

Kala- ja riistaraportteja nro 32

Riista- ja kalatalouden
tutkimuslaitoksen
kalakantaseurannat
ja niiden kehittäminen

Kalakantaseurantatyöryhmä

Helsinki 1995



RIISTAN- JA KALANTUTKIMUS

Kalakantaseurantatyöryhmä

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalakantaseurannat ja niiden kehittäminen

Työryhmäraportti

RKTL, Kalakantojen ja kalavesien tutkimus

26.8.1994

Tiivistelmä

Selvitys perustuu kalakantaseurantatyöryhmän muistioon, joka valmistui joulukuussa 1994. Työssä arvioidaan RKTL:n kalakantaseurantojen nykytila ja seurantojen kehittämistarpeet ja -mahdollisuudet kyselyn avulla hankittuihin tietoihin perustuen.

Pysyvän seurannan piirissä ovat keskeisimmät taloudellisesti arvokkaat kalalajit muikkua lukuunottamatta. Seurantojen suunnittelussa ja toteutuksessa on monia puutteita, jotka heijastuvat niin seurantojen tuloksellisuuteen kuin tulosten luotettavuuteen, hyödynnettävyyteen ja ajantasaisuuteenkin. Keskeisin ongelmista on se, että aineistojen analysoimiseen ja tulosten julkaisemiseen käytetään liian vähän resursseja suhteessa näytteiden/aineistojen hankintaan. Tilanteeseen on osittain syynä tutkijoiden työajan jakautuminen liian monelle toiminnolle, mutta osittain myös väärät painotukset hankkeiden sisällä.

Työryhmän näkemyksen mukaan seurannat tulee jatkossakin kohdistaa ensi sijassa taloudellisesti arvokkaisiin kalalajeihin ja -kantoihin, mutta myös muut näkökohdat (kalayhteisöt, uhanalaisuus, ympäristömuutokset) on otettava huomioon. Hankkeiden resurssien pitäisi määräytyä ensi sijassa sen mukaan, missä määrin kuhunkin aihepiiriin liittyy ongelmia ja missä määrin näihin ongelmiin on löydettävissä ratkaisuja tutkimuksen avulla. Mittaukset tulisi suunnitella niin, että kannoista hankitaan tietoa, jonka arvo on suurin mahdollinen tieteellisen ongelmanratkaisun ja/tai päätöksenteon kannalta.

Keskeiset toimenpide-ehdotukset liittyvät hankkeiden sisäiseen toimintojen uudelleenjärjestelyyn, menetelmien kehittämiseen, hankkeiden välisiin ratkaisuihin, koulutukseen ja eräisiin yleisiin käytäntöihin.

Asiasanat

RKTL:n kalakantaseurannat, seurantamenetelmät, nykytila, kehittäminen

Kala- ja riistaraportteja nro 32

951-776-012-4

1238-3325

55 s. + liitteet

Suomi

Julkinen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Kalakantojen ja kalavesien tutkimus/Maritta Luoma
PL 202, 00151 HKI
puh. 90-228811

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
1. JOHDANTO	3
2. SEURANTATUTKIMUSTEN PERUSTEET	4
2.1. Seurannan yleiset perusteet ja tuotettavan tiedon arvo	4
2.2. Tutkimuslaitokselle asetetut seurantavelvoitteet	4
2.3. Muut tutkimustarpeet	6
3. SEURANTATUTKIMUKSISSA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT JA NIIDEN LUOTETTAVUUS	8
3.1. Yleistä	8
3.2. Saaliit lähtötietoina	8
3.3. Menetelmäkohtaiset arviot	8
3.3.1. Populaatioanalyysi	8
3.3.2. Yksikkösaaliit	9
3.3.3. Kaikuluotaus	10
3.3.4. Merkintä-takaisinpyynti	10
3.3.5. Prosentuaalisiin ikäjakaumiin perustuva laskenta	10
3.3.6. Sähkökalastus	11
3.3.7. Poikaspyynti	12
3.4. Eri lähteistä saatavien tietojen yhdistäminen	12
4. SEURANTATUTKIMUSTEN ARVIOINTI	14
4.1. Aineisto	14
4.1.1. Nykyiset seurantahankkeet	14
4.1.2. Uudet seurantahankkeet	15
4.2. Hankkeiden arviointi	15
4.2.1. Hankkeiden ryhmittely	15
4.2.2. Arviointikriteerit	16
4.2.3. Arviointi ja laskelmat	16
4.3. Arviointiin ja laskelmiin liittyvät puutteet	19
5. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	20
5.1. Nykyiset seurantahankkeet	20
5.1.1. Resurssit	20
5.1.2. Hankkeiden sisältö	22
5.1.3. Tuotettujen julkaisujen määrä	23
5.1.4. Arvioinnin tulokset	25
5.1.5. Toimintaa vaikeuttavat tekijät hankkeiden vetäjien näkemyksen mukaan	27
5.2. Uudet seurantahankkeet	27
5.3. Luonnonkantojen ja viljeltyjen kantojen väliset suhteet seurantatutkimuksissa	28
5.4. Seurantojen merkitys tutkimukselle ja viljelytoiminnalle	29
6. PÄÄTELMÄT	31
6.1. Yleistä	31
6.2. Seurantatutkimusten suunnittelu	32
6.2.1. Tavoitteenasettelu	32
6.2.2. Alueelliset näkökohdat	33
6.3. Menetelmät ja niiden kustannukset	33
6.3.1. Menetelmät ja tuotettavan tiedon tarkkuus	33
6.2.2. Menetelmät ja kustannukset	34

6.4. Aineistojen hyödyntäminen	35
6.4.1. Seurantojen tuloksellisuus ja tuotettavan tiedon ajantasaisuus	35
6.4.2. Julkaisuoikeus- ym. käytännöt seurannoissa	36
6.4.3. Sääätelyjärjestelmän vaikutus seurantoihin	37
6.6. Rahoitus	37
7. SEURANTOJEN KEHITTÄMINEN	39
7.1. Yleiset lähtökohdat	39
7.2. Esitykset toimenpiteiksi	41
7.2.1. Hankekohtaiset toimenpiteet	41
7.2.2. Menetelmät	45
7.2.3. Muuta kehitettävää ja huomioitavaa	46
7.2.4. Toimenpide-ehdotusten toteuttaminen	46
8. YHTEENVETO	47
8.1. Tausta	47
8.2. Tulokset	47
8.3. Seurantatutkimusten kehittäminen	48
ERIÄVÄ MIELIPIDE	52

LIITTEET:

- Liite 1. Työryhmän asettamiskirje ja toimeksiannot, muistion luovuttamiskirje
- Liite 2. Kyselylomake liitteineen
- Liite 3. Arviointikriteerit ja -ohjeet
- Liite 4. Muistioon saatu palaute

1. JOHDANTO

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalakantaseurannat ovat useissa tapauksissa laji- tai kantakohtaisia. Ne tuottavat vuosittain huomattavan määrän mittaus-tietoa. Osa seurannoista perustuu kansainvälisiin sopimuksiin tai velvoitteisiin, lakeihin ja asetuksiin sekä hallinnon tarpeisiin. Seurantaa tehdään myös perustuen tieteellisiin lähtökohtiin, RKTL:n tekemiin kotimaisiin sopimuksiin ja kalatalousalan yleiseen tiedon tarpeeseen.

Tässä työssä arvioidaan RKTL:n kalakantaseurantojen nykytila samoin kuin seurantojen kehittämistarpeet ja -mahdollisuudet. Erityisesti kiinnitetään huomiota tutkimusmenetelmiin, tutkimuksen tuloksiin ja tuotettavan tiedon luotettavuuteen, ajantasaisuuteen ja hyödynnettävyyteen.

Selvitys perustuu kalakantaseurantatyöryhmän muistioon (Kalakantaseurannat ja niiden kehittäminen, RKTL, Kalakantojen ja kalavesien tutkimus, Helsinki 1994, 58 s. + liitteet). Kalakantojen ja kalavesien tutkimuksen tulosityksikön asettaman työryhmän puheenjohtajana toimi erikoistutkija Hannu Lehtonen ja jäseninä tutkijat Paula Böhling (sihteeri), Eero Aro, Ari Huusko, Erkki Ikonen ja Sakari Kuikka. Elinkeinokalatalouden tutkimuksen tulosityksiköstä kuultiin tutkija Vesa Kartusta. Toimeksianto liittyi sekä maa- ja metsätalousministeriön tutkimuslaitokselle asettamiin tulostavoitteisiin että tulosityksikön toiminnan kehittämiseen pitkällä tähtäimellä (Liite 1).

Työryhmän muistio luovutettiin tulosityksikölle ja maa- ja metsätalousministeriölle joulukuussa 1994, minkä jälkeen se lähetettiin kaikkiin yksikön toimipaikkoihin ja -pisteisiin nähtäväksi ja kommentoitavaksi. Muistiosta pyydettiin lausuntoa 42 taholta tutkimuslaitoksen ulkopuolelta. Huhtikuussa 1995 aiheesta pidettiin tutkimuslaitoksen sisäinen seminaari. Palautteen (Liite 4) perusteella tehtiin tarkennuksia, lisäyksiä ja korjauksia, joten nyt käsillä oleva julkaisu poikkeaa jossain määrin alkuperäisestä muistiosta. Toimenpide-esityksiin ei tehty olennaisia muutoksia. Tähän versioon ei ole sisällytetty hankekohtaisia arvioita. Myös useimmat hankkeen perusteen ja keston mukaan tehdyt taulukoinnit löytyvät vain tutkimuslaitoksen sisäiseen käyttöön tarkoitettusta alkuperäisestä muistiosta.

2. SEURANTATUTKIMUSTEN PERUSTEET

2.1. Seurannan yleiset perusteet ja tuotettavan tiedon arvo

RKTL:n seurantatutkimusten yleisenä perusteena voidaan pitää pyrkimystä uusiutuvien luonnonvarojen kestävään ja monipuoliseen käyttöön (Rion sopimus, kappale 2.2.). Tietoa tarvitaan erityisesti kalakantojen rakenteesta ja tilasta, kalastuksessa tapahtuvista muutoksista ja muutosten nopeudesta.

Seurantamittausten tulisi olla sellaisia, että tuotettavan tiedon arvo on suurin mahdollinen tavoitteen, joko tieteellisen ongelmanratkaisun ja/tai päätöksenteon, kannalta. Käytännössä tuotettavan tiedon arvo on sitä suurempi, mitä enemmän tehtävät ratkaisut riippuvat kyseisen muuttujan arvosta. Myös tutkittavan ilmiön säädeltävyys ja tutkittavan muuttujan merkitys ihmiselle vaikuttavat tiedon arvoon. Tieteellisessä tutkimuksessa tiedon arvo määräytyy sen mukaan, mikä on ko. tiedon merkitys nollahypoteesien vahvistamisessa tai kumoamisessa.

Tiedon hankinnan perimmäinen tavoite on saavutettu silloin, kun tieto on sitä tarvitsevien, esim. päätöksentekijöiden, tutkijoiden tai suuren yleisön, käytettävissä. Päätöksenteon kannalta tutkimus on suorittanut sille kuuluvan tehtävän tuotettuaan vaihtoehtoja ratkaisujen pohjaksi. Vastuu päätöksistä kuuluu päättäjille.

2.2. Tutkimuslaitokselle asetetut seurantavelvoitteet

Kalakantaseurantojen velvoiteluonteiset perusteet ovat lähtöisin kansainvälisistä sopimuksista ja velvoitteista, lainsäädännöstä ja lakien perusteella tehdyistä päätöksistä sekä hallinnon tarpeista. Varsinkin kansainvälisissä sopimuksissa on paljon tulkinnanvaraa sen suhteen, miten tutkimukset pitäisi käytännössä hoitaa.

Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen, ns. Rion sopimuksen, mukaan biologisen monimuotoisuuden osien (kuten kalakantojen) kestävä käyttö tarkoittaa sitä, että käytön määrä ja laatu ei pitkällä aikavälillä vähennä monimuotoisuutta ja siten luonnonvaran mahdollisuuksia tyydyttää nykyisten ja tulevien sukupolvien tarpeita. Suomi on sopimuksen perusteella periaatteessa velvollinen huolehtimaan kalakantojen suojelusta ja kestävästä käytöstä ja lisäksi järjestämään monimuotoisuuden seurannan, selvittämään kalakantojen merkittävimmät uhkatekijät ja seuraamaan niiden vaikutuksia sekä ylläpitämään seurantatietoja.

Euroopan Unionin elinympäristödirektiivin (habitaattidirektiivi, Council directive 92/43/EEC) vaikutukset kalakantojen seurantatutkimuksiin ovat samantapaiset kuin Rion sopimuksen. Direktiivin tavoitteena on turvata biodiversiteetin säilyminen suojelemalla luonnonvaraisia elinympäristöjä, ylläpitämällä eläin- ja kasvilajeja tai palauttamalla yhteisön tärkeinä pitämien luonnonvaraisten ympäristöjen, eläinten ja kasvien suojelu suotuisalle tasolle.

YK:n merioikeusyleissopimuksen mukaan rantavaltioiden tulee, ottaen huomioon parhaan sen käytävissä olevan tieteellisen näytön, varmistaa asianmukaisilla säilyttämis- ja hoitotoimilla, että elollisten luonnonvarojen säilyttäminen talousvyöhykkeellä ei vaaranna liiallisen hyödyntämisen vuoksi. Anadromisten kalakantojen suojelusta ovat päävastuussa erityisesti valtiot, joiden alueella nämä kannat lisääntyvät, koska kyseisillä valtioilla katsotaan olevan ko. kalakannoista suurin hyöty. Tieteelliset kriteerit täyttävä meri- ja rannikkoalueen taloudellisesti arvokkaimpien kalakantojen seuranta on edellytys sille, että voimme osoittaa kalakantojen kestävän hyödyntämisen tason. Suomi ratifioinee sopimuksen vuonna 1995.

Kansainvälisessä kalastuksen säätelyssä Itämeren kansainvälinen kalastuskomissio (International Baltic Sea Fishery Commission, IBSFC, ns. Varsovan komissio) ja Pohjois-Atlantin lohensuojelukomissio (North Atlantic Salmon Conservation Organisation, NASCO) tekevät kalastuspoliittiset ratkaisut. Tuekseen ne tarvitsevat tutkimuksen tuottamaa tietoa kalakantojen tilasta ja kalavaroista. Kansainvälinen merentutkimusneuvosto (International Council for the Exploration of the Sea, ICES) on tieteellinen elin, jolta IBSFC ja NASCO pyytävät neuvoja. Kansainvälisen merentutkimusneuvoston sisällä kalastuksen neuvoa antava komitea (ACFM) arviointityöryhmineen vastaa tutkimuksesta ja neuvojen antamisesta. Arviointityöryhmät muodostuvat eri maista tulevista tutkijoista, jotka tuovat kokouksiin maa-kohtaiset aineistot. Aineistojen keruu, kansallinen käsittely ja analysointi antaa pääsuuntaviivat kansainvälisen kalastuksensäätelyn piirissä olevien lajien seurattututkimukselle. Tarpeet saattavat muuttua nopeastikin riippuen kalastuspoliittisten tahojen esittämistä pyynnöistä. Tähän muutokseen tutkimuksen on varauduttava joustavuudella.

Tenojoen kalastussäännön (22.12.1989/1198 SopS 94/89) tarkoituksena on suojella ja ylläpitää vesistön anadromisten lohikalajien ja sisävesikalajien luonnonkantoja siten, että luonnon monimuotoisuus ja tuotanto säilytetään. Sopimuksen mukaan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on velvoitettu yhdessä Finnmarkin (Norja) fylkesmann'in kanssa keräämään tietoja kalansaaliista kunkin kalastuskauden aikana. Kahdeksannessa artiklassa sovitaan yhteisistä tutkimuksista Tenojoen alueella koskien vesistön kalakantoja ja kalansaaliiden määriä. Näätämöjokea koskeva sopimus on periaatteiltaan Tenojoen sopimuksen kaltainen. Suomen ja Ruotsin välistä Torniojoen rajajokisopimusta (solmittu 1927, uusittu 1971 ja 1987, SopS 87:43) soveltaa rajajokikomissio, joka oman päätöksensä mukaan panee toimeen ne tutkimukset ja selvitykset, jotka ovat tarpeen sopimuksen tehtävien täyttämiseksi. Varsinaista tutkimusvelvoitetta sopimuksesta ei tutkimuslaitokselle aiheudu. Torniojoen lohen ja meritaimenen luonnonkantojen tilan seurannalla on kuitenkin huomattava osa laitoksen tutkimustoiminnassa sen vuoksi, että kyseessä on yksi Itämeren tärkeimmistä vapaista joista. Mainitut rajajokisopimukset eivät määrittele tutkimusten laajuutta, vaan painotukset on arvioitava tutkimuslaitoksen toimesta. Esimerkiksi Tenojoella on saalis seurannan ohella meneillään runsaasti muitakin seurantoja.

Maa- ja metsätalousministeriön alaisena tutkimuslaitoksena Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen on tehtävä riista- ja kalataloutta koskevia tutkimuksia ja koetoimintaa sekä ylläpidettävä riista- ja kalansaalistilastoja (asetus Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta 3.12. 1993/1070). Tutkimuslaitosta työllistävät lisäksi myös ministeriön erikseen määräämät tehtävät, jotka vaihtelevat selvityksistä ja lausunnoista kansainvälisiin asiantuntijatehtäviin.

2.3. Muut tutkimustarpeet

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen keskeisiä tehtäviä on tieteellisen tutkimuksen ohella sovellettavan, kalataloudellista päätöksentekoa joko suoraan tai välillisesti tukevan tiedon tuottaminen. Soveltava tutkimuskaan ei välttämättä tuota tietoa suoraan päätöksentekoa varten. Ne käytännön tilanteet, joihin tuotettava tieto liittyy, ovat kuitenkin nähtävissä.

Taulukossa 1 luetellaan sellaisia tahoja, joilla oletetaan olevan kalakantojen tilaan liittyvää tiedon tarvetta. Kaikkiin tarpeisiin vastaaminen on jo pelkästään rajallisten resurssien takia mahdotonta. Tiedon käyttötarkoituksen perusteella voidaan arvioida, mikä osuus seurannalla on ongelman ratkaisemisessa ja millainen epävarmuus tuotettavassa tiedossa voidaan sallia.

Taulukko 1. Kalakantaseurantojen asiakkaat ja heidän tietotarpeensa. Tarpeita ei ole yksilöity alaryhmittäin. Ryhmän tarpeet -kohta on työryhmän näkemys asiasta.

Ryhmä	Alaryhmä	Ryhmän tarpeet
Kalastajat	Ammattikalastajat Vapaa-ajankalastajat Kotitarvekalastajat	Ennusteet Vuosisuokkavaihtelut Istutusten kannattavuus Ympäristömuutosten kalakantavaikutukset Kalastuksen vaikutukset kalakantoihin
Kalastajajärjestöt	Kalatalouden Keskusliitto Suomen Kalamiesten Keskusliitto Suomen Urheilukalastajain Liitto Suomen Metsästäjä- ja Kalastajaliitto	Tietoa kalavesien hoitoa ja kalastuksen säätelyä varten Vesistökohtaisia tietoja kalakantojen tilasta Toimenpiteiden vaikutukset kalakantoihin (korvausperusteet) Saalisennusteet Kalavarojen alueellinen runsaus Kalakantojen kehitys, biodiversiteetti, kiintiöinti Kalakantojen tila
Kala- ja vesi-viranomaiset	Maa- ja metsätalousministeriö Maaseutuelinkeinopiirit Kalastusalueet Ympäristöministeriö Suomen Ympäristökeskus, alueelliset ympäristökeskukset Vesioikeudet	Tietoa päätöksenteon pohjaksi, mm. kalastuksen säätely ja kiintiöneuvottelut Tietoa kalavesien hoitoa ja kalastuksen säätelyä varten Vesistökohtaisia tietoja kalakantojen tilasta Ympäristövaikutusten arviointi Kalavarojen alueellinen runsaus Kalakantojen kehitys, biodiversiteetti, kiintiöinti Kalakantojen tila Kalat Itämeren ja järvien tilan indikaattoreina Biodiversiteetti Seurantajärjestelmät, menetelmien kehittäminen Toimenpiteiden vaikutukset kalakantoihin (korvausperusteet) Kalakantojen ekosysteemivaikutukset Kalakantatietoja myrkkytutkimuksiin

Muu valtion ja kuntien hallinto	Ympäristöministeriö/Sosiaali- ja terveysministeriö Metsähallitus Vesialueen omistajat Kunnat Tielaitos, VR, Maanmittauslaitos Merenkulkuhallitus	Vesistökohtaisia tietoja kalakantojen tilasta Ympäristövaikutusten arviointi Seurantajärjestelmien kehittäminen Toimenpiteiden vaikutukset kalakantoihin (korvausperusteet) Tietoa kuntien vesialueiden hoitoon ja ympäristövaikutusten arviointiin Liikenteen ympäristövaikutukset Kalavarojen alueellinen runsaus Ympäristöindikaattorit ja indeksit
Kansainväliset organisaatiot	Kansainvälinen Itämeren kalastuskomissio (IBSFC) Euroopan Unioni (EU) Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö (OECD) HELCOM YK:n Euroopan talouskomissio (ECE) YK:n Ympäristöohjelma (UNEP) FINNIDA Pohjois-Atlantin lohensuojelukomissio (NASCO) Naapurivaltiot: Norja, Ruotsi, Viro, Venäjä	Tietoa päätöksenteon pohjaksi, mm. kalastuksen säätely ja kiintiöneuvotteluihin Tietoa kalavesien hoitoa ja kalastuksen säätelyä varten Tieteellinen kiinnostus Kalakantojen tila Kalat Itämeren ja järvien tilan indikaattoreina Biodiversiteetti, seurantajärjestelmät, menetelmien kehittäminen Tietoa rajavesialueiden hoitoon ja kalastuksen järjestelyyn Ympäristöindikaattorit ja indeksit (järjestelmän kehittäminen) Saalisennusteet
Tiedeyhteisö	Tieteen harjoittajat: Yliopistot, korkeakoulut ja muut tutkimuslaitokset Kansainvälinen merentutkimusneuvosto (ICES) Euroopan sisävesikalastuskomissio (EIFAC) Suomen Akatemia Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos Merentutkimuslaitos Säätiöt	Korkeatasoiset tutkimustulokset Pitkät aikasarjat Menetelmien kehittäminen Merikalakantojen tila ja kehitys Sisävesien kalakantojen tila ja kehitys
Kuluttajat	Tiedotusvälineet Suuri yleisö	Tietoja kalakantojen tilasta Kalakantaennusteita
Yritykset	Kalanjalostusteollisuus Kauppa Matkailuelinkeino Teollisuus Kalanviljely Konsultit	Kalakantaennusteita Tietoja päästöjen vaikutuksista kalakantoihin Tutkimustulokset ja tilastotiedot Tutkimusvälineet ja -menetelmät

3. SEURANTATUTKIMUKSISSA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT JA NIIDEN LUOTETTAVUUS

3.1. Yleistä

Kalakantaseurannoissa käytettävien menetelmien käyttökelpoisuus ja tuotettavan tiedon laatu ovat riippuvaisia tutkimuksen tavoitteesta ja tarvittavasta tiedon tarkkuudesta. Menetelmä on valittu oikein silloin, kun resurssien käyttö ja tiedon tarkkuudelle asetetut vaatimukset ovat tasapainossa. Jos yhden parametrin epävarmuutta pienennetään liian suurella mittauspanoksella, seurauksena on muiden päätöksenteon kannalta olennaisten muuttujien jääminen vastaavasti pienemmälle huomiolle. Seuraavassa eri menetelmiä ja niiden luotettavuutta arvioidaan sellaisissa yhteyksissä, joissa niitä yleisesti käytetään.

3.2. Saaliit lähtötietoina

Varsinkin kansainvälisesti säädeltäviä kalakantoja on tutkittu sellaisilla menetelmillä, joissa saalistilastot muodostavat keskeisen osan aineistosta. Pohjanmeren alueella, missä kalastusta on säädeltä saaliskiintiöiden avulla, saalistilastojen raportoiminen on ollut viime vuosina puutteellista: kaikki maat eivät ole ilmoittaneet edes kokonaissaaliitaan. Itämeren alueella vastaavaa on ollut nähtävissä varsinkin turskan kohdalla. Maihintuontitilastojen perusteella saaliit tiedetään huomattavasti suuremmiksi kuin maakohtaiset ilmoitukset osoittavat.

Saalistietojen puuttumisen vuoksi kalakantojen arvioinnissa nyt käytettävät menetelmät voivatkin tulevaisuudessa menettää merkityksensä. Uusien menetelmien käyttöönottoon varautuminen on tarpeellista varsinkin niissä seurantahankkeissa, jotka ovat arvioineet kalavaroja saalistiedoista riippuvaisilla menetelmillä. Saalistietojen puuttumisen vuoksi kiintiöpohjainen säätely muuttuu mahdottomaksi. Tällöin joudutaan turvautumaan teknisiin säätelykeinoihin.

3.3. Menetelmäkohtaiset arviot

3.3.1. Populaatioanalyysi

Populaatioanalyysi (VPA) tuottaa arviot vuosi- ja ikäryhmäkohtaisista kuolevuuksista ja kappalemääristä sekä vuosiluokan koosta sen rekrytoituessa kalastukseen. Tietyn vuosiluokan koko saadaan lisäämällä ko. vuosiluokasta eri vuosina saatuun kappalemääräiseen saaliiseen luonnollisen kuolevuuden (pedot, taudit jne.) osuus kappaleina.

Populaatioanalyysi mahdollistaa absoluuttisen rekrytoinnin ja kannan koon arvioinnin (kannan koko kappaleina ja painoyksikköinä). Sitä voidaan käyttää siten myös mm. istututuksen jälkeisen kuolevuuden arvioimiseen, koska istukkaiden määrää voidaan verrata rekrytoituvaan vuosiluokkaan. Saalisennusteiden laadinta on mahdollista, mikäli kannan koko viimeisenä vuonna voidaan arvioida riittävällä luotettavuudella suhteessa ennusteen tarkkuusvaatimuksiin. Viimeisen vuoden kannan koon arvioinnissa tarvitaan useimmiten pyyntiponnistus- ja/tai yksikkösaalistietoja. Vuosiluokkien kokoon vaikuttavien ympäristömuuttujatietojen (esim. lämpötila) hyödyntäminen voi lisätä ennustamisen tarkkuutta.

Populaatioanalyysi vaatii hyvät kokonaissaalistiedot. Lisäksi tarvitaan ikänäytteet tärkeimmistä kalastusmuodoista, sikäli kuin pyydysten valikoivuus vaihtelee. Menetelmä on sitä tarkempi, mitä suurempi kalastuskuolevuus on luonnolliseen kuolevuuteen verrattuna. Populaatioanalyysiä voidaan siten pitää perusteltuna laajamittaisesti ja tehokkaasti kalastettujen kantojen seurannassa ja kalastuksen säätelyssä.

3.3.2. Yksikkösaaliit

Yksikkösaaliita (saaliita pyyntiponnistusta, esim. pyydystä ja pyyntivuorokautta kohti) käytetään usein kannan koon mittarina. Tällöin oletetaan, että pyydystettävyyksy pysyy vakiona eli yksi pyyntiyksikkö ottaa kannasta aina saman suhteellisen osuuden, ts. kalakanta on sitä tiheämpi, mitä suurempi on yksikkösaalis. Käytännössä pyydystettävyyden satunnaisvaihtelu on suurta ja usein vaikeasti selitettävää. Vaihtelu voi johtua mm. säästä, kalojen kutukäyttäytymisestä, vaelluksista ja pyydyksen selektiivisyydestä. Yksikkösaalistietojen etuna on kuitenkin se, että ne kertovat yhdessä hintatietojen kanssa kalastuksen kannattavuuden kehittymisestä.

Suomessa yleisesti käytetty koeverkkosarjakalastus on usein luonteeltaan yksikkösaalis pohjaista. Menetelmässä oletetaan, että kaikilla ikä/kokoryhmillä on sama todennäköisyys jäädä pyydykseen, ja että tämä todennäköisyys ei muutu aineiston hankinnan aikana. Edelleen oletetaan, että luonnollinen kuolevuus on vakio tai ettei luonnollisella kuolevuudella ole merkitystä (ns. yksikkösaaliin alenemaan perustuva menetelmä, jota on käytetty paljon muikulla). Tämä oletus voi johtaa risiiriittaisuuksiin erityisesti silloin, kun arvioidaan lajienvälisiä suhteita.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tilastointijärjestelmä tuottaa kalakannoista alueittaisia ja kuukausittaisia yksikkösaalistietoja pyydyksittäin. Tämän aineiston systemaattinen analyysi on ollut vähäistä, vaikka aineisto on hyvin kattava ja jatkokäsittelijälle edullinen. Merikalakantojen osalta kantaan kohdistuvilla lisämittauksilla tuskin päästään kohtuukustannuksilla eroon sellaisesta epävarmuudesta, jolla on todellista merkitystä kalatalouden kannalta. Ns. terminaalikannan (viimeisen aineistovuoden kanta) määrittämisessä yksikkösaaliilla on potentiaalisesti suuri merkitys. Suurin yksittäinen tehostamisen kohde lieneekin menetelmien kehittämisen ohella yksikkösaalisaineistojen tehokkaampi käsittely. Jälkimmäisestä saattaisi olla hyötyä erityisesti silakan, siian ja muiden rannikkokalakantojen kohdalla. Lohen osalta yksikkösaalistietojen saaminen alueittaisesti koko Itämereltä pienentäisi olennaisesti suurten ennustevirheiden syntymistodennäköisyyttä.

Tässä ollaan kuitenkin riippuvaisia muiden maiden tilastoinnista, sillä Suomen kalastus kattaa vain Pohjois-Itämeren.

3.3.3. Kaikuluotaus

Kaikuluotaus perustuu siihen, että tutkimusaluksesta lähetetään tietty kaikuenergia veteen. Takaisin heijastuvan energian ja saalisnäytteiden avulla arvioidaan vedessä olleen kalabiomassan määrä. Menetelmää on jossain määrin käytetty vesistöissä olevan kalakannan kappalemääräiseen arviointiin.

Kaikuluotauksessa on useita potentiaalisia virhelähteitä ja rajoituksia. Itämeren silakalla menetelmää on käytetty viimeisen aineistovuoden kannan koon (terminaalikannan) arvioimiseen. Kaikuluotaustulosten ajoittaiset suuret erot populaatioanalyysillä saatuihin arvoihin osoittavat, että menetelmän käyttö myös terminaalikannan arvioinnissa voi olla harhaanjohtavaa. Sisävesissä kaikuluotauksen käyttöä haittaavat vesien mataluus, useiden kantojen esiintyminen rannan ja pohjan läheisyydessä ja vertailukelpoisten arviointimenetelmien puuttuminen. Muikkukantojen arviointi näyttää olevan tehokkainta yöllä, jolloin kanta on levittäytynyt melko tasaisesti vesimassaan. Parhaiten kaikuluotaus sopii alueellisen tiheyden indeksinomaiseen arviointiin tai biomassan arviointiin silloin, kun saalis-tietoja ei ole.

3.3.4. Merkintä-takaisinpyynti

Kannan koon arviointi merkintä-takaisinpyyntimenetelmällä tapahtuu siten, että merkitään tietty määrä kaloja, vapautetaan ne ja suoritetaan yksi tai useampia takaisinpyyntejä siinä vaiheessa, kun kalojen uskotaan olevan täydellisesti sekoittuneita. Merkityillä ja merkitsemättömillä tulee olla sama todennäköisyys jäädä pyydykseen takaisinpyyntitilanteessa.

Merkintä-takaisinpyyntimenetelmää on käytetty kala- ja myös rapukantojen koon arvioimiseen lähinnä pienissä järvissä ja joissa. Järvissä menetelmää voitaneen käyttää absoluuttisen populaatiokoon arviointiin, mikäli ei edellytetä suurta tarkkuutta. Joissa menetelmä toimii kohtalaisen hyvin vaelluspoikasten kokonaismäärän arvioinnissa, joskin laskennan herkkyyttä tehtäville oletuksille ja aineiston koolle ei ole kovin laajalti Suomessa arvioitu.

3.3.5. Prosentuaalisiin ikäjakaumiin perustuva laskenta

Menetelmää on käytetty suhteellisten vuosiluokkarunsauksien arvioimiseen. Vuosiluokkien runsausindeksit lasketaan saalisnäytteiden prosentuaalisten ikäjakaumien perusteella olettaen, että runsaat vuosiluokat näkyvät ikäjakaumissa prosentuaalisesti runsaampina kuin pienet. Laskenta muistuttaa populaatioanalyysiä ja yksikkösaalisaineiston käsittelyä. Arviot vuosiluokkien koosta ovat karkeita, koska laskennassa ei käytetä yksilötiheystietoja (yksikkösaalis/kokonaissaalis).

Menetelmän suurin puute on siinä, että sen avulla ei pystytä havaitsemaan mahdollista kehityssuuntaa kannan koossa eikä perättäisten vuosien välistä

riippuvuutta. Virheet vuosiluokkien runsautta kuvaavissa indekseissä ovat mahdollisia erityisesti silloin, kun kasvu vaihtelee voimakkaasti tai luonnollinen kuolevuus vaihtelee (silakka, muikku). Mikäli pyydys on koon suhteen valikoiva ja eloonjäänti ja kasvu korreloivat, voivat hyvät vuosiluokat tulla esiin liian suurina, ja suurentuneen varianssin kautta lisätä korrelaatioiden merkitsevyyttä. Tällöin on periaatteessa mahdollista löytää esim. ympäristömuuttujien ja vuosiluokkien runsauden välisiä korrelaatioita, vaikka todellista korrelaatiota olisikin jonkin virhettä aiheuttavan muuttujan kanssa. Menetelmää voidaan pitää perusteltuna siinä tapauksessa, ettei vaihtoehtoista/rinnakkaista menetelmää ole käytettävissä. Tällöinkin kasvun analysointi tulosten tulkinnan yhteydessä on tärkeää.

3.3.6. Sähkökalastus

Sähkökalastuksessa mitataan yksilötiheys näytealalta. Ongelmasta riippuen tulos laajennetaan yhtä tai useampaa vastaavaa aluetta koskevaksi. Harvassa tapauksessa on mahdollista pyytää koko populaation esiintymisalue samalla tehokkuudella.

Sähkökalastusta käytetään maassamme lähes yksinomaan virtaavissa vesissä. Menetelmälle ei ole helposti löydettävissä toista vaihtoehtoa. Vaelluskalajoissa tosin vaelluspoikasten määrän arviointia voidaan pitää jossain määrin vaihtoehtona jokipoikasten sähkökalastukselle. Suomen oloissa menetelmät ilmeisesti pikemminkin täydentävät toisiaan.

Sähkökalastuksen etuna on melko hyvä mittaustarkkuus koealalla. Suurin ongelma lienee siinä, että joen potentiaalisista poikastuotantoalueista voidaan kattaa yleensä varsin pieni osa sähkökalastuksella. Tulosten laajentaminen joen muihin osiin voi näin ollen aiheuttaa suuriakin virheitä. Virhetodennäköisyyttä voidaan vähentää jaottelomalla seurannassa oleva joki ominaisuuksiltaan samankaltaisiin osa-alueisiin ja valitsemalla näistä edustavat koealueet. On myös tärkeää kartoittaa koealueella tarjolla olevan elinympäristön laatu, jolloin voidaan arvioida alueen sopivuutta tarkasteltavan lajin poikastuotantoalueena ja edelleen arvioida seurannassa havaittavaa lajin populaatiotiheyttä suhteessa elinympäristön suomiin edellytyksiin. Elinympäristön 'hyvyyden' (potentiaalisuuden) määrittämiseen on käytettävissä erilaisia habitaattimalleja.

Itämeren lohenkalastuksen säätelyä varten voitaisiin kehittää järjestelmää, jossa jokien (esim. Tornionjoki, Simojoki) poikaspopulaatioiden indeksinomaisen seurannan avulla voitaisiin samansuuntaisesti muuttaa säätelyn tiukkuutta meri- ja jokikalastuksessa. Sähkökalastustulokset toimisivat tällöin indekseinä, joiden laajentaminen koko jokea koskevaksi ei välttämättä olisikaan tarpeen. Koealueiden valintaan on tässäkin tapauksessa kiinnitettävä riittävästi huomiota, jotta indeksi olisi luotettava. Lisäksi vuosittain vaihtelevat sää- ja virtaamaolosuhteet koekalastusaikana, yleensä kesän alivirtaamakautena elo-syyskuussa, voivat aiheuttaa muutoksia kalastustehossa ja kalojen käyttäytymisessä sekä sijoittumisessa joissa. Tämä heijastuu edelleen indeksiarvon epävarmuutena.

Koekalastusten standardisoinnilla voidaan parantaa vuosien välistä indeksien vertailukelpoisuutta. Indeksiseurannassa nopein palaute lisääntymistuloksesta on saatavissa 0+ ikäryhmän indeksillä. Kuitenkin suurissa joissa ympäristöolosuhteet voivat rajoittaa 0+ -ikäryhmän kalastettavuutta. Tällöin vanhempien poikasikä-

ryhmien seuranta on tarpeen luotettavan indeksin saamiseksi. Näin tulee menetellä varsinkin, jos poikastiheysindeksiä halutaan verrata vaelluspoikaspöylyn tuloksiin, tai jos on oletettavaa, että ympäristön laatu rajoittaa poikasten eloonjääntä voimakkaasti esimerkiksi ensimmäisen talven aikana.

3.3.7. Poikaspöyly

Poikaspöylyn menetelmät ovat erilaisia pelagiaalissa, litoraalissa ja virtaavissa vesissä. Pelagiaalissa esiintyvien poikasten keruu tapahtuu mm. planktonhaavilla, Gulf V-poikaspöydyksellä ja sen sovellutuksilla, poikastrooleilla ja -nuotilla. Litoraalityöhykkeestä poikasia pyydystetään varsihaaveilla, nousu- ja pudotushaaveilla, nuotalla, rysällä, sähköllä sekä erilaisilla työnnettävillä kvantitatiivisilla pyydyksillä (Bongo, Gulf Olympia ym). Virtaavien vesien poikastutkimuksia tehdään jokeen asennetuilla planktonhaaveilla, sähkökalastamalla sekä rysillä.

Poikasseurantojen tavoitteena on tavallisimmin todeta lisääntymisen onnistumisen varhaisessa vaiheessa. Tavoitteena voi olla myös kutu- ja poikasalueiden kartointi, poikasten ravinnon ja kasvun selvittäminen, poikasissa mahdollisesti esiintyvien epämuodostumien ja vaurioiden runsauden seuranta, kuolleisuuden arviointi tai alueellisten poikastiheyksien vertailu. Joskus on tavoitteena myös arvioida kuolleisuutta, ja alueellisia eroja poikastiheydessä. Tulokset esitetään poikasten määränä (kpl/m^2 tai kpl m^3) tai indeksiarvona.

Eri menetelmät antavat käyttökelpoisuudeltaan ja luotettavuudeltaan erilaista tietoa. Eräät niistä, mm. Gulf V, soveltuvat ainoastaan varsin pienten poikasten keruuseen. Saalisennusteen perustaminen kovin pieniin poikasiin on arveluttavaa, koska poikasten pääasiallinen kuolevuusvaihe saattaa olla tuolloin vielä edessä. Hieman varttuneempien nuotalla pyydettyjen poikasten tiheyksien ja kalastukseen rekrytoituvan vuosiluokan runsauden välille on saatu jo merkittäviä riippuvuussuhteita.

Poikastutkimusten onnistumistodennäköisyys on riippuvainen lajista ja elinympäristöstä. Pelagiaalissa elävistä poikasista saadaan kvantitatiivisia näytteitä helpommin kuin ruovikoissa ja matalilla litoraali-alueilla elävistä poikasista. Jälkimmäisistä onkin yleensä käytetty indeksiarvoja olettaen, että käytetty keruumenetelmä pyydyttää aina saman osuuden poikasista. Tämä oletamus voi kuitenkin olla väärä silloin, kun esimerkiksi veden korkeus tai kasvillisuuden määrä vaihtelee vuosittain.

3.4. Eri lähteistä saatavien tietojen yhdistäminen

Seurantojen tuottaman tiedon ja ennusteiden luotettavuuden parantaminen mittauksia lisäämällä ei ole mielekästä, ellei kaikkea käytettävissä olevaa tietoa ole hyödynnetty. Merikalakantojen osalta kantaan kohdistuvilla lisämittauksillakaan tuskin päästäisiin kohtuukustannuksilla eroon sellaisesta epävarmuudesta, jolla on todellista merkitystä kalatalouden kannalta. Menetelmällinen työ, erityisesti eri lähteistä saatavan tiedon yhdistäminen, nähdäänkin vaihtoehtona lisämittauksille. Erilaisten tietojen (saalistietojen, pyyntiponnistustietojen, yksikkösaaliiden ja kaikkuluotaustulosten) yhdistämistä vaatii esimerkiksi populaatioanalyysin käyttö enustamisessa.

Erilaisten tietojen yhdistämiseen käytettiin jo 1980-luvulla ns. Kalman-suodatinta ja sittemmin yleistetympää ns. bayesilaista laskentaa. Erilaisten lineaaristen ja additiivisten mallien käyttöön on myös lisätty eri tietolähteistä tulevan tiedon yhdistäminen. Lohikantojen arviointiin on kehitetty ns. uskomusverkkoihin (belief network) perustuvia menetelmiä. Tämä sovellutus mahdollistaa mm. tiedon rakenteellisen analysoinnin ja kantaennusteen antamisen todennäköisyysjakaumana. Myös Monte Carlo -simulointi mahdollistaa ennuste-epävarmuuden arvioinnin, jos eri ennusteen osista on käytettävissä epävarmuusarviot. Epävarmuuttahan liittyy jo kokonaissaalisarvioonkin.

4. SEURANTATUTKIMUSTEN ARVIOINTI

Seurannalla tarkoitetaan tässä yhteydessä kaloihin tai kalakantoihin liittyvien muuttujien pitkäaikaista tai jatkuvaa mittaamista riippumatta siitä, mikä on tutkimuksen tavoite. Arvioinnin kohteena ovat kalakantojen ja kalavesien tutkimuksen hankkeet. Kalastustilastoja käsitellään vain siltä osin, kuin ne liittyvät yksikön hankkeiden toimintaan.

4.1. Aineisto

4.1.1. Nykyiset seurantahankkeet

Kysely

Meneillään olevien seurantojen kartoittamiseksi ja yksityiskohtaisen tiedon hankkimiseksi lähetettiin kysely (Liite 2) kaikille yksikön tutkimusprojektien, tutkimuksen erillistehtävien ja pysyvien tutkimustehtävien projektipäälliköille/vetäjille (29 kpl), joita pyydettiin palauttamaan lomake kaikkien vetämiensä hankkeiden osalta (64 kpl) ja vastaamaan kysymyksiin niiden hankkeiden osalta, joihin sisältyy seurantaa. Vuosina 1994 tai 1995 päättyväksi suunnitelluista hankkeista lomaketta ei kuitenkaan tarvinnut täyttää sillä edellytyksellä, että myös seuranta päättyi/päättyy ko. vuonna. Lomake pyydettiin täyttämään erikseen kustakin hankkeeseen sisältyvästä seurannasta, esim. sähkökalastuksesta ja saaliin koostumuksen seurannasta. Vastauskehotus lähetettiin kerran määrärajan lähestyessä loppuaan.

Kyselyyn sisältyi kysymyksiä erityisesti seurannan perusteista, tavoitteista, näytteenotosta, kustannuksista ja aineiston hyödyntämisestä sekä useita kohtia, joissa hankkeen vetäjä joutui arvioimaan seurannan onnistumista ja sen puutteita. Hankkeen vetäjän tekemän oman arvioinnin tarkoituksena oli toisaalta helpottaa työryhmän arviointityötä ja toisaalta saada viitteitä siitä, kuinka paljon kyseisiä asioita on pohdittu tutkimuksen kuluessa.

Kyselyssä pyydettiin tietoja ensisijaisesti vuodelta 1994. Jonkin muunkin vuoden tiedot oli mahdollista esittää sillä perusteella, että kyseinen vuosi oli jostain syystä poikkeuksellinen. Arvio työkuukausista ja määrärahojen käytöstä pyydettiin tekemään vuodelle 1994 tehtyjen suunnitelmien ja elokuun loppuun mennessä toteutuneen tilanteen perusteella. Tarkoitusta varten hankkeiden vetäjille toimitettiin raportit tammi-elokuun työajan käytöstä.

Kyselyn tulokset

Kyselyyn saatiin vastaus kaikkiaan 49 hankkeelta (vastausprosentti 77). Vuoden 1994 toimintasuunnitelman perusteella yksikön tutkimusprojekteihin, tutkimuksen erillistehtäviin ja pysyviin tutkimustehtäviin sisältyneet 64 hanketta jakautuivat seuraavasti:

- esitutkimuksia	6 kpl
- vuonna 1994 tai 1995 päättyviä hankkeita	13 kpl
- pitempiaikaisia hankkeita	45 kpl

Pitempiaikaiset hankkeet (45 kpl) jakautuivat edelleen seuraavasti (seurantahankkeiden osalta sulkeissa kyselyyn vastanneiden hankkeiden määrä ja vastausprosentti ko. ryhmässä):

- seurantatutkimuksia	31kpl (25 kpl, 84%)
- pysyviä hankkeita	13 kpl (12 kpl, 92%)
- määräaikaisia hankkeita	18 kpl (13 kpl, 72%)
- muita hankkeita	14 kpl

Saadut vastaukset olivat osittain hyvinkin puutteellisia, joten tietoja jouduttiin tarkentamaan hankkeiden vetäjiltä tai muista tietolähteistä. Tiukan aikataulun vuoksi systemaattiseen kyselyä täydentävään haastattelukierrokseen ei ollut mahdollisuuksia.

Myöhemmin seurantatutkimuksista puhuttaessa viitataan arvioinnissa mukana olleisiin hankkeisiin (Taulukko 2), eikä tietoja voida välttämättä laajentaa koskemaan kaikkia seurantoja.

4.1.2. Uudet seurantahankkeet

Yksikölle syksyllä 1994 jätetyistä hanke-esityksistä valittiin työryhmän käsiteltäväksi ne, joihin katsottiin sisältyvän seurannaksi määriteltyä toimintaa. Tällaisia hankkeita oli kaikkiaan kahdeksan. Hankkeet arvioitiin yksikölle alkusyksystä 1994 jätettyjen projektisuunnitelmien perusteella. Lisäksi arvioitiin yksi 'kalakantojen runsaudenvaihteluiden mekanismit' -tutkimusohjelmaluonnokseen sisältynyt seurantahanke (Taulukko 2). Arvioinnin jälkeen suunnitelmiin tehtyjä muutoksia ei ole otettu huomioon.

4.2. Hankkeiden arviointi

4.2.1. Hankkeiden ryhmittely

Seurantahankkeiden tärkeimpänä ryhmittelyperusteena käytettiin tavoitetta. Hankkeet (35 kpl) jaettiin arviointia ja tulosten jatkokäsittelyä varten seitsemään tavoiteryhmään (Taulukko 2). Moni hanke sopi useampaan kuin yhteen ryhmään, mutta arvioinnin yksinkertaistamiseksi kaikkia hankkeita käsiteltiin vain ensisijaiseen ryhmäänsä kuuluvana. Tavoiteryhmät ja ryhmistä käytetyt numerot ovat seuraavat:

- ympäristönmuutosten vaikutusten arvioiminen (1)
- kalakantojen ja kalayhteisöjen muutosten seuranta (2)
- kalastuksen järjestely (3)
- kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvät tutkimukset (4)
- istutusten kannattavuuden arviointi (5)
- kalayhteisöjen sisäisten vuorovaikutusten tutkiminen (6)
- muut (7)

Myöhemmin tähän ryhmittelyyn viitattaessa käytetään heittomerkkejä (esim. 'ympäristömuutosten vaikutusten arviointi').

Hankkeiden ryhmittelyperusteena käytettiin tavoitteen ohella myös hankkeen perustetta (RKTL:n tekemä kotimainen sopimus, RKTL:n tekemä kansainvälinen sopimus, Suomen tekemä kansainvälinen sopimus ja ei sopimusta). Peruste kertoo jossain määrin siitä, miten nopeasti tutkimustoimintaa voidaan suunnata uudelleen ja minkälaista menettelyä se edellyttää (sopimuksen muuttamista tms.). Kolmantena ryhmittelyperusteena käytettiin hankkeiden kestoa eli jakoa pysyviin ja määräaikaisiin hankkeisiin.

4.2.2. Arviointikriteerit

Toiminnan tuloksellisuus on olennainen osa tulosjohtamista. Sitä käytetään näin ollen kriteerinä myös tässä arviointityössä. RKTL:ssa tuloksellisuus perustuu vaikuttavuuteen, tuottavuuteen ja taloudellisuuteen. Kohtien painokertoimet määräytyvät strategian mukaan (Söderholm-Tana & Salojärvi 1993).

Seurantahankkeiden arviointikriteeristö muotoiltiin pohjautuen tuloksellisuusajatuksista lähtevään yksikön uusien hankkeiden arviointikriteeristöön (Kuikka, Lappalainen & Salminen 1994). Seurannoissa tulos muodostuu näytteiden/aineiston keruusta, aineiston analysoinnista ja julkaisemisesta. Uusina kriteereinä otettiin mukaan seurannan onnistumisen arviointi kerätyn aineiston perusteella, seurannan merkityksen ja kustannusten arvioiminen suhteessa koko hankkeen tavoitteeseen sekä seurannan onnistuminen suhteessa tavoiteryhmän yleisiin tavoitteisiin.

Hankkeet arvioitiin sekä sanallisesti että numeerisesti arviointikriteeristön avulla (arviointiohjeet ja -kriteerit liitteessä 3). Numeerinen arviointi tehtiin seuraavien kriteerien suhteen (uusista hankkeista vain tähdellä* merkityt kohdat):

- asiakasvaikuttavuus *
- yhteiskunnallinen vaikuttavuus *
- tieteellinen vaikuttavuus *
- seurannan onnistuminen
- menetelmien sopivuus
- näytteiden laatu
- seurannan merkitys ja kustannukset koko hankkeen kannalta
- mitoitus suhteessa tavoitteeseen
- aineistojen hyödyntämisaste
- onnistuminen suhteessa tavoiteryhmän yleisiin tavoitteisiin *

4.2.3. Arviointi ja laskelmat

Työryhmän jokainen jäsen (6 henkilöä) arvioi kaikki hankkeet sekä sanallisesti että numeerisesti (Liite 3). Kaikkiaan arvioitiin 35 hanketta, joista meneillään olevia oli 26 ja uusia 9 (Taulukko 2). Kaikki pysyvät tutkimustehtävät arvioitiin huolimatta yhdestä puuttuvasta kyselyvastauksesta. Puuttuvat tiedot hankittiin haastattelemalla, suunnitelmaluonnoksesta, tilipuitteesta ym. lähteistä.

Määräaikaisia seurantahankkeita arvioitiin 13 (72% ko. ryhmästä). Yksi määräaikaisista hankkeista arvioitiin myöhästyneenä tulleen vastauksen vuoksi kuitenkin ainoastaan sanallisesti.

Tuotetut julkaisut luokiteltiin arviointia ja tulosten yhdistämistä varten kolmeen ryhmään: tieteelliset julkaisut, lehtiartikkelit ja muut julkaisut. Ryhmään 'muut julkaisut' luettiin mm. kongressijulkaisut, ICES-esitelmät ja Kalatutkimuksia-sarja.

Numeerisessa arvioinnissa asteikolla 4 - 10 annetut pisteet skaalattiin siten, että kunkin arvioitsijan kunkin kriteerin suhteen antamien pisteiden keskiarvoksi tuli nolla ja pisteiden hajonnaksi ko. kriteerin suhteen kaikilla arvioitsijoilla yksi. Skaalatuista pisteistä laskettiin kriteereittäin hankekohtaiset keskiarvot ja variaatiokertoimet (variaatiokerroin on negatiivinen, jos keskiarvo on negatiivinen). Variaatiokerroin kuvaa ryhmän arvioiden yhtenäisyyttä. Mitä suurempi variaatiokerroimen itseisarvo on, sitä erimielisempi ryhmä oli ko. kriteerin suhteen. Hankekohtaiset arviot yhdistettiin edelleen ryhmäkohtaisiksi arvioiksi.

Seurannan kustannukset suhteutettiin myös koko kalakantojen ja kalavesien tutkimuksen tutkimuskustannuksiin. Tutkimukseen luettiin tässä seuraavat hankeryhmät: tutkimusprojektit, tutkimuksen erillistehtävät, vuonna 1994 päättyvät hankkeet ja pysyvät tutkimustehtävät sekä varaus uusille hankkeille. Kustannukset laskettiin ko. hankkeille vuonna 1994 myönnettyjen määrärahojen ja vuodelle 1994 suunniteltujen työkuukausien perusteella. Vertailuarvot koko yksikön osalta ovat siten:

työvoima, RKTL	633 kk
työvoima, ulkopuol.	679 kk
käyttövarat, RKTL	1,7 milj. mk
käyttövarat, ulkopuol.	4,9 milj. mk

Laskelmissa oletettiin, että puolet mainitusta ulkopuolisesta rahoituksesta käytetään tilapäisen työvoiman palkkaamiseen. RKTL:n vakituisten henkilöstön keskipalkaksi (sis. sotu, eläke- ym. maksut) oletettiin 18 000 mk ja tilapäisen henkilöstön 13 000 mk. Arviot ovat karkeita, joten tuloksia voidaan pitää lähinnä suuntaa-antavina.

Taulukko 2. Arvioidut seurantahankkeet hankeryhmittäin, hankkeen toimintonumero, työryhmän määritelmä tavoiteryhmä, seurannan peruste ja seurannan kesto/suunniteltu kesto. Tavoiteryhmät ovat seuraavat: 1 = ympäristömuutosten vaikutusten arvioiminen, 2 = kalakantojen ja kalayhteisöjen muutosten seuranta, 3 = kalastuksen järjestely, 4 = kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvät tutkimukset, 5 = istutusten kannattavuuden arviointi, 6 = kalayhteisöjen sisäisten vuorovaikutusten tutkiminen ja 7 = muut. Seurannan peruste on jaoteltu seuraavasti: rktlkv = RKTL:n tekemä kansainvälinen sopimus, rktlsop = RKTL:n tekemä kotimainen sopimus, suokv = Suomen kansainvälinen sopimus, ei = ei sopimusta perusteena. Kesto = seurannan (ei nykyisen hankkeen) kesto, päättymisvuosi nykyisen toimintasuunnitelman mukaan.

HANKERYHMÄ/HANKKEET	TOIM. NUMERO	TAVOITE- RYHMÄ	SEURANN. PERUSTE	SEURANN. KESTO
KÄYNNISSÄ OLEVAT HANKKEET				
<i>Tutkimusprojektit</i>				
Yksikesäisten lohen jokipoikasten käyttö Kymi-joen koskialueilla vaelluspoikastuotantoon	202 030	5	ei	1992-1999
Muikun kannanvaihtelujen vaikutus järvitaimen-istutusten tuloksellisuuteen	202 040	5	rktlsop	1991-1997
Predaation ja kalastuksen vaikutus kalayhteisöön	202 070	6	rktlkv (ositt.)	1978-1996
Laskeumaperäisen happamoitumisen aiheuttamat muutokset kalakantojen rakenteessa	202 091	1	ei	1985-1996
Maaperähappamoitumisen vaikutukset kaloihin	202 094	1	rktlsop	1981-1996
Vantaanjoen vaelluskalakantojen elvyttäminen	202 110	5	ei	1984-1997
Kalat ja kalakannat ympäristön indikaattoreina	202 120	1	ei	1978 (ositt.)-1996
Ympäristömyrkköjen vaikutukset Itämeren lohen ja meritaimenen lisääntymiseen (vain sanallinen arvio)	202 150	1	ei	1994-1997
<i>Tutkimuksen erillistehtävät</i>				
Oulanka-, Kitka- ja Kuusinkijoen taimen-, harjus- ja siikakantojen arviointi	203 010	2	ei	1965-1996
Geneettiset selvitykset/Simojoen lohi	203 030	2	suokv (ositt.)	1981-1994
Lentuan ja säännöstellyn Ontojärven muikkukannan seuranta, kannanvaihteluun vaikuttavat mekanismit ja kalastus	203 050	2	ei	1972-1996
Vaellussiikaistutusten tuloksellisuus Suomenlahdella	203 100	5	ei	1989-1999
Kuhaistutukset kuhajärvissä	203 190	5	ei	1992-2000
<i>Pysyvät tutkimustehtävät</i>				
Silakka- ja kilohailikantojen tilan arvioiminen ja pyynnin vaikutusten selvittäminen	204 011	4	suokv	1973-
Turska- ja kampelakantojen kalastuksen, kantojen tilan ja pyynnin vaikutusten selvittäminen	204 012	4	suokv	1977-
Lohen ja meritaimenen kalastuksen ja kalastuksen säätelytoimenpiteiden vaikutukset Itämeren lohi- ja meritaimenkantoihin	204 021	4	suokv	1972-
Simojoen lohikannan tilan ja pyynnin vaikutusten selvittäminen	204 022	4	suokv	1972-
Tornionjoen lohi- ja meritaimenkantojen tilan seuranta	204 023	4	suokv	1963(ositt.)-
Oulujokisuulle tehtävien lohenpoikasistutusten tulosten seuranta	204 024	5	rktlsop	1959-
Tenojoen ja Näätäjärven vaelluskalakantojen tilan seuranta	204 025	4	suokv	1975-
Rannikon siikakantojen tilan arvioiminen ja pyynnin vaikutusten selvittäminen	204 031	2	ei	1976-

Kuha- ja haukikantojen tilan arvioiminen ja pyynnin vaikutusten selvittäminen	204 032	2	ei	1977-
Kalakantojen rakenne Itämeren vertailualueilla	204 033	2	rktlkv	1989 (ositt.)-
Inarinjärven ja sen sivuvesien kalakantojen hoidon tarkkaileminen ja Inarinjärven muikkukantojen arviointi	204 041	5	rktlsop	1976-
Kalakannat ympäristön yhdenntyn seurannan järvissä	204 042	1	suokv	1990-
Kalakantarekisteri	204 043	7	suokv	1985-
UUDET HANKKEET				
Meritaimenen kutukannan koon vaikutus vaelluspoikasten määrään		2		1995-2002
Meritaimenen luonnonkantojen tilan tutkimus		2		1995-1999
Tornionjokeen nousevan lohikannan koon arviointi		2		1995-1998
Simojokeen nousevan lohikannan koon arviointi		2		1995-1998
Pohjanlahden siikakantojen hoito- ja seurantasuunnitelma		3		1995-1998
Kymijoen vaelluskalatutkimukset		3		1995-1997
Muikun kalastuksen järjestäminen sisävesissä (sisältyy tutkimusohjelmaluonnokseen)		3		1995-
Eteläisen Perämeren vaellussiiian velvoiteistutusten vaikutusten selvittäminen		5		1995-2003
Iijoen lohen ja meritaimenen kotiutus Kiiminkijokeen		5		1995-1999

4.3. Arviointiin ja laskelmiin liittyvät puutteet

Hankkeet arvioitiin sekä numeerisesti että sanallisesti. Numeerisen arvioinnin heikkoutena sanalliseen arviointiin verrattuna on vivahteettomuus. Numeerinen arviointi kuitenkin tekee käsittelyn systemaattiseksi, helpottaa vertailua ja mahdollistaa tietojen yhdistämisen ryhmäkohtaisiksi arvioiksi.

Keskeisimpänä käytännön ongelmana arvioinnissa oli kyselyvastausten vaihteleva taso. Esim. yksittäisiin hankkeisiin sisältyvät erilaiset seurannat oli käsitelty erikseen vain harvassa tapauksessa. Tiukan aikataulun vuoksi järjestelmälliseen kyselyä täydentävään haastattelukierrokseen ei ollut mahdollisuuksia. Tarpeen mukaan tietoja tarkennettiin myös hankkeiden vetäjiltä, tilipuitteesta, tutkimussuunnitelmista ja henkilöstön työaikasuunnitelmasta. Aineistoon jäi joitakin puuttuvia tietoja näistä toimista huolimatta.

Tutkimusryhmän kokoonpanolla ja tutkimuslaitoksen ulkopuolisilla kontakteilla on huomattava merkitys henkilöstön taitojen kehittymisen ja hankkeelta odotettavissa olevien tulosten kannalta. Tässä työssä näitä näkökohtia ei tarkasteltu.

Seuraavat seikat on syytä ottaa huomioon toiminnan sisältöön ja tuloksiin liittyviä tuloksia tarkasteltaessa:

- hankkeiden kesto arviointihetkellä vaihteli yhdestä 35 vuoteen
- aineiston analysointiin käytettävä aika oli ymmärretty vaihtelevalla tavalla
- aineiston analysointiin vuonna 1994 käytetty aika ei ollut välttämättä sama kuin seurannan kestoaikana analysointiin keskimäärin käytetty aika

- aineiston analysointimenetelmiä ei kysytty
- julkaisujen määrissä voi olla virheitä
- suoritteet (esim. julkaisut, merkityt kalat, kalanäytteet) vaikeasti verrattavia
- kaikissa mukaan lasketuissa julkaisuissa ei ole välttämättä käytetty seuranta-aineistoa olennaisesti hyväksi
- julkaisujen luokittelu oli karkea
- tuotettavan tiedon hallinnollista käyttöä ei kysytty
- vastaukset pyydettiin kustakin seurannasta erikseen, ohjeen mukaan vastasi vain kaksi hanketta

Resurssien käyttöarvioihin liittyy mm. seuraavia epävarmuustekijöitä:

- kysymys seurannan resursseista oli ymmärretty joissakin vastauksissa väärin, ts. seurannan resursseilla tarkoitettiin samaa kuin koko hankkeen resursseilla
- seurannan laajuus on useassa tapauksessa todennäköisesti vaihdellut vuosien varrella, mitä ei otettu huomioon laskettaessa kustannuksia koko seurannan kostoajalle
- osa vastaajista ilmoitti kustannukset vuodelta 1995
- hankkeiden käyttövaroihin sisältyy usein matkakuluja tai muita toimintakuluja, joilla ei ole itse seurannan kanssa mitään tekemistä
- ulkopuolisten määrärahojen käyttöön liittyy epävarmuutta, ts. tilapäistyövoiman työkuukausien ja käyttövarojen välillä oli jossain määrin päällekkäisyyttä
- työllistettyjen työkuukausia ei ilmoitettu kaikissa vastauksissa
- vertailu yksikön 'tutkimusresursseihin' tehtiin käyttämällä karkeaa arviota ulkopuolisten määrärahojen jakautumisesta palkkoihin ja käyttövaroihin (50%/50%)
- käytetyt keskimääräiset palkkakustannukset (RKTL:n vakituinen henkilöstö 18 000 mk, tilapäiset 13 000 mk, sis. sotu, eläke- ym. maksut) ovat karkeita arvioita
- vyörytettäviä menoja ei otettu huomioon.

5. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

5.1. Nykyiset seurantahankkeet

5.1.1. Resurssit

Arvioinnissa mukana olleiden seurantatutkimusten resurssit (työvoima, käyttövarat) olivat vuonna 1994 kaikkiaan noin 10,8 milj. mk, josta 'kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvien hankkeiden' osuus oli puolet (Taulukot 3A ja 3B). Arviosta puuttuu jonkin verran työvoimaministeriön maksamia työvoimakustannuksia. Kaikkien pysyvien hankkeiden osuus oli vastaavasti kaksi kolmasosaa seurantatutkimusten resursseista (Taulukko 3B). Varsinaisen seurannan (näytteiden keruu, käsittely ja tallennus) osuus oli 70% seurantatutkimusten resursseista. Arvio on vain suuntaa-antava, koska 'seuranta' oli kyselyvastauksissa tulkittu vaihtelevalla tavalla. Arvioinnissa mukana olleiden seurantatutkimusten osuus yksikössä vuonna 1994 kaikkiaan 'tutkimukseen' (projektit, tutkimuksen erillistehtävät, päättyvät hankkeet, pysyvät hankkeet, uudet hankkeet) käytettävissä olleista resursseista oli 40% (vertaa kappale 4.3.3.).

Tutkimusyksikön osuus seurantatutkimusten resursseista oli noin 60%. Tästä osuudesta noin 60% käytettiin 'kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyviin hankkeisiin' (Taulukot 3A ja 3B).

Työvoima

Kyselyn tulosten mukaan seurantatutkimuksiin käytettiin vuonna 1994 kaikkiaan noin 550 työkuukautta (RKTL 314 kk, ulkopuol. rahoitus 233 kk). Varsinaisen seurannan (aineiston kerääminen ja tallennus) osuus tästä oli lähes 70%. Vastaavat osuudet yksikössä 'tutkimukseen' käytetyistä työkuukausista olivat 37% (RKTL) ja 25% (ulkop.), olettaen että yksikössä puolet 'tutkimuksen' ulkopuolisista määrärahoista käytetään tilapäistyövoiman palkkaamiseen.

'Kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvien hankkeiden' osuus seurantatutkimuksiin käytetystä ajasta oli runsaat puolet ja 'kalakantojen ja kalayhteisöjen muutoksiin liittyvien hankkeiden' vastaavasti neljännes. Pysyvien hankkeiden osuus seurantatutkimuksiin käytetyistä työkuukausista oli lähes 70% (Taulukko 3B). Pysyvissä seurantahankkeissa varsinaiseen seurantaan käytettiin työvoimaa suhteessa enemmän kuin määräaikaisissa seurantahankkeissa (aineiston käsitteilyyn siten vastaavasti suhteessa vähemmän).

Ulkopuolisella rahoituksella palkattua työvoimaa käytettiin pysyvissä hankkeissa huomattavasti vähemmän kuin määräaikaisissa hankkeissa (osuudet vastaavasti 30% ja 65% työkuukausista). Jotkut pysyvät seurannat tehdään tosin suurelta osin ulkopuolisella rahoituksella.

Taulukot 3A ja 3B. Seurantatutkimusten resurssit (1000 mk) tavoiteryhmittäin (A) ja hankkeiden keston mukaan (B). Taulukoinnissa on eriteltyä seurannan osuus ja koko hankkeet. Tiedot koskevat palkkoja, resursseja yhteensä (sisältää sekä palkat ja käyttövarat) sekä työkuukausia. Seurannalla tarkoitetaan näytteiden/aineiston keruuta, käsittelyä ja tallennusta. Lukuihin ei sisälly hanketta 'Ympäristömyrkyjen vaikutukset Itämeren lohen ja meritaimenen lisääntymiseen'.

3A)

	Istutust. kannatt. tutkim.	Kalakanta- tutkim.	Kansainv. sopim. edell. tutkim.	Yhteisö- tutkim.	Ympä- ristö- tutkim.	Muut tutkim.
Seurannan palkat/ulkop.	130	468	1 066	26	91	0
Seurannan palkat/RKTL	666	504	2 556	108	270	36
Hankk. palkat/RKTL	918	666	3 420	180	432	36
Hankk. palkat/ulkop.	260	1 326	1 287	26	130	0
Seurannan resurssit, RKTL	722	580	2913	126	359	59
Seurannan resurssit, yht.	1 237	1 083	4 286	162	789	59
Hankkeiden resurssit, RKTL	980	784	3 833	205	614	59
Hankkeiden resurssit, yht.	1 720	2 145	5 533	241	1 103	59
Seurannan kesto, v.	81	129	193	34	46	10
Hankkeiden työkuukaudet/ulkop.	20	102	99	2	10	0
Hankkeiden työkuukaudet/RKTL	51	37	190	10	24	2

3B)

	Pysyvät hankkeet	Määräaik. hankkeet	Yhteensä
Seurannan palkat/ulkop.	1 261	520	1 781
Seurannan palkat/RKTL	3 510	630	4 140
Hankkeiden palkat/RKTL	4 518	1 134	5 652
Hankkeiden palkat/ulkop.	1 534	1 495	3 029
Seurannan resurssit, yht.	5 769	1 847	7 616
Hankkeiden resurssit, yht.	7 268	3 533	10 801
Hankkeiden työkuukaudet/ulkop.	118	115	233
Hankkeiden työkuukaudet/RKTL	251	63	314

Käyttövarat

Arvioinnissa mukana olleiden seurantatutkimusten käyttövarat vuonna 1994 olivat kaikkiaan noin 2,1 milj. mk (RKTL/Kala 0,8 milj. mk, ulkopuol. rahoitus 1,3 milj. mk), josta varsinaisen seurannan osuus oli noin 80% (Taulukot 3A, 3B). Vastaavasti osuudet yksikön 'tutkimuksen' käyttövaroista olivat 50% ja 40%. Jälkimmäisessä laskelmassa on oletettu, että puolet yksikön 'tutkimuksen' ulkopuolisista käyttövaroista käytetään tilapäisen työvoiman palkkaamiseen.

'Kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvien tutkimusten' osuus käyttövaroista oli lähes 40% ja 'ympäristönmuutosten vaikutuksiin' ja 'istutusten kannattavuuteen' liittyvien hankkeiden kummankin noin neljännes. Pysyvien hankkeiden osuus yhteensä oli noin 60% käyttövaroista. Pysyvissä hankkeissa varsinaisen seurannan osuus käyttövaroista oli suurempi kuin määräaikaisissa hankkeissa (Taulukot 3A, 3B). Ulkopuolista rahoitusta käytettiin työvoiman palkkaamiseen suhteellisesti vähemmän kuin määräaikaisissa hankkeissa (osuudet vastaavasti 56% ja 67% seurantatutkimusten käyttövaroista). Ulkopuolista rahoitusta oli käytössä suhteellisesti eniten 'ympäristötutkimuksissa' ja 'istutusten kannattavuustutkimuksissa'.

5.1.2. Hankkeiden sisältö

Lukumääräisesti 'ympäristönmuutosten vaikutuksiin', 'kalakantojen ja kalayhteisöjen muutoksiin', 'istutusten kannattavuuteen' ja 'kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyviä seurantatutkimuksia' on jokseenkin yhtä paljon (Taulukko 2). Huomiota herättää kalayhteisön sisäisiin vuorovaikutuksiin ja rehevöitymiseen liitty-

vän tutkimuksen vähyys samoin kuin sellaisten kalastuksen järjestelyä koskevien hankkeiden puuttuminen, jotka eivät liity kansainvälisiin kalastussopimuksiin. Tulokseen vaikuttaa osittain käytetty ryhmittelytapa, jossa hankkeet sijoitettiin vain ensisijaiseen tavoiteryhmäänsä. Kalastuksen järjestelyyn liittyviä tavoitteita sisältyy itse asiassa moniinkin hankkeisiin.

Seurantahankkeista on pysyviä jokseenkin yhtä paljon kuin määräaikaaisia. Myös eräisiin määräaikaisiin hankkeisiin sisältyy seurantoja, jotka ovat käytännössä olleet pysyviä. Valtaosa pysyvistä seurantahankkeista perustuu kansainvälisiin sopimuksiin. Useimpiin määräaikaisiin seurantoihin joko ei liity sopimusta, veloitetta tms. tai ne perustuvat tutkimuslaitoksen tekemiin kotimaisiin sopimuksiin.

Sisällöllisesti arvioidut 'ympäristönmuutosten vaikutuksiin liittyvät hankkeet' painottuvat 'happamoitumiseen. Keskeisenä tutkimuskohteena on ahven. Kalakantojen ja kalayhteisöjen muutoksiin liittyvät hankkeet' koskevat pääasiassa rannikkoaluetta ja tutkimuksen kohteena ovat kuha-, hauki- ja siikakannat, koko kalayhteisö sekä kalakantojen geneettiset ominaisuudet. Sisävesillä ko. ryhmään kuuluvien hankkeiden tutkimuskohteina ovat muikku, taimen ja siika, mutta alueellisesti hankkeet ovat yleensä rajoittuneet pienelle alueelle. 'Kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvät tutkimukset' kohdistuvat meri- ja vaelluskaloihin (lohi, silakka, kilohaili, turska, kampela ja meritaimen) ja keskeisenä tehtävänä on kalakantojen tilan arvioiminen suhteessa kalastukseen. Sekä 'istutusten kannattavuuteen' että 'kalayhteisöjen sisäisiin vuorovaikutuksiin liittyvät hankkeet' ovat pääasiassa rajoittuneet tietyille alueelle/tiettyyn vesistöön. Tutkimuksen kohteena ovat mm. lohi, järvitaimen, meritaimen, vaellussiika ja muikku.

Seurantatutkimukset tuottavat tietoa vuosien välisistä vaihteluista ja kehityssuunnista mm. seuraavien asiakokonaisuuksien osalta:

- kalakantojen ja kalayhteisöjen rakenne (ikä, kasvu ym.)
- kalakantojen tiheys ja koko
- ympäristömuuttujien (ravinto, veden laatutekijät ym.) vaikutus kalakantoihin
- istutusten kannattavuus.

5.1.3. Tuotettujen julkaisujen määrä

'Kalayhteisöjen sisäisiin vuorovaikutuksiin liittyvät seurannat' ovat olleet tuloksellisia markkaa ja vuotta kohti, mikäli tuloksellisuutta mitataan julkaisujen määrällä (Taulukko 4). Tässä ryhmässä tieteellisten artikkeleiden osuus muihin kirjoituksiin verrattuna on suurin. Myös hankeryhmässä 'kalakantojen ja kalayhteisöjen muutokset' tieteellisyys lienee mielletty tärkeimmäksi toiminnan tavoitteeksi. Vuotta kohti tarkasteltuna tieteellisiä artikkeleita on kuitenkin tuotettu eniten 'ympäristönmuutosten vaikutuksiin liittyvissä hankkeissa', mihin lienee yhtenä selityksenä se, että monet hankkeista perustuvat osittain sopimuksiin. Sopimukset edellyttävät yleensä tulosten raportointia määräajoin, mikä edesauttaa myös tieteellisten julkaisujen laatimista. 'Kalakantojen ja kalayhteisöjen muutoksiin' ja 'kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvissä hankkeissa' tulos yhtä resurssiyksikköä ja vuotta kohti on melko samanlainen tieteellisten artikkeleiden

suhteen, mutta kaikki julkaisut huomioonottaen 'kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvä ryhmä' on ollut tehokkaampi. Lisäksi tämän ryhmän tuloksia käytetään hyväksi hallinnollisessa työssä, mitä ei taulukoinnissa ole otettu huomioon. Lehtiartikkeleiden osuus on suurin 'kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvissä hankkeissa'.

'Istutusten kannattavuustutkimuksissa' on tuotettu vähän julkaisuja, mihin on osittain syynä se, että joukossa on useita vasta alkuvaiheessaan olevia hankkeita. Julkaisujen vähyys voi johtua osittain myös kysymyksenasettelusta. Seuranta-ajan tulee olla melko pitkä ennen kuin julkaistavaa syntyy. Tutkimuksiin liitettävien lisätavoitteiden avulla kenttätöön kustannukset/tavoite laskisivat, tehokkuus kasvaisi ja aineistoja jouduttaisiin käsittelemään nykyistä aikaisemmassa vaiheessa.

Taulukko 4. Julkaisujen määrä (kpl) yhteensä hankkeiden toiminta-aikana, aineistojen analysointiin vuosittain käytettävä aika (kk), seurantojen kokonaiskesto (v) ja resurssit vuonna 1994 (1000 mk, sisältää työkuukaudet ja käyttövarat) tavoiteryhmittäin. Lukuihin ei sisälly hanketta 'Ympäristömyrkyjen vaikutukset Itämeren lohen ja meritaimenen lisääntymiseen'.

	Istutusten kannattav. tutkim.	Kalakanta- tutkimukset	Kansainv. kalast.sopim. liitt. tutkim.	Yhteisö- tutkim.	Ympä- ristö- tutk.	Muut tutkim.
Lehtiartikk., kpl	9	8	76	0	12	0
Tieteellisiä artikk., kpl	1	23	74	5	22	2
Muita julkaisuja, kpl	33	24	193	0	28	3
Julkaisuja yht., kpl	43	55	343	5	62	5
Analysointi-aika hankkeissa yhteensä, kk/vuosi	15	7	53	4	9	0
Seurantojen kesto yhteensä, v.	81	129	193	34	46	10
Seurantojen resurssit, RKTL	722	580	2 913	126	359	59
Seurantojen resurssit, yht.	1 237	1 083	4 286	162	789	59
Hankkeiden resurssit, RKTL	980	784	3 833	205	614	59
Hankkeiden resurssit, yht.	1 720	2 145	5 533	241	1 103	59

5.1.4. Arvioinnin tulokset

Numeerisen arvioinnin tulokset, ts. kriteereittäin lasketut keskiarvot ja niiden variaatiokertoimet, on esitetty tutkimusten tavoitteiden mukaisissa ryhmissä taulukossa 5. Variaatiokerrointen itseisarvojen suuruus kuvastaa ryhmän arvioiden yhtenäisyyttä: mitä suurempi kerroin on, sitä erimielisempiä ryhmän jäsenet ovat olleet ko. kriteerin suhteen.

Taulukko 5. Hankekohtaisten numeeristen arvioiden perusteella lasketut keskiarvot (ylempi arvo) ja variaatiokertoimet (alempi arvo, variaatiokerroin = hajonta/keskiarvo x 100) kriteereittäin ja tavoiteryhmittäin. Numeeriset arviot skaalattiin siten, että kunkin arvioitsijan kunkin kriteerin suhteen antamien arvioiden keskiarvo oli nolla ja hajonta yksi. Keskiarvon poikkeama nolasta osoittaa eron keskimääräiseen pisteytykseen. Arvioinnissa ei ollut mukana hanketta 'Ympäristömyrkyjen vaikutukset Itämeren lohen ja meritaimenen lisääntymiseen'.

	Istutust. kannatt. tutkim.	Kalakan- tatutk.	Kansainv. kal.sopim. liitt.tutk.	Yhteisö- tutkim.	Ympäris- tötutk.	Muut tutkim.
Asiakasvaikuttavuus	0,2 393	0,0 1071	0,1 946	-0,3 -304	-0,4 -315	-0,2 -443
Yhteiskunnallinen vaikuttavuus	-0,2 -553	-0,3 -389	0,4 199	-0,3 -248	0,1 2242	-0,0 2890
Tieteellinen vaikut- tavuus	-0,5 -179	0,7 150	-0,4 -253	1,4 40	0,3 454	-1,4 -96
Seurannan onnis- tuminen	0,1 2711	0,2 379	0,0 2375	-0,2 -405	-0,4 -355	0,3 233
Menetelmien sopi- vuus	0,2 420	0,3 264	-0,0 12768	0,1 433	-0,4 -243	-0,4 -296
Näytteiden laatu	0,2 571	0,0 1248	0,1 726	0,3 230	-0,7 -174	0,2 180
Seurannan merkitys	0,2 350	0,1 458	-0,2 -382	0,2 534	-0,2 -378	-0,6 -311
Mitoitus suhteessa tavoitteeseen	0,1 741	0,3 446	-0,4 -215	0,5 160	-0,2 -886	0,1 1498
Aineiston hyödyn- täminen	-0,5 -195	0,1 821	-0,4 -258	1,0 51	0,7 140	-0,2 -421
Onnistuminen suh- teessa ryhmän ta- voitteisiin	-0,1 -797	0,2 337	-0,1 -913	0,2 326	0,1 948	-0,4 -319

Vaikuttavuus

Asiakasvaikuttavuusarviot ovat melko samankaltaisia eri ryhmille, joskin 'ympäristömuutosten vaikutuksiin liittyvät hankkeet' sijoittuvat tämän kriteerin suhteen heikoimmin. Tämä on yllättävää sikäli, että osa ympäristötutkimuksista perustuu asiakkaiden kanssa tehtyihin sopimuksiin, minkä voisi olettaa pikem-

minkin lisäävän asiakasvaikuttavuutta. Yleisestikin arviot tieteellisestä vaikuttavuudesta ja asiakasvaikuttavuudesta olivat käänteisessä suhteessa: Niissä hankkeissa, jotka palvelevat asiakkaita keskimäärin paremmin kuin toiset, katsottiin tieteellisen vaikuttavuuden olevan vastaavasti pienempi. Tulos voi olla osittain seurausta arvioitsijoiden virheellisistä mielikuvista.

Yhteiskunnallinen vaikuttavuus on arvioiden perusteella suurimmillaan 'kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvissä hankkeissa' ja heikoimmillaan 'kalayhteisön sisäisten vuorovaikutusten' ryhmässä. Tieteellisen vaikuttavuuden taas katsottiin olevan suurimmillaan jälkimmäisessä ryhmässä, joka sijoittui hyvin myös edellisen kappaleen tulos resurssiyksikköä kohti -tarkastelussa. Pienimmillään tieteellisen vaikuttavuuden katsottiin olevan 'istutusten kannattavuus' -ryhmässä, joka sijoittui heikosti myös em. tarkastelussa.

Selvin ero subjektiivisten tieteelliseen tehokkuuteen liittyvien arvioiden ja toteutuneiden tulosten (julkaisujen määrä) välille tuli 'kalakantojen ja kalayhteisöjen muutoksiin' ja 'kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvissä hankkeissa'. Ensinmainittu sai paremman arvion tieteellisestä vaikuttavuudestaan, vaikka vuotta ja markkaa kohti tarkasteltuna jälkimmäinen on tuottanut enemmän tieteellisiä artikkeleita. Osasyynä tulokseen lienee se, että julkaisujen määrät eivät olleet vastauksen puutteellisuuden vuoksi kaikkien hankkeiden osalta käytettävissä arviointihetkellä.

Määräaikaiset hankkeet katsottiin huomattavasti pysyviä hankkeita tieteellisemmiksi. Tämä on osin odotettuakin, kun otetaan huomioon hankkeiden perustehtävät. Myös aineistojen hyödyntämisen suhteen määräaikaisten hankkeiden katsottiin olevan tehokkaampia kuin pysyvien hankkeiden. Arviot ovat tältäkin osin jossain määrin ristiriidassa saavutetun julkaisutuloksen kanssa. Määräaikaisten hankkeitten tulos resurssiyksikköä kohti tieteellisten julkaisujen osalta oli vain 20 % parempi kuin pysyvien hankkeitten. Muiden julkaisujen suhteen pysyvien hankkeitten ryhmä oli tehokkaampi.

Hankkeen perusteen mukaan tarkasteltaessa asiakasvaikuttavuus oli suurin niissä hankkeissa, jotka ovat syntyneet tutkimuslaitoksen tekemien sopimusten pohjalta.

Seurannan onnistuminen ja mitoitus

Arvioinnin mukaan seurannan onnistuminen, näytteiden laatu ja menetelmien sopevuus olivat heikoimmat 'ympäristönmuutosten vaikutuksiin' liittyvissä hankkeissa (Taulukko 5). Tältä osin on ristiriitaa siinä suhteessa, että ko. hankkeet ovat julkaisseet aineistojaan keskimäärin hyvin. Parhaimmat arvosanat seurannan onnistumisen ja mitoituksen suhteen saivat 'kalakantojen ja kalayhteisöjen muutoksiin' ja 'kalayhteisön sisäisiin vuorovaikutuksiin liittyvät hankkeet'. 'Kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvät hankkeet' saivat vastaavasti keskimäärin heikompia arvosanoja. Työryhmän käsitykset poikkesivat toisistaan eniten 'kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvissä hankkeissa' (variaatiokertoimet taulukossa 5).

5.1.5. Toimintaa vaikeuttavat tekijät hankkeiden vetäjien näkemyksen mukaan

Hankkeiden vetäjien näkemyksen mukaan tutkimusten toteutuksen keskeisiä ongelmia ovat mm. seuraavat:

- suunnittelu puutteellista
- näytteiden saanti vaikeaa kalastusrajoitusten vuoksi
- näytteiden saanti vaikeaa heikkojen (muikku)kantojen aikana
- isojen järvien kalastustiedustelun tekeminen ongelmallista kalastuskuntien suuren määrän vuoksi
- näytteenhankinta rakennettu osittain työllistettyjen varaan, joten seurannan tulevaisuus riippuu käytettävissä olevan työvoiman määrästä
- liian vähäiset tutkijaresurssit suhteessa näytteenkeruun laajuuteen
- tutkijoiden työaika pirstoutunut liian moniin tehtäviin.

Seurannan onnistumiseen ja aineistojen hyödyntämismahdollisuuksiin vaikuttavat lisäksi seuraavat tekijät:

- saalistilastojen riittämätön tarkkuus ja luotettavuus (mm. puutteet sivusaaliina saatavien lajien saalistilastoissa, ruutujako liian karkea rannikkolajien alueellisiin tarkasteluihin)
- ympäristötietojen vaihteleva saatavuus ja laatu
- aineistojen huono vertailukelpoisuus: samantapaisia töitä tehdään eri menetelmillä eikä menetelmien vertailukelpoisuudesta ja luotettavuudesta ole aina tietoa.

5. 2. Uudet seurantahankkeet

Esitetyt uudet seurantahankkeet liittyvät tavoitteiltaan kalakantojen ja kalayhteisöjen muutoksiin (4 kpl) sekä kalastuksen järjestelyyn (3) ja istutusten kannattavuuteen (2). Tutkimukset koskevat lohta (3), meritaimenta (3), vaelluskaloja yleensä (1), siikaa (2) ja muikkua (1) ja niiden suunniteltu kesto vaihtelee kolmesta yhdeksään vuoteen (Taulukko 1). Muikkuseurantaa on esitetty pysyväksi. Muutamat hankkeet palvelevat lähinnä paikallisia tarpeita.

Resurssiesitysten mukaan RKTL:n osuus ko. hankkeissa olisi vuonna 1995 yhteensä 81 työkuukautta ja 345 000 mk (käyttövarat). Eräiden hankkeiden kustannukset ovat niin suuret, että ulkopuolisen rahoituksen järjestäminen on ehdoton edellytys hankkeen käynnistämiseksi. Tilapäistyövoimaa (31 kk) on suunniteltu palkattavaksi työvoimaministeriön varoilla ja mutta myös muulla ulkopuolisella rahoituksella.

Useimmat hankkeet liittyvät aihepiireihin, joiden asiakasvaikuttavuus ja/tai yhteiskunnallinen vaikuttavuus ovat varsin suuria. Poikkeuksena ovat lähinnä paikallisia tarpeita palvelevat hankkeet. Erityisesti meritaimenen luonnonkantojen ja Pohjanlahden siikakantojen tilan selvittäminen vaativat nopeita toimia. Muutamaa poikkeusta lukuunottamatta tieteellinen vaikuttavuus on esitetyissä hankkeissa yhteiskunnallista vaikuttavuutta ja asiakasvaikuttavuutta vähäisempi. Sitä olisi syytä nostaa lisäämällä hankkeisiin tutkimuksellisia näkökohtia.

Useissa hanke-esityksissä suunnitelma oli laadittu ilman riittäviä perusselvityksiä. Hankkeen käytännön toteuttamismahdollisuudet (lupakysymykset yms.) pitäisi selvittää ennen varsinaisen suunnitelman laatimista. Esitutkimuksessa perehdytään aihepiiriin liittyvään kirjallisuuteen ja olemassaoleviin aineistoihin, selvitetään suhteet meneillään oleviin hankkeisiin sekä selvitetään mm. käytettävissä olevat vaihtoehtoiset menetelmät, menetelmien toimivuus ja käyttökelpoisuus sekä tarvittava näytemäärä. Tällainen tarkastelu parantaa tulosten laatua ja lisää samalla tutkijoiden menetelmällistä osaamista.

Yleinen piirre uusien hankkeiden ryhmässä on puutteellinen koordinaatio toisaalta uusien hankkeiden kesken ja toisaalta suhteissa käynnissä oleviin hankkeisiin. Esityksiä jätettiin useista sisällöllisesti varsin samantyyppisistä hankkeista. Aineiston keruun yhdistäminen käynnissä olevien hankkeiden kenttätöihin alentaisi näytekohtaisista kustannuksista. Rinnakkaiset aineistot täydentäisivät samalla toisiaan. Virtaavien vesien kalataloudelliseen kunnostukseen liittyvien hankkeiden kokoaminen yhteen projektiin (yksikön päätös) ja suunnittelun jatkaminen koordinoidusti on perusteltua. Projektin jatkosuunnittelussa on syytä ottaa huomioon myös jo käynnissä olevat vastaavanlaiset hankkeet.

5.3. Luonnonkantojen ja viljeltyjen kantojen väliset suhteet seuranta-tutkimuksissa

Luonnonkantojen ja viljeltyjen kantojen väliset suhteet voidaan käsitellä kahdella tavalla. Kyseessä on joko saman lajin, esimerkiksi istutettujen taimenten ja luonnonkudusta syntyneiden taimenten väliset suhteet tai istutettujen taimenten ja taimenen saaliskalojen tai sen kanssa kilpailevien lajien väliset suhteet. Seuraavassa aihetta käsitellään lajinsisäisesti.

Kun kalalajia istutetaan vesistöön, jossa sama laji esiintyy luonnonvaraisesti, on seurannan tehtävänä selvittää, ovatko istutukset lisänneet ao. lajin saalista ja millainen vaikutus niillä on alkuperäisiin kantoihin. Jälkimmäinen kysymys on usein jäänyt liian vähälle huomiolle, vaikka esimerkiksi siikaistutuksilla on muutettu lukemattomien vesien siikakannan perimää. Samanlaisia ongelmia sisältyy myös monen muun lajin istutuksiin. Esimerkiksi istutetut hauenpoikaset saattavat syrjäyttää luonnonkudusta syntyneet poikaset suuremman alkukokonsa vuoksi. Toistuvilla istutuksilla saatetaan korvata alkuperäinen haukikanta ja samalla uusia populaation perinnöllinen tausta.

Nykyisin luonnonkantojen ja viljeltyjen kantojen välisiä suhteita seurataan järjestelmällisesti mm. Itämeren alueen lohitutkimuksissa. Seurannan tarve onkin suuri lohen kaltaisella lajilla, jolla kalastus kohdistuu samanaikaisesti molempiin ryhmiin. Istutukset lisäävät yksikkösaaliita ja kalastuksen kannattavuutta, jolloin myös luonnonkantoihin kohdistuu voimakkaampi kalastuskuolevuus. Kalastajia on vaikea saada hyväksymään riittäviä säätelytoimenpiteitä, koska yksikkösaaliit pysyvät jatkuvasti korkeina. Rekrytointiylikalastuksen mahdollisuus on suuri, kuten on konkreettisesti havaittu mm. Itämeren lohen ja järvitaimenen istutuksissa.

Eri alkuperää olevien yksilöiden erottaminen onnistuu, jos kalat on merkitty ennen istutusta tai niillä on jokin biologinen merkki, esim. erilainen siivilähammasluku. Silloin kun istutetut kalat lisääntyvät eri alueilla kuin luonnonvarainen kanta, voidaan luonnonkannan tilaa seurata kutukannan/poikastuotannon avulla. Tällaiset tapaukset ovat kuitenkin poikkeuksia ja esiintyvät käytännössä ainoastaan anadromisilla kalakannoilla.

Tapauksissa, joissa biologista merkkiä ei ole, joudutaan turvautumaan merkintään. Tämä kasvattaa seurannan kustannuksia eikä siksi ole aina mahdollista. Olipa kyseessä mikä merkki hyvänsä, kustannukset nousevat helposti korkeiksi. Eväleikkaukset, värimerkintä ja eräät muut vastaavat menetelmät ovat suhteellisen halpoja, mutta edellyttävät laajaa näytteiden keruuta ja tulevat sen vuoksi kalliiksi. Seurannan kustannukset on arvioitava suhteessa saatavan tiedon arvoon. Jos eri alkuperää olevia yksilöitä ei voida erottaa, on vaarana, että luonnonkantojen tila heikkenee ilman, että sitä voidaan havaita ja ryhtyä ajoissa tarvittaviin toimenpiteisiin.

5.4. Seurantojen merkitys tutkimukselle ja viljelytoiminnalle

Arvioiduissa hankkeissa seurantoja pidettiin yleisesti olennaisen tärkeinä hankkeiden onnistumisen kannalta. Kalakantaseurannat ovat keskeisessä osassa varsinkin kalastuksen järjestelyhankkeissa ja ympäristötutkimuksissa. Myös istutusten tuloksellisuuden arviointi edellyttää yleensä monivuotista seurantaa.

Seurantojen hyödyntäminen ei rajoitu vain ao. hankkeisiin. Varsinkin ympäristötutkimuksissa hyödynnetään paljon myös alunperin muihin tarkoituksiin kerättyjä aikasarjoja. Seurantojen tuottamia tietoja kalastuksen tai kalakantojen kehityssuunnista on käytetty mm. alueellisissa selvityksissä. Seurannoilla on useita liittymäkohtia myös RKTL:n muuhun toimintaan. Välittömin yhteys lienee istutustulosten seurannan ja vesiviljelyn välillä. Seurannalla saadaan tietoa istutusmateriaalin laadusta ja istutusten onnistumisesta. Geneettisen monipuolisuuden säilyttäminen edellyttää myös seurantaa.

Tavoiteryhmittäin arvioidut seurannat liittyvät muuhun toimintaan seuraavasti:

'Kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvät tutkimukset': Seurantojen tärkeimmät sidosryhmät ovat kalataloushallinto ja kansainväliset järjestöt (mm. ICES, Varsovan komissio, NASCO, suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio). Yhteyksiä on lisäksi mm. pyyntitekniisiin tutkimuksiin, elintarvikkeiden ympäristömyrkytutkimuksiin, ammattikalastuksen tilastointiin ja kalakantarekisterin laadintaan. Seurantojen tuloksista on hyötyä myös kalanviljelylle.

'Kalakantojen ja kalayhteisöjen muutosten seuranta': Aineistoja on hyödynnetty ainakin eri ympäristötutkimuksissa, petokalojen ravinnonkulutustutkimuksessa, Itämeren lohikantojen erottelussa, opinnäytetöissä ja opetuksessa sekä kalanviljelymateriaalin geneettisen monipuolisuuden havainnoinnissa.

'Kalayhteisöjen sisäisten vuorovaikutusten tutkiminen': Ryhmän hankkeista arvioitiin ainoastaan Karjalan Pyhäjärven kalakantojen seuranta. Hankkeella on

selvimvät yhteydet muikkututkimuksiin, varsinkin muikun populaatiodynamiikkaa koskeviin tutkimuksiin.

'Ympäristömuutosten vaikutusten arviointi': Hankkeiden suoranaiset yhteydet muihin tutkimuksiin ovat olleet suhteellisen vähäisiä. Tavoiteryhmän sisällä yhteyksiä on ollut ainakin maaperähappamoitumistutkimusten ja indikaattoritutkimuksen välillä sekä eräiden sellaisten julkaisujen tuottamisessa, joiden pääasiallinen aihepiiri on ollut muualla kuin happamoitumisessa. Yhteyksiä on myös muihin ympäristötutkimuksiin, kalakantaseurantoihin ja suomalais-ruotsalaiseen tutkimusyhteistyöhön.

'Tutustusten kannattavuustutkimukset': Selvimmillään seurannat niveltyvät kalanviljelyyn. Hankkeilla on yhteyksiä ovat mm. lohi- ja meritaimentutkimuksiin ja ICES:n työryhmien toimintaan, M74-tutkimukseen, kuhakantojen seurantaan, loistutkimukseen ja kalastustilastointiin.

6. PÄÄTELMÄT

6.1. Yleistä

Monet RKTL:n seurannoista ovat alkaneet jo 1970-luvun alkupuolella, osa jo aikaisemminkin. Jatkuvan seurannan piirissä ovat keskeiset taloudellisesti arvokkaat lajit muikkua lukuunottamatta. Luonnonkantojen ja viljeltyjen kantojen suhdetta seurataan järjestelmällisesti Itämeren lohen osalta.

Seurannat ovat pääasiassa laji- tai kantakohtaisia. Yhdestä kannasta/lajista lähtevä tutkimus on biologisesti perusteltua. Hankkeita suunniteltaessa tulisi kuitenkin ottaa nykyistä paremmin huomioon se, että käytännössä keskeisiä ovat lajiyhdistelmien muodostamat kokonaisuudet.

Suurin osa pitkäaikaista seurannoista perustuu kansainvälisiin sopimuksiin ja velvoitteisiin, lainsäädäntöön, lakien perusteella tehtyihin päätöksiin ja hallinnon tarpeisiin. Seurantaa tehdään myös perustuen tieteellisiin lähtökohtiin, RKTL:n tekemiin kotimaisiin sopimuksiin ja kalatalousalan yleiseen tiedon tarpeeseen. Asiakkaiden tiedon tarvetta ei ole yksikön/tutkimuslaitoksen taholta systemaattisesti kartoitettu.

Pitkiä aikasarjoja tarvitaan mm. pitkäikäisten kalalajien kannanvaihtelun selvittämiseen, hitaiden muutosten tunnistamiseen, harvoin esiintyvien, mutta pitkään vaikuttavien poikkeustilanteiden havaitsemiseen ja samanaikaisesti vaikuttavien säätelytekijöiden merkityksen erotteluun (Jouko Sarvala: Pitkät aikasarjat kalakantojen muutosten ilmentäjinä, käsikirjoitus 1995). Pitkäaikaiset sarjat ovat samalla arvokasta vertailumateriaalia lyhytaikaisille tutkimuksille ja ympäristötutkimuksille. Aineistoon sisältyvät poikkeavat havaintopisteet saattavat puolestaan synnyttää uusia ideoita ja hypoteeseja.

Seurannoissa on myös monia hankkeen suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä ongelmia, jotka heijastuvat erityisesti seurantojen tuloksellisuuteen ja tulosten luotettavuuteen, hyödynnettävyyteen ja sovellettavuuteen (Kappale 5). Kalataloudessa ongelmat ovat lisäksi usein niin monimutkaisia, ettei niihin välttämättä edes löydy ratkaisua kalakannan tilaan liittyviä muuttujia seuraamalla. Muuttujien luontainen vaihtelu saattaa olla myös niin suurta, että ennusteiden teko ja kehityssuuntien havaitseminen on vaikeaa huolimatta pitkästä näytesarjasta. Mittausvirheet aiheuttavat puolestaan sen, että kehityssuunnan osoittaminen vaatii pitemmän ajan, kuin pelkkä muuttujan luontainen vaihtelu antaisi odottaa. Lisäksi on syytä muistaa, että uusien havaintojen todistusvoima vähenee sitä mukaa, kun havaintojen määrä kasvaa.

Päätelmänä kyselyn ja arvioinnin tuloksista tuodaan seuraavassa esille sellaisia tutkimuksen suunnitteluun, menetelmiin, aineistojen hyödyntämiseen ja eräisiin yleisiin käytäntöihin liittyviä näkökohtia, jotka huomioonottamalla voidaan paran-

taa seuranta-aineistojen laatua ja tulosten luotettavuutta, lisätä tuloksellisuutta, lisätä tuotettavan tiedon ajankohtaisuutta ja hyödynnettävyyttä, kohdentaa seurannan resurssit nykyistä järkevämmin ja samalla edistää henkilöstön kouluttautumista.

6.2. Seurantatutkimusten suunnittelu

6.2.1. Tavoitteenasettelu

Tavoitteen muotoilu on tutkimuksen suunnittelussa keskeinen vaihe, koska mm. menetelmät ja tarvittavat näytemäärät määräytyvät sen mukaan, mikä on tutkimuksen tavoite ja tarvittava tiedon tarkkuus. Selkeän, konkreettisen ja saavutettavissa olevan tavoitteen puuttuminen johtaa väistämättä huonoon tulokseen. Aineistoa karttuu, mutta ei pystytä arvioimaan, milloin tavoite on saavutettu.

Huomattava osa yksikön resursseista käytetään 'kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyviin hankkeisiin'. Koska hankkeet ovat pysyviä, resurssien uudelleen ohjaus on tältä osin vaikeaa. Tavoitteiden ja toiminnan uudelleensuuntaaminen lienee kuitenkin sopimusten puitteissa mahdollista. Säätelyn kehittämiseen liittyvien tutkimusten tuottaminen edistäisi kansainvälinen kalastuksen säätelyn ohjaamista Suomen kannalta suotuisaan suuntaan. Kokonaisuuden kannalta saattaisi olla edullista panostaa tähän puoleen jopa aineiston keruuseen käytettävien resurssien kustannuksella. Aineistojen hyödyntämistä myös muussa laitoksen tiedellisessä toiminnassa olisi syytä lisätä.

Painotusten uudelleenarviointi ja tavoitteenasettelun monipuolistaminen olisivat hyödyllisiä myös muissa hankeryhmissä. Erityisesti 'kalakantojen ja kalayhteisöjen seurantaan liittyvien hankkeiden' tulosten hyödynnettävyyttä lisäisi se, että aineiston hankinnassa ja käsittelyssä korostettaisiin kalastuksen järjestelyn ja ohjauksen näkökulmaa. Varsinkin siika ja kuha ovat voimakkaasti kalastettuja lajeja, joiden rekryyttikohtaista saalista voitaisiin todennäköisesti lisätä kalastuksen rakennetta ohjaamalla. Myös erilaisten toimenpiteiden (esim. silmäkokomuu- tos) vaikutusten seurantaan tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Istutustutkimuksiin olisi helposti lisättävissä varsinaisen istutustulosten seurannan ohelle muitakin tavoitteita, esim. pyyntitekniikkaa, yksikkösaaliin rakenteeseen vaikuttavien tekijöiden tutkimusta tai ympäristönäkökohtia. Tällainen tutkimus vaatii hankkeilta huomattavasti nykyistä parempaa suunnittelua ja yhteistyötä.

Tavoitteenasettelussa on syytä ottaa huomioon se, että luonnonvarojen hyödyntä- jälle pelkkä luonnon tilaa koskeva tieto ei aina ole kovin arvokasta. Silloin kun ongelmia ei ole, tilan toteaminenkin voi riittää. Ongelmatilanteessa tutkijan pitäisi kyetä tarjoamaan myös ratkaisuvaihtoehtoja ja toimintamalleja. Päätöksen teke- minen kuuluu päättäjälle.

6.2.2. Alueelliset näkökohdat

Moniin seurantoja vaikeuttaviin seikkoihin (kappale 5.1.5.) saataisiin parannusta keskittämällä seurantoja tarkkaan valituille alueille (intensiiviseuranta-alueet), joilla tehtäisiin vastaavasti nykyistä monipuolisempaa ja laadukkaampaa tutkimusta.

Tutkimusten keskittäminen mahdollistaisi kysymyksenasettelun monipuolistamisen ja kokoavien analyysien tekemisen. Koekalastuksiin olisi helposti yhdistettävissä esim. pyyntitekniikkaan tai yksikkösaalisaineiston rakenteeseen liittyviä tavoitteita. Tavoitteita yhdistämällä voitaisiin tuotettavan tiedon kustannuksia todennäköisesti alentaa huomattavastikin. Rinnakkaiset menetelmät antaisivat mahdollisuuden myös menetelmien vertailuun. Keskittämisen haittapuolena on toisaalta se, että tietämys alueellisesta vaihtelusta ja tuotettavan tiedon yleistettävyydestä vähenee.

Alueiden valinnassa tulisi löytää sellainen kompromissi, joka ottaa huomioon nykyisen järjestelmän ja ne vaatimukset, joita eri hankeryhmät toiminnalleen asettavat. Pällekkäisen työn välttämiseksi on syytä lisätä myös laitosten välistä yhteistyötä ja selvittää mahdollisuudet rinnakkaisseurantojen yhdistämiseen.

6.3. Menetelmät ja niiden kustannukset

6.3.1. Menetelmät ja tuotettavan tiedon tarkkuus

Tutkimusta suunniteltaessa tai arvioitaessa on punnittava huolellisesti ongelman lähestymistapa, esimerkiksi mitkä ovat pitkäaikaisuuden edut ja haitat ja tuottaisiko ilmiön rakenteita koskeva tutkimus tai lyhytaikainen, mutta alueellisesti kattavampi tutkimus käyttökelpoisinta tietoa. Alueellisen vaihtelun tutkiminen voi olla erityisesti ympäristömuuttujien vaikutusta selvittäessä tehokkaampi ja halvempi menetelmä löytää syy-seuraussuhteita kuin pitkäaikastutkimus. Teoreettisen tarkastelun mahdollisuudet ongelman ratkaisemisessa on myös syytä arvioida. On mahdollista, että mitatun tiedon merkitys onkin pieni verrattuna muuhun informaatioon. Joskus ilmiötä ei pystytä lainkaan havaitsemaan empiirisen tutkimuksen avulla. Empiirisen aineiston perusteella ei esimerkiksi voida päätellä, milloin on kyseessä rekrytointiylikalastus, ellei ko. tilannetta ole ennen esiintynyt.

Tarvittava tiedon tarkkuus riippuu päätöksentekoon liittyvissä hankkeissa olennaisesti siitä, millaisia virheitä tiedon käyttäjä on valmis sallimaan. Esimerkiksi kalakantaennustetta laadittaessa pitäisi tietää, kuinka suuri poikkeama ennusteen ja toteutuvan saaliin välillä voi olla, jotta tieto olisi edelleen hyödyllinen käyttäjälleen (esim. kalastaja, kalakauppa). Useissa tapauksissa 20 %:n virhe ei ole haitallinen. 100 %:n virhe voi olla jo niin suuri, että ennusteella ei enää ole arvoa. Keskustelemalla tiedon käyttäjien kanssa saadaan selville arvioissa/ennusteissa tarvittava tarkkuus. Kun ennusteeseen liitetään todennäköisyysjakauma, tiedon käyttäjä voi itse arvioida epävarmuuden

merkitystä omissa päätöksissään (esim. pyydysmäärästä tai myyntisopimuksista/hinnasta päättäminen).

Valituilla menetelmillä ja mitattavien muuttujien ominaisuuksilla on olennainen vaikutus siihen, kuinka kauan hankkeen pitäisi kestää. Tarvittavat näytemäärät arvioidaan sen pohjalta, millaiset ovat muuttujien varianssit ja millaista tiedon tarkkuutta edellytetään, ts. millaisella todennäköisyydellä erot on pystyttävä havaitsemaan.

Tuotettavan tiedon luotettavuuden parantamisen katsotaan usein edellyttävän laajempaa näytteenottoa/seuranta, mikä puolestaan lisää kustannuksia. Toisaalta luotettavuutta voidaan parantaa kehittämällä aineiston analysointia. Erityisesti kalastuksen kohteena olevan osakannan seurannassa on usein mahdollista yhdistää eri menetelmillä tuotettuja tietoja (yksikkösaalis, VPA, kaikuluotaus). Samoin jokien poikastuotannon arvioinnissa voidaan yhdistää sähkökalastuksen tulokset ja smolttituotantoarviot. Aineiston analysoinnin kehittäminen onkin usein huomattavasti tehokkaampi ja halvempi tapa parantaa arvioiden luotettavuutta kuin lisämittausten tekeminen.

Erilaisten aineistojen yhdistämisessä tarvitaan lähes väistämättä uusia laskentamenetelmiä. Koska tutkimuslaitoksesta ei löydy riittävää alan asiantuntemusta, menetelmällisten taitojen kehittymistä on edesautettava yhteistyöllä mm. yliopistojen ja muiden tutkimuslaitosten kanssa. Pitkällä tähtäimellä olisi kuitenkin mielekästä palkata tutkimuslaitokseen pysyvästi aineistojen käsittelymenetelmiin laaja-alaisesti perehtynyt tutkija sekä kouluttaa samalla nykyistä henkilöstöä. Mittausten kokonaiskustannuksiin ja saavutettavaan hyötyyn nähden palkkauskustannukset eivät ole kohtuuttomat. Menetelmällisten taitojen kehittyminen parantaisi samalla tutkimusten suunnittelun tasoa ja antaisi paremmat edellytykset jo kerättyjen aineistojen laadun arviointiin.

6.3.2. Menetelmät ja kustannukset

Kalakantaseurannoissa käytettävien menetelmien kustannukset ovat hyvinkin erilaisia. Kalleimpia menetelmiä on VPA, jota varten tarvitaan laaja saalisnäyteaineisto ja arviot kokonaissaaliista. Oma koekalastus ja/tai saalistilastointi nostaa kustannuksia entisestään. Oman koekalastuksen tarpeellisuus on arvioitava sen mukaan, kuinka hyvin mittausvirheestä johtuva varianssi täytyy tuntea ja kuinka paljon kalastuksessa tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa aineiston laatuun. Saalistilastot ovat varsinkin sisävesillä riittämättömiä. Merialueella tilanne on vastaava paikallisilla ja pääasiassa sivusaaliina saatavilla lajeilla. Myös kaikuluotaus on suurilla vesialueilla luotettavasti toteutettuna varsin kallis menetelmä.

Käytettävä menetelmä ja näytteenoton laajuus tulisi aina valita siten, että resurssien käyttö on tasapainossa tiedon käytössä tarvittavaan tarkkuuteen. Koska resurssit ovat rajalliset, epävarmuuden liiallinen pienentäminen yhden muuttujan osalta aiheuttaa sen, että muihin muuttujiin ja tutkimuskokonaisuuksiin jää liian vähän varoja. Todennäköisyyden kasvattaminen lisää kustannuksia jyrkästi.

Silloin kun tutkimuksen tavoitteena on ensisijaisesti tuottaa tietoa käytännön ongelmien ratkaisemista varten, varojen käyttö on suhteutettava kunkin muuttujan merkitykseen päätöksenteossa. Jos esimerkiksi istutuspäätös on ensisijassa riippuvainen petokalojen tai pyydysten määrästä vesistössä, on näillä muuttujilla suurempi merkitys päätöksenteon kannalta kuin muilla muuttujilla. Jos puolestaan ympäristömuuttujat selittävät jonkin lajin rekrytoinnin vaihtelun, on niiden mittaamiseen ja analysoimiseen kiinnitettävä riittävästi huomiota kantaennusteita laadittaessa.

Menetelmien valinnassa ja tutkimusten painopisteiden arvioimisessa on monesti hyödyllistä pitää mielessä seuraava ajatussääntö: Mitattavien muuttujien (kannan koko, rekrytointi, luonnollinen kuolevuus, kalan hinta tms.) arvioimiseen käytetään varoja sen verran, että viimeksi käytetyn markan kyky pienentää tavoitemuuttujan (saalis, saaliin arvo tms.) epävarmuutta on sama kaikissa mittauksissa. Päätösteorian käsitteillä ilmaistuna 'lisäinformaation arvo' on raja-arvoisesti sama kaikille muuttujille.

Sääntöä voidaan soveltaa parhaiten silloin, kun tutkittava ongelma, tutkimuksen tuottama hyöty ja sen kustannukset voidaan suhteuttaa suoraan päätöstilanteisiin. Seuranta on väärin kohdennettu, jos esimerkiksi kannan koon arvioimiseen käytetään runsaasti varoja, vaikka käytännön kannalta kalastuskustannuksia koskeva tieto olisi hyödyllisempää.

Silloin kun tutkimus ei ole suoraan sidoksissa päätöstilanteeseen, markkamääraisten hyötyjen arvioiminen on vaikeampaa. Varat voidaan tällöin kohdentaa eri muuttujien (yksikkösaalis, ikäkoostumus, kokonaissaalis yms.) arvioimiseen sen mukaan, mikä osuus kullakin muuttujalla on arvion epävarmuuden pienentämisessä. Yhden muuttujan mittaustarkkuuden lisääminen ei ole mielekästä, ellei kaikkea olemassa olevaa tietoa ole käytetty hyväksi.

6.4. Aineistojen hyödyntäminen

Seuranta samoin kuin muukin tutkimus on päässyt tavoitteeseensa vasta, kun tuotettu tieto on sitä tarvitsevien käytettävissä. Tuotettavan tiedon ajankohtaisuuden varmistamiseksi on tärkeää, että aineistot käsitellään ja tulokset julkaistaan mahdollisimman nopeasti. Tieteellistä käyttöä aineistoille voi toki löytyä myöhemminkin. Aineistojen hyödyntämiseen voidaan vaikuttaa hankekohtaisten ratkaisujen kautta ja toisaalta vaikuttamalla eräisiin tutkimuslaitoksen yleisiin menettelytapoihin ja käytäntöihin.

6.4.1. Seurantojen tuloksellisuus ja tuotettavan tiedon ajantasaisuus

Näytteiden keruun ja käsittelyn osuus seurantatutkimusten kokonaisresurssien käytöstä on varsin suuri ja aineistojen analysoinnin vastaavasti vähäinen. Aineistojen analysoinnin vähyyteen on syynä mm. se, että tutkijoiden aikaa kuluu joissakin tapauksissa huomattavasti myös näytteiden/aineistojen keruuseen, tutkijoiden työaika on pirstoutunut liian moniin tehtäviin ja tutkimussuunnitelmia on varsinkin aikaisempina vuosina laadittu ja hyväksytty ilman riittävää

julkaisusuunnitelmaa. Osittain ongelmat johtuvat myös siitä, että mittaamisen yhteys mallintamiseen on epäselvä. Esimerkiksi kuolevuuden arvioinnissa uusien havaintojen merkitys kokonaiskuolevuusarviossa pienenee tietyn vaiheen jälkeen nopeasti.

Tutkimuslaitokseen onkin kertynyt suuria, mutta vaillinaisesti käsiteltyjä tai jopa täysin käsittelemättömiä aineistoja. Käsittelyn viivästyminen vähentää puolestaan tulosten ajankohtaisuutta. Aineistojen käsittelyn lisäämiseen on mahdollisuuksia, jos esimerkiksi hallinnollisia tehtäviä tai yksittäisen tutkijan vedettävänä olevia hankkeita voitaisiin vähentää. Toisaalta voidaan myös lisätä analysointiin käytettävää aikaa näytteiden hankintaan käytettävän ajan kustannuksella. Nykyisentasoiseen lopputulokseen lienee joissakin tapauksissa mahdollista päästä myös nykyistä pienemmällä näytemäärällä tai määrävuosien välein otettavilla näytteillä. Aineistojen analysoimiseen vapautuu aikaa myös, jos iänmäärittäykseen ja tallennukseen ei käytettäisi tutkijoiden aikaa. Iänmäärittäminen tulisi suunnitella koordinoitusti ja samalla varmistaa, että käytössä on ajanmukaiset laitteet.

Käynnissä olevissa hankkeissa tulisi aineiston laadun (mitattavat muuttujat, näytteenotto, koealojen edustavuus) ja saatavien tulosten käyttökelpoisuuden (tieteellinen ongelman ratkaisu, päätöksenteko) ja yleistettävyyden arvioimiseen kiinnittää huomiota. Esim. kansainvälisessä työskentelyssä (ICES) käytettävät aineistot joudutaan käsittelemään vuosittain tietyllä tarkkuudella. Suhteellisen pienellä lisätyöllä olisi mahdollista arvioida aineiston laatua ja näytteenottoa kerätyn aineiston pohjalta sekä miettiä samalla uusia lähestymistapoja. Aineistojen monipuolinen ja säännöllinen analysointi mahdollistisi ongelma-kohtien löytämisen ja tutkimuksen sisällön muuttamisen tarvittaessa.

Menetelmien kehittyminen tai ympäristön ja kalastuksen muuttuminen saattaa joskus antaa aiheita näytteenottomenetelmien, -paikkojen tai -ajankohtien muuttamiselle. Muutosvaiheessa tulisi muutaman vuoden aikaisilla rinnakkaisnäytteillä selvittää aineistojen eroavuudet, jotta koko aineistoa voidaan hyödyntää muutoksesta huolimatta.

6.4.2. Julkaisuoikeus- ym. käytännöt seurannoissa

RKTL:ssa tutkijat ovat perinteisesti keskittyneet kalalajeihin. Pysyvät seurannat ovat useimmissa tapauksissa olleet saman tutkijan vastuulla suurimman osan kestoajastaan. Käytännön ansiosta tutkimuslaitoksessa on hyviä eri lajien ekologian ja kalastusbiologian asiantuntijoita. Käytäntö johtaa kuitenkin yksipuoliseen lähestymistapaan ja rajoittaa tutkijoiden kehittymismahdollisuuksia. Useimpien lajien asiantuntemus on lisäksi liian harvan tutkijan varassa. Tutkijoiden osaamista tulisi kehittää siten, että heidän valmiutensa siirtyä lajista, lajiryhmästä tai tutkimussektorista toiseen kasvaisi. Tutkijoiden monipuolista kehittymistä ja kouluttautumista voitaisiin edistää mm. tehtäväkierron avulla.

Aineistojen julkaisuoikeus on laitoksessa säilytetty tiedeyhteisöjen perinteiden mukaisesti tutkimushankkeen vetäjällä ja hänen työryhmällään. Tutkimushankkeen vetäjän vaihtuessa julkaisuoikeuskin on vaihtunut. Tämä asettaa vetäjälle ja hänen työryhmälleen vastuun aineistojen käsittelystä ja julkaisemisesta.

Julkaisu-oikeuden siirtäminen tutkimushankkeen johtajalta ja/tai työryhmältä koko yksikön/tutkimuslaitoksen kollektiiviseksi oikeudeksi ei ole työryhmän enemmistön mukaan suotavaa. Seuranta-aineistoihin sisältyy paljon mm. näytteiden keruuseen liittyvää yksityiskohtaista tietoa. Mikäli aineistot olisivat kaikkien vapaasti käytettävissä, nämä yksityiskohdat aiheuttaisivat todennäköisesti paljon sekaannuksia ja heikentäisivät tulosten luotettavuutta. Kalataloustieteellisessä kirjallisuudessa on lukuisia esimerkkejä niistä sekaannuksista, joita taustatietojen puuttellinen tuntemus on aiheuttanut.

Tulosten julkaisemista voitaisiin nopeuttaa lisäämällä voimakkaasti tutkijoiden välistä yhteistyötä jo olemassa olevien aineistojen käsittelemisessä. Tämä merkitsee yhteistyötä sekä laitoksen sisällä että tutkimuslaitosten välillä (mm. Suomen Ympäristökeskus, Merentutkimuslaitos, yliopistot yms.). Yhteistyö on perustunut aiemmin lähinnä tutkijoiden henkilökohtaisiin kontakteihin. Monipuolinen ja poikkitieteellinen lähestymistapa edellyttää kuitenkin henkilökohtaisten kontaktien lisäksi työryhmien/koulukuntien välistä yhteistyötä.

6.5. Säätelijärjestelmän vaikutus seurantoihin

Nykyinen kalakantojen säätely painottuu saaliiden kiintiöintiin eli kalastuskuolevuuden muuttamiseen kokonaissaaliiden määrää rajoittamalla. Vastaavasti useimmat kalakantojen seurantatutkimukset perustuvat kalakantojen arviointiin kokonaissaaliiden, kalastusponnistuksen, yksikkösaalistietojen, saaliiden ikäjakauman ja rekrytointitietojen avulla.

Voimakas kalastuksen säätely on johtanut siihen, että monien lajien saalistilastojen luotettavuus on pienentynyt. Samalla saalistilastoihin ja saaliin koostumukseen perustuvien kanta-arvioiden laatu on heikentynyt. Ilmiö on ollut havaittavissa niissä kalakannoissa, joissa kalastuksen säätelystä nimenomaan olisi tarvittu. Suurimman sallittavan saaliin avulla tapahtuva säätely uhkaakin näin muuttua tehottomaksi ja hyödyttömäksi. EU:ssa kalastuksen säätely perustuu pääasiassa TAC:hen, joten muutos esimerkiksi kalastusponnistuksen määrän säätelyyn ei tule olemaan nopea.

Mikäli saaliin, kalastusponnistuksen ja yksikkösaaliin luotettavuus on kyseenalainen, tulee tutkimuslaitoksen kehittää uusia menetelmiä kalakantojen tilan seuraamiseksi ja kalastuksen säätelemiseksi. Kokonaissaaliiden, kalastusponnistuksen, yksikkösaaliiden ja saaliskoostumuksen selvittämisen sijasta resursseja tulisi näissä tapauksissa suunnata vesistöön jäävään kalakannan osan arvioimiseen.

6.6. Rahoitus

Ulkopuolisen rahoituksen osuus on varsin suuri etenkin ympäristötutkimuksissa ja istutustutkimuksissa. Myös muutamat pysyvät hankkeet tehdään suureksi osaksi ulkopuolisella rahoituksella. Ulkopuolisen rahoituksen osuuden lisäämiseen nykyisestä on olemassa paineita. Tämän vuoksi hankkeiden tulisikin

suunnitelmissaan arvioida mahdolliset ulkopuoliset rahoituslähteet (EU ym.) ja arvioida, miten tutkimus palvelisi nykyistä paremmin tiedon tarvitsijoita.

Pysyväksi määritellyissä hankkeissa suuri ulkopuolinen rahoitus on myös riski. Rahoituksen odottamaton väheneminen heijastuu voimakkaasti yksiköltä seurantaan tarvittaviin resursseihin. Nykyisen ulkopuolisen rahoituksen turvaamiseksi onkin kiinnitettävä huomiota siihen, että tuotettava tieto kattaa rahoittajien tiedon tarpeen.

Varsinkin Pohjois-Suomessa monet seurannat perustuvat palkkojen osalta työllisyysvaroihin. Työllisyysvarojen olennaisesti vähentyessä tai loppuessa tulee ko. aikasarjat arvioida erikseen ja päättää niiden kohtalosta aiheen tärkeyden, kerätyn aineiston laadun ja käytössä olevien määrärahojen perusteella.

7. SEURANTOJEN KEHITTÄMINEN

Tulosityksikön strategia vaikuttaa suoraan siihen, millaisia seurantatutkimuksia tehdään, ts. mitkä ovat seurattavat asiakokonaisuudet ja mikä on niiden suhteellinen osuus käytettävissä olevista resursseista. Seurantojen kehittämisen lähtökohtana ovat kappaleen 7.1. yleiset tavoitteet. Seurantojen kokonaisuuden yksityiskohtainen suunnittelu edellyttää nykyistä parempaa tietoa sidosryhmien tarpeista.

Työryhmän näkemyksen mukaan seurannat tulee kohdistaa ensisijaisesti taloudellisesti arvokkaisiin kalalajeihin ja -kantoihin, mutta myös muut kuin kalastukselliset näkökohdat on otettava huomioon (kalayhteisöt, uhanalaisuus, ympäristömuutokset). Resursseja kohdennettaessa on myös otettava huomioon se, missä määrin ko. aiheeseen liittyy ongelmia ja missä määrin niihin on löydettävissä ratkaisuja tutkimuksen avulla. Tiedon käyttökelpoisuus vaihtelee myös tieteellisessä ongelmanratkaisussa (luku 2.1.). Järjestelmän on oltava niin joustava, että toiminnalla kyetään vastaamaan myös tulevaisuudessa ilmeneviin tutkimustarpeisiin.

Hankkeiden sisäisten toimenpiteiden avulla voidaan parantaa aineistojen laatua, tulosten luotettavuutta, hyödynnettävyyttä ja ajantasaisuutta, kohdistaa tutkimusvarat nykyistä järkevämmiin ja lisätä henkilöstön kouluttautumista. Toimenpide-esitykset liittyvät hankkeiden sisäiseen toimintojen uudelleen järjestelyyn, menetelmiin, hankkeiden välisiin ratkaisuihin (yhteistyön lisääminen), koulutukseen ja eräisiin yleisiin käytäntöihin. Osa suosituksista on sellaisia, että ne voidaan toteuttaa jo nyt, osa vasta uusia hankkeita käynnistettäessä.

7.1. Yleiset lähtökohdat

Seurantatutkimusten kehittämisessä lähdetään seuraavista yleisistä tavoitteista:

- 1) Maa- ja metsätalousministeriö edellyttää, että tutkimuslaitos seuraa tärkeimpien kalakantojen tilaa ja antaa kehitysennusteita kalatalouden päätöksenteon tueksi.
- 2) Tutkimuslaitoksen omana tavoitteena on käyttää kerättyjä aineistoja monipuolisesti omassa tieteellisessä tutkimuksessaan.
- 3) Tutkimuksen yleisenä tavoitteena on luoda edellytyksiä luonnonvarojen kestäväälle käytölle.

Esitettyjen tavoitteiden saavuttaminen asettaa seurannoille ja niissä tuotettaville aineistoille mm. seuraavanlaisia vaatimuksia:

1) Ennustaminen. Kannan kehityksen ennustaminen edellyttää, että rekrytointi pystytään arvioimaan ainakin indeksinomaisesti. Erityisen tärkeää on, että tunnistetaan normaalin vaihtelun joukosta rekrytoinnissa tapahtuvat kantaa ja/tai kalastusta uhkaavat kehityssuunnan muutokset. Kehityssuunnan muuttuminen liittyy yleensä ympäristön muuttumiseen ja siitä johtuvaan kalayhteisön rakenteen muutokseen. Myös kuolevuuden kasvu ja sen vaikutus rekryyttikohtaiseen saaliiseen on pystyttävä kohtuullisella tarkkuudella havaitsemaan. Rekrytoinnin indeksinomainen arviointi ei välttämättä onnistu tyydyttävästi ilman absoluuttista rekrytoinnin arviointia. Rekrytointia selittävien ympäristömuuttujien ja/tai nuorten kalojen määrän seurannalla voidaan jossain määrin kasvattaa ennusteen tarkkuutta.

Ennustamisen tarpeellisuus on mahdollista arvioida kalastuspaineen voimakkuuden ja saaliskannan rakenteen pohjalta. Monesta ikäryhmästä koostuvan saaliin (esim. silakka) suuruus yhden ennustevuoden aikana määräytyy lähinnä kalastustehon, ts. kalastajien käyttäytymisen, eikä niinkään kannan tuotannossa (rekrytointi, kasvu) tapahtuvien lyhytaikaisten vaihteluiden mukaan. Kannoissa, joissa kuolevuus on suuri (lohi, kuha, siika, turska), yhden ikäryhmän osuus saaliissa on huomattava, joten rekrytoinnin ja/tai kasvun vaihtelu vaikuttaa saaliisiin helposti lyhyelläkin aikavälillä. Korkea kuolevuus liittyy voimakkaaseen kalastukseen, joten kyseessä ovat samalla myös taloudellisesti merkitykselliset asiat (lohen, siian ja kuhan kalastus). Tällaisissa tapauksissa ennusteilla voi olla käytännönkin merkitystä, joskin niiden tarve on kulloinkin selvítettävä

Ennusteiden pohjana käytettävän aineiston keräämiseen käytettävät varat on suhteutettava ensisijassa ennusteen tarkkuudelle asetettuihin vaatimuksiin. Tätä kautta voidaan arvioida se, paljonko pelkän ennustetehon lisäämiseen on mielekästä panostaa. Mikäli ennustamista varten hankittu aineisto palvelee myös tieteellistä toimintaa, aineiston hankintaan voidaan käyttää enemmän varoja. Hyvät tieteelliset tavoitteet saattavat sen sijaan joissakin tapauksissa palvella resurssin ennustettavuutta, varsinkin tuotannon pohjana olevien ympäristötekijöiden muuttuessa.

2) Tieteellinen käyttö. Aineistojen tieteellinen käyttö vaatii usein laadultaan parempaa aineistoa kuin ennustaminen. Esimerkiksi yksittäisten rekrytointiarvojen merkitys on suuri silloin, kun niitä liitetään vaikkapa vuosittain vaihteleviin istutusmääriin ja/tai ympäristömuuttujiin. Ongelman luonteesta riippuu, kuinka monia muuttujia kulloinkin on seurattava. Mitä heikompi aineiston laatu (mittaustarkkuus) on, sitä suurempi määrä havaintoja (vuosia) ja resursseja tarvitaan, jotta päästään yleisesti vaadittavalle tilastollisen merkittävyyden tasolle (ns. p:n arvo). Tämä voi puolestaan johtaa siihen, että aineiston keruuta ei haluta enää katkaista aikasarjan pituuden ja siihen käytettyjen resurssien suuruuden vuoksi.

Aineiston tieteellistä käyttöä voidaan monipuolistaa liittämällä tutkimukseen lisätavoitteita ja näkökohtia. Esimerkiksi pyydysten selektiivisyyteen liittyvän tutkimuksen yhdistäminen istutusten kannattavuustutkimuksiin on useinkin mahdollista. Käytettäviä pyydysyhdistelmiä ohjaamalla voidaan vaikuttaa sekä istutusten kannattavuuteen että yleisemmin saaliin arvoon

rekryyttiä kohti. Eri pyydysten yksikkösaaliit voidaan myös nähdä erilaisina kalakannan tilan mittareina. Samalla saadaan siis tietoa ja rinnakkaisia aineistoja sekä kalakannan tilan arvioimista että kalastuksen järjestämistä varten. Seuranta-alueiden määrää lisäämällä saadaan havaintojen määrää lisättyä nopeasti ja tuotetaan samalla tietoa ympäristömuuttujien aiheuttamasta vaihtelusta.

Onnistuneen ennustamisen edellytyksenä on yleensä yleispätevä teoria. Pelkkä mallin korkea selitysaste ei takaa onnistumista. Vain hyvän teorian avulla voidaan ennustaa tilanne, jollaista ei ole aiemmin tapahtunut. Toisaalta teoriat perustuvat usein empiirisiin aineistoihin. Tärkeää olisikin tehdä empiiristä ja teoreettista tutkimusta rinnakkain siten, ettei hankita turhia aineistoja, mutta ote luontoon säilyy.

3) Luonnonvarojen kestävä käyttö. Tutkimustoiminnan pitäisi luonnonvarojen kestävään käyttöön liittyvän tavoitteen mukaisesti osoittaa ja kehittää mahdollisuuksia kalakantojen monipuoliseen hyödyntämiseen. Käytön tulisi tapahtua niin, että ei samalla heikennetä tulevaisuuden hyödyntämismahdollisuuksia ja kantojen geneettinen vaihtelu säilyy nykyisellä tasolla. Tällaisissa tilanteissa joudutaan tekemisiin todennäköisyyksien kanssa. Esimerkiksi ylikalastuksen havaitseminen empiiristen aikasarjojen perusteella saattaa olla joskus mahdoton tehtävä. On pikemminkin arvioitava, kuinka monta kutukertaa on taattava yhtä rekryyttiä kohti keskimäärin, jotta on riittävän todennäköistä, ettei kannan rekrytointi heikkene tulevaisuudessa ylikalastuksen takia. Tämän puolen arviointi perustuu siis paljolti kirjallisuuteen ja toisaalta teoreettisiin malleihin. Taustaksi tarvitaan usein tietoa ympäristömuuttujien vaihtelusta ja sen vaikutuksesta rekrytointiin. Koska kalastusta säädelään useimmiten silmäkokorajoitusten avulla (kuolevuuden kohdistumisen säätely), tulisi ottaa huomioon myös se, voidaanko kutukannan kokoon vaikuttaa silmäkokosäätelyn avulla.

Rajallisten resurssien takia tutkimus joutuu tasapainoilemaan näiden kolmen tavoitteen välillä. Mitä useampien kantojen kehitystä halutaan ennustaa, sitä useampia kantoja joudutaan seuraamaan. Tutkimusvarojen rajallisuuden vuoksi seurantakohteiden lisääminen vähentää vastaavasti tuotettavan tiedon tarkkuutta ja saattaa lopulta johtaa laadullisesti niin huonoihin aineistoihin, ettei niitä voida enää hyödyntää tieteellisessä tutkimuksessa. Näin ollen ei pystytä kehittämään teoriaa, jonka varaan ennusteita voisi rakentaa. Kalakantojen kehityksen ennustaminen ja tiedon tarkkuus ovat siten jossain määrin vastakkaisia tavoitteita.

7.2. Esitykset toimenpiteiksi

7.2.1. Hankekohtaiset toimenpiteet

Toimenpide-esitykset on tehty samalla tavoiteryhmäjaolla kuin hankkeiden arviointi (Kappale 5). Tarvittava tieto ja sen tarkkuus voidaan määritellä yksityiskohtaisesti vasta, kun tiedetään se tilanne/päätös tavoitteineen, jonka

yhteydessä tietoa käytetään. Tässä yhteydessä tiedon käyttäjiä ei ole haastateltu, vaan oletukset asiakasryhmien tiedon tarpeesta (Taulukko 1) perustuvat työryhmän arvioon.

Kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvät seurannat

Kansainvälinen säätely edellyttää tutkimuslaitoksilta paitsi tiedon tuottamista työryhmien raportteja varten, myös nykyistä kalavarojen hyödyntämistä kriittisesti lähestyvää tutkimusta. Tieteellisen kritiikin avulla ko. järjestöt voivat saada palautetta toimintansa tehokkuudesta ja muuttaa sitä tarvittaessa. Toiminnan uudelleenjärjestelyn on tapahduttava nykyisten resurssien puitteissa. Kunkin hankkeen kohdalla on arvioitava erityisesti sitä, mikä on tuotettavan tiedon hyödynnettävyys.

Työryhmän ehdotukset:

- 1) Silakan ja turskan iänmäärittäminen poistetaan mahdollisuuksien mukaan ko. lajien tutkimuksesta vastaavilta tutkijoilta. Näin säästetään aikaa sellaiseen toimintaan, jossa tutkijoiden koulutuksesta on enemmän hyötyä. Muutosten hyödyt ja haitat tulee kuitenkin arvioida huolellisesti ennen käytännön toimenpiteitä.
- 2) Silakan poikasseuranta (gulfhaus) lopetetaan kunnes laskentatavat on kehitetty sellaisiksi, että tuotettavan tiedon laatu on arvioitavissa ja sen merkitys osoitettavissa. Nykyisillä laskentatavoilla poikas- ja eläinplanktonmääriä ei voida käyttää tehokkaasti hyväksi ennusteissa. Koska mahdolliset puuttuvat vuosipisteet eivät aiheuta ongelmia, aineiston hankintaa voidaan jatkaa tarvittaessa myöhemmin.
- 3) Silakan iänmäärittäystä vähennetään jossain määrin. Toisaalta lisätään pituusmittausten määrää (ositettu otanta). Näin voidaan vähentää iänmäärittämiseen kuluva aikaa. Silakka-aineiston hyödyntämistä lisätään silakkakantojen arvioinnin ohella mahdollisuuksien mukaan myös muissa tieteellisissä tarkoituksissa.
- 4) Lohikantojen kansainvälisessä meriseurannassa suomuaineistoon perustuvan luonnonkannan ja viljellyn kannan erottelun merkitys on toistaiseksi pienentynyt varsinkin muiden maiden suomutulkinnassa (visuaalinen menetelmä) esiintyvän suuren virheen vuoksi. Aineiston luotettavuus kansallisen ja alueellisen kalastuksen villi/viljelty rakenteen selvittämisessä mitataan. Sen jälkeen näytteiden keruu toteutetaan tarvittavassa laajuudessa ottaen huomioon määrittämisvirheen merkitys suhteessa niihin kysymyksiin, joihin aineiston perusteella pyritään vastaamaan. Suomun rakenteeseen (mm. striojen määrä, striojen väliset etäisyydet) perustuvalla erotteluanalyysillä on mahdollista päästä vähintään samaan tarkkuuteen kuin kokenut suomuntulkitsija visuaalisella menetelmällä.
- 5) Simojen poikasaineiston tuotanto turvataan. Aineiston hankinnan riittävän tason arviointi aloitetaan mahdollisimman nopeasti. Aineistojen käsittelyä ja tieteellistä julkaisemista lisätään voimakkaasti, mikä on todennäköisesti edellytyksenä aineistojen käytölle säätelyn pohjana. Lisäksi

kehitetään menetelmiä erilaisista mittauksista saatavan tiedon yhdistämiseksi.

6) Simojoen kokonaissalarviointi voidaan poistaa, koska sen merkitys on pieni ja saadut tulokset saattaavat kalastuskiellon vuoksi olla virheellisiä.

7) Yksikön rahoitusosuus Teno- ja Näämäläjoen tutkimuksissa pienennetään 64 000 mk:sta 10 000 mk:aan, koska kenttätoiminnan osuutta pienennetään ja aineiston käsittelyä lisätään. Rahoituksen lisäämistä voidaan harkita uudelleen, kun aineiston hankinnan kokonaisuus on suunniteltu ja suhteutettu aineiston käsittelyyn.

8) Tarvittavat turskan ja kampelan näytemäärät (mukaanlukien poikasnäytteet) arvioidaan sen perusteella, millaista luotettavuutta tuloksilta edellytetään. Poikasnäytteenotto on perusteltua, jos kantaennusteille on tulevaisuudessa käyttöä. Suomalaisen tutkijan läsnäolo kansainvälisissä kenttätöissä on perusteltua, koska se on edellytyksenä koko Itämeren aineiston saamiselle käyttöön. Kampelan kantaennusteiden tarve ja käyttökelpoisuus arvioidaan.

10) Silakan ja lohen kanta-arvioinnissa panostetaan voimakkaasti yksikkösaalisaineiston käyttöön ns. terminaalikannan koon määrittämisessä.

11) Lohen merkintämääriä lisätään pikaisesti, mikäli Suomi halutaan pitää mukana merikalastuksen tapahtumien analysoinnissa. Ruotsissa merkintämäärä on 2% istutuksista. Velvoiteistuttajien merkintämääriä tulisi nostaa, sillä nykyiset määrät eivät mahdollista istukkaiden laadun valvontaa riittävällä tarkkuudella. Velvoiteistuttajien näkökulmasta merkintöjä voidaan pitää laadunvalvontana.

12) Tornionjoen lohen geneettistä seurantaa tehostetaan.

Kalastuksen järjestelyyn liittyvät seurannat (muut kuin kansainväliseen säätelyyn liittyvät seurannat)

Kalastuksen järjestelyä palvelevaan tutkimukseen ja erilaisten toimenpiteiden vaikutusten arviointiin tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Erityisesti tämä koskee sisävesilajeja.

1) Pysyvät muikkuseurannat aloitetaan. Seuranta-alueet valitaan ottaen huomioon vesistöjen kalataloudellinen merkittävyys ja matkakustannukset mutta myös tieteelliset näkökohdat ja muiden hankkeiden intressit (intensiiviseurannan alueet). Rahoitus saadaan silakan poikasseurannan lopettamisesta.

Kalakantojen ja -yhteisöjen tilan seurannat

Kalakantojen ja -yhteisöjen tilaan liittyvän seurannan keskeisinä tehtävinä on tuottaa tietoa siitä, miten kalakannat kehittyvät, miten kalastus vaikuttaa kantoihin ja miten kalastus tulisi järjestää, jotta erilaiset tavoitteet voitaisiin saavuttaa. Erityisesti kuha ja siika ovat taloudellisesti tärkeitä lajeja, niiden kalastusta

säädellään tai voitaisiin säädellä pyydysten silmäkoon avulla ja niiden hyödyntämiseen liittyy biologisia ongelmia.

Työryhmän ehdotukset:

- 1) Kuha- ja siika-aineistoihin liitetään yksikkösaalistietoja (tutkimuslaitoksen tilastot tai kalastuskirjanpito), jotta kehityssuunnat rekrytoinnissa voidaan tunnistaa. Siian- ja kuhankalastuksen valikoivuus arvioidaan yhteistyössä pyyntitekniikan tutkimuksen kanssa niin, että tärkeimpien pyydysten selektiokäyrät ko. lajeille voidaan laskea. Tällöin pyritään yleispätevään tietoon sisävesi- ja merialueilla. Kuhan osalta kantaseuranta aloitetaan myös tarkoitukseen sopivassa järvessä.
- 2) Hauki- ja ahvenseurannoista tehdään pysyviä. Nykyisten aineistojen laatu ja tarvittavat näytemäärät arvioidaan. Hauen osalta seuranta tapahtuu Föglössä (kokonaissaalis, saalisnäytteet, VPA). Ahvenen osalta seurantaohjelma suunnitellaan 'Kalat ympäristön indikaattorina' -hankkeen päättyessä vuonna 1996.
- 3) Jatketaan kansainvälistä Itämeren kalakantojen ja -yhteisöjen rakennetta koskevaa seuranta- ja yksikön rahoituksella. Järjestelmä luotiin Pohjoismaisen Ministerineuvoston rahoituksella.

Kalayhteisöjen sisäisiin vuorovaikutuksiin liittyvät seurannat

Lajien väliseen vuorovaikutukseen liittyvän tutkimuksen lisääminen on perusteltua, koska luonnossa on usein kyse yksittäisten lajien sijasta lajiyhdistelmistä. Jotta tutkimuksen tuottama hyöty olisi mahdollisimman suuri, on kiinnitettävä huomiota tutkimusalueiden valintaan.

- 1) Vuorovaikutuksiin liittyvät seurannat keskitetään mahdollisuuksien mukaan intensiiviseurannan alueille.

Ympäristömuutosten vaikutuksiin liittyvät seurannat

Kaloja ja kalakantoja koskevan tiedon tuottaminen laaja-alaisen ympäristömuutosten (ilmaston muuttuminen, rehevöityminen, happamoituminen) ja ns. 'luonnollisen' vaihtelun osalta katsotaan yhdeksi RKTL:n keskeiseksi tehtäväksi. Myös ympäristötutkimuksiin liittyvien menetelmien kehittelyn katsotaan kuuluvan RKTL:n tehtäviin.

Työryhmän ehdotukset:

- 1) Hankkeessa 'Kalakannat ympäristön yhdennetyn seurannan järvissä' koekalastusten määrää lisätään tulosten luotettavuuden parantamiseksi.
- 2) Tutkimuslaitoksen laatii strategian, jolla se osallistuu uhanalaisten kalalajien ja -kantojen seurantaan.

Istutusten kannattavuuteen liittyvät seurannat

Istutusten suunnittelua varten tarvitaan erityisesti tietoa siitä, mitä lajeja istutuksissa tulisi käyttää ja mikä on ympäristötekijöiden ja kalayhteisön vaikutus

istutusten onnistumiseen, lajien lisääntymiseen, kasvuun ja luonnolliseen kuolevuuteen. Istutettavien lajien maantieteelliseen levinneisyyteen vaikuttavien tekijöiden arviointi voi myös olla avuksi istutusten suunnittelussa. Työryhmän ehdotukset:

- 1) Istutustutkimuksiin liitetään mahdollisuuksien mukaan erilaisia esimerkiksi kalakantojen arviointimenetelmiin, ympäristön vaikutuksiin tai pyyntitekniikkaan liittyviä tavoitteita (selektiökäyrien arviointi).
- 2) Vantaanjoen ja Kymijoen vaelluskalakantojen elvyttämistutkimuksissa on osoitettu erinomaisen hyvin se, miten uusia jokikalastusmahdollisuuksia ja lisääntyviä vaelluskantoja voidaan luoda. Jatkossa tutkimuslaitoksen panosta voidaan vähentää ja siirtää vapautuvat henkilöresurssit muiden aineistojen käsittelyyn.

7.2.2. Menetelmät

Menetelmillä on selvä yhteys tuotettavan tiedon laatuun ja seurantakustannuksiin (kappale 6.2.2.). Menetelmät ja tarvittava tiedon tarkkuus määräytyvät sen pohjalta, mihin tietoa käytetään. Tuotettavan tiedon laatua voidaan parantaa aineistojen käsittelymenetelmiä kehittämällä lisäämättä mittamista.

Työryhmän ehdotukset:

- 1) Tutkimuslaitoksessa ryhdytään määrätietoisesti kehittämään erilaisten aineistojen yhdistämiseen tähtääviä menetelmiä. Erityisesti panostetaan yksikkösaalisaineiston käyttöön ns. terminaalikannan koon määrittämisessä (ainakin silakka, lohi, siika, kuha) ja ympäristömuuttujien käyttöön rekrytoinnin ennustamisessa.
- 2) Tutkimuslaitoksessa käytettävien kalakantojen arviointimenetelmien kriittinen käsittely aloitetaan hyödyntäen nykyisiä aineistoja. Tämän arviointityön keskeisenä tavoitteena on myös tutkijoiden menetelmällinen kouluttaminen. Erityisesti silakka- ja sisävesilajiaineistojen monipuolinen käsittely voisi olla tässä suhteessa antoisaa.
- 3) Ennusteisiin liittyvä epävarmuus arvioidaan (todennäköisyysjakaumat). Myös alueellisten ennusteiden laatimista osin ympäristö- ja yksikkösaalistietojen pohjalta tulee kehittää, jotta trendinomaiset muutokset olisivat kohtuullisesti ennustettavissa. Malleilla tehtyyn arvioon voidaan lisätä tarvittaessa nopeastikin tarkempaa mittaustietoa.
- 4) Menetelmien kehittämiseksi ja henkilökunnan kouluttamiseksi palkataan mahdollisimman laaja-alaisen tilastomenetelmällisen koulutuksen saanut henkilö tutkimuslaitokseen pysyvästi. Muussa tapauksessa menetelmällisen työn tulee tapahtua yhteistyössä yliopistojen tai muiden tutkimuslaitosten kanssa.

7.2.3. Muuta kehitettävää ja huomioitavaa

Työryhmän ehdotukset:

- 1) Seurantatutkimuksia keskitetään mahdollisuuksien mukaan alueellisesti (intensiiviseuranta-alueet). Alueita valittaessa kartoitetaan jo tehdyt ja tekeillä olevat tutkimukset.
- 2) Tutkimuksen kustannusten ja saavutettavan hyödyn vertailu (tai eri informaatiolähteiden merkityksen vertailu) ja tarvittavan näytemäärän arviointi tehdään aina ennen hankkeen aloittamista. Menettely lisää samalla tutkijoiden tilastollista osaamista.
- 3) Aineistojen analysointia lisätään ja hankkeiden säännöllistä arviointia kehitetään (kirjalliset tai suulliset väliarviointit). Hankkeiden määräaikaistamista harkitaan (itse seurannat voisivat silti olla pysyviä) ja tehtävien kiertoa lisätään.
- 3) Suunniteltaviin uusiin hankkeisiin yhdistetään mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi kalakantojen arviointiin ja pyydysten valikoivuuteen liittyviä osatavoitteita (yhteistyö).
- 4) Aineistojen hyödyntämisen lisäämiseksi luetteloidaan käynnissä olevien seurantojen yhteydessä kerättävät aineistot sekä jo päättyneiden seurantojen aineistot.
- 5) Hankkeiden, yksiköiden ja laitosten välistä yhteistyötä lisätään niin tutkimusten suunnittelussa, toteutuksessa kuin aineistojen hyödyntämisessäkin.

7.2.4 Toimenpide-ehdotusten toteuttaminen

Osa suosituksista ja toimenpide-ehdotuksista on mahdollista ottaa huomioon/toteuttaa heti, osa vasta uusia hankkeita käynnistettäessä. Päätösten teko kuuluu yksikölle.

Työryhmän ehdotukset:

- 1) Työryhmä pyytää arvioitujen hankkeiden vetäjiltä kommentit hankekohtaisista ehdotuksista ja toimittaa vastaukset yksikölle. Näiden vastausten ja strategiansa perusteella yksikkö tekee ratkaisut suositusten ja toimenpide-ehdotusten toteuttamisesta nykyisten hankkeiden osalta.
- 2) Esitettyjä yleisiä periaatteita sovelletaan jatkossa uusien seurantahankkeiden suunnitteluun ja arviointiin samoin kuin käynnissä olevien hankkeiden arviointiin.

8. YHTEENVETO

8.1. Tausta

Tässä työssä arvioidaan RKTL:n kalakantaseurantojen nykytila ja sen perusteella seurantojen kehittämistarpeet ja -mahdollisuudet. Selvitys perustuu kalakantojen ja kalavesien tutkimuksen tulosityksikön asettaman kalakantaseurantatyöryhmän laatimaan muistioon, joka luovutettiin tulosityksikölle ja maa- ja metsätalousministeriölle joulukuussa 1994. Nyt käsillä oleva julkaisu poikkeaa jossain määrin alkuperäisestä muistiosta.

Kalakantaseurantatyöryhmän toimeksianto oli kaksiosainen. Maa- ja metsätalousministeriölle tuli laatia selvitys kalakantojen seurannan tähänastisista menetelmistä ja niiden luotettavuudesta sekä ehdotus siitä, miten seurantoja tulisi kehittää, jotta ne tuottaisivat nykyistä luotettavampaa ja ajantasaisempaa tietoa kantojen tilasta yleensä sekä luonnonkantojen ja viljeltyjen kantojen välisistä suhteista. Tulosityksikön kannalta keskeistä oli tuottaa ajatuksia ja toimenpide-ehdotuksia seurantojen kehittämiseksi ja suunnittelemiseksi pitkällä tähtäimellä.

Seurantojen nykytilan selvittämisessä käytettiin tutkimuksellista lähestymistapaa. Tulokset ja arvioinnit perustuvat kyselyn avulla hankittuihin tietoihin, joita täydennettiin tarvittaessa muista lähteistä. Saalis- ja kalastustilastoja käsiteltiin vain siltä osin, kuin ne liittyvät ko. hankkeiden toimintaan. Arvioinnin kohteena olivat kaikki yksikön pysyvät tutkimustehtävät (13 kpl). Lisäksi arvioitiin 13 määräaikaista seurantahanketta (vastausprosetti ko. ryhmässä 72) ja 9 syksyllä 1994 jätettyä uutta hanke-esitystä. Arviointi tehtiin sekä sanallisena että numeerisena hankkeittain. Hankekohtaiset arviot yhdistettiin edelleen tavoiteryhmittäin (ympäristömuutosten vaikutusten arviointi, kalakantojen ja kalayhteisöjen muutosten seuranta, kalastuksen järjestely, kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvät tutkimukset, istutusten kannattavuuden arviointi, kalayhteisöjen sisäisten vuorovaikutusten tutkiminen, muut). Jossain määrin tehtiin ryhmittelyjä myös hankkeen perusteen (sopimus tms.) ja keston (pysyvät ja määräaikaisten hankkeet) mukaan. Arvioinnissa käytettiin tuloksellisuuteen pohjautuvaa kriteeristöä.

8.2. Tulokset

Arvioinnissa mukana olleiden hankkeiden resurssit (työvoima ja käyttövarat) vuonna 1994 olivat noin 11 milj mk, josta kansainväliseen kalastuksen säätelyyn liittyvien seurantojen osuus oli puolet. Ulkopuolisen rahoituksen osuus on huomattava erityisesti määräaikaississa hankkeissa, mutta myös eräät pysyvät hankkeet toimivat suurelta osin ulkopuolisen rahoituksen varassa. Seurantatutkimusten osuus yksikössä kaikkiaan vuonna 1994 'tutkimukseen'

käytetyistä resursseista oli noin 40% (tutkimukseen on tällöin luettu seuraavat hankeryhmitt: projektit, tutkimuksen erillistehtävät, vuonna 1994 päättyvät hankkeet, pysyvät tutkimustehtävät ja uudet hankkeet).

Suuri osa pitkäaikaisista seurannoista perustuu kansainvälisiin sopimuksiin ja velvoitteisiin, lainsäädäntöön, lakien perusteella tehdyihin päätöksiin ja hallinnon tarpeisiin. Näissä on kuitenkin paljon tulkinnanvaraa sen suhteen, miten tutkimukset pitäisi käytännössä hoitaa. Seuranta tehdään myös perustuen tieteellisiin lähtökohtiin, RKTL:n tekemiin kotimaisiin sopimuksiin ja kalatalousalan yleiseen tiedon tarpeeseen. Asiakkaiden tiedon tarvetta ei ole yksikön toimesta kartoitettu.

Seurantojen tuottama aineisto on mittava. Joukossa on useita hyvinkin pitkiä näytesarjoja. Monet seurannat ovat saaneet alkunsa jo 1970-luvun alkupuolella, osa jo aikaisemminkin. Muikkua lukuunottamatta keskeisimmät taloudellisesti arvokkaat lajit ovat pysyvän seurannan piirissä. Luonnonkantojen ja viljeltyjen kantojen suhdetta seurataan jatkuvasti Itämeren lohen osalta.

Pitkiä aikasarjoja käytetään kalataloustutkimuksessa mm. pitkäikäisten lajien kannanvaihtelun selvittämiseen, hitaiden muutosten tunnistamiseen, harvoin esiintyvien mutta pitkään vaikuttavien poikkeustilanteiden havaitsemiseen ja samanaikaisesti vaikuttavien säätelytekijöiden merkityksen erotteluun. Pitkäaikaiset sarjat ovat samalla arvokasta vertailumateriaalia lyhytkestoisille tutkimuksille ja ympäristötutkimuksille. Myös alueellisissa selvityksissä hyödynnetään usein alunperin muihin tarkoituksiin kerättyjä aineistoja.

Arvioinnin perusteella RKTL:n seurantatutkimuksissa on monia ongelmia, jotka heijastuvat erityisesti seurantojen tuloksellisuuteen ja tulosten luotettavuuteen, hyödynnettävyyteen ja ajantasaisuuteen. Tutkimusten puutteellinen suunnittelu ja tavoitteen muotoilu vaikeuttaa menetelmien valintaa ja tuotettavan tiedon laadun/luotettavuuden arviointia, vaikeuttaa resurssien kohdentamista (tarvittavan tarkkuuden ja muuttujien painoarvon määrittelyä) ja vähentää tulosten hyödynnettävyyttä. Varsinaiseen seurantaan, ts. näytteiden/aineistojen hankintaan, käsittelyyn ja tallennukseen, käytetään yli kaksi kolmannesta seurantatutkimusten resursseista. Aineistojen analysointiin ja tulosten julkaisemiseen jää siten suhteellisen vähän aikaa. Julkaisemisen viivästymistä aiheuttaa lisäksi se, että julkaisu-oikeus on säilytetty perinteisesti hankkeen vetäjällä ja hänen työryhmällään. Aineistojen kasaantuminen ja julkaisemisen viivästymisen puolestaan vähentävät tulosten ajankohtaisuutta ja hyödynnettävyyttä. Tutkijoiden keskittyminen tiettyyn lajiin johtaa yksipuoliseen lähestymistapaan ja aiheuttaa sen, ettei laitoksen sisällä ole riittäviä valmiuksia tehtävistä toiseen siirtymiseen. Tutkimusten koordinointi ja yhteistyö on suhteellisen vähäistä niin tutkimuslaitoksen sisällä kuin laitosten välilläkin.

8.3. Seurantatutkimusten kehittäminen

Seurantojen kehittämisessä lähdetään seuraavista yleisistä tavoitteista:

- Maa- ja metsätalousministeriö edellyttää, että tutkimuslaitos pystyy seuraamaan tärkeimpien kalakantojen tilan kehitystä ja antamaan kehityssuhteita päätöksenteon tueksi.

- Tutkimuslaitoksen omana tavoitteena on käyttää kerättyjä aineistoja monipuolisesti omassa tieteellisessä tutkimuksessaan.
- Tutkimuksen yleisenä tavoitteena on luoda edellytyksiä luonnonvarojen kestäväälle käytölle.

Tulosten hyödynnettävyyttä voidaan lisätä ottamalla jo hankkeen suunnitteluvaiheessa huomioon se, että hankitaan tietoa, jonka arvo on suurin mahdollinen tieteellisen ongelmanratkaisun ja/tai päätöksenteon kannalta. Suunnitelman laatijan pitäisi siis tietää se päätös tavoitteineen, missä tietoa käytetään. Tavoitteen ja tarvittavan tarkkuuden perusteella määräytyvät myös menetelmät, tarvittavat näytemäärät ja seurannan kesto. Tavoitteen muotoilun yhteydessä olisi hyödyllistä haastatella tärkeimmät tiedon käyttäjäryhmät niin tarkasti, että tutkimusta voidaan suunnata tämän tiedon pohjalta.

Rajallisten resurssien takia vaatimukset tiedon tarkkuudesta ja kalakantojen kehityksen ennustamisesta ovat jossain määrin vastakkaisia. Mitä useampien kantojen kehitystä halutaan ennustaa, sitä useampia kantoja joudutaan seuraamaan. Tämä puolestaan vähentää tuotettavan tiedon tarkkuutta, ts. johtaa laadullisesti huonompiin aineistoihin.

Aineiston käsittelyä ja erityisesti eri lähteistä saatavan tiedon yhdistämiseen tähtäviä menetelmiä kehittämällä voidaan tuotettavan tiedon luotettavuutta parantaa lisäämättä mittauksia. Uusien menetelmien käyttöönottoon ei tutkimuslaitoksesta löydy riittävää asiantuntemusta. Vaihtoehtoina ovat siten yhteistyön lisääminen muiden tutkimuslaitosten ja yliopiston kautta ja toisaalta aineistojen käsittelymenetelmiin erikoistuneen tutkijan palkkaaminen. Tutkijoiden menetelmällisten taitojen kehittyminen nostaisi samalla tutkimusten suunnittelun tasoa ja antaisi paremmat mahdollisuudet jo kerättyjen aineistojen laadun arviointiin.

Luonnonkantojen ja istutettujen kantojen seuranta on tarpeellista varsinkin lajeilla, joilla kalastus kohdistuu molempiin kantoihin samanaikaisesti. Kannat voidaan erottaa, jos niillä on jokin biologinen ero (esim. siivilähampaiden määrä). Silloin kun biologista eroa ei ole, seuraaminen edellyttää merkintää. Merkintä lisää tutkimuksen kustannuksia huomattavasti, joten seurannan kustannukset on arvioitava suhteessa saatavan tiedon arvoon.

Tulosityksikön strategia vaikuttaa suoraan siihen, millaisia seurantatutkimuksia tehdään, ts. mitkä ovat seurattavat asiakokonaisuudet ja mikä on niiden osuus käytettävissä olevista resursseista. Seurantojen kokonaisuuden suunnittelu edellyttää nykyistä yksityiskohtaisempaa tietoa siitä, millaista tietoa eri asiakasryhmät tarvitsevat ja mihin tietoa käytetään. Käytettävissä olevan aineiston perusteella työryhmä ei kyennyt yksityiskohtaisesti määrittelemään, mitkä ovat tulevaisuudessa välttämättömät seurannat. Seurannat tulee kohdistaa ensi sijassa taloudellisesti arvokkaisiin kalalajeihin ja -kantoihin, mutta myös muut näkökohdat on otettava huomioon (kalayhteisöt, uhanalaisuus, ympäristömuutokset). Resursseja kohdennettaessa on myös otettava huomioon se, missä määrin ko. aihepiiriin liittyy ongelmia ja missä määrin ongelmiin on löydettävissä ratkaisuja tutkimuksen avulla. Menetelmiä on kehitettävä ottaen huomioon tulevaisuudessa mahdolliset uudet säätelymenetelmät. Joustavuus on

säilytettävä, jotta kyetään vastaamaan myös tulevaisuudessa ilmeneviin tutkimustarpeisiin.

Hankkeiden sisäisen toimintojen uudelleenjärjestelyn, menetelmien kehittämisen, hankkeiden välisten ratkaisujen (yhteistyön ja koordinaation lisääminen), koulutuksen ja eräiden yleisten käytäntöjen muuttamisen avulla voidaan parantaa aineistojen laatua, lisätä tulosten luotettavuutta, hyödynnettävyyttä ja ajantasaisuutta, kohdistaa tutkimusvarat nykyistä järkevämmiin ja edistää samalla henkilöstön kouluttautumista. Näytteiden/aineiston keruun, aineiston käsittelyn ja tulosten julkaisemisen tarkoituksenmukainen painottaminen on kehittämisen keskeisiä lähtökohtia.

Seuraavassa luetellaan lyhyesti työryhmän toimenpide-esitykset sekä eri hankeryhmien kehittämistä koskevat yleiset näkemykset. Yksityiskohtaiset hankekohtaiset suositukset ilmenevät kappaleesta 7.2. 1.

Yleisiä näkökohtia eri hankeryhmien kehittämisestä

Kansainvälinen kalastuksensäättely edellyttää tutkimuslaitokselta paitsi tiedon tuottamista työryhmien raportteja varten, myös nykyistä kalavarojen hyödyntämistä kriittisesti lähestyvää tutkimusta. Toiminnan uudistamisen on tapahduttava nykyisten resurssien puitteissa.

Kalastuksen järjestelyä palvelevaan tutkimukseen ja erilaisten toimenpiteiden vaikutusten arviointiin tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Erityisesti tämä koskee sisävesilajeja.

Kalakantojen ja -yhteisöjen tilan seurantaan (muut kuin 'kansainvälisen kalastuksensäättelyn edellyttämät seurannat') liittyvien hankkeiden tavoitteisiin lisätään kalastuksenjärjestelyä palvelevia näkökohtia. Erityisesti tämä koskee rannikon siikaa ja kuhaa.

Vuorovaikutuksiin liittyvät seurannat keskitetään mahdollisuuksien mukaan intensiiviseurannan alueille.

Ympäristönmuutosten vaikutusten seurannassa RKTL:n keskeisiä alueita ovat laaja-alaiset muutokset (mm. ilmaston muuttuminen, happamoituminen, rehevöityminen) ja ns. 'luonnollisen' vaihtelun selvittäminen.

Istutustutkimusten kysymyksenasettelua monipuolistetaan mahdollisuuksien mukaan (ympäristönäkökohdat, pyydysten valikoivuus)

Menetelmien kehittäminen

Menetelmät ja tarvittava tiedon tarkkuus määräytyvät sen perusteella, mihin tietoa käytetään. Tuotettavan tiedon laatua voidaan parantaa aineistojen käsittelymenetelmiä kehittämällä lisäämättä mittaamista.

Toimenpide-esitykset:

Erilaisten aineistojen yhdistämiseen tähtääviä menetelmiä kehitetään.

Kalakantojen arviointimenetelmien kriittinen käsittely aloitetaan käyttämällä nykyisiä aineistoja.

Ennusteisiin liitetään epävarmuusarviot.

Tutkimuslaitokseen palkataan aineistojen käsittelymenetelmiin laaja-alaisesti erikoistunut tutkija, jonka tehtävänä on menetelmien kehittäminen ja tutkijoiden kouluttaminen.

Muuta kehitettävää

Toimenpide-esitykset:

Seurantoja keskitetään alueellisesti.

Tutkimuksen kustannusten ja saavutettavan hyödyn vertailu (tai eri informaatiolähteiden merkityksen vertailu) ja tarvittavan näyttemäärän arviointi tehdään ennen hankkeen aloittamista.

Aineistojen analysointia ja hankkeiden/aineistojen säännöllistä arviointia lisätään, pysyvien hankkeiden määräaikaistamista harkitaan (seuranta voi silti olla pysyvä) ja tehtäväkiertoa lisätään.

Suunniteltavien uusien hankkeiden kysymyksenasettelua monipuolistetaan (yhteistyö).

Nykyisin kerättävät seuranta-aineistot samoin kuin jo päättyneissä hankkeissa kerätyt aineistot luetteloidaan.

Hankkeiden, yksiköiden ja laitosten välistä yhteistyötä lisätään niin tutkimusten suunnittelussa, toteutuksessa kuin aineistojen hyödyntämisessäkin.

Suosittelujen ja toimenpide-ehdotusten toteuttaminen

Arvioitujen hankkeiden vetäjiltä hankittavien kommenttien ja strategiansa perusteella yksikkö tekee ratkaisut suositusten ja toimenpide-ehdotusten toteuttamisesta nykyisten hankkeiden osalta.

Esitettyjä yleisiä periaatteita sovelletaan uusien hankkeiden suunnitteluun ja arviointiin samoin kuin käynnissä olevien hankkeiden arviointiin.

SAKARI KUIKAN ERIÄVÄ MIELIPIDE LIITTYEN SEURANTA-AINEISTOJEN JULKAISUOIKEUKSIIN

Työryhmän enemmistö katsoi, ettei pysyvien seurantojen julkaisu-oikeutta voida tehdä kollektiiviseksi, vaan julkaisu-oikeuden on oltava hankkeen vetäjällä, ja hankkeeseen liittyvällä työryhmällä, mikäli sellainen on olemassa. Hankkeen vetäjällä on työryhmän enemmistön mukaan oltava myös mahdollisuus estää se, ettei työryhmän muut jäsenet voi antaa aineistoa ulkopuolisille käsiteltäväksi.

Tilanteessa on nähdäkseni arvioitava sitä mitä syitä aineistojen heikolle käsittelylle on, ja miten näihin syihin voidaan vaikuttaa. Yhteistyötä on kehitettävä, mutta miksi se ei ole kehittynyt nykyisessä tilanteessa, ja miksi osa aineistoista voi jäädä kokonaan käsittelemättä? Yhteistyön merkitystä on aina korostettu, mutta jostain syystä sitä ei ole syntynyt. Itse uskon, että tutkijoiden suhtautuminen aineistoon ja sen käsittelyyn on jossain määrin vääristynyt. Osittain tämä johtunee siitä, ettei käytettyjen menetelmien ja raportointitavan takia ole voitu systemaattisesti arvioida sitä, mikä luonnosta mitatun informaation merkitys on lopullisessa päätöksenteossa. Luonnosta mitatun tiedon merkitystä on siis ylikorostettu, ja toisaalta menetelmälliset puutteet pyritään korjaamaan aineistojen määrällä.

Aineiston käyttö-oikeus on taannut hankkeen vetäjälle mahdollisuuden varata itselleen aineiston käsittelymahdollisuuden pitkälle tulevaisuuteen. Useissa tapauksissa hankkeiden vetäjillä on tarkoituksena opinnäytteiden tekeminen. Perinteisesti on katsottu, että opinnäytetyön tulisi olla ensimmäistä kertaa julkaistua. Hallinnollisten töiden yms. syiden takia on kuitenkin tavallista, että hankkeista vastuussa olevien henkilöiden työajasta huomattava osa menee muuhun työhön kuin aineistojen analysointiin. Samalla pitenevä aikasarja antaa mahdollisuuden siihen ajatteluun, että tulevan artikkelin laatu paranee, kun aikasarja pitenee.

Hankkeen vetäjälle kuuluvan julkaisu-oikeuden taustalla on mielestäni hyvin hierarkkinen käsitys tutkimuslaitoksen sisäisistä vastuista ja tehtävistä. Se henkilö, joka on hankkeessa hierarkian huipulla, voi määrätä mitä aineiston kanssa tehdään. Hierarkiaa ei kuitenkaan työryhmässä haluttu laajentaa koko laitoksen tasolle, jolloin ylijohdajan vastuulla olisi aineistojen käytöstä ja sen delegoinnista päättäminen. Itse ajattelen, että asiantuntijaorganisaation pitäisi toimia tehokkaana verkostona, jossa tutkijat kantavat kollektiivista vastuuta laitoksen toiminnasta. Vasta tällöin koko laitoksen asiantuntijuus on käytettävissä. Yksi edellytys tälle on mielestäni se, että kaikki hierarkisuutta korostavat asiat tulisi poistaa. Hierarkisuuteen liittyvistä oikeuksista ja ilmenemismuodoista julkaisu-oikeus on keskeinen sikäli, että sillä on suora yhteys siihen tulokseen, jonka varassa tutkimuslaitoksen toiminta on, eli julkaisuihin.

Vastuut, ja niihin liittyvät oikeudet, on mielestäni siirrettävä koko sille yhteisölle, joka tutkimukseen osallistuu. Työryhmälle tuotti jossain määrin hankaluuksia viimevaiheessa päättää seurannan uusista painotuksista ja erityisesti siitä, mistä voitaisiin saada resursseja niihin tutkimuskohteisiin, joissa mittausta ja muuta toimintaa tulisi lisätä toimintaympäristön muuttuessa. Uudelleensuuntautumista

vaikeuttaa juuri se, ettei omista oikeuksista haluta luopua. Jotta aineistojen käsittely lisääntyisi ja kalliista mittaustiedosta saataisiin kaikki hyödyt irti, tulee taata se, että aineistojen julkaiseminen muiden kuin hankkeesta vastuussa olevien henkilöiden toimesta on toimintaa suunniteltaessa realistinen vaihtoehto. Poikkitieteellisten tai suuria kokonaisuuksia käsittelevien analyyysien laatiminen on hankalaa, mikäli työssä tarvittavien aineistojen käsittely ei ole sujuvaa, tai se koetaan etukäteen mahdollisesti hankalaksi prosessiksi. Poikkitieteellisten töiden merkitys on usein kuitenkin suuri sekä tieteellisen yhteisön että tiedon käyttäjien kannalta. On koko tutkimuslaitoksen työntekijöiden edun mukaista, että olemme mahdollisimman tehokkaita siinä tilanteessa, jossa joudumme hankkimaan huomattavan osan rahoituksesta laitoksen ulkopuolelta. Mielestäni tämä tilanne on niin lähellä, että siihen on varauduttava heti.

Nähdäkseni julkaisu-oikeuteen liittyy saumattomasti julkaisuvelvollisuus; jos jollakin on oikeus määrätä aineistoista, niin hänellä tulee olla myös velvollisuus julkaista niihin liittyvät keskeiset tulokset heti kun tarvetta on. Verovaroin tapahtuvassa tutkimuksessa tämä on hyvin keskeistä. Määräaikaisissa hankkeissa julkaisuvelvollisuus on helppo liittää käynnistyspäätökseen (julkaisu valmiina y vuotta aineiston hankinnan lopettamisesta), mutta pysyvissä seurannoissa julkaisuvelvollisuuden määrittely on vaikeampaa; milloin, ja miten on julkaistava? Pysyviin seurantoihin liittyvä ajattelutapa olisikin mielestäni kokonaisuudessaan muutettava. Ne ovat luonnonvarojemme tilastointia siinä kuin saalistilastomme, ja niiden mahdollisimman tehokas hyväksikäyttö resursseja koskevassa päätöksenteossa on kaikin keinoin turvattava. Tilastotietojen julkaisuutta pidetään laitokssessamme nykyään täysin luonnollisena asiana. Tilastojen ja muiden seurantatietojen eroa ei kuitenkaan ole määritelty, mutta näyttää siltä, että raja kulkee siinä, kysytäänkö tietoja ihmiseltä vai mitataanko niitä eläimestä.

Oma kysymyksensä on velvollisuutemme yhteiskuntaa ja tiedon käyttäjiä kohtaan. Laitoksemme perustelee mielellään olemassaoloaan sillä, että tietojamme tarvitaan käytännön ongelmien ratkaisemisessa, ja että tietyt resurssit ovat hyvin arvokkaita ja niihin kohdistuu useita uhkatekijöitä, joten niistä on myös tiedettävä riittävästi. Jos jokin näistä arvokkaista resursseista kuitenkin jonakin päivänä tuhoutuu, niin lienee luonnollista että tällöin katsotaan pystyikö tutkimus varoittamaan riskeistä. Jos tällaiseen tilanteeseen liittyy edes jossain määrin se, että tutkimuslaitos on ensisijaisesti antanut yksilölle oikeuden säästää aineistojaan tulevaisuuteen eikä tämän takia ole annettu oikeaa kuvaa kaikista riskeistä, niin tutkimus on mielestäni epäonnistunut erittäin raskaasti tehtävässään.

Tutkimuslaitoksemme ratkaisu aineistojen henkilökohtaisesta käyttöoikeudesta on kansainväliseltä kannalta katsottuna epätavallinen tapa. Useissa maissa verovaroin hankitut aineistot ovat automaattisesti julkisia. Myös esimerkiksi ICES:ssä on se tapa, että kaikki työryhmien käyttämät aineistot ovat julkisia, ja kuka tahansa ICES:n työryhmässä työskentelevä saa niitä käyttää. Itse näen erikoiseksi sen tilanteen, että suomalainen tutkija joutuisi hankkimaan suomalaisen aineiston ICES:n kautta.

En myöskään usko sen perustelun todelliseen merkitykseen, jonka työryhmän enemmistö julkaisu-oikeudelle työryhmämuistiossa esitti, eli että aineistojen detalji ja monimutkainen luonne estäisi sen, että pysyvien seuranta-aineistojen julkaisu-oikeutta ei voitaisi vapauttaa. Ei voi olla kenenkään etu julkaista aineistoja, joiden taustoja ei riittävästi tunne. Tarvittavat yhteistyökontaktit

syntyisivät luonnostaan. Tiedeyhteisön voimakas sisäinen kritiikki pitää varmasti huolen siitä, ettei heikkoja aineiston käsittelyitä pääse toistuvasti syntymään.

Näin ollen esitän omana henkilökohtaisena kantamani, että kaikkien pysyviksi päätettävien seurantojen materiaalien tulisi olla kaikkien halukkaiden käytettävissä. Määräaikaissa hankkeissa julkaisuoikeuden tulisi kestää kolme vuotta seurannan loppumisesta. Mikäli tänä aikana aineistoa ei ole julkaistu, sen tulisi olla kaikkien käytettävissä. Kun aineisto on alkuperäisen suunnitelman mukaan julkaistu, sen käyttö muihin tarkoituksiin tulisi vapauttaa. Pysyviin seurantoihin voitaisiin liittää määräaikaisia, tietynlaiseen aineiston käsittelyyn keskittyviä hankkeita, joissa on määritetty hankkeen käynnistyessä aineiston käsittelytavat ja julkaisuaikataulut. Tällöin tähän tarkasti suunniteltuun aineiston käsittelyyn syntyisi julkaisuoikeus, mutta samalla myös tiukka julkaisuvelvollisuus. Tutkijoille syntyisi tällä menettelytavalla luonteva tarve tehdä yhteistyötä eri tahojen kanssa, eikä aineistojen pitkäaikaista varastointia pääsisi tapahtumaan. Muutoin pysyvien seurantojen suunnitteluvastuu olisi laitoksen kollektiivinen vastuu.

Liite 1

Työryhmän asettamiskirje ja toimeksiannot

Muistion luovuttamiskirje

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

Kalakantojen ja kalavesien tutkimus

Helsinki 26.08.94

Nro 647/012/1994
Viite

Työryhmään nimetyille

Asia: Kalakantaseurantatyöryhmän asettaminen

Maa- ja metsätalousministeriö on asettanut riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle mm. seuraavan tulostavoitteen vuodelle 1994: "Laaditaan selvitys kalakantojen seurannan tähänastisista menetelmistä ja arvio niiden luotettavuudesta sekä ehdotus siitä, miten kalakantojen seurantaa tulisi kehittää, jotta se tuottaisi nykyistä luotettavampaa ja ajantasaisempaa tietoa kantojen tilasta yleensä sekä luonnonkantojen ja viljeltyjen kantojen välisistä suhteista". Selvitystä laadittaessa on kiinnitettävä huomiota seurannan kokonaiskustannuksiin, seurannan merkitykseen kalataloudellisessa päätöksenteossa ja toisaalta siihen, miten seuranta tukee muuta tutkimustoimintaa.

Em. selvityksen laatimista varten tulosityksikkö asettaa kalakantaseurantatyöryhmän. Työryhmän puheenjohtajaksi määrätään erikoistutkija Hannu Lehtonen ja jäseniksi tutkija Paula Böhling, tutkija Ari Huusko, tutkija Sakari Kuikka, tutkija Erkki Ikonen ja erikoistutkija Raimo Parmanne. Työryhmän sihteerinä toimii Paula Böhling. Työryhmän tulee kuulla myös elinkeinokalatalouden tulosityksikköä.

Työryhmän tulee saattaa työnsä päätökseen marraskuun loppuun mennessä ja loppuraportissa tulee esittää em. selvityksen lisäksi ehdotus pysyvien kalakantojen pitkän tähtäimen suunnitelmaksi. Loppuraportti toimitetaan mm. maa- ja metsätalousministeriöön.

Tutkimusjohtaja



Kalervo Salojärvi

Tiedoksi

Ylijohtaja
Tulosityksiköt

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

Kalakantojen ja kalavesien tutkimus

Helsinki 13.9.1994

Nro 647/012/1994
Viite Kalakantojen ja kalavesien tutkimuksen
kirje 26.8.1994 nro 647/012/1994

Työryhmään nimetyille

Asia Kalakantaseurantatyöryhmän asettaminen

Erikoistutkija Raimo Parmanteen ryhdyttyä hoitamaan tutkimusjohtaja K. Salojärven sijaisuutta yksikkö nimittää työryhmään Parmanteen tilalle tutkija Eero Aron.

Työryhmän toimeksiannosta todettakoon, että yksikön kannalta tärkeää on saada työryhmältä ehdotus yksikön toiminnan suunnittelemiseksi pitkällä tähtäimellä (tarvittavat pysyvät kalakantaseurannat, seurantojen sisältö ja perustellut kustannusvaikutukset, niveltyminen laitoksen muuhun tutkimus- ja viljelytoimintaan).

Osana työryhmän työtä on selvitys mmm:lle kalakantojen seurannan nykytilasta ja kehittämisestä. Toinen työryhmän tehtäväkenttään kuuluva mmm:n asettama tulostavoite on Tenojoen ja Tornionjoen vaelluskalakantojen sekä merellisten vaellussiikakantojen seurantasuunnitelmien laadinnan ohjaus. Työryhmän tulee olla yhteistyössä ko. suunnitelmia valmistelevien tutkijoiden (Niemelä, Romakkaniemi, Lehtonen) kanssa ja huolehtia siitä, että suunnitelmat ovat sisällöltään ja mitoitukseltaan seurantatarpeita ja käytettävissä olevia resursseja vastaavat.

Tutkimusjohtajan po.,
erikoissuunnittelija


Veijo Pruuki

Tiedoksi Ylijohtaja
Elinkeinokalatalouden tutkimus
Vesiviljely

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Kalakantojen ja kalavesien tutkimus

Kalakantojen ja kalavesien tutkimuksen tulosityksikkö asetti 28.8.1994 työryhmän, jonka tehtävänä oli laatia selvitys kalakantojen seurannan tähänastisista menetelmistä ja arvio niiden luotettavuudesta sekä ehdotus siitä, miten kalakantojen seurantaa tulisi kehittää, jotta se tuottaisi nykyistä luotettavampaa ja ajantasaisempaa tietoa kantojen tilasta yleensä sekä luonnonkantojen ja viljeltyjen kantojen välisistä suhteista. Selvitystä laadittaessa oli kiinnitettävä huomiota seurannan kokonaiskustannuksiin, seurannan merkitykseen kalataloudellisessa päätöksenteossa ja toisaalta siihen, miten seuranta tukee muuta tutkimustoimintaa. Tehtäväksiäntoa laajennettiin 13.9.1994 käsittämään myös Tenojoen ja Tornionjoen vaelluskalakantojen sekä merellisten vaellussiikakantojen seurantasuunnitelman laadinnan ohjaus. Työ tuli saada valmiiksi marraskuun 1994 loppuun mennessä. Määräaikaa jatkettiin 16.11.1994 päivätyllä kirjeellä joulukuun 15. päivään.

Työryhmän puheenjohtajaksi määrättiin erikoistutkija Hannu Lehtonen ja jäseniksi tutkija Paula Böhling, tutkija Ari Huusko, tutkija Sakari Kuikka, tutkija Erkki Ikonen ja erikoistutkija Raimo Parmanne. Sihteerinä toimi Paula Böhling. Raimo Parmanteen ryhdyttyä hoitamaan tutkimusjohtajan viransijaisuutta määrättiin hänen tilalleen 13.9.1994 tutkija Eero Aro.

Työryhmä piti 13 kokousta. Elinkeinokalatalouden tulosityksikön asiantuntijana toimi tutkija Vesa Karttunen. Saatuaan työnsä valmiiksi työryhmä luovuttaa sen kalakantojen ja kalavesien tutkimuksen tulosityksikölle.

Mietintöön liittyy tutkija Sakari Kuikan eriyvä mielipide.

Helsingissä 15.12.1994



Hannu Lehtonen



Eero Aro



Paula Böhling



Ari Huusko



Erkki Ikonen



Sakari Kuikka

Liite 2

Kyselylomake liitteineen

Helsinki 3.10.1994

Kala1: projektipäälliköt, hankkeiden vetäjät
Parmanne, Pruuki

KALAKANTASEURANTOJA KOSKEVA KYSELY

Kala1:een on nimitetty kalakantaseurantatyöryhmä, jonka tehtävänä on mm. laatia arvio seurantatutkimusten nykytilasta ja ehdotus pitkän tähtäimen suunnitelmaksi (liitteet 1 ja 2). Loppuraportin on määrä valmistua marraskuun loppuun mennessä. Raportti tulee sisältämään arviot nykyisistä ja ensi vuonna alkavaksi suunnitelluista seurannoista. Sitä voidaan käyttää jatkossa pohjana hankekohtaisia ratkaisuja tehtäessä.

Oheisen kyselyn tarkoituksena on kartoittaa yksikön seurannat, hankkia niistä perustiedot sekä saada ko. hankkeiden vetäjät myös itse arvioimaan seurannan onnistumista. Seurannan ja sen ongelmien kuvauksen on oltava niin yksityiskohtainen, että seurannan onnistumista voidaan sen perusteella arvioida.

Kysely lähetetään yksikön projektipäälliköille ja hankkeiden vetäjille, joiden tehtävänä on huolehtia siitä, että lomake täytetään oman hankkeen/omien hankkeiden osalta. Jos hanke ja myös seuranta-aineiston keruu päättyy vuonna 1995, lomaketta ei tarvitse täyttää. **Lomake on palautettava, vaikka hankkeeseen ei sisältyisikään seurantaa tai se päättyisi vuonna 1995 (ko. tiedon voi välittää myös suullisesti, puhelimitse tai sähköpostin kautta).** Kyselylomake lähetetään myös sähköpostin kautta. Ne, joilla sähköpostia ei ole, saavat tiedoston halutessaan levykkeellä.

Tarkennuksia:

- Seurannalla tarkoitetaan kaloihin tai kalakantoihin liittyvien muuttujien pitkäaikaista tai jatkuvaa mittaamista. Jos hankkeeseen sisältyy useampia seurantoja, esim. poikastiheyksien seuranta ja saaliin koostumuksen seuranta, on kustakin täytettävä erikseen lomake.
- Kustannuksina ilmoitetaan koko hankkeen kustannukset ja lisäksi seurannan kustannukset alueittain (työkuukaudet, muut kustannukset). Seurannan kustannuksiin lasketaan mukaan näytteenottoon liittyvä toiminta valmisteluineen, näytteiden käsittely (sisältää myös esim. iänmäärittäyksen) ja aineiston tallennus. Kustannukset ilmoitetaan arviona vuodelle 1994 käyttäen hyväksi suunniteltuja kustannuksia/ajankäyttöä ja tammi-elokuun toteutunutta ajankäyttöä (tiedot toimitetaan lähipäivinä) Jos vuosi on toiminnaltaan jostain syystä poikkeuksellisen vilkas tai hiljainen, käytetään lähintä 'normaalia' vuotta.
- Esimerkivastauksia kyselyn olennaisimpiin kohtiin liitteessä 3.

Työryhmän aikataulu on tiivis, minkä vuoksi lomakkeet pyydetään toimittamaan allekirjoittaneelle viimeistään **13.10.1994**, mieluiten sähköpostin kautta tai levykkeellä. Lomakkeen huolellinen täyttäminen ja erityisesti oman arvion laatiminen vie aikaa, joten työtä ei pidä jättää viimeiseen hetkeen! Lisätietoja saa tarvittaessa allekirjoittaneelta ja muilta työryhmän jäseniltä.

Jo etukäteen kiittäen



Paula Böhling
Työryhmän sihteeri

KALAKANTASEURANTOJA KOSKEVA KYSELY

RKTL, Kalakantojen ja kalavesien tutkimus

PERUSTIEDOT

1. Hankkeen nimi / Toimintonumero:	
2. Seurantatutkimus: Kyllä / Ei / Osittain	3. Seurannan kesto: vuodet 19__ - ____
4. Hankkeen vetäjä / Seurannasta vastaava tutkija:	

SEURANNAN PERUSTEET JA TAVOITTEET

5. Seurannan perusteena on esim. kansainvälinen velvoite, sopimus tai laki: Kyllä / Ei.
6. Mikä? Mitä ko. peruste edellyttää tehtäväksi?
7. Koko hankkeen tavoite:
8. Seurannan tavoite ja seurannan merkitys koko hankkeen tavoitteen saavuttamiselle:

NÄYTTEENOTTO

9. Menetelmät. Perustelut.
10. Mitattavat muuttujat:

11. Seuranta-alueet (järvi, joki tms.): Alueiden sijainti. Perustelut alueiden valinnalle. Ongelmat.

12. Näyttekoko ja otosten määrä / alue / pyydys / vuosi. Perustelut. Ongelmat.

13. Näytteenottoajankohdat. Ongelmat.

KUSTANNUKSET

14. Vuoden 1994 tai lähimmän 'normaalin' vuoden kustannukset, ks. saatekirje

	Työvoima (kk)		Muut kustannukset (mk)	
	RKTL (kk)	Ulkopuol. (kk)	RKTL (mk)	Ulk.rah.(mk)
KOKO HANKE				
SEURANTA (ks. saatekirje)				
Alueittain (järvi, joki tms.)				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
SEURANTA-AINEISTON ANALYSOINTIIN JA RAPORTOINTIIN KULUVA TYÖAIKA ON NOIN _____KK/V ELI _____% SEURANTAAN KÄYTETTÄVÄSTÄ KOKONAISTYÖAJASTA				

SEURANTA-AINEISTON HYÖDYNTÄMINEN

15. Muut hankkeet, joissa aineistoa hyödynnetään:

16. Julkaisut, joissa aineistoa on käytetty oleellisesti hyväksi:

17. Aineiston hyödyntämistä vaikeuttavat hankkeen sisäiset ja ulkoiset tekijät (esim. aineiston edustavuus, huonot yhteydet muihin aihepiiriin liittyviin tutkimuksiin, puutteet saatavilla olevissa kalastus-, saalis- tai taloustilastoissa):

18. Muut aineiston hyödyntämismahdollisuudet:

OMA ARVIO SEURANNAN ONNISTUMISESTA

19. Seurannan onnistuminen suhteessa tavoitteeseen, esim. kattaako seuranta tiedon tarpeen. Resurssien käyttö suhteessa tavoitteen merkitykseen.

20. Seurannan tehostamismahdollisuudet. Vaihtoehtoiset menetelmät. Ehdotukset muutoksiksi.

ESIMERKKIVASTAUKSIA KYSELYN OLENNAISIMPIIN KOHTIIN

7. Koko hankkeen tavoite.

Hankkeen tavoitteena on arvioida hauen istutusten onnistumista ja hauen vuosiluokan muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä merialueella. Osatavoitteina ovat myös verkkokalastuksen virheiden ja hauen ravinnonkäytön tutkiminen.

8. Seurannan tavoite ja seurannan merkitys koko hankkeen tavoitteiden saavuttamisessa.

Seurannan tavoitteena on tuottaa vuosiluokkaestimaatit kahdesta rinnakkaisesta populaatiosta, joista toiseen tehdään istutuksia. Samalla kerätään tietoa verkkokalastukseen liittyvistä virhetekijöistä (kuolevuus- ja kasvuestimaattien erilaisuus alueittain, pyydyksittäin ja ajankohdan mukaan) ja hauen hetkellisestä ravinnonkulutuksesta keväällä kutuajan läheisyydessä.

Koska hankkeessa seurataan vain yhtä istutuksen kohteena olevaa populaatiota, on tietojen yleistäminen vaikeaa. Jos siirryttäisiin seuraamaan kalastajien yksikkösaaliita, saataisiin yleistettävämpää tietoa, mutta tiedon tarkkuus heikkenisi. Istutuksen mahdollista vaikutusta ei enää välttämättä voisi nähdä, tai sen osoittaminen vaatisi pidemmän tutkimusajan kuin alunperin suunniteltiin. Muutos yleistettävyyden suuntaan merkitsisi myös muiden tavoitteiden (verkkokalastuksen tarkkuuden arviointi ja ravintotutkimus) hylkäämistä. Näillä perusteilla luovuttiin alunperin usean alueen käytöstä. Aineiston kertymisen myötä on tullut tarve arvioida tilannetta uudelleen (vrt. kohta 19). Arvioinnin tulos on lähinnä se, että hanke pitäisi keskeyttää.

9. Menetelmät. Perustelut.

Koekalastus suoritetaan kutuaikana päivittäin vakioituilla pyyntipaikoilla, pyyntiaika on noin 12 tuntia. Kustakin verkosta (silmä koko tunnettu) saatavat kalat yksilöidään. Vakioidulla paikalla pyritään paikkojen välisen eron huomioimiseen varianssianalyysissä. Lämpötilan ja kalojen kutuneisuuden asteen perusteella voidaan yksikkösaaliita tulkittaessa ottaa huomioon kudun ajoittuminen. Aineisto jaetaan sukupuolittain, jotta molemmista sukupuolista saadaan erilliset vuosiluokkarunsauden arviot. Koska koiraiden ja naaraiden kasvu on erilaista, on myös pyydyksen valikoivuuden aiheuttaman virheen tarkempi analysoiminen mahdollista.

10. Mitattavat muuttujat.

Kalakohtaisesti: pituus, paino, ravintokohteet erillisinä (pituus + sulaneisuus), ikä, pyydyksen silmäkoko, pyyntipaikka ja -syvyys, sukukypsyys mädin(maidin) valuneisuuden perusteella subjektiivisesti arvioiden

Verkkokohtaisesti: vakiopaikat, silmäharvuus, lämpötila, syvyys

Rysäkohtaisesti: kuten yllä

11. Seuranta-alueet: Sijainti. Perustelut (=yhteys tavoitteisiin). Ongelmat.

Kaksi seuranta-aluetta: Loviisan edustalla Hudö ja Keipsalö. Populaatiot erilliset (varmennettu merkinnöin), mutta niin lähellä toisiaan että käytännön työskentely on helppoa. Alue edustaa melko tyypillistä merialueen välisaaristoa, jossa haukikannat kohtalaisen vahvoja. Ongelmana aineiston tulkinnessa on se, että vuosittainen vaihtelu kutualueiden käytössä on melko suurta.

12. Näyte koko ja otosten määrä/alue/pyydy/vuosi.

Kummallakin alueella kalastetaan koko kutuajan, jolloin näytemäärä on yleensä 250 - 300 yksilöä/alue.

Verkkojen määrä on noin 20 ja kalastusvuorokausien noin 20/vuosi, joten yksikkösaaliita on noin 400/vuosi (viisi silmäharvuutta väliltä 45 - 65 mm). Rysistä saadaan vuosittain noin 50 näytettä, pyyntiponnistus on 20 vrk* 8 rysää. Ravintoa on keskimäärin joka toisen hauen vatsassa.

13. Näytteenottoajankohdat. Ongelmat.

Näytteenotto on keskittynyt kutuaikaan, jolloin koko sukukypsän populaation pitäisi käydä kutualueilla. Ainakin koiraiden ja naaraiden osuudet ovat erilaiset. On myös mahdollista, että eri ikäiset kalat suosivat eri alueita. Näytteenotto ei siis välttämättä kohdistu samalla todennäköisyydellä kaikkiin koko- ja ikäryhmiin.

17. Aineiston hyödyntämistä vaikeuttavat tekijät.

Ongelmallisinta aineiston hyödyntämisen kannalta on verkon valikoivuus. Vaikka eri silmäkokoja on käytetty, pyydysten painottaminen kasvu/kuolevuusarvioissa on vaikeaa. Tämä heijastuu myös yksikkösaalistietojen tulkintaan, joskin paikkojen ja silmäkokojen vakioiminen pienentäne virhettä (pyrkimys vuosiluokkaindeksiin). Ko. kaltaisen aineiston käsittelyyn liittyvä teoria (verkkoselektio) ei ole ryhmällä tarpeeksi hyvin hallussa. Hauen rekrytoitumisikä on 3 vuotta. Jokaista vuosiluokkaa on seurattava vähintään kolmen vuoden ajan, jotta siitä saadaan kohtuullisen varma runsausedestimaatti. Näin ollen viimeisen istutuksen jälkeen kantaa on seurattava vielä vähintään 6 vuotta. Kunkin havaintopisteen hankkiminen on siten varsin kallista.

18-19. Seurannan onnistuminen suhteessa tavoitteeseen. Aineiston muut hyödyntämismahdollisuudet. Seurannalla saataneen jonkinlaisella tarkkuudella esiin vuosiluokkien keskinäiset erot indeksinomaisesti. Tulosten (istutusten vaikutus vuosiluokkiin) yleistäminen merialueelle yleensä voi olla vaikeaa. Suunnitelma pettää, jos vuosiluokkien muodostuminen rinnakkaisilla alueilla on erilaista. Ravintotutkimus onnistunee. Tulokset tosin kuvaavat ravinnonkäyttöä vain kutuaikaa ja heti sen jälkeen, joten suuri osa vuodesta jää tutkimuksen ulkopuolelle. Hankkeesta saadaan joka tapauksessa tietoa siitä, minkälaisia virheitä verkkokalastusseurantaan liittyy.

20. Seurannan tehostamismahdollisuudet. Vaihtoehtoiset menetelmät. Ehdotukset muutoksiksi. Kustannukset huomioon ottaen seurannan tehostaminen ei ole ko. alueella mahdollista. Jos löydettäisiin riittävän luotettavia kirjanpitokalastajia, voisi seuranta perustua heidän kalastukseensa. Virheiden tarkka analysointi ei ole tuolloin mahdollista, mutta kustannukset putoaisivat noin 20 %:iin nykyisestä. Näytteenotto ehdotetaan lopetettavaksi tiedon heikon yleistettävyyden ja toiminnan kalleuden takia. Nykyinen aineisto mahdollistaa verkkokalastuksen virheiden analysoinnin ja ravintotutkimuksen. Näihin lisävuodet eivät toisi merkittävästi uutta tietoa. Tutkimuksen jatkaminen tuottaisi siis yksinomaan istutusten tuloksellisuuteen liittyvää tietoa.

Liite 3

Arviointikriteerit ja -ohjeet

KALAKANTASEURANTOJEN ARVIOINTI

A. ARVIOINTIKRITEERIT

1. Vaikuttavuus

Tutkimuksen vaikuttavuuden arvioinnissa on lähtökohtana tuotettavan tiedon arvo ja hyödyntämismahdollisuudet eri käyttäjäryhmien kannalta katsottuna. Seurantatutkimusten osalta on erityisesti arvioitava seuranta-aineiston osuutta ja merkitystä eri yhteyksissä. Vaikuttavuuden arvioinnin helpottamiseksi tiedon käyttäjät ja vaikuttavuus jaetaan seuraavassa kolmeen ryhmään, joiden keskinäinen painottaminen on puolestaan koko RKTL:n tutkimustoimintaa koskeva strateginen ratkaisu:

- a) Kalatalouden parissa toimivat henkilöt ja yhteisöt / Asiakasvaikuttavuus
- b) Muut kuin kalataloudessa toimivat henkilöt ja yhteisöt / Yhteiskunnallinen vaikuttavuus
- c) Tiedeyhteisö / Tieteellinen vaikuttavuus

a) Asiakasvaikuttavuus

Vaikuttavuuden määrittävät mm. seuraavat tekijät:

- päätös-, suunnittelu- tai arviointitilanne, johon tuotettava tieto liittyy
- ko. tilanteessa tehtävien päätösten riippuvuus tuotettavasta tiedosta (oletus rationaalisesta päättäjistä) / tiedon merkitys toimintaan liittyvän epävarmuuden pienentäjänä
- tiedon yhteys niihin osatekijöihin, joista asiakkaan hyöty koostuu (saalis, yksikkösaalis, saaliin arvo, voitto, työllisyys, kalastuskokemus, jne.)
- mahdollisuudet säädellä sitä tapahtumaketjua, johon tuotettava tieto liittyy
- tiedon kysyntä ja merkitys kalataloudessa: ongelman laajuus ja laatu sekä asiakkaiden määrä (toisaalta on myös varauduttava odotettavissa oleviin tilanteisiin, vaikka asiakas ei tiedon tarvetta kykenisikään vielä havaitsemaan)
- tiedon uutuusarvo, ts. kuinka paljon tieto voi muuttaa käsitystä ongelman luonteesta

b) Yhteiskunnallinen vaikuttavuus

Vaikuttavuuden määrittävät mm. seuraavat tekijät:

- tiedon ajankohtaisuus
- tiedon merkitys yhteiskunnallisessa päätöksenteossa ja julkisessa keskustelussa
- tiedon suhde suuren yleisön mielenkiinnon kohteisiin
- tiedon suhde yhteiskunnan tärkeinä pitämiin arvoihin (esim. luonnon monimuotoisuus)
- tutkimuksen kohteena olevan ongelman luonne, laajuus ja mahdolliset vaikutukset; esim. Luutajoen taimen ja Itämeren lohi ovat eri asemassa

c) Tieteellinen vaikuttavuus

Vaikuttavuuden määrittävät mm. seuraavat tekijät:

- hypoteesien selkeys ja olennaisuus tutkittavan ongelmakokonaisuuden kannalta
- tuotettavan tiedon laatu (aineiston laatuun vaikuttavien tekijöiden ja tilastollisen käsittelyn huomioonottaminen jo suunnitteluvaiheessa)
- menetelmien monipuolisuus/käyttökelpoisuus/soveltuvuus

- käytettävien testien kyky testata asetettuja hypoteeseja
- tieteellinen ajankohtaisuus ja uutuusarvo
- mahdollisuudet yhteistyöhön (uudet hankkeet) / yhteistyö (käynnissä olevat hankkeet)

2. Seurannan onnistuminen

Seurannan onnistuminen on riippuvaista mm. seuraavista tekijöistä:

- aiheen ennakkotuntemus, esim. kirjallisuuskatsaus, esitutkimus (uudet hankkeet)
- asetettujen hypoteesien selkeys
- mahdollisuudet testata ko. hypoteeseja kerättävän aineiston avulla
- tuotettavan tiedon laajuus/kattavuus ja painotus suhteessa tavoitteeseen
- riskit ja niiden toteutumistodennäköisyys, esim. kuvaako aineisto haluttua asiaa, mikä on tutkittavien muuttujien korrelaatio mielenkiinnon kohteena olevien asioiden kanssa (esim. poikasten määrän yhteys rekrytoituvaan vuosiluokkaan)

3. Seurannan merkitys ja kustannukset kokonaistavoitteen kannalta

Huomioonotettavia seikkoja:

- asetettujen hypoteesien olennaisuus kokonaistavoitteen kannalta
- seuranta-aineiston kattavuus suhteessa kokonaistavoitteeseen
- kerättävän aineiston merkitys tutkimuksen tavoitteiden kannalta (verrattuna muuhun tietämykseen)
- seurannan kustannukset suhteessa tavoitteeseen
- seuranta-aineiston hyödyntämisaste

B. TAVOITERYHMÄT JA NIIDEN ARVIOINNISSA HUOMIOONOTETTAVIA SEIKKOJA

1) Ympäristönmuutosten vaikutusten arviointi

Yleinen kysymys ryhmässä: Vaikuttaako ympäristönmuutos kalakantoihin, mitä muutoksia kalakannoissa tapahtuu ja miksi?

- onko seuranta tavoitteen kannalta tarkoituksenmukaisesti järjestetty (hypoteesit, mitattavat kalakanta- ja ympäristömuuttujat, mittaustarkkuus, indeksityyppinen tieto/absoluuttiset arviot jne.)
- mikä on tiedon yleistettävyyys
- tutkittavan ympäristönmuutoksen yleinen merkitys

2) Kalakantojen ja kalayhteisöjen muutosten seuranta

Yleinen kysymys ryhmässä: Millaista vaihtelua kalakannoissa ja kalayhteisöissä tapahtuu?

- voidaanko tapahtuvat muutokset havaita toteutettavan seurannan avulla, millä todennäköisyydellä muutokset havaitaan
- missä muuttujissa tapahtuvat vaihtelut on mahdollista saada selville ko. seurannan avulla (kuolevuus, rekrytointi, kasvu jne.)
- onko seurannan alueellinen laajuus sopiva suhteessa kannan/lajin esiintymiseen

3) Kalastuksen järjestely

Yleinen kysymys ryhmässä: Miten kalastus tulisi järjestää, jotta päästäisiin asetettuun tavoitteeseen (saalis, yksikkösaalis, työllistävä vaikutus jne.)?

- onko kerätty tietoa olennaisista kalastuksen järjestelyyn liittyvistä osatekijöistä (selektio, pyydysten määrä jne.), onko kaikkia olennaisia muuttujia seurattu

- jos kalastuksen järjestelyssä tehdään muutoksia, voidaanko muutosten vaikutus havaita ko. menetelmillä
- voidaanko seuranta-aineiston perusteella tuottaa päättäjille toimenpidevaihtoehtoja ja arvioita toimenpiteiden olennaisimmista vaikutuksista

4) Kansainvälisiin kalastussopimuksiin liittyvät tutkimukset

Yleinen kysymys ryhmässä: Sama kuin kohdassa 3 eli miten kalastus tulisi järjestää, jotta päästäisiin asetettuun tavoitteeseen (saalis, yksikkösaalis, työllistävä vaikutus jne.)? Lisänä ko. sopimusten edellyttämät tiedot.

- voidaan käsitellä jokseenkin samalta pohjalta kuin kohta 3, koska kalastuksen järjestely on yleensä kansainvälisten sopimusten taustalla.

5) Istutusten kannattavuuden arviointi

Yleinen kysymys: Vaikuttaako istutus kalakantaan, miksi se vaikuttaa/ei vaikuta, miten pitäisi istuttaa, mitä saatu tulos maksaa?

- tutkitaanko olennaisia muuttujia, kattaako tutkimus ko. ongelmakenttään liittyvän tiedon tarpeen (mihin istutuksilla halutaan vaikuttaa)
- kuinka tarkasti vasteet populaatioissa voidaan todeta
- vaatiiko ongelman selvittäminen absoluuttisen rekrytoinnin tutkimista
- saatavan tiedon yleistettävyyys

6) Kalayhteisön sisäisten vuorovaikutusten tutkiminen

Kysymys: Miten lajit vaikuttavat toisiinsa?

- tehdäänkö tutkittavista populaatioista riittävän tarkkoja mittauksia, tutkitaanko kaikkia ongelman kannalta keskeisiä populaatioita
- tutkitaanko kaikkia olennaisia muuttujia
- tarvitaanko absoluuttista vai indeksinomaista tietoa
- ovatko tulokset yleistettävissä

7) Muut

Kukin hanke arvioidaan omista tavoitteistaan lähtien

C. NUMEERINEN ARVIOINTI

Numeerisen arvioinnin lähtökohtana käytetään seuraavaa jaottelua:

- 4 - Hylättävä / täysin epäonnistunut / ei täytä lainkaan ko. kriteeriin sisältyviä vaatimuksia.
- 5 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset huonosti.
- 6 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset heikohkosti. Olennaisia osia puuttuu. Tiedon laatu / käyttökelpoisuus paikoitellen heikohko.
- 7 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset kohtalaisesti / keskimääräisesti. Olennaisimmat seikat mukana. Laatu osittain kyseenalainen.
- 8 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset melko hyvin. Olennaisimmat seikat huomioitu melko hyvin. Tiedon laadussa ei suuria ongelmia. Kattavuus riittävä.
- 9 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset hyvin. Kaikki olennaiset seikat mukana. Saatavan tiedon laatu hyvä.
- 10 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset erinomaisesti. Olennaisesti paremman tiedon hankkiminen ko. kustannuksilla käytännössä mahdotonta.

D. SANALLINEN ARVIOINTI

Arviossa käsitellään mahdollisuuksien mukaan seuraavia näkökohtia:

- 1) Vaikuttavuus
- 2) Näytteiden määrä, niiden ajallinen ja alueellinen jakautuminen, näytteiden laatu
- 3) Aineiston käyttökelpoisuus seurannan ja koko hankkeen tavoitteen kannalta
- 4) Seurannan mitoitus, kattavuus ja resurssien käyttö suhteessa koko hankkeen tavoitteeseen
- 5) Aineiston hyödyntäminen: aineiston keruun ja analysoinnin suhde, julkaisujen määrä, aineiston laadusta tehdyt arviot
- 6) Seurannan keskeisimmät ongelmat
- 7) Päätelmät, toimenpide-ehdotukset

C. NUMEERINEN ARVIOINTI

Numeerisen arvioinnin lähtökohtana käytetään seuraavaa jaottelua:

4 - Hylättävä / täysin epäonnistunut / ei täytä lainkaan ko. kriteeriin sisältyviä vaatimuksia.

5 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset huonosti.

6 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset heikohkosti. Olennaisia osia puuttuu. Tiedon laatu / käyttökelpoisuus paikoitellen heikohko.

7 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset kohtalaisesti / keskimääräisesti. Olennaisimmat seikat mukana. Laatu osittain kyseenalainen.

8 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset melko hyvin. Olennaisimmat seikat huomioitu melko hyvin. Tiedon laadussa ei suuria ongelmia. Kattavuus riittävä.

9 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset hyvin. Kaikki olennaiset seikat mukana. Saatavan tiedon laatu hyvä.

10 - Täyttää ko. kriteeriin sisältyvät vaatimukset erinomaisesti. Olennaisesti paremman tiedon hankkiminen ko. kustannuksilla käytännössä mahdotonta.

D. SANALLINEN ARVIOINTI

Arviossa käsitellään mahdollisuuksien mukaan seuraavia näkökohtia:

1) Vaikuttavuus

2) Näytteiden määrä, niiden ajallinen ja alueellinen jakautuminen, näytteiden laatu

3) Aineiston käyttökelpoisuus seurannan ja koko hankkeen tavoitteen kannalta

4) Seurannan mitoitus, kattavuus ja resurssien käyttö suhteessa koko hankkeen tavoitteeseen

5) Aineiston hyödyntäminen: aineiston keruun ja analysoinnin suhde, julkaisujen määrä, aineiston laadusta tehdyt arviot

6) Seurannan keskeisimmät ongelmat

7) Päätelmät, toimenpide-ehdotukset

Liite 4

Muistioon saatu palaute

Muistioon saatu palaute

Muistioon hankittiin palautetta neljällä tavalla:

- Arvioitujen hankkeiden vetäjiltä pyydettiin kommentit omaa hanketta koskevista arvioista/toimenpide-ehdotuksista.
- Muistio lähetettiin kaikkiin yksikön toimipaikkoihin ja -pisteisiin tutustuttavaksi ja kommentoitavaksi.
- Aiheesta pidettiin laitoksen sisäinen seminaari huhtikuussa 1995.
- Lausuntoa pyydettiin 42 taholta tutkimuslaitoksen ulkopuolelta.

Palautetta saatiin seuraavasti:

- Hankekohtaiset kommentit saatiin kaikilta arvioiduilta hankkeilta. Yhteenveto näistä vastauksista on toimitettu yksikölle.
- Suurin osa laitoksen sisäisistä yleisistä kommentteista saatiin seminaarissa.
- Lausunto saatiin noin puolelta lausuntopyynnön saaneista.

RKTL:sta saadut kommentit ja työryhmän kannanotot niihin

1) Arviointia pidettiin varsin hyvin tehtynä. Pisteytyksiä pidettiin vaikeina tulkita ja muistiota yleisesti liian laajana ja paikoin sekavana. Työryhmä katsoo, että käytetty pisteytysjärjestelmä epäilemättä vaikeuttaa tulosten tulkintaa. Menettely toisaalta vähentää tehokkaasti arvioitsijoiden henkilökohtaisten ominaisuuksien (esim. todellisuudessa käytetyn asteikon laajuus) vaikutusta arvioinnin tuloksiin. Selvityksen rakennetta on pyritty selkiyttämään käsillä olevassa julkaisussa.

2) Joissakin kommenteissa todettiin, että ympäristötutkimuksia on käsitelty muistiossa varsin vähän. Työryhmä piti ympäristötutkimuksia tärkeänä osana yksikön toimintaa, mutta yksityiskohtaisia suosituksia/toimenpide-esityksiä ei käytettävissä olleen tiedon perusteella juurikaan tehty. Ympäristötutkimuksen vähäinen osuus johtuu myös osittain siitä, että työryhmä piti keskeisimpänä tehtävänä nykyisten pysyvien seurantojen arvioimista.

3) Useassa kommentissa kiinnitettiin huomiota siihen, että suosituksilla ei kaikin osin ollut selvää yhteyttä arvioinnin tuloksiin ja esitettyihin yleisperiaatteisiin. Tämän perusteella esitettiin, että arviointi ei ehkä ollut kuitenkaan paras tapa lähestyä asiaa. Työryhmän mielestä arviointi oli välttämätön seurantojen ongelmien esille tuomisen ja hankkeiden tasapuolisen käsittelyn kannalta. Muussa tapauksessa nykytilan arviointi olisi jouduttu perustamaan vain hyvin subjektiivisiin ennakkokäsityksiin. Hankkeiden arviointi sinänsä sujui varsin hyvin, ongelmia syntyi vasta siinä vaiheessa, kun laadittiin toimenpide-ehdotuksia. Vaikeudet aiheutuivat lähinnä siitä, että useimmilla työryhmän jäsenillä on myös omia seurantoja.

4) Sakari Kuikan eriävä mielipide sai kannatusta. Myös aineistojen analysoinnin lisäämistä, tehtäväkiertoa ja yhteistyön lisäämistä pidettiin kannatettavina. Esille tuli myös ajatus siitä, että laitoksessa voisi olla joitakin aineistojen käsittelyyn erikoistuneita tutkijoita, joita voisivat työskennellä eri hankkeissa tarpeen mukaan. Seminaarissa esitetyn yksikön näkemyksen mukaan aineistojen yhteiskäyttöä ja

yhteistyötä voitaisiin tehostaa liittämällä mahdolliseen aineistorekisteriin (työryhmän ehdotus) myös julkaisusuunnitelmat. Menettely helpottaisi aineiston muusta käytöstä kiinnostuneiden yhteydenottoja. Työryhmä pitää menettelyä kannatettavana.

5) Kommenteissa kiinnitettiin huomiota siihen, että suositusten ja toimenpide-ehdotusten toteutus jää muistiossa avoimeksi. Työryhmä katsoo, että hankkeiden sisältöön liittyviä ratkaisuja samoin kuin yleisiä kehittämistoimia (menetelmät ym.) on mahdollista tehdä jo nykyiseltä pohjalta. Seurantojen kokonaisuuden suunnittelu (tarvittavat seurannat ja seurantojen laajuus) edellyttää kuitenkin nykyistä täsmällisempää tietoa asiakkaiden tarpeista ja tiedon käyttötavasta. Tätä tietoa hankittaneen yksikön strategisen suunnitelman uudistamisen yhteydessä.

Ulkopuolisten lausuntojen keskeiset kohdat ja työryhmän kannanotot niihin

1) Arviointia pidettiin yleisesti melko kriittisenä ja hyvin onnistuneena. Useiden tahojen mielestä kehittämistyötä kannattaa jatkaa ja arvioinnista on syytä tehdä säännöllinen käytäntö. Myös työryhmän näkemyksen mukaan arviointi sinänsä onnistui varsin hyvin. Toimenpide-esitysten laatiminen oli jo ongelmallisempaa, koska suurimmalla osalla työryhmän jäsenistä on myös omia seurantoja. Arvioinnin lisäämistä työryhmä pitää keskeisenä seurantojen kehittämistoimena. Säännöllinen arviointi edistäisi mm. aineistojen käsittelyä ja tutkimuksen ongelmakohtien löytymistä mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Siihen millä menettelyllä arviointi jatkossa hoidetaan, ei tässä vaiheessa otettu kantaa.

2) Useat tahot totesivat, että RKTL:n seurantatutkimuksissa olisi tarvetta myös laajemmalle, ulkopuoliselle arvioinnille. Tarve on ilmeinen, ja koskee varmasti RKTL:n tutkimusta yleisemminkin. Laaja arviointi on kuitenkin väistämättä resurssikysymys.

3) Muutamassa lausunnossa kiinnitettiin huomiota monimuotoisuuden seurantaan liittyviin tarpeisiin. Tämä asiakokonaisuus on käsitelty biodiversiteettityöryhmän muistiossa (Biodiversiteetti ja kalantutkimus, RKTL, Kala- ja riistaraportteja 18 (1995), 24 s.).

4) Muutamissa lausunnoissa toivottiin RKTL:n tekevän enemmän esim. kalastusalueita ja muita paikallisia tahoja palvelevaa tutkimusta. Koska kalakantaa kuvaavan, edes kohtuullisen luotettavan mittaustuloksen aikaansaaminen on erittäin kallista, valtion tutkimuksen tulee keskittyä suuriin kalakantoihin. Pienempien kantojen osalta pyritään tuottamaan niin yleistettävää tietoa, että sitä voidaan soveltaa kalavarojen hyödyntämiseen paikallisella tasolla. Työryhmän näkemyksen mukaan tämän tyyppisen tutkimuksen osuus on tällä hetkellä sopiva koko RKTL:n tutkimuskokonaisuus huomioonottaen. Mikäli paikalliset tahot tarvitsevat tietoa omista kalakannoistaan, niiden tulisi järjestää tutkimukseen rahoitus.

5) Eräiden tahojen mielestä RKTL:n pitäisi tulosten laadun parantamiseksi kehittää seurantatutkimusten menetelmiä. Työryhmän näkemyksen mukaan useissa tapauksissa menetelmät ovat sinänsä hyviä, mutta seuranta käytettävissä olevat varat ovat niin pienet, ettei seuranta voikaan saavuttaa varsinaista tavoitettaan. Erityisesti tuomioistuinten (velvoitetutkimukset) ja kalatalousviranomaisten tulisi huolehtia siitä, että seurantoihin on käytettävissä

sellaiset resurssit, että kalataloudellisesti merkittävät muutokset kalakannoissa pystytään riittävällä varmuudella havaitsemaan.

6) Rehevöitymiseen liittyvän tutkimuksen tarpeellisuutta korostettiin useissa lausunnoissa. Työryhmän näkemyksen mukaan rehevöityminen kuuluu niihin laaja-alaisiin ympäristömuutoksiin, joihin liittyvän tutkimuksen tekemistä pidettiin RKTL:n tehtävänä. Tutkimusalueet/kohteet on valittava siten, että niillä voidaan tuottaa mahdollisimman soveltamiskelpoista tietoa.

7) Lausunnoissa kiinnitettiin huomiota siihen, että tutkimusta aloitettaessa tulisi tehdä kustannus-hyöty -analyysi. Myös tiedon merkitys päätöksenteossa tulisi ottaa nykyistä paremmin huomioon. Työryhmän mielestä esitykset ovat kannatettavia. Ongelmana on se, että tiedon tuottama hyöty on usein vaikeaa tai mahdotonta arvioida rahassa. Tiedon merkitystä voidaan arvioida, mikäli kyetään muotoilemaan se päätös tavoitteineen, jonka yhteydessä tietoa käytetään. Myös perustutkimuksellisessa ongelmassa voidaan eri informaatiolähteiden merkitystä jossain määrin arvioida, jos ongelma on selkeästi muotoiltu. Tutkimuslaitoksen olisi ehkä syytä haastatella tärkeimmät tiedon käyttäjäryhmät niin tarkasti, että tiedon käyttö erilaisten päätösten yhteydessä voitaisiin arvioida. Tällöin tutkimusta kyettäisiin suuntaamaan tämän tiedon pohjalta.

Erilaisten informaatiolähteiden merkityksen vertailu (erityisesti eri tietojen merkityksen keskinäisen järjestyksen arvioiminen) on mahdollista käyttämällä päätösanalyttisiä menetelmiä. Menetelmät ovat RKTL:ssä jo jossain määrin käytössä ja käyttöä pyritään parhaillaan lisäämään. Yleisesti ottaen taloudellisen informaation merkitys korostuu, kun arvioidaan tiedon arvoa kalataloudellisen päätöksenteon kannalta. Tämän vuoksi kalakantoihin liittyvän tutkimuksen ja taloudellisen tutkimuksen tulisi olla hyvin läheisessä yhteistyössä.

8) Yhdessä lausunnossa todettiin, että tutkimuslaitoksen julkaisujen maksullisuus on kalatalouden kentän kannalta huono ratkaisu. Työryhmän mielestä tutkimuslaitosten julkaisujen tulisi olla tällä perusteella pääsääntöisesti maksuttomia, koska julkaisujen osuus tutkimusten kokonaiskustannuksista on varsin pieni. Toisaalta tutkimustiedolla on merkitystä vasta, kun julkaisuja luetaan ja tietoa hyödynnetään.

9) Useimmissa lausunnoissa oltiin samaa mieltä työryhmän kanssa siitä, että RKTL:n julkaisu- ja muuta toimintaa tulisi tehostaa. Ongelma lienee varsin yleinen kaikissa tutkimuslaitoksissa. Kyse on lähinnä siitä, miten tutkijoiden analysointiin ja raportointiin käytettävissä olevaa työaikaa voitaisiin lisätä ja analysointia vaikeuttavia tekijöitä vähentää. Tilannetta voitaisiin parantaa koulutuksen lisäämisen ohella ainakin seuraavilla tavoilla:

a) Tutkijoiden vastuuta laitoksen tutkimuksen kokonaisuudesta lisätään. Tämä voisi tapahtua esim. tehtäväkierron avulla. Menettely helpottaisi myös tutkimuksen uudelleensuuntaamista. "Pöydän puhdistus", ts. koko tutkimusrakennelman uudelleen suunnittelu voisi olla yksi mahdollisuus.

b) Uusissa hankkeissa julkaisu-oikeudet ja vastuukysymykset ratkaistaan heti alussa niin, ettei tehokkuutta vähentäviä tilanteita (suppeita vastuualueita yms.) pääse syntymään.

c) Arvioidaan hankekohtaisesti, voitaisiinko aineiston hankintaan käytettävää aikaa vähentää ja vastaavasti lisätä aineiston käsittelyyn käytettävää aikaa.

Aineiston käsittely vaatii melko pitkän ja ehdottoman keskittymismahdollisuuden. Tällaisten olosuhteiden luomisen tulisi olla keskeinen tavoite laitoksen työolojen ja -tehtävien järjestämisessä. Liian pieniin osiin pilkkoutuva työaika ei anna mahdollisuutta tehokkaseen tieteelliseen työskentelyyn.

10) Yhteistyön lisäämistä ehdotettiin monissa lausunnoissa (esim. tutkimuksen eri osa-alueilla ryhmiä, joissa on myös ulkopuolisia mukana). Työryhmän mielestä yhteistyötä on lisättävä niin tutkimuslaitoksen sisällä hankkeiden ja yksiköiden kesken kuin myös laitosten välillä. Yhteistyön tarvetta on sekä hankkeiden suunnittelussa, toteutuksessa että aineistojen käsittelyssäkin/julkaisemisessa. Muiden tahojen keräämistä aineistoista voisi olla hyötyä RKTL:n tutkimuksissa, toisaalta RKTL:n aineistot voisivat toimia vertailuaineistona esim. konsulttien selvityksissä. Yhteistyöstä tulee sopia tapauskohtaisesti. Käsillä oleva raportti mahdollistane yhteistyöhön liittyvät yhteydenotot nyt käsiteltyjen seurantojen osalta.

11) Noin 70%:ssa lausunnoista kannatettiin Sakari Kuikan eriävää mieleipidettä aineistojen julkaisuoikeuksista, yhdessä kannatettiin tapauskohtaista harkintaa. Neljännes lausunnonantajista ei ottanut asiaan kantaa.