

NAHKIAISKANNAN HOITOTOIMET RAKENNETUILLA JOILLA

Yleistä

Suomen nahkiaiskantojen tila on heikentynyt viime vuosikymmenten aikana (Aronsoo ym. 2015). Uhanalaisluokituksessa nahkiainen on luokiteltu silmälläpidettäväksi. Nahkiaiskantojen heikentyessä myös nahkiaissaalis on 1970-luvun jälkeen pienentynyt yli kolmesta miljoonasta yksilöstä 2000-luvun alle miljoonaan (Hiltunen ym. 2013).

Aikuiset nahkiaiset nousevat jokeen pääasiassa syksyllä. Jokien virtaamat vaikuttavat nahkiaisten vaellusaktiivisuuteen ja jopa kutujoen valintaan. Nahkiaiset eivät siis ole kotijokiuskollisia vaan ne voivat valita kutujokensa paitsi suotuisten virtausolosuhteiden, myös veden laadun perusteella. Kutunousua eri jokiin ohjaa myös nahkiaisien toukkien erittämä feromoni (Hiltunen ym. 2013, Aronsoo ym. 2015). Jokeen päästyään nahkiaiset talvehtivat virtapaikoissa, joissa kivet antavat niille suojaa. Kutu tapahtuu keväällä virtapaikkojen sorapohjilla. Kutuun soveltuva sora voi olla monenkokoista ja seassa voi olla myös hiekkaa ja isompaa kiveä. Soran seassa oleva hienojakoinen aines voikin olla hyödyksi mädin kehittymiselle, mutta pehmeällä pohjalla mätimunien kuolleisuus voi olla suurempaa (Aronsoo ym. 2015).

Nahkiaisien toukat kuoriutuvat touko-kesäkuussa 11–12 päivää kudun jälkeen, kun veden lämpötila on 12–15 °C. Toukat ovat kuoriutuessaan 4 mm pituisia ja liikkumattomia, mutta 10-20 päivää -kestävässä esitoukkavaiheessa yksilöille kehittyy kaivautumisvaste. Toukat ovat tässä vaiheessa 7-8 mm:n mittaisia ja tarvitsevat elinalueekseen pehmeää pohjasedimenttiä tai luontaisia soraikkoja. Ensimmäisen kesänsä aikana ne laskeutuvatkin likomatoina suvantoalueille, missä ne elävät sedimenttiin kaivautuneina 3-6 vuotta siirtyen vähitellen alavirtaan. Likomatojen elinympäristövaatimukset muuttuvat niiden kasvaessa: alle vuoden ikäisenä ne suosivat hyvin hienojakoista hiekkaa tai soraikkoja, kun taas sitä vanhemmat likomadot viihtyvät karkeammassa pohjasedimentissä, joskin ne välttävät yleisesti savipohjaa, soraa ja karkeaa hiekkaa. Lisäksi isommat likomadot tarvitsevat paksumman kerroksen pehmeää pohjasedimenttiä kaivautuakseen syvemmälle. Viimeisen jokivuoden aikana toukat muuttuvat metamorfoosissa aikuisiksi. Nämä nuoret yksilöt vaeltavat kevättulvan mukana mereen syönnökselle (Hiltunen ym. 2013, Aronsoo ym. 2015).

Ihmistoiminnan vaikutukset

Koska nahkiaiset viettävät valtaosan elinajastaan jokialueella, on niiden menestyminen riippuvainen joen tilasta. Voimalaitosrakentaminen, lyhytaikaissäätö, perkaukset ja pengerrykset sekä veden laadun heikkeneminen ovat johtaneet nahkiaisten nousun estymiseen ja kutupaikkojen, talvehtimisalueiden sekä toukille soveltuvien elinympäristöjen vähentymiseen (Hiltunen ym. 2013). Nahkiaisien kutualueiden vähentyminen on rajoittanut nahkiaispopulaatioita, vaikka nahkiainen on kutualueidensa suhteen joustavampi kuin lohikalat. Tilanne ei ole aina korjaantunut elinympäristökunnostuksillakaan, sillä kunnostusten yhteydessä on usein käytetty seulottua, karkeaa soraa, joka ei ilmeisesti ole optimaalista nahkiaiselle. Likomatojen elinympäristöt ovat puolestaan heikentyneet mm. perkausten ja eroosion vaikutuksesta. On todennäköistä, että ihmistoiminnasta aiheutuneet hydromorfologiset sekä jääolosuhteiden muutokset ovat haitallisia myös aikuisten nahkiaisten talvehtimiselle jokialueella (Aronsoo ym. 2015).

Vesivoimalaitosten rakentaminen ja patoaminen ovat olleet yksi merkittävimmistä syistä merestä jokialueelle kutemaan nousevien nahkiaisten vähentymiselle. Voimalaitospadot toimivat vaellusesteinä. Patoaltaiden rannat ovat kiviverhoilun takia sopimattomia toukkatuotannolle ja vaikka keskiuoman tuotannosta ei ole varmaa tietoa, on toukkatiheys syvemmässä vedessä vähäisempää kuin ranta-alueilla (Hiltunen ym. 2013). Voimakas lyhytaikaissäätö aiheuttaa lisäongelmia, kun kutualueet ja nahkiaisien toukkien elinympäristöt saattavat jäädä kuivilleen tai vahingoittua vedenpinnankorkeuden vaihtelun vuoksi (Sjöberg 2011). 2000-luvulla voimalaitosten

käyttö on muuttunut ja veden virtausvaihtelut kasvaneet säätövoiman käytön lisääntymisen vuoksi. Tämä heikentää entisestään nahkiaisien toukkien menestymismahdollisuuksia voimalaitosten patoaltailla (Hiltunen ym. 2013). Voimalaitoksilla ei ilmeisesti ole suurta vaikutusta nahkiaisten alasvaellukseen (ml. turbiinit), mutta toisaalta patoaltaiden vaikutusta esimerkiksi vaellusnopeuteen ja predaatioon ei tunneta (Aronsoo ym. 2015).

Nahkiaiskantojen laskuun on vaikuttanut elinympäristöjen heikentymisen ohella myös pyynti, joka voi paikoin Perämeren alueen jokisuilla olla voimakasta; kalastuskuolleisuus voi olla jopa 50 %. Vaikka Kalajoella ja Perhonjoella tehtyjen tutkimusten mukaan nahkiaisten toukkatuotantoa rajoittaa nykyisellään etupäässä muut tekijät kuin kutupopulaation koko, on jokeen nousevien nahkiaisten määrän vähentyminen osoituksena siitä, että myös kalastuksen säätelytoimia tarvitaan nahkiaiskantojen elvyttämiseksi (Aronsoo ym. 2015).

