

Vesilintusaalis rakennetuilla kosteikoilla

Veli-Matti Väänänen ja Hannu Pöysä



Photo Veli-Matti Väänänen.

Viime vuosina Suomessa vesilintujen metsästyksessä yleistynyt ravintohoukuttimien käyttö on aiheuttanut huolta muun muassa vesilintujen metsästyksen ja kestävän käytön näkökulmasta. Tietoa ruokintojen vesilintusaaliista on kuitenkin niukalti. Esittelemme tässä artikkelissa tuloksia rakennettujen ruokintakosteikoiden sorsasaaliin määrästä ja koostumuksesta Pohjois-Savosta ja Uusimaalta.

Suomessa vesilintukannat ovat taantuneet viimeisten 40 vuoden aikana. Valtakunnalliset vesilintuseurannat osoittavat lintujen vähenemisen olevan laaja-alaista ja koskevan erityisesti pienikokoisia lajeja sekä karuilla että rehevillä vesillä (Lehikoinen ym. 2016, Holopainen ym. 2024, Piha ym. 2024). Kantojen taantuminen on ollut siinä määrin voimakasta, että yhä useampi laji on Suomessa arvioitu vaarantuneeksi tai erittäin uhanalaiseksi. Viimeisimmässä uhanalaisuusraportissa (Hyvä-

rinen ym. 2019) on uhanalaisiksi sisävesillä pesivistä riistavesilinnuista listattu taigametsähanhi *Anser fabalis fabalis*, haapana *Mareca penelope*, jouhisorsa *Anas acuta*, heinätavi *Spatula querquedula*, punasotka *Aythya ferina*, tukkasotka *A. fuligula*, isokoskelo *Mergus merganser*, tukkakoskelo *Mergus serrator*, alli *Clangula hyemalis* sekä nokikana *Fulica atra*. Vesilinnut ovat vähentyneet laajalti myös muualla Euroopassa (BirdLife International 2015). Erityisen voimakasta taantuminen

on ollut punasotkalla niin Suomessa kuin muualla Euroopassa (Fox ym. 2016, Wetlands International 2021, Piha ym. 2024); lajin parimäärä Suomessa on laskenut peräti 96 % koko vesilintujen seurantajakson 1986–2024 aikana (Piha ym. 2024).

Hyvä poikastuotto ylläpitää vahvoja vesilintukantoja. Suomessa sorsien poikastuotto on kuitenkin heikentynyt, ja se heijastuu väistämättä pesivän kannan kokoon (Piha ym. 2024). Vain sinisorsan *Anas platyrhynchos* poikastuotto on pysynyt sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä pitkäaikaisen keskiarvon tuntumassa (ks. Piha ym. 2024). Sinisorsa on myös ainoa riistalajeihin lukeutuvista sorsalinnuista, jonka pesimäkanta on pysynyt jatkuvasti vakaana. Poikastuoton absoluuttisesti ja paria kohden laskettu heikkeneminen on ollut huolestuttavaa muilla yleisimmillä riistasorsilla, erityisesti tavilla *Anas crecca* ja telkällä *Bucephala clangula*, joiden pesimäkantakin on taantunut pitkällä aikavälillä (Piha ym. 2024). Sitä vastoin haapanalla parikohtainen poikastuotto on pysynyt varsin vakaana, mutta parimäärän voimakas lasku (59 % koko seurantajakson aikana) on pienentänyt laskennoissa havaittujen poikaslintujen absoluuttista määrää (Piha ym. 2024).

Vesilintukantojen kokoon vaikuttaa moninainen joukko tekijöitä. Lintuvesien ekologisen tilan heikkeneminen on ollut tiedossa jo pitkään. Esimerkiksi Suomen kansainvälisesti tärkeiden lintuvesien (nk. IBA-alueet) suojeluarvo on laskenut 1980-luvulta, ja tämän on arveltu johtuvan erityisesti kohteiden liiallisesta rehevöitymisestä ja umpeenkasvusta (Ellermaa & Lindén 2011). Valtakunnallisiin seuranta-aineistoihin pohjautuvat tutkimukset ovat puolestaan paljastaneet, että rehevien vesien lajit ovat taantuneet voimakkaammin kuin karujen vesien lajit tai lajit, jotka esiintyvät yleisesti molemmilla järvytyypeillä (Pöysä ym. 2013, Lehtikoinen ym. 2016, Holopainen ym. 2024a). Lisäksi Kaakkois-Suomessa tehdyssä vesilintujen elinympäristön käyttöä koskevassa tutkimuksessa on havaittu haapanan ja tukkasotkan esiintymisen painopisteen siirtyneen reheviltä karummille järville (Pöysä & Paasivaara 2021).

