



Kymijoen
vesi ja ympäristö ry



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

SOMPASEN HOITOKALASTUSSUUNNITELMA

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 269/2014

Markku Kuisma



SISÄLLYS

1 TAUSTAA	1
1.1 TARPEEN ARVIOINTI	1
1.2 SUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVAA	2
2 SOMPASEN KALASTO	3
2.1 AIEMMAT KALASTOSELVITYKSET	3
2.2 VERKKOKOEKALASTUS 2013	4
2.3 SUORITETUT HOITOKALASTUKSET	8
2.4 SOMPASEN ISTUTUKSET	9
3 SUOSITUS SOMPASEN HOITOKALASTUKSESTA	10
3.1 TEHO- JA HOITOKALASTUKSEN TAVOITTEET JA TOIMENPITEET	11
3.2 SAALISTAVOITE	11
3.3 PYYNTIMENETELMÄT	12
3.4 PETOKALAISTUTUKSET JA KALASTUKSEN OHJAUS	13
3.5 SEURANTA	14
VIITTEET	14

1 TAUSTAA

Sompasen hoitokalastussuunnitelma on osa Kymijoen alueen järvikunnostushankkeessa laadittua Sompasen kunnostussuunnitelmaa. Biomanipulaatiolla eli ravintoketjukunnostuksella tarkoitetaan menetelmää, jossa yleensä pyritään parantamaan kohdevesistön laatua vähentämällä rehevöitymisen seurauksena vesistöön muodostunutta särkikalavaltaista kalastoa tehokalastuksin tai estämään järven tilan heikkenemistä hoitokalastuksilla. Teho- ja hoitokalastusten vaikutuksia pyritään yleensä myös tehostamaan särkikalaja ravinnokseen käyttävien petokalojen (mm. kuha, ahven, hauki) kantoja vahvistamalla. Ravintoketjukunnostus soveltuu järviin, jotka ovat rehevöityneet ulkoisen kuormituksen vaikutuksesta, mutta joiden tila ei ole parantunut merkittävästi kuormituksen alentamisen jälkeen. Tällaisissa järvissä sisäinen kuormitus pitää yllä korkeaa rehevyytasoja (Sammalkorpi ja Horppila 2005). Eräs sisäistä kuormitusta aiheuttava tekijä on ravintoketjun rakenteen ja toiminnan muuttuminen rehevöitymisen vaikutuksesta. Ylitiheäksi kasvaneet kalakannat saalistavat tehokkaasti etenkin suurikokoista eläinplanktonia, jonka laidunnusteho ja merkitys leväkasvun rajoittajana vähenevät (Brooks & Dodson 1965). Pohjalla ruokaillessaan särkikalavaltainen kalasto (etenkin särki ja lahna) kierrättää tehokkaasti ravinteita järven pohjalta ja ranta-alueilta ulapalle levien käyttöön (Horppila ja Kairesalo 1992; Horppila ym. 1998). Kun kalaston rakenne ja veden laatu paranevat ravintoketjukunnostuksen myötä, nousee myös järven virkistyskäyttöarvo, virkistyskalastus mukaan lukien (Sammalkorpi ja Horppila 2005).

Yleisin toimenpide ravintoketjukunnostuksessa on särkikalojen sekä joissain tapauksissa myös kuoreen ja pienten ahvenkalojen (pieni ahven ja kiiski) poistopyynti. Samalla pyritään myös vahvistamaan poistopyyntien vaikutusta petokalaistutuksin. Poistopyynnit aloitetaan yleisesti tehokalastuksella, joilla pyritään saavuttamaan selkeä muutos kalakantoihin. Tämän jälkeen pyynti jatkuu hoitokalastuksena, jolla yleensä pyritään ylläpitämään saavutettua muutosta kunnostuksen jälkeen ja estämään hyvän tilan heikkeneminen. Teho- ja hoitokalastusten positiiviset vaikutukset ovat erityisen hyvin havaittavissa matalissa ja rehevissä särkikalavaltaisissa järvissä. Näissä särkikalojen tehokas poisto voi johtaa merkittävään veden kirkastumiseen ja sisäisen fosforikuormituksen vähenemiseen (Sammalkorpi ja Horppila 2005).

1.1 TARPEEN ARVIOINTI

Ravintoketjukunnostuksen tarvetta arvioitaessa on hyvä ottaa huomioon monia eri asioita. Selkeä tarve kunnostukselle on, kun järven kalasto on koekalastusten perusteella hyvin runsas ja se heikentää järven tilaa. Kun arvioidaan järven rehevyytason tai leväkukintojen vähentämismahdollisuuksia ravintoketjukunnostuksella, keskeisiä mittareita ovat suuri koekalastuksen yksikkösaalis, ravinnetasoon nähden korkea levämäärä ja veden laadun selvät vuodenaikaisvaihtelut (Sammalkorpi ja Horppila 2005). Ravintoketjukunnostusta voidaan pitää perusteltuna myös, jos kalaston rakenteessa on havaittavissa epäedullisia muutoksia. Tällöin kalasto on hyvinkin särkikalavaltainen, särkikalat ja ahvenet ovat

pienikokoisia ja särkikalojen kasvu on hidasta. Myös petokalojen (kuha, hauki, iso, yli 15 cm:n ahven) pieni osuus kalakannassa on merkki kalakannan vinoutumisesta, huolimatta siitä, että esimerkiksi kuhan kasvu voi olla nopeaa.