Kalatiet

Nahkiaiskannan hoidolle rakennetuilla joilla tuo lisähaasteensa se, ettei nahkiaisien nousu jokialueelle välttämättä onnistu edes siellä, missä voimalaitospadolle on rakennettu kalatie tai ohitusuoma. Kalatiet suunnitellaan yleensä vastaamaan lohikalajien tarpeita eikä niissä huomioida uintikyvyiltään heikompia lajeja, kuten nahkiaista (Sjöberg 2011). Suurin osa teknisistä kalatietyypeistä on nahkiaiselle haastavia, joskin pystyrakokalatiehen lisätyt harjakset voivat kokeellisten tutkimusten mukaan helpottaa nahkiaisien uintia (Sjöberg 2011, Aronsoo ym. 2015). Kalajoelta saadut tutkimustulokset osoittavat, että luonnonmukainen kalatie soveltuu nahkiaisten nousureitiksi, jos padon putouskorkeus on pieni. Nahkiaiset pystyvät nousemaan myös Perhonjoen tulvauomaan rakennettua kalaväylää pitkin. Sen sijaan korkeammat vaellusesteet ovat suurempi haaste. Niissäkin luonnonmukainen uoma soveltuu parhaiten nahkiaisien nousuun, mutta virtausolot vaikuttavat nahkiaisten nousuaktiivisuuteen: liian pienellä virtaamalla nahkiaiset eivät lähde nousemaan luonnonmukaistakaan kalatietä. Tutkijoiden mukaan tulevaisuudessa pitäisi selvittää, voidaanko virtaamapulsseilla aktivoida nahkiaisten nousua kalatien luonnonmukaisessa osiossa ja miten muita kalatieosioita voitaisiin kehittää nahkiaisien kannalta paremmiksi. Esim. Perhonjoella pitkän aikavälin tavoitteeksi on asetettu, että kalatiet toimivat niin hyvin, ettei ylisiirtotoimintaa enää lopulta tarvita (Aronsoo ym. 2015).

Ylisiirrot

Suomessa suurilla rakennetuilla joilla nahkiaiskantoja on ylläpidetty useimmiten voimalaitosyhtiöille määrättyinä kalatalousvelvoitteena siirtämällä syksyisin kudulle nousevia nahkiaisia patojen yläpuolisille alueille. Kemijoella vuosittainen ylisiirtomäärä on 100 000 nahkiaista, lijoella 60 000, Oulujoella 50 000, Perhonjoella 10 000 ja Kokemäenjoella 5000 nahkiaista (Sjöberg 2011). Vaikka ylisiirroilla on ilmeisesti pystytty jossain määrin kompensoimaan voimalaitosrakentamisen aiheuttamia haittoja, ovat nahkiaissaaliit pienentyneet varsinkin 2000-luvulla (Hiltunen ym. 2013). Suurin osa nahkiaisista siirretään patoallasalueille, joissa lyhytaikaisäännöstely on voimakasta. Näihin patoaltaisiin laskee vain vähän tai ei lainkaan sivujokia. Lijoen ja Oulujoen vesistöalueella on viime vuosina siirretty nahkiaisia myös sivujokiin sekä lijoen pääuomaan ylimmän voimalaitospadon yläpuolelle (Hiltunen ym. 2013, Aronsoo 2015).

Patoaltaiden olosuhteet eivät ole optimaalisia nahkiaisien kutu- ja toukkatuotantoon. Toukkien elinalueiksi soveltuvia matalia pehmeäpohjaisia ranta-alueita on vain vähän ja säännöstelyn seurauksena virtausolosuhteet ja veden korkeus vaihtelevat voimakkaasti. Siten nahkiaisien toukat saattavat huuhtoutua virran mukana tai toukka-alue saattaa jäädä kuivilleen. Säännöstelyn vaikutukset ovatkin voimakkaimmillaan juuri rantavyöhykkeellä, jossa toukat esiintyvät. Säännöstely vaikuttaa myös muihin nahkiaisien elinkierron jokivaiheisiin, kuten kutu- ja talvehtimisalueisiin, mikä heikentää ylisiirtojen tuloksellisuutta (Hiltunen ym. 2013). Perhonjoella tehtyjen tutkimusten perusteella ylisiirroilla saatavat tulokset voivat jäädä heikoiksi eikä toimenpide kompensoi riittävästi nahkiaiskannalle aiheutettua haittaa. Todennäköisiä syitä tähän ovat mm. vesirakentamisesta ja säännöstelystä johtuva elinympäristöjen heikentyminen, liian pieni

ylisiirrettävien nahkiaisten määrä sekä tavallista suurempi talviaikainen predaatio (Aronsuu ym. 2015).

Kudulle nousevien nahkiaisten lukumäärä ei yksiselitteisesti kerro ylisiirtojen onnistumisesta, sillä nahkiainen ei ole kotijokiuskollinen ja osa nahkiaisista nousee tiettävästi kudulle toisiin jokiin (Sjöberg 2011, Hiltunen ym. 2013). Näin ollen suuret rakennetut joet voivat houkuttaa myös pienemmistä, luonnontilaisimmista joista peräisin olevia nahkiaisia ja pienten jokien tuotanto saattaa ylläpitää osaltaan suurten jokien ylisiirtovelvoitetta. Esimerkiksi Kemijoen osalta todettiin 1970-luvun lopulla, että ylisiirroista huolimatta joen oma poikastuotanto oli vähäistä ja silti sinne vaelsi vuosittain runsaasti nahkiaisia (Hiltunen ym. 2013). Aronsuu ym. (2015) arvioivat Perhonjoella ja Kalajoella tekemiensä tutkimusten perusteella, että suurten jokiemme ylisiirrot voivat hyvinkin jäädä tehottomiksi nahkiaiskannan ylläpidon kannalta. Kemijoki, Iijoki ja Oulujoki muodostavat yhteensä noin 50 % Perämereen Suomen puolelta laskevasta vesimäärästä, minkä seurauksena ne saattavat houkuttaa merkittävän osan Perämeren alueen nahkiaisista ja pahimmassa tapauksessa toimia Perämeren nahkiaispopulaatioiden ekologisina nieluina. Siksi olisi tärkeää tietää, kuinka vaikuttavia ylisiirrot tosi asiassa ovat, paljonko nahkiaisia jokiin pyrkii ja mikä niiden kohtalo on jokeen päästyään (Aronsuu ym. 2015).

Koska pienemmiltä joilta saadut tulokset osoittavat, ettei ylisiirroilla välttämättä kompensoida aiheutettua haittaa, on tärkeää seurata suurten jokien ylisiirtojen tuloksellisuutta huomattavasti aiempaa enemmän. Aikoinaan, kun ylisiirrot aloitettiin, oli nahkiaiskantojen hoidosta vain vähän kokemusta ja myös tiedot nahkiaisien ekologiasta olivat puutteellisia (Aronsuu ym. 2015). Sittemmin pohjoisen suurilla joilla nahkiaistutkimus on ollut joko hyvin satunnaista tai puuttunut kokonaan, minkä vuoksi myös hoitotoimenpiteitä on ollut hankala kehittää vaikuttavammiksi. Sen sijaan eräillä pienemmillä joilla nahkiaistutkimusta ja kompensatiotoimien kehittämistä on tehty Etelä-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskusten toimesta noin 30 vuoden ajan (Hiltunen ym. 2013). Yleisesti ottaen tietoa on saatavilla enemmän, kun esimerkiksi vaellusesteiden ohittamiseen liittyviä ongelmia on pyritty selvittämään. Silti nahkiaiskantojen palauttamisesta rakennettuihin jokiin tiedetään vielä verrattain vähän ja tutkittavaa riittää myös perustiedoissa liittyen nahkiaisien elinkiertoon ja ihmistoiminnan vaikutuksiin eri elinkierron vaiheissa. Siten päätökset tarvittavista toimenpiteistä joudutaan edelleen tekemään ilman, että niiden vaikuttavuudesta oltaisiin varmoja. Ylisiirtoihin liittyen keskeiseksi tavoitteeksi tulisi asettaa tiedon lisääminen ylisiirtojen vaikuttavuudesta ja erityisesti syistä niiden heikkoihin tuloksiin ja parantaa tuloksia sitä kautta. Maailmalta saadut tulokset ovat osoittaneet, että nahkiaisien ylisiirroilla voidaan saada aikaan hyviä tuloksia ja toukkatuotantoa, jos jokialueen elinympäristöt ovat lähellä luonnontilaa (Aronsuu ym. 2015).

Nahkiaistoukkien viljely

Nahkiaisien toukkien viljely on kehittynyt erityisesti viimeisen 10 vuoden aikana ja tällä hetkellä nahkiaista viljellään lissä sekä Luken viljelylaitoksessa Keminmaassa. Toukkia pystytään tuottamaan suhteellisen alhaisilla kustannuksilla huomattavan paljon (Hiltunen ym. 2013). Viljely vaatii kuitenkin selvästi enemmän aikaa ja työvoimaa kuin ylisiirto. Perhonjoen tutkimuksissa toukkien istutustiheys ei ole ollut riittävän suuri verrattuna luonnontilaisten jokien toukkatuotantoon. Vuosittainen istutustoukkien määrä jokeen on ollut 15 miljoonaa kpl, jonka tuottamiseen laskelmien mukaan tarvitaan luonnossa vain 2000 naarasta (arviolta 15 000 mätimunaa per naaras ja mätikuolleisuus 50 %). On myös todennäköistä, että istutettujen toukkien kuolleisuus on suurempaa kuin luonnossa kuoriutuneilla nahkiaisilla. Tämä johtuu siitä, etteivät kaikki toukat pysty vielä istutusaikaan kaivautumaan piiloon saalistajilta. Nykyisillä viljelymenetelmillä kuolleisuus kasvaa selvästi, kun toukat saavuttavat 7 mm keskipituuden, ja näin ollen suurempia toukkia ei voida tuottaa kehittämällä menetelmiä, joilla voitaisiin pitää nahkiaisien toukat pidempään viljelyssä, lisäksi todennäköisesti niiden selviytymistä luonnossa istutusten jälkeen (Aronsuu ym. 2015).

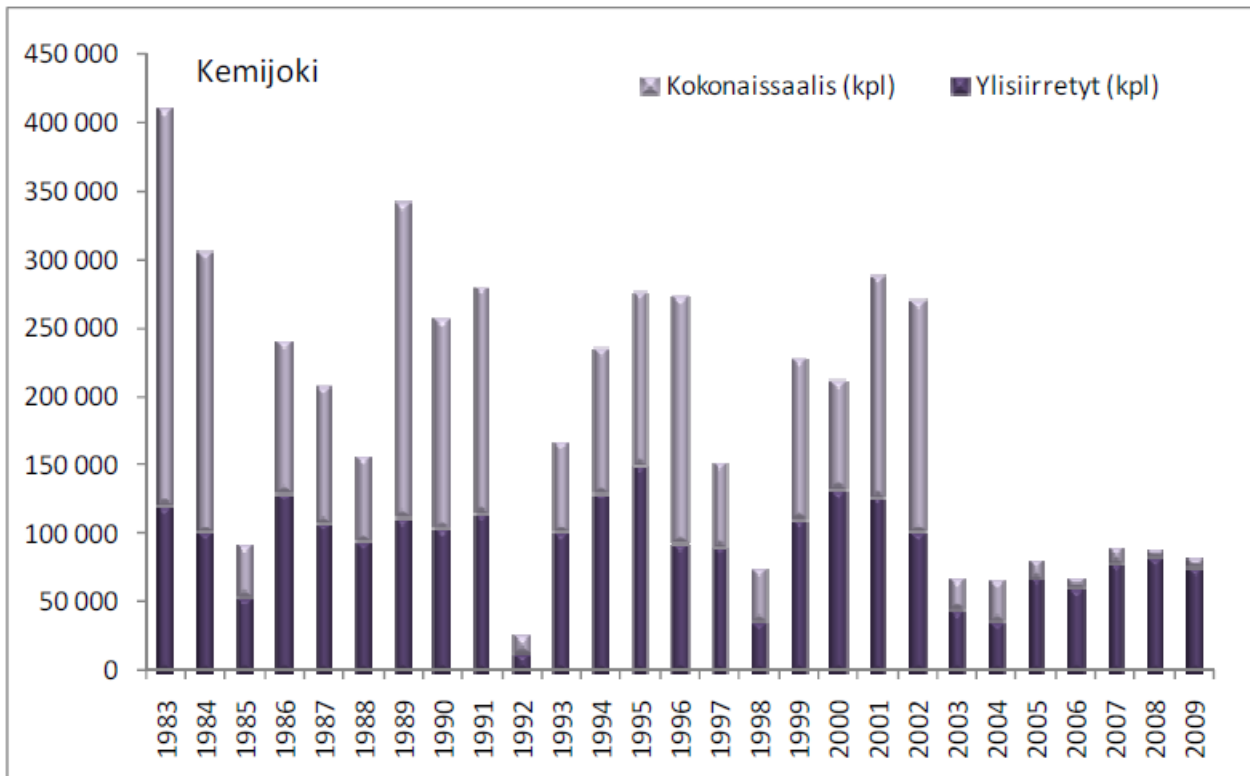
Toukkaistutuksilla voidaan nähtävästi palauttaa nahkiaiskanta alueelle, josta se on hävinnyt eikä vaellusyhteyttä nykyisellään ole olemassa. Toukkaistutukset ovat ylisiirtoja parempi ratkaisu