Lintujen pesien ryöstö eli pesäpredaatio on yksi tärkeimmistä lintukantojen kokoon vaikuttavista tekijöistä (Newton 1998). Petoja ja niiden vaikutuksia lintukantoihin on tutkittu jo pitkään (mm. Andrén 1985, Angelstam 1986, Andrén ym. 1992, Opermanis ym. 2001, Panek & Bresinski 2002, Kauhala 2004, Nummi ym. 2019, Pöysä ym.

2023). Joissakin tutkimuksissa pesäpredaation on todettu yleistyneen (Brzeziński ym. 2010, Roos ym. 2018), mikä on entisestään lisännyt tarvetta tutkia petojen roolia vesilintukantojen taantumisessa (ks. Holopainen ym. 2023).

Pohjois-Euroopassa on tutkittu viime vuosina pesäpredaatiota riistakameroiden ja koe- sekä luonnonpesien ja aikasarja-aineistojen avulla (mm. Krüger ym. 2018, Dahl & Åhlén 2019, Holopainen ym. 2021, Pöysä & Linkola 2021, Jaatinen ym. 2022, Pöysä ym. 2023). Tuoreet tutkimukset ovat osoittaneet, että erityisesti vieraspedot supikoira *Nyctereutes procyonoides* ja minkki *Neovison vison* ovat vesilintujen kannalta keskeisiä pesien ryöstäjiä. Nämä vieraspedot ovat lisäksi siinä mielessä hankala yhdistelmä, että supikoira ja minkki täydentävät toistensa vesilintujen pesinnälle aiheuttamia tappioita. Supikoira keskittyy pesien ryöstöön, ja minkki puolestaan saalistaa hautovia emoja, poikasia ja aikuisia lintuja. Vieraspetojen lisäksi varislinnut ovat merkittäviä pesien ryöstäjiä kosteikko- ja peltoympäristöissä (mm. Andrén 1992, Holopainen ym. 2020, 2021; ks. myös Holopainen ym. 2023).

Vesilintujen metsästystä koskevaa tai tätä sivuavaa tutkimusta on tehty Euroopassa monista näkökulmista, kuten kestävään metsästykseseen ja saaliin rakenteeseen liittyen (esim. Pirkola & Lindén 1977, Fox & Madsen 1995, Väänänen 2001a, Hirschfeld & Heyd 2005, Elmberg ym. 2006, Guillemain ym. 2010, 2013, 2014, Pöysä ym. 2013, Pöysä & Väänänen 2021, Holopainen et al. 2018a, b, Ellis & Cameron 2022, Gaget ym. 2023). Metsästyksen suoria vaikutuksia vesilintukantoihin on tutkittu kuitenkin niukalti (Pöysä ym. 2013, Pöysä & Väänänen 2014, Holopainen ym. 2018a).

Vesilintukantojen taantumisen taustalla on monia tekijöitä, jotka vaikuttavat pesimäkantoihin samansuuntaisesti (mm. Ellermaa & Lindén 2011, Pöysä ym. 2013, 2019, Holopainen ym. 2021, 2024 a, b). Muutosten havaitsemiseksi ja erityisesti niiden taustalla olevien syiden selvittämiseksi tarvitaan laaja-alaista seurantaa. Euroopassa onkin herännyt kasvava huoli pesivien vesilintujen seurantojen riittämättömyydestä tunnistamaan vesilintukantojen muutoksia. Nykyisten seurantojen tuottama, lähinnä vain talvehtivia vesilintukantoja koskeva tieto ei ole riittävää myöskään kannanhoidolliseen päätöksentekoon EU:n tasolla tai suurimmassa osassa sen jäsenmaita (esim. Elm-



Sorsasaaliista kerättiin siipi lajin ja iän määrittämistä varten. (Kuva Veli-Matti Väänänen)

Wing samples of harvested ducks were collected to determine species and age. (Photo Veli-Matti Väänänen)

berg ym. 2006, Fox ym. 2015, 2016a, Holopainen ym. 2018a). Vesilintukantojen seuranta ei ole Euroopan mittakaavassa riittävän laadukasta turvaamaan lintukantojen elinvoimaisuutta (Hirschfeld & Heyd 2005, Elmberg ym. 2006, Holopainen ym. 2018a).

Edellä esitelty tutkimustieto vesilintukantojen muutoksista ja niihin vaikuttavista haitallisista tekijöistä on herättänyt myös Suomessa keskustelua vesilintukantojen tilasta ja vesilintujen metsästyksen kestävydestä. Viime vuosina Suomessa vesilintujen metsästyksessä yleistynyt ravintohoukuttimien käyttö on aiheuttanut erityistä huolta kestävän käytön ohella metsästyksen eettisyydestä ja sosiaalisesta kestävydestä. Ruokintaan ja sen vaikutuksiin vesilintuihin keskittyviä tutkimuksia ei kuitenkaan ole julkaistu sen paremmin Suomessa kuin muuallakaan Euroopassa. Ruokintateemasta ylipäättään saatavilla oleva tieto on niukkaa ja hajanaista (ks. Pellikka ym. 2020).

Vuonna 2022 Maa- ja metsätalousministeriö perusti työryhmän valmistelemaan esitystä ”Vastuullisen vesilintumetsästyksen ja riistalintutarhauksen” strategiaksi. Maa- ja metsätalousministeriö näki tarpeelliseksi koota laaja-alaisesti vesilintujen ruokintaan liittyvän tutkimustiedon päätöksenteon tueksi (Väänänen & Pöysä 2023 julkaisematon käsikirjoitus). Esittelemme tässä artikkelissa edellä mainitun selvityksen aiemmin julkaisemattomia aineistoja vesilintusaaliista rakennetuilta kosteikoilta, joissa on vesilintujen ruokintaa ja metsästystä (käytetään myöhemmin termiä ruokintakosteikko). Eri puolisukeltajasorsalajien syksyinen ravinnonkäyttö on varsin samankaltaista, mutta lajit poikkeavat toisistaan esimerkiksi viljan käytön suhteen, sillä vain sinisorsa käytti runsaasti viljaa ravintonaan (Nummi & Väänänen 2001, 2003). Siksi oletamme sinisorsan olevan runsain puolisukeltajasorsa metsästyssaaliissa ruokintakosteilla, joilla ruokitaan sorsia viljalla.



Tutkimusalueen rakennetuilla kosteikoilla ruokittiin vesilintuja. (Kuva Veli-Matti Väänänen)

Surplus food for ducks was provided in the man-made wetlands studied. (Photo Veli-Matti Väänänen)

Aineisto ja menetelmät

Vesilintujen siipiaineisto kerättiin rakennetuilta ruokintakosteikoilta Uusimaalta (viisi ruokintakosteikkoa) ja Pohjois-Savosta (seitsemän ruokintakosteikkoa) vuosina 2012–2022. Ruokintaa oli kaikilla tämän tutkimuksen rakennetuilla kosteikoilla. Niiltä kertynyt saalisaineisto keskittyi alkukauteen eli elo-syyskuuhun. Vaikka koko metsästyskauden saalistietoja ei ollut käytettävissä, tuloksissa esitetyt keskimääräiset saaliit/metsästystapahtumat lienevät varsin oikean suuntaisia, sillä vesilintusaalis keskittyy suurimmalta osalta elokuun saaliiseen (ks. Kauppinen & Väänänen 1999). Kokonaissaalismäärät sen sijaan ovat luonnollisesti liian pieniä, koska muutamalla kosteikolla on ollut metsästystapahtumia vielä loka- ja marraskuussa.

Osa kosteikoista oli rakennettu pääosin metsästyskäyttöä ajatellen, mutta useimmat kosteikot olivat vain vähäisen metsästyksen kohteita, ja

niillä metsästyspäiviä oli yksi tai vain muutama elokuun aikana. Samoin ruokinta loppui usein heti sorsastuksen aloituspäivänä tai pian sorsastuskauden alussa elokuussa. Tutkimuskosteikot edustivat kooltaan ja vesilintujen parimääriltään jotakuinkin keskimääräistä rakennettua kosteikkoa perustuen 44 kosteikon joukkoon, joista Sonja Taralainen ja Veli-Matti Väänänen keräsivät aineistoa (Taralainen 2021). Aineistomme 12 tutkimuskosteikosta seitsemän kuului Taralaisen (2021) aineistoon. Tutkimuskosteikot on rakennettu eri vuosina, minkä takia kasvillisuuden kehityksessä on luonnollisesti eroja. Altaiden rehevyydestä ei ole tehty kemiallisia analyysejä typen ja fosforin osalta. Kosteikoilla pesi vesilintuja ja niillä oli myös vesilintupoikueita (Väänänen, julkaisematon). Suomessa ei ole juuri julkaistu tietoja rakennettujen kosteikoiden vesilintutukannoista tai sorsasaaliista. Ainoa rakennettuihin kosteikkoihin liittyvä vertaisarvioitu tutkimus on Čehovská ym. (2022) julkaisema artikkeli metsä- ja turvepohjaisten kos-

teikoiden vesilintujen parimääriin ja poikastuot-
toon vaikuttavista tekijöistä. Suomessa rakenne-
tuista kosteikoista ei ole käytettävissä julkaistua
tietoa kosteikkojen keskimääräisestä koosta, ve-
silintujen parimääristä tai ylipäättään edes niiden
määrästä.

Saaliista otetuista siipinäytteistä määritettiin
laji, sukupuoli ja ikä Mouronvallin ym. (2019)
määrittäysperusteita noudattaen. Pohjois-Savon
osalta käytettiin vertailuaineistona myös ruokinta-
kosteikkojen lähialueen lintuvesiltä kerättyjä näyt-
teitä. Myös niiden osalta tutkimuksessa on muka-
na vain alkusyksyllä metsästettyjä vesilintuja.

Käytimme *G-testiä* (Ranta ym. 1989) saaliin la-
jikoostumuksen vertailussa otosten välillä koskien
kahden runsaimman saalislajin, sinisorsan ja tavin
saalisosuuksien jakaumia.

Tulokset

Vesilintusaaliin määrä ja rakenne rakennetuilla ruokintakosteikoilla

Pohjois-Savon ruokintakosteikoilla saalis painot-
tui voimakkaasti taviin (Taulukko 1). Aineiston
kahdeksasta kosteikosta kuudella tavi oli selkeäs-
ti runsaslukuisin saalis, ja vain kahdella lintujär-
ven tuntumassa olevalla kosteikolla sinisorsa oli
runsaslukuisin.

Tavi, sinisorsa, haapana ja telkkä ovat rakennet-
tujen ruokintakosteikoiden ylivoimaisesti yleisim-
mät saalislajit (95 % näytteistä) Pohjois-Savossa.
Taantuneiden lapa- ja jouhisorsan sekä heinätavin
(ks. Piha ym. 2024) yhdistetyksi saalisosuudeksi
jää vain noin viisi prosenttia (Taulukko 1).

Taulukko 1. Sorsasaaliin määrä, lajikoostumus, nuorten osuus (%) saaliista, lajikohtaiset saalisosuudet (%) ja saaliin määrä/
metsästystapahtuma (N = 26 tapahtumaa) Pohjois-Savossa. Aineisto on kerätty vuosina 2012–2022. Kaikki kohteet ovat
rakennettuja kosteikoita, joilla oli sorsien ruokintaa.

Table 1. Numbers of 7 waterfowl species in the hunting bag, proportions (%) of juveniles in the bag, proportions (%) of
different species in the total bag and the hunting bag/hunting event (26 hunting events) in five constructed wetlands with
surplus feeding in North Savo (Central Finland). Data are collected during 2012–2022 in August–September.