Ravintoketjukurjennostuksen tarvetta voidaan arvioida myös tutkimalla vesinäytteistä klorofylli-a:n ja kokonaisfosforin pitoisuuksien suhdetta. Ravintoketjukurjennostus voi olla tarpeen, mikäli klorofylli-a:n ja fosforin suhde on kasvukaudella keskimäärin 0,3–0,4 tai sitä korkeampi (Sarvilinna ja Sammalkorpi 2010). Myös isojen vesikirppujen puuttuminen eläinplanktonista viittaa ravintoketjukurjennostuksen tarpeeseen. Jos veden fosforipitoisuus on jatkuvasti yli 100 µg/l, on se merkki hyvin korkeasta ulkoisesta ja sisäisestä ravinnekuormituksesta. Ulkoisen kuormituksen saaminen kuriin onkin edellytys hyvin onnistuvalle ravintoketjukurjennostukselle, sillä ilman ulkoisen kuormituksen vähentämistä teho- ja hoitokalastusten vaikutukset jäävät lyhytaikaisiksi ja ohimeneviksi. Tällaisissa tapauksissa tehokalastus olisi uusittava usein (Sammalkorpi ja Horppila 2005).

1.2 SUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVAA

Teho- ja hoitokalastuksia suunniteltaessa kannattaa huolehtia siitä, että kaloja poistetaan järvestä riittävästi. Kuitenkin tarkkaa lukemaa tehokalastuksen poistotarpeesta on vaikea antaa esim. koekalastusten perusteella, koska saalistavoite riippuu järven kalamäärän lisäksi monesta muustakin tekijästä. Tehokalastuksen saalistavoite on suhteutettava järven pinta-alaan ja veden fosforipitoisuuteen. Mikäli halutaan, että tehokalastuksilla on vaikutusta vedenlaatuun 1–2 vuoden ajanjaksolla, on Etelä- ja Keski-Suomen rehevissä järvissä järkevä saalistavoite noin 50–100 kg/ha vuodessa, jos järven fosforipitoisuus on alle 50 µg/l. Mikäli fosforipitoisuus on 100 µg/l, tulisi vuoden saalistavoitteen olla tasolla 150–200 kg/ha (Sammalkorpi ja Horppila 2005; Sarvilinna ja Sammalkorpi 2010). Kalastus on tehokkainta, kun se kohdistuu sekä vanhoihin että nuoriin kaloihin. Kuitenkin nuorilla särkikaloilla on yleensä suurin vaikutus ravintoketjun toimintaan. Nuorten särkikaloiden vähentämiseen on myös varauduttava tehokalastushankkeen toisena ja kolmantena vuonna, koska särkikaloiden suuri lisääntymiskapasiteetti tuottaa runsaasti jälkeläisiä, jotka täyttävät kalastuksen tekemää vapaata tilaa. Tällöin eläinplanktoniin kohdistuva saalistus voi jopa kasvaa. Kynnystaso, jonka alle jäävällä saaliilla ei ole vaikutusta veden laatuun, nousee veden fosforipitoisuuden noustessa. Rehevimpien järvien kalamäärä voi olla niin suuri, etteivät edes 100 kg/ha ylittävät vuosisaaliit saa aikaan näkyviä vaikutuksia. Muutos ei myöskään ole pysyvä, mikäli ulkoinen kuormitus on liian korkea. Tällöin kalasto palautuu nopeasti ilman jatkuvaa tehokasta kalastusta ja erittäin vahvaa petokalakantaa (Sammalkorpi ja Horppila 2005).

Kun teho- ja hoitokalastusten määrää vähennetään, on tärkeää, että kohdejärven muodostuu tai on muodostunut vahva petokalakanta. Tämä on tärkeä edellytys sille, että kalakannan rakenne pysyy hyvänä. Mikäli kalabiomassasta noin 30 % on petokaloja, voivat ne säädellä tehokkaasti nuorten särkikaloiden määrää. Pienempikin petokalamäärä

voi hyödyntää järven ravintoketjun hoitotoimia välillisesti, vaikka suora petokalavaikutus jäisikin vähäiseksi. Tavoitteena tulisikin olla runsaat kannat sekä rantavyöhykkeen petoja, kuten haukea, että avovesialueen lajeja, kuten ahventa ja kuhaa. Jos em. vyöhykkeistä vain toisessa on vahvat petokalakannat, pystyvät nuoret särjet siirtymään siihen ympäristöön, jossa petokalojen osuus on vähäisempää. Jos molempien, sekä ranta-alueen haukikanta että avovesialueen ahven- ja kuhakannat ovat riittävän vahvat, voi petokalojen vaikutus ravintoverkkoon nousta merkittäväksi (Berg ym. 1997).

Teho- ja hoitokalastukset voimistavat usein petokalakantoja, koska mm. ahventen koko kasvaa särkikalojen aiheuttaman ravintokilpailun vähenemisen johdosta. Myös ahvenen ja kuhan poikastuoton on usein havaittu paranevan. Veden kirkastuminen ja uposkasvien leviäminen hyödyttävät paitsi ahventa myös haukea (Sammalkorpi ja Horppila 2005). Tämän lisäksi petokalakantoja voi vahvistaa mm. tuki-istutuksin ja kalastuksen ohjauksella. Erityisesti kalastuksen ohjaus on isossa roolissa petokalakantojen vahvistamisessa. Esim. kuhan osalta tulisi alamittaa kohottaa 45 cm:iin, ja verkkojen silmäkoon kuhan pyynnissä tulisi olla vähintään 55 mm. Pienissä vesistöissä myös kalastuksen ajallinen tai alueellinen rajoittaminen olisi usein tarpeellista. Näiden toimenpiteiden tuloksena saavutettaisiin vahvempi, särkikalaja hyödyntävä petokalakanta, ja kalastajatkin saisivat aikaisempaa suurempia saaliskaloja (Sarvilinna ja Sammalkorpi 2010). Lisäksi vesistöissä, joissa on runsaat lahna-, pasuri- tai sulkavakannat, on tärkeää huolehtia haukikannan ja erityisesti suurten haukien kannoista. Tämä siksi, että jo 15 cm:n pituinen lahna on liian korkea profiililtaan esim. 40 cm:n kuhalle, jotta se voisi käyttää lahnaa ravintonaan. Suomalaisista kaloista siis ainoastaan tarpeeksi iso hauki pystyy syömään em. kaloja ja osaltaan pitämään särkikalakantoja kurissa.