tilanteessa, jossa aikuisten nahkiaisten lukumäärä on rajallinen tai kun talvi- ja/tai lisääntymisalueiden olosuhteet ovat syystä tai toisesta heikot. Varsinaisten ongelmien ratkaiseminen on kuitenkin pitkällä aikavälillä avainasemassa, jotta toukkaistutuksista voidaan vähitellen siirtyä aikuisten nahkiaisten ylisiirtoihin ja aina kun mahdollista, luonnolliseen vaelluskierron mahdollistamiseen. Tutkijoiden mukaan toukkaistutukset eivät ole kestävä ratkaisu nahkiaiskantojen ylläpitämiseen (Aronsoo ym. 2015).

Kemijoki

Kemijoen voimalaitosten kalatalousvelvoitteita koskevassa asiassa selvitettiin Kemijoen aiempia nahkiaissaaliita. Tiedustelujaksolla 1944-48 nahkiaisia oli saatu noin 698 000 kpl/v. Hurme oli päättänyt lukuun 300 000 kpl/v ja Seppovaara lukuun 182 000 kpl/v. Kännö puolestaan arvio, että vielä 1970-luvun alkupuolella oli kalastettavissa noin 650 000 kpl nahkiaista vuosittain, joka olisi arvion mukaan ollut 43-65 % luonnontilaisesta tuotosta 1 milj. kpl/v (ks. toimitusmiesten lausuntoon jätettyjen muistutusten vastine 23.9.1974). Velvoitehoidon aikana saalis on ollut parhaimmillaan 400 000 nahkiaista. Vuodesta 2003 alkaen Kemijoen kokonaissaalis on heikentynyt merkittävästi ja saalis on mennyt ylisiirtovelvoitteen (100 000 kpl) hoitoon (Hiltunen ym. 2013).

Kuva julkaisusta Hiltunen ym. 2013.



Kuvaaja 3. Kemijoen nahkiaisten kokonaissaalis (kpl) ylisiirrot eriteltyinä vuosina 1983-2009. (Kemijoki Oy 2011)

Ylisiirrettävien nahkiaisten lukumäärä pysyi Kemijoen kalatalousvelvoitteita käsiteltäessä muuttumattomana ja 100 000 nahkiaisen ylisiirto oli vaatimuksena jo kalatalousviranomaisen vuosina 1968-1971 vesioikeuteen jättämässä hakemuksissa Kemijoen pääuoman voimalaitosten lopullisista hoitovelvoitemaksuista. MMM:n kalastus- ja metsästysosasto esitti sittemmin lausunnossaan, ettei nahkiaisen hoidon osalta olisi tarkoituksenmukaista antaa kovin yksityiskohtaisia määräyksiä. Hoitosuunnitelma olisi syytä esittää riittävän väljänä ja riittää, kun velvoitteeksi määrätään 100 000 nahkiaisen siirto lisääntymisalueilleen tai kannan hoito muilla samantehoisilla menetelmillä. Kännön vuonna 1974 antaman asiantuntijalausunnon mukaan 100

000 yksilön yliiirto Isohaaran voimalaitoksen yläpuolelle hyvälle kutupaikoille riittäisi Kemijoen nahkiaiskannan ylläpitoon. Tämä määrä jäi voimaan lopullisessa KHO:n päätöksessä v. 1980 (ks. Marttila ym. 2014) ja oikeudessa katsottiin, että Kemijoen nahkiaiskanta voitiin pitää entisen suuruisena siirtämällä 100 000 nahkiaista Isohaaran yläpuoliselle jokiosuudelle. Nahkaisen yliiirtokustannukset jakautuivat puoleksi Isohaaran ja Taivalkosken voimalaitosten omistajien kesken.

Yliiirrot aloitettiin jo 1970-luvulla ja vuodesta 1983 alkaen yliiirtovelvoite (100 000 kpl) on toteutettu täydessä mitassaan. Yliiirron toteuttamisesta ovat vastanneet vuosikymmenten ajan voimayhtiöt ja kalastuskunnat ja nykyään siitä vastaa osakaskuntien muodostama yhtymä, Keminmaan nahkiaisenpyytäjät. Aluksi nahkiaisia yliiirrettiin paitsi Isohaaran altaaseen myös Ounasjokeen, Vanttauksen altaaseen ja Tervolan sivujokiin. Vuonna 1986 nahkiaisten yliiirrot kiellettiin voimalaitosten yläpuolisille alueille kalatautivaaran vuoksi, minkä jälkeen yliiirtoja tehtiin pitkään vain Isohaaran patoaltaaseen. Viime vuosina nahkiaisia on yliiirretty myös Taivalkosken voimalaitoksen yläpuolelle (Hiltunen ym. 2013).

Vaikka luonnontuotantoa vastaavia saaliita ei Kemijoen pyynnissä enää saavutettu, nahkiaissaaliit pysyivät pitkään kohtuullisina yliiirtojen tai lähijokien ja muiden jokien tuotannon avulla (Hiltunen ym. 2013). Yliiirtojen vaikuttavuutta ei kuitenkaan ole muulla tavoin arvioitu. Velvoitetoimi on oletettu toimivaksi lähinnä sen perusteella, että yliiirtoon on saatu riittävästi nahkiaisia (Aronsuu ym. 2015). Kuitenkin jo 1970-luvulla havaittiin, että pääuoman toukkatuotanto oli taantunut. Vuodesta 2003 alkaen Kemijoen nahkiaissaalis on pienentynyt voimakkaasti eikä yliiirtovelvoitetta ole saatu kokonaan täytettyä. Voimayhtiöt ovat paikanneet vajausta ostamalla nahkiaisia li- ja Oulujoelta. Vuonna 2012 valmistunut Borland-tyyppinen kalatie muutti nahkaisen yliiirtopyyntimahdollisuuksia ja pyyntiä on järjestelty uudelleen. Vuoden 2012 nahkiaissaalis oli 98 000 kpl (Hiltunen ym. 2013).

Kemijoen yliiirtojen tuloksellisuus jää heikoksi, jos yliiirrot toteutetaan vain Isohaaran patoaltaaseen, sillä alue soveltuu heikosti nahkaisen talvehtimis-, lisääntymis- ja toukkatuotantoalueeksi matalien ranta-alueiden ja säännöstelyn vuoksi (säännöstelylle ei ole alarajaa). Lisäksi Isohaaran altaalla nahkiaisia joutuu runsaiden koskeloparvien ja Taivalkosken kalastajien saaliiksi. Viime vuosina nahkiaisia on yliiirretty myös Taivalkosken yläpuoliseen altaaseen, jossa oli ennen joen valjastamista nahkaisen luontaista lisääntymisaluetta, sen säännöstelyväli on noin 0,5 metriä ja toukkatuotantoon soveltuvia alueita on enemmän. Nahkiaisia ei yliiirretä Kemijoen sivujokiin lukuun ottamatta Tervolan Louejokea, jonne nahkiaisia on siirretty marginaalinen määrä. Arvioiden mukaan sivujoet soveltuisivat kuitenkin pääuomaa paremmin toukkatuotantoon (Hiltunen ym. 2013).

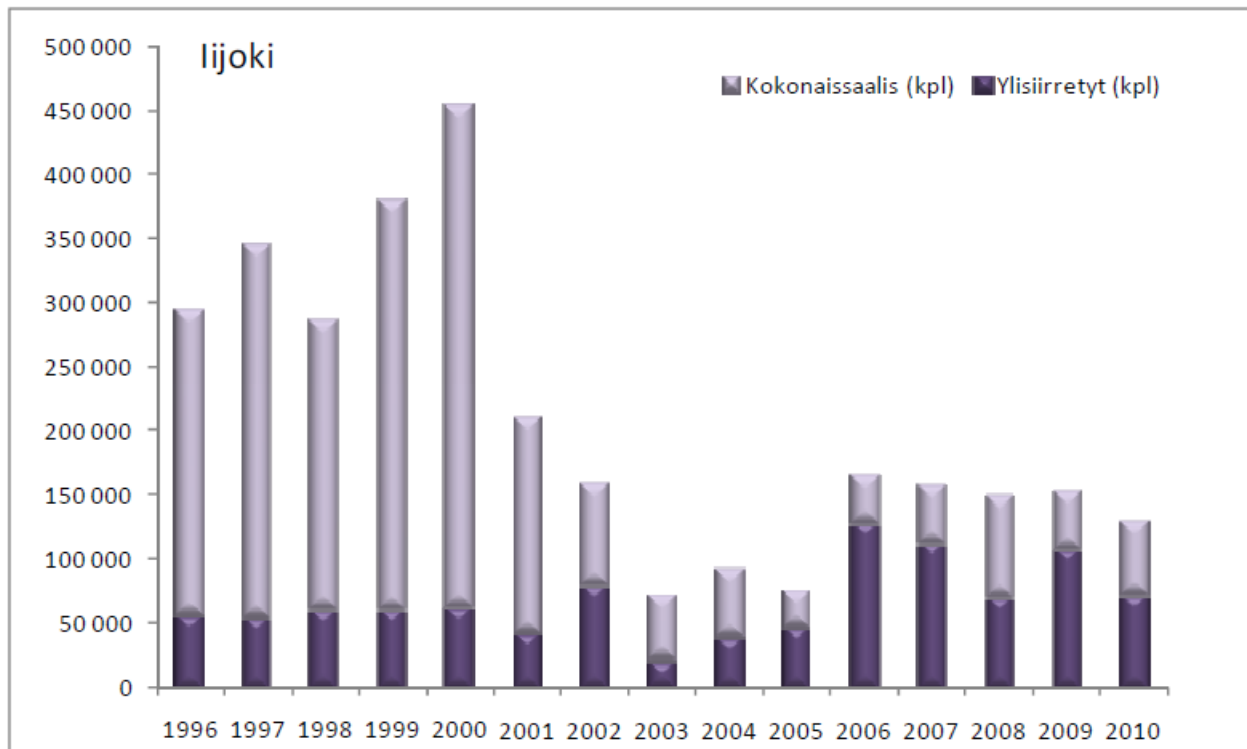
Iijoki

Iijoki oli aikoinaan erittäin hyvä nahkiaisjoki, sillä nahkaisen tuotantoalueet olivat varsin laajat. Kalataloussäätiön mukaan Iijoesta saatiin ennen joen rakentamista vuosittain keskimäärin 450 000 - 500 000 nahkiaista. Erityisen hyvinä nahkiaisvuosina saalis saattoi olla jopa 500 000 – 600 000 yksilöä/vuosi. Säätiö arvioi vuonna 1965, että nahkiaisnaaraan suuren mätimäärän huomioiden 100 000 nahkaisen yliiirto ylläpitäisi sen poikastuotantoa. Maa- ja metsätalousministeriö vaati yliiirrettäväksi vuosittain 100 000 kpl. Pohjois- ja Etelä-lin kalastuskuntien viimeisin vaatimus oli puolestaan 60 000 yliiirrettävää nahkiaista (Sormunen 1980). Kun kalatalousvelvoitteita koskeva asia lopulta ratkaistiin, sekä vesioikeus että KHO katsoivat, että Ijoen nahkiaiskanta voitiin pitää entisen suuruisena, vaikkakin pienemmältä vesialueelta kalastettavissa olevana siirtämällä kutemaan nousevia nahkiaisia sopiville maa- ja metsätalousministeriön hyväksymille alueille Raasakan voimalaitoksen yläpuolelle Iijokeen ja sen sivujokiin vuosittain 60 000 kpl.

Vaikka Ijoen nahkiaissaalis oli pitkään varsin hyvä, olivat nahkiaissaaliit Iijokisuulla jo 1980-luvun alkupuolella 30% pienemmät kuin luonnontilaisella Iijoella. Vuonna 1982 kokonaissaalis oli 362 000 kpl, vuonna 1983 307 900 nahkiaista ja vuonna 1984 205 900 kpl (Pohjois-Pohjanmaan

Seutukaavaliitto 1984, Hiltunen ym. 2013). 2000-luvulla saaliit heikentyivät merkittävästi ja nykyisin suuri osa saaliista käytetään ylisiirtovelvoitteeseen. Etelä- ja Pohjois-lin kalastuskunnat suorittivat vuosina 1998 – 2000 ylimääräisiä nahkiaisen ylisiirtoja, mutta siitä huolimatta saaliit heikkenivät vuodesta 2003 alkaen. Lijoen kokonaissaalismäärä oli vuonna 2011 162 700 nahkiaista ja vuonna 2012 selvästi edellisiä vuosia suurempi, 329 100 nahkiaista. Ajoittain lijoelta pyydettyjä nahkiaisia on käytetty paikkaamaan Kemijoen ylisiirtovajetta (Hiltunen ym. 2013).

Kuva julkaisusta Hiltunen ym. 2013.



Kuvaaja 4. Lijoen nahkiaisen kokonaissaaliit (kpl) ja ylisiirtojen osuudet vuosina 1983 – 2010. (PVO Oy, Voimalohi Oy 2011).

lijoella nahkiaisten ylisiirtojen vaikutuksia, toukkatuotantoa ja esiintymisalueita on tutkittu jonkin verran enemmän muihin suuriin rakennettuihin jokiin verrattuna. 1980-luvulla tehtyjen selvitysten perusteella ylisiirrot Haapakosken yläpuolisille alueille onnistuivat hyvin ja erityisen hyväksi alueeksi arvioitiin Kipinäkösken yläpuolinen alue, Kipinänkösken, Hikimyskosken ja Kumpuojan suun alapuolinen koski. Lijoen keskimääräinen toukkatiheys oli vuonna 1984 7,1 yks/m² ja lijoen sivujoilla Siuruanjoella ja Martimojoella noin 5 yks/m². Vuonna 1986 ylisiirrot Haapakosken yläpuolelle kuitenkin kiellettiin kalatautivaaran takia (Hiltunen ym. 2013).

Maalismaan voimalaitoksen alapuolelle laskeva Martimojoki on arvioitu soveltuvan hyvin nahkiaisten ylisiirtoalueeksi ja arvioiden mukaan joelta on lähtenyt 5800–10 100 nuorta aikuista vuodessa. Vuosina 1980–1983 istutettujen emonahkiaisten (11 230 yksilöä) arvioitiin tuottaneen Martimojokeen keskimäärin 130 000 yli 1-vuotiasta toukkaa, joista vaellusikäisiä, seuraavana keväänä mereen laskeutuvia toukkia oli 15 %, 19 500 yksilöä. Vuosina 1996–2002 Martimojokeen siirrettiin keskimäärin 9600 nahkiaista/vuosi. Mereen vaeltavien nuorten aikuisten nahkiaisten kanta-arvio jäi 2000-luvulla tehdyssä tutkimuksessa pienemmäksi kuin 1980-luvun alussa (ks. Hiltunen ym. 2013).

Nahkiaisia on ylisiirretty myös Maalismaan ja Kierikin väliin laskevaan Siuruanjokeen yli 10 000 yksilöä/vuosi, mutta siirrot ovat olleet osaksi tuottamattomia. Siuruanjoella on laajoja alueita, jotka eivät sovellu toukkatuotantoon. Raasakan voimalaitosten yläpuolisessa patoaltaassa arvioidaan

elävän noin 10 000 toukkaa (Hiltunen ym. 2013). Iijoen alaosa jokisuulta Raasakan voimalaitokselle asti ei sen sijaan sovellu poikastuotantoon meriveden korkeuden vaihtelujen ja voimalaitoksen aiheuttamien virtaamavaihteluiden takia (ks. Hiltunen ym. 2013). Muutamia tuhansia toukkia elää vanhassa uomassa Raasakkakosken ja Palukankoksen välillä, Illinsaaren ympärillä sekä Raasakan voimalaitoksen ja meren välisellä jokialueella (Hiltunen ym. 2013).

1970-luvulla aloitetut ylisiirtovelvoitteet saatiin täytettyä vuoteen 2001 asti, mutta 2000-luvun alkupuolella ylisiirtomäärä jäi vajaaksi ja tuolloin jouduttiin rajoittamaan pyyntiä. Nahkiaiskannan heikkenemisen vuoksi lissä sijaitsevaan Rantakestilän hautomoon otettiin vuonna 2006 ylisiirtonahkiaisia talveksi osana velvoitetta. Kalastuskunnat aloittivat nahkiaisen toukkaviljelykokeilut, joihin myös voimayhtiö alkuvaiheessa osallistui. Toukkaviljelyä on kehitetty myös RKT:n Keminmaan kalanviljelylaitokselta saatujen kokemusten avulla. Viljely on onnistunut vuosittain ja istutusmäärät ovat olleet 1-5 miljoonaa toukkaa/vuosi. Toukkaistutusten tuloksista ei kuitenkaan ole saatu selvää näyttöä. Osa istutuspaikoista on todettu heikosti tarkoitukseen soveltuviksi. Iijoen nahkiaistuotantoa tukee kalastuskuntien harjoittaman toukkatuotannon lisäksi se, että nahkiaisen ylisiirrot sallittiin uudestaan Haapakosken voimalaitoksen yläpuolisille hyvillä toukkatuotantoalueilla (Hiltunen ym. 2013).

Nahkiaisen hoitotoimien kehittäminen

Vaikka ylisiirtovelvoitteiden toteutuksessa ja tuloksellisuuden seurannassa on selviä puutteita, on todennäköistä, että ylisiirrot ovat jossain määrin hidastaneet nahkiaiskantojen taantumista. Ylisiirtojen tuloksellisuus on ollut Kemijoella heikompa, sillä nahkiaiset on siirretty pääosin ensimmäisen voimalan yläpuolelle, joka ei ole toukkatuotannolle suotuista aluetta. Ylisiirtokäytäntöjä kehitettäessä onkin kiinnitettävä aiempaa enemmän huomiota nahkiaisen elinympäristövaatimuksiin eri elämän vaiheissa ja suunnata istutuksia voimalaitosten yläpuolisille alueille tai sivujokiin tai esimerkiksi vapaisiin lähialueiden jokiin. Kemijoella Taivalkosken patoaltaaseen laskevista sivujoista Kaisajoki, Varejoki ja erityisesti Runkausjoki tulisi inventoida potentiaalisten toukkatuotantoalueiden ja kunnostustarpeiden osalta. Kalatautiriskeihin perustuva nahkiaisen ylisiirtokielto joen yläjuoksulle ei ole enää perusteltavissa (Hiltunen ym. 2013). Ylisiirtojen tuloksellisuuden varmistamiseksi tulisi selvittää alasvaeltavien nuorten aikuisten nahkiaisten kuolleisuus peräkkäisissä patoaltaissa.

Iijoen ylisiirroissa on päästy pääsääntöisesti velvoitteena olevaan yksilömäärään. Silti saalismäärät ovat olleet 2000-luvulla selvästi aiempaa pienempiä ja kannan romahtamisen syynä on pidetty mm. liian voimakasta pyyntiä. Eräiden arvioiden mukaan syyt ovat kuitenkin muualla kuin pyynnissä. Iijoen ylisiirtoja on kohdennettu hoitotulosten parantamiseksi patoaltaihin laskeviin sivujokiin sekä nykyisin jälleen myös Haapakosken yläpuoliselle jokialueelle. Lisäksi Iijoen kalastusalue on useamman vuoden ajan kieltänyt ylisiirrettyjen nahkiaisten pyynnin. Ylisiirroissa tulee kiinnittää huomioita myös ylisiirtopyynnin ajoittumiseen ja pyrkiä toteuttamaan pyyntiä mahdollisimman pitkällä aikavälillä koko nahkiaisten nousuajan (Hiltunen ym. 2013).

Muita mahdollisia hoitotoimenpiteitä ovat toukkaviljely ja nahkiaisen viivästetty siirtoistutus. Toukkaviljely on kehittynyt erityisesti viimeisen 10 vuoden aikana. Istutusten tuloksellisuuteen vaikuttavat ympäristötekijät, istukkaiden kunto ja istutustekniikka. Nahkiaisen viivästetyssä siirtoistutuksessa emonahkiaiset voidaan ottaa talveksi viljelylaitokseen, jolloin vältytään predaatiolta ja muulta luonnon kuolleisuudelta ja voidaan edistää toukkatuotantoa alueille, missä on niukasti nahkiaiselle soveltuvia talvihabitaatteja, mutta hyviä poikastuotantoalueita. Tämänkaltaista toimintaa voitaisiin ottaa kokeiluun (Hiltunen ym. 2013).

Luonnonmukaisten kalateiden rakentaminen ja niiden virtaamien säätäminen sekä teknisten kalateiden kehittäminen vastaamaan paremmin nahkiaisen nousuvaatimuksia voivat edistää merkittävästi nahkiaiskantojen elpymistä. Erityisen suuri merkitys olisi lyhytaikaisäänöstely rajoittamisella. Myös kalastusrajoituksilla ja nahkiaisen elinkierron ja elinympäristövaatimukset

huomioivilla kunnostustoimilla voidaan edesauttaa palauttamistoimia. Kalajoella elinympäristökunnostuksilla onkin saatu hyviä tuloksia (Aronsuu ym. 2015). Myös valuma-aluekunnostuksilla voidaan oleellisesti parantaa edellytyksiä nahkiaiskantojen palauttamiselle (Hiltunen ym. 2013).

Kaiken kaikkiaan hoitotoimien vaikuttavuuden parantamisen kannalta on keskeistä saada lisää tietoa nahkiaisien menestymisestä eri elinkierron vaiheissa rakennetulla vesistöalueella, sillä tietoa ja myös tutkimusta on edelleen varsin vähän. Ylisiirrettyjen nahkiaisten seuranta jokialueella ja toukkatuotannon todentaminen sekä alasvaeltavien nuorten aikuisten kuolleisuuden selvittäminen patoaltailla olisivat keskeisiä arvioitaessa ylisiirtojen tehokkuutta. Myös toukkaistutusten vaikutuksista on tarpeen saada lisää tietoa. Potentiaalisia talvehtimis-, kutu- ja toukkatuotantoalueita tulisi inventoida ja lyhytaikaisäännöstelyn vaikutuksia sekä kustannus-tehokkaita ratkaisuja virtausolosuhteiden parantamiseksi tulisi selvittää (Aronsuu ym. 2015).

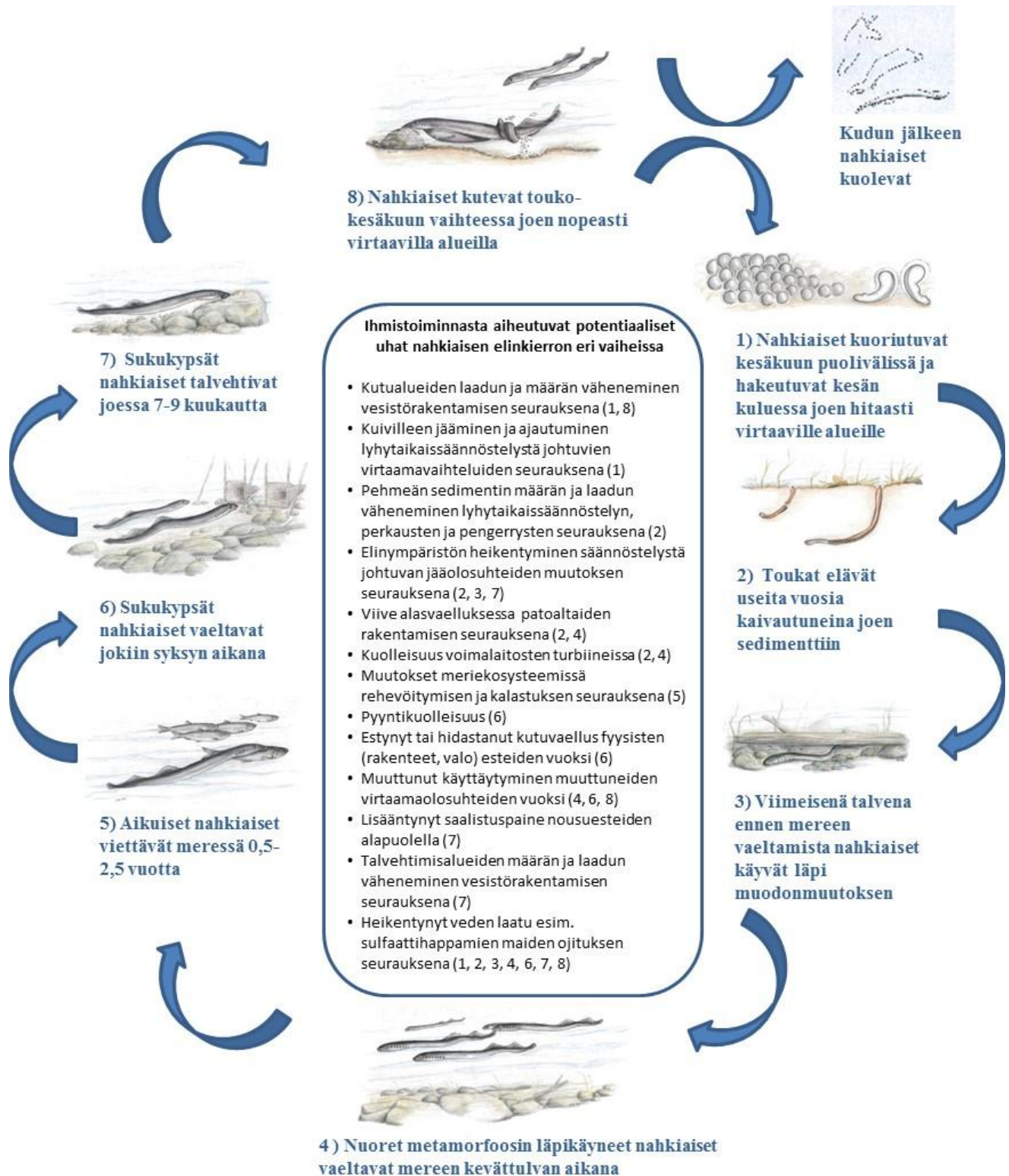
Nahkiaiskantojen turvaaminen edellyttää paitsi lisää tietoa myös suunnitelmallista toimenpiteiden kehittämistä ja hyviksi koettujen hoitotoimien täytäntöönpanoa. Maa- ja metsätalousministeriön luonnonvarainneuvosto laati ja esitti vuonna 2002 nahkiaiskantojen hoito-ohjelman toteuttamista. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksella on ollut vireillä vuonna 2011 nahkiaiskantojen hoito-ohjelman laatiminen ja sen toteuttaminen (Hiltunen ym. 2013). Nahkiaisien hoito-ohjelman toteutuminen edesauttaisi kokonaisvaltaista nahkiaiskantojen hoitoa.

Pohjolan Voiman vuosikertomus 2013:

Nahkiaisten ylisiirrossa jäätiin vuonna 2013 tavoitteista niin li- kuin Kemijoellakin. Lijoella nahkiaisia saatiin ylisiirrettyä 21 000, kun velvoite on 60 000 siirrettyä nahkiaista vuodessa. Kemijoella ylisiirtovelvoite on PVO-Vesivoimalle ja Kemijoki Oy:lle yhteensä 100 000 nahkiaista. Vuonna 2013 Kemijoella siirrettiin nahkiaisia vain hieman reilu kolmasosa velvoitteesta, yhteensä 35 000. Velvoitemääriä tasataan eri vuosien välillä, ja hyvinä vuosina nahkiaisia siirretään velvoitetta enemmän. Vuoden 2013 ylisiirtopyyntiä vaikeutti poikkeuksellisen lämmin ja kuiva syksy, pieni jokivirtaama sekä meriveden alhaisuus. Nahkiaisien nousu jokeen on sidoksissa jokien vesimääriin ja merialueella vallitseviin läntisiin tai lounaisiin voimakkaisiin tuuliin tai myrskyihin, joilla on vaikutusta merenpinnan kohoamiseen.

Pohjolan Voiman vuosikertomus 2014:

Nahkiaisten ylisiirrossa jäätiin vuonna 2014 tavoitteista niin li- kuin Kemijoellakin. Lijoella nahkiaisia saatiin ylisiirrettyä 45 000, kun velvoite on 60 000 siirrettyä nahkiaista vuodessa. Kemijoella ylisiirtovelvoite on PVO-Vesivoimalle ja Kemijoki Oy:lle yhteensä 100 000 nahkiaista. Vuonna 2014 Kemijoella siirrettiin yhteensä 63000 nahkiaista. Velvoitemääriä tasataan eri vuosien välillä, ja hyvinä vuosina nahkiaisia siirretään velvoitetta enemmän. Kemijoen jatkuvan alijäämän vuoksi PVO-Vesivoima ja Kemijoki ovat panostamassa Isohaaran nahkiaisien pyynnin tehostamiseen. Syksyllä 2014 palkattiin lisää pyytäjiä etsimään nykyistä parempia pyyntipaikkoja. Lisäksi teetettiin virtausmallinnus, jonka perusteella vuoden 2015 aikana voidaan suunnitella uusia pyyntipaikkoja.



Kuva 1. Nahkiaisien elinkierro ja ihmistoiminnasta aiheutuvat potentiaaliset uhat nahkiaisien elinkierron eri vaiheissa. Numerot suluissa kuvaavat eri elämän vaiheita. Elinympäristöt kuvissa ovat taitelijan (Salla Korkiakangas) näkemys eivätkä välttämättä kuvaa täsmällisesti luontaista elinympäristöä.

Kuva Kimmo Aronsuu ym. 2015, käsikirjoitus.

Lähteet

Aronsuu K., Vikström R., Marjomäki T.J., Wennman K., Pakkala J., Mäenpää, E., Tuohino J., Sarell J. & Ojutkangas E. 2015. Rehabilitation of two northern river lamprey (*Lampetra fluviatilis*) populations impacted by various anthropogenic pressures – lessons learnt in the past three decades. Käsikirjoitus teoksessa Aronsuu, K. 2015: Lotic life stages of the European river lamprey (*Lampetra fluviatilis*): anthropogenic detriment and rehabilitation. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä, 49 p.

Hiltunen E, Tolonen R, Kaski O, Oikarinen J. 2013. Nahkiainen –Perämeri, Tornio-Kokkola alue. Nahkiainen ennen, nyt ja tulevaisuudessa -hanke: li, Finland.

Linna, R. 1974. Muistutusten vastine. Lausunto 293/500/73.

Marttila, M., Orell, P., Erkinaro, J., Romakkaniemi, A., Huusko, A., Jokikokko, E., Vehanen, T., Piironen, J., Huhmarniemi, A., Sutela, T., Saura, A. & Mäki-Petäys, A. 2014: Rakennettujen jokien kalataloudelle aiheutuneet vahingot ja kalatalousveloitteet. RKTL Työraportteja 6, 96 p.

Pohjois-Pohjanmaan Seutukaavaliitto 1984. Iijoki-selvitys. Kalatalous. Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, julkaisusarja A:71. 140 s.

Sjöberg K. 2011. River lamprey *Lampetra fluviatilis* (L.) fishing in the area around the Baltic Sea. *Journal of Northern Studies* 5: 51–86.

Sormunen, T. 1980: Selvitys lijoen kalanhoitovelvoitteen tarpeesta suoritettujen velvoitehoidon ja tutkimuksen perusteella. 202 s.