Laji <i>Species</i>	Saalis <i>Hunting bag</i>	Nuoret (%) <i>Juveniles (%)</i>	Saalis (%) <i>Bag (%)</i>	Saalis/tapahtuma <i>Bag/hunting event</i>
Sinisorsa, <i>mallard</i>	233	89.1	24.8	9.0
Tavi, <i>teal</i>	567	74.8	60.4	21.8
Haapana, <i>wigeon</i>	64	95.7	6.8	2.5
Lapasorsa <i>shoveler</i>	26	70.0	2.8	1.0
Jouhisorsam <i>pintail</i>	16	95.7	1.7	0.6
Heinätavi, <i>garganey</i>	4	100.0	0.4	0.2
Telkkä, <i>goldeneye</i>	28	100.0	3.0	1.1
Yht., <i>total</i>	938	-	100.0	36.1

Taulukko 2. Sorsasaaliin määrä, lajikoostumus, nuorten osuus saaliista (%), lajikohtaiset saalisosuudet (%) ja saaliin määrä/metsästystapahtuma (N = 11 tapahtumaa) Uusimaalla. Aineisto on kerätty vuosina 2014–2022. Kaikki kohteet ovat rakennettuja ruokintakosteikoita. Yhdellä kohteella saaliin lajit on määritetty valokuvista, mutta kuvista ei ole pystytty määrittämään ikää (N = 68 saalislintua), joten kohteen saalis on poistettu nuorten lintujen osuuksien laskelmista.

Table 2. Numbers of 7 waterfowl species in the hunting bag, proportions (%) of juveniles in the bag, proportions (%) of different species in the total bag and the hunting bag/hunting event (11 hunting events) in five constructed wetlands with surplus feeding in Uusimaa (Southern Finland). Data are collected during 2014–2022 in August–September. In one wetland, only the composition of species in the bag was possible to identify from photos (68 bagged samples). Those samples are not taken into account when calculating juvenile proportions (%) in the hunting bag.

Laji <i>Species</i>	Saalis <i>Hunting bag</i>	Nuoret (%) <i>Juveniles (%)</i>	Saalis (%) <i>Bag (%)</i>	Saalis/tapahtuma <i>Bag/hunting event</i>
Sinisorsa, mallard	362	80.1	68.7	32.9
Tavi, teal	113	79.3	21.4	10.3
Haapana, wigeon	31	93.0	5.8	2.8
Lapasorsa, shoveler	10	100.0	1.9	0.9
Jouhisorsa, pintail	5	80.0	0.9	0.45
Heinätavi, garganey	-	-	-	-
Telkkä, goldeneye	6	100.0	1.2	0.54
Yht., total	527	-	100.0	47.9

Taulukko 3. Saalis ja nuorten lintujen osuus ruokintakosteikoilla (2 kosteikkoa, yht. noin 2.5 ha) ja niiden ympäristön rehevillä vesillä (3 järveä, yht. noin 200 ha, ei ruokintaa). Aineisto on kerätty 2012–2022 kahdeksana vuotena Pohjois-Savosta. Suluissa on ilmoitettu saaliin ja nuorten lintujen prosenttiosuus lajeittain.

Table 3. Numbers and proportions (% in parenthesis) of 7 waterfowl species in the hunting bag, juveniles (%) in the bag and total numbers and proportions of different species and juveniles in the hunting bag in constructed wetlands (two wetlands with surplus feeding, around 2.5 hectares) and nearest three eutrophic wetlands (no feeding, around 200 hectares). Data are collected during 2014–2022 in August–September in North Savo (Central Finland).

	Ruokintakosteikot, <i>Wetlands with feeding</i>		Rehevät järvet, <i>Eutrophic lakes</i>		Yhteensä <i>Totals</i>	
Laji <i>Species</i>	Saalis (%) <i>Bag (%)</i>	Nuoret % <i>Juveniles %</i>	Saalis (%) <i>Bag (%)</i>	Nuoret (%) <i>Juveniles %</i>	Saalis (%) <i>Bag (%)</i>	Nuoret % <i>Juveniles %</i>
Sinisorsa <i>Mallard</i>	217 (25.0)	89.4	154 (44.4)	84.4	371 (30.6)	87.1
Tavi <i>Teal</i>	522 (60.1)	70.9	134 (38.6)	69.4	656 (54.1)	70.6
Haapana <i>Wigeon</i>	60 (6.9)	96.7	24 (6.9)	75.0	84 (6.9)	90.1
Lapasorsa <i>Shoveler</i>	26 (3.0)	65.4	16 (4.6)	78.6	42 (3.5)	71.4
Jouhisorsa <i>Pintail</i>	16 (1.8)	93.8	2 (0.6)	78.6	18 (1.5)	83.3
Heinätavi <i>Garganey</i>	4 (0.5)	100.0	5 (1.4)	100.0	9 (0.7)	100.0
Telkkä <i>Goldeneye</i>	24 (2.8)	100.0	12 (3.5)	100.0	36 (3.0)	100.0
Yht., total	868		345		1 213	

Uusimaalla sinisorsa oli ylivoimaisesti yleisin saalislaji; sen osuus saaliista on yli kaksikolmasosaa (Taulukko 2). Tavi on selkeä kakkonen. Ero saaliin jakaumissa tutkimusalueiden välillä on suuri, sillä Pohjois-Savossa sinisorsan ja tavin lukusuhteet ovat lähes päinvastaiset ($G = 789.7$, $P < 0.01$, vrt. Taulukko 1 ja 2). Taantuneet sorsalajit muodostavat vain 2,8 % saaliista (Taulukko 2). Uusimaan nuorten lintujen osuudet saaliissa sinisorsalla ja tavilla eivät poikkea toisistaan. Taantuneiden puolisuikeltajasorsien nuorten lintujen osuudet ovat suuria haapanalla sekä lapa- ja jouhisorsalla, mutta aineistot ovat liian pienet tilastolliseen tarkasteluun. Aineistomme pienet saalismäärät kertovat kuitenkin näiden voimakkaasti taantuneiden lajien suhteellisen niukasta esiintymisestä ruokintakosteikoilla Uusimaalla ja Pohjois-Savossa (Taulukot 1 ja 2). Yksikkösaalis eli saalismäärä/metsästystapahtuma on varsin korkea sekä Uusimaalla että Pohjois-Savon ruokintakosteikoilla (Taulukot 1 ja 2).

Pohjois-Savossa ruokintakosteikoilla ja niiden läheisillä rehevillä järvillä saaliin lajikoostumus on kahden yleisimmän saalislajin, sinisorsan ja tavin, osalta kovin erilainen. Sinisorsan saalisuus verrattuna taviin on ruokintakosteikolla reheviä järviä pienempi ($G = 175.7$, $P < 0.001$, Taulukko 3). Kolmen yleisimmän saalislajin, sinisorsan, tavin ja haapanan, nuorten osuus oli rakennettujen ruokintakosteikkojen saaliissa hieman korkeampi kuin niiden viereisillä rehevillä järvillä (Taulukko 3).

Tulosten tarkastelua

Alueellinen tarkastelu

Tutkimuksessa on aineistoa Uusimaalta ja noin 350 km pohjoisempaa Pohjois-Savosta Kuopion seudulta, mikä antaa kiintoisan vertailukohdan saaliin koostumuksen tarkasteluun. Uusimaalla sinisorsa (68.7 %) oli ylivoimaisesti yleisin saalislaji, kun taas Pohjois-Savossa tavi (60.4 %) oli selkeästi yleisin saalis. Tavi oli elokuun saaliissa runsain laji jo vuosina 1985–1989 toteutetussa siipikeräyksessä, mutta loppusyksystä sinisorsa oli runsain saalis (Kauppinen & Väänänen 1999). Valtakunnallisissa vesilintujen siipikeräyksissä sinisorsa on noin kolme kertaa yleisempi sorsalaji saaliissa kuin tavi (Liite 1).

Sinisorsa on mahdollisesti tavia runsaampi pesijä etelässä, sillä se on yleinen kaupunkien vesi-

alueilla ja tiheämmin asuttujen järvien rannoilla myös maaseudulla. Pohjois-Savossa tavi on ollut pitkään sinisorsaa runsaampi vesilintu ruokintakosteikoiden läheisillä rehevillä vesillä. Tutkimusjakson aikana tavi on tosin selvästi taantunut ja sinisorsa puolestaan runsastunut, ja jakson lopulla sinisorsa ja tavi olivat lähes yhtä runsaita pesijöitä (Väänänen, julkaisematon aineisto). Tätä taustaa vasten tavin suuri osuus saaliissa oli hieman yllättävää.

Tavin ja sinisorsan saalisosuuksien eroja alueiden välillä tuskin selittää niiden muutonaikainen esiintyminen. Molemmilla tutkimusalueilla saalisaineisto keskittyi elokuulle, jolloin sinisorsan syysmuutto ei vielä ole käynnistynyt. Tavilