

Linnut

vuosikirja 2016

Miksi suojelu ei auta lintuvesillä?

Ilkka Sammalkorpi, Markku Mikkola-Roos, Hannu Pöysä & Martti Rask

■ *Vesi- ja kosteikkolintujen suojelemiseen on Suomessa panostettu merkittävästi. Suojelualueita on perustettu, ja lintuvesiä on hoidettu ja kunnostettu. Oikein kohdennetuilla toimilla on saatu hyviä tuloksia. Vesilintukannat ovat kuitenkin heikentyneet useissa hajakuormituksen rehevöittämissä järvissä ja kosteikoissa. Särkikalojen määrän rajoittaminen on otettava huomioon näiden lintuvesien hoidossa ja kunnostuksessa.*

Valtioneuvoston vuonna 1982 vahvistaman lintuvesien suojeluohjelman mukainen lintuvesien kunnostus on ollut tärkeimpiä ympäristöhallinnon valtakunnallisia toimenpideohjelmiä. Lintuvesien suojeluohjelma käsittää 287 kohdetta, joiden pinta-ala on yhteensä 748 km². Natura 2000 -verkostoon kuuluu 468 lintudirektiivin mukaisesti ilmoitettua SPA-alueita, Euroopan Unionin lintudirektiivin tarkoittamaa erityissuojelualueita, joista 49 on sisällytetty myös kansainväliseen Ramsar-kosteikkotoimintaohjelmaan. SPA-alueiden yh-

teispinta-ala on 30 850 km², josta mantereella sijaitsee 24 559 km² ja Itämerellä 6 291 km².

Kosteikkolintujen elinolot ovat heikentyneet maailmanlaajuisesti. Sama suuntaus vallitsee myös Suomessa. Alueiden suoje- lu- ja kunnostustoimenpiteet eivät aina ole riittäneet turvaamaan suojeluperusteena olleiden lajien kantojen suotuisaa kehitystä etenkin rehevimmissä lintuvesissä. Useissa lintuvesissä on kunnostustarvetta myös vesien hyvään tilaan tähtäävän EU:n vesipuitedirektiivin kriteerein arvioituna.

Tässä artikkelissa tarkastelemme lintujärvien ja -kosteikkojen tilaan ja lajiston kehitykseen vaikuttaneita tekijöitä, vesilintujen uhanalaisuuden muutoksia sekä keinoja, joilla lintuvesien menetettyjä suojeluarvoja voisi palauttaa. Keskitymme voimakaimmin vähentyneisiin lajeihin sekä vesilintujen ja kalojen vuorovaikutuksen merkitystä kuvaaviin pitkäaikaismuutoksiin.

Kosteikot ovat vaaravyöhykkeessä

Viime jääkauden aikana koko Suomi oli mannerjäätikön peitossa, kuten suuri osa muustakin Pohjois-Euroopasta. Jäätiköiden liikkeistä syntyivät kumpareet ja harjut sekä niiden väliin järvet ja kosteikot. Jääkauden vaikutus näkyy selvästi myös rannikoillamme. Maa kohoaa Pohjanmaan rannikolla edelleen jopa 6–8 mm vuodessa, ja rantaviiva siirtyy paikoin useita metrejä vuodessa (Kaakkuri 1992, Siira 1979). Näin syntyy uusia kosteikkoja. Samalla vanhat kosteikot

*Tukkasotka on voimakkaasti vähentyneitä vesilintujamme, ja pohjaeläinravintoa käyttävänä sille on haittaa särki- ja lahnakantojen voimistumisesta rehevissä järvissä. Breeding population of the Tufted Duck *Aythya fuligula* has severely declined in the Finnish lakes and as a benthivorous diving duck it suffers from the increase of benthivorous cyprinids in eutrophic lakes. ILKKA HURME*



kuivuvat ja muuttuvat vähitellen pajukoiksi tai rantametsiksi tai soistuvat.

Viime vuosisatojen aikana ihmisen toiminta on vaikuttanut kosteikkoluontoon yhä enemmän (Juvonen & Kurikka 2016) eikä Suomeen enää synny kosteikoita saman mekanismin kautta kuin aikaisemmin, koska alueita on varattu muuhun maankäyttöön. Kosteikkoja on pidetty viime vuosikymmeniin asti turhina joutomaina, joita on kuivattu maatalous- tai metsämaaksi.

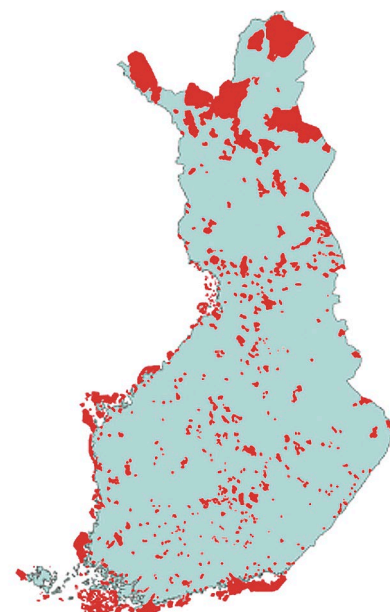
Virstanpylvääksi Suomen kosteikkohistoriassa nousee vuosi 1743, jolloin Pohjois-Karjalassa laskettiin ensimmäistä kertaa järven pintaa tavoitteena lisätä maatalousmaata. Tämän jälkeen Suomessa on kuivattu, joko osittain tai kokonaan, yli 3 000 järveä (Anttila 1967, Huttunen 1981). Järvienlasku oli vilkkainta 1800-luvun puolivälissä, ja se loppui 1960-luvulla maatalouden ylituotannon seurauksena. Kuivatustkohteet olivat pääsääntöisesti matalia ja reheviä järviä, jotta suhteellisen pienellä vaivalla saatiin suuri ala uutta viljavaa peltoa. Laskuilla ei aina kuivattu koko järveä, vaan syvät järvet muuttuivat usein matalammiksi (Lintuvesityöryhmä 1981).

Maa- ja metsätalouden kehitys on muutenkin vaikuttanut suuresti kosteikkojen ja niiden lähialueiden käyttöön. 1800-luvun

puolenvälin jälkeen nautojen määrä kasvoi Suomessa jyrkästi. Huippu saavutettiin 1930-luvulla, ja määrä alkoi vähentyä 1960-luvulla. Karjaa ei myöskään tänä päivänä pidetä ulkona laitumella yhtä paljon kuin aikaisemmin.

Laiduntamisen ja niittämisen lakkaaminen on vaikuttanut merkittävästi kosteikkoluontoon ja sen lajistoon. Koko Suomen rannikkoalueella on merenrantaniittyjä arvioitu olevan jäljellä enää 4 200 ha, eli noin 10 % niiden pinta-alasta 1950-luvulla (Niemi 2012). Rantaniittyjen kasvillisuus ja linnusto ovat kärsineet tästä muutoksesta. Suomessa kaikki rantaniittytyypit luokitellaan nykyisin uhanalaisiksi elinympäristöiksi (Raunio ym. 2008).

Maatalouden tehostuminen ja koneellistuminen on niin ikään vaikuttanut sekä viljelytapoihin että ranta-alueiden käyttöön (von Limburg Stirum 2003). Rantojen avoimuuden väheneminen heikentää matalakasvuisten kasvilajien elinoloja ja vähentää vesi- ja rantalinnuille tärkeää siemen- ja hyönteisravintoa. Koska uusia kosteikkoja ei enää synny luontaisesti ja järvienlaskut sekä rantalaiduntaminen ovat historiaa, olemassa olevien kosteikkojen suojeleminen ja hoito on välttämätöntä (Mikkola-Roos & Väänänen 2005).



Kuva 1. Suomen Natura-verkoston linnustonsuojelualueet (SPA, Special Protected Areas).

Fig. 1. Special Protection Areas (SPA) of the Finnish Natura 2000 network.

Kosteikkojen luontotyypit ovat uhanalaisia

Ihmisen toiminnan seurauksena useimmat kosteikkoluontotyypit ovat muuttuneet kansallisesti uhanalaisiksi. Kosteikkojen tilan merkitys Suomessa korostuu, koska monet kosteikkoluontotyypit painottuvat Euroopassa Suomeen. Kosteikkojen tila on heikentynyt erityisen paljon Etelä-Suomessa, missä jäljellä olevista sisämaan kosteikoista merkittävä osa on syntynyt osittaisten järvenlaskujen seurauksena. Ulkoisen ravinnekuormituksen voimistaman umpenkasvun vuoksi ne ovat vaarassa hävitä ilman ennallistamistoimia.

Vuoden 2008 Suomen luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa tarkasteltiin luontotyyppien määrän ja/tai laadun muutosta viimeisen 50 vuoden aikana, todennäköistä muutosta lähitulevaisuudessa sekä varhaista (ennen 1950-lukua tapahtunutta) taantumista (Raunio ym. 2008). Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen luokat ovat seuraavat: RE hävinnyt, CR äärimmäisen uhanalainen, EN erittäin uhanalainen, VU vaarantunut, NT silmällä pidettävä, LC säilyvä. Luontotyypin yleisyyden perusteella arviota voitiin lieventää tai harvinaisuuden perusteella korottaa. Arviointiin sisältyi kaikkiaan noin 150 kosteikkoluontotyyppiä tai -luontotyyppiyhdistelmää.

