous 26, 1-26.

(Seppo Hurme)



Harjusmerkinnät Merikarvian Ouransaaristossa

Kalatalousneuvoja V. Stenrosin suorittaman mädinhankintakalastuksen yhteydessä merkittiin 14-15.5.1962 numeroilla 42400-42469 kaikkiaan 70 kpl harjuksia. Kaikki merkkipalautukset ovat Merikarvialta.

	Merkitty		Saatu
N:o 42425	475 g	577 g	21.3.1963
42426	475	700	25.6.1963
42429	565	550	4.8.1962
42441	425	550	5.3.1963
42448	515	600	14.7.1962
42463	425	650	4.11.1962
42464	430	?	30.11.1962

Merkkipalautuksia yhteensä 7 kpl. eli 10 %.

Vastaavasti merkittiin 16.5.1963 numeroilla 42470-42499 kaikkiaan 30 harjusta. Kaikki merkkipalautukset ovat edelleenkin Merikarvialta.

	Merkitty		Saatu
N:o 42470	700 g	775 g	15.3.1964
42477	450	650	7.5.1964
42480	450	550	5.5.1964
42481	450	?	2.6.1964
42482	490	535	2.11.1963
42490	350	350	15.7.1963

Merkkipalautuksia yhteensä 6 kpl eli 20 %.

(Seppo Hurme)

### Voimalaitospatojen alivesien kunnostaminen

Vesistöjen moninaiskäytössä kalatalous on jäänyt meillä vähimmälle huomiolle. Vielä tämän vuosisadan alkupuolella vaelluskalajokien merkitys oli Suomen kalataloudessa varsin huomattava. Sitten voimalaitokset patoineen, veden likaantuminen, uitto ja tulvasuojelu ovat vallanneet vaelluskalan ikivanhat kutujoet tärvellen ne perusteellisesti. Rakennetuista ja likaan-  
tuneista joista onkin vaelluskala monesti kuollut sukupuuttoon. Silti näitä jokia voidaan vielä käyttää ainakin osittain entiseen tehtävään vaelluskalan kutujokina. Tämä voidaan toteuttaa kunnostamalla jokipatojen alivesiä kalojen kutupaikoiksi (vrt. kirjallisuusluettelo).

### Rakentajan velvollisuudet vesilaiissa

Voimassa olevan vesilain 2 luvun 22 §:n mukaan vesistön rakentaja on kalan kulku- tai kutumahdollisuuksien huonontuessa velvoitettava suorittamaan kalatien rakentaminen ja muut tarvittavat toimenpiteet. Niiden sijasta voidaan rakentaja velvoittaa suorittamaan valtiolle kalakannan säilyttämiseen käytettävä maksu, mikä vesilain 12 luvun 11 §:n mukaan on määrättävä niin suureksi, että sillä voidaan kustantaa kalojen riittävän runsas istuttaminen.

Kalatien rakentaminen ei ole asiallista täyteen rakennetuissa joissa ja kalanpoikasten riittävän runsas istuttaminen tulee varsin kalliiksi. Täten kalansuojelussa olisi kiinnitettävä huomiota lain edellyttämiin muihin tarvittaviin toimenpi-

teisiin, kuten kutupaikkojen kunnostamiseen. Jokipatojen alivesien kunnostus on halpa, kerrallaan tehtävä perusparannus, mistä on hyötyä vuosikymmeniksi eteenpäin.

#### Kutupaikkojen tarveleminen

Rakennettaessa voimalaitoksia jokiin porrastamalla muutuu jokiluonto perinpohjaisesti. Ruoppaamalla ja räjäyttämällä hävitetään kuohuina ryöppyävät kosket, jotka sitä ennen ovat olleet kalojen ihanteellisia kutukoskia. Pääjokeen jää rakentamisen jälkeen virtakohtia vain patojen välittömään aliveteen muutaman sadan metrin matkalle. Voimalaitoksen poistokanava on kuitenkin rakentamisen jäljiltä syvä, suora ja kivetön uoma, missä vesi virtaa esteettä eteenpäin. Virtakutuiset kalat käyttävät luonnonoloissa kuitenkin matalia, alle 2 metrin syvyisiä kutupaikkoja. Poistokanavan pohja on ruoppausten ja räjäytysten jäljiltä myös keltoton. Koskikalojen kutupaikoilla pohja on nimittäin muodostunut kivenjätkäleistä ja niiden takana suunnilleen sormenpään kokoisista pikkukivistä, mutta sellaista kivikkoa ja soraikkoa ei näissä alivesissä enään tapaa. Täten rakennettujen jokien ainoat virtapaikat eivät sellaisessa kunnossa ole soveliaita virtakutuisten vaelluskalojen kutu-alueiksi.

#### Vaelluskalan kudun merkitys

Kalat kutevat ja kalanpoikaset varttuvat luonnossa omia aikojaan aivan ilmaiseksi. Kalojen luonnonkutu sekä siitä syntyvät ja kasvavat kalanpoikaset eivät siten maksa mitään. Sen sijaan laitoksissa kasvatettujen istukaspoikasten kustannus on

huomattava. Täten kannattaa uhrata rahavarojakin kalojen luonnonkudun edistämiseksi ja kutupaikkojen kunnostamiseksi. Vaelluskalan poikaset vaeltavat kutupaikalta kauas mereen tai järveen. Täten ne ovat säännöllisen kalastuksen kohteina pitkien matkojen päässä kutuvesiltä. Erityisesti lohi ja siika ovat pitkämatkaisia vaeltajia, joten kutujokien vaikutuspiiri on varsin laaja. Samalla jokien tarvelemisen tai kunnostamisen merkitys ulottuu kauas.

### Kunnostamisen tekniikka

Voimalaitosten poistokanavan pääuoman pitää olla syvä, suora ja kivetön, jotta vesi poistuisi laitoksesta riittävän nopeasti. Sen sijaan uoman rantavedet voisivat olla matalia kivikkokoskia tuottamatta haittaa voimansaannille. Nämä rantavedet tulisi tehdä mataliksi ja niihin pitäisi siirtää isoja kivenjätkäleitä ja kivistyksiöitä, jotta uoman reunamille muodostuisi koskikalojen viihtymiselle välttämättömiä tyvenia koskeita ja kivien välisiä virtakohtia vuorotellen. Kudun menestymistä varten olisi kivien taakse lapioitava sormenpään kokoisia pikkukiviä siten, että muodostuu 1-2 metrin pituisia ja 20-30 cm paksuisia soralaikkuja. Lisäksi rannoille pitäisi istuttaa puita varjostamaan vettä. Täten kunnostettuna voimalaitospatojen autiot alivedet muuttuvat virtakutuisten kalojen kutu- ja oleskelupaikoiksi. Poistokanavan rantavesien kunnostamista olisi tehtävä niin pitkälle matkalle kuin sopivaa virtausta on olemassa. Kutupaikka ei kuitenkaan saa jäädä voimalaitoksen vedensäännöstelyn aikana kuiville.

### Jokien alimmat alivedet

Vaelluskalan kannalta on erityisen tärkeitä, että jokien alimmat alivedet kunnostetaan lähivuosina. Tämä on edullista sen takia, että vaelluskala nousee itse merestä tai järvestä niihin saakka. Lisäksi kalat pääsevät näistä alivesistä vaivatta kudun tai poikaskauden jälkeen syönnösvesiin. On myös todettu, että monet vaelluskalat nousevat kudulle veden liikaantumisesta huolimatta. Niinpä taimenta, vimpaa ja kuoretta tavataan Vantaanjoen suussa sekä siikaa ja nahkiaista Kokemäenjoen alajuoksulla aina Harjavallan patoon saakka. Alivesien kunnostamisen jälkeen on niihin usein tarpeellista suorittaa perusistutuksia, koska kalakannat ovat tällävälin monesti kuolleet sukupuuttoon.

Voimalaitosten rakentamisen jälkeen ovat niiden alivedet jokien ainoat varsinaiset virtapaikat, mutta nekin ovat rakentamisen aikana turmeltuneet. Nämä alivedet voidaan kuitenkin vähin vaivoin kunnostaa, jolloin niillä on merkitystä virtakutuisen kalan säilymiselle.

### Kirjallisuus

- HURME, S., 1952: Voimalaitospatojen alivedet. -Erip. Metsästys ja Kalastus 9, 1-3.
- 1953: Lohi, sen kalastus ja suojele. -Erip. Suomen Luonto, 76-86.
  - 1959: Kemijoen rakentamisen kalastusmenetysten korvauskysymys. -Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto, monist. julk. 5, 1-129.
  - 1967: Suomen Itämeren puoleiset lohi- ja taimenjoet. -Ylip. Erämies 11/66, 1-6.
  - 1967: Lohivesien hoito ja suojele. - Kalamies N:o 4.

(Seppo Hurme)