

KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 270

Anna-Liisa Toivonen ja Anssi Ahvonen (toim.)

**Vapaa-ajankalastuksen
surveymenetelmät -seminaari**

Helsinki 2003



RIISTAN- JA KALANTUTKIMUS

Vapaa-ajankalastuksen surveymenetelmät -seminaari**Tiivistelmä**

Seminaarissa esiteltiin vapaa-ajankalastuksen tiedonkeruumenetelmiä ja mahdollisuuksia tulosten luotettavuuden parantamiseen. Kokonaisuus liittyy Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalastustilastoinnin ja vapaa-ajankalastustutkimusten yleiseen laadun seurantaan ja kehittämiseen sekä maa- ja metsätalousministeriön vuosina 2000 - 2002 rahoittamaan Jyväskylän yliopiston ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen yhteistutkimushankkeeseen "Harhan ja satunnaisvirheen vaikutus vapaa-ajankalastustutkimusten luotettavuuteen". Lisäksi seminaarissa esiteltiin Vapaa-ajankalastuksen profiilit - tutkimuksen tuloksia.

Kyselytutkimuksen virhelähteistä käsiteltiin otannasta johtuvia virheitä, arviointi- ja vastausvirheitä, vastaamattomuusvirheitä ja aineiston käsittelyvirheitä. Samoilla kalastusalueilla eri otantakehikolla tehdyt kalastuskyselyt johtivat kokonaissaaliin estimaattien suuriin eroihin. Osa eroista selittyy otantakehikoilla, mutta osaa jää selittämättä eli epäluotettaviksi. Kalastajamääräarvion ja keskisaaliin vaihtelu aiheuttaa epätarkkuutta, johon vaikuttaa voimakkaasti otoskoko ja vastausprosentti. Alhainen vastausprosentti todennäköisesti yliarvioi kalastajamääriä ja saalista ja enemmän väestörekisteri- kuin lupapohjaisissa tiedusteluissa. Arviointivirhe ei näytä aiheuttavan systemaattista virhettä tuloksiin. Tiedustelujakson jakaminen avovesi- ja talvikauteen parantaisi muistamistarkkuutta pelkkään kalenterivuoden jaksoon verrattuna. Vastauskadon aiheuttamaa harhaa voidaan korjata uudelleenpainotusmenetelmillä ja imputoimalla. Erityisesti kannattaa panostaa kyselylomakkeen huolelliseen suunnitteluun ja vastausprosentin nostamiseen. Vapaa-ajankalastustilastoinnin osalta menetelmiä on kehitetty mm. otanta-asetelmaa jalostamalla, korjaamalla tilastointiyksikön ja poimintayksikön välistä eroa kalibroinnilla sekä viimeisimpänä menetelmänä katoaastattelulla.

Asiasanat

Kyselytutkimus, vapaa-ajankalastus, tilastollinen luotettavuus, estimointimenetelmät, otantakehikko, harha ja satunnaisvirhe, vastauskato, kyselyn järjestäminen

Seminaari Vapaa-ajankalastuksen surveymenetelmät

Keskiviikkona 23.10.2002 klo 12.15-16.00
Jyväskylän Yliopiston Bio- ja ympäristötieteiden laitos
Survontie 9, Ambiotica, YAA 303, Jyväskylä
(kartta: <http://www.jyu.fi/tiedotus/wwwkartat>)

Ohjelma

12.15-12.30 *Juha Karjalainen (JyY)*: Tilaisuuden avaus

12.30-13.00 *Pentti Moilanen (RKTL)*: Vapaa-ajankalastustilasto ja sen kehitys viime vuosina

13.00-13.30 *Jyrki Nikki (JyY)*: Eri otantakehikot vapaa-ajankalastustutkimuksissa

13.30-14.00 *Kati Kekäläinen (RKTL)*: Vastauskadon vaikutukset ja niiden korjaaminen vapaa-ajankalastuskyselyissä

14.00-14.30 Kahvitauko

14.30-15.10 *Anna-Liisa Toivonen (RKTL)*: Projektityöskentely ja uudet tekniikat postikyselytutkimuksissa – kokemuksia vapaa-ajankalastuskyseilyistä

15.10-15.40 *Jukka Mikkola (RKTL)*: Kalastus osana vapaa-ajankäyttötutkimusta

15.40-16.00 *Antti Penttinen (JyY, tilastotiede)*: Loppukeskustelu

Tutkijaseminaari on avoin ja kaikille ilmainen. Tilaisuuden mitoittamiseksi pyydämme ilmoittautumaan 18.10. mennessä Jyrki Nikille, jolta saa myös lisätietoja (email: jynikki@cc.jyu.fi ja p. 040 8326154). Tervetuloa!

Järjestäjät:

Jyväskylän Yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos, Vesien luonnonvarat –yksikkö
(www.jyu.fi/bio/hyb)

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Elinkeino ja yhteiskuntatutkimus (www.rktl.fi)

Sisällys

VAPAA-AJANKALASTUKSEN TIEDONKERUUMENETELMIEN KEHITYSTYÖN TARPEET	1
Juha Karjalainen, Timo J. Marjomäki ja Erkki Pahkinen	
VAPAA-AJANKALASTUSTILASTOINNIN KEHITYS	5
Pentti Moilanen ja Anssi Ahvonen	
HARHAN JA SATUNNAISVIRHEEN VAIKUTUS VAPAA- AJANKALASTUSTUTKIMUSTEN LUOTETTAVUUTEEN.....	14
Jyrki Nikki, Timo Marjomäki ja Juha Karjalainen	
VASTAUSKADON VAIKUTUKSET JA NIIDEN KORJAAMINEN VAPAA- AJANKALASTUSTUTKIMUKSISSA.....	37
Kati Kekäläinen	
PROJEKTITYÖSKENTELY JA UUDET TEKNIIKAT POSTIKYSELYTUTKIMUKSISSA - KOKEMUKSIA VAPAA-AJANKALASTUSKYSELYISTÄ	44
Anna-Liisa Toivonen	
KALASTUS OSANA VAPAA-AJANKÄYTTÖTUTKIMUSTA.....	48
Jukka Mikkola	
YHTEENVETO VAPAA-AJANKALASTUKSEN TIEDONKERUUMENETELMIEN KEHITTÄMISESTÄ.....	56
Antti Penttinen	

Vapaa-ajankalastuksen tiedonkeruumenetelmien kehitystyön tarpeet

Juha Karjalainen, Timo J. Marjomäki ja Erkki Pahkinen¹

Jyväskylän yliopisto, bio- ja ympäristötieteiden laitos sekä ¹tilastotieteen laitos

1. Kuinka luotettavaa tietoa tarvitaan?

Vapaa-ajankalastuksessa käytettävät tiedonkeruumenetelmät voidaan luokitella kahden eri ryhmään, kalastustapahtuman yhteydessä tapahtuviin ja kalastustapahtuman jälkeen toteutettaviin mittauksiin. Ensimmäisessä ryhmässä kalastajaa havainnoidaan tai haastatellaan varsinaisen kalastuksen ohessa. Suomessa valtaosassa vapaa-ajankalastuksen tutkimuksista on käytetty jälkimmäistä tapaa eli tietoja kalastuksesta ja saalista on tiedusteltu jälkikäteen postikyselyillä tai puhelinhaastatteluilla. Kummallakin esitellyllä menetelmäryhmällä on omat hyvät ja huonot puolensa esimerkiksi kustannustehokkuuden, tilastollisen luotettavuuden ja kerätyn tiedon käyttötarkoitusten suhteen. Vapaa-ajankalastusta selvittävälle tiedonkeruulle on luonteenomaista myös se, että suuresta kalastajamäärästä johtuen tutkimukset ovat lähes aina otanta-tutkimuksia. Ainoastaan rajatuilla esimerkiksi koskikalastuskohteilla tai urheilukalastusjärjillä voidaan tavoitteeksi ottaa tiedon keruu kaikilta kalastajilta.

Otantatutkimuksina toteutettavia postitiedusteluja on pitkään käytetty mitattaessa vapaa-ajan kalastajien pyyntiponnistusta ja saalista. Koska tutkimus on luonteeltaan tilastollista ja kysymykset koskevat muistinvaraisia asioita, tiedustelu ei mittaa tutkittavaa ilmiötä suoraan, vaan tuottaa siitä enemmän tai vähemmän luotettavia arvioita (Lehtonen & Pahkinen 1996, Biemer 1991). Hilden ym. (1985) ovat asettaneet kalataloudellisissa velvoitetutkimuksissa kalastuskyselyjen estimaattien tilastolliselle luotettavuudelle kriteeriksi enintään 15 prosentin variaatiokertoimen, mikä tuottaa 95 prosentin riskitasolla ± 30 prosentin suhteelliset luottamusvälit. Estimaattien luotettavuudelle ei voida kuitenkaan asettaa mitään yleisiä tasovaatimuksia, vaan luotettavuuden riittävän tason määräävät ne kysymykset, joiden ratkaisemiseksi tilastot on koottu. Tällaiset kysymykset liittyvät mm. kalastushoitomaksun rahavirtojen ohjaamiseen, kalakantojen vaihtelun seurantaan, kalataloudellissa velvoitetarkkailuissa ajallisten muutosten havaitsemiseen tai vaikkapa kalaistutusten tuottavuuden arvioimiseen. Kysymysten ratkaisemiseksi tarvittava tilasto voi olla yksityiskohdiltaan eri tilanteissa hyvin erilainen.

Alueellinen raja-
aus voi koskea koko maata, maakuntaa, kalastusaluetta tai kalastuksen hoidon yksikköä esim. järveä tai yksityiskohtaisimmillaan tietoa voidaan haluta jonkun kalalajin saalista tietyllä pyydyksellä tietyssä vuodenaikana. Euroopan Unionin tilastoinnista vastaa EUROSTAT (<http://europa.eu.int/comm/eurostat/>), jonka tiedon keruu perustuu monelta osin tilastolliseen alueluokitukseen (NUTS, Nomenclature of Territorial Units for Statistics, NUTS). Kullekin NUTS-tasolle (Suomessa tason NUTS 3 muodostavat maakunnat) on annettu omat tiedon laatutasot, mihin osaltaan vaikuttaa tarkasteltavan alueen perusjoukon koko, esimerkiksi väestön määrä.

Valtakunnallisen "Kuinka Suomi kalastaa 1997" -tutkimuksen tuottamien kalansaalis-tilastojen riittävä luotettavuus on viime aikoina eräissä tapauksissa asetettu epäilyksenalaiseksi. Epäilykset ovat kohdistuneet mm. pyyntiponnistus- ja saalisarvioiden suuruusluokan oikeellisuuteen (Kansanedustaja Erkki Pulliainen kirjallinen kysymys hallitukselle, Kangasalan kalastusalueen valitus maaseutuelinkeinojen valituslauta-

kuntaan) ja lääninluvalla tapahtuvan viehekalastuksen alueelliseen jakaumaan Pohjois-Karjalassa Ruunaan kalastusalueella. Menetelmiltään korkeatasoisen valtakunnallisen tutkimuksen saama kritiikki kertoo siitä, että kalastuksen ja saaliin luotettava mittaaminen on haasteellista ja menetelmiin liittyviä virhelähteitä kannattaa analysoida ja pyrkiä eliminoidaan.

Valtakunnallinen tilastointi on kuitenkin vain pieni osa Suomessa toteutettavista vapaa-ajankalastustilastoinnista. Laajan, mutta vähemmän tiedotusvälineissä näkyvän, kokonaisuuden muodostavat erilaiset alueelliset kalastustilastoinnit, ennen muuta velvoitetarkkailuihin ja kalataloudelliseen käyttö- ja hoitosuunnitteluun liittyvät postikyselyt. Näiden otanta-asetelmat ja laskentamenetelmät ovat valitettavan usein tehotomia ja jopa vääriä eikä tuloksien harhaisuutta ja/tai epätarkkuutta yleensä analysoida ollenkaan. Tällaisten tutkimusten luotettavuuden arvioiminen ja laadun parantaminen edellyttää myös entistä tarkempaa käsitystä otantaan ja mittaukseen liittyvistä virhelähteistä.

2. Vapaa-ajankalastustilastojen luotettavuuteen vaikuttavat tekijät

Ilmiö, jota kalastustilastointi pääsääntöisesti koskee, on tilastoyksikön, yleensä ruokakunnan tai kotitalouden, harjoittama vapaa-ajankalastus, mikä resurssin käytön osalta tarkoittaa yleensä pyyntiponnistusta pyydyksittäin ja niillä saatua saalista kalalajeittain kalenterivuoden tai pyyntikauden aikana. Ilmiötä pyritään mittaamaan käyttäen postitiedustelulomaketta ja yksityiskohtaisimmillaan mittari on lomakkeen yksittäistä pyydystä ja saalislajeja koskeva kysymys. Vastaajan tehtävänä on esim. arvioida edellisen kalenterivuoden aikainen ruokakuntansa katiskapyyntiponnistus (pyyntivuorokausia/pyyntikertoja) ja sillä saatu särjen kokonaissaalis kiloina. Mittaukseen valittavat tilastoyksiköt pyritään poimimaan optimaalisella otantamenetelmällä (Lehtinen & Pahkinen 1996) ja otoksen mittaustuloksista (Biemer 1991) lasketaan tunnuslukuja kuvaamaan tutkittavaa ilmiötä.

Kumpaankin työvaiheeseen, ilmiö => mittaustulos ja mittaustulos => tunnusluku, liittyy joukko sille tyypillisiä luotettavuuteen vaikuttavia systemaattista tai satunnaista virhettä aiheuttavia tekijöitä. Systemaattista mittausrvirhettä nimitetään tässä harhaksi ja satunnaisvirhettä epätarkkuudeksi. Näitä virhelähteitä voidaan luokitella seuraavasti:

A. Otannasta johtuvat virheet

- väärä, tehoton tai muuten sopimaton otanta-asetelma
- otantakehikon peitto-ongelmat (yli- tai alipeitto)
- kaksoiskappaleet (lupakehikoiden ongelma)
- vastaajan identifiointiongelma (lomake kiertää perheessä tai perheen ulkopuolelle)
- puuttuvat yhteystiedot (lupakehikko-ongelma: onko ne, joilta puuttuu yhteystiedot keskimäärin samanlaisia kuin ne, joilta tiedot voidaan kerätä?)

B. Vastausvirheet

- muistivirheet
- arviointivirheet

- sosiaalisesti hyväksyttävä vastaaminen (Liioitellaanko esim. saalista sen takia, että hyvää kalamiestä vielä arvostetaan yleisesti Suomessa?)
- pyöristysvirheet
- kysymysten väärin ymmärtäminen (väärin muotoillut, puutteelliset määritelmät, liian monimutkaiset kysymykset)
- omakohtainen tiedonanto vai perheen muiden jäsenten toiminnan arviointi (Onko vastaajalla kykyä antaa haluttu tieto. Jos arvioidaan muiden toimintaa, niin siitä aiheutuu lisääpövarmuus vastauksiin)
- valehtelu tai osan tiedosta salaaminen

C. Vastaamattomuus

- yksikkökato (unit non response, totaaliakatotapaukset)
- eräkato (item non response, osittaiskato)

D. Aineiston käsittelyvirheet

- tallennusvirheet
- vastauksen virhetulkinta (esim. epäselvät numerot)
- laskentavirheet (esim. väärä estimaattorilauseke, väärät painotukset tms.)
- raportointivirheet

3. Toteutettu kehitystyö

Tämä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kala- ja riistaraportteja -sarjan numero on koottu Jyväskylässä 23.10.2002 pidetyn "Vapaa-ajankalastuksen survey-tutkimukset" -seminaarin esitelmien pohjalta. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) sekä Jyväskylän yliopiston tutkijat esittelivät tilaisuudessa viime vuosien vapaa-ajankalastuksen tiedonkeruumentelmiä ja niiden luotettavuuden parantamiseen tähtääviä toimenpiteitä.

Kokonaisuus liittyy RKTL:ssä käynnissä olevaan jatkuvaan kalastustilastoinnin laadun seurantaan ja kehittämiseen ja on erityisesti syntynyt maa- ja metsätalousministeriön vuosina 2000-2002 rahoittaman sekä Jyväskylän yliopiston ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toteuttaman yhteistutkimushankkeen "Harhan ja satunnaisvirheen vaikutus vapaa-ajankalastustutkimusten luotettavuuteen" tuotoksena. Aikaisemmin vapaa-ajankalastustutkimuksien luotettavuutta ovat Suomessa joltakin osalta selvittäneet mm. Leinonen (1989), Leinonen (1993), Moilanen (1996), Leinonen ym. (1999a ja b), Karjalainen & Marjomäki (2000) sekä Kekäläinen (2002).

Kehitystyön perusteella voidaan entistä paremmin vastata kysymykseen: kuinka luotettavia kootut kalastustilastot ovat erilaisten tulosten käyttömuotojen kannalta. Sen lisäksi raportti esittelee menetelmiä, joilla voidaan poistaa luotettavuutta heikentävien seikkojen vaikutusta. Näistä toimenpiteistä seuraa toisaalta kustannussäästöjä tutkimusten toteuttamisvaiheessa ja toisaalta yleistä luottamuksen kasvua laadittuja tilastoja kohtaan.

Kirjallisuus

- Biemer, P. et al. 1991. Measurement errors in surveys. New York Wiley. 760 s.
- Hilden, M., Lehtonen, H., Ikonen, E. & Salojärvi, K. 1985: Tutkimusmenetelmät kalataloudellisessa velvoitetarkkailussa. – Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalan-tutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 33. 1-187.
- Karjalainen, J. & Marjomäki, T. 2000. Kalastustiedustelut kalansaa- ja kalastustie-tojen keräämismenetelmänä - kolmen otantakehikon vertailu. - *Vesitalous* 41: 17-23.
- Kekäläinen, K. 2002. Vastauskato ja otantayksikköongelma vapaa-ajankalastuskyselyssä. Kala- ja riistaraportteja 256: 1-55.
- Lehtonen, R. & Pahkinen, E. 1996. Practical methods for design and analysis of com-plex surveys. Chichester Wiley.
- Leinonen, K. 1989: Vastaamattomuuden vaikutus kalastuskyselyjen luotettavuuteen. – Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Monistettuja julkaisuja 95: 1-78.
- Leinonen, K., Stigzelius, J. & Yrjölä 1997a: Kuinka Suomi kalastaa. Espoon seudun vapaa-ajankalastus vuonna 1997. Kala- ja riistaraportteja 151: 1-53
- Leinonen, K., Stigzelius, J. & Yrjölä 1997b: Kuinka Suomi kalastaa. Helsingin seu-dun vapaa-ajankalastus vuonna 1997. Kala- ja riistaraportteja 146: 1-61.
- Moilanen, P. 1996: Muistitietoa ja kirjanpitoa-kalastustiedustelun menetelmävertailu. Kala- ja riistaraportteja 79: 1-39.

Vapaa-ajankalastustilastoinnin kehitys

Pentti Moilanen ja Anssi Ahvonen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Tilastointi alkoi 1950-luvulla

Vapaa-ajankalastuksen valtakunnallista tilastointia on kehitetty Suomessa 1950-luvulta alkaen. Edellytyksiä tilastoinnin kehittämiseen loi vuoden 1952 kalastuslaki. Sen seurauksena syntyi kehikko kalastuksenhoitomaksun suorittaneista henkilöistä. Vapaa-ajankalastuksen tilastointi vakiintui tähän ns. kalastuskorttikehikkoon perustuvaksi ositetuksi otantatutkimukseksi 1960-luvulle tultaessa. Merkittävää kalastustilastoinnin yleiselle kehitykselle oli myös se, että kalastustiedot alettiin kerätä kalastajilta itseltään. Alkuvaiheessa vapaa-ajankalastus (muu kuin ammatti- tai sivuammatikalastus) määriteltiin kotitarvekalastukseksi, ja virkistys- ja urheilukalastuksen katsottiin sisältyvän siihen. Myöhemmin vapaa-ajankalastusta kutsuttiin yleensä kotitarve- ja virkistyskalastukseksi. (mm. Liedes 1955, Heikkinen 1960, Ahvonen 1999).

Muualla maailmassa vapaa-ajankalastuksen saaliita on tutkittu kalastuskorttirekistereihin perustuvina otantatutkimuksina ainakin Kaliforniassa 1930-luvun puolivälistä alkaen. Myös nykytilastoinnille keskeistä ongelmakysymystä vastaamattomien kalastuskäyttäytymisestä on selvitetty ainakin 1940-luvun lopulta lähtien (Calhoun 1950).

Otoksia väestön keskusrekisteristä vuodesta 1986 alkaen

Vuoden 1986 valtakunnallisen virkistys- ja kotitarvekalastuskyselyn otos oli ensimmäinen väestön keskusrekisteristä valtakunnallista tilastointia varten tehty otanta. Muutoksen ansiosta kysely kohdistui entistä kattavammin kaikkiin virkistys- ja kotitarvekalastajiin (Leinonen ym 1988). Otokskehikon peiton paranemisesta seurasi kalastajamäärän kaksinkertaistuminen ja vapaa-ajankalastuksen saaliin kasvu puolitoistakertaiseksi aikaisempiin tietoihin nähden.

Vuodesta 1986 alkaen tilastotiedot on kerätty otantatutkimuksella joka toinen vuosi (Leinonen ym. 1991, Anon. 1993a). Kalastamisen määritelmässä ja menetelmissä on tapahtunut muutoksia. Menetelmämuutoksia ja muutosten vaikutuksia tuloksiin on tarkastellut Moilanen (2001).

Leinonen (1989) oli osoittanut, että kalastuskyselyissä vastaamattomuus aiheutti valikoitumista. Vastaamattomien joukossa oli suhteellisesti enemmän kalastamattomia, vähemmän kalastaneita ja vähemmän saalista saaneita kuin kyselyyn vastanneissa. Vuosina 1992-1996 kalastaneiden ruokakuntien ja kalastajien määrät arvioitiin erillisen haastattelututkimuksen avulla. Pyydysten käyttö ja saalistiedot kerättiin samantapaisella postikyselyllä (Anon. 1993b, 1995, 1998). Lisäksi on tehty arvio vuosien 1984-1990 saalistasosta olettamalla kalastajamäärä vuoden 1992 haastattelututkimuksen mukaiseksi. (Leinonen 1993).

Menetelmiä uudistettiin vuonna 1998

Vuonna 1998 menetelmiä uudistettiin. Tavoitteena oli otanta-asetelman kehittäminen, tulosten laskentamenetelmien kehittäminen, otantavirheen raportointi sekä vertailukelpoisuuden säilyttäminen aikaisempiin tilastoihin nähden.

Otanta-asetelmaa kehitettiin muuttamalla ositusperusteita tarkoituksena parantaa merialueita koskevien arvioiden luotettavuutta. Lisäksi otanta-asetelmassa otettiin huomioon se, että eri poimintayksikköjen otokseen sisällysmistodennäköisyydet vaihtelivat (vrt. Moilanen 1996). Väestörekisteristä poimittaessa poimintayksikkönä oli asuntokunta, jonka muodostivat samassa osoitteessa asuvia henkilöitä. Poiminta kohdennettiin 18-74 -vuotiaisiin henkilöihin.

Vapaa-ajankalastuksen tilastoinnissa oli tilastointiyksikkönä käytetty aikaisemmin ruokakuntaa. Tilastointiyksikköä ei haluttu vertailukelpoisuuden vuoksi muuttaa. Käsitteenä ruokakunta oli kuitenkin hieman vanhahtava, jonka takia sen sijasta käytettiin samaa asiaa tarkoittavaa kotitaloutta. Koska poiminta- ja tilastointiyksikkö poikkesivat toisistaan, täytyi tämä huomioida tuloksia laskettaessa kalibroimalla (kts. Deville & Särndal (1992), Deville & al. (1993), Kekäläinen (2002a) ja Kekäläinen (2002b)). Kalibroinnissa otoksesta laskettavat jakaumat saadaan vastaamaan ns. reunajakaumia. Tässä tapauksessa reunajakaumana käytettiin Tilastokeskuksen kotitaloustiedustelusta saatua kotitalouksien kokoluokkajakumaa.

Valikoivan vastauskadon aiheuttaman harhan korjaamiseksi aineistoon sovellettiin ns. homogeenisten vastausryhmien mallia (Särndal ym. 1992). Lopullisia tuloksia laskettaessa mallia ei kuitenkaan käytetty, koska riittävää näyttöä sen soveltuvuudesta ei ollut. Sen sijaan oletettiin, että vastastodennäköisyys kunkin ositteen sisällä oli vakio. Lisäksi valikoivasta vastauskadosta tuloksiin aiheutuvaa harhaa pyrittiin oikaisemaan käyttämällä painojen laskennassa väestötietoja ja tietoja kotitalouden kokoluokasta (Anon. 2000).

Postikyselyn mittaristoa kehitettäessä kalastamisen määritelmä pidettiin samana kuin aikaisemmissa kyselyissä 1990-luvulla. Samoin saalismittari oli samanlainen kuin aikaisemmissa kyselyissä. Sen sijaan pyydysten käytön selvittämiseksi eri alueilla kehitettiin uusia mittareita.

Kadonkorjaus vuonna 2000

Vuotta 2000 koskevaa kyselyä varten lomakkeeseen tehtiin joitain muutoksia. Uutena kysymyksenä tuli mukaan pyydysten käyttö ikäryhmittäin (liite 1). Otanta-asetelma säilytettiin samanlaisena kuin vuonna 1998 lukuunottamatta pieniä muutoksia osituksessa (liite 2). Otoksokoa voitiin nostaa 4000:sta 6000:een. Postikyselyn lisäksi tehtiin katohaastattelu vastaamattomille yhdessä ositteessa syksyllä 2001.

Erillisenä tilastotieteen pro gradu –tutkimusprojektissa selvitettiin vuotta 1998 koskevan kyselyn otanta-asetelmaan ja vastauskadon oikaisemiseen liittyviä teoreettisia kysymyksiä (Kekäläinen 2002a ja Kekäläinen 2002b).

Vuonna 2000 tulosten laskentamenetelmä oli perusteiltaan sama kuin vuonna 1998 (Anon. 2002). Erona oli, että valikoivasta vastauskadosta aiheutuvaa harhaa oikaistiin homogeenisten vastausryhmien mallilla, joka oikaisi harhaa paremmin kuin vuonna 1998 käytetty menetelmä. Lisäksi poimintayksikön ja tilastoyksikön välisen eron korjaamiseen käytettiin kalibroinnissa kotitalouksien lukumääriä kymmenessä eri kotitalousryhmässä, jotka muodostettiin kotitalouden koon ja ikärakenteen avulla.

Osittaiskadon eli yksittäisten puuttuvien tietojen huomioimisessa käytettiin päättelyä tai ns. hot deck –imputointia, jossa puuttuva tieto korvataan aineistosta saatavalla arvolla.

Käytännössä tulosten laskennassa käytettiin SAS –ohjelmistoa ja Ruotsin tilastovirastossa (SCB) kehitettyä SAS –makroa CLAN97 (Andersson & Nordberg 1998). Osittaiskadon imputoinnissa käytettiin SOLAS-ohjelmistoa. Vuoden 2000 menetelmä on kuvattu myös osoitteessa www.rktl.fi/tilasto/vapaa-ajankalastus/Laatuselvitys.htm

Vapaa-ajankalastus 2002

Vuotta 2002 koskeva vapaa-ajankalastuskysely toteutetaan käytännössä samalla mittaristolla ja otanta-asetelmalla kuin edellinenkin kysely. Vastauskadon oikaisua pyritään kuitenkin edelleen kehittämään tekemällä vastaamattomista poimitulle otokselle jälkikysely puhelinhaastatteluna. Haastattelussa selvitetään kotitalouden kalastaminen, kalastaneiden lukumäärä, eri pyydystyyppien käyttö sekä kotitalouden rakenne.

Kirjallisuus

- Ahvonen, A. 1999. Kalansaaalis. Teoksessa: Suomen vuosisata. Tilastokeskus. Helsinki. Gummerus kirjapaino. s. 301-305. ISBN 951-727-676-1
- Andersson, C. and Nordberg, L. 1998. A User's Guide to CLAN97. Statistics Sweden.
- Anon. 1993a. Virkistyskalastus vuonna 1988. Suomen Virallinen Tilasto SVT Ympäristö 1993:2, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 22 s.
- Anon. 1993b. Vapaa-ajankalastus vuonna 1992. Suomen Virallinen Tilasto SVT Ympäristö 1993:8, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 18 s.
- Anon. 1995. Vapaa-ajankalastus vuonna 1994. Suomen Virallinen Tilasto SVT Ympäristö 1995:2, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 22 s.
- Anon. 1998. Vapaa-ajankalastus vuonna 1996. Suomen Virallinen Tilasto SVT Ympäristö 1998:3, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 35 s.
- Anon. 2000. Vapaa-ajankalastus 1998. Suomen Virallinen Tilasto SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2000:1, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 27 s.
- Anon. 2002. Vapaa-ajankalastus 2000. Suomen Virallinen Tilasto SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2002:54, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 29 s.
- Calhoun, A.J. 1950. California Angling Catch Records from postal cards surveys 1936 - 1948, with an evaluation of postal cards nonresponse. California Fish and Game, vol. 36:3.
- Heikkinen, J. 1960. Suomen kalansaaalistilasto vuodelta 1959. Maataloushallituksen Kalataloudellinen Tutkimustoimisto, Monistettuja julkaisuja N:o 11, Helsinki.
- Deville, J.-C. and Särndal, C.-E. 1992. Calibration estimators in survey sampling. Journal of American Statistical Association. Vol. 87, pp. 376-381.
- Deville, J.-C., Särndal, C.-E. and Sautory, O. 1993. Generalized raking procedures in survey sampling. Journal of American Statistical Association. Vol. 88, pp. 1013-1020.

- Kekäläinen, K. 2002a. Hierarkkinen jälkiositus, kalibrointi ja katopainotus surveytutkimuksessa: sovellus vapaa-ajankalastuskyselyyn. Pro gradu –tutkimus, Jyväskylän yliopisto. 72 s.
- Kekäläinen, K. 2002b. Vastauskato ja otantayksikköongelma vapaa-ajankalastuskyselyissä. Kala- ja riistaraportteja 256, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 55 s.
- Leinonen, K. 1989. Vastaamattomuuden vaikutus kalastuskyselyjen luotettavuuteen. Kalataloustieteen pro gradu –tutkielma. Monistettuja julkaisuja 95, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalantutkimusosasto, 77 s.
- Leinonen, K., Lehtonen, H. ja Hildén, M. 1988. Kalastaneita 1,5 miljoonaa – ”totta” vai tarua. Suomen kalastuslehti 95: 344-347.
- Leinonen, K., Lehtonen, H. & Hildén, M. 1991. Virkistys- ja kotitarvekalastus Suomessa vuonna 1986. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Suomen kalatalous 58, s. 13-17, Helsinki.
- Leinonen, K. 1993. Vapaa-ajankalastus 1984-1992 ja Vapaa-ajankalastuksen tilastointimenetelmät. s. 13-22 ja s. 125-128, Teoksessa: Kalatalous ajassa. SVT Ympäristö 1993: 11, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.
- Liedes, M. 1955. Suomen kalansaalistilasto vuodelta 1953. Otantaan perustuva kokeilu. Maataloushallituksen Kalataloudellinen Tutkimustoimisto, Monistettuja julkaisuja N:o 1, Helsinki.
- Moilanen, P. 1996. Muistitietoa ja kirjanpitoa. Kalastustiedustelun menetelmävertailu. Kala- ja riistaraportteja 79, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Pori, 39 s.
- Moilanen, P. 2001. Vapaa-ajankalastus. Teoksessa: Kalatalous aikasarjoina. Suomen Virallinen Tilasto SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2001:60, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, s. 106-112.
- Särndal, C.-E., Swensson, B. and Wretman, J. 1992. Model assisted survey sampling. New York: Springer-Verlag.



VAPAA-AJANKALASTUS VUONNA 2000

1. A. Kuinka monta henkilöä kuuluu kotitalouteenne? Yhteensä _____ henkilöä.

B. Merkitkää seuraavaan taulukkoon kotitaloutenne henkilöiden lukumäärät sukupuolittain ja ikäryhmittäin.

	1 alle 10- vuotiaita	2 10-17 vuotiaita	3 18-24 vuotiaita	4 25-44 vuotiaita	5 45-64 vuotiaita	6 vähintään 65- vuotiaita
1 Naisia						
2 Miehiä						

2. Kalastiko tai ravustiko kukaan kotitaloutenne jäsenistä vuonna 2000? Merkitkää vain yksi rasti.

Kalastamiseksi katsotaan se, että on käyttänyt mitä tahansa pyyntimuotoa (esim. verkot, katiskat, onget, pilkkivavat yms.) ainakin kerran vuoden 2000 aikana. Henkilön katsotaan kalastaneen, vaikka hän olisi vain soutanut tai ohjannut venettä toisen kalastaessa.

☐

1 Kyllä, ja sai saalista.

☐

2 Kyllä, mutta kukaan ei saanut saalista.

☐

3 Ei, mutta on kalastanut tai ravustanut aikaisemmin.

☐

4 Ei ole kalastanut eikä ravustanut koskaan.

3. Merkitkää seuraavaan taulukkoon kotitaloutenne vuonna 2000 kalastaneiden (tai ravustaneiden) henkilöiden lukumäärät. Kalastamisen määritelmä on kysymyksessä 2.

	1 alle 10- vuotiaita	2 10-17 vuotiaita	3 18-24 vuotiaita	4 25-44 vuotiaita	5 45-64 vuotiaita	6 vähintään 65- vuotiaita
1 Naisia						
2 Miehiä						

4. Kuinka monta kotitaloutenne jäsentä kuului kuhunkin seuraavista ryhmistä kalastuksensa tai ravustuksensa perusteella vuonna 2000? Merkitkää jokainen kotitalouden jäsen kuuluvaksi vain yhteen ryhmään.

Lukumäärä

☐

1 Ei kalastanut lainkaan.

☐

2 Osallistui kalastamiseen ainoastaan soutamalla tai ohjaamalla venettä.

☐

3 Kalastus oli yksi vapaa-ajanviettotapa muiden joukossa.

☐

4 Kalastus oli tärkeä tai melko tärkeä harrastus.

☐

5 Kalastus oli tärkein tai lähes tärkein harrastus.

5. Kotitalouden jäsenistä kalastuskilpailuihin osallistui _____ henkilöä vuonna 2000.

Pyödyksiä käyttäneet ikäryhmittäin

6. Merkitkää eri pyödyksiä vuonna 2000 käyttäneiden kotitaloutenne henkilöiden lukumäärät ikäryhmittäin.

Pyödyks	Pyödystä käyttäneitä					
	1 alle 10- vuotiaita	2 10-17 vuotiaita	3 18-24 vuotiaita	4 25-44 vuotiaita	5 45-64 vuotiaita	6 vähintään 65- vuotiaita
1 Verkko						
2 Katiska, merta tai rysä						
3 Pilkkivapa						
4 Onki						
5 Heittävapa						
6 Perhovapa						
7 Vetouisin						
8 Muu pyödyks, mikä? (kallio, nouto, syyttömyys, pöytäsimi)						

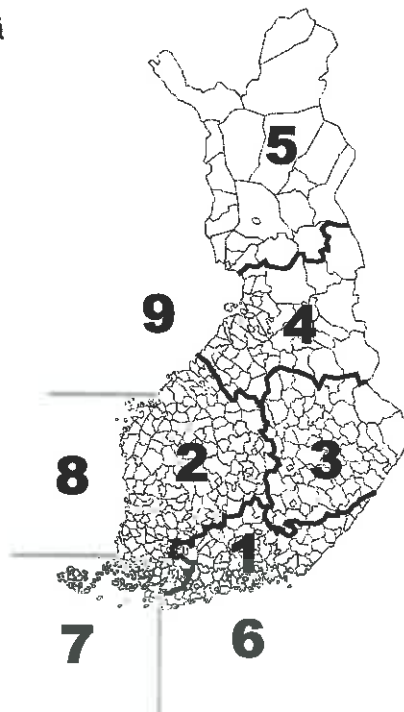
Tutkimuksessa käytettävä aluejako

Sisävesialueet

1. Etelä-Suomen lääni
2. Länsi-Suomen lääni
3. Itä-Suomen lääni
4. Oulun lääni
5. Lapin lääni

Merialueet

6. Suomenlahti
7. Saaristomeri ja Ahvenanmaa
8. Selkämeri ja Merenkurkku
9. Perämeri



Pyydyksiä käyttäneet alueittain

7. Merkitkää eri pyydyksiä vuonna 2000 käyttäneiden kotitaloutenne henkilöiden lukumäärät kalastusalueittain.

Pyydys	Pyydystä käyttäneitä sisävesialueilla					Pyydystä käyttäneitä merialueilla			
	Etelä-Suomi	Länsi-Suomi	Itä-Suomi	Oulun-lään	Lappi	Suomen-lahti	Saari-meri ja Ahvenanmaa	Selkä-meri ja Merenkurkku	Perämeri
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Verkko									
2 Katiska, merta tai rysä									
3 Pilkkivapa									
4 Onki									
5 Heittovapa									
6 Perhovapa									
7 Vetouistin									
8 Muu pyydys, mikä? (esim. nuotta, syöttökouku, pihkasilma)									

Kalastuspäivät alueittain

8. Arvioikaa myös eri pyydyksiä vuonna 2000 käyttäneiden kotitaloutenne henkilöiden yhteensä kalastuspäivien lukumäärät kalastusalueittain.

Kalastuspäivällä tarkoitetaan vapapyydysten osalta sitä, että yksi henkilö on kalastanut tietyllä vapapyydyksellä yhtenä päivänä. Verkko-, katiska-, merta- ja rysäpyydysten osalta kalastuspäivällä tarkoitetaan sitä, että henkilö on kokenut kyseisen tyyppisiä pyydyksiä yhtenä päivänä.

Jos esimerkiksi kaksi henkilöä on kokenut verkkoja neljänä päivänä merkitään kalastuspäivien lukumääräksi kahdeksan.

Pyydys	Kalastuspäiviä sisävesialueilla					Kalastuspäiviä merialueilla			
	Etelä-Suomi	Länsi-Suomi	Itä-Suomi	Oulun-lään	Lappi	Suomen-lahti	Saari-meri ja Ahvenanmaa	Selkä-meri ja Merenkurkku	Perämeri
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Verkko									
2 Katiska, merta tai rysä									
3 Pilkkivapa									
4 Onki									
5 Heittovapa									
6 Perhovapa									
7 Vetouistin									
8 Muu pyydys, mikä? (esim. nuotta, syöttökouku, pihkasilma)									

KOTITALOUDEN SAALIS VUONNA 2000

9. Arvioikaa alla olevaan taulukkoon kotitaloutenne Suomesta vuonna 2000 eri pyydyksillä saama saalis. Kalansaaliit ilmoitetaan kiloina, rapusaaliit kappaleina.

Arvioikaa saaliit perkaamattomana painona.

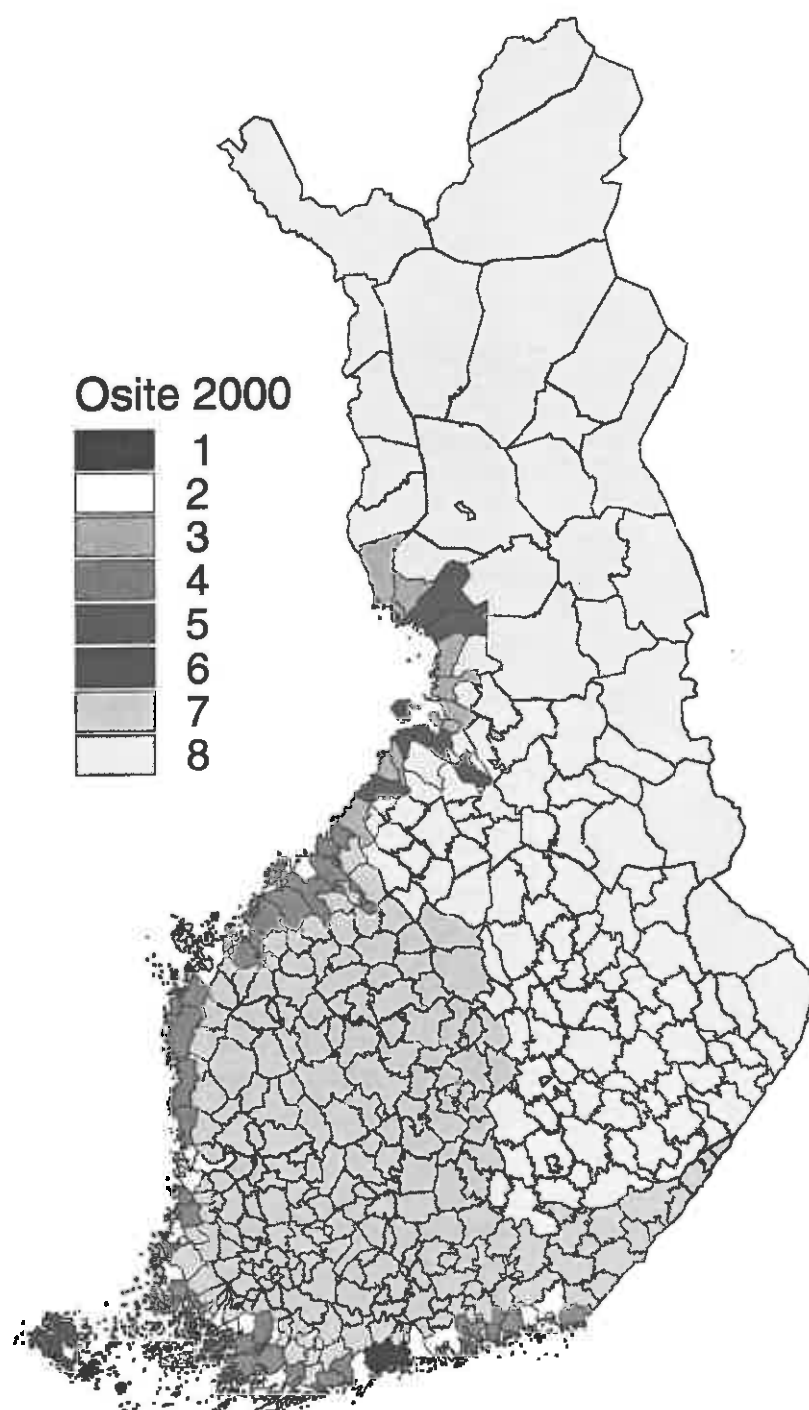
Jos olette kalastaneet ja saaneet saalista muiden kotitalouksien kanssa, ilmoittakaa vain oman kotitaloutenne osuus.

Ilmoittakaa myös jokaisen saalisajin tärkein kalastusalue (numero kartasta).

Pyydys	Kotitalouden saalis kiloina (kg)																			(kpl)	
	Ahven	Hauki	Särki	Lahna	Sika	Muikko	Made	Kuha	Taimen	Merilohti	Järvenlohti	Kirjolohi	Siakka	Kilohaili	Turska	Kampela	Säyne	Kuore (Norssi)	Harjus (Härn)	Muu Minkä?	Rapu / Täplärapu
1 Verkko	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2 Katiska, merta tai rysiä																					
3 Pilkkivapa																					
4 Onki																					
5 Heittovapa																					
6 Perhovapa																					
7 Vetouistin																					
8 Muu pyydys, mikä? (esim. nuija, syökouku, pilkkaus)																					
9 Lajin tärkein kalastusalue (numero kartasta)																					

Lisätietoja:

Kiitos vastauksestanne.



Harhan ja satunnaisvirheen vaikutus vapaa-ajankalastustutkimusten luotettavuuteen

Jyrki Nikki, Timo Marjomäki ja Juha Karjalainen

Jyväskylän yliopisto

1. Johdanto

Luotettavat ja ajan tasalla olevat tiedot kalastuksen määrästä ja kalansaaliista sekä niiden muutoksista ovat edellytys niin kalastuskuntien ja –alueiden kuin viranomais-tenkin kalavesien hoidon ja kestäväen käytön suunnittelulle ja toteutukselle. Suurista kalastajamääristä johtuen otantatutkimukset ovat lähes ainoita järkeviä tiedonkeruumenetelmiä suurilla kohdealueilla kuten esimerkiksi kalastusalueella. Kalastuskauden jälkeen toteutettava kalastustiedustelu on tärkein Suomessa vapaa-ajan kalastuksen määrän ja saaliin arvioimiseen käytetty menetelmä. Tiedon keruu voi tapahtua valtakunnallisesti tai paikallistasolla ja tiedon tarpeen mukaan muotoutuvat myös kalastajille esitettävät kysymykset.

Otantakehikkona tiedusteluissa käytetään yleensä väestörekisteritietoja tai kalastuskuntien kalastusluvan myyntitietoja. Molemmilla näistä on omat edut ja haitat. Suurin ero on otantakehikon edustavuudessa (Karjalainen & Marjomäki 2000). Väestörekisteripohjaisessa tiedustelussa kehikkoperusjoukko edustaa paremmin kohdeperusjoukkoa. Otannan alipeitto on vähäistä. Lupapohjaisissa tiedusteluissa kehikkoperusjoukkona on luvan lunastaneet ja näin ollen keskimääristä aktiivisemmat kalastajat, joten kehikkoperusjoukko ei ole edustava otos kaikista kalastaneista. Pelkästään ongintaa ja pilkintää harrastavat kalastajat tai lääninluvalla uistelevat puuttuvat otoksesta kokonaan. Otanta on siis selkeästi alipeittoinen, mikä aiheuttaa systemaattista virhettä tuloksiin. Lupapohjaisen tiedustelun tuloksia ei voi harhattomasti yleistää koko vesialueella tapahtuvaa kalastusta kuvaavaksi, vaan se kuvaa ainoastaa vesialueen omistajan lupia vaativilla pyydyksillä kalastaneiden kalastusta. Monilla alueilla tämä kalastus kuitenkin kattaa suuren osan kalansaaliista.

Tiedustelussa kysytään yleensä edellisen kalenterivuoden kalastuksen määrää, käytettyjä pyydyksiä ja saatua saalista kiloina pyydyksittäin ja kalalajeittain. Tiedustelussa kysytään siis hyvinkin yksityiskohtaisia asioita. Vain harvat kalastajat kirjaavat tarkasti kalaretkiensä tulokset ylös. Niinpä suurin osa kalastajista joutuu vastaamaan kysymyksiin muistinvaraisesti. Saalismäärien arviointia ja muistamista pidetään yleensä vaikeana (Moilanen 1996). Muistivirheet saattavat aiheuttaa virheitä saaliin suuruuteen ja lajisuhteisiin. Muistuuko saalis suurempana mieleen kuin mitä se todellisuudessa oli? Muistuvatko suuret kalat ja arvostetummat lajit paremmin kuin esimerkiksi särkikalat? Unohdetaanko pienet ja ei-toivotut saaliit? Suurin osa kalastajista ei punnitse lainkaan saalista tai punnitsee vain suurimmat kalat. Saaliin koko joudutaan siis yleensä arvioimaan. Kuinka hyvä on kalastajien arviointikyky? Yleensä punnitsematta jäänyt ja jo syöty saalis joudutaan arvioimaan pelkkien muistikuvien varassa. Miten tämä vaikuttaa tiedustelun tulokseen? Yksi vastausvirheen laji on tietoinen väärinvaataminen, kuten liioittelu, vähättely ja suorannainen valehtelu. Ns. kalavalheethan ovat kalastajille tyypillisiä paheita. Varsinkin suuret saaliit ja kalat pyrkivät kasvamaan puheissa ja tarinoissa jälkikäteen. Mikä osuus tällä on tiedusteluiden tuloksiin? Muisti-, arviointi- ja liioitteluvirhettä ei tavallisissa tiedusteluissa välttämättä ole mahdollista havaita eikä eritellä toisistaan, vaan niistä tulee summautuva yhteisvirhe.

Kalastustiedusteluiden tulokset ilmoitetaan raporteissa yleensä vain kokonaissaaliina eikä niiden luotettavuuteen oteta juurikaan kantaa. Luotettavuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä kahta asiaa: 1. *täsmällisyyttä*, joka kuvaa sitä, kuinka lähellä saatu piste-estimaatti on todellista arvoa ja 2. *tarkkuutta*, joka kuvaa sitä, kuinka pieni luotettavuusväli saadulla piste-estimaatilla on. Saalisarviot sisältävät sekä otannasta johtuvaa satunnaisvaihtelua että yksittäisten kalastajien vastausvirheistä johtuvaa vaihtelua. Otoksella on havaittu olevan suuri merkitys otannasta johtuvaan satunnaisvaihteluun (Karjalainen & Marjomäki 2000). Mitä suurempi otoskoko on, sitä pienempää on satunnaisvaihtelu.

Tämä työ sisältyy hankkeeseen, jossa pyritään selvittämään kalastustiedusteluissa esiintyvien virhelähteiden, kuten otannasta johtuvien virheiden, vastausvirheiden ja alhaisen vastausprosentin vaikutusta tuloksiin. Tarkoituksena on kehittää menetelmiä ja parantaa vapaa-ajankalastustutkimusten luotettavuutta. Tutkimus on jaettu kolmeen osakokonaisuuteen: luvussa 3.1 on esitetty otantakehikkoperusjoukon vaikutuksia tuloksiin, luvussa 3.2 vastausvirheiden vaikutuksia tuloksiin ja luvussa 3.3 tulosten luotettavuus ja siihen vaikuttavat tekijät.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1 Otantakehikkojen vertailu

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on tehnyt vuonna 1997 ”Kuinka Suomi kalastaa”-tutkimuksen (KSK), jossa käytettiin otantakehikkona väestörekisteritietoja (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1998). KSK-tutkimusta käytetään tässä tutkimuksessa yhtenä vertailuaineistona. Otokset on poimittu valtakunnallisesti postitiedustelulla ja tulokset on ilmoitettu kalastusalueittain. KSK-tutkimukselle rinnakkaista (tutkimusalue ja -aika sama) vertailuaineistoa hankittiin vuoden 1997 kalastusta koskevista paikallisista tiedusteluista. Vuoden 1997 tiedustelujen lisäksi valittiin yksi sopiva erilaisella otantakehikolla tehty vertailupari vuodelta 1996. Vertailu tehtiin nimenomaan saatujen aineistojen, eikä niistä tehtyjen julkaisujen perusteella.

Aineistoa paikallisista tiedusteluista saatiin kymmeneltä eri kalastusalueelta, joista KSK-tutkimuksen kanssa rinnakkaisia kalastuslupiin perustuvia (lupa) tiedusteluita oli tehty seitsemällä kalastusalueella: Virolahti, Hamina-Vehkalahti, Kotka, Pyhtää (Koivurinta & Vähänäkki, 1999), Tornionjoki, Muonionjoki (Leskinen, 1998) ja Pielisjoki (). Tornion- ja Muonionjoen paikallinen tutkimus oli tehty ainoastaan jokialueen kalastuksesta, mutta koska alueen koko lohisaalis ja lähes koko taimensaalis saadaan joesta, voidaan kyseistä tiedustelua käyttää tässä lohi- ja taimensaaliin vertailuun. Kalastuslupiin perustuvien tiedustelujen lisäksi saatiin kolme KSK:lle rinnakkaista väestörekisteripohjaista tiedustelua (vrek): Koitereelta (Auvinen ym. 2000), Pielisjoelta () ja Kolovedeltä (Auvinen ym. 2000). Vuodelta 1996 saatu vertailupari (lupa/vrek) oli Pohjois-Päijänteeltä (Teppo 1997 ja Valkeajärvi & Salo, 2000).

Aineistoista laskettiin kokonaissaaliit ja lajikohtaiset saaliit tärkeimpien lajien osalta sekä keskimääräiset kokonais- ja lajikohtaiset saaliit.

2.2 Vastausvirheet

2.2.1 Muistivirheen mittaaminen

Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus ja Joensuun yliopiston Karjalan tutkimuslaitos ovat keränneet säännöllisesti vuosittain tietoa ns. kirjanpitokalastajilta heidän kalastuksestaan ja saaliistaan. Kirjanpitokalastajat kirjoittavat päivittäin saaliinsa ja kalastuksen määrän muistiin ja antavat kyseiset tiedot lomakkeella tutkijoille. Koska tiedot kirjataan päivittäin ylös, näissä tiedoissa ei periaatteessa ole muistivirhettä. Kirjanpitokalastajista poimittiin otos, jolle tehtiin henkilökohtainen haastattelu huhti – toukokuussa vuonna 2001. Haastattelussa kysyttiin samoja asioita kuin kirjanpidossa; kalastuksen määrää ja saalista pyydystyypeittäin vuonna 2000. Haastattelussa annettiin haastateltavalle tavallisissa kalastustiedusteluissa käytettävän kaltainen lomake (liite 1) täytettäväksi ja lisäksi esitettiin muutamia kysymyksiä. Samalla tarkkailtiin, miten lomakkeen täyttö tapahtui, luettiin ohjeita ja oliko kysymysten ymmärtämisessä vaikeuksia. Haastattelemalla saatuja tietoja verrattiin kirjanpitotietoihin. Kirjanpitokalastajista saatiin haastateltua yhteensä 47 henkilöä. Vertailu voitiin suoraan tehdä ainoastaan verkkokalastuksen osalta, koska muiden pyyntimuotojen osalta ei kirjanpitotiedoissa oltu vastattu kattavasti.

2.2.2 Arviointivirheen mittaaminen

Kalan koon arviointikykyä mitattiin siten, että Jyväskylän torilla pyydettiin ohikulkevia ihmisiä arvioimaan näytekalojen painoa. Tutkimukseen vastasi vain sellaisia ihmisiä, jotka harrastivat jonkinlaista kalastusta. Näytteenä oli hauki (1502 g), lahna (996 g) ja pussillinen pientä kalaa (yhteensä 1644 g). Kalat sai ottaa käteen arvioimisen helpottamiseksi. Arviointiin osallistui yhteensä 69 henkilöä, joista suurin osa (n. 84%) ilmoitti kalastavansa yhteensä vähintään viikon verran vuodessa.

Arviointivirheen mittaamiseksi kerättiin aineistoa myös pilkkikilpailuista. Ennen punnitusta kysyttiin kalastajilta arviota omasta ahvensaaliista. Kilpailijoiden arvioita verrattiin järjestäjiltä saatuihin punnitustuloksiin. Näin saatiin käsitys kilpailuissa kävijöiden arviointivirheestä. Kyselyjä tehtiin kahdessa eri kilpailuissa. Ensimmäisessä osanottajia oli 70, joista kaikki saatiin haastateltua. Toisessa osanottajia oli noin 1100, joista 184 saatiin haastateltua. Kysely tehtiin punnituspaikan läheisyydessä kyselemällä satunnaisesti niin monelta kalastajalta kuin mahdollista.

2.2.3 Matemaattiset ja tilastolliset menetelmät

Muistamista ja arvioimista arvioitiin viidellä eri menetelmällä: (1) keskimääräinen prosentuaalinen virhe ($E\% = 100(\sum(y_o - y_p)/y_o)/n$, y_o =kirjanpitotieto, y_p =haastattelutieto) (2) mallintamistehokkuus ($E_r = 1 - \sum(y_o - y_p)^2 / \sum(y_o - y_m)^2$, y_m =keskimääräinen y_p), (3) lineaarisen y_o :n ja y_p :n välisen regression selitysaste (r^2) sekä regressioyhtälön parametrit (4) a ja (5) b.

2.3 Kalastustiedusteluiden luotettavuus

Otoskoon ja ei-kalastaneiden määrän vaikutusta luotettavuuteen tutkittiin uudelleenotantamenetelmällä, joka ei ole perusjoukolta mitään tiettyä jakaumaa. Menetelmässä otoksen on edustettava riittävän hyvin koko kohdejoukkoa. Uudelleenotannon kehikkoperusjoukkona käytetty aineisto kerättiin vuonna 1997 Pielisjoki-Pyhäselkä-alueelta. Kyselylomakkeita lähetettiin 999 kappaletta ja hyväksytyjä vastauksia saa-

tiin takaisin 693. Vastausprosentti oli 69,4. Kalastaneita, joista n. 93% sai saalista, oli palauttaneissa yhteensä 144 eli 20,8% vastanneista.

Tässä tutkimuksessa käytettiin em. 693 vastaajan tietoja uudelleenotannan perusjoukkoa. Uudelleenotannalla tehtiin otoskoko vaihdellen aina 7000 otosta/otoskoko palauttaen aina otokseen sattunut havainto takaisin perusjoukkoon. Näiden 7000 otoksen perusteella laskettiin 95% luotettavuusvälit koko kalansaaliille sekä erikseen verkko-, heitto/vetouistelu- ja onki/pilkkisaaliille. Sama laskettiin myös ahvenen, hauen, mui- kun ja taimenen lajikohtaiselle saaliille. Käytetyt otoskoot olivat 693, 400, 200, 100, 50 ja 25.

Luotettavuusrajat laskettiin myös keskeiseen raja-arvolauseeseen perustuen alkuperäisestä aineistosta olettaen piste-estimaattorin otantajakauman olevan normaali. Laske- misessa käytettiin edellämainittuja otoskokoja ja seuraavaa kaavaa: $\text{keskiarvo} \pm 1,96 * \text{s.d.}/\sqrt{n}$, missä 1,96 on normaalijakauman 5% fraktiili ja n on otoskoko. Lisäksi lasket- tiin samalla kaavalla Pielisjoen kalastusalueelle lupapohjaisen ja paikallisen väestöre- kisteripohjaisen tiedustelun kokonaissaaliin ja eräiden lajien saaliin luotettavuusrajat.

Alkuperäisessä joukossa kalastamattomien osuus kaikista vastanneista oli noin 80%. Kalastamattomien määrän vaikutusta kokonaissaalisarvion tarkkuuteen tutkittiin tar- kastelemalla kokonaissaaliin luotettavuusrajoja sekä alkuperäisessä aineistossa että aineistoissa, joissa kalastamattomien osuus on 0, 20, 40, 60 ja 90%. Kyseiset aineistot luotiin vähentämällä tai lisäämällä tarvittava määrä nolliä perusjoukkoon. Perusjou- kon koon muuttuessa myös otantasuhde muuttui, mikä huomioitiin laskuissa.

3. Tulokset ja tulosten tarkastelu

3.1 Otantakehikkojen vertailua

Erilaisilla otantakehikoilla tehtyjen tiedustelujen tulokset saaliin osalta poikkesivat yllät- tävän paljon toisistaan (Taulukko 1). Neljässä viidestä vertailuparista KSK-tutkimuksen kokonaissaaliit olivat selvästi suuremmat kuin lupaotannalla saadut kokonaissaaliit. KSK-tutkimuksen kokonaissaalisarviot olivat Koloveden ja Koitereen osalta selvästi suuremmat kuin paikallisten väestörekisteripohjaisten tiedustelujen vastaavat arviot, mutta Pielisjoella KSK antoi jopa hieman pienemmän arvion. Paikalliset väestörekiste- riotannalla tehdyt tutkimukset antoivat Pielisjoella saman ja Pohjois-Päijänteellä lähes nelinkertaisen saaliin verattuna lupaotannalla tehtyihin tutkimuksiin.

Lajittaisten saaliisarvioiden erot olivat vieläkin suuremmat. KSK-tutkimuksen ahven- saaliit olivat kaikissa ja haukisaaliit neljässä viidestä suuremmat kuin lupaotantaan perustuvat arviot. Suomenlahdella KSK:n antamat hauki- ja ahvensaaliit olivat enim- millään jopa kymmenkertaiset verrattuna lupatiedustelujen tuloksiin. Muidenkin tar- kasteltujen lajien kohdalla oli suuria eroja. KSK-tutkimuksen lajeittaiset saalisarviot olivat Koloveden ja Koitereen osalta selvästi suuremmat kuin paikallisten väestörekis- teripohjaisten tiedustelujen vastaavat arviot, mutta Pielisjoella KSK antoi samat tai jopa hieman pienemmät arviot. Paikallisen väestörekisteripohjaisen ja lupapohjaisen tiedustelun välillä ei ollut Pielisjoella suurta eroa lajikohtaisissa saaliissa. Joidenkin lajien osalta väestörekisteripohjainen tiedustelu antoi Pielisjoella suuremman ja joi- denkin osalta pienemmän saalisarvion kuin lupapohjainen tiedustelu, mutta Pohjois- Päijänteellä taas väestörekisteripohjainen tiedustelu antoi kaikkien lajien osalta sel- västi lupatiedustelua suuremmat saalisarviot.

Taulukko 1. Eri otantakehikoilla saadut saalisarviot kalastusalueittain. KSK=Kuinka Suomi kalastaa, lupa=kalastuskuntien kalastuslupiin perustuva tiedustelu ja vrek=palkallinen väestörekisteripohjainen tiedustelu.

Alue	Otanta	Kok.saalis, kg	Ahven, kg	Hauki, kg	Lohi, kg	Kuha, kg	Made, kg	Muikku, kg	Siika, kg	Taimen, kg
Viirolahti	KSK	218 924	87 408	21 270	813	11 648	10 311	203	5 400	2 569
	lupa	97 404	18 474	6 562	1 027	11 111	5 741	0	7 740	6 144
Hamina-	KSK	250 431	89 231	25 814	1 533	48 353	4 876	0	6 314	13 835
Vehkalahti	lupa	199 991	33 670	14 538	3 055	42 174	8 436	0	13 550	12 039
Kotka	KSK	675 171	228 560	85 763	25 457	67 943	12 136	0	38 163	32 256
	lupa	147 597	35 177	8 329	10 470	12 812	4 207	0	11 328	16 902
Pyhtää	KSK	462 495	201 248	69 340	5 584	20 291	3 986	508	12 967	4 688
	lupa	101 529	19 734	12 249	1 936	10 734	4 368	0	4 264	8 982
Tornion- ja	KSK	479 916	67 453	99 301	93 501	0	7 850	47 401	110 162	18 705
Muonionjoki	lupa	-	-	-	69 194	-	-	-	-	2783
Koitere	KSK	188 697	85 308	55 219	139	795	5 229	15 032	8 541	8 562
	vrek.	69 766	16 146	14 713	647	2 666	1 559	16 796	6 742	1 849
Pielisjoki	KSK	130 002	53 992	39 430	*	69	2 084	0	5 613	1 368
	vrek.	151 184	57 052	42 589	*	2 040	3 249	15 222	4 099	4 778
	lupa	147 591	44 110	44 635	*	1 511	6 959	18 111	7 440	8 100
Kolovesi	KSK	173 960	30 080	35 286	81	6 539	7 099	46 803	16 331	1 892
	vrek.	72 191	13 544	17 848	442	5 720	3 431	17 708	5 491	720
Pohjois-	vrek.	499 968	230 099	74 455	*	12 482	31 931	4 768	28 616	14 598
Päijänne	lupa	131 760	35 140	22 173	*	7 878	12 436	2 023	17 553	5 237

Tietoa ei kysytty. *Lohisaaliit lisätty taimensaaliisiin.

Taulukko 2. Eri otantakehikoilla saadut saalista saaneiden kotitalouksien keskimääräiset saalisarviot kalastusalueittain. Pohjois-Päijänteellä on mukana kaikki (myös saaliitta jääneet) kalastaneet. KSK=Kuinka Suomi kalastaa, lupa=kalastuskuntien kalastuslupiin perustuva tiedustelu ja vrek=paikallinen väestörekisteripohjainen tiedustelu.

Alue	Otanta	Kok.saalis, kg	Ahven, kg	Hauki, kg	Lohi, kg	Kuha, kg	Made, kg	Muikku, kg	Siika, kg	Taimen, kg
Virolahti	KSK	58,5	23,4	5,7	0,2	3,1	2,8	0,1	1,4	0,7
	lupa	154,6	29,3	10,4	1,6	17,6	9,1	0,0	12,3	9,8
Hamina-	KSK	37,7	13,4	3,9	0,2	7,3	0,7	0,0	0,9	2,1
	lupa	185,5	31,2	13,5	2,8	39,1	7,8	0,0	12,6	11,2
Kotka	KSK	60,5	20,5	7,7	2,3	6,1	1,1	0,0	3,4	2,9
	lupa	150,9	36,1	8,6	10,8	13,2	4,3	0,0	11,6	17,4
Pyhtää	KSK	67,0	29,2	10,0	0,8	2,9	0,6	0,1	1,9	0,7
	lupa	150,6	29,3	18,2	2,9	15,9	6,5	0,0	6,3	13,3
Tornion- ja	KSK	35,0	4,9	7,2	6,8	0,0	0,6	3,5	8,0	1,4
Muonionjoki	lupa	-	-	-	20,9	-	-	-	-	0,8
Koitere	KSK	58,4	26,4	17,1	0,0	0,2	1,6	4,7	2,6	2,7
	v-rek.	109,0	25,2	23	1,0	4,2	2,4	26,2	10,5	2,9
Pielisjoki	KSK	31,3	12,9	9,5	*	0,0	0,5	0,0	1,3	0,3
	v-rek.	41,6	15,7	11,7	*	0,6	0,9	4,2	1,1	1,3
Kolovesi	lupa	61,1	21,2	21,5	*	0,7	3,4	8,7	3,6	3,5
	KSK	86,6	15,0	17,6	0,0	3,3	3,5	23,3	8,1	0,9
Pohjois-	v-rek.	40,1	7,1	9,5	0,2	3,1	1,7	8,9	3,0	0,4
	v-rek.	38,5	17,7	5,7	*	1,0	2,5	0,4	2,2	1,1
Päijänne	lupa	67,9	18,1	11,4	*	4,1	6,4	1,0	9,0	2,7

- Tietoa ei kysytty. *Lohisaaliit lisätty taimensaaliisiin.

Kalastaneiden keskimääräinen kokonaissaalis lupaotannalla tehdyssä tiedustelussa oli keskimäärin KSK-tiedusteluun verrattuna noin kolminkertainen ja paikallisiin väestörekisteriin perustuviin tiedusteluihin verrattuna lähes kaksinkertainen (Taulukko 2). Paikalliset väestörekisteripohjaiset tutkimukset taas antoivat hieman yli puolitoista kertaisen keskisaaliin verrattuna KSK-tiedusteluun. Lajikohtaiset keskisaaliit vaihtelivat enemmän.

Kalastajien ja kalastuksen määrässä oli niinikään suuria eroja eri tutkimusten välillä (Taulukko 3.). KSK-tutkimuksessa ilmoitetut kalastajamäärät olivat kaikissa vertailupareissa huomattavasti suurempia kuin lupapohjaisissa tai paikallisissa väestörekisteripohjaisissa tiedusteluissa. Pielisjoella paikallisen väestörekisteripohjaisen tiedustelun mukaan kalastajia oli hieman enemmän kuin lupapohjaisen tiedustelun mukaan, mutta Pohjois-Päijänteen väestörekisteripohjainen tiedustelu antoi moninkertaisen luvun verrattuna lupapohjaiseen tiedusteluun.

Taulukko 3. Kalastajamäärät kotitalouksina ja henkilöinä kalastusalueittain. KSK=Kuinka Suomi kalastaa, lupa=kalastuskuntien kalastuslupiin perustuva tiedustelu ja vrek=paikallinen väestörekisteripohjainen tiedustelu.

Alue	Otantatyyppi	Kalastaneita	
		Kotitalouksia	Henkilöitä
Virolahti	KSK	5 774	9 414
	lupa	636	1 143
Hamina-Vehkalahti	KSK	8 888	16 148
	lupa	1 078	1 710
Kotka	KSK	13 550	23 196
	lupa	979	1 610
Pyhtää	KSK	8 195	14 359
	lupa	672	1 249
Tornion- ja Muonionjoki	KSK	21 792	36 916
	lupa	-	8 839
Koitere	KSK	5 226	9 377
	vrek.	680	1 197
Pielisjoki	KSK	5 690	10 080
	vrek.	2 967	5 824
	lupa	2 281	4 790
Koloves	KSK	2 699	4 857
	vrek.	1 100	-
Pohjois-Päijänne	vrek	12 980	25 960
	lupa	2 520	3 225

- Tietoa ei kysytty.

Suurta eroa saalisarvioissa eri tutkimusten välillä selittää ainakin osittain otantakehikoiden eroavuus. Kattavin otantakehikko on KSK-tutkimuksessa. Se sisältää käytännössä kaikki suomalaiset kalastajat. Paikallisissa väestörekisteripohjaisissa tutkimuksissa puuttuvat sellaiset kalastajat, jotka eivät asu eivätkä omista kiinteistöä otannan piiriin kuuluvalla alueella. Lupapohjaisissa tutkimuksissa otantakehikko poikkeaa eniten perusjoukosta. Otantakehikon ulkopuolelle jää sellaiset kalastajat, jotka eivät ole kalastaneet vesialueen omistajan lupaa vaativilla pyydyksillä tai ovat salakalastaneet. Tällaisia kalastajia ovat mm. vain ongintaa ja pilkintää harrastavat ja vain läänin

viehekalastusluvalla uistelevat kalastajat. Otantakehikon eroavaisuus vaikuttaa eri tavalla eri alueilla ja lajeilla. Esimerkiksi Pielisjoella luvan lunastaneet henkilöt saavat noin 90% saaliista kun taas Suomenlahdella pelkästään ongintaa, pilkintää ja uistelua harrastavien saaliin osuus on suurempi. Torniojoella käytännössä koko lohi- ja taimensaalis saadaan lupia vaativilla pyydyksillä ja särki- ja ahvensaalis taas pyydyksillä, jotka eivät vaadi lupaa, lähinnä pilkillä.

Myös saalisestimaattien eroja voidaan osittain selittää otantakehikkojen kattavuuden eroilla. Suurimmat erot väestörekisteriin pohjautuvien ja lupatietoihin perustuvien tiedusteluiden välillä olivat juuri onkimalla, pilkkimällä, ja uistelemalla saatujen lajien, kuten ahvenen ja hauen kohdalla, kun taas muut saalisarviot erosivat vähemmän toisistaan. Mitä suurempi osa lajin saaliista saadaan lupia vaativilla pyydyksillä sitä lähempänä saalisarvioiden tulisi olla toisiaan. Näin ollen erot juuri ahvenen ja hauen kohdalla luonnollisesti ovatkin suurimmat ja esimerkiksi muikkusaalis tulisi olla keskimäärin yhtä suuri eri tiedusteluissa.

Keskisaalis oli, kuten oli oletettavissakin, suurempi saalista saaneilla lupakalastajilla kuin kaikilla kalastaneilla. Lupakehikosta nimittäin puuttuu suurin osa saalista saamattomista ja harvemmin kalastaneista henkilöistä. Lisäksi pyydykset, joihin tarvitaan lupa, ovat tehokkaampia kuin pyydykset, joihin ei tarvita lupaa. Paikallisissa väestörekisteriin perustuvissa tiedusteluissa keskisaalis oli suurempi kuin KSK:ssa. Tätä selittää osittain se, että luultavasti alueella kalastavat ulkopaikkakuntalaiset, jotka eivät ole mukana paikallisissa tutkimuksissa, kalastavat vähemmän kuin paikalliset kalastuksen harrastajat.

Otantakehikoiden eroavuus ei kuitenkaan riitä selittämään täysin havaittua huomattavan suurta eroa saalisarvioissa. Ahvenella ja hauella erot olivat moninkertaisia ja muidenkin lajien kohdalla oli suuria eroja. Jopa KSK ja paikalliset väestörekisteripohjaiset tutkimukset erosivat paljon toisistaan, vaikka otantakehikossa ei ole suurta eroa. Esimerkiksi Koitereella ja Kolovedellä KSK antoi 2-3 kertaa suuremman kokonaissaaliin verrattuna paikalliseen väestörekisteripohjaiseen tutkimukseen. Tämä tarkoittaisi sitä, että näillä alueilla sellaiset ulkopaikkakuntalaiset, jotka eivät omista kesämökkiä alueella kalastivat suuremman osan saaliista kuin paikkakuntalaiset ja mökinomistajat, mikä tuntuu hyvin epätodennäköiseltä.

Myös kalastajamäärissä oli suuria eroja eri tutkimusten välillä. KSK:n mukaiset kalastajamääräarviot olivat paikoin jopa yli kymmenkertaiset verrattuna lupapohjaisiin tiedusteluihin. Tätä pystytään taas osittain selittämään otantakehikon eroavaisuudella. Pielisjoella KSK:n mukainen kalastajamäärä on vain noin kaksinkertainen kun taas Suomenlahdella (Virolahti, Hamina-Vehkalahti, Kotka, Pyhtää) ero oli paljon suurempi. Suomenlahdella vapakalastajien osuus oli melko suuri verrattuna esimerkiksi Pielisjoen kalastusalueeseen. Erot olivat kuitenkin taas niin suuria, että pelkästään otantakehikon poikkeavuus ei niitä selitä. Myös KSK:n ja paikallisten väestörekisteripohjaisten tiedusteluiden välillä oli suuria eroja. Esimerkiksi Koitereella KSK:n mukainen kalastajamäärä oli lähes 8-kertainen, mikä ei voi selittyä pelkästään otantakehikon erilaisuudella. Tämä nimittäin tarkoittaisi sitä, että vain reilut 10% kalastajista olisi paikkakuntalaisia tai paikkakunnalla mökin omistavia, mikä tuntuu hyvin epätodennäköiseltä.

Osa eroista tiedustelujen tuloksissa voidaan siis selittää otantakehikoilla, mutta osa eroista jää vaille täsmällistä selitystä, sattuman ja otantatutkimuksille tyypillisen tulosten epäluotettavuuden nimiin. Epäluotettavuutta tuloksissa aiheuttaa monet seikat. Kokonaissaaliin epätarkkuus voidaan jakaa kahteen komponenttiin: kalastajamääräarvion vaihteluun ja keskisaaliin vaihteluun. Otoksella on havaittu olevan suuri vaikutus näihin molempiin epätarkkuutta tuottaviin komponentteihin (Karjalainen & Marjomäki, 2000). Joissain vertailussa mukana olleissa tiedusteluissa otoskoko oli melko

pieni, mikä on aiheuttanut tuloksiin mahdollisesti suurtakin epätarkkuutta. Toinen tulosten luotettavuutta heikentävä seikka on alhainen vastausprosentti (Kekäläinen 2002). Joissakin mukana olleissa tiedusteluissa vastaamattomien osuus on ollut lähellä 80%. On havaittu, että vastaajat ovat keskimäärin aktiivisempia kalastajia kuin vastaamattomat ja kalastaneiden suhteellinen osuus on suurempi vastanneiden keskuudessa kuin vastaamattomien (Kekäläinen 2002). Siten kalastaneiden määrä ja kalastaneiden keskisaalis sekä samalla myös kokonaissaalis yliarvioituvat. Vastauskato aiheuttaa enemmän ongelmia väestörekisteripohjaisissa tiedusteluissa kuin lupapohjaisissa. Vastauskato on yleensä suurempaa juuri väestörekisteritiedusteluissa. Toisaalta tällaisessa otannassa ero vastanneiden ja vastaamattomien välillä lienee suurempi kuin lupapohjaisessa tiedustelussa, koska lupapohjaisissa tiedusteluissa otannan piirissä on ainoastaan luvan lunastaneita ja näin ollen valtaosa myös vastaamattomista on kalastaneita. Myös saaliin osalta vastanneet edustanevat paremmin koko kehikkoperusjoukkoa lupapohjaisissa kuin väestörekisteripohjaisissa tiedusteluissa. Alhainen vastausprosentti siis todennäköisesti yliarvioi saalista ja kalastajamääriä molemmissa tapauksissa, mutta enemmän väestörekisteripohjaisissa kuin lupapohjaisissa tiedusteluissa.

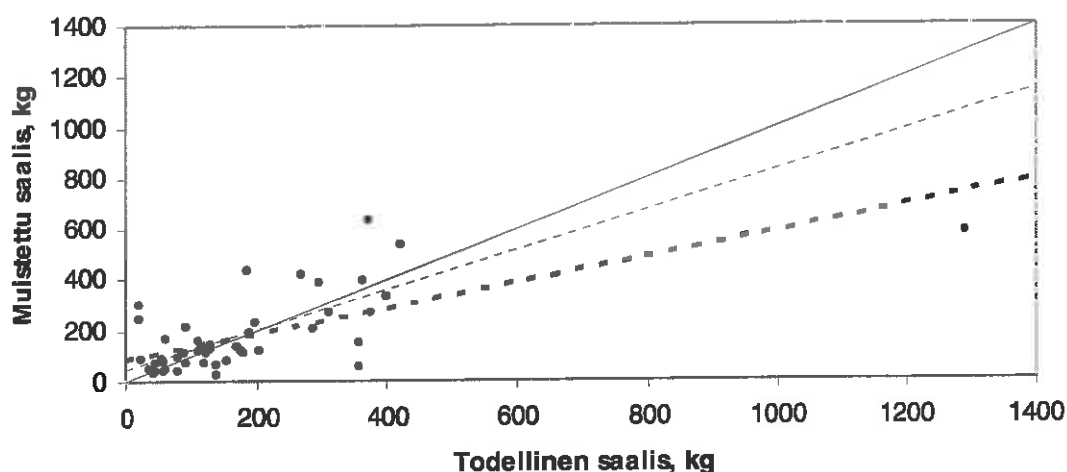
3.2 Vastausvirheet

3.2.1 Muistivirheet

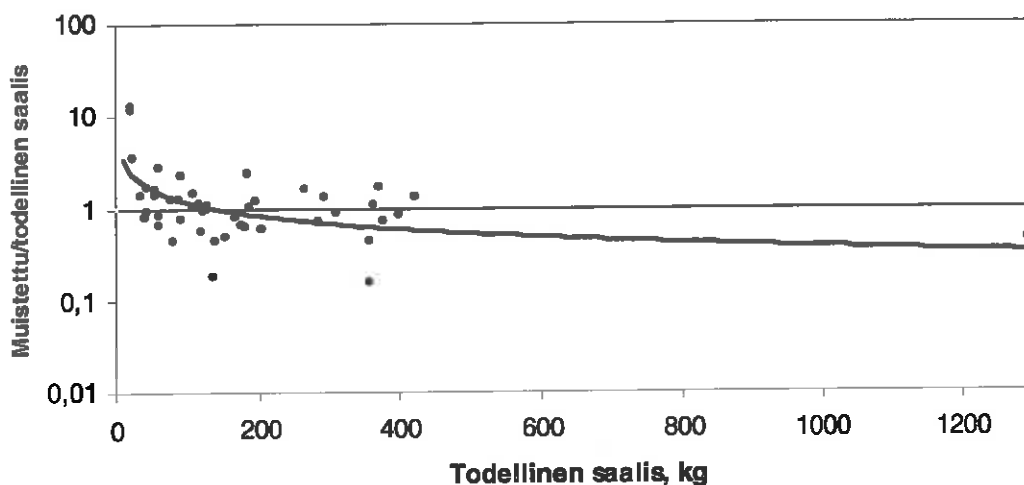
Muistamisessa oli suurta vaihtelua kalastajien välillä (kuva 1). Kalastajien haastattelussa ilmoittama henkilökohtainen kokonaissaalis erosi keskimäärin 89 kg (S.D.=122, S.E.=18) kirjanpitotiedoista. Todellinen keskisaalis oli 184 kg. Keskimääräinen suhteellinen virhe oli 93%. Muistettu saalis vastasi melko heikosti todellista saalista ($E_F=0,43$, $r^2=0,441$, $a \neq 0$ ($p < 0,001$) ja $b \neq 1$ ($p < 0,001$)). Kuitenkin kirjanpitokalastajien haastattelussa ilmoittama kokonaissaalis oli yhteensä 8442 kg, kun se kirjanpitotietojen perusteella oli 8669 kg. Vaikka yksittäisen kalastajan saaliin muistaminen oli heikkoa ja kalastajien välinen vaihtelu oli suurta, heidän muistivirheensä kumosivat toisensa hyvin; ero oli vain 2,6%. Todellisen saaliin suuruus kuitenkin vaikutti hieman muistetun ja todellisen saaliin suhteeseen (Spearman korrelaatio: $p=0,004$). Pieniä saaliita hieman liioiteltiin ja suuria keskimäärin vähäteltiin (kuva 2). Liioittelua tapahtuu absoluuttisesti yhtä paljon kuin vähättelyä. Muistivirhe ei siis aiheuttanut tässä tutkimuksessa systemaattista virhettä saalistuloksiin.

Kalastaneiden joukossa oli yksi muita selvästi enemmän kalastanut henkilö, joka ilmoitti haastattelussa saaliinsa selvästi pienemmäksi kuin kirjanpidossa. Kuvassa 1 näkyy tällaisen yksittäisen suurkalastajan vaikutus lopputulokseen. Jos paljon kalastanut henkilö liioittelee tai vähättelee saalistaan, sillä voi olla hyvinkin merkittävä vaikutus muistivirheen suuruuteen. Kun hänet jätetään huomioimatta, regressioyhtälön vakio ja kulmakerroin eivät enää poikkeakaan 0:sta ja 1:stä ($a=0$ ($p=0,109$) ja $b=1$ ($p>0,05$)).

Tavallisessa tiedustelussa vastaavalla otoskoolla tällaisella kalastajalla lienee vielä tätäkin suurempi vaikutus kuin tässä tutkimuksessa, koska tiedusteluissa on yleensä enemmän vähän kalastavia ja erot kalastajien saaliiden välillä ovat paljon suuremmat. Tässä mukana on pelkästään aktiivisia kalastajia. Pienellä kohdealueella yksittäinen kalastaja voi saada jopa yli puolet koko tiedustelun saaliista ja silloin kyseisen kalastajan otokseen pimituksi tuleminen tai ulos jääminen sekä hänen muistivirheensä voi vaikuttaa hyvinkin ratkaisevasti tiedustelun tulokseen. Muistivirhe näyttää olevan kuitenkin kokonaissaaliin osalta hallittavissa, kun otoskoko ja palautettujen vastausten määrä ovat riittävän suuria. Tällöin sattuman vaikutus ei ole liian suuri ja yli- ja aliarviot kumoavat toisensa.



Kuva 1. Haastattelussa ja kirjanpidossa ilmoitettu saalis ja niiden välinen regressiosuora $y=87+0,5x$ (paksu katkoviiva). Yhtenäisen viivan yläpuolella saalis on muistettu suuremmaksi, viivalla yhtä suureksi ja alapuolella pienemmäksi kuin kirjanpidossa ilmoitettu todellinen saalis. Ohuempi katkoviiva kuvaa regressiosuoraa ($y=45+0,788x$) tilanteessa, jossa joukosta on poistettu eniten kalastanut henkilö.



Kuva 2. Muistetun ja todellisen saaliin suhteen ja todellisen saaliin välinen regressiomalli. Jos y-akselin arvo on yksi, saalis on muistettu oikein. Jos se on suurempi kuin yksi saalis on muistettu suuremmaksi ja jos taas pienempi, saalis on muistettu liian pieneksi. Huomaa logaritminen asteikko.

Lajeittain tarkasteltuna koko kalastajajoukon yhteissaaliissa oli suuria eroja verrattuna kirjanpitotietoihin. Lähimpänä kirjanpitotietoa olivat hauki (ero 5%, $n=43$), lahna (ero 10%, $n=40$), särki (ero 12%, $n=17$), ahven (ero 11%, $n=29$) ja kuha (ero 16%, $n=41$). Lohikalasaaliit erosivat 24 – 55% kirjanpitotiedoista ($n=13-28$). Suurimmat erot olivat sellaisten kalalajien kohdalla, joita saivat vain harvat kalastajat. Tällaisia lajeja olivat kuore (ero 120%, $n=2$), sulkava (ero 309%, $n=4$) ja säyne (ero 281%, $n=10$).

Tässä tutkimuksessa kalastustiedusteluihin sisältyvästä muistivirheestä saa ainoastaan suuntaa-ntavan kuvan. Haastatellut kalastajat ovat punninneet ja kirjanneet saaliinsa lähes päivittäin ja ovat vielä palanneet asiaan muutaman kuukauden välein kirjanpitolomaketta täyttäessään. He itsekkin olivat sitä mieltä, että kirjanpito paransi muistamista, vaikka haastattelussa tiedot annettiinkin muistinvaraisesti. Lisäksi he ovat keskimääräistä aktiivisempia kalastajia, joten he luultavasti muistavat keskimääräistä paremmin saaliinsa.

Lajeittain tarkasteltuna koko kalastajajoukon yhteissaaliisa oli suuria eroja verrattuna kirjanpitotietoihin. Pienimmät erot olivat yleisimpien lajien kohdalla, kun taas harvinaisten saaliiden kohdalla ero haastattelutuloksen ja kirjanpitotuloksen välillä oli huomattavasti suurempi. Ero muistamistarkkuuksissa lajien välillä ei välttämättä johdu pelkästään siitä, että yleisemmät lajit olisi helpompi muistaa. Yksittäisten kalastajien muistamista tarkasteltaessa tällaista systemaattista lajienvälistä eroa ei näytä olevan, joten tilastoyksiköiden määrällä lienee tähänkin asiaan vaikutusta. Mitä enemmän lajia saaneita kalastajia on, sitä paremmin muistivirheet kompensoivat toisiaan ja sitä vähemmän on sattumalla vaikutusta.

Kalastajat itse olivat sitä mieltä, että mitä tavoitellumpi laji on kyseessä, sitä paremmin sen muistaa. Samoin pyydysten välillä tuntui olevan eroa saaliin muistamisessa. Esimerkiksi onki- ja pilkkisaaliista kalastajien kertoman mukaan muistetaan kaikki lajit tasavertaisesti, mutta esimerkiksi verkon ja nuotan sivusaalis unohdetaan helpommin. Haastateltujen oman arvion mukaan saalis muistetaan keskimäärin noin 20%:n tarkkuudella. Todellisuudessa tarkkuus oli paljon heikompi. Lähes kaikki kalastajat olivat sitä mieltä, että muistaminen olisi paljon tarkempaa, jos tiedustelu tehtäisiin kahdessa erässä: heti avovesikauden jälkeen ja heti talvikauden jälkeen, sillä varsinkin talvikaudelta oli vaikea muistaa miltä vuodelta saalis oli. Lisäksi yksi ongelma on se, että vaikka tiedustelussa selkeästi kysytään tietyn vuoden kalastuksesta, osa vastaajista luulee, että kysytään keskimääräistä saalista ja kalastuksen määrää. Tämä saattaa aiheuttaa suurtakin virhettä sellaisissa tilanteissa, joissa saalis ja pyynnin määrä on merkittävästi muuttunut edellisistä vuosista.

Kun saalistaulukon täyttämisen jälkeen kysyttiin, tuliko taulukkoon laitettua kaikki kalat ja jos ei niin minkä verran kaloja unohtui. Noin 90% kalastajista kertoi jättäneensä pieniä määriä joitain kaloja vastauksesta pois. Yleisimpiä unohtettuja lajeja olivat lahna, särki, pasuri, salakka ja kuore sekä paikoin myös kirjolohi. Keskimäärin saalista oli unohtettu 8,3 kg, mikä on 5% keskimääräisestä henkilökohtaisesta kokonaissaaliista, mutta voi olla jopa useita kymmeniä prosentteja tiettyjen lajien saaliista. Yleensä sellaiset kalat oli unohtettu, mitä ei normaalisti tullut pyydettyllä silmäkoolla tai ei ollut tarkoitus pyytää, kuten salakka, särki ja kuore muikkuverkoissa tai lahnat muissa kuin harvoissa verkoissa. Lisäksi yksi mahdollinen syy unohtamiseen oli se, että kyseinen laji kuului luokkaan muut (mm. kirjolohi, nieriä, salakka, pasuri). Tällaisten unohtamisten välttämiseksi olisi hyvä tiedustelulomakkeessa vielä erikseen painottaa, että todella ilmoitetaan kaikki lajit määrästä riippumatta. Lisäksi olisi syytä kysyä jokainen mahdollinen laji omalla nimellä eikä yhdistelmäluokkina.

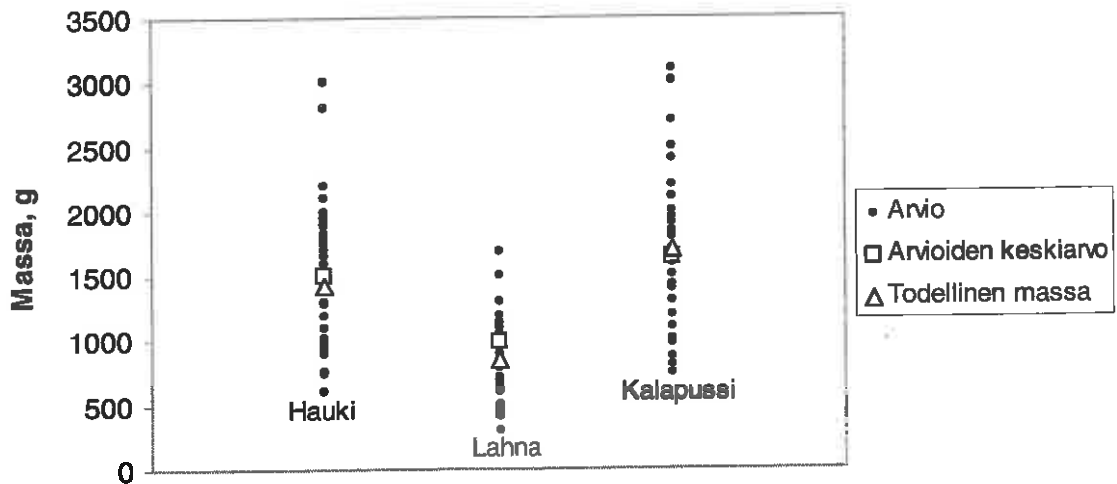
Tiedustelualueen rajauksessa on vastaajilla vaikeuksia. Tämä korostuu varsinkin tilanteissa, joissa kohdealue on pieni tai jos alue on jonkin vesistön osa. Kalastaja saattaa tällaisissa tapauksissa ilmoittaa kalastusta ja saalista muiltakin kuin kysytyltä alueelta.

Tiedustelukaavakkeiden laadinnassa on kiinnitettävä erityistä huomiota kysymysten ja ohjeiden yksiselitteisyyteen ja selkeyteen. Ne eivät saa olla kuitenkaan liian pitkiä, jotta vastaaja ei kokisi niitä liian työläiksi lukea. Haastattelussa huomattiin, että vastaaja saattaa jättää ohjeet lukematta ja sen vuoksi käsittää kysymykset väärin. Esimerkiksi saalistaulukon täyttämässä oli ohjeiden lukemattajättämisen vuoksi epäselvyyttä siitä, ilmoitetaanko saalis kiloina vai kappalemääräisenä vai laitetaanko vain jokai-

sen saadun lajin kohdalle rasti. Turhia sanojen lyhenteitä ei tule käyttää. Joissain tilanteissa selkeä ja oikeinkin tehty lyhennys saatetaan tulkita väärin.

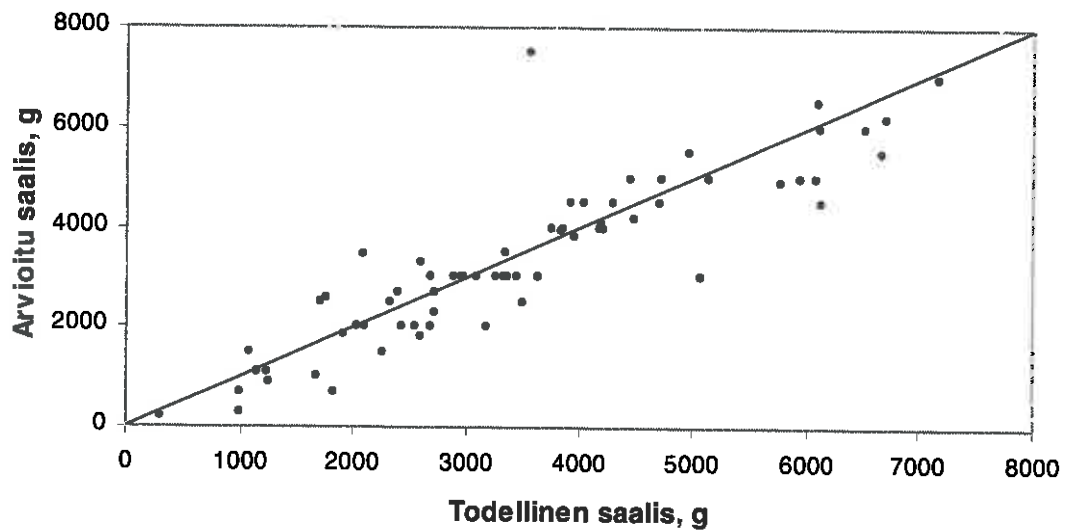
3.2.2 Arviointivirheet

Torilla tehdyssä kalanäytteiden koon arvioinnissa oli suurta hajontaa, mutta arvioiden keskiarvo oli yllättävän lähellä oikeaa (kuva 3). Hauki (1502 g) arvioitiin keskimäärin 1421 g painoiseksi (S.D.=436, vaihteluväli 600 – 3100 g). Lahnan massa (996 g) arvioitiin keskimäärin 855 g:ksi (S.D.=264, vaihteluväli=300 – 1690 g) ja kalapussin (1644 g) massan keskiarvio oli 1700 g (S.D.=489, vaihteluväli=750-3000).

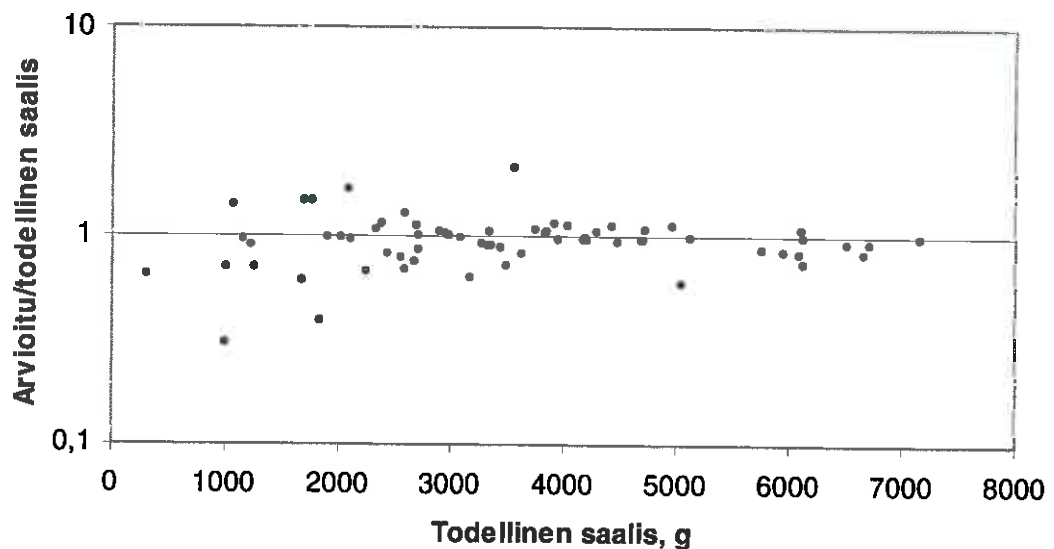


Kuva 3. Torikyselyssä tehdyt yksittäiset arviot, arvioiden keskiarvot ja näytekalojen todelliset massat.

Ensimmäisessä pilkkikilpailussa kalastajat arvioivat keskimäärin saaliinsa 516 g (S.D.=586) väärin (kuva 4). Keskimääräinen suhteellinen virhe oli 17,9%. Arvioitu saalis oli melko hyvin todellisen saaliin mukainen ($E_F=0,77$, $r^2=0,791$, $a=0$ ($p=0,433$) ja $b=1$ ($p>0,05$)). Yksittäisten kalastajien virheet kuitenkin kumosivat kokonaissaaliissa toisensa lähes kokonaan. Todellisen saaliin suuruus ei vaikuttanut arvioidun ja todellisen saaliin suhteeseen (Spearman korrelaatio: $p=0,363$). Yli- ja aliarviot jakautuivat siis tasaisesti todellisesta saaliista riippumatta (kuva 5). Kalastajien yhteissaalis oli heidän arvionsa perusteella 227,8 kg kun se todellisuudessa oli 237,5 kg. Ero oli siis vain noin 4%, joten yli- ja aliarviointia tapahtuu absoluuttisesti yhtä paljon.



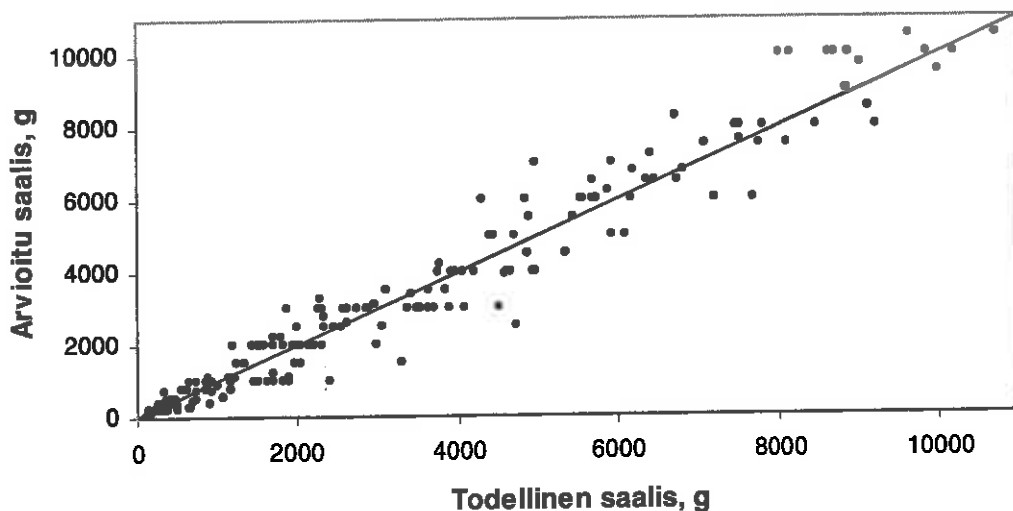
Kuva 4. Saaliin arviointi ensimmäisessä pilkkikilpailussa. Yksi musta piste (•) kuvaa yhtä arviota. Katkoviiva on arvioidun ja todellisen saaliin välinen regressiosuora ($y=175+0,909x$). Yhtenäisen viivan yläpuolella on yliarvio, viivalla arvio on osunut oikeaan ja alapuolella on aliarvio.



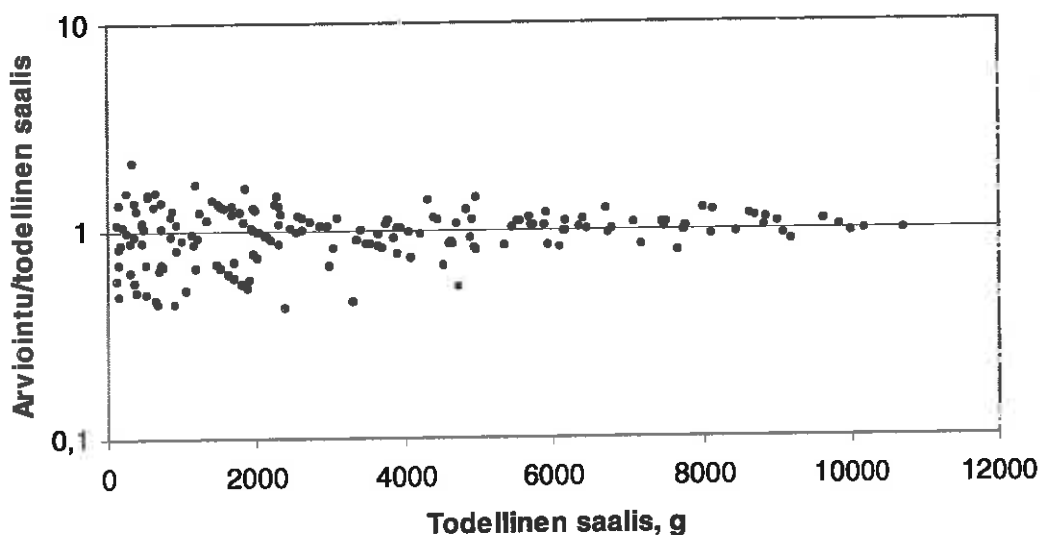
Kuva 5. Arvioidun ja todellisen saaliin suhde suhteessa todelliseen saaliin. Jos y-akselin arvo on yksi, saalis on arvioitu oikein. Jos se on suurempi kuin yksi, saalis on arvioitu suuremmaksi ja jos taas pienempi, saalis on arvioitu liian pieneksi. Huomaa logaritminen asteikko.

Toisessa pilkkikilpailussa kalastajat arvioivat keskimäärin saaliinsa 466 g (S.D.=453) väärin (kuva 6). Keskimääräinen suhteellinen virhe oli 19,9%. Arvioitu saalis oli melko hyvin todellisen saaliin mukainen ($E_r=0,94$, $r^2=0,949$, $a=0$ ($p=0,327$) ja $b=1$ ($p>0,05$)). Todellisen saaliin suuruus ei vaikuttanut arvioidun ja todellisen saaliin suhteeseen (Spearman korrelaatio: $p=0,533$). Yli- ja aliarviot jakautuivat siis tasaisesti

todellisesta saaliista riippumatta (kuva 7). Kalastajien yhteissaalis oli heidän arvionsa perusteella 602,5 kun se todellisuudessa oli 602,6 kg. Ero oli siis vain ja ainoastaan 0,1 kg eli alle 0,1%, joten yli- ja aliarviointia tapahtui näissäkin kisoissa yhtä paljon (kuva 6).



Kuva 6. Saalin arviointi jälkimmäisessä pilkkikilpallussa. Yksi musta piste (•) kuvaa yhtä arviota. Katkoviiva on arvioidun ja todellisen saaliin välinen regressiosuora ($y = -77 + 1,022x$). Yhtenäisen viivan yläpuolella on yliarvio, viivalla arvio on osunut oikeaan ja alapuolella on aliarvio.



Kuva 7. Arvioidun ja todellisen saaliin suhde suhteessa todelliseen saaliin. Jos y-akselin arvo on yksi, saalis on arvioitu oikein. Jos se on suurempi kuin yksi saalis on arvioitu suuremmaksi ja jos taas pienempi, saalis on arvioitu liian pieneksi. Huomaa logaritminen asteikko.

Arviointivirheestä saa ainoastaan minimiarvion näiden tutkimusten perusteella. Pilkkikilpailuissa kävijät ovat suurelta osin aktiivisia kilpakalastajia, jotka ovat harjaantuneet saaliinsa arvioimisessa. Arviointivirhe näyttää jakautuvan tasaisesti yli- ja aliarvioiksi. Arviointivirhe on siis satunnainen ilmiö ja näyttää siltä, että kun tilastoyksi-

köiden määrä on riittävän suuri, päästään kokonaissaaliissa hyvinkin lähelle totuutta. Arviointivirhe ei näytä aiheuttavan systemaattista virhettä tuloksiin.

Osittainen vastaamattomuus on yksi osa vastausvirhettä. Jos saaliista jää jokin laji ilmoittamatta, se tulkitaan yleensä nolaksi, mutta jos pyynnin määrä jää ilmoittamatta ja saalista on saatu, se huomataan ja voidaan korvata kesiarvolla tai jotenkin muuten aineistosta lasketulla arvolla (Moilanen 1996, Kekäläinen 2002). Yllättävän usein käy kuitenkin niin, että saalis on ilmoitettu, mutta pyynnin määrästä joko pyydysten kapalemäärä, pyyntipäivien määrä tai molemmat unohdetaan ilmoittaa. Tiedusteluissa olisi hyvä korostaa, että on tärkeää vastata huolellisesti ja jokaiseen kohtaan ja lisäksi laittaa tyhjiin kohtiin vaikkapa viiva. Näin voidaan nähdä onko jokin kohta todella tarkoituksella jätetty tyhjäksi vai onko siihen unohdettu vastata.

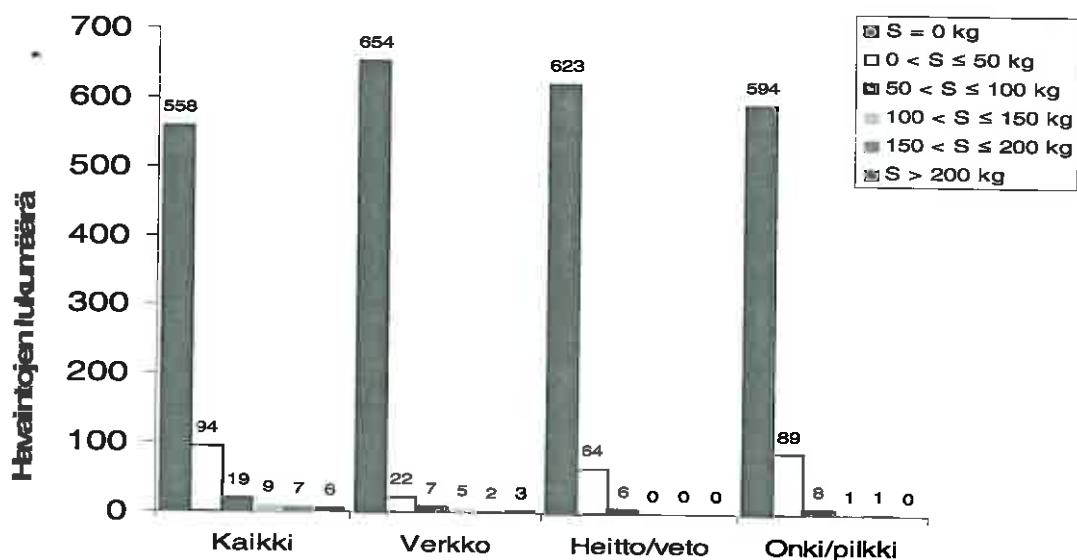
3.2.3 Kalastustiedustelujen luotettavuus

Ero keskeiseen raja-arvolauseeseen perustuvien ja uudelleenotannalla laskettujen luotettavuusrajojen välillä on sitä pienempi, mitä suurempi on otoskoko (taulukko 4). Otskoolla tarkoitetaan tässä yhteydessä vastanneiden lukumäärää. Alkuperäisen aineiston ongelmana on jakauman vinous (kuva 8). Noin 80% vastanneista ei ollut kalastanut lainkaan, joten heidän ja joidenkin kalastaneidenkin henkilöiden saalis oli nolla. Vinouden takia keskeiseen raja-arvolauseeseen perustuva luotettavuusvälien laskeminen ei ole ongelmaton kalastustiedusteluissa. Vinous on sitä suurempaa, mitä enemmän vastanneiden joukossa on kalastamattomia ja mitä epätasaisemmin saalis jakautuu. Joissakin tapauksissa luotettavuusvälin alaraja voi tällä laskutavalla mennä jopa alle nollan, mikä ei kuitenkaan ole käytännössä mahdollista. Uudelleenotantamenetelmällä laskettu luotettavuusväli muuttuu otoskoon pienentyessä jatkuvasti epäsymmetrisemmäksi. Alaraja laskee jossain vaiheessa nolkaan, mutta ei sen alle.

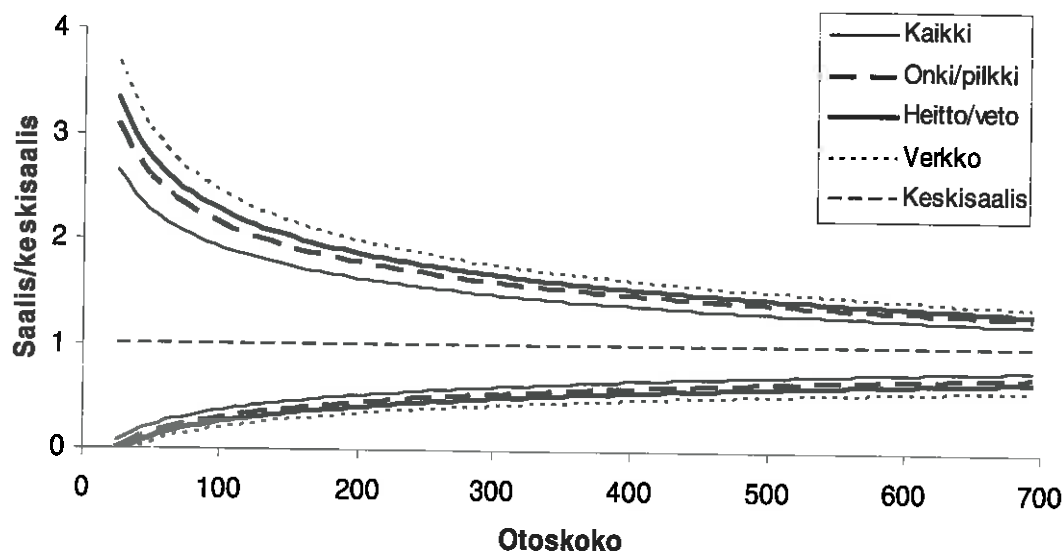
Mitä vinompi saaliin jakauma on, sitä laajemmat ovat keskisaaliin luotettavuusvälit (kuvat 8 ja 9). Kokonaissaaliilla on vähiten vino jakauma ja pienin luotettavuusväli ja verkkosaaliilla taas on eniten vino jakauma ja suurin luotettavuusväli. Luotettavuusväli alkaa nopeasti kasvaa ja muuttua epäsymmetriseksi vasta otoskoon painuessa alle parin sadan (kuva 9).

Taulukko 4. Eräiden lajien ja pyydysten saaliiden keskiarvot sekä 95% luotettavuusrajat laskettuna keskeisen raja-arvolauseen (KRL) ja uudelleenotannan (UO) perusteella.

Kalalaji	Otoskoko	Kaikki välineet				Heitto/vetouistelu				Onki/pilkki			
		ala- raja	keski- arvo	ylä- raja	ylä- raja	ala- raja	keski- arvo	ylä- raja	ylä- raja	ala- raja	keski- arvo	ylä- raja	ylä- raja
		KRL	UO	KRL	UO	KRL	UO	KRL	UO	KRL	UO	KRL	UO
Kaikki	693	7,34	7,54	10,10	12,85	12,90	1,09	1,15	1,72	2,36	2,38	1,84	1,91
	400	6,46	6,70		13,73	13,95	0,88	0,98		2,56	2,64	1,55	1,67
	200	4,96	5,52		15,23	15,68	0,54	0,69		2,91	3,09	1,05	1,30
	100	2,83	4,01		17,36	18,46	0,05	0,40		3,40	3,75	0,34	0,87
	50	-0,02	2,02		20,37	22,15	-0,65	0,14		4,09	4,68	-0,67	0,33
Ahven	25	-4,43	0,56		24,62	28,50	-1,63	0,00		5,07	6,00	-2,08	0,02
	693	2,68	2,75	3,70	4,72	4,78	0,17	0,19	0,36	0,55	0,57	1,36	1,41
	400	2,36	2,44		5,04	5,13	0,11	0,16		0,61	0,64	1,15	1,23
	200	1,80	2,00		5,60	5,77	0,00	0,09		0,71	0,78	0,79	0,96
	100	1,01	1,42		6,38	6,81	-0,14	0,04		0,86	0,99	0,28	0,61
Taimen	50	-0,10	0,74		7,49	8,09	-0,35	0,00		1,07	1,38	-0,45	0,26
	25	-1,67	0,16		9,07	10,50	-0,65	0,00		1,36	2,04	-1,48	0,01
	693	0,19	0,21	0,36	0,52	0,53	0,11	0,13	0,25	0,40	0,41	0,00	0,00
	400	0,14	0,17		0,57	0,59	0,07	0,09		0,44	0,46	0,00	0,00
	200	0,05	0,11		0,66	0,70	-0,01	0,05		0,52	0,57	0,00	0,00
Muikku	100	-0,08	0,05		0,79	0,88	-0,12	0,01		0,63	0,71	-0,01	0,00
	50	-0,26	0,00		0,97	1,14	-0,28	0,00		0,79	1,00	-0,01	0,00
	25	-0,51	0,00		1,22	1,56	-0,50	0,00		1,01	1,44	-0,01	0,00
	693	0,02	0,12	0,51	1,00	1,07							
	400	-0,13	0,05		1,16	1,33							
Muikku	200	-0,40	0,00		1,43	1,65							
	100	-0,78	0,00		1,80	2,20							
	50	-1,32	0,00		2,34	3,21							
	25	-2,07	0,00		3,10	6,00							

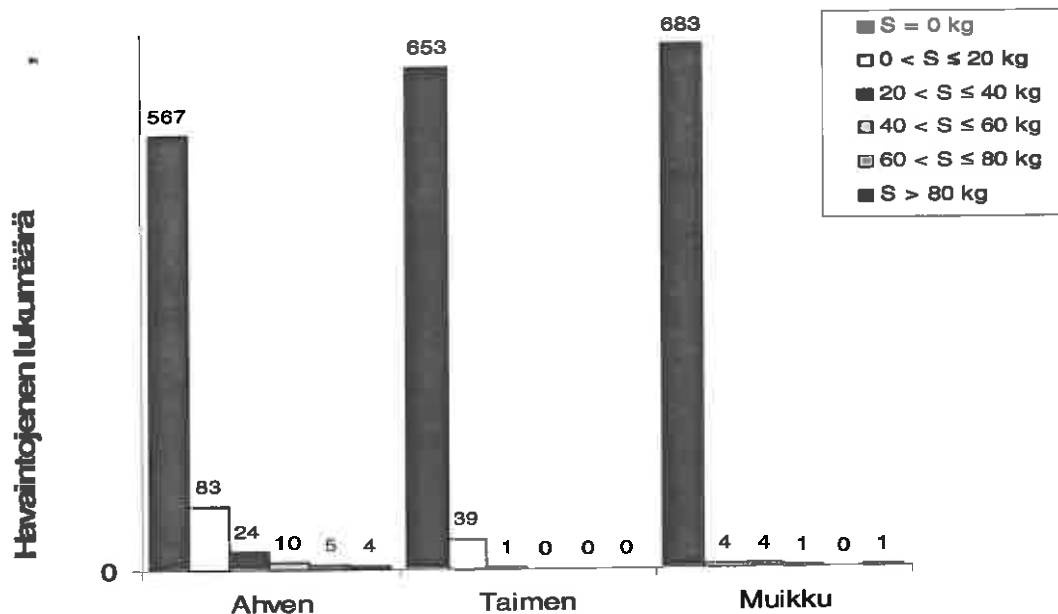


Kuva 8. Kokonaisaaliin ja tärkeimpien pyydysten saaliin jakauma alkuperäisessä aineistossa (S=saalis). Pylvään yläpuolella on saalisluokkaan kuuluvien havaintojen lukumäärä.

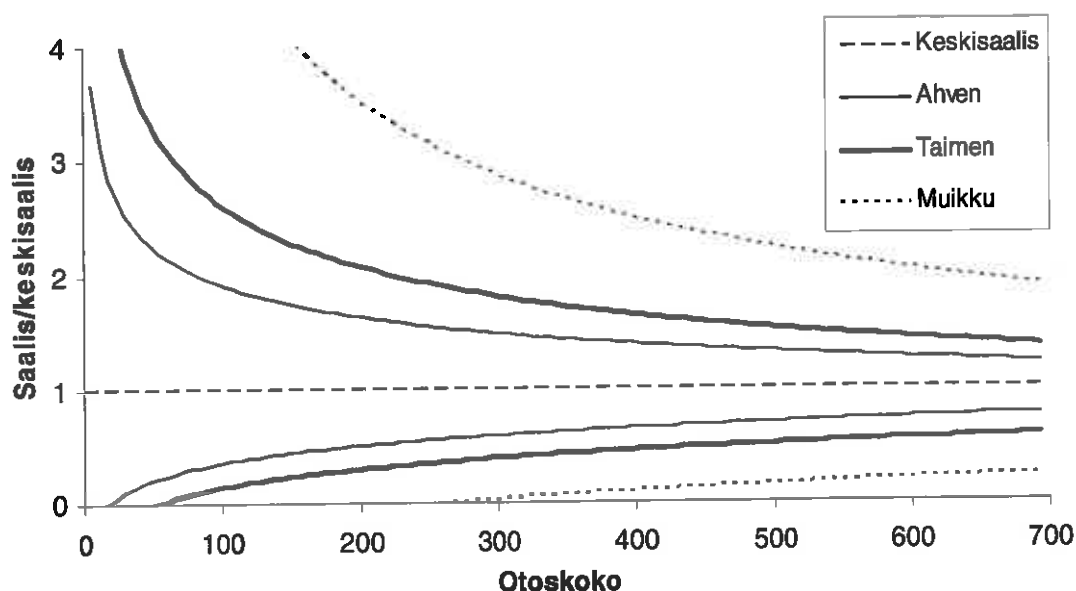


Kuva 9. Kokonaisaaliin ja tärkeimpien pyydysten saaliin 95% luotettavuusrajat erikokoisilla otoksilla.

Tarkasteltaessa saalistietoja kalalajeittain sama ilmiö kuin pyydystyypeittäin tarkasteltuna tulee esille. Mitä vähemmän on saalista saaneita, sitä laajemmat ovat luotettavuusvälit (kuvat 10 ja 11). Tarkastelluista lajeista ahvenella oli vähiten vino jakauma ja pienin luotettavuusväli ja muikulla taas eniten vino jakauma ja suurin luotettavuusväli. Myös lajeittain tarkasteltuna tietyn suuruusella otoskoon muutoksella on sitä suurempi merkitys luotettavuusväliin, mitä pienempi otoskoko on (kuva 11).



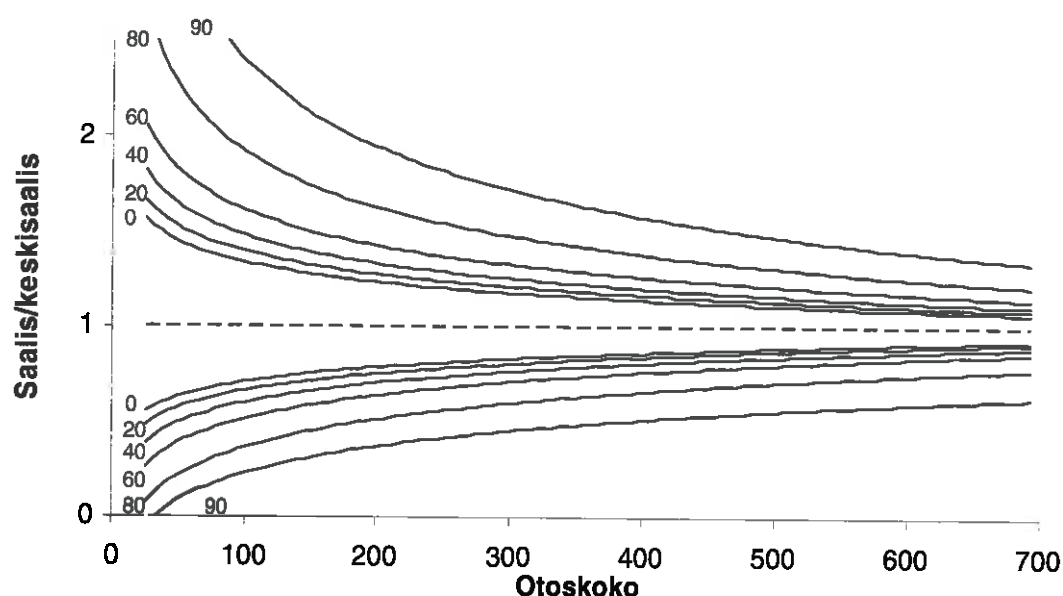
Kuva 10. Ahvenen, taimenen ja muikun saallin jakauma alkuperäisessä aineistossa (S=saalis). Pylvään yläpuolella on saalisluokkaan kuuluvien havaintojen lukumäärä.



Kuva 11. Ahvenen, taimenen ja muikun saaliin 95% luotettavuusrajat suhteessa otoskoko.

Saalistietojen 95%:n luotettavuusväli on sitä pienempi, mitä normaalimpi on saaliin jakauma. Suuri määrä nollia ja suuret yksittäiset saaliit ovat siis omiaan laajentamaan luotettavuusvälejä. Kun aineistosta halutaan laskea yksityiskohtaisempia saalistietoja, esimerkiksi jonkin lajin tai pyydyksen saalista, luotettavuusvälit suurenevät, koska saalista saaneita on vähemmän. Toisin sanoen, mitä yksityiskohtaisempaa tietoa halutaan hankkia, sitä suurempi otoskoko tarvitaan tietynsuuruisten luotettavuusvälin saavuttamiseksi.

Mitä enemmän perusjoukossa on henkilöitä, jotka eivät ole kalastaneet lainkaan sitä laajemmat ovat luotettavuusvälit (kuva 12). Esimerkiksi (tässä käsitellyssä aineistossa), jos kalastamattomia on 90% ja halutaan saalistieto, jonka luotettavuusväli on $\pm \frac{1}{2}$ * keskisaalis, tarvittava otoskoko on noin 400. Jos perusjoukossa onkin vain kalastaneita henkilöitä, saman suuruiseen luotettavuusväliin pääsemiseksi tarvitaankin otoskooksi vain 25. Lisäksi luotettavuusväli kasvaa otoskoon pienentyessä sitä nopeammin mitä enemmän on kalastamattomia vastanneiden joukossa.



Kuva 12. Kalastamattomien osuuden ja otoskoon vaikutus kokonaissaaliin 95% luotettavuusväliin. Viivojen alussa olevat luvut kertovat, kuinka monta prosenttia kyseisessä aineistossa on ollut kalastamattomia.

Kalastamattomien osuuden vaikutus näkyy tulosten luotettavuudessa vertailtaessa Pielisjoella 1997 tehtyjen väestörekisteri- ja lupapohjaisten tiedustelujen saalistietoja (taulukko 5). Väestörekisteripohjaisessa tiedustelussa kalastamattomien osuus vastanneista oli 87,7% ja lupapohjaisessa 25,3%. Kokonaissaaliin ja lajikohtaisten saaliiden variaatiokerroin olivat väestörekisteripohjaisessa tiedustelussa selvästi suuremmat kuin lupapohjaisessa tiedustelussa. Kun luotettavuusväli on suunnilleen keskisaalis ± 2 * variaatiokerroin, on lupapohjaisen tiedustelun suhteellinen luotettavuusväli esimerkiksi kokonaissaaliin sekä ahven- ja haukisaaliin osalta puolet väestörekisteripohjaisen tiedustelun vastaavista luotettavuusväleistä.

Taulukko 5. Saalistietojen variaatiokerroin paikallisessa väestörekisteri- ja lupapohjaisessa tiedustelussa Pielisjoella.

Otakehikko	saalis	ahven	hauki	kuha	muikku	siika
v-rek.	0,16	0,16	0,18	0,70	0,51	0,27
lupa	0,08	0,08	0,09	0,18	0,19	0,21

Siihen, kuinka suuri otoskoko tarvitaan, vaikuttaa moni seikka. Ensinnäkin se, kuinka luotettavaa tietoa halutaan hankkia. Toinen vaikuttava tekijä on se, kuinka yksityiskohtaiseksi tieto aiotaan pilkkoa. Kokonaissaaliin luotettavuusväli saavutetaan paljon pienemmällä otoskolla kuin esimerkiksi verkkosaaliin tai ahvensaaliin vastaavansuu-

ruinen luotettavuusväli (taulukko 4 ja kuvat 9 ja 11). Lisäksi se, kuinka suuri osa perusjoukosta harrastaa kalastusta, vaikuttaa tulosten luotettavuuteen (kuva 12). Jos kalastamattomia on paljon, tarvitaan suurempi otoskoko kuin sellaisessa aineistossa, jossa kalastamattomia on vähän.

Kalastuslupiin perustuvassa tiedustelussa luotettavuusrajat ovat usein suppeammat kuin väestörekisteriin perustuvassa tiedustelussa, sillä luvan lunastaneissa on selvästi vähemmän kalastamattomia kuin alueen asukkaissa yleensä. Kuitenkin on muistettava se, että kalastuslupiin perustuvan tiedustelun tuloksia voi suoraan yleistää koskemaan vain luvan lunastaneiden muodostamaa joukkoa eikä koko kalastajakuntaa.

Valitettavan usein kalastustiedusteluissa ilmoitetaan tiedot hyvin tarkasti ja yksityiskohtaisesti. Esimerkiksi kokonaissaalis saatetaan ilmoittaa kilogramman tarkkuudella, vaikka kyse on tuhansista kiloista ja tiedon tarkkuus ei välttämättä ole hyvä. Lisäksi tiedon luotettavuudesta ei ole kerrottu mitään. Raportissa tulisikin ilmoittaa luotettavuusrajat tai ainakin variaatiokertoimet, jotta tiedon tarkkuudesta syntyisi jonkinlainen kuva lukijalle.

4. Ehdotuksia

Kalastuslupiin perustuvilla tiedusteluilla saadaan luotettavampaa tietoa lupia vaativilla pyydyksillä kalastavista ja heidän saaliistaan kuin väestörekisteripohjaisella tiedustelulla. Toisaalta väestörekisteripohjainen tiedustelu kattaa paremmin muun kalastuksen. Tästä syystä tiedustelun tekemisessä voisi olla hyvä käyttää jonkinlaista otantakehikkojen yhdistelmää: lupakehikolla hankittaisiin lupia vaativien pyydysten tiedot ja väestörekisteripohjaisella tiedustelulla täydennettäisiin tuloksia onginnan, pilkinnan ja uistelun osalta.

Tulosten luotettavuus ei parane lineaarisesti otoskoon kasvaessa. Tämän vuoksi kalastustiedusteluissa ei ole järkevää tuhlaa resursseja ylettömän suuren vastausaineiston hankkimiseen. Paremman luotettavuuden tuloksille saa, jos keskittyy saamaan kohdullisen suuruiseen otokseen mahdollisimman suuren vastausprosentin lähettämällä uusintakyselyjä niille, jotka eivät ole vielä vastanneet. Vastausprosentin tulisi olla vähintään 70%. Alhainen vastausprosentti voi aiheuttaa suurtakin virhettä tuloksiin (Kekäläinen 2001), sillä aktiivisemmat kalastajat vastaavat muita herkemmin kalastustiedusteluihin ja näin ollen alhainen vastausprosentti voi nostaa kalastajamäärä- ja keskisaalisarviota.

Tiedustelujakson jakaminen perinteisen koko kalenterivuoden kattavan kyselyn sijaan avo- ja talvikauteen parantaisi ainakin muistamisen osalta tiedustelujen luotettavuutta.

Tiedusteluissa tulee aina ilmoittaa piste-estimaattien luotettavuusrajat tai ainakin variaatiokertoimet, joiden avulla saadaan tulosten luotettavuudesta oikea kuva. Luotettavuusväli voidaan laskea perinteisen asymptoottisen mallin (luotettavuusväli = keskiarvo $\pm 1,96 * s.d./\sqrt{n}$) mukaan kun vastausten määrä on yli 200-300. Perusjoukon koko ja koostumus sekä ennen kaikkea kalastaneiden osuus vaikuttaa tarvittavan otoskoon suuruuteen.

Kirjallisuus

Karjalainen, J. & Marjomäki, T. 2000. Kalastustiedustelut kalansaalis- ja kalastustietojen keräämismenetelmänä –kolmen erilaisen otantakehikon vertailu. *Vesitalous* 2/2000: 17 – 22.

Kekäläinen, K. 2002. Vastauskato ja otantayksikköongelma vapaa-ajankalastuskyselyissä. Kala- ja riistaraportteja nro 256. Riistan- ja kalantutkimus.

Moilanen, P. 1996. Muistitietoa ja kirjanpitoa. –Kalastustiedustelun menetelmävertailu. Kala- ja riistaraportteja nro 79. Riistan- ja kalantutkimus.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, 1998. Vapaa-ajankalastus vuonna 1997. Ympäristö 1998:15

liite 1.

KALASTUSTIEDUSTELU

Tämä tiedustelu koskee vuoden 2000 kalastusta alueella, jolta olette pitäneet kirjaa ja antaneet tietoja kalastuksestanne Jyväskylän/Joensuun yliopiston Ympäristöntutkimuskeskukselle.

1. Vastaajan henkilötiedot

Nimi _____

Kotiosoite _____

Puhelin _____

2. Kuinka monta henkilöä ruokakunnastanne osallistui kalastukseen kirjanpitoalueellanne? _____

3. Merkitkää seuraavassa rasti oikeaan kohtaan. Huom. rasti vain yhteen kohtaan.

Kalastan ainoastaan avovesikaudella _____

Kalastan ainoastaan talvella _____

Kalastan ympärivuotisesti, mutta pääpaino on avovesikaudella _____

Kalastan ympärivuotisesti, mutta pääpaino on talvikaudella _____

Kalastan tasaisesti sekä avovesi- että talvikaudella _____

Vastauskadon vaikutukset ja niiden korjaaminen vapaa-ajankalastustutkimuksissa

Kati Kekäläinen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

1 Vastauskato vapaa-ajankalastuskyselyissä

Vastauskato voidaan jakaa kahteen luokkaan: kokonaisvastauskatoon (unit nonresponse) ja osittaisvastauskatoon (item nonresponse). Kokonaiskadolla tarkoitetaan sitä, että jokin tutkimusyksikkö jää kokonaan puuttumaan otoksesta. Osittaiskatoa puolestaan esiintyy tilanteissa, jossa otosyksikön tiedot puuttuvat vain jonkin tietyn tai tiettyjen muuttujien kohdalta.

Vastauskadolla on karkeasti ottaen kahdenlaista vaikutusta tuloksiin. Ensinnäkin vastauskato pienentää analysoitavan aineiston kokoa, jolloin estimaattien tarkkuus usein heikkenee.

Suurempi ongelma on kuitenkin vastauskadon aiheuttama harha. Harhan määrään vaikuttaa sekä kadon suuruusluokka että erityisesti se, kuinka paljon vastanneet ja vastaamattomat poikkeavat toisistaan. Kadon suuruus yleensä tiedetään, mutta vastaamattomien ja vastanneiden välisiä eroja on miltei mahdoton arvioida luotettavasti pelkästään otoksen perusteella, sillä otos ei sisällä tietoa vastaamattomista tutkimusmuuttujien osalta. Tästä johtuu, että harhan suuruuden arvioiminen on vaikeaa.

Kalastustutkimuksissa vastauskato on yleensä merkittävä ongelma. Vastaamattomien määrä jää usein postikyselyissä alhaiseksi. Lisäksi kato on usein valikoitunutta, sillä paljon kalastaneet vastaavat kyselyihin aktiivisemmin kuin vähän kalastaneet. Kalastaneiden määrän arvioinnilla on vaikutusta myös muiden muuttujien kuten saalismäärien ja kalastuspäivien estimointiin. Jos siis kalastaneiden määrälle lasketut estimaatit ovat pahasti harhaisia, tämä harha vääristää myös muiden tutkimusmuuttujien estimointia. Lisäksi myös saalis ja kalastuspäivät saattavat poiketa paljon vastanneiden ja vastaamattomien välillä.

Vastauskadon aiheuttaman harhan oikaisumenetelmät voidaan jaotella kahteen pääluokkaan: painotusmenetelmiin ja imputointimenetelmiin. Painotusmenetelmiä käytetään lähinnä kokonaiskadon korjaamisessa, kun taas imputointimenetelmiä voidaan käyttää sekä kokonais- että osittaiskadon paikkaamisessa.

Yleensä kadon korjaamisessa käytetään hyväksi rekistereistä saatavaa lisäinformaatiota. Tämä lisäinformaatio täytyy olla tiedossa myös vastaamattomien osalta ja sen täytyy korreloida riittävän voimakkaasti tulosmuuttujan kanssa. Tällaista tietoa voidaan hyödyntää sekä painotukseen että imputointeihin perustuvissa kadonkorjausmenetelmissä. Kalastuskyselyissä tällaista sopivaa taustatietoa on kuitenkin harvoin saatavilla, sillä rekistereistä saatavilla olevat taustatiedot, kuten ikä, sukupuoli jne., eivät korreloi tarpeeksi voimakkaasti kalastamisen kanssa.

2 Imputointi

Imputoinnilla tarkoitetaan puuttuvien havaintojen korvaamista joillakin sopivilla arvoilla. Imputoitua aineistoa käsitellessä täytyy aina pitää mielessä, ettei se ole täydellinen.

linen havaittu aineisto. Imputoinnin käyttö mm. aina heikentää estimointien tarkkuutta.

Imputointia voidaan käyttää sekä kokonais- että osittaiskadon paikkaamiseen. Molemmissa tapauksissa on kuitenkin muistettava, että imputointi lisää usein harhaa ja vaikeuttaa otantavirheen arviointia. Myös imputointimenetelmän valintaa kannattaa miettiä tarkoin. Tähän valintaan vaikuttaa mm. se, mitä lisätietoa on käytettävissä sekä se, mitä aineistosta halutaan estimoida. Lisätietoa imputoinnista ja imputointimenetelmistä löytyy useista lähteistä (Laaksonen, 1991, 1992, Little & Rubin, 1987, Rubin, 1987, Särndal, 1992).

3 Painotusmenetelmät

Kun kyseessä on otantatutkimus, täytyy otokseen mukaan tulleille yksiköille laskea aina ns. otospainot. Otospainojen määrittämiseen vaikuttavat mm. otanta-asetelma, poimintakehikon hyvyys sekä vastaaminen. Näiden painojen tarkoituksena on saada estimoidut tulokset yleistymään koko perusjoukon tasolle.

Yksinkertaisin esimerkki painoista ovat otanta-asetelmaan perustuvat painot eli asetelmapainot. Nämä painokertoimet saadaan tilastoyksikön otokseen sisällymistodennäköisyyksien käänteislukuna. Asetelmapainot riittävät tilanteessa, jossa poimintayksikön ja tilastoyksikön välillä ei ole eroa, eikä aineistossa esiinny katoa.

Jos vastauskatoa kuitenkin esiintyy, täytyy asetelmapainoa korjata kadon huomioonottavalla kertoimella. Esimerkiksi jos oletetaan ositetun otannan tapauksessa, että vastaamisaste ositteen sisällä on vakio, voidaan asetelmapainoa korjata kertomalla se ositteittain lasketun vastaamistodennäköisyyden käänteisluvulla.

Nämä yksinkertaisimmat painokertoimet toimivat vain sellaisissa perustilanteissa, joissa otos edustaa hyvin tutkimusperusjoukkoa. Jos asetelma poikkeaa perustilanteesta, voidaan estimointia parantaa myös ns. uudelleenpainotusmenetelmillä. Syitä uudelleenpainotuksen käyttöön ovat mm. kato, jonka huomataan vinouttaneen otosta sekä se, että kaikkea käyttökelpoista tietoa ei ole ollut poimintahetkellä saatavissa, mutta sitä voidaan saada myöhemmin käyttöön. Uudelleenpainotusmenetelmiä ovat mm. jälkiositus, suhde- ja regressioestimointi, kadon mallitukseen perustuvat painotusmenetelmät sekä kalibrointi.

4 Kalibrointi

Jos poimintayksikkö ja tilastoyksikkö eroavat toisistaan, täytyy tämän eron aiheuttama harha korjata kalibroimalla. Kalibroinnilla voidaan korjata myös vastauskadon vaikutuksia.

Kalibroissa tavoitteena on muodostaa painokertoimet, jotka ovat mahdollisimman lähellä alkuperäisiä painoja (esimerkiksi perusotospainoja) siten, että otoksesta lasketut apumuuttujan reunajakaumat saadaan mahdollisimman lähelle tiedettyjä reunajakaumia. Lisäksi kalibroinnissa voidaan myös määrätä painoille tietyt rajoitteet, jolloin välttyään liian suurilta tai negatiivisilta painokertoimilta.

Kalibroinnissa tarvitaan siis sopivia apumuuttujia, joista tiedetään reunajakaumat koko perusjoukossa. Nämä apumuuttujat saadaan usein otantatutkimuksen ulkopuolisesta lähteestä, esimerkiksi rekisteristä. Kalibrointipainojen laskemisen ovat esittäneet mm. Deville & Särndal (Deville, Särndal & Sautory, 1993, Deville & Särndal, 1992).

Kalibrointiin liittyvä laskenta suoritetaan käyttäen jotain kyseiseen tarkoitukseen kehitettyä tietokoneohjelmaa. Tällaisia ovat esimerkiksi SAS-makrot CLAN97 ja CALMAR.

Kalibrointi on tilastotieteellisesti tehokas menetelmä, sillä jos apumuuttujat korreloivat voimakkaasti vasteen kanssa, otosvarianssi pysyy pienenä. Kalibrointi on myös approksimatiivisesti harhaton menetelmä ja tarkentuva kaikille estimaateille. Menetelmän käyttöä rajoittaa se, että sopivaa taustatietoa ei aina ole saatavissa.

5 Hierarkkinen jälkiositus

Yksi mahdollisuus vähentää vastauskadon aiheuttamaa harhaa on jälkiositus, (Särndal, 1992). Tämä tarkoittaa aineiston jakamista otannan jälkeen jonkin sopivan otokseen sisältyvän muuttujan mukaan mahdollisimman homogeenisiin osiin siten, että myös tutkittavan tulosuuttujan vaihtelu on pienempää näiden ositteiden sisällä kuin niiden välillä.

Jos sopivaa taustamuuttujaa ei ole saatavilla rekistereistä, voidaan vastaamattomista yrittää saada lisää tietoa poimimalla osaotos alkuperäiseen kyselyyn vastaamatta jättäneistä ja muodostaa jälkiositus tämän tiedon avulla.

Jälkiositetusta aineistosta voidaan laskea haluttuja suureita kuten keskiarvoja, kokonaismääriä ja variansseja estimoimalla halutut tunnusluvut ensin jälkiositteiden sisällä ja sitten yhdistämällä näistä estimaatit koko aineistoa koskeville tunnusluville. Esimerkiksi koko aineiston keskiarvoestimaatti saadaan estimoimalla keskiarvot ositteittain ja laskemalla näiden keskiarvo painottamalla ositekohtaisia keskiarvoja ositteiden koon mukaan. Aineisto voidaan jaotella hierarkkisesti pienempiin osiin binääristä puuta hyväksi käyttäen jakamalla se ensin kahtia, minkä jälkeen nämä ositteet voidaan edelleen jakaa kahtia jne. Tällöin estimointikaavat saadaan pelkistettyä yksinkertaiseen muotoon (Kekäläinen 2002).

Jälkiosituksen tarkoituksena on tehokkaampien estimaattien (siis estimaattien, joilla on pienempi varianssi) saaminen. Tähän tavoitteeseen päästään, jos ositteet muodostetaan siten, että tutkittavien muuttujien vaihtelu on ositteiden sisällä mahdollisimman pientä.

Jälkiositusta voidaan käyttää myös kadon korjaamiseen. Jälkiositus on tehokas tapa vähentää vastauskadosta aiheutuvaa harhaa, jos kato on harmitonta jälkiositteiden sisällä. Harmittomuudella tarkoitetaan kadon riippumattomuutta otantatutkimuksen tulosuuttujista. Tällöin jälkiositus konstruoidaan siten, että vastaamisasteet voidaan olettaa vakioiksi jälkiositteiden sisällä. Nyt painokertoimet voidaan muodostaa ositteittain. Myös imputoinnit voidaan suorittaa jälkiositteiden sisällä.

6 Sovelluksia Vapaa-ajankalastus 1998 -aineistoon

Otos poimittiin väestörekisterikeskuksen väestötietojärjestelmästä otoskoon ollessa 4000 asuntokuntaa. Otantamenetelmänä käytettiin maantieteellistä ositettua otantaa. Aineisto koottiin postikyselyllä, jossa käytettiin kolmea kontaktia. Lopullisen aineiston kooksi tuli 2486 asuntokuntaa.

Poimintayksikkönä oli asuntokunta, mutta tilastoyksikkönä käytettiin kotitaloutta. Tästä erosta syntynyttä harhaa korjattiin kalibrointipainotuksella.

Vapaa-ajankalastus 1998 -aineistossa jokaiselle tilastoyksikölle eli kotitaloudelle muodostettu painokerroin koostuu asuntokunnan otokseensisältymistodennäköisyyden käänteisluvusta, ositteittain havaitun vastaustodennäköisyyden käänteisluvusta sekä

kalibrointipainosta. Tämä painotus ei kuitenkaan näytä olevan riittävä, sillä se ei ota huomioon vastauskadon valikoituneisuutta. Myöskään oletus siitä, että vastaamisaste olisi ositteittain vakio ei näytä pitävän paikkaansa.

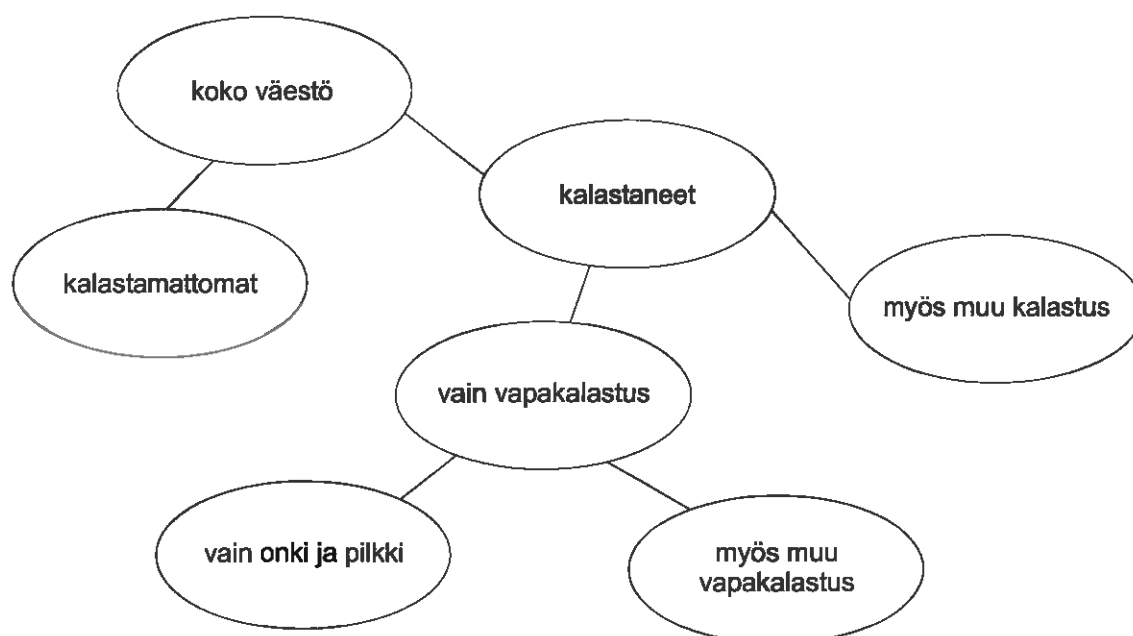
Tarkasteltaessa eroja ensimmäisellä, toisella ja kolmannella kontaktilla vastanneiden välillä havaitaan, että kalastaneiden osuus on suurempaa ensimmäisellä kontaktilla vastanneiden keskuudessa kuin kahdessa muussa ryhmässä ja osuus pienenee vielä hieman siirryttäessä toisesta ryhmästä kolmanteen. Vastaavansuuntaisia eroja on myös mm. saalista saaneiden kotitalouksien osuuksissa, saaliin keskiarvossa ja kalastuspäivien keskiarvossa eri kontaktiryhmien välillä.

Taulukko 1. Kontaktiryhmittäin laskettuja tunnuslukuja

	1. kontaktiryhmä	2. kontaktiryhmä	3. kontaktiryhmä
vastaamisaste (%)	36,6	12,1	32,1
kalastaneiden kotitalouksien osuus (%)	61	50	46
kalastaneiden kotitalouksien keskisaalis (kg)	65,65	41,34	42,08
kalastaneiden kotitalouksien keskimääräiset kalastuspäivät	45,19	35,86	30,53

Sovelletaan jälkiositusmenetelmää tähän tutkimukseen siten, että jaetaan aineisto ensin kalastaneisiin ja kalastamattomiin. Tämän jälkeen kalastaneet jaettiin pyydysten käytön mukaan ensin kahteen ryhmään: vain vapakalastusta harrastaneisiin ja muihin, ja sen jälkeen vapakalastaneet jaettiin vielä pelkästään onkineisiin ja pilkkineisiin sekä muihin.

Tällainen jako perustuu nyt siihen, että koska aineistossa ei ole sopivia estimoinnissa hyödynnettävää lisätietoa sisältäviä muuttujia, aineiston ositus rakennetaan jonkin sellaisen muuttujan avulla, joka voidaan selvittää aliotosmenetelmällä myös vastaamattomista. Sekä kalastaminen että pyydysten käyttö ovat molemmat asioita, jotka on helppo selvittää vastaamattomista poimitusta aliotoksesta. Sen sijaan tutkittavat muuttujat, kuten saalismäärät tai kalastuspäivät ovat vaikeita selvittää vastaamattomilta, koska ne ovat kvantitatiivista tietoa. Ihmisten on yleensä vaikea muistaa ja arvioida saalismääriä tai kalastuspäiviä tarkasti. Näin ollen vastaamattomista pyritään saamaan sellaista kvalitatiivista tietoa, jonka avulla näiden kvantitatiivisten muuttujien estimointia voitaisiin parantaa.



Kuva 1. Aineiston strukturointi pyydysten käytön mukaan

Eri menetelmillä saatuja tuloksia verrattaessa havaitaan, että jälkiositus antaa saaliin keskiarvolle jonkin verran pienempiä estimaatteja kuin alkuperäinen kalibrointipainotus. Erot näiden estimaattien välillä eivät kuitenkaan ole kovin suuria. Suurimmat erot esiintyvät Itä-Suomen läänin ja Ahvenanmaan kohdalla. Koko maan keskisaaliissa ero on kolmen prosentin luokkaa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Saalismäärän keskiarvot ja keskiarvon keskivirheet lääneittäin sekä koko Suomessa laskettuna kalibrointipainotusta käyttäen sekä jälkiositusta hyödyntäen.

	Kalibrointipainotuksella lasketut estimaatit		Jälkiositetut estimaatit	
	keskiarvo	s.e.	keskiarvo	arvio s.e.:lle
Etelä-Suomi	33,87	5,12	32,56	2,54
Länsi-Suomi	49,93	9,56	49,18	3,26
Itä-Suomi	57,74	3,76	51,75	2,20
Oulu	49,56	3,10	49,55	2,22
Lappi	57,88	5,69	57,01	7,62
Ahvenanmaa	71,47	15,42	58,65	6,40
Koko maa	44,97	2,90	43,62	1,65

Taulukko3. Kalastuspäivien keskiarvot ja keskiarvon keskivirheet lääneittäin sekä koko Suomessa laskettuna kalibrointipainotusta käyttäen sekä jälkiositusta hyödyntäen.

	Kalibrointipainotuksella lasketut estimaatit		Jälkiositetut estimaatit	
	keskiarvo	s.e.	keskiarvo	arvio s.e.:lle
Etelä-Suomi	32,92	2,89	31,78	1,78
Länsi-Suomi	34,71	2,64	34,26	1,77
Itä-Suomi	51,46	3,00	45,69	1,84
Oulu	53,27	4,27	53,51	2,85
Lappi	47,74	3,54	46,80	6,09
Ahvenanmaa	19,13	1,99	17,05	1,17
Koko maa	38,30	1,57	37,22	1,11

Kalastuspäivien kohdalla tulokset ovat samansuuntaisia kuin saalismäärälläkin. Jälkiositetut estimaatit ovat jälleen hieman alkuperäisiä pienempiä, mutta erot ovat pieniä. Suurin ero on jälleen Itä-Suomen läänin kohdalla (Taulukko 3).

7 Johtopäätökset

Vastauskadon korjaamiseen voidaan käyttää sekä imputointeihin että painottamiseen pohjautuvia menetelmiä. Molemmissa menetelmissä tarvitaan lisätietoa, joka pitäisi saada koko populaatiosta ja jonka pitäisi korreloida voimakkaasti tutkittavien muuttujien kanssa.

Jos vastauskadon mallittamiseen sopivaa lisätietoa on saatavilla rekistereistä, tämä tieto kannattaa ehdottomasti käyttää hyväksi vastauskadon korjaamisessa. Jos sopivaa rekisteritietoa vastaamattomista ei ole saatavilla, on jälkikysely ainoa keino hankkia vastaamattomista lisätietoa. Jälkikyselyllä voidaan pyrkiä hankkimaan lisätietoa vastauskadon mallintamiseen, imputointien tehostamiseen tai tutkimusmuuttujien mallintamiseen apumuuttujien avulla.

Jälkikyselyllä saadaan hyviä tuloksia, jos kyselyn vastaamisaste saadaan pidettyä korkeana ja kyselyssä saadaan tietoa sellaisista muuttujista, jotka korreloivat voimakkaasti joko vastaustodennäköisyyden tai tutkittavien muuttujien kanssa.

Tietysti parasta olisi, jos jälkikyselyllä pystytään selvittämään suoraan tutkittavien muuttujien arvoja vastaamattomilla. Yleensä kalastuskyselyissä tämä ei kuitenkaan toimi, sillä tutkittavat muuttujat ovat usein kvantitatiivisia, kuten saalismääriä.

Tällaista tietoa jälkikyselyllä on hankala kerätä, sillä esimerkiksi saalismäärien arvioiminen pitkältä ajanjaksolta on aktiivisillekin kalastajille melko vaikeaa.

Jälkikyselyllä kannattaakin siis hankkia kvalitatiivista tietoa, koska tällöin vastaamisaste saadaan todennäköisesti pidetyksi suhteellisen hyvänä. Tämän kvalitatiivisen tiedon avulla aineisto voidaan jälkiosittaa.

Jälkikyselyn järjestäminen lisää aina tutkimuksen kustannuksia. Jos tutkittavissa muuttujissa ei kuitenkaan tapahdu kovin nopeaa arvojen muuttumista, voidaan vuosittain järjestettävissä kyselyissä käyttää saman jälkikyselyn tuloksia useampana vuonna peräkkäin.

Viitteet

Anon 2000. Vapaa-ajankalastus 1998. Suomen Virallinen Tilasto SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2000:1, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 27 s.

Cochran, W.G. 1963. Sampling techniques. John Wiley & Sons, Inc.

Deville, J.-C., Särndal, C.-E. & Sautory, O. 1993. Generalized raking procedures in survey sampling. Journal of American Statistical Association. Vol. 88, pp. 1013-1020.

Deville, J.-C. & Särndal, C.-E. 1992. Calibration estimators in survey sampling. Journal of American Statistical Association. Vol. 87, pp. 376-381.

Kekäläinen, K. 2002. Hierarkkinen jälkiositus, kalibrointi ja katopainotus surveytutkimuksessa: sovellus vapaa-ajankalastuskyselyyn. Pro gradu -tutkimus. Jyväskylän yliopisto.

Laaksonen, S. 1991. Comparative adjustments for missingness in short-term panels. Tilastokeskus. Tutkimuksia 179.

Laaksonen, S. 1992. Handling household survey nonresponse data. Suomen tilasto-seura. Tilastotieteellisiä tutkimuksia 13.

Little, R.J.A. & Rubin, D.B. 1987. Statistical analysis of missing data. John Wiley & Sons, Inc.

Rubin, D.B. 1987. Multiple imputation for nonresponse in surveys. John Wiley & Sons, Inc.

Särndal, C.-E., Swensson, B. & Wretman, J. 1992. Model assisted survey sampling. Springer-Verlag New York, Inc.

Projektityöskentely ja uudet tekniikat postikyselytutkimuksissa - kokemuksia vapaa-ajankalastuskyselyistä

Anna-Liisa Toivonen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Projektin valmistelu ja sen kanssa eläminen

Postikyselyihin erikoisesti ja kyselytutkimuksiin yleensä uudet tekniikat ovat tuoneet mahdollisuuksia (Dillman 2000). Kyselytutkimus on monessa mielessä tekniikkalaji ja siksi erinomainen projektisovellus (Anon. 2001). Projektin läpivienti on luonnollisesti tapauskohtaista. Karkea aikatauluttaminen on ensimmäinen projektin valmisteluvaihe ja sen rinnalla kulkee kustannuslaskenta. Aikatauluttamisesta selviää näppärin takaisinlaskennalla. Surveyssä monillakin vaiheilla voi olla ajallinen takaraja ja niiden avulla lasketaan, milloin työvaiheen pitää alkaa, jotta aikakehys pitää.

Useimmiten kyselytutkimus tehdään ryhmätyönä eli surveyssä on erilaisia intressiryhmiä. Hankkeen työryhminen on projektiryhmä, joka käsittää operatiivisten osuuk-sien vastuuhenkilöt. Sen on hyvä kokoontua verraten säännöllisesti ja ennalta sovitusti. Näin vältetään tilanteelta, jolloin vastuuhenkilöitä tavataan ainoastaan katastrofien jälkitunnelmissa. Hankkeella voi olla myös erillinen johtoryhmä. Projektiryhmän ja johtoryhmän eriyttäminen ei ole tarpeellista, jos tuntuu että niin säästetään aikaa ja joutokäyntiä. Työryhmiin kannattaa integroida hankkeen tilaajan tai loppukäyttäjän edustaja sekä tarpeen mukaan edustaja niistä tahoista, jotka saattavat suhtautua kriittisimmin hankkeeseen tai sen tuloksiin. Hankkeen avainhenkilöiden yhteystiedot kannattaa koota tiedostoon, joka on useampien henkilöiden saatavilla kaiken varalta. Jos projektilla on useita toimijaosapuolia, toimintatapojen ja menetelmien esittely osapuolten välillä parantaa keskinäistä ymmärtämystä.

Projektin kustannusvaihtoehtojen vertailu, kustannusarvion laskenta ja kustannusten toteutumisen seuranta kuuluvat projektityön rutiineihin. Niiden palkitsevuus tulee esille raportoitaessa mahdollisesti monellekin rahoittajalle tai viimeistään seuraavaa kyselyä suunnitellessa.

Projektikokousten kokousmuistiot muodostavat rakenteellisen osan projektin dokumentaatiosta. Seuraavassa kokouksessa on hyvä käydä läpi muistio edellisestä kokouksesta, jotta mahdolliset näkemyserot voidaan oikaista. Toimintatapojen ja menetelmien kehittämiseksi on hyödyllistä pitää rakentavassa mielessä listaa niistä asioista, jotka olisi voitu tehdä paremmin.

Tukea lomakesuunnitteluun

Lomaketutkimusten laadun mittarina on totuttu pitämään otoksen edustavuutta ja yleistettävyyttä perusjoukkoon. Näiden merkitystä ei sinänsä vähennä, että huomiota kiinnitetään myös tiedonkeruuvälineen eli lomakkeen ja mittariston kehittämiseen.

Tilastokeskuksessa on runsaan vuoden ajan toiminut SurveyLaboratorio, joka soveltaa sosiaali- ja käyttäytymistieteiden kehittämiä tutkimusmenetelmiä tiedonkeruukysymysten testaamiseen (Ahola, Godenhjelm ja Lehtinen 2002).

Keskeiset SurveyLaboratorion käyttämät menetelmät ovat fokusryhmähaastattelu, asiantuntijaraati lomakkeen arvioinnissa ja kognitiiviset haastattelut lomakeluonnosten testauksessa. Fokusryhmähaastattelu tapahtuu ennen mittariston suunnittelua. Kootaan ryhmä henkilöitä, joita kyselyn aihe koskettaa eri tavoin. Ryhmä keskustelee aiheeseen liittyvistä teemoista löyhän strukturoidusti. Aineisto tallennetaan mielellään eri näkökulmista ja analysoidaan tutkien yhtäältä tosiasioita maailmasta ja ihmisten kokemuksia ja toisaalta kulttuurisia eroja ja kielen ja ilmaisun vaikutusta. Kun kyselylomakeluonnos on rakentunut, asiantuntijaraati arvioi lomakkeen toimivuuden ja kysymykset yksi kerrallaan käyttäen tarkoitukseen kehitettyä arviointiluokitusta. Lomaketestaus etenee kognitiivisiin haastatteluihin, joissa satunnaisesti väestöstä valitut testihenkilöt käyvät koetäyttämässä lomakkeen ja sitä täyttäessään samalla ajattelevat ääneen. Tilaisuudet videoidaan ja litteroidaan analysointia varten.

Kaikessa ei tarvitse itse olla hyvä

Kyselytutkimusta suunnitellessa on perusteltua harkita, mitä tehdään itse ja mitä kannattaa hankkia alihankkijoilta. Markkinoilla on tarjolla painamis-, postitus-, vastaanotto-, tallennus- ja lajittelupalveluita yrityksistä, jotka ovat erikoistuneet näihin asioihin. Ulkopuolisten palveluiden käytön ratkaisee projektin käytettävissä olevat resurssit, aika niihin mukaanlukien. Valintaa tehdessä voi pohtia, mikä on ostetun työn laatu itse tehtyyn verrattuna, voittaako alihankinnalla aikaa tai tarjoaako alihankkija kiinnostavia lisäetuja hankkeen tekniseen sujumiseen.

Print-on-demand eli POD -painotekniikka vähentää lomakkeen painatuskuluja, kun lomakkeita ja muuta materiaalia painetaan vain lähetykseen kulloinkin tarvittava määrä. Osoitteistus tapahtuu linkittämällä osoitetiedosto lomaketiedostoon. Lomaketiedostojen mahdolliset eri sarjat hoituvat samalla tulostuksen yhteydessä. Lomakkeiden ja muun materiaalin kuorittaminen voidaan hoitaa koneellisesti. Vastauslähetyspalvelulla vastaus saadaan vastaajalle näyttämään palautuvaksi muualle kuin se itse asiassa palautuu. Lomaketiedostosta voidaan luoda tallennusalista optiselle tallennukselle. Optinen tallennus tosin edellyttää jonkin verran sekä teknistä ja visuaalista lomakesuunnittelua että kysymysten muotoiluakin.

Otoksen poiminta - teoria ja käytäntö

Monissa yhteyksissä on todettu, että vapaa-ajankalastajien seulonta väestöstä on veraten haastavaa. Vapaa-ajankalastajia on kaikissa ikä- ja sosiaaliryhmissä ja kalastusmuotoja on runsaasti. Parhaat asiat elämässä ovat ilmaisia, mutta tutkijan työtä se vaikeuttaa, koska kalastusta voi harrastaa kuulumatta mihinkään maksurekisteriin. Ei myöskään ole hyviä, yhteisiä taustamuuttujia, joiden avulla vapaa-ajankalastajat erotuisivat kaikista kansalaisista omaksi ryhmäkseen.

Kun poiminta tehdään Väestötietojärjestelmästä, saadaan otoksesta taustatiedot ja perusjoukosta tilastotiedot, joiden avulla otos voidaan estimaatteina yleistää perusjoukkoon. Väestötietoja luovutetaan tutkijoiden käyttöön väestötietolain edellyttämän tietoluvan perusteella. Lupahakemus sisältää tiedonkeruun käyttötarkoituksen, tietojen poimintaperusteet ja luovutettavien tietojen yksilöinnin. Kun lupa on haettu ja myönnetty, varsinaisen poiminnan tekee Väestötietojärjestelmän toimitusoikeudet kulloinkin omistava yritys. Osoitteita voi ostaa myös muilta toimittajilta Suomesta.

Pohjoismainen kyselytutkimus vapaa-ajankalastuksesta ja maksuhalukkuudesta

Kyselytutkimus (Toivonen & al. 2000) tehtiin samanaikaisesti ja samansisältöisenä kaikissa Pohjoismaissa. Keskitettyä postitusta varten tarvittiin osoitetiedostot kaikista maista (Roth & al. 2001). Ongelmia tuli kuitenkin Tanskan ja Norja osalta siksi, että niistä maista ei mitään väestörekisteristä pomittua tietoa saa luovuttaa pois maasta. Tanskan osalta ongelma järjestettiin niin, että postitus hoidettiin Tanskasta tiukasti koordinoitusti suomalaisen keskitetyn postituksen kanssa. Mitään taustatietoja ei siis ollut käytettävissä tanskalaisesta otoksesta, kaikki tiedot saatiin ainoastaan kyselyyn vastanneiden antamina. Norjassa taas jouduttiin ostamaan koko otos kaupalliselta yritykseltä ja taustatietoja sai niukasti. Islannista saatiin täysin suomalaista otosta laadullisesti vastaava otos. Ruotsin otos ostettiin kaupalliselta toimittajalta ja sen taustatiedot vastasivat laadultaan suomalaista. Vaikka Väestötietojärjestelmä on jonkun verran byrokraattinen henkilötietolähde, olemme pohjoismaisittain ja kansainvälisestikin vertaillen onnellisessa asemassa otantaa ajatellen.

Kansallinenkin kysely voi vaatia yllättävän paljon aikaa, mutta monikansallinen kysely vaatii helposti huomattavasti enemmän. Jokaisella maalla on omia teknisiä kuvioita ja ongelman ilmestyttyä jossain, kaikki muut odottavat sen ratkeamista.

Pohjoismaisessa kyselytutkimuksessa kokonaisotos oli 25 000 ja vastausprosentti oli ainoastaan 45,8. Islannissa oli kaikkein alhaisin vastausprosentti. Kun tarkasteltiin otoskoon riittävyyttä (Toivonen 2002) jackknife-tekniikalla, alhainen vastausprosentti johti Islannin osalta siihen, että yhden keskeisen tulosuuttujan luottamusvälin 30 % kipuraja ylittyi jo käytetyllä 2500 otoskoolla.

Suomi kalastaa 2001 suurtutkimus

Tutkimus oli laatuaan toinen, jossa vapaa-ajankalastajien määrä, kalastuspäivien määrä pyyntimuodoittain sekä lajisaaliit arvioitiin kalastusalueen tarkkuudella koko maassa (Toivonen ym. 2002). Otokoko oli 40 000, mitä voidaan pitää erittäin suurena. Kyselyn eri vaiheissa monissa yhteyksissä törmättiin siihen tosiasiaan, että vaikka joku ilmiö oli prosentuaalisesti pieni, havaintojen todellinen määrä oli kuitenkin suuri. Suuri otoskoko teki kyselystä työlää ja siksikin aikaa vaativan.

Suomalaisten into vastata kyselyihin on hiipumassa (Marjukka Liiten HS 9.8.1998). Monissa yhteyksissä postikyselyistä on luovuttu ja siirrytty esimerkiksi puhelintiedusteluihin. Jos vastauskato on valikoivaa, alhainen vastausprosentti huonontaa tulosten laatua. Sekä pohjoismaisessa kyselytutkimuksessa että Suomi kalastaa 2001 - tutkimuksessa käytettiin vastauskannustimena matkalahjakorttia, joka arvottiin kyselyyn vastanneiden kesken.

Kirjallisuus

- Ahola, A., Godenhjelm, P. ja Lehtinen, M. 2002. Kysymisen taito. SurveyLaboratorio lomaketutkimusten kehittämisessä. Helsinki Tilastokeskus. Katsauksia 2. 85 s.
- Anon. 2001. Projektilla perille. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen projektiopas. 41 s., julkaisematon, saatavilla tutkimuslaitoksen Livelinkissä.
- Dillman, D.A. 2000. Mail and Internet Surveys. The Tailored Design Method. John Wiley & Sons Inc., New York. 464 p.

Roth, E., Toivonen, A.-L., Navrud, S., Bengtsson, B., Gudbergsson, G., Tuunainen, P., Appelblad, H. and Weissglas, G. 2001. Methodological, conceptual and sampling practices in surveying recreational fishery in the Nordic countries - experiences of a valuation survey. *Fisheries Management and Ecology*, 8, 355-367.

Toivonen, A.-L., Appelblad, H., Bengtsson, B., Geertz-Hansen, P., Guðbergsson, G., Kristofersson, D., Kyrkjebø, H., Navrud, S., Roth, E., Tuunainen, P. and Weissglas, G. 2000. Economic value of recreational fisheries in the Nordic countries. Nordic Council of Ministers, TemaNord 2000:604, 71 p.

Toivonen, A.-L. 2002. A Survey of the Economic Value of Nordic Recreational Fisheries. p. 137 - 143. In: Pitcher, T. and Hollingworth, C. (Eds) *Recreational Fisheries, Ecological, Economic and Social Evaluation*. Fish and Aquatic Resource Series 8. Blackwell Science, Oxford. 271 p.

Toivonen, A.-L., Moilanen, P. ja Railo, E. 2002. Suomi kalastaa 2001. Kalastusrasitus kalastusalueilla. Kala- ja riistaraportteja 266. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. 52 s.

Kalastus osana vapaa-ajankäyttötutkimusta

Jukka Mikkola

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Vapaa-ajankalastuksesta ja –kalastajista

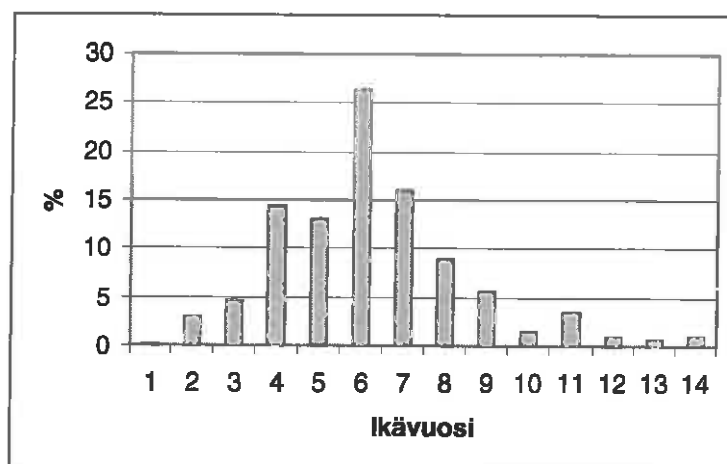
Luonnossa virkistäytyminen on osa suomalaisten elämäntapaa. Lähes kaikki eli 97 % suomalaisista harrastaa ulkoilua ainakin jonkin verran vuoden mittaan. Joka kolmas ulkoilee päivittäin ja 70 % vähintään kerran viikossa. Erilaisten ulkoiluharrastusten määräkin on suuri. Suomalaisilla on keskimäärin yksitoista ulkoiluharrastusta, joka osin selittyy mahdollisuudesta ja toisaalta välttämättömyydestäkin vaihdella ulkoilu-
muotoja vuodenaikojen mukana. Noin puolet väestöstä osallistuu kävelyyn, luonnon vesissä uimiseen, pyöräilyyn, marjastukseen, mökkeilyyn, luonnon tarkkailuun ja maisemien katseluun, kalastukseen, veneilyyn ja myös hiihtoon jossakin muodossa, joko maastossa tai lasketellen. Harrastuskertoja kertyy eniten kävelylenkkeilyä, pyöräilyä, koiran ulkoiluttamista ja luonnon tarkkailua harrastettaessa. Lähiluonnossa virkistäytyessään suomalaiset kulkevat metsässä lähes aina, mutta myös vesistöt kuuluvat joka toisen ulkoilualueen luontoon. Luontomatkojen kohdealueista neljällä viidestä on vesistöä. Nämä tiedot ovat peräisin tuoreesta Luonnon virkistyskäyttö 2000 tutkimuksesta (Sievänen 2001). Tutkimuksen tulokset perustuvat väestökyselyyn, joka kohdistui 15-74-vuotiaisiin suomalaisiin. Tämän artikkelin kalastusharrastusta käsittelevät tiedot perustuvat Luonnonvirkistyskäyttö 2000 tutkimuksen ja vapaa-ajankalastajan profiilitutkimuksen tuloksiin.

Suomalaisten lukuisista luontoon liittyvistä harrastuksista vapaa-ajankalastus on yksi yleisimmistä ja monipuolisimmista. Sitä harrastetaan monin eri tavoin, monenlaisissa ympäristöissä ja läpi vuoden. Vapaa-ajankalastajien määrä on pysynyt Suomessa viime vuosina varsin korkeana. Vähintään kerran vuodessa kalassa käy 40-50 % väestöstä. Virkistyskalastuksesta tai vapaa-ajankalastuksesta keskusteltaessa tarkoitetaan yleensä viehe- tai koukkukalastusta, vaikka sillä on käsitteenä huomattavasti laajempi merkitys. Vapaa-ajankalastus on jakautunut useisiin eri tyyppeihin (esim. onkiminen, perhokalastus, pilkkiminen, uistelu, verkkokalastus ym.), joilla on oma harrastajakuntansa. Suurimman kalastavan ryhmän muodostavat satunnaisesti kalastavat. Toisaalta tiettyyn harrastemuotoon vihkiytyneitä kalastajiaakin on runsaasti. Maaltamuuton seurauksena suomalainen vapaa-ajankalastajakunta on koko väestön myötä kaupunkilaistunut. Asuinpaikan lähistöllä tapahtuvan kalastuksen rinnalle on muodostunut lomapaikkaan (ja -aikaan) keskittyvä vapaa-ajankalastus. Kalastus näyttää olevan suurimmalle osalle vapaa-ajankalastajista luonnossa tapahtuvaa liikuntaa, jossa hyvä seura ja kaunis kalastusympäristö ovat ohittaneet saaliin saamisen tärkeimmältä sijalta.

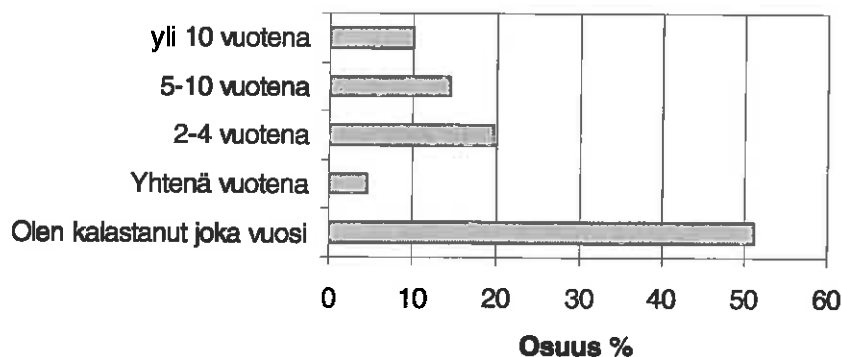
Kalastusharrastuksen aloitus

Ensimmäiset kalastuskokemukset hankitaan varsin varhaisessa vaiheessa, sillä esimerkiksi koululaistutkimuksen vastaajista 62 prosenttia oli käynyt ensimmäisen kerran kalassa jo ennen kouluikää kuusivuotiaana ja viimeistään kymmenvuotiaana kalastusta oli kokeillut 97 prosenttia kalastaneista vastaajista (kuva 1). Säännöllinen kalastus aloitetaan keskimäärin kymmenvuotiaana. Ensimmäiset kalastusretket tehdään lähes poikkeuksetta oman perheen kanssa. Iän karttuessa kalastusretkiä tehdään edelleen oman perheen kanssa mutta varsinkin pojilla myös kavereiden merkitys kasvaa.

Kun kalastusharrastuksen on aloittanut, sitä myös jatketaan. Yli puolet kalastaneista vastaajista on kalastanut joka vuosi harrastuksen aloittamisen jälkeen (kuva 2).



Kuva 1. Koululalsten kalastuksen aloittamisikä (n = 405).



Kuva 2. Kalastusta harrastaneiden henkilöiden kalastusaktiivisuus harrastuksen aloittamisen jälkeen.

Kalastusharrastuksessa vaadittavat taidot opitaan pääasiassa vanhemmilta tai sisarilta. Miehet kartuttavat kalastustaitojaan itseopiskellen tai kavereilta oppimalla. Naiset oppivat kalastuksen pääasiassa lapsuudessa vanhempien tai muun lähipiirin avustuksella. Oikeastaan merkittävää on, että kerhojen, seurojen, kurssien ja koulun kautta ei juurikaan kalastusharrastusta opita. Naisilla myös puolisoista/poikaystävästä näyttäisi olevan apua kalastustaitoja opeteltaessa.

Aikuisväestön kalastuksen harrastaminen

Vapaa-ajankalastajien määrä on pysynyt Suomessa viime vuosina korkeana, sillä noin 40 prosenttia väestöstä käy kalassa vähintään kerran vuodessa (Vapaa-ajankalastus 1998, Vapaa-ajankalastus 2000). Myös luonnon virkistyskäyttö 2000 tutkimuksen (LVVI-tutkimus) ja vapaa-ajankalastajan profiilitutkimuksen perusteella suomalaisten

kalastusinto näyttää säilyneen korkeana. Kyseisissä tutkimuksissa kalastusta harrastaneiden osuudet olivat niinkin korkeat kuin 46-47 %. Miehet ovat huomattavasti naisia innokkaampia kalastajia, sillä miehistä 59 % ilmoittautuu kalastajaksi kun naisista puolet vähemmän eli 33 % (LVVI-tutkimus). Profiilitutkimuksen mukaan 65 % miehistä harrasti kalastusta. Kalastuksen harrastajista suurin joukko eli yksi kolmesta suomalaisesta harrastaa mato-ongintaa, yksi neljästä virvelöi ja yksi viidestä käy kokemassa verkkoja. Talvella 16 % käy pilkillä. Muita kalastusmuotoja harrastaa jo huomattavasti pienempi osa suomalaisista (Sievänen ym. 2001).

Taulukko 1. Kalastusta harrastaneiden osuudet eri pyyntimuodoittain valtakunnallisen luonnon virkistyskäyttötutkimuksen mukaan (Sievänen ym. 2001).

Kalastusharrastus	Kaikki	Miehet	Naiset	Nuoret
	Osallistumis %			
Kalastus, yhteensä	46	59	33	47
Mato-onginta	33	41	25	33
Virvelöinti, uistelu	25	40	11	33
Pilkkiminen	16	23	9	14
Perhokalastus	2	4	0,4	3
Verkko ym.	22	30	14	17
Iskukoukku tms.	4	6	1	4

Kiinnostus kalastusharrastukseen jakautuu melko tasaisesti kaikkien ikäryhmien, koulutusryhmien ja sosiaaliryhmien kesken, joskin vanhimmassa, eläkeläisten ryhmässä on selvästi vähemmän kalastuksen harrastajia. Nuoret suosivat mato-ongintaa, virvelöintiä ja uistelua. Naisille tyypillisiä kalastustapoja ovat mato-onginta ja verkoilla käyminen. Pilkkiminen on suosituinta eläkeläisten keskuudessa. Perhokalastus on lähes täysin miehin, opiskelijoiden ja ylempien toimihenkilöiden harrastus.

Aktiivisilla kalastajilla on runsaasti harrastuskertoja; verkoilla käyntikertoja kertyy vuodessa keskimäärin 20, virvelöintiretkiä 15 ja mato-ongintakertoja 11. Perhokalastajilla harrastuskertoja on keskimäärin 17 vuodessa. Mato-onginnan harrastuskertojen määrässä ei ole eroa asuinpaikkakunnan suhteen, mutta taas verkkokalastuskertoja on maaseudulla asuvilla reippaasti enemmän kuin suurissa kaupungeissa asuvilla (Sievänen ym. 2001).

Taulukko 2. Kalastuskertojen/päivien lukumäärät pyyntimuodoittain.

Kalastusharrastus	Kaikki	Miehet	Naiset	Nuoret
	kalastuskertojen/päivien määrä			
Kalastus, yhteensä	31	xx	xx	xx
Mato-onginta	11	12	10	11
Virvelöinti, uistelu	16	17	11	17
Pilkkiminen	11	12	8	10
Perhokalastus	17	18	12	21
Verkko ym.	21	23	18	14
Iskukoukku tms.	8	8	6	10

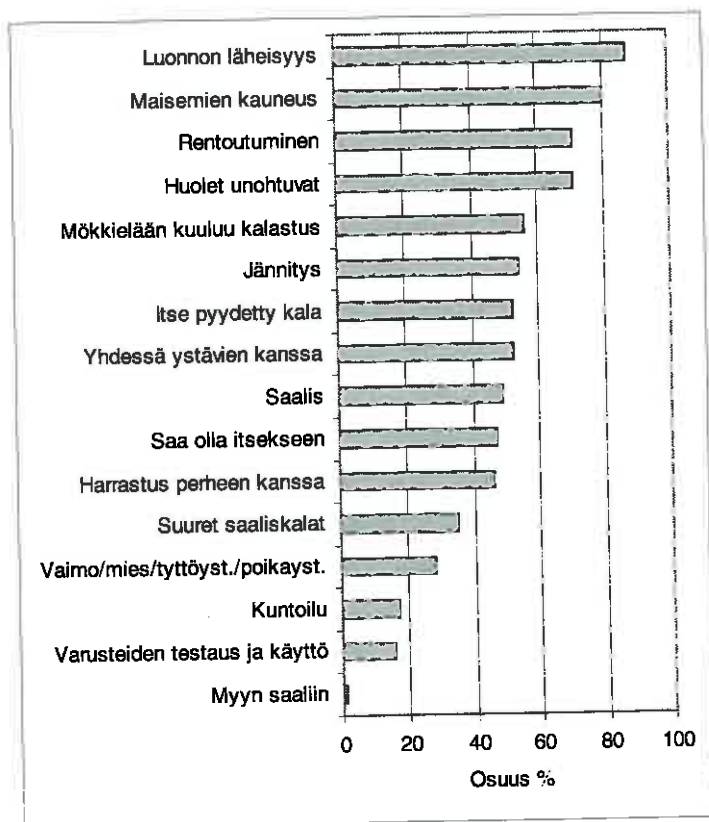
Mieluisat kalastuspaikat

Suomalainen vapaa-ajankalastus on korostetusti sisävesikalastusta, sillä yli 85 % kalastaneista ilmoitti järvet, joet, lammet tai purot pääasiallisiksi kalastusalueikseen. Järvi tai lampi kesämökin lähellä osoittautui kalastuspäivien lukumäärän perusteella arvioituna tärkeimmäksi kalastusalueeksi. Kesämökkien asemaa suomalaisen vapaa-ajankalastuksen tyyssijana eivät muut kalastusalueet juurikaan uhanneet, vaikka myös kodin lähellä sijaitsevat kalastuskohteet olivat suosittuja. Kesämökkien merkitys selittyy sillä, että 45 % suomalaisista on mahdollisuus käyttää säännöllisesti mökkiä ja 56 % mökkeilee ainakin kerran vuodessa.

Erityiskalastuskohteista istuta- ja ongi -paikkoja käytettiin muihin alueisiin verrattuna vähän. Näiden kalastuskohteiden valintaan vaikuttavista tekijöistä huomiota kiinnitettiin mm. alueen luonnonkauneuteen, kalastuslupien helppoon saatavuuteen, saalisvarmuuteen sekä mahdollisuuteen pyytää haluttuja lajeja. Hieman yllättävää oli, että kalastuksen helppous lasten kalastuksen kannalta oli vaikuttanut melko vähän kalastuspaikan valintaan.

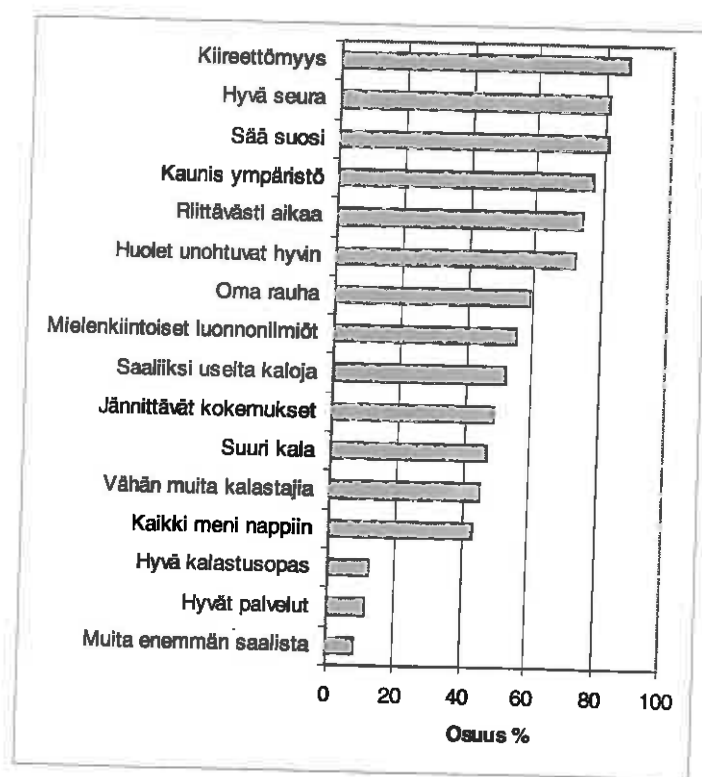
Kalastusharrastukseen liittyvät motiivit

Vapaa-ajan viettotapana kalastuksella on useita eri merkityksiä ihmisille. Osalle vesillä liikkujista kalastus on elinehto, jota toteutetaan aina kun se on mahdollista. Toisille kalastus on mukavaa tekemistä mahdollisesti jonkin muun harrastuksen yhteydessä. Kalastusharrastukseen vaikuttavat monet tekijät. Seuraavassa kuvassa (kuva 3.) on esitetty eri tekijöiden osuuksia siten, että osuus on laskettu niistä vastauksista, jotka pitivät tekijää erittäin tai melko tärkeänä (asteikko erittäin-melko-jonkin verran-ei lainkaan ja eos).



Kuva 3. Kalastusharrastukseen liittyvät tärkeät tekijät.

Suurimmalle osalle vastaajista tärkein tekijä kalastettaessa oli luonnon läheisyys. Seuraavaksi tärkeimpiä olivat maisemien kauneus ja arjen huolien unohtuminen sekä rentoutuminen. Jännitystä elämäänsä kalastuksesta haki yhtenä tärkeimmistä tekijöistä ainoastaan miesten nuorin ikäryhmä (14-24-vuotiaat). Koulua käyvistä pojista lähes joka kolmas piti suurta saalista tärkeimpänä kalastukseen liittyvänä tekijänä. Myös kalastukseen liittyvä jännitys viehätti poikia. Tytöille tärkeitä tekijöitä olivat hyvä seura, mukava tekeminen ja kaunis kalastusympäristö. Itse pyydetyn kalan merkitys oli suuri vanhimmalle vastaajaryhmälle.



Kuva 4. Erityisen onnistuneen kalaretken tunnusmerkit.

Erityisen onnistuneen kalaretken tunnusmerkkejä ovat vastaajien mukaan mm. kiireettömyys, hyvä seura ja sään suosiminen sekä kaunis ympäristö. Kiireettömyys koettiin tärkeimmäksi tekijäksi riippumatta siitä, kuinka tärkeänä harrastuksena vastaaja kalastusta piti tai mitä pyyntivälinettä hän ensisijaisesti käytti. Satunnaisilla kalastajilla hyvä sää nousi kiireettömyyden ja hyvän seuran ohella yhdeksi tärkeäksi tekijäksi. Vähemmän tärkeänä pidettiin hyviä palveluja, asiantuntevaa kalastusopasta tai muita suurempaa saalista.

Kalastamattomuus

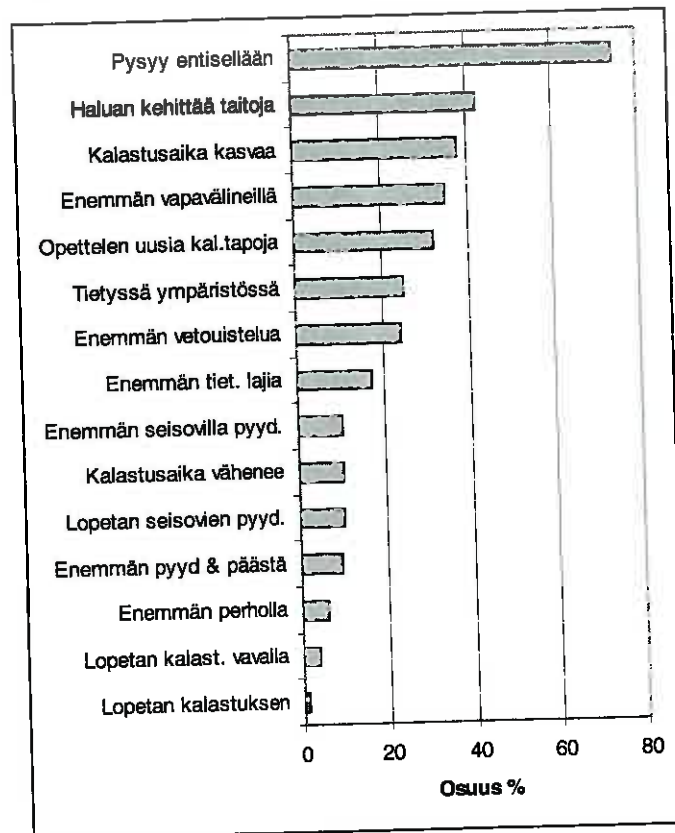
Tärkein syy siihen, että vastaajat eivät olleet harrastaneet kalastusta oli kiinnostuksen puute. Kalastusvälineiden- tai ajanpuute heijastavat ainakin osittain myös vähäistä kiinnostusta kalastusta kohtaan, sillä ainakaan taloudelliset tekijät eivät näyttäneet olleen kalastuksen esteenä. Miehillä useimmiten kolmen tärkeimmän syyn joukossa mainittuna oli kolmessa nuorimmassa ikäluokassa se, ettei ole aikaa kalastamiseen. Vanhimmissa ikäluokassa aikaa oli enemmän, mutta terveydelliset syyt estivät usein kalastuksen. Naisilla kiire oli yleisin syy kalastamattomuudelle nuorimmissa ikäluokissa.

Koululaistutkimukseen osallistuneilla tytöillä kalastamattomuuteen liittyi myös eettisiä syitä. Vapaa-ajankalastajan profiilitutkimuksessa kalojen tappamista piti ensisijaisena syynä kalastamattomuudelleen noin 2 prosenttia vastaajista ja kalojen kiusaaminen oli esteenä kalastukselle alle prosentilla vastanneista. Koulutyttöistä lähes viidenneksellä haluttomuus tappaa kaloja oli kalastamattomuuden syynä. Myös kalan käsittely koettiin nuorten keskuudessa yleisemmin vastenmieliseksi kuin vanhempien vastaajien joukossa. Kalakaverin puute ei ollut merkittävin kalastamattomuutta selittävä tekijä mutta osaavan kalakaverin olemassaolo näyttäisi innostavan varsinkin tyttöjä kalastusharrastuksen pariin. Osaavan kaverin lisäksi lisätietoja kaivattiin niin kalas-

tuspaikoista kuin kalastustavoistakin. Oman perheen innostuminen kalastuksesta voisi myös houkutella nuoria kalastuksen harrastajiksi. Pojilla osaava kalakaveri oli tärkein innostuksen lähde kalastuksen pariin.

Kalastusharrastuksen tulevaisuus

Suurin osa vapaa-ajankalastajan profiilitutkimuksen vastaajista uskoo kalastuksensa pysyvän seuraavan viiden aikana entisellään. Kalastajat haluavat kehittää taitojaan ja vapakalastuksen ja vetouistelun osuus kasvaa. Yli 40 prosenttia kalastaneista haluaa kehittää taitojaan ja lähes yhtä suuri osa arvelee heidän kalastukseen käyttämänsä ajan kasvavan. Mielipiteet olivat hyvin samankaltaisia sukupuolesta ja ikäluokasta riippumatta. Vanhimmat ikäryhmät eivät vaikuttaneet innostuneilta perhokalastuksesta eivätkä pyydystä- ja päästä- kalastuksesta. Koululaisten kalastuksellista tulevaisuutta varsinkin tyttöjen osalta varjosti epätietoisuus, sillä yli 40 prosenttia tytöistä ei osannut tai halunnut ennustaa tulevaa. Toisaalta yli kolmannes tytöistä ja 40 prosenttia pojista kuvitteli kalastusharrastuksensa jatkuvan entisellään. Pojat olivat selvästi tyttöjä innokkaampia opettelemaan uusia kalastustapoja ja lisäämään kalastukseen käyttämänsä aikaa. Kalastuksen lopettamista suunnitteli vajaa 8 prosenttia tytöistä.



Kuva 5. Vapaa-ajankalastajan profiilitutkimukseen osallistuneiden vastaajien näkemys kalastusharrastuksensa kehittymisestä vuosina 2001-2005.

Lähteet:

- Mikkola, J., ja Yrjölä, R. 2001. Nuoret ja kalastus. Kala- ja riistaraportteja nro 235.
- Mikkola, J., ja Yrjölä, R. 2001. Vapaa-ajankalastuksen teematutkimus. Julkaisussa: Sievänen, T. (toim.). Luonnon virkistyskäyttö 2000. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 802, s. 32-77.
- Mikkola, J., ja Yrjölä, R. 2002. Vapaa-ajankalastuksen profiilitutkimuksen loppuraportti, julkaisematon käsikirjoitus.
- Sievänen, T. (toim.) 2001. Luonnon virkistyskäyttö 2000. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 802, 2001.
- Vapaa-ajan kalastus 1998 – Fritidsfiske år 1998. SVT, Ympäristö 2000:1. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 27 s.
- Vapaa-ajankalastus 2000 - Fritidsfiske år 2000. SVT, Ympäristö 2002:54. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 27 s.

Yhteenveto vapaa-ajankalastuksen tiedonkeruumenetelmien kehittämisestä

Antti Penttinen

Jyväskylän yliopisto, Matematiikan ja tilastotieteen laitos

Kalastus on ollut tärkeä osa ravinnon hankkimista maatalousvaltaisessa yhteiskunnassa, jopa ammatti tai sivuelinkeino. Kalastuksella on edelleen merkitystä, mutta sen rooli on muuttunut. Kehitys on kulkenut ammatti- ja kotitarvekalastuksesta vapaa-ajankalastukseen. Vapaa-ajankalastus käsitteenä on laaja sisältäen sellaiset tutut nimikkeet kuten kotitarve-, virkistys- ja urheilukalastuksen. Se on osa vapaa-ajan käyttöä, kesämökkikulttuuria, sosiaalisia kontakteja, se on elämisharrastus ja joillekin jopa elämäntapa. Kyse on myös hyvin laajasta harrastajajoukosta, sillä lähes 40-50% väestöstä käy ainakin kerran vuodessa kalassa.

Vapaa-ajan kalastus synnyttää sosiaalisia, taloudellisia, vesistön käyttöön liittyviä yms. prosesseja koskien monia intressiryhmiä. Tämän vuoksi yhteiskunnassa tarvitaan ajantasalla olevaa kvantitatiivista tietoa vapaa-ajan kalastuksesta. Erityisen kiinnostuksen kohteena on vapaa-ajankalastuksen laajuus. Laajuutta tyypillisimmin kuvaa kalastajien määrä, kalastuspäivillä mitattu kalastusaktiivisuus, saalis- sekä pyydysmäärät. Tämän lisäksi vapaa-ajankalastusprosessin laatuun liittyvät tekijät ovat kiinnostavia. Näitä ovat vapaa-ajankalastajien profiilit, kalastusmenetelmien suhteelliset osuudet eri kalastajaryhmissä sekä monet harrastustapahtumaa mittaavat tekijät. Alueellinen aspekti on myös oleellinen, sillä paikkakuntakohtaisiin tuloksiin on kysyntää. Vapaa-ajankalastus kuuluu ajassa seurattaviin prosesseihin, minkä vuoksi tietämys tulee päivittää sopivin väliajoin.

Vapaa-ajankalastusta koskevan tiedon hankinnalle on periaatteessa kolme vaihtoehtoa. Näistä ensimmäinen liittyy suoraan kalastustapahtumassa tehtävään mittaamiseen, toinen ns. kalastuskirjanpitoon ja kolmas jälkikäteen tehtävään surveytutkimukseen. Suomen oloissa surveymenetelmä on käytännössä ainoa vaihtoehto tutkittaessa kattavasti vapaa-ajankalastukseen liittyviä kysymyksiä. Perusteluna on se, että vapaa-ajankalastus kohdistuu laajoille vesistöalueillemme ja kalastusta harrastava kohde-ryhmä on vaikeasti tunnistettavissa. Vapaa-ajan kalastuksen kansallinen tilastointi on aloitettu 1950-luvulla juuri surveypohjaisesti mutta kohdistetusti käyttäen aluksi otantakehikkona kalastuksenhoitomaksun suorittaneita henkilöitä. Rekisteri ei kuitenkaan ole kattava. Kehitys on johtanut v. 1986 alkaen väestörekisteristä tehtävään otantaan ja tutkimus toistetaan kahden vuoden väliajoin.

Vapaa-ajan kalastussurveyille asetetaan useita tavoitteita, joista tärkeimmät ovat harrattomuus sekä tehokkuus. Tutkimuksen tulee antaa harhaton kuva keskeisistä tulosmuuttujista kuten saaliin määrästä, kalastuspäivien lukumäärästä sekä kalastaneiden lukumäärästä. Lisäksi otantatutkimuksen kustannukset eivät saa kohota kohtuuttoman suuriksi. Nämä kustannukset koostuvat rekisterin käytöstä, lomakkeiden postituksesta sekä tutkijatyöstä. Tehokkuusvaatimusta korostaa lisäksi surveyn toistuvuus kahden vuoden välein. Myös alueellinen aspekti on kiinnostava. Yleisesti ottaen vapaa-ajan kalastussurveyn toteuttaminen on erittäin vaativa tehtävä.

Surveytutkimukseen liittyy useita ongelmia. Näistä hankalin on vastauskato, joka osoittautuu valikoivaksi. Vastaamatta jättäneiden joukossa kalastusaktiivisuus on selvästi pienempi kuin vastanneiden joukossa. Perusjoukko on myös heterogeeninen tutkittavien muuttujien suhteen. Erityispiirteenä on, että perusjoukko on vaikeasti strukturoitavissa rekisterissä olevan tiedon perusteella. Esimerkiksi rekisteristä saatavat

muuttajat kuten ikä, ammattiryhmä, sosioekonominen tausta ja asuinpaikka korreloivat huonosti kalastamista kuvaavien muuttajien kanssa. Kuitenkin tehokkaat harhankorjausmenetelmät liittyvät rekisterissä olevien apumuuttajien käyttöön. Tämän vuoksi tutkija onkin epäkiitollisessa tilanteessa suunnitellensa vapaa-ajankalastuksen otantatutkimusta.

Jälkikäteen tehtävän kyselyn yksi ongelma on mittaaminen. On vaativa tehtävä arvioida edellisen vuoden kalastukseen liittyviä asioita totuudenmukaisesti. Mittausvirhe on myös läsnä surveyn tuloksissa ainakin tarkkuutta vähentävänä tekijänä mutta myös mahdollisena harhakomponenttina.

Toistettava tutkimus asettaa vielä yhden lisävaatimuksen. Edellisten tutkimusten vaikeuksista opitaan, koskivatpa ne kyselykaavaketta, otantakehikkoa tai -menetelmää. Esimerkiksi kysymyksen uudelleenmuotoilu voi johtaa muutokseen tulostuuttajan arvoissa. Uuden surveyn tulosten tulisi olla vertailukelpoisia aiempien kanssa, mikä voi johtaa kalibrointitarpeeseen vertailua toteutettaessa.

Voidaan todeta, että vapaa-ajankalastuksen surveytutkimus on pääosin varsin kehittynyt. Tilastoyksikön (kotitalous) poikkeaminen poimintayksiköstä (asuntokunta) hallitaan kalibroinnilla varsin hyvin. Kato-ongelmaan on myös esitetty ja toteutettu toimivia ratkaisuja. Silti kehittämistarvetta on. RKTL on yhdessä Jyväskylän yliopiston Matematiikan ja tilastotieteen sekä Bio- ja ympäristötieteiden laitosten kanssa tehnyt projektiyhteistyötä vapaa-ajankalastustutkimukseen liittyvän menetelmäkehittelyn puitteissa. On odotettavissa, että kokemuksen, substanssiosaamisen sekä teoreettisen menetelmäosaamisen yhdistäminen edistää tehokkaan ja kansainvälisestikin edistyksellisen vapaa-ajankalastuksen arviointijärjestelmän kehittämistä. Tämä raportiksi koottu esitelmäsarja "Vapaa-ajankalastuksen surveymenetelmät", joka pidettiin Jyväskylän yliopiston Bio- ja ympäristötieteiden laitoksella 23.10.2002, on osa edellä mainittua yhteistyötä.

Seminaariraportissa on perehdytty tähänhetkiseen tietämykseemme vapaa-ajankalastuksen tilastoinnista. Pentti Moilanen ja Anssi Ahvonen esittelevät nykyisen otantatutkimuksen ja sen kehityshistorian. Juha Karjalainen, Timo Marjomäki ja Erkki Pahkinen pohtivat vapaa-ajankalastuksen tiedonkeruumenetelmien kehitystyön tarpeita yleisellä ja myös kansainvälisellä tasolla. Jyrki Nikki, Timo Marjomäki ja Juha Karjalainen vertaavat kahdella vaihtoehtoisella kehikolla, lupaperusteisella sekä väestörekisteriin perustuvalla kehikolla saatu ja tuloksia. Tämän lisäksi he esittävät tuloksia tutkimuksesta, joka käsittelee kalansaaliin arvioinnin tarkkuutta. Kati Kekäläinen paneutuu vapaa-ajankalastussurveyn kato-ongelmaan ja mahdollisuuksiin strukturoida populaatiota käyttämällä imputoinnissa hyväksi hierarkkista vastetta. Anna-Liisa Toivonen esittelee modernin suursurveyn organisointia ja siitä RKTL:ssä saatuja kokemuksia. Jukka Mikkolan teemana on kalastusharrastus vapaa-ajankäyttötutkimuksen osana. Yhteenvetona voin todeta, että seminaariraportissa käsitellään vapaa-ajankalastuksen tutkimusta monipuolisesti. Aiheet sisältävät otannan suunnittelua, mittaamista ja kyselyn laatimista, toimivan tutkimusorganisaation luomista sekä väestörekisteriperusteiseen otantaan perustuvalla jälkimittaukselle vaihtoehtoisten tiedonhankintamenetelmien hyödyntämistä.

Seminaari aktivoi ajattelemaan vapaa-ajankalastussurveyn tulevaisuutta. Monet ongelmat on jo ratkaistu ja kokemusta on kertynyt. Uskoisin, että yksi tärkeistä haasteista on pienalue-estimaattien laskeminen. Surveytutkimus on periaatteessa suuraluetutkimusta. Nykyisellään pystytään esittämään luotettavat estimaatit parhaimmillaan läänitasoakin karkeammalle aluejaolle. Surveysta laskettujen pienalue-estimaattien luotettavuus on heikko. Voidaan jopa sanoa, että tässä tapauksessa luotettavuus on erityisen heikko johtuen ennustuskykyisten apumuuttajien puuttumisesta. Sama ongelma on ollut valtakunnan metsien inventoinnissa, jossa perinteisellä otantatutkimuksella on pystytty esittämään luotettavia estimaatteja vain suuralueille. Metsäinventoinnissa on päädytty monilähdeinventointiin, jossa kaukokartoituksen, paikallisrekisterien ja

otanta-aineiston tietoja yhdistämällä on päästy pienalue-estimaatteihin. Menetelmällisenä ja vielä ratkaisemattomana ongelmana on kuitenkin näiden estimaattien luotettavan virhearvion tekeminen. Mielenkiintoinen kysymys onkin, voidaanko monilähteistä lähestymistapaa soveltaa vapaa-ajankalastuksen mittaamiseen, minkälaista lisätietoa voidaan soveltaa, mitkä ovat kustannukset ja saavutetaanko riittävä tarkkuus? En vielä osaa olla optimistinen, mutta joitakin selittäviä tekijöitä on käytössä. Yksi näistä perustuu kalastusharrastuksen pysyvyyteen. Se tarkoittaa ilmiön hidasta muuttumista, jolloin kahden vuoden välein tehtävissä otantatutkimuksissa voidaan "lainata" informaatiota aikaisemmista tutkimuksista. Myös lisätieto kalastustapahtuman rakenteesta kuten kalastuksen ja kesämökkiasutuksen välisestä riippuvuudesta voi antaa mahdollisuuksia pienempien kohdealueiden käytölle. Lupaperusteiset kehikot eivät ole kattavia, mutta vähintäänkin ne voivat antaa rajoja estimaateille tai kalibroinnin kautta tehostaa estimaatteja. Nämä ovat vielä jäsentymättömiä ajatuksia mutta kuitenkin mahdollisuuksia.

Jokainen menetelmällinen parannus syventää tietämystämme vapaa-ajankalastuksesta. Kuitenkin tutkimukselle asetettavat tavoitteet odotettavasti tiukkenevat ja jokaisen ratkaistun ongelman jälkeen edessä on uusia ratkaisemattomia kysymyksiä.