Itämeren vedenalaisista luontotyypeistä, rannikon kosteikkoluontotyypeistä, virtavesien ja niiden rantojen sekä soiden luontotyypeistä noin puolet arvioitiin uhanalaisiksi (luokat CR, EN, VU). Vielä heikompi





Pesivien mustakurkku-uikkujen määrät ovat romahtaneet useilla Suomen lintujärvillä. Lajia tapaa sisämaassa rehevissä, myös jätevesien kuormittamissa kalattomissa kosteikoissa ja lammissa – sekä rannikkoalueella (kuva 2). The breeding population of Slavonian Grebe Podiceps auritus has collapsed in inland bird lakes but it is still found in eutrophic, even waste water impacted, fishless wetlands and ponds – and in the coastal area (see Fig. 2). JARI KOSTET

tilanne on perinnebiotooppien kosteikko- luontotyypeillä, joista yli 80 % arvioitiin uhanalaisiksi. Myös molemmat arvioitua lähteikköluontotyyppiyhdistelmät arvioitiin uhanalaisiksi. Järvien ja lampien tilanne näyttäisi paremmalta: hieman yli 20 % arvioitua tyypeistä on uhanalaisia. Vain 31 kosteikkoluontotyyppiä arvioitiin säilyviksi (luokka LC). Näistä monet ovat ka-

Taulukko 1. Vesilintujen pitkäaikaisia kannanmuutoksia Suomessa (Luonnonvarakeskus).

Table 1. Long-term changes of waterbird populations in Finland (Natural Resources Institute Finland).

Laji Species	Lyhenne Abbreviation	Vuodet Years	Muutos (%) Change (%)
Silkkiuikku	Podcri	1994–2014	–24
Mustakurkku-uikku	Podaur	1994–2014	–73
Haapana	Anapen	1996–2014	–47
Jouhisorsa	Anaacu	1994–2014	–55
Heinätavi	Anaque	1995–2014	–70
Punasotka	Aytfér	1992–2014	–79
Tukkasotka	Aytfül	1993–2014	–61
Tukkakoskelo	Merser	1993–2014	–56
Isokoskelo	Memer	1993–2014	–50
Nokikana	Fulatr	1994–2014	–78

ruimpia ja/tai märimpiä, vielä yleisenä säilyneitä suotyyppisiä tai suoyhdistymätyyppejä. Säilyviä ovat myös monet sellaiset kosteikkoluontotyypit, joita tavataan vain Pohjois-Suomessa tai joiden esiintymisen painopiste on siellä.

Tärkeimpiä uhanalaisuuden syitä ovat vesien rehevöityminen ja likaantuminen, erityisesti valuma-alueen maankäytön (mm. maa- ja metsätalous, asutus, teollisuus, turpeennosto) seurauksena tapahtuneet ekologiset muutokset, vesirakentaminen, ojitus sekä perinteisen maankäytön päättymisestä johtuva umpeenkasvu erityisesti kosteikkoperinnebiotoopeilla. Tulevaisuuden uhkatekijät ovat pääsääntöisesti samoja kuin uhanalaisuuden syyt.

Sisävesien vesilintukannat taantuvat edelleen

Luonnonvarakeskuksen ja Luonnontieteellisen keskuksen seurantatietojen mukaan useimpien vesilintulajien kannat ovat laskussa. Jyrkästi tällä vuosituohannella ovat taantuneet esimerkiksi tukka- ja punasotka,

jouhisorsa, heinätavi ja nokikana (Lehikoinen ym. 2013, Pöysä ym. 2015, taulukko 1; ks. myös Luonnonvarakeskus 2016).

Tammikuussa 2016 julkaistun Suomen lintujen uhanalaisuusarvion mukaan uhanalaisten lintulajien lukumäärän kasvu on kiihtynyt. Vuonna 2010 uhanalaisia lintulajeja oli 59, vuonna 2016 peräti 87. Vuoden 2000 uhanalaistarkastelussa uhanalaisia lajeja oli 35 (Mikkola-Roos ym. 2010, Tiainen ym. 2016). Erityisen huolestuttava on vesien ja kosteikoiden linnuston tilanne. Puolet Suomen sorsalintulajeista ja lähes puolet kahlaajista on nyt arvioitu uhanalaisiksi ja useiden lajien lajikohtaiset suojeluarvot ovat muuttuneet (taulukko 2). Kosteikat ovat lisäksi monien vesilintujen, kahlaajien ja varpuslintujen välttämättömiä muotonaikaisia levähdys- ja ruokailualueita – myös Suomen kautta läpimuuttaville lajeille ja yksilöille. Lisäksi ne ovat kaikkien suosituimpia lintuharrastuskohteita ja siksi virkistyskäyttöarvoltaan tärkeitä.

Sisävesiemme 16 vesilintulajista 12 lähinnä rehevien järvien lajilla on pesivä kanta

Taulukko 2. Lintuvesien suojeluarvon määrittämisessä käytettävät vesilintulajien uudet suojelupistearvot (Mikkola-Roos 2017).

Table 2. The species-specific conservation values for waterfowl used in determining the conservation value of waterfowl habitats (Mikkola-Roos 2017).

Laji Species	Lyhenne Abbreviation	Suojeluarvo Conservation value
Pikku-uikku	Podruf	16,50
Lapasotka	Aytmar	14,50
Piikkasiipi	Melfus	12,00
Jouhisorsa	Anaacu	10,88
Ristisorsa	Tadtad	10,33
Mustakurkku-uikku	Podaur	10,13
Nokikana	Fulatr	10,13
Heinätaivi	Anaque	9,75
Tukkakoskelo	Merser	9,00
Metsähanhi	Ansfab	8,75
Punasotka	Aytfer	8,70
Tukkasotka	Aytful	8,70
Liejukana	Galchl	8,00
Isokoskelo	Mermer	6,20
Haapana	Anapen	5,60
Alli	Clahye	3,50
Haahka	Sommol	3,30
Silkkiuikku	Podcri	3,00
Härkälintu	Podgri	2,18
Kaakkuri	Gavste	2,13
Mustalintu	Melnig	1,50
Kuikka	Gavarc	1,36
Harmaahaikara	Ardcin	1,00
Laulujoutsen	Cygcyg	1,00
Harmaasorsa	Anastr	0,97
Kanadanhanhi	Bracan	0,93
Merihanhi	Ansans	0,88
Valkoposkihanhi	Braleu	0,83
Kyhmyjoutsen	Cygo	0,82
Kaulushaikara	Botste	0,78
Uivelo	Meralb	0,68
Lapasorsa	Anacly	0,56
Sinisorsa	Anapla	0,30
Telkkä	Buccla	0,29
Tavi	Anacre	0,25

taantunut merkittävästi viimeisen 20 vuoden aikana (taulukko 1). Yhdeksän kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa vielä vuonna 2000 elinvoimaiseksi arvioitua lajia todettiin uhanalaisiksi tai silmälläpidettäviksi vuoden 2010 arvioinnissa. Vuoden 2015 arvioinnissa uhanalaisten vesilintujen määrä kasvoi viidellä ja yhdentoista lajin luokka muuttui uhanalaisemmaksi. Valtakunnallisten lintuatlaskartoitusten vertailu osoittaa hyvin, kuinka esimerkiksi tukkasotkan ja mustakurkku-uikun esiintyminen on harventunut koko maassa, erityisen selvästi Kaakkois- ja Järvi-Suomen sisävesillä, vaikkakin mustakurkku-uikku on ottanut uutta jalansijaa lounaisella rannikkoalueella (Toivanen 2014, kuva 2).

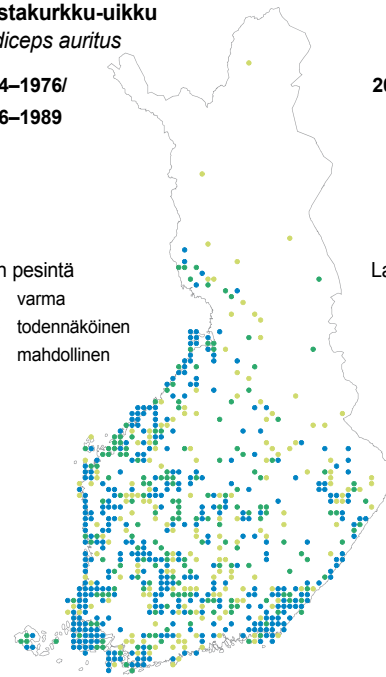
Kosteikkojen linnustollinen suojeluarvo on selvästi pienentynyt myös suojelualueilla viime vuosikymmeninä. Lasku on kuitenkin ollut hitaampaa kosteikoilla, joilla on suoritettu vähäisiä hoitotoimia mitavampaa peruskunnostusta, jonka avulla alueita on pyritty palauttamaan niiden aiempaan tilaan esimerkiksi umpeenkasvua estämällä (Ellermaa & Lindén 2011).

Mustakurkku-uikku *Podiceps auritus*

1974–1976/
1986–1989

Lajin pesintä

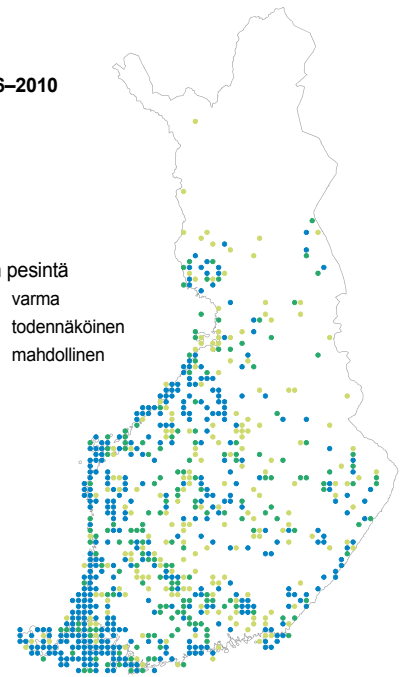
- varma
- todennäköinen
- mahdollinen



2006–2010

Lajin pesintä

- varma
- todennäköinen
- mahdollinen

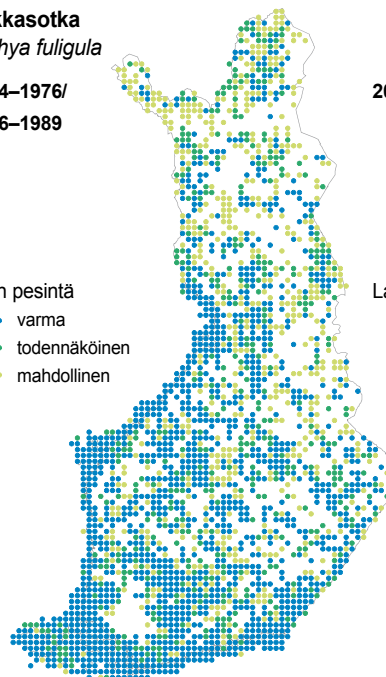


Tukkasotka *Aythya fuligula*

1974–1976/
1986–1989

Lajin pesintä

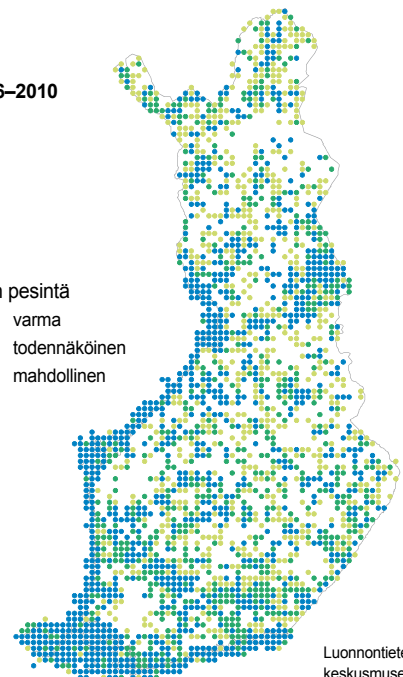
- varma
- todennäköinen
- mahdollinen



2006–2010

Lajin pesintä

- varma
- todennäköinen
- mahdollinen



Luonnontieteellinen
keskusmuseo 2011

Kuva 2. Mustakurkku-uikun ja tukkasotkan levinneisyys Suomessa lintuatlaskartoitusten perusteella. Vasemmalla vuosien 1974–1976 ja 1986–1989, oikealla vuosien 2006–2010 levinneisyyskartat (Valkama ym. 2011).

Fig. 2. Distribution of Slavonian Grebe *Podiceps auritus* and Tufted Duck *Aythya fuligula* in Finnish Atlas breeding surveys in 1974–1976 and 1986–1989 (left) and 2006–2010 (right) (Valkama et al. 2011).

Lajien uhanalaistuminen ja kantojen taantuminen johtuvat pääasiassa pesimäympäristöjen heikentymisestä. Vesilintuista ovat taantuneet erityisesti reheviä vesiä suosivat lajit (Pöysä ym. 2013). Lisäksi joidenkin sekä rehevillä että karuilla vesillä pesivien lajien kannat ovat taantuneet nimenomaan rehevillä vesillä (Lehikoinen ym. 2016). Monet vähentyneistä lajeista

ovat riistalajeja, mutta pyyntiä ei katsota tärkeimmäksi uhanalaisuuden syyksi (Pöysä ym. 2013, 2016, Väänänen & Pöysä 2015). Suomessa tapahtuva metsästys on kuitenkin uhkatekijä silloin, kun laji on selvästi vähenemässä. Vaikka metsästys ei olisi pääsyy vähenemiseen, se aiheuttaa harvinaistuvalla lajilla ylimääräistä kuolleisuutta (Väänänen & Pöysä 2015, Pöysä ym. 2016).

Rehevöityminen voimistaa särkikalakantoja

Vesilintukantojen heikentymisen kanssa samaan aikaan on suurimpien järvien tila Suomessa keskimäärin parantunut, kun jätevesistä aiheutunut ravinnekuormitus on vähentynyt. Järvien pinta-alasta 85 % on vesipuitedirektiivin kriteereillä luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi (Ympäristöministeriö 2013). Hajakuormitus ja sisäinen kuormitus vaikuttavat kuitenkin edelleen järvien tilaan (Aroviita ym. 2014). Hyvän ekologisen tilan alle jää yli tuhat pienempää järveä, joihin kuuluu myös useita lintuvesiä.

Lintuvesien rehevöitymistä ylläpitävä hajakuormitus ilmenee vesien perustuoannon voimistumisena, joka jatkuessaan heijastuu koko ravintoverkkoon ja veden laatuun. Rehevöitymisen alussa biologinen tuotanto kasvaa ja eliölajisto monipuolistuu, vesikasvien, kalojen ja vesilintujen määrät kasvavat. Järvien pohjasedimentti muuttuu aikaa myöten ravinteita sitovasta ravinnekuormituksen lähteeksi, mistä voi seurata sedimentoituneita ravinteita palauttavaa sisäistä kuormitusta. Vähitellen vesi samenee, rannat ja pohjat liettyvät, rantakasvillisuus lisääntyy haitallisen runsaaksi ja lajisto alkaa köyhtyä, leväkukinnat yleistyä ja uposkasvit hävitä.

Rehevissä ja matalissa järvissä ja kosteikoissa kehittyvät vesikasvien, levien ja muun orgaanisen aineksen hajottamisen seurauksena talvisin happikatoja, jotka kattavat koko vesipatsaan etenkin, jos jääpeite on tullut aikaisin eikä sään lauhtuminen sulata sitä välillä tai tuo hapekkaita sulamisvesiä. Talviset happikadot ovat tyypillisiä monille hyvälle lintukosteikoille, kuten nykyisille (Espoon Suomenoja) tai entisille (Santahaminan Likolampi) jätevesien jälkitai vara-alueille. Happikatoon liittyvä kalattomuus on näiden lintuvesien arvon säilymisen edellytys. Happikato ei kuitenkaan turvaa lintuveden arvoa, jos siellä on tai sinne pääsee ruutanoita tai hopearuutanoita, jotka selviävät talven yli happikadosta huolimatta ja lisääntyvät rehevissä olosuh-

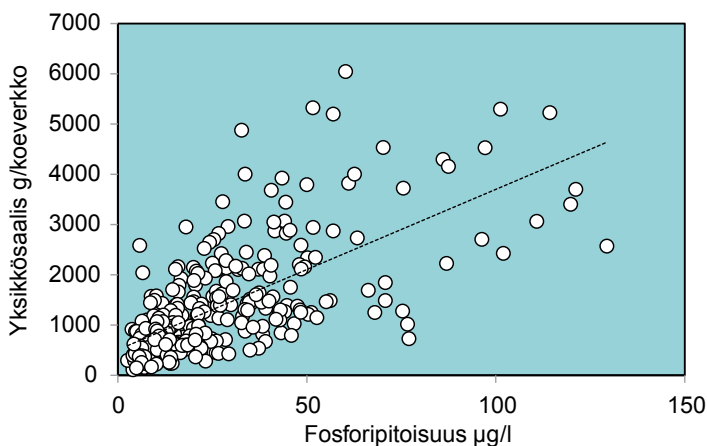


Rehevissä järvissä tehdyt hoitokalastukset ovat osoittaneet, että särkikalojen biomassa on usein vähintään muutamia satoja kiloja hehtaarilla. Kuvassa syysnuottausta Porin Karhijärvellä. Experience from fish removal catches in biomanipulation projects of eutrophic lakes has shown that the biomass of cyprinids is often at least a few hundred kilograms per hectare. ILKKA SAMMALKORPI

teissa nopeasti, kun saalistus ei rajoita kalan kasvua (Sammalkorpi ym. 2014).

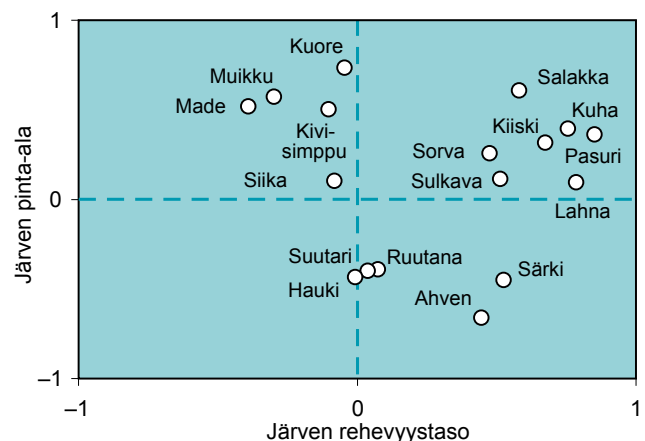
Kalaston muuttuminen särkikalavaltaiseksi on umpeenkasvun ohella keskeinen vesilintuihin vaikuttava rehevöitymisen seuraus. Koeverkkokalastuksien yksikkösaaliiden perusteella rehevissä, särkikalavaltaisissa järvissä on jopa kymmenen kertaa suurempi kalamäärä kuin karuissa järvissä (Olin ym. 2013, kuva 3). Petokalojen osuus pienenee, koska ahven häviää särki-

teissa nopeasti, kun saalistus ei rajoita kalan kasvua (Sammalkorpi ym. 2014).



Kuva 3. Veden kesäaikainen fosforipitoisuus (vaaka-akseli) ja särkikalojen painoyksikkösaalis koeverkkokalastuksissa (pystyakseli) suomalaisissa järvissä (Hertta-tietokanta, koekalastusrekisteri, ks. Olin ym. 2013 ja 2014).

Fig. 3. Catch per unit effort (CPUE, weight/gillnet) of multimesh gillnet monitoring in Finnish lakes vs. mean summer concentration of total phosphorus [$\mu\text{g P/l}$] (Fish survey register of the Hertta database of Finnish Environment Institute, for the method, see Olin et al. 2013).



Kuva 4. Pääkomponenttianalyysillä kuvattu järven rehevyyden ja tilavuuden vaikutus kalalajien esiintymiseen. Pienissä rehevissä järvissä on lähinnä särkeä, ruutanaa, suutaria, ahventa ja haukea. Suurissa rehevissä järvissä ovat runsaita mm. lahna, pasuri ja kuha. Lohikalat ja made esiintyvät suuremmissa ja vähemmän rehevissä järvissä (Olin 2005).

Fig. 4. Impact of lake volume and eutrophication parameters on the occurrence of fish species in Finnish lakes. Waterfowl lakes are mainly smaller and inhabited by Perch, Roach, Crucian Carp, Tench and Pike. Coregonids are found only in large oligotrophic lakes (Olin 2005).

kaloille ravintokilpailussa ja veden samennuessa. Pienissä järvissä, joita on enemmistö lintuvesistämme, kalaston lajimäärä on pieni ja ahvenen väheneminen rehevästä järvestä tekee tilaa särjelle, ruutanalle ja suutarille (Olin 2005, kuva 4).

Matalissa lintujärvissä ja kosteikoissa kalaston muutos ahvenvaltaisesta särkikalavaltaiseksi voi muuttaa veden kirkkaasta sameaksi ja heikentää vesilintujen elinympäristöä (Andersson ym. 1990). Kun kalaston biomassassa on suuri mutta kalasto on lajikohtainen ja särkikalavaltainen, kalojen keskikoko on pieni ja petokalojen osuus on vähäinen, tilan muuttaminen edellyttää kuormituksen vähentämistä ja paljon aikaa tai särkikalalojen määrän voimakasta vähenemistä (Sammalkorpi & Horppila 2005).

Kalaston muutokset vaikuttavat aina myös vesilintuihin. Särkikalalojen vaikutus veden laatuun, kasvillisuuteen, pohjaeläimiin ja vesilintuihin voimistuu, kun kalabiomassa nousee 100–200 kiloon hehtaarilla (Haas ym. 2007, Bajer ym. 2009). Järvien ravintoketjukurannostuksissa on usein poistettu särkikalaloja ainakin 200–300 kg/ha, ja poistotarve on kasvanut fosforipitoisuuden myötä (kuva 5).

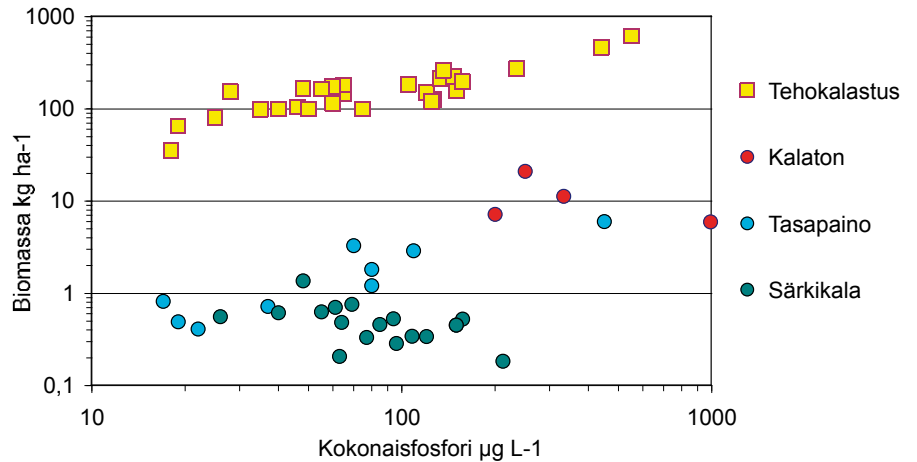
Särkikalat köyhdyttävät järvien vesilintulajistoa

Rehevässä särkikalavaltaisissa järvissä vesilintujen biomassassa on vain noin 0,6 kg/ha eikä muutu tai voi jopa lievästi laskea fosforipitoisuuden kasvaessa samalla, kun särkikalalojen biomassassa keskimäärin kasvaa (Sammalkorpi ym. 2014, kuva 5). Sen sijaan kalastoltaan tasapainoisemmissa järvissä, joissa esiintyy isoja ahvenia ja muita petokaloja ja kalatiheys on pienempi, fosforipitoisuuden kasvuun liittyy myös suurempi vesilintubiomassa. Aineistomme kalattomien kohteiden suurimmat vesilintubiomassat näyttävät suurelta osin selittyvän niiden korkealla fosforipitoisuudella, kalattomuus sinänsä ei tuo "tasakorotusta" fosforipitoisuuteen nähden. Pesivien vesilintujen biomassassa jää niissä muutamaan kymmeneen kiloon hehtaarilla. Eli särkikalavaltainen rehevien järvien kalabiomassa on tehokaslaustussaaliiden perusteella ainakin kymmenen kertaa suurempi kuin järvillämme havaitut suurimmat vesilintujen biomassat. Kalattomissa vesissä eivät ravintovarot vapaudu yksinomaan linnuille. Monet suuret vesihyönteiset kuten sudenkorennot ja suursukeltajakovuoriaiset tai sammakot ja vesiliskot, joiden esiintymistä järvissä kalasto rajoittaa, ovat kalattomissa oloissa usein runsaita ja käyttävät osansa biologisesta tuotannosta – ja ovat osa pohjaeläinravintoa käyttävien vesilintujen ruokavaliota.

Järvien kalasto vaikuttaa vesilintujen lajimääräänkin (kuva 6), ja erot ovat selvimpiä sukeltajasorsilla (kuva 6 C). Sukeltajasorsia oli vähintään kolme lajia jo pienissä kalattomissa vesissä, telkän lisäksi ainakin kahta kolmikosta tukkasotka, punasotka ja mustakurkku-uikku, mutta kolme lajia oli vain särkikalavaltaisissa järvissä, jotka olivat kooltaan yli sata hehtaaria. Sukeltajasorsien lajimäärän ero särkikalavaltainen ja kalastoltaan tasapainoisten järvien välil-

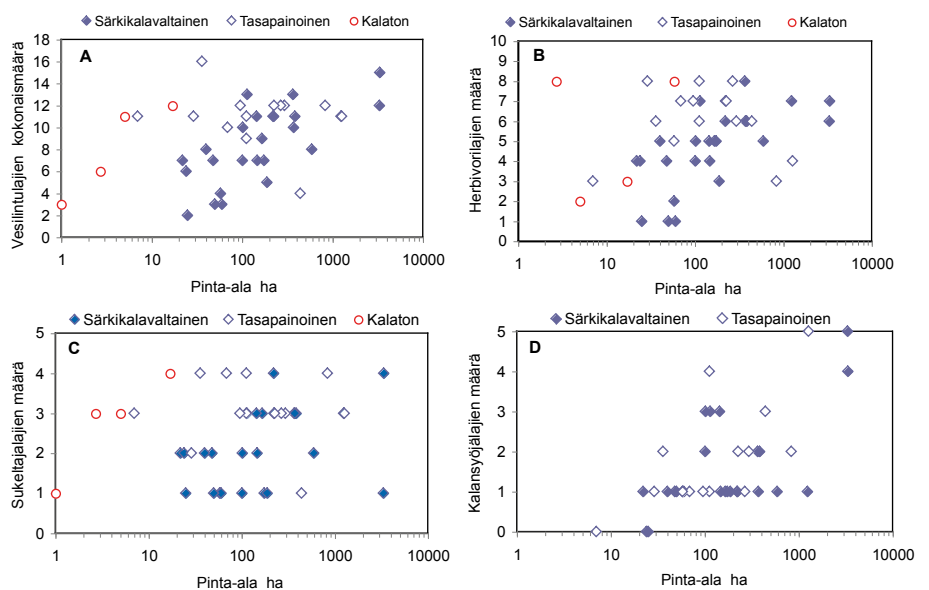
lä oli selvä, joskin kahdeksan hehtaarin kookoisessa Lohjan Ruutinlammessa (ks. Sammalkorpi ym. 2014) oli vain telkkää. Kalansyöjälajeja pesi aineistossamme vasta yli 20 hehtaarin kokoisissa järvissä, ja kalastoltaan erilaisissa järvissä oli samanlaisia määriä kalansyöjälajeja.

Viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa vaarantuneiksi nostettujen lajien kannat eivät ole heikentyneet kaikkialla. Poikkeukset vahvistavat käsitystä siitä, että rehe-



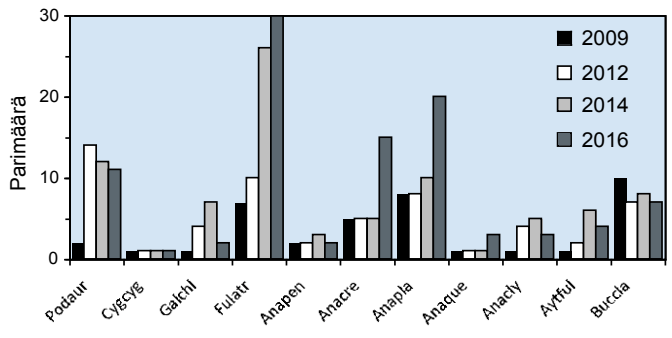
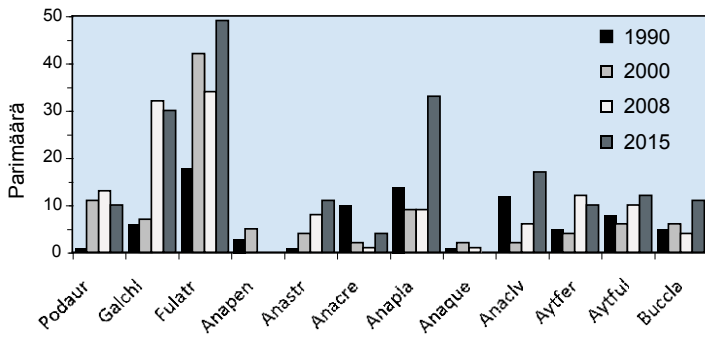
Kuva 5. Fosforipitoisuuksia (vaaka-akseli) ja vesilintujen määriä (pystyakseli) kalastoltaan erilaisissa järvissä ja kosteikoissa. Punaiset ympyrät ovat kalattomilla, siniset ympyrät kalastoltaan tasapainoisilla ja vihreät ympyrät särkikalavaltaisilla lintuvesillä pesivien vesilintujen parimäärästä laskettuja biomassoja [kg/ha]. Keltaiset neliöt ovat ravintoketjukurannostuksessa poistettuja biomassoja [kg/ha/v]. Huomaa vaaka- ja pystyakselin logaritminen asteikko.

Fig. 5. Waterfowl biomass in cyprinid dominated lakes (green circles), lakes with a balanced fish stock (blue circles) and fishless waterbodies (red circles), and fish biomass removed from biomanipulated lakes vs. mean summer concentration of total phosphorus (yellow squares; waterfowl data from Sammalkorpi et al. 2014, fish removal data from Jeppesen & Sammalkorpi 2002 and Sammalkorpi unpubl.). Please note the log-log scale of axes.



Kuva 6. Vesilintujen lajimääriä kalastoltaan erilaisissa järvissä ja kosteikoissa. A = kokonaislajimäärä, B = puolisuukeltajasorsat, C = sukeltajasorsat ja D = kalansyöjät.

Fig. 6. Number of waterfowl species by lake area and feeding guild. A = all species, B = herbivores, C = diving ducks and D = piscivores. Blue = cyprinid dominated, white = balanced fish stock, red = fishless.



Kuva 7a. Espoon Suomenojan kosteikolla pesivien vesilintujen parimäärät vuosina 1990, 2000, 2008 ja 2015. Kosteikolla pesii suuri naurulokkiyhdyksunta (Lammi & Routasuo 2016). Lajinimien lyhennykset kuten taulukossa 2.

Fig. 7a. Numbers of breeding pairs of the main waterfowl species in the Suomenoja wetland in 2000, 2008 and 2015 (Lammi & Routasuo 2016). For abbreviations of the species, see Table 2.

Kuva 7b. Vesilintujen parimäärän kehitys Kaarinan Littoistenjärven valuma-alueelle perustetussa kalattomassa Järvelän vesiensuojelukosteikossa vuosina 2009–2016 (Klemola 2016). Naurulokki alkoi pesiä kosteikossa vuonna 2013.

Fig. 7b. Development of the numbers of breeding pairs of waterfowl in the water protection wetland of Järvelä in Kaarina municipality since the wetland was constructed in 2008 (Klemola 2016). A colony of Black-headed Gulls *Larus ridibundus* was established in 2013.

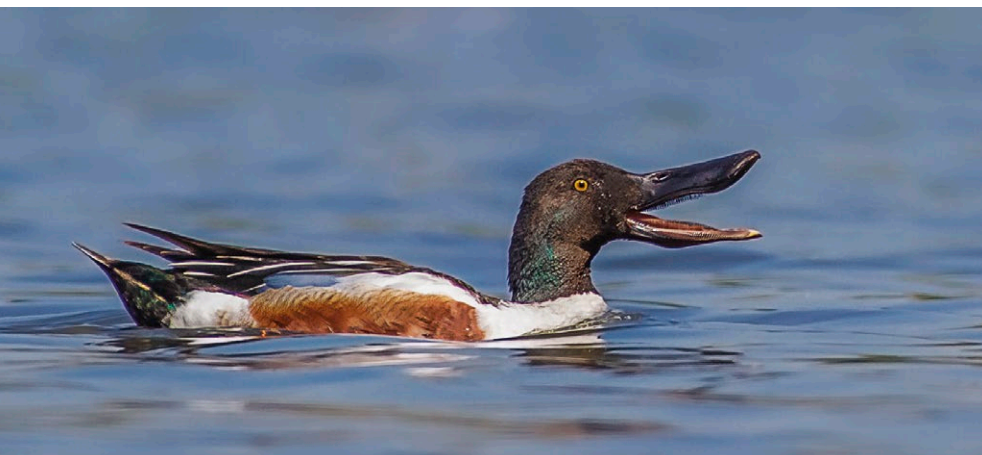
vien järvien vesilintujen vähenemisen yksi syy on kuvassa 3 esitetty särkikalajien biomassan kasvu. Särkikalavaltaiseksi 2000-luvulla todettujen lintujärvien pitkäaikaisissa seurannoissa sotkat ja mustakurkku-uikku ovat vähentyneet mm. Salon Omenajärveltä, Kutajärveltä ja Puurijärveltä (Sammalkorpi ym. 2014), mutta niiden kannat ovat samalla ajanjaksolla voimistuneet rehevissä, kalattomissa kosteikoissa (kuva 7).

Suomenojan kosteikossa mustakurkku-uikun parimäärä nousi vuoden 1990 yhdestä parista yli kymmeneen 2000-luvulle tultaessa ja on pysynyt sillä tasolla, sotkien ja nokikanan määrät ovat pysyneet vakaina ja liejukanakanta on vahvistunut. Vesilintuja hyödyttää kalattomuuden lisäksi suuri naurulokkikolonia (Lammi & Routasuo 2016). Kaarinassa viljelyalueelle padotussa Järvelän vesiensuojelukosteikossa mustakurkku-uikku alkoi nopeasti pesiä yli kymmenen parin voimin. Myös tukka-

sotka ja nokikana alkoivat pesiä Järvelässä heti kosteikon muodostuttua (Klemola 2016). Niiden parimäärä kasvoi lisää vuonna 2013, kun järvellä alkoi pesiä naurulokki, jonka parimäärä nousi seitsemästä kahtena seuraavana vuotena 150 ja 302 pariin. Tukkasotkan runsastuminen saattoi liittyä naurulokkien saapumiseen, sillä laji selvästi hyötyi loppukolonioista (Väänänen 2000, Väänänen ym. 2016). Myös punasotka suosii pesinnässä loppukolonioita (Väänänen ym. 2016). Punasotkan kanta on Suomenojalla ollut vakaa, mutta Järvelän kosteikkoon laji ei ole asettunut. Punasotka on taantunut laajasti Euroopassa (Fox ym. 2016), joten sitä tuskin saadaan jatkossakaan helposti pesimään uusille kosteikoille.

Kangasalan Kirkkojärvi (164 ha), joka on osa laajempaa Natura 2000 -aluetta, kansainvälisesti arvokas lintuvesi, SPA-, SCI- ja Ramsar-alue, on yksi esimerkki lintuvedestä, josta sotkat ja mustakurkku-uikku

ovat 2000-luvulla vähentyneet (Rintamäki 2016). Vesipuitedirektiivin ekologisessa luokittelussa järven tila on huono sinileväkukintojen, korkean ravinnepitoisuuden ja särkikalavaltaisen kalaston takia. Kirkkojärvellä on "normaalitilassa" kesäisin sinileväkukinta ja syksyllä kerääntyy enimmillään useita satoja isokoskeloita ruokailemaan särkikalaravinnon turvin. Järvessä todettiin mittava särkikuolema talvella 2003. Kesällä 2006 vesi yllättäen kirkastui eikä tavanomaisia sinileväkukintoja tullut. Koekalastus osoitti, että kalakuoleman seurauksena oli tapahtunut "luontainen ravintoketjunnostus" – särkikalajien määrä oli pieni ja isojen ahvenien osuus järven kalabio- massasta oli suuri. Kirkkaan veden vaihe jäi kuitenkin lyhyeksi ja sinileväkukinnat palasivat nopeasti, kuten oli tapahtunut myös Hämeenlinnan Äimäjärvessä (858 ha). Ilmeinen syy paremman vaiheen lyhyeen kesto- on oli särkikannan palautuminen, kun petoahvenet vähensivät voimakkaan kalastuksen seurauksena (Ruuhijärvi ym. 2010, Westermark 2015). Jälkikäteen huomattiin, että Kirkkojärven ravintoketjun ja ekologisen tilan muutoksiin liittyi myös suotuisia syysmuutolla levähtävien vesilintujen määrien muutoksia. Tukkasotka ja punasotka olivat poikkeuksellisen runsaita vuosina 2005–2006 samaan aikaan kuin koskeloiden määrät olivat epätavallisen pieniä (kuva 8). Lisäksi veden laadussa levämäärää kuvaava klorofyllipitoisuus oli pienimmillään ja näkösyvyys suurimmillaan. Järven tila oli petokalavaltaisena jakson ohimenevästi sekä lintudirektiivin että vesipuitedirektiivin kriteerein arvioituna sekä edeltäviä että seuranneita vuosia selvästi parempi. Linnustossa muutos oli havaittavissa vuotta aikaisemmin kuin klorofyllipitoisuudessa ja näkösyvyudessa (kuva 8).



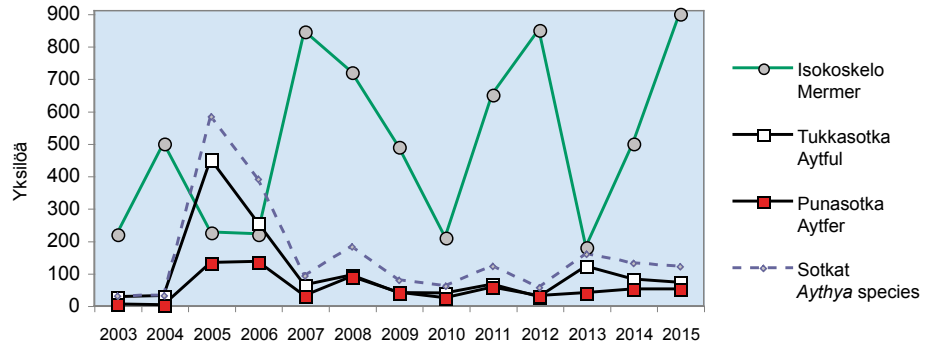
Myös lapasorsa on vähentynyt tuntuvasti sisämaan kosteikoilla. Taantuman syytä ei tarkoin tunneta, mutta kalattomissa kosteikoissa laji vielä esiintyy (kuva 7). The inland population of Shoveler *Anas clypeata* has also declined. The reasons are not exactly known even though Shoveler still thrives in fishless eutrophic wetlands (see Fig. 7). ILKKA HURME

Kunnostamisesta on apua

Kokemukset ja tutkimukset osoittavat, että avovesialueen lisääminen hyödyttää vesilintuja (Niikkonen 2006) ja umpeenkasvaneiden kosteikkojen kahlaajien kantoja voidaan voimistaa kunnostamalla niiden elinympäristöä laiduntamalla ja niittämällä (Lehikoinen ym. 2017). Rehevöityneillä järvillä käytetty ravintoketjukunnostus on myös lintuvesillä tarpeellinen kunnostuskeino taantuneiden kantojen voimistamiseksi (Giles 1994, Bouffart & Hanson 1997, Sammalkorpi ym. 2014). Rehevyyden tai suuren ulkoisen kuormituksen eivät ole hyvän lintuveiden välttämättömiä edellytyksiä, koska pesivien vesilintujen biomassassa ei kasva fosforipitoisuuden myötä, jos kalasto on särkikalavaltainen (kuva 5). Kalojen pääsy riista- ja vesiensuojelukosteikkoihin on suositeltu rajoitettavaksi (Sammalkorpi ym. 2005, Aitta-oja ym. 2010, Nummi ym. 2016).

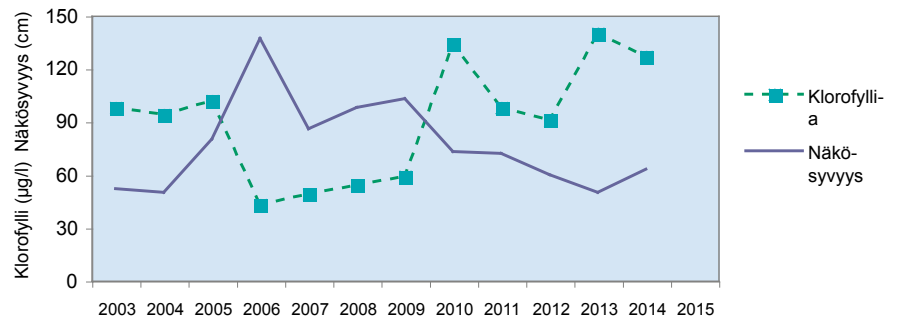
Yksi esimerkki lintuveiden kunnostuksen hyödyllisyydestä – ja pitkäjänteisyyden haasteista – on Parikkalan Siikalahdelta. Avovesialueen määrää lisänneet toimenpiteet 1990-luvulla ja 2000-luvun alussa mahdollistivat sotkien ja mustakurku-uikun kannan kasvun 2000-luvun alkuun asti (Niikkonen 2006). Viimeisimmän, vuonna 2010 tehdyn laskennan tulokset kuitenkin osoittivat, että nämä kalojen määrän kasvulle herkäät lajit olivat selvästi vähentyneet (Vauhkonen ym. 2010, kuva 9), joskin tiheydet olivat vielä selvästi hyvien lintuvesien tasoa (vrt. Kauppinen 1993). Vesilintujen määrä on kuitenkin edelleen laskenut 2010-luvulla (Hanna Aalto sähköposti 24.4.2017). Muutos voi liittyä talvien lauhutumiseen ja vesitilavuuden kasvuun, jotka vähentävät happikatoalttiutta. Aikaisemmin Siikalahden rannoilla oli talven jälkeen usein runsaasti kuoilleita kaloja. Merkittäviä kalakuolemia ei enää ole havaittu ja virtapaikoista jää on lauhimpina talvina sulanut. Rantavesiin on 2010-luvulla ilmaantunut suuria särkikalaparvia, jollaisia ennen ei havaittu (Hanna Aalto).

Pitkäaikaiset havaintosarjat hyviltä lintujärviltä osoittavat, että nopeasti uhanalaistuneiden lajien kuten sotkien, mustakurku-uikun ja nokikanan kantojen heikkenemiseen liittyy usein kalaston särkikalavaltaisuuden kasvu. Vaikutus liittyy ilmeisesti ravinnon määrän vähenemiseen sekä suoran ravintokilpailun että välillisten vaikutusten seurauksena (Giles 1994). Tulos vastaa Röngän ym. (2015) havaintoa vesilintujen pari- ja lajimäärän kasvusta ravintoeläinten runsastumisen myötä eteläsuomalaisilla maatalouskosteikoilla. Kalasto vaikuttaa paitsi suoraan pohjaeläinten määrään myös välillisesti vähentämällä



Kuva 8a. Syysmuutolla levähtävien sotkien ja koskeloiden maksimimääriä Kangasalan Kirkkojärvellä 2003–2015 (Tiira-tietokanta/Pirkanmaan lintutieteellinen yhdistys).

Fig. 8a. Highest annual numbers of Goosander *Mergus merganser*, Tufted Duck *Aythya fuligula* and Pochard *Aythya ferina* during autumn migration in Lake Kirkkojärvi in 2003–2015.



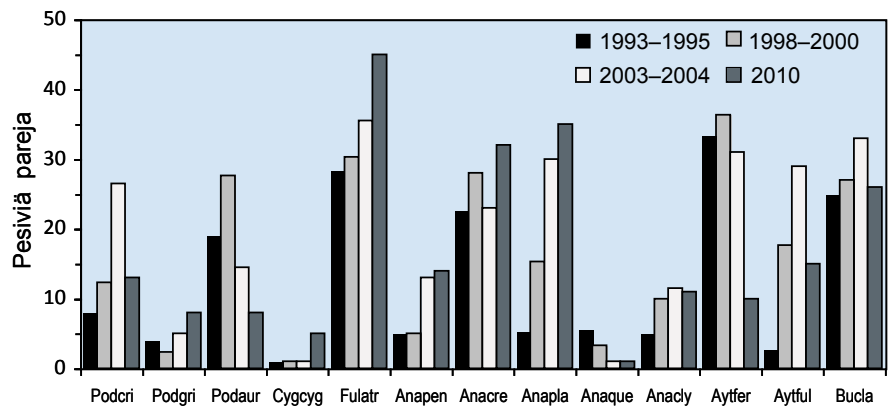
Kuva 8b. Kesäkauden keskimääräinen klorofyllipitoisuus [$\mu\text{g/l}$] ja näkösyvyys [cm] Kirkkojärvellä 2003–2015 (Oravainen 2015, Hertta-tietokanta).

Fig. 8b. Mean summer values of chlorophyll-a [$\mu\text{g/l}$] and water transparency [cm].

vesikasvien pinnalla eläviä selkärangattomia, joiden väheneminen voi veden saamenemisen lisäksi jouduttaa uposkasvien vähenemistä, kun kasvien pinnalla kasvavat epifytyttävät runsastuvat ja rajoittavat uposkasvien valon ja ravinteiden saantia (Brönmark & Weisner 1992). Nokikanan valtakunnallisesti havaittuun kannanlaskuun ovat voineet vaikuttaa nämä särkikalojen välilliset vaikutukset vesikasveihin.

Johtopäätöksiä

Särkikalojen määrän kasvu on umpeenkasvun rinnalla keskeinen lintuvesien tilaa heikentävä ja hoitotoimenpiteitä vaativa tekijä. Molempia haittoja voimistaa ulkoinen ravintokuormitus. Vaikka kalasto ei toistaiseksi ole ollut lintuvesien seurannan kohde, osoittavat havainnot kalojen merkityksen niin suureksi, että kalaston seuranta tulisi sisällyttää erityisesti sisämaan lintuvesien hoitoon.



Kuva 9. Vesilintujen parimäärän kehitys Parikkalan Siikalahdella 1993–2010 (Niikkonen 2006, Vauhkonen ym. 2010). Naurulokkien määrä ei merkittävästi vaihdellut 2000-luvulla.

Fig. 9. The mean numbers of breeding pairs of the main species of waterfowl at the Siikalahdelta in different periods since 1993 and in 2010. The numbers of Black-headed Gull *Larus ridibundus* were constant in the 2000's.



Kirkas vesi korkeasta ravinnepitoisuudesta huolimatta on tyypillistä reheville, kalattomille lintuvesille, joissa on runsaasti vesikasveja ja pieneliöstöä vesilintujen ravinnoksi. High nutrient concentration, abundance of macrophytes and clear water are typical of shallow fishless bird lakes which provide plenty of plant and invertebrate food for waterfowl. ILKKA SAMMALKORPI

Särkikalojen vaikutus lintuvesissä on tunnistettu Suomen Ramsar-kosteikkotoimintaohjelmassa. Ohjelman työpajassa syksyllä 2016 kirjattiin yhtenä toimenpide-ehdotuksena: "Lintuvesien ja muiden kosteikkojen hoidossa otetaan huomioon särkikalojen vaikutukset uhanalaisten lajien eliminoiduksiin, kuten ravinnon saatavuuteen ja veden sameuteen. Kohteissa, joissa uhanalaisten lajien kannat ovat heikentyneet, vähennetään vesilintujen ja kalojen ravintokilpailua ja suositaan upokasvien esiintymistä ravintoketjukurinnoilla ja rajoittamalla kalojen pääsyä kohteisiin" (Kurikka 2016).

Ravintoketjukurinnoitus on usein paitsi tarpeellinen myös muita hoitotoimia helpommin aloitettavissa oleva toimenpide. Se edellyttää vesialueiden omistajien lupaa, mutta ei vaadi aluehallintoviraston lupaa, toisin kuin vedenpinnan nosto tai ruoppaukset. Natura-kohteissa on kuitenkin myös varmistettava vastaavalla viranomaiselta ilmoitusmenettelyllä vähintään 30 vrk ennen aiottua kalastuksen aloittamista, onko toimenpiteen toteutuksessa syytä ottaa erityisesti huomioon kyseisen Natura-alueen suojeluperusteisiin liittyviä seikkoja, esimerkiksi toiminnan ajoittamisen ja käytettävien pyydysten osalta. Ravintoketjukurinnoitus tarjoaa myös mahdollisuuden vesialueita hallitsevien osakaskuntien, kuntien, riistäväen, järviensuojeluyhdistysten ja/tai luonnonsuojelijoiden kanssa tehtävään paikalliseen yhteistyöhön.

Umpeenkasvun rajoittamisen, ravintoketjukurinnoituksen ja niitä tukevan ulkoisen kuormituksen vähentämisen lisäksi tarvitaan edelleen myös muita toimenpiteitä kosteikkojen vesilintukantojen kohentamiseksi. Vierasperäisten pienpetojen tehokas pyynti turvaisi vesilintujen pesintä- ja varhaista poikuevaihetta. Myös metsästysrajoituksia tulisi harkita. Vaikka metsästys sinänsä ei olisi syy vesilintukantojen alamäkeen, voimakkaasti taantuneiden ja harvalukuisien riistalajien osalta määräaikainen rauhoitus voisi edesauttaa kantojen elpymistä. Lisäksi sellaista kalastusta, joka ei haittaa vesilintujen pesintää tai ruokailua lintuvesissä, ei ole syytä rajoittaa.

Kosteikkojemme kunnostuksella on myös kansainvälistä merkitystä, koska Suomen kosteikkojen merkitys vesilinnustolle kasvaa ilmaston lämpenemisen myötä. Monet vesilinnut saapuvat jo nyt Suomeen totuttua aiemmin ja poistuvat myöhemmin, joten ne viettävät aiempaa enemmän aikaa Pohjolassa. Jos kosteikat eivät pysty ylläpitämään nykyistä vesilinnustoa, lintukannat saattavat vähentyä entistä voimakkaammin. Ilmaston lämpenemisen ja lisääntyvien saateiden on ennustettu kasvattavan myös vesistöjen ulkoista ja sisäistä ravinnekuormitusta ja sen myötä niin leväkukintoja, umpeenkasvua kuin särkikalakantoja (Moss ym. 2011). Lintukosteikkojen kunnostus ja hoito on yhä ajankohtaisempaa ja tarpeellisempaa.

Kirjallisuus

- Andersson, G., Blindow, I., Hargeby, A. & Johansson, S. 1990: Det våras för Krankesjön. – *Anser* 29: 53–62.
- Anttila, V. 1967: Järvenlaskuyhtiöt Suomessa. – Kansantieteellinen tutkimus. Forssa, Forssan kirjapaino. 360 s.
- Aroviita, J., Vuori, K.-M., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvinen, M., Karjalainen, S. M., Kauppila, P., Korpinen, S., Kuoppala, M., Mitikka, S., Mykrä, H., Olin, M., Rask, M., Riihimäki, J., Räike, A., Rääpysjärvi, J., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuorio K. 2014: Maa- ja metsätalouden kuormittamien pintavesien ekologinen tila ja sen seuranta. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 12/2014.
- Bajer, P. G., Sullivan, G. S. & Sorensen, P. W. 2009: Effects of a rapidly increasing population of common carp on vegetative cover and waterfowl in a recently restored Midwestern shallow lake. – *Hydrobiologia* 632: 235–245.
- Brönmark, C., & Weisner, S. E. B. 1992: Indirect effects of fish community structure on submerged vegetation in shallow, eutrophic lakes: An alternative mechanism. – *Hydrobiologia*, 243/244: 293–301.
- Ellermaa, M. & Lindén A. 2011: Suomen linnustonsuojelualaisten tila: suojelu on unoitettu ja linnut voivat huonosti. – *Linnut-vuosikirja* 2010: 143–165.
- Fox, A. D., Caizergues, A., Banik, M. V., Devos, K., Dvorak, M., Ellermaa, M., Folliot, B., Green, A. J., Grüneberg, C., Guillemain, M., Håland, A., Hornman, M., Keller, V., Koshelev, A. I., Kostyushin, V. A., Kozulin, A., Ławicki, Ł., Luigujõe, L., Müller, M., Muzil, P., Musilová, Z., Nilsson, L., Mischenko, A., Pöysä, H., Šćiban, M., Sjeničić, J., Stępniece, A., Švačas, S. & Wahl, J. 2016: Recent changes in the abundance of breeding Common Pochard *Aythya ferina* in Europe. – *Wildfowl* 66: 22–40.
- Giles, N. 1994: Tufted duck (*Aythya fuligula*) habitat use and brood survival increases after fish removal from gravel pit lakes. – *Hydrobiologia* 279/280: 387–392.
- Huttunen, P. 1981: Ihminen vesiluonnon muovaajana. – Teoksessa: Havas, P. (toim.), Suomen Luonto 4: 35–44. Vedet. Helsinki, Yhteiskirjapaino. 426 s.
- Jeppesen, E. & Sarmalkorpi, I. 2002: Lakes. – Teoksessa: Davy, A. J. & Perrow, M. R. (toim.), Handbook of ecological restoration: 297–324. Vol. II. Restoration in practice. Cambridge University Press.
- Juononen, S.-K. & Kurikka, T. 2016: Suomen Ramsar-kosteikko-toimintaohjelma 2016–2020. – Ympäristöministeriön raportteja 21/2016.
- Kaakkuri, J. 1992: Fennoskandian maankohoaminen. – Teoksessa: Alami, P. (toim.), Suomen kartasto, vihko 123-126, geologia: 35. Helsinki, Maanmittaushallitus.
- Kauppinen, J. 1993. Densities and habitat distribution of breeding waterfowl in boreal lakes in Finland. – *Finnish Game Research* 48: 24–45.
- Klemola, H. 2016: Kaarinan Järvelän kosteikon linnustaselvitys 2016. – Ympäristökonsultointi Lynx ja Kaarinan kunta, 12 s.
- Kurikka, T. 2016: Ramsar -kosteikkotyöpaja, 18.11.2016. Kooste ryhmätöiden yhteenvetoista. Moniste, 11 s. – Ympäristöministeriö.
- Lammi, E. & Routasuo, P. 2016: Espoon lintuvesien pesimälinnuston seuranta ja viitasammakkoselvitys 2015. – Espoon kaupungin ympäristötoimiston julkaisuja 1/2016: 1–90.
- Lehikoinen, A., Rintala, J., Lammi, E. & Pöysä, H. 2016: Habitat specific population trajectories in boreal waterbirds: alarming trends and bi-

- oindicators for wetlands. – *Animal Conservation* 19: 88–95.
- Lehikoinen, P., Lehikoinen, A., Mikkola-Roos, A. & Jaatinen, K. 2017: Counteracting wetland overgrowth increases breeding and staging bird abundances. – *Scientific Reports* 7:41391 DOI: 10.1038/srep41391.
- Lintuvesityöryhmä 1981: Valtakunnallinen lintuvesisuojeluohjelma. – Komiteamietintö 1981:32. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö. 197 s.
- Luonnonvarakeskus 2016: <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/vesilinnut/>.
- Mikkola-Roos, M. 2017: Kannanarvioiden ja uhanalaisuusluokkien mukaan päivitetty vesilintulajien suojeluarvot v. 2017. Käsikirjoitus. 1 s.
- Mikkola-Roos, M. & Niikonen, T. 2005: Kosteikkojen kunnostuksen ja hoidon parhaat käytännöt kuudella Life-kohteella Suomessa – Life CO-OP -hankkeen tulokset. – Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 149.
- Mikkola-Roos, M. & Väänänen, V.-M. 2005: Lintuvesien kunnostaminen. Teoksessa: Ulvi, T. & Lakso, E. (toim.), Järvien kunnostus: 287–300. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 114.
- Mikkola-Roos, M., Tiainen, J., Below, A., Hario, M., Lehikoinen, A., Lehikoinen, E., Lehtiniemi, T., Rajasärkkä, A., Valkama J., & Väisänen, R. A. 2010: Linnut. – Teoksessa: Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.), Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010: 320–331. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Moss, B., Kosten, S., Meerhoff, M., Battarbee, R., Jeppesen, E., Mazzeo, N., Havens, K., Lacerot, G., Liu, Z., De Meester, L. Paerl, H. & Scheffer, M. 2011: Allied attack: climate change and eutrophication. – *Inland waters* 2011 (1): 101–105. DOI: 10.5268/IW-1.2.359.
- Niemelä, M. 2012: Eläimet rantaan – killä vai ei? Opas kestävään rantalaidunnukseen. – *Natureship*, 29 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-257-510-4>.
- Nummi, P., Väänänen, V.-M., Holopainen, S. & Pöysä, H. 2016: Duck–fish competition in boreal lakes – a review. – *Ornis Fennica* 93: 67–76.
- Olin, M., Rask, M., Ruuhijärvi, J. & Tammi, J. 2013: Development and evaluation of the Finnish fish-based lake classification method. – *Hydrobiologia* 713: 149–166. DOI: 10.1007/s10750-013-1499-4.
- Oravainen, R. 2015: Vuosiyhteenveto Kangasalan kunnan entisen purkuvesistön velvoitetarkkailusta vuodelta 2015. – Kokemaäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys. Kirjenro 889/15. 14 s. + liitteet.
- Pöysä, H., Rintala, J., Lehikoinen, A. & Väisänen, R. A. 2013: The importance of hunting pressure, habitat preference and life history for population trends of breeding waterbirds in Finland. – *European Journal of Wildlife Research* 59: 245–256.
- Pöysä, H., Lehikoinen, A. & Rintala, J. 2016: Vesilintukantojen pitkäaikaismuutokset: ihmistoinnin suorat ja epäsuorat vaikutukset. – *Suomen Riista* 62: 33–42.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. 264 s.
- Rintamäki, P. 2016: Kangasalan Kirkkojärven vesilintulaskenta 2016. Raportti, 8 s. – Pirkanmaan lintutieteellinen yhdistys / Kangasalan kunta.
- Ruuhijärvi, J., Rask, M., Vesala, S., Westermark, A., Olin, M., Keskitalo, J. & Lehtovaara, A. 2010: Recovery of the fish community and changes in the lower trophic levels in a eutrophic lake after a winter kill of fish. – *Hydrobiologia* 646: 145–158.
- Rönkä, M., Arzel, C., Tolvanen, H., Tirri, I.-S., Kamppinen, M., Vihervaara, P. & Aarras, N. 2015: Kosteikko- ja vesilintujen lajirunsaus ja parimäärät sekä vesilintujen poikuemäärät maatalousalueen kosteikoilla. – *Suomen Riista* 61: 26–42.
- Sammalkorpi, I. & Horppila, J. 2005: Ravintoketjukurkennostus. – Teoksessa: Ulvi, T. & Lakso, E. (toim.), Järvien kunnostus: 169–189. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 114.
- Sammalkorpi, I., Mikkola-Roos, M., Lammi, E. & Aalto, T. 2014: Ravintoketjukurkennostus lintuvesien hoidossa. – Teoksessa: Linnut-vuosikirja 2013: 154–163. Helsinki, BirdLife Suomi, Luonnontieteellinen keskusmuseo, SYKE.
- Siira, J. 1979: Liminganlahti. – Teoksessa: Kalinainen, P. (toim.): Kosteikko – maata, vettä ja elämää: 121–124. Helsinki, Suomen luonnonsuojelun tuki Oy.
- SYKE 2017: Lintudirektiivin (2009/147/EY) 12 artiklan mukainen raportointi 2013 [karttasovellus]. – Suomen ympäristökeskuksen Paikatietoportaalii. <http://bd.eionet.europa.eu/article12/report?period=1&country=FI>.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird species. – Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/159435/Suomen_lintujen_uhanalaisuus_2015.pdf?sequence=1.
- Toivanen, T. 2014: Vuoden lintukartoituksen tulokset 2012. Mustakurkku-uikusta on tullut saariston lintu. – *Linnut-vuosikirja* 2013: 4–9. Helsinki, BirdLife Suomi, Luonnontieteellinen keskusmuseo, SYKE.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <http://atlas3.lintuatlas.fi> (viitattu 6.4.2017) ISBN 978-952-10-6918-5.
- Vauhkonen, M., Aalto, H., Aalto, J., Kontiokorpi, A. & Kontiokorpi, J. 2010: Parikkalan Siikalahden linnustoselvitys 2010. Julkaisematon raportti, 28 s. Metsähallitus.
- Westermark, A. 2014: Kangasalan Kirkkojärven kalastoselvitys vuonna 2014. – Kokemaäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirje nro 868/14. 16 s. + liitteet.
- von Limburg Stirum, F. 2003: Finlands fågelmarker – historia och nuläge. – Helsingfors universitet, Agrikultur-forstvetenskapliga fakulteten, Institutionen för tillämpad biologi. Pro gradu, 80 s.
- Väänänen, V.-M. 2000: Predation risk associated with nesting in gull colonies by two *Aythya* species: observations and an experimental test. – *Journal of Avian Biology* 31: 31–35.
- Väänänen, V.-M., Nummi, P., Rautiainen, A., Asanti, T., Huolman, I., Mikkola-Roos, M., Nurmi, J., Orava, R. & Rusanen, P. 2007: Vieraspeto kosteikolla – vaikuttaako supikoira vesilintujen ja kahlaajien poikueiden määrään? – *Suomen Riista* 53: 49–63.
- Väänänen, V.-M. & Pöysä, H. 2015: Heinätavikannan kehitys Suomessa: kannanmuutoksia ja niihin vaikuttavia tekijöitä. – *Suomen Riista* 61: 80–90.
- Väänänen, V.-M., Pöysä, H. & Runko, P. 2016: Nest and brood stage association between ducks and small colonial gulls in boreal wetlands. – *Ornis Fennica* 93: 47–54.

Summary:

Why conservation measures fall in wetlands?

■ The Finnish environmental administration has made significant efforts to protect the biota of lakes and wetlands. The Natura 2000 network includes 468 Special Protection Areas (SPAs) designated under the Birds Directive. They cover 30 850 km², 24 559 km² in the mainland and 6 291 km² by the Baltic coast. 49 of the SPAs are also included in the Ramsar Convention. The National Waterfowl Habitats Conservation Programme for protection of bird lakes and wetlands includes 287 protected areas which cover 748 km².

In spite of habitat protection and restoration measures carried out in them, the favorable protection status has not been maintained for all species and populations of many species have declined especially in eutrophic lakes. Especially populations of benthivorous waterfowl species like Tufted Duck *Aythya fuligula*, Pochard *Aythya ferina* and Slavonian Grebe *Podiceps auritus* have declined in the 2000's. We see two outcomes of eutrophication, overgrowth and severely increased density of cyprinids in the fish communities as major reasons for the unfavorable changes. However, non-indigenous predators and hunting may also play locally a significant role. In this article we discuss the role of cyprinids in waterfowl habitats.

The numbers of breeding pairs of Tufted Duck, Pochard, Slavonian Grebe and Coot *Fulica atra* have increased or remained constant in fishless wetlands in the same period when the decline on a national level has been steep. Cyprinids also affect the number of species breeding in lakes and wetlands. Three species of benthivorous waterfowl were found in the small fishless wetlands (3–20 ha) but only in eutrophic lakes larger than 100 ha with a high cyprinid density. Long term observations of local bird watchers showed that in a highly eutrophic lake with regular blooms of cyanobacteria, high density of Roach *Rutilus rutilus* and aggregations of migrating piscivorous Goosander *Mergus merganser* in average years, there was a short term impact of a winterkill of cyprinids. A transient dominance of piscivorous perch was accompanied by clear water and an exceptional peak of the two endangered *Aythya* species and their dominance over Goosander.

Our results suggest that the reasons of problems in water quality or ecological status of lakes or in biodiversity, tackled in the Water Framework Directive of European Union and Natura 2000 for the conservation status of bird lakes have a common pressure in dominance of cyprinids.

Restoration of Finnish waterfowl lakes and wetlands is of high international significance since the time spent by waterfowl in them has already been prolonged by climate change. If deterioration of the habitats in Finland continues, it will further reduce the numbers of waterfowl also internationally.