2 SOMPASEN KALASTO

2.1 AIEMMAT KALASTOSELVITYKSET

Arvioitaessa ravintoketjukunnostuksen tarvetta on erittäin tärkeää tietää järven kalaston lajisuhteet ja ikä- tai kokojakaumat. Nämä saadaan yleensä selville koeverkkokalastuksin, mutta myös koetroolauksia ja –nuottauksia, kaikuluotausta sekä kalastustiedusteluja voidaan käyttää apuvälineinä arvioitaessa kalaston määrää, lajisuhteita ja ikäjakaumia. Usein pelkkä koeverkkokalastus ei olekaan riittävä tapa saada selville koko lajistoa, sillä esim. hauen ja ison lahnan pyydystettävyyks koeverkoilla on sangen alhainen.

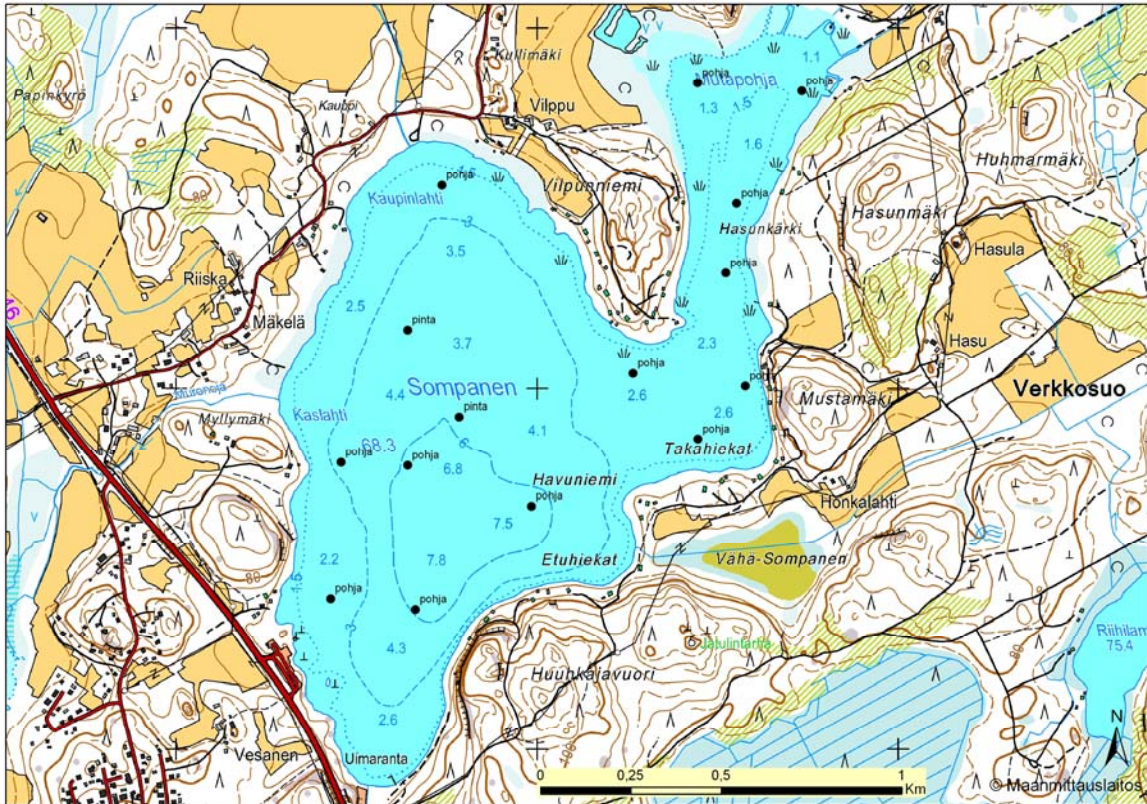
Sompasella ei virallisia koekalastuksia ole tehty, vaan tieto järven kalakannan tilasta on ollut ainoastaan paikallisten kalastajien havaintojen, sekä hoitokalastushankkeen ja osakaskunnan järjestämien hoitokalastusten saalistilastojen varassa. Niinpä vuoden 2013 verkkokoekalastus olikin ensimmäinen virallinen kalastoselvitys Sompasesta.

2.2 VERKKOKOEKALASTUS 2013

Kymijoen alueen järvikunnostushankkeen puitteissa suoritettiin Sompasen verkkokoeikalastukset 5.–8.8.2013. Koekalastus suoritettiin Nordic-yleiskatsausverkoilla 15 verkkoyön ponnistuksella (Kuva 1). Nordic- yleiskatsausverkko on 1,5 m korkea ja 30 m pitkä, kahdestatoista 2,5 m leveästä solmun silmäväliltään eri harvuisesta havaspaneelista koostuva verkko. Verkon paneelien solmuvälit (mm) ja langan paksuudet järjestyksessä ovat seuraavat:

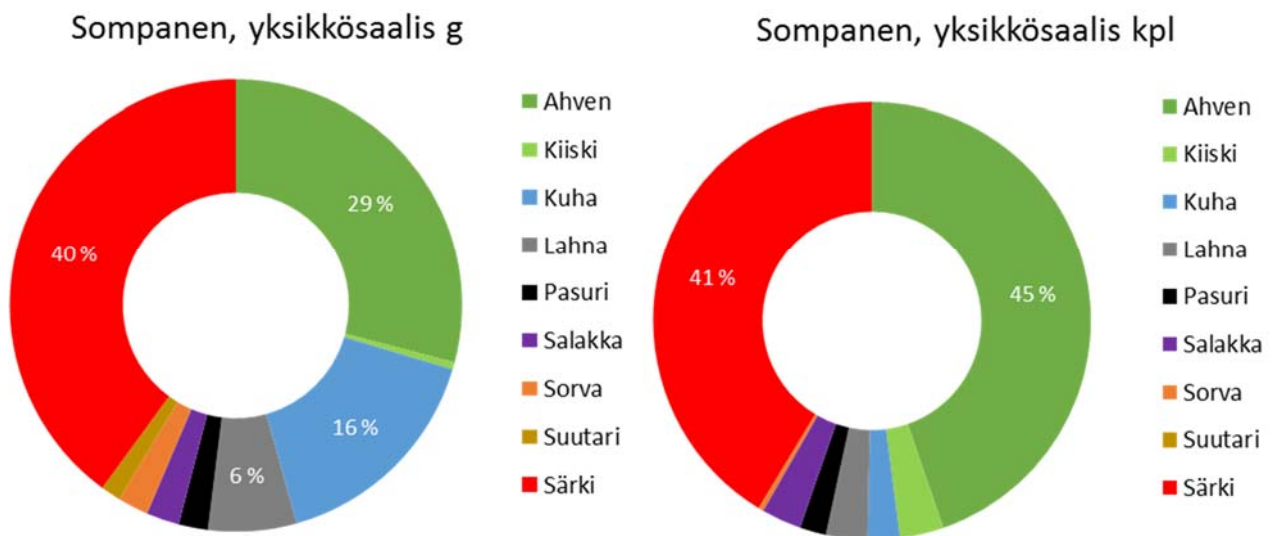
Solmuväli mm	43	19,5	6,25	10	55	8	12,5	24	15,5	5	35	29
Lanka mm	0,20	0,15	0,10	0,12	0,23	0,10	0,12	0,15	0,15	0,10	0,16	0,16

Verkot laskettiin päivän päätteeksi ja nostettiin aamulla. Kalastusajaksi muodostui siten noin 18 tuntia. Koekalastuksia varten Sompasen vesipinta-ala jaettiin 49 koekalastusruutuun, joista satunnaisesti valittiin 15 koealaa. Tällä paitsi varmistettiin havaintojen riippumattomuus, myös pyrittiin saamaan mahdollisimman kattava kuva Sompasen kalastosta. Koealoista kymmenen sijaitsi 0–3 metrin vyöhykkeellä ja viisi kappaletta 3–10 metrin vyöhykkeellä. Syvemmän vyöhykkeen verkoista 2 kappaletta asetettiin pyyntiin pintaan ja 3 kappaletta pohjaan. Kunkin koekalastusverkon saalis lajiteltiin solmuväli- ja lajikohtaisesti, punnittiin sekä suoritettiin yksilökohtaiset pituusmittaukset enintään kahdestakymmenestä satunnaisesti valitusta yksilöstä/laji/solmuväli. Mikäli yksilöitä oli havaspaneelissa alle 20/laji, tällöin mitattiin kaikki lajin yksilöt.



Kuva 1. Sompasen vuoden 2013 verkkokoekalastusten koeverkkojen sijainnit.

Saalista koekalastuksissa kertyi yhteensä noin 40 kg (2098 kpl), yksikkösaaliin ollessa 2685 g/verkko ja 139,9 kpl/verkko. Suurimman osan saaliista muodostivat särki ja ahven (Kuva 2). Myös kuhan osuus oli kohtuullinen painomääräisessä yksikkösaaliissa. Todellisuudessa yksikkösaalis oli hieman korkeampi, sillä koeverkkoista 2 kpl oli pyynnissä hapettomassa vesikerroksessa ja näin ollen verkot olivat tyhjiä. Jos em. verkot jätettäisiin pois yksikkösaalislaskuista, olisi yksikkösaalis 3098 g/verkko.



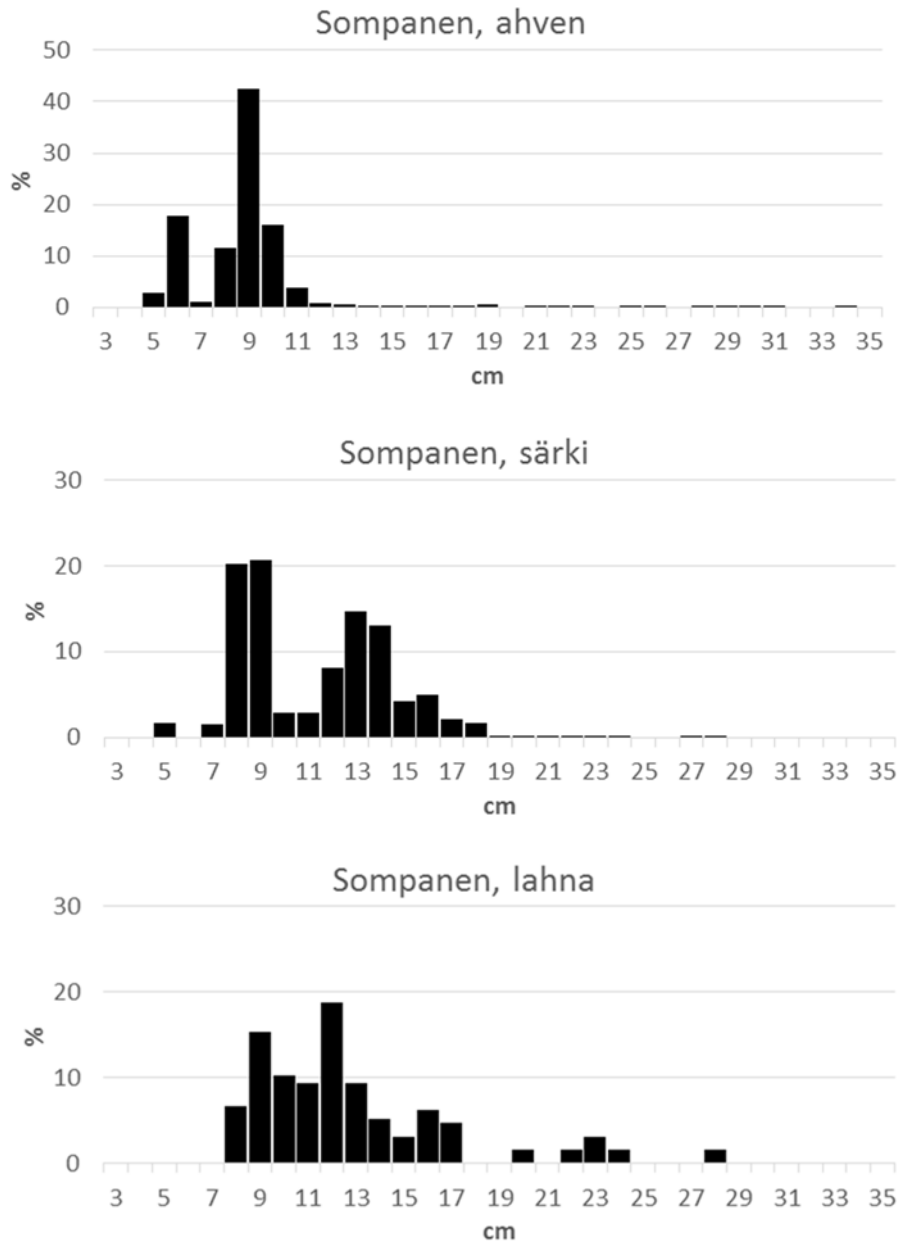
Kuva 2. Sompasen vuoden 2013 verkkokoekalastusten yksikkösaaliit.

Painomääräisesti tarkasteltuna suurimman osuuden saaliista muodosti siis särki 40 %:n osuudella. Ahvenen osuus saaliin biomassasta oli 29 % ja kuhan 16 %. Lukumääräisesti lajisuhteita tarkasteltaessa särkien suhteellinen osuus laskee, sillä kappalemääräisesti tarkasteltuna särkien osuus oli 41 %, kun taas ahvenen osuus nousi 45 %:iin kokonaissaaliista. Petokalojen (> 15 cm ahven, kuha ja hauki) osuus saaliista oli kohtalainen 29,9 %:n osuudella (Taulukko 1).

Taulukko 1. Sompasen kokonaissaaliit, yksikkösaaliit ja prosenttiosuudet kalalajeittain vuonna 2013.

Laji	Kokonais- saalis (g)	Yksikkösaalis g/verkko	Biomassa- osuus %	Kokonais- saalis (kpl)	Yksikkösaalis kpl/verkko	Lukumäärä- osuus %
Ahven	11715	781,0	29,09	938	62,53	44,71
Kiiski	204	13,6	0,51	68	4,53	3,24
Kuha	6475	431,7	16,08	50	3,33	2,38
Lahna	2542	169,5	6,31	64	4,27	3,05
Pasuri	841	56,1	2,09	41	2,73	1,95
Salakka	951	63,4	2,36	62	4,13	2,96
Sorva	881	58,7	2,19	7	0,47	0,33
Suutari	580	38,7	1,44	1	0,07	0,05
Särki	16086	1072,4	39,94	867	57,8	41,33
Yhteensä	40275,0	2685,0	100,0	2098	139,9	100,0
Ahvenkalat	18394	1226,27	45,67	1056	70,4	50,33
Särkikalat	21881	1458,73	54,33	1042	69,47	49,67
Ahven >15 cm	4390,25	292,68	10,9	24,4	1,63	1,16
Petokalat	6475	431,67	16,08	50	3,33	2,38

Koeverkkokalastusten saaliin pituusjakaumia tarkastellessa voidaan havaita, että sekä särki, lahna että ahven ovat Sompasessa kohtalaisen pienikokoisia. Ahvenen osalta suurin osa mitatuista kaloista sijoittui pituusluokkiin 5–11 cm, särjen osalta 7–18 cm ja lahnan osalta 7–17 cm. Kaikista lajeista saatiin isompiakin yksilöitä, mutta niiden osuus saaliista oli sängen vähäinen (Kuva 3).



Kuva 3. Sompasen vuoden 2013 koekalastusten saaliin pituusjakaumat ahvenen, särjen ja lahnan osalta.

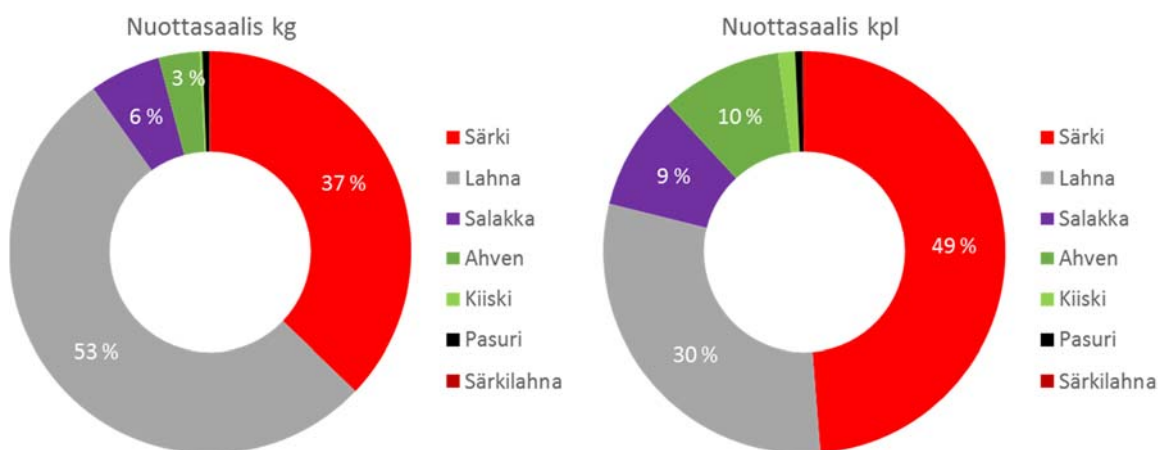
2.3 SUORITETUT HOITOKALASTUKSET

Sompasella on 2000-luvulla suoritettu hoitokalastuksia useaan otteeseen. Sompanen oli mukana 2004–2006 käynnissä olleessa Valkealan väliväylän järvien kunnostushankkeessa. Hankkeen puitteissa Sompasella hoitokalastettiin vuosina 2004 ja 2005. Hankkeen loputtua Sompasella on suoritettu hoitokalastuksia myös vuosina 2011 ja 2013. Hoitokalastuksien saalistiedot on esitetty Taulukossa 2.

Taulukko 2. Sompasen hoitokalastussaaliit 2004–2013.

	2004	2005	2011	2013
nuotta	10400	4150	2500	2400
katiska	1069	393		500
kg/ha	75,5	29,9	16,4	19,1

Vuoden 2013 hoitokalastusten nuottasaaliista otettiin saalisnäytteet kalakannan tilan arvioinnin tueksi. Kuvassa 4 on esitetty saalisnäytteiden perusteella tehty arvio hoitokalastusten saalisjakaumasta. Saaliin lajijakauma poikkeaa koekalastuksissa havaitusta kohtalaisen selkeästi, sillä koekalastuksissa valtalajit olivat särki ja ahven, kun taas hoitokalastuksien valtalaji massamääräisesti tarkasteltuna oli lahna. Myös särjen osuus hoitokalastuksissa oli suuri, kun taas ahvenen osuus oli sängen pieni verrattuna koekalastuksissa havaittuun.



Kuva 4. Sompasen vuoden 2013 hoitokalastusten lajijakaumat saalisnäytteiden perusteella arvioituna.

2.4 SOMPASEN ISTUTUKSET

Sompaseen on suoritettu kalanistutuksia osakaskunnan toimesta. Istutuksia on viime vuosina tehty kohtuullisen vähän. Istutuslajeina on käytetty järvisiikaa ja kuhaa. Taulukossa 3 on listattuna Sompasella viime vuosien istutuksia. Tiedot on poimittu ELY-keskuksen ylläpitämästä istutusrekisteristä.

Taulukko 3. Sompaseen suoritettut kalanistutukset vuosina 2005–2010.

Istutusaika	Laji	Ikä	Kpl
6.10.2005	Järvisiika	1k	1000
5.9.2008	Kuha	1k	13000
22.9.2010	Kuha	1k	5479

Kuhakanta Sompasella onkin kehittynyt kohtalaiseksi, ja myös luontaista lisääntymistä on havaittavissa (koekalastuksissa 2013 saatiin saaliiksi 1-kesäisiä kuhan poikasia).

3 SUOSITUS SOMPASEN HOITOKALASTUKSESTA

Aikaisempien vuosien hoitokalastuksista huolimatta voidaan katsoa, että Sompasella on edelleen tarvetta kalaston rakenteen muokkaamiselle. Vuosina 2004–2005 suoritetuissa tehokalastuksissa järvestä saatiin poistettua hyvä määrä vähempiarvoista kalaa. Tosin nykyisessä tilanteessa toimenpiteellä ei ole enää vaikutusta, sillä tehokalastusten jälkeen kalaston rakenteen muokkaamista ei jatkettu, vaan kalastukseen tuli viiden vuoden tauko. Näin ollen kalaston rakenteen huono tilanne on palautunut nopeasti ennalleen. Järven valtalajeja ovat edelleen särki, lahna ja ahven. Näistä lajeista eritoten särjen ja ahvenen kannat ovat melko pienikokoisia. Järven kuhakanta on kohtuullisella tasolla, samoin isoja petoahvenia ja haukia esiintyy jonkin verran, mutta yksistään nämä eivät riitä ylläpitämään tasapainoa kalaston rakenteessa.

Ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaan (Sammalkorpi ja Horppila 2005) teho- ja hoitokalastukseen tulisi ryhtyä, mikäli tietyt kalaston rakennetta kuvaavat ja veden laadusta kertovat raja-arvot ylittyvät. Raja-arvot ja Sompasella havaitut tulokset on esitetty Taulukossa 3.

Taulukko 4. Hoitokalastuksen tarvetta ilmentävät raja-arvot ja Sompasella havaittuja tuloksia.

	kg/verkko	kpl/verkko	särkikala%	petokala%	keskikoko/ kasvu (särkikalat, ahven)	chl/TP	sinilevät
Raja	> 2 kg	> 100 kpl	> 60 %	< 20 %	pieni/hidas	0,4 tai yli	säännöllinen
Sompanen	2,69 kg	139,9 kpl	54,33 %	26,98 %	pieni/hidas	0,560	säännöllinen

Koekalastuksissa kesällä 2013 havaitut kalamäärät olivat Sompasella kohtalaisen suuret. Sekä kilomääräinen saalis että kappalemääräinenkin saalis ylittivät suositellun raja-arvon selvästi. Särkikalajien osuus saaliista ylsi melkein raja-arvoon. Petokalajien osuus saaliista oli kohtalainen ylittäen suositellun raja-arvon. Kokonaisfosforin ja klorofylli-a:n suhde on myös korkea, joka osaltaan puoltaa tehokalastuksen tarvetta. Sinileväkukintoja Sompasella havaitaan kohtalaisen usein. **Em. tietojen perusteella suosituksemme on,**

että Sompasella on perusteltua ja tarpeellista suorittaa teho- ja hoitokalastuksia osana järven kunnostustoimia.

3.1 TEHO- JA HOITOKALASTUKSEN TAVOITTEET JA TOIMENPITEET

Sompasen kalataloudellisen kunnostuksen tavoitteeksi on hyvä asettaa teho- ja hoitokalastuksilla saavutettava veden laadun paraneminen sekä kalaston rakenteessa tapahtuvat positiiviset vaikutukset. Toteutuessaan nämä tavoitteet auttavat osaltaan parantamaan Sompasen virkistyskäyttöarvoa ja yleistä käytettävyyttä. Tavoitteisiin pyritään toimenpiteillä, jotka sisältävät niin tehokalastusvaiheen kuin hoitokalastusvaiheenkin sekä mahdolliset petokalaistutukset ja kalastuksen säätelytoimia.

Tehokalastusvaiheella (1–3 vuotta) tarkoitetaan pyyntiä, jolla saavutetaan selvä muutos kalakantoihin. Pyynti onkin siis mitoitettava riittävän suureksi jotta haluttu muutos saavutetaan. Hoitokalastusvaiheella tarkoitetaan tilaa, jossa saavutettua muutosta tarkkaillaan sekä saavutettuja positiivisia muutoksia tuetaan ja ylläpidetään hoitokalastuksin.

3.2 SAALISTAVOITE

Teho- ja hoitokalastuksia suunniteltaessa kannattaa huolehtia siitä, että kaloja poistetaan riittävästi. Kuitenkin tarkkaa lukemaa tehokalastuksen poistotarpeesta on vaikea antaa esim. koekalastusten perusteella, koska saalistavoite riippuu järven kalamäärän lisäksi monesta muustakin tekijästä. Tehokalastuksen saalistavoite on suhteutettava järven pinta-alaan ja veden fosforipitoisuuteen. Mikäli halutaan että tehokalastuksilla on vaikutusta vedenlaatuun 1–2 vuoden ajanjaksolla, on Etelä- ja Keski-Suomen rehevissä järvissä, joiden fosforipitoisuus on alle 50 µg/l, järkevä saalistavoite vuodessa noin 50–100 kg/ha. Mikäli fosforipitoisuus on 100 µg/l, on vuoden saalistavoitteen hyvä olla tasolla 150–200 kg/ha (Sammalkorpi ja Horppila 2005; Sarvilinna ja Sammalkorpi 2010).

Sompasen pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet ovat vaihdelleet viime vuosina rehevän ja lievästi rehevän tason (20–40 µg/l) välillä (viiden vuoden kesäajan keskiarvo päällysvedessä 31 µg/l). Lisäksi alusveden osalta on havaittu, että varsinkin loppukesästä fosforipitoisuudet kohoavat paikoin sangen suuriksikin (30–120 µg/l). Tämä ja koekalastuksen tulokset huomioiden on järkevää asettaa tehokalastusten saalistavoitteeksi 75 kg/ha/vuosi. Tehokalastusvaiheen jälkeen seuraavan, saavutettua kalakannan rakenteen muutosta tukevan hoitokalastusvaiheen saalistavoitteeksi on järkevää asettaa 30 kg/ha/vuosi. Saalistavoitteet on hyvä asettaa reiluiksi, sillä kalaston rakenteen osalta Sompasen tilanne on edelleen huono. Järven kalasto koostuu suurelta osin pienistä ahvenista ja särjistä. Myös Sompasen lahnakanta on sangen suuri, vaikka sitä ei koekalastuksissa suurissa määrin havaittukaan. Sompasen (151,7 ha) kohdalla nämä saalistavoitteet tarkoittavat seuraavia tasoja: tehokalastusvaiheessa n. 11 500 kg/vuosi ja hoitokalastusvaiheessa n. 4500 kg/vuosi. Lisäksi teho- ja hoitokalastukset tulisi

nimenomaan kohdentaa pienikokoisiin särkikalat- ja ahvenkantoihin sekä lahna- ja pasurikantoihin. Taulukossa 4 on esitetty ehdotus tarkennetusta teho- ja hoitokalastusten toteutussuunnitelmasta. Hoitokalastuksista voi myös pitää taukoja, joiden aikana kalakantojen kehittymistä ja yleistä tilaa voidaan tarkkailla, minkä jälkeen hoitokalastuksia voidaan jatkaa tarpeen mukaan. Suunnitelmia on myös syytä tarkistaa, mikäli havaitaan oleellisia muutoksia vallitsevissa olosuhteissa.

Taulukko 5. Ehdotus Sompasen teho- ja hoitokalastusten toteutussuunnitelmaksi.

1.VUOSI	2.VUOSI	3.VUOSI	4. VUOSI	5.VUOSI	6.VUOSI
Tehokalastus 11 500 kg	Tehokalastus 11 500 kg	Tauko/Seuranta	Hoitokalastus 4500 kg	Hoitokalastus 4500 kg	Seurantavaihe

3.3 PYYNTIMENETELMÄT

Teho- ja hoitokalastuksiin valittavien pyyntimenetelmien valintaan vaikuttavat monet seikat. Huomioon on otettava mm. järven koko, muoto, syvyysuhteet, pohjan laatu ja mahdolliset esteet sekä kalastusten kohdelajit. Tavallisimmat teho- ja hoitokalastuksissa käytettävät pyyntimuodot ovat troolaus, nuottaus, talvinuottaus, rysäpyynti ja katiskapyynti. Pyyntimuotoja on vertailtu tarkemmin Taulukossa 5.

Taulukko 6. Hoitokalastuksissa käytettyjen pyyntimenetelmien vertailua.

PYYNTI-MENETELMÄ	AJANKOHTA	KOHDELAJIT	TYÖPANOS
Troolaus	-loppukesä, syksy	-parveutuvat särkikalat (särki, lahna, pasuri), pieni ahven	-ammattikalastus
Talvinuottaus	-talvi	-särkikalat	-ammattikalastus
Nuottaus	-syksy	-parveutuvat särkikalat (särki, lahna, pasuri), pieni ahven	-ammattikalastus
Rysäpyynti	-kevät, alkukesä	-salakka, pienet särkikalat, pieni ahven, suutari, ruutana	-ammattikalastus, talkootyö ohjattuna
Katiskapyynti	-koko avovesikausi	-särkikalat, pieni ahven	-talkootyö

Sompaselle parhaiten soveltuvat pyyntimuodot ovat nuottaus, rysäpyynti ja katiskapyynti. Troolaus on yleisesti koettu kustannustehokkaaksi pyyntimuodoksi, mutta Sompasen pienen koon vuoksi menetelmän käyttö järvellä ei ole suositeltavaa.

3.4 PETOKALAISTUTUKSET JA KALASTUKSEN OHJAUS

Petokaloilla on tärkeä rooli hyvinvoivan järven kalakannassa. Vahvat petokalakannat kohdistavat voimakasta predaatiota särkikalakantoihin sekä pienikokoisiin ahvenkantoihin. Siksi onkin tärkeää, että hoitokalastetussa järvessä on vahva petokalakanta. Luonnollisen lisääntymisen tueksi onkin mahdollista suorittaa tuki-istutuksia, jotta petokalakannat muodostuvat riittävän vahvoiksi hoitokalastusten varsinaisen kalastusvaiheen jälkeen. Sompasella luontaisesti esiintyvät petokaloista ahven, kuha ja hauki. Muita petokaloja ei järvessä tiedetä esiintyvän. Koeverkkokalastuksissa ei kuitenkaan haukea saatu saaliiksi, joten haukikannan vahvuus on hieman epäselvä, tosin paikallisten mukaan järvessä esiintyy haukea jonkin verran. Varsinkaan ison hauen tärkeyttä hyvinvoivassa kalayhteisössä ei voi olla korostamatta liikaa. Näin ollen haukikannan vahvistamiseksi tulisi järveen istuttaa hauen vasta kuoriutuneita poikasia (vk-poikasia). Kuhakanta Sompasella on istutusten ja osittain luonnollisen lisääntymisen ansiosta kohtalainen. Kuhakannan hyvinvointia voi varmistaa jatkossakin tuki-istutuksilla, jotta taataan elinvoimaisen kuhakannan säilyminen Sompasella. Tilannetta tulee kuitenkin seurata: mikäli luonnollinen lisääntyminen havaitaan voimakkaaksi, kannattaa tuki-istutuksista luopua ja säästyneet resurssit kohdentaa muihin hoitotoimenpiteisiin.

Keskeinen keino petokalakantojen voimistamisessa on kalastuksen ohjaus, jolla turvataan riittävän vahvat petokalakannat. Sompasen kalaston rakenteen huomioon ottaen voidaan katsoa, että tärkeimmät petokalat järvelle ovat hauki, kuha ja isokokoinen ahven. Järvissä, joissa on vahva kuhakanta, on kalastuksen ohjauksella suuri merkitys kannan yksilöiden kokoon ja kannan elinvoimaisuuteen. Nopeakasvaisissa kuhankannoissa kuhan alamitan on hyvä olla vähintään 45 cm, ja käytettävien verkkojen silmän solmuväli vähintään 55 mm. Myös kuhan ajoittaista ja alueellista rauhoittamista on syytä harkita, jotta luontainen lisääntyminen tulee turvattua.

Myös hauen kohdalla olisi hyvä miettiä kalastuksen ohjausta. Jotta petokalojen predaatiota saadaan kohdennettua lahna- ja pasurikantoja kohtaan, tulisi järvessä olla elinvoimainen kanta isoja haukia. Haukikannan voimistamiseksi tulisikin Sompaselle harkita ns. välimitan asettamista hauen kalastuksessa. Tämä tarkoittaa käytännössä välimittaa, jota sekä pienemmät että suuremmat kalat tulisi vapauttaa takaisin vesistöön. Sopiva välimitta-asetus voisi olla esim. 40–90 cm. Tämä tarkoittaisi käytännössä sitä, että saaliiksi saisi ottaa ainoastaan em. välimitaan asettuvia kaloja. Tällä turvattaisiin niin pienten haukien kasvua kuin myös suurten haukien olemassaoloa. Suurten haukien suojeleminen on ensiarvoisen tärkeää niiden suuren lisääntymispotentiaalinsa ja hyvälaatuisten poikasten tuottokyvyn takia, sekä siksi, että ne ovat ainoita kaloja kalayhteisössä, jotka pystyvät

käyttämään ravinnokseen suurikokoista (yli 15 cm:n) lahnaa, pasuria, suutareita ja ruutanoita. Lisäksi haukikanta, joka sisältää suuria yksilöitä, säätelee itse itseään. Mikäli suuret hauet poistetaan kalayhteisöstä, yhteisöstä poistuu itseään haukikantaa säätelevä peto, mikä voi johtaa pienten haukien määrän huomattavaan kasvuun. Nykyisen kalastuslain puitteissa ko. toimenpidettä ei ole kuitenkaan vielä mahdollista suorittaa määräyksenä, mutta uuden, vuonna 2016 vahvistettavan kalastuslain puitteissa myös kalojen välittämääräyksen asettaminen järville on mahdollista. Nykyisen lain puitteissa ko. toimenpide voidaan asettaa voimaan ainoastaan suosituksena.

3.5 SEURANTA

Seuranta on tärkeä osa-alue jokaisessa kunnostusprojektissa. Tehokalastusten jälkeen on tärkeää seurata kalaston rakenteen tilan kehitystä. Riittävä särkikaloiden väheneminen ilmenee mm. näkösyvyyden kasvuna ja järven ravinne ja levämäärien laskuna. Seurantaa voi tehdä mm. hoitokalastusten saaliiden rakennetta ja määrää seuraamalla sekä seuraamalla lajisuhteiden määrien muutoksia verkkokoekalastuksin.

VIITTEET

- Berg, S., Jeppesen, E. & Sondergaard, M. 1997. Pike (*Esox lucius L.*) stocking as a biomanipulation tool. 1. Effects on the fish population in Lake Lyng, Denmark. *Hydrobiologia* 342/343: 311–318.
- Brooks, J.L & Dodson, S.I. 1965. Predation, body size, and composition of plankton. *Science* 150: 28-35.
- Horppila, J. & Kairesalo, T. 1992. Impacts of bleak (*Alburnus alburnus*) and roach (*Rutilus rutilus*) on water quality, sedimentation and internal nutrient loading. – *Hydrobiologia* 243/244: 323-331.
- Horppila, J., Peltonen, H., Malinen, T., Luokkanen, E. & Kairesalo, T. 1998. Top-down or bottom-up effects by fish: issues of concern in biomanipulation lakes. – *Restoration Ecology* 6: 20-28.
- Sammalkorpi, I. & Horppila, J. 2005. Ravintoketjukunnostus. Teoksessa Järvien kunnostus. Ympäristöopas. Ulvi, T. & Lakso, T.(toim). 2005. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Sarvilinna, A. & Sammalkorpi, I. 2010. Rehevöityneen järven kunnostus ja hoito. Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.