

Kalataloudellisen tutkimustoimiston
TIEDONANTOJA

N:o 4

Joulukuu 1958

Maataloushallitus, Mariankatu 23, Helsinki

VERKON VÄRI - KALASTAVUUS

Käytännön kokemus on osoittanut, että verkon väri vaikuttaa kalastavuuteen. Tiedetään myös, että eri värit antavat vaihtelevan pyyntituloksen erityyppisissä järvissä, joissa vesi ja pohjaväri saattavat olla hyvin vaihtelevia. Kalastaja tahtoo luonnollisesti antaa verkolle mahdollisimman tarkkaan ympäristöön sopivan värin. Todennäköisesti kala reagoi vaistomaisesti ympäristöstään poikkeavaan esineeseen. Jos verkko antaa jyrkän vastakohtaisuuden vaikutelman, kala huomaa pyydyksen ja välttää sitä.

Värikysymys on tullut viime vuosina ajankohtaiseksi synteettisten kuitujen tultua pyydysmateriaaliksi. Silloin kun pyydysmateriaalina käytettiin yksinomaan luonnonkuituja, ne piti ehdottomasti kyllästä, koska ne muuten olisivat hyvin pian lahonneet. Kyllästysaineiden väriasteikko oli kuitenkin melko niukka. Väri ei aina vastannut sitä väriä, joka olisi parhaiten soveltunut so. käyttöön. Parkkiaine antoi verkolle enemmän tai vähemmän ruskea- tai punasävyisen värin ja kupariyhdisteet vihreän vivahteen. Aniliinivärit voivat tosin antaa pyydykselle sopivan värin, mutta niiden kyllästysvaikutuksella ei ollut suurta arvoa.

Nykyisin käytössä oleva keinotekoinen kuitu on ehdottomasti lahonkestävää. Ei siis tarvita kyllästämistä. Kalastaja voi siten käyttää verkoissaan haluamaansa väriä.

Ruotsissa sijaitseva Drottningsholmin sisävesikoeasema aloitti keväällä 1957 verkkokokeilut eri värein värjätyillä verkoilla. Nämä kokeet jatkuvat edelleen. Ensimmäisen vuoden kokeissa saatiin eräitä mielenkiintoisia tuloksia.

Kokeilualueiksi valittiin joukko järviä, joissa oli toisistaan poikkeava näkösyvyys, pohja ja veden väri. Näissä kalastettiin sulan veden aikana niin paljon kuin mahdollista. Kullakin alueella käytettiin kuutta verkkoa. Niiden värit olivat valkoinen (värjäämätön), vihreä, sininen, ruskea, musta ja punainen. Jotta olisi vältetty liian voimakasta värisävyä, verkot käsiteltiin mustaa lukuunottamatta ko. värien välivahdetta olevilla väreillä. Kokeet oli varta vasten järjestetty sellaiseen paikkaan, missä oli vähän vettä ja missä valo pääsee tunkeutumaan

pohjaan saakka. Syvemmällä, mihin päivänvalo ei yllä, ei liene verkon värillä merkitystä.

Seuraavassa esitetään tulokset neljältä alueelta:

Järven kuvaus				
	Asema	Veden väri	Pohjan väri	Näkösyv.
Lossen	Härjedalen	Kullanruskea	Tumman hiekan väri	6 m
Locknesjön	Jämtland	Vaaleanvihreä	Harmaankeltainen	12 "
Stråken	Småland	Ruskeankeltainen	Tumma, ruskehtava	3 "
Ostkusten	Roslagen	Vaaleanvihreä	Sinivihreä	8 "

Lossen:verkossa 20 solmuväliä 60 cm:llä, korkeus 3 m, pyyntikertoja 112, pyyntisyvyys 4-5 m. Huomattavin tulos Lossenin kokeessa oli, että mustaksi värjättyllä verkolla saatiin hyvin siikaa. 37,5 % kokonais- siikasaaliista saatiin tällä verkolla, mikä merkitsee kahta kertaa suurempaa saalista kuin kaikkia muita verkkoja käytettäessä. Edelleen on mainittava, että valkoinen väri sopi kaikkein huonoimmin silanpyyntiin, kun taas muiden värien välillä ei ollut suuria eroja. Päinvastoin kuin siika, ahven ei erityisemmin välittänyt siitä, mitä väriä käytettiin. Hauen ja taimenen saalis oli niin heikkoa, että nämä luvat eivät olleet tilastollisesti riittäviä, mutta kun saadaan suurempia haukisaaliita tulee mustan värin paremmuus luultavasti selvästi esille.

Locknesjön:verkossa 22 solmuväliä 60 cm:llä, korkeus 3 m, pyyntikertoja 69, pyyntisyvyys 2-10 m. Locknesjön on tyypillinen kirkasvetinen järvi. Kalakanta on pääasiassa pienikasvuista siikaa muiden lajien ollessa niukasti edustettuna. Vihreällä verkolla suoritettut kokeet antoivat parhaimman saaliin. Valkoinen väri oli heikoimmin kalastava ja musta väri osoittautui suorastaan sopimattomaksi. Kirkas vesi ja vaalea pohjaväri antoivat liian jyrkän vastakkaisvaikutuksen. Sensijaan punainen väri samoinkuin sininen antoivat verraten hyvän tuloksen.

Stråken: verkossa 16 solmuväliä 60 cm:llä, korkeus 3,6 m, pyyntikertoja 55, pyyntisyvyys 4-6 m. Musta, ruskea, vihreä ja sininen antoivat yhtä hyvän tuloksen. Valkoisella ja punaisella saatiin selvästi huompi tulos. Hieman hämmästyttävää on, että punainen väri, joka oli aika lailla samanlaista kuin järven pohjan väri antoi suhteellisen pienen saaliin.

Ostkusten: verkossa 13 solmuväliä 60 cm:llä, korkeus 3 m, pyyntikertoja 110, pyyntisyvyys 2-5 m. Täällä olivat valkoinen ja musta sopimattomimmat värit. Voidaan myös havaita, että musta, joka Lossenjärvellä antoi siian pyynnissä parhaan tuloksen, ei voi kilpailla tällä merialueella minkään muun värin kanssa. Sitävastoin punainen väri osoittautui ennenkaikkea siikaa ja kampelaa kalastavaksi. Ruskea ja sininen olivat hyviä ahventa kalastettaessa, kun taas turska ei ollut erityisen vaativa värin suhteen. Hauen kohdalla saalismateriaali oli liian pieni, jotta lukuja voitaisiin pitää tilastollisesti riittävinä, joskin suurimpia saaliita antoivat punainen, sininen ja ruskea väri.

Tulokset ovat siis osoittaneet, että verkon värillä on huomattava merkitys sen kalastavuudelle. Monissa tapauksissa saatiin selville mikä verkonväri määrättyissä vesissä on sopivin kunkin kalan pyyntiin ja mitkä värit voidaan ilman muuta hylätä.

Mistä syystä saaliit vaihtelevat, ei voida kuitenkaan aina sanoa, koska ei olla varmoja siitä, miten kala käsittää ja miten se reagoi eri väreihin. Useat koetulokset viittaavat siihen, että kontrastivaikutuksen pitää olla mahdollisimman pienen. Tämä ei näytä kuitenkaan soveltuvan kaikkiin tapauksiin. Ostkusten-alueen koe mm. antoi tulokseksi suhteellisen suuret siika- ja kampelasaaliit punaista väriä käytettäessä, vaikka pohjan väri oli sinivihreä. Todennäköisesti myös valon voimakkuus vaikuttaa sen, että taustan väri määrättyssä valaistuksessa muuttaa luonnettaan, mikä seikka lienee sitä ilmeisempää mitä pienempi on verkon silmäharvuus.

Luultavasti ei voida kokonaan jättää huomiota vaille itse veden väriä, mutta todennäköistä on, että vesistön pohjaväri useimmissa tapauksissa pääasiassa ratkaisee, mikä verkonväri on sopivin.

(Svensk Fiskeri Tidskrift 1958, 8/9)

TUTKIMUKSIA POHJOIS-AMERIKAN JÄRVIEN KALAKANNOISTA

Tohtori CARLANDER on esittänyt yhteenvedon niistä tutkimuksista, joita on tehty Yhdysvalloissa ja Kanadassa järvissä olevien kokonaiskalamäärien selvittämiseksi. Tutkimusmenetäminä on käytetty järven tai patoaltaan kuivaamista, kalojen myrkyttämistä rotenonilla ja kuparisulfaattilla, merkintämenetelmää ja tehokasta verkkopyyntiä. Varmimmat ja toistensa kanssa hyvin yhtäpitävät tulokset on saatu kuivatuskokeissa ja myrkytyksen yhteydessä suoritetuissa kalakantojen laskemisessa. Näitä alhaisempia arvoja antaa yleensä merkintämenetelmä. Tämä johtuu osaltaan jo siitäkin, että kaikkein pienimpiä kaloja on vaikea merkitä.

Jokien suvannoissa ja umpimutkissa on kalaa keskimäärin 450 kg/ha; Yhdysvaltain keskiosien patoaltaissa 360 kg/ha; muissa lammissa ja padoissa 180-270 kg/ha; lämminvetisissä järvissä 110-230 kg/ha; kylmävetisissä taimenjärvissä on yläraja noin 45 kg/ha.

Eri kalalajien kohdalta on tietoja seuraavista meillä esiintyvistä tai niiden lähisukuisista kaloista:

Taimen keskimäärin	4 kg/ha;	suurin saatu arvo	36 kg/ha
Hauki	8	"	18 "
Amerikkalainen kuha	6	"	30 "
Keltainen ahven	8	"	35 "
Karppi	150	"	540 "

Tutkimuksessa on käsitelty tilastollisesti eräitä tekijöitä, jotka vaikuttavat järven kalamäärään. Näistä voidaan yhteenvetona esittää seuraavaa:

Järven pinta-alan ja siinä olevan kalamäärän välillä ei ole mitään suoranaista suhdetta.

Järven syvyyden lisääntyessä pienenee kalamäärä yleensä.

Karbonaattipitoisuuden ts. kalkkimäärän lisääntyessä kasvaa myös kalamäärä.

Kalamäärä on suurempi silloin kun kalakanta muodostuu ns. rauhan-kaloista kuin jos kysymyksessä ovat petokalat.

Mitä suurempi lukumäärä eri kalalajeja järveissä on sitä suurempi on myös kalamäärä. Tämä johtuu ilmeisesti siitä, että tällöin tulevat

erilaiset olinpaikat paremmin hyväksikäytetyiksi.

Jos järvessä olevien kalalajien kesken ilmenee kilpailusuhde on kalamäärä pienempi kuin jos tällaista ei esiinny.

(J. Fish. Res. Board Canada 1955, 4)

KLOORIKAASUJÄTTEIDEN VAIKUTUKSESTA PUROJEN ELIÖMAAILMAAN

Jätevesien aiheuttamaa vesieliöiden tuhoutumista vastaan on käyty jo useita vuosia kiivasta taistelua. On etsitty uusia keinoja ainakin vielä esiintyvien lajien säilyttämiseksi sukupuuttoon kuolemiselta. H. WOKER ja K. WUHRMANN Sveitsissä ovat tutkineet, miten viisi tuntia kestävä kloorikaasun laskeminen vaikuttaa puron eläimistöön. Tutkimuksia varten rakennettiin 180 metrin pituinen, 55 cm:n levyinen ja 15-20 cm syvyinen kaivanto, johon kloorikaasua laskettiin. Yksi, kuusi ja neljätoista päivää myrkytyksen jälkeen laskettiin esiintyvien eliöiden määrät eri näytteenottopaikoilta. Tutkimukset osoittivat, että vapaasti vedessä tai veden pohjassa elävät eliöt vahingoituivat nopeasti ja tämä vahingoittuminen oli perinpohjaista. Piiloissa elävät, siis pohjaan kaivautuneet tai muuten suojautuneet eliöt, kuten surviaishyttiset, vesiperhoset, päiväkorennoiset ym. sitävastoin säästyivät ja osoittivat laboratorioskokeissa suurta vastustuskykyä klooriin nähden.

Myrkytetyissä kaivannoissa tapahtui jokseenkin pian eliömaailman elpyminen, niin että kaksi viikkoa kaasun laskemisen jälkeen tilanne oli lähes alkuperäisen kaltainen. Näin selvisi käytännön kannalta se tärkeä seikka, etteivät kaikki jätevedet likaa peruuttamattomasti vesistöjä. Järjestämällä likaavien aineitten pääsy jaksottain vesistöön voidaan välttyä vesistöjen eliömaailman tuhoutumiselta.

(Umschau 1958, 17)

MAAILMAN KALANTUOTOKSESTA

Viimeisimmät luvut koko maapallon kalansaaliista osoittavat, että v. 1957 pyydystettiin yhteensä 29.960.000 tonnia kalaa, mikä osoittaa lähes 50 %:n lisäystä viimeistä maailmansotaa edeltäneeseen vuoteen 1938, jolloin saalis oli 20.500.000 tonnia. Vuodesta 1947 lähtien on tapahtunut jatkuvaa nousua, joka käy ilmi seuraavasta taulukosta, joka on otettu FAO:n kalastustilaston vuosikirjasta

1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957
milj. tonnia									
19,09	19,41	20,23	22,75	24,52	24,91	26,80	28,12	29,60	29,96

Vuotuislisäys on viime vuosina ollut n. 5 %. Huomattavimmat lisäykset eri maanosissa vuodesta 1938 lähtien ovat Afrikan kohdalla 520.000 tonnista 1.860.000 tonniin, Aasiassa 9.360.000 tonnista 12.880.000 tonniin. Euroopassa saaliiden lisäys on 5.590.000 tonnista 7.640.000 tonniin. Viimeksimainitussa luvussa ei Neuvostoliittoa ole otettu mukaan. Tämän maan kalantuotoksen lisäys on 1.550.000 tonnista 2.540.000 tonniin.

Japani ei ole vain säilyttänyt paikkaansa maailman ensimmäisenä kalastusvaltiona, vaan on sitäpaitsi lisännyt etumatkaansa Amerikan Yhdysvaltoihin nähden, joka on kalantuotostilastossa toisella sijalla. Vuonna 1957 pyydystettiin Japanissa 5.399.000 tonnia kalaa, mikä merkitsee enemmän kuin 18 % maapallon kokonaiskalantuotoksesta. USA tuotti 2.741 tonnia, mikä määrä on siis hieman enemmän kuin puolet Japanin saaliista.

Japanin kalateollisuuden lisääntyminen on ollut erittäin huomattavaa. Jo ennen sotia Japani oli maapallon johtava kalastusvaltio, mutta viime maailmansodan jälkeen tapahtunut kehitys kalatalouden alalla on siellä ollut hämmästyttävän voimakasta. Tästä Japanin kalastuksen nopeasta noususta on seurauksena, että japanilaisia kalastusaluksia on tätä nykyä lähes kaikilla maailman merillä. Niitä on antarktisisilla vesillä ja Alaskan rannikolla. Japanilaiset kalastusyhtiöt osallistuvat vilkkaasti Argentiinan, Chilen, Brasilian, Kubaan ja muiden latinalais-amerikkalaisten maiden samoin kuin Ceylonin ja muiden Aasian maiden kalastukseen. Japanilaisilla on myös kalastus-

laivastoja Länsi-Afrikan rannikolla, jossa ne osallistuvat tonnikalan pyyntiin ja myyvät saaliin välimerenmaihin.

(Svenska Väst kustfiskaren 1958, 21)

KEINOTEKOISEN VALON VAIKUTUKSESTA MERESSÄ ELÄVIIN KALOIHIIN JA
MUIHIN VESIELÄIMIIN

Keinotekoiset valot ovat olleet kalastuksessa laajalti tunnettuja eri puolilla maapalloa. Niiden käyttö lienee suurinta Japanissa, missä "lyhty"-kalastajat olivat tunnettuja jo muinaisilta ajoilta. Välimerenmaissa valoja on käytetty pääasiassa sardiinin pyynnissä. Muualla Euroopassa valokalastus on ollut melko harvinaista. Tanskan kalastajat käyttivät valoja apunaan sillin pyynnissä viidennellätoista vuosisadalla. Mutta nykypäivien kalastajille ei keinotekoisien valon avulla kalastaminen ole siellä enää tuttua. Norjan samoikuin Skotlannin kalastajat käyttävät toisinaan kurenuottapyynnissä valoja houkutellessaan sillin ulommaksi luoksepääsemättömältä rannikolta.

Skotlannin rannikolla on vuosien 1953-57 aikana suoritettu kaikkiaan 59 eri koetta keinotekoisilla valoilla. Kokeiden tarkoituksena on ollut tutkia:

1. kalan käyttäytymistä erilaisten valovoimakkuuksien alaisena ja
2. keinotekoisien valojen käytön kannattavuutta.

Erityistä huomiota kiinnitettiin valojen avulla saatujen kalänäytteiden tunnistamiseen ja ryhmittelyyn. Laitteina käytettiin kameraa, televisiota, räjähdysaineita ja erilaisia verkkoja. Tärkeimmät saadut lajit olivat valkoturska (Gadus merlangus) pituudeltaan 10-40 cm silli (Clupea harengus) pituudeltaan 5-25 cm ja kilohaili (Clupea sprattus) pituudeltaan 5-15 cm. Valon piiriin kerääntyneistä eläimistä otettiin näytteitä myös 14 muusta kalalajista ja 7 selkärangattomasta eläimestä.

Todettiin, että kirkkain valo keräsi tehokkaimmin ympärilleen kaloja ja muita vesieläimiä. Eri valovoimakkuuksien käyttö osoitti, että valkoturskaa kerääntyi suhteellisen heikkoon valaistuspiiriin (noin 0,1 lux), kun taas silli ja kilohaili etsivät suurempia valovoimakkuuksia ja ryhmittyivät kirkkaimman käytetyn valon ympärille.

Eri värien vaikutuksista ei ollut mahdollista tehdä mitään johtopäätöksiä. Tutkittiin myös valkoturskan ja sillilajien pystysuoraa liikkumista veden paineeseen verrattuna. Valoilla aiheutettujen liikkeiden suurin prosenttuaalinen paineenvaihtelu oli + 100 % ja - 49 % valkoturskalla, + 180 % ja - 73 % sillillä ja + 225 % ja - 67 % kilohaililla.

Edelleen mitattiin pystysuorat uintinopeudet. Ne vaihtelivat 1,5 - 56,0 m/min valkotuskalla, 0,8 - 36,0 m/min sillillä ja 0,8 - 30,0 m/min kilohaililla.

Lisäksi havaittiin joitakin merkkejä sopeutumisesta valoihin. Kaupallisessa kalastuksessa käytettävän valon merkityksestä tulitiin seuraaviin johtopäätöksiin. Valot saattavat olla sopivia valkoturskaa pyydetessä käsivoimin tai pitkällä siimalla Skotlannin rannikolla. Myös valon ympärille ryhmittyneiden kalojen pyydystäminen verkoilla saattaa olla edullista. Valot eivät todennäköisesti kuitenkaan hyödytä trooli- eikä nuottakalastusta, koska kokeet osoittavat, että valojen kiinnittäminen näihin pyydyksiin pikemminkin estää kalan joutumista näihin pyydyksiin. Vaikka muutamia havaintoja on olemassa täysikasvuisen sillin positiivisesta suhtautumisesta, ei ole mitään varmuutta, että se yleensä kerääntyisi keinotekoisien valon piiriin. Valot saattaisivat olla hyödyksi myös kilohailin ja puolikasvuisen sillin pyynnissä pääasiassa kirkasvetisillä alueilla. Luultavasti tehokkain näiden kalojen pyydystystapa olisi tällöin pumppulaitteiden tai kurenuotan käyttö.

(Scottish Home Department. Marine Research 1958, 2)

VALON VAIKUTUKSESTA SOCKEY-LOHEN KUTUUN

Amerikassa on Washingtonin valtiossa olevassa lohenviljelylaboratoriossa tutkittu valon vaikutusta täysin kehittyneen sockey-lohen sukukypsyysyteen.

R.E. BURROWS, joka johtaa ko. tutkimusta on saanut tulokseksi kolmen vuoden kokeista seuraavaa:

1. Lohet, jotka olivat lähes jatkuvassa keinotekoisessa valossa runsaan kuukauden ajan, kutivat kuukautta myöhemmin kuin lammikossa.

vapaasti elävä lohi. Edellisen ryhmän mätimunat olivat pienempiä kuin lammikkoryhmän munat, mutta kuolleisuus oli samaa suuruusluokkaa.

2. Lohet, jotka olivat 9,25 tunnin ajan keinotekoisessa valossa laskivat 19 päivää aikaisemmin mätinsä kuin vertailuryhmän lohet. Naaraitten kuolleisuus oli pienempi vähävaloisimmassa ryhmässä. Mätimunien ja hyvin pienten lohenpoikasten kuolleisuus oli huomattavasti suurempi kuin lammikkoryhmässä.

3. Lohet olivat 1 tunnin ajan keinotekoisessa valossa. Tällöin ne laskivat mätinsä 14 päivää aikaisemmin kuin vertailuryhmän lohet. Naaraitten kuolleisuus oli suurempi ja mätimunien jopa merkittävästi suurempi tutkittavassa ryhmässä kuin vertailuryhmässä.

Valo oli nähtävästi tärkein tekijä kiihdytettäessä tai hidastettaessa lohien tuloa sukukypsiksi. Lämpötilalla ei näyttänyt olevan erityisemmin suurta merkitystä. Lammikossa oleva lohi kuti suunnilleen samaan aikaan joka vuosi, vaikka lämpötila oli ensimmäisenä koivuonna $2,5^{\circ}$ alhaisempi kuin seuraavina vuosina. Keinotekoisessa valossa elävä lohi kuti ensimmäisenä vuonna 5° alemmassa ja kolmantena vuonna 2° korkeammassa lämpötilassa kuin vertailuryhmän lohet. (The Progressive Fish-Culturist 1958, 2)

KALASTUKSELLE AIHEUTUNEEN VAHINGON ARVIOIMISESTA SÄÄNNÖSTELLYISSÄ JÄRVISSÄ

Otsikossa mainitusta aiheesta on ruotsalainen L. HANNERZ pitänyt esitelmän Oslossa tämän vuoden maaliskuussa. Esitelmä on julkaistu kokonaisuudessaan Svensk Fiskeri Tidskrift-lehdessä. Siinä mainitaan mm. seuraavaa:

Ruotsin vesioikeuslain mukaan on yksityiselle kalastukselle aiheutuva vahinko, joka johtuu rakentamisesta vesistöön korvattava koko arvoonsa ja lisäksi 50 %. Kalastukselle rakentamistoimenpiteistä johtuva haitta on myös korvattava täydestä arvostaan.

Vahingolla laki tarkoittaa sitä vaikutusta, mitä toimenpiteillä on omaisuudelle sellaisenaan ja haitalla hankaluuksia yksityiselle kalastusoikeudenomistajalle.

Vahinko korvataan tavallisesti tuotonvähennyksenarvolla. Tämä lasketaan tukkumyyntiarvona, josta on vähennetty kalastuksesta johtu-

vat kustannukset, ts. pyyntikustannukset, työkustannukset ym. Saatu arvo kerrotaan sitten 1,5:llä ottaen huomioon, mitä edellä on sanottu.

Haittoja on erilaisia. Eräs sellainen on talouskalan hankintamahdollisuuksien puuttuminen, jonka vuoksi taloudenpito kallistuu. Myös saattaa estyä urheilukalastuksen harjoittaminen. Nämä haitat korvataan erikseen.

Drottningsholmin sisävesilaboratorion selvittelyosasto toimii avustajana vesioikeustuomioistuimissa antaen apuaan em. vahinkojen arvioimisessa.

Järven säännöstely vaikuttaa, kuten tunnettua, kahdella tavalla. Osaksi vaikutus kohdistuu kalakantaan sellaisenaan osaksi kalastuksen harjoittamiseen.

Ryhdyttäessä arvioimaan vahinkoja täytyy tietysti olla tieto kalastuksen arvosta ennen säännöstelyä, siis normaalioloissa. Ennen järven säännöstelyä kerätään tiedot järven tuotosta, pyyntivälineistä ym. Tämä tapahtuu joko niin, että osaston virkamies kerää tiedot kultakin järven kalastajalta tai sitten kokouksissa valitut uskotut miehet suorittavat ko. tehtävän. Tiedot tarkastetaan ja muokataan Drottningsholmossa. Tulos, joka näin saadaan, ei vastaa tavallisesti järven todellista tuotantokykyä. Kun tunnetaan tuotantokyky, on sillä suuri merkitys arvioinnin lähtökohtana.

Jotta järven tuotantokyky tulisi täysin hyväksikäytetyksi, on otettava huomioon eräät tekijät, jotka saattavat olla hyvinkin vaikeasti määrättäviä. Tärkeitä tekijöitä ovat järven ympäristö, kalakannan koostumus ja se tapa, millä kalastusta harjoitetaan.

Arvioitaessa järvestä saatavaa suurinta saalista lienee ainoa tapa vertailla samankaltaisten järvien tuottoa. Voidaan otaksua, että järven tuotto on lähellä optimia seudulla, missä on paljon kalastajia, missä kalastusta on käytetty kaikin puolin hyväksi ja missä sitä eivät estä tarpeettomat kiellot, jne. Ne järvet, joissa tällaiset olot ovat vallalla, voivat muodostaa lähtökohdan toisten järvien tuotantokykyä arvioitaessa. Vertailusta saatu hehtaarituohtoluku asetetaan perustaksi laskettaessa järven koko vuosituottoa. Siten saatua lukua käytetään laskettaessa kalastukselle aiheutunutta vahinkoa. Haittaa laskettaessa käytetään sitävastoin ajankohtaista keskimääräistä tuottoa.

Drottningholmin laboratorio harjoittaa kalastusta säännöstellyissä järvissä. Kalastukset aloitetaan jo ennen järven säännöstelyä ja niitä jatketaan riittävän kauan. Koekalastus on standardisoitua ts. sitä harjoitetaan verkoilla, jotka on asetettu määrätynsuuruiseen jataan. Pyyntipaikat ovat aina samat ja pyynti tapahtuu eri vuosina samoina aikoina.

Koekalastus antaa kuvan kalakannan lajikoostumuksesta ja kannan suuruudesta. Sen lisäksi saadaan materiaalia muita laskutoimenpiteitä varten. Kaloista otetaan suomunäytteitä, määrätään pituus ja paino, sukupuoli jne. Koekalastuksen tärkein tehtävä on antaa kuva kalakannasta. Lisäksi sen tehtävänä on antaa mahdollisuus seurata kalakannan vaihteluja.

Suomuanalyyseillä voidaan saada selville saaliin jakautuminen vuosiluokittain, jolloin säännöstelyn vaikutusta nuoriin yksilöihin voidaan tutkia. Siian ja taimenen kasvusuhteiden analysoinnissa käytetään suomalaisen tri C. Segerstrålen menetelmää. Tuloksen muokataan amerikkalaisen tri Hilen kasvuanalyysimenetelmällä. Tällä menetelmällä saadaan kasvunopeuden vaihteluille numeroarvot ja täten voidaan tulokset esittää graafisesti, mikä antaa niistä havainnollisen kuvan.

Kun arvioidaan kannan muutoksia, ei voida päästä tarkkaan arviointiin vahingon asteesta. Tähän vaikuttaa ratkaisevasti se, että saalismahdollisuudet vaihtelevat. Saaliit ovat riippuvaisia paitsi kalakannasta sellaisenaan myös mm. kalan vaihtuvista elintavoista. Kun järvi lasketaan, saattaa pohjaeläimistö köyhtyä niin, ettei kala enää hakeudu pohjalle, mistä sitä ennen saatettiin kalastaa. Myös saattavat entiset kutupaikat tuhoutua, mikä luonnollisesti antaa vähentyneen mahdollisuuden kutukalastuksen harjoittamiseen. On siis haettava uudet kalastuspaikat. Tänä etsimiskautena on kalastus luonnollisesti vähemmän tuottavaa. Lisäksi voi huonosti raivatuilla patoalueilla verkkopyynti vaikeutua, rannat voivat korkean veden aikana olla kokonaan soveltumattomia nuottakalastukseen, matalampi vesi kevätkuukausina voi aiheuttaa hauen kutupyynnin vaikeutumista. Rakentamisesta johtuva veden samentuminen saattaa vaikuttaa kalakannan kasvuoloihin, sen elintapoihin, lajitasapainoon jne. Lisäksi veden samennus vähentää verkon kalastavuutta, alentaa sen ikää ja lisää puhdistustyötä.

Kun Drottningholmin laboratorio ryhtyy arvioimistyöhön, se antaa joukolle kalastajia tehtäväksi pitää kirjaa saaliistaan. Tämä kirjanpito aloitetaan mahdollisimman monta vuotta ennen säännöstelyn alkamista. Muistiin merkitään eri kalalajien kappalemäärät tai kilosaaliit kunakin pyyntikertana. Lisäksi katsotaan kuinka voimakkaasti kalastus on vähentynyt ts. kuinka monta verkkoa, rysää ym. pyydystä on koettu, kuinka monta katiskaa on nuotan ohella tehty jne. Kirjanpidosta lasketaan pyynnin voimakkuus kalalajien suhteen, saalis verkkoa ja pyyntiyötä kohti, saalis heitto- tai katiskatuntia kohti, saalis käytettyä rysää kohti jne. Näistä luvuista lasketaan sitten keskiarvo jokaista vuotta kohden.

Drottningholmin laboratorio on yllämainittujen toimenpiteiden avulla saanut ne tiedot, joita vaaditaan vahinkoja arvioitaessa, nimittäin järven tuoton arvioiminen ennen säännöstelyä, arvion kannan koostumuksen muutoksista samoinkuin tiedot kalojen kasvuolosuhteiden ja pyyntimahdollisuuksien muutoksista kunkin kalalajin ja kalastajan osalta.

Noin 5 vuotta säännöstelyn toteuttamisen jälkeen on materiaali tavallisesti niin laaja, että se voidaan asettaa perustaksi alustaville korvauslaskelmille jopa lopullisen korvauksen ennakkosuoritusta määrättäessä. Laboratorio on vasta harvoissa tapauksissa antanut lausunnon lopullisesta vahingosta.

(Svensk Fiskeri Tidskrift 1958, 8/9)

KALAN RAUHOITUS VAI VOIMAKAS KALASTUS ?

Ruotsalainen kalastustarkastaja, maisteri B. ENROS kirjoittaa Svensk Fiskeri Tidskrift-lehdessä paljon kiistellystä kysymyksestä, kumpi on järven kalakannalle edeullisempää kalan rauhoitus vai voimakas kalastus, seuraavasti:

1800-luvun alussa alkoi muodostua käsitys kalastuksenhoidosta. Tällä tarkoitettiin aluksi niitä toimenpiteitä, jotka tähtäsivät kalakannan suojeluun. Näihin suojelutoimenpiteisiin kuuluivat lähinnä kalan kudun ja poikasten sekä yleensä pienen kalan suojelu. Pidettiin tärkeänä, että kaloja oli istutettava mahdollisimman paljon ottamatta

huomioon kalojen luontaista lisääntymiskykyä. Arveltiin, että istutuksilla saataisiin runsas kalakanta. Pian alkoi kuitenkin esiintyä runsaasti pienikasvuista kalaa kuten ahventa, siikaa ja lahnaa. Vähäisen kasvun arveltiin johtuvan sukusiitoksesta. Sentähden suoritettiin saman lajin lisäämistutuksia, jotta saataisiin kantaan uutta verta. Merkillistä kyllä tätä käsitystä esiintyy vielä meidänkin päivinämmme.

Myös metsänhoidon alalla oli alkuaan vallalla periaate, että metsää piti säästää, mutta nyttemmin on tultu siihen tulokseen, että jos metsää ei harvenneta sen tuotto vähenee. Valitettavasti ei kalastuksenhoitoajatuksissa ole päästy vielä näin pitkälle, vaikka sukupolven vaihtelu kalakannoissa on huomattavasti nopeampaa kuin metsän puustossa. Vain silloin, kun kalakantaa verotetaan liian kovasti tai kun kutuolot ovat huonot, voivat suojelutoimenpiteet olla perusteltavissa.

Suojeluperiaate rakentuu nimittäin sille otaksumalle, että kalavesiä verotetaan liian voimakkaasti eli tapahtuu kuten sanotaan "liikakalastusta". Näin ei ole kuitenkaan laita useimmissa sisäjärvisissä, sillä on olemassa vain harvoja kalalajeja, kuten taimen, hauki ja välistä kuha, joita liian voimakas kalastus voi koskea, kun taas useampia muita kalalajeja kuten ahventa, siikaa, muikkua, lahnaa ym. kalastetaan liian vähän minkä vuoksi ne jäävät pienikasvuiksi tai ainakin laihoiksi ja huonolaatuisiksi. Kanta muodostuu niinollen liian runsaaksi hyvän lisääntymiskyvyn ja vähäisen kalastuksen takia. Viimemainittu seikka on tätä nykyä yksi kalastuksenhoidon huomattavimpia ongelmia monissa sisäjärvisissä eikä suinkaan liian voimakas kalastus. Ryöstökalastus on kokonaan menettänyt ajankohtaisuutensa. Sen tilalle on tullut heikosta ja varsinkin yksipuolisesta kalastuksesta johtuva kalavesien huono hoito.

Voimakkaasta, kalakannan tuottoa parantavasta kalastuksesta voidaan ottaa esimerkki Ruotsin Norrbotten-maakunnassa sijaitsevasta pienestä umpinaisesta järvestä. Tämä järvi on kirkasvetinen 4 m:n syvyinen, 40 ha:n laajuinen, hiekkarantainen ja -pohjainen. Vuonna 1957 suoritettiin järvessä koe lähinnä pikkuaahvenkannan hävittämiseksi. Järvessä oli myös muutamia yksinäisiä haukia. Hävittämisen jälkeen oli tarkoitus istuttaa amerikkalaista purotaimenta, joka näytti kas-

vavan hyvin istutettuna monissa järvissä. Hävittämistyössä käytettiin nuottaa, jota 3 miestä veti jatkuvasti kolmen viikon ajan. Pälällä tavoin saatiin useita kymmeniä tynnyreitä pikkuaahventa. Kun järven kalakanta lienee ollut ainakin 500 kg, mutta tuskin 1000 kg, näytti siltä, että suurin osa kannasta olisi saatu pyydetyksi, hävittämisen kuitenkin onnistumatta.

Syksyllä 1947 istutettiin sitten yksikeuhkista amerikkalaista purotaimenta, joka kasvoi niin hyvin, että jo kesällä 1952 oli yksilöpaino 750 g. 1950-luvun alussa pyydettiin kuitenkin huomattava osa purotaimenista, osa niistä joutui myös järvessä olleiden muutamien suurten ahvenien saaliiksi. Seuraavana kesänä järvessä koekalastettiin seitsemällä nylon- ja yhdellä puuvillaverkolla. Nylonverkkojen tiheys oli 14, 16 ja 20 solmuväliä 60 cm:llä. Kutakin tiheystyyppiä oli 2 kpl. Lisäksi oli yhdellä nylonverkolla 28 solmuväliä. Pumpuli-verkon tiheys oli 16 solmuväliä 60 cm:llä. Näillä verkoilla saatiin illalla suoritetussa pyynnissä n. $\frac{1}{2}$ tunnin kuluessa 23 ahventa, joiden yhteispaino oli n. 15 kg. Seuraavan aamun kalastus antoi vähemmän verrattuna edellisen illan pyyntiin. Tällöin saatiin 8:lla 150 cm:n korkuisella ja 30 m:n pituisella verkolla 34 ahventa, joiden kappalepaino oli yli $\frac{1}{2}$ kg, 45 kpl 300-500 g painoista sekä 150 kpl alle 300 g painoista. Useimmat viimeksimainituista kaloista saatiin tiheäsilmäisellä 28 solmuvälin verkolla. Kokonaisahvensaalis 8 verkolla oli 40-50 kg. Joukossa ei ollut ainoatakaan haukea tai purotaimenta.

Tämä pikkuaahventen hävittämiskoe 10 vuotta sitten johti siihen, että ko. järvessä on nyt erityisen hyvä ahvenkanta. Jotta tämä tilanne säilyisi ja suurikokoisella ahvenella edelleen olisi olemassaolonmahdollisuudet, täytyisi kantaa harventaa. Tässä kalastuksessa olisi urheilukalastusvälineiden ohella käytettävä eri harvuisia verkkoja, katiskoja ja mertoja ja vaikeimmassa tapauksessa nuottaa, sillä on tärkeää, että kalastetaan myös pientä kalaa.

Jos kalastetaan vain määrätynsuuruista kalaa joko suurta tai pientä, häiriintyy tuotantotasapaino ikäluokkien välillä. Tällöin on olemassa vaara pikkuaahvenkannasta. Mitä pienempi ja suljetumpi järvi on sitä nopeammin tämä vaara esiintyy.

Kuten edelläolevasta ilmenee, on kalakannan riittävän voimakas

harvennus ainakin yhtä tärkeää kuin metsän harvennuskin. Vain tällä toimenpiteellä säilytetään säännöllisesti kasvavat kalayksilöt.

(Svensk Fiskeri Tidskrift 1958, 8/9)

PERLON-PYYDYSTEN HOIDOSTA

Vaikka perlonista valmistetut pyydykset eivät mätäne, on niitä kuitenkin hoidettava. Perlon-pyydykset näet tuhoutuvat helposti auringonvalossa. Vahingon suuruus riippuu perlonin alkuperästä ja käsittelystä. Himmeä perlon tuhoutuu helpommin auringonvalossa kuin kirkkaampi laatu. Yksisäikeinen perlon on kestäväntä. Pyydysten värjäämistä (mm. tekstiiliväreillä ja katekulla) suositellaan suojaamaan niitä auringonsäteiltä. Perlonin ja nylonin erikoisvärit saattavat kuitenkin joskus saada aikaan päinvastaisen vaikutuksen. Ne nimittäin voivat lisätä auringonvalon tuhoavaa vaikutusta.

Perlonliinan tekijän olisi myös otettava huomioon se, että liinan käsittely kuumissa vesiliuoksissa vähentää silmien kokoa noin 10 %. Jos perlonliina pehmenee vedessä liikaa, on välttämätöntä se jäykistää. Tämä voidaan suorittaa esim. mustan vernissan avulla. Musta vernissa laimennetaan 1:1 ja laimennusta käytetään noin 15 kg 10 kg:lle perlonliinaa. Tätä menetelmää on kuitenkin kokeiltava ennen varsinaista käsittelyä.

(FAO World Fisheries Abstracts 1955, 3/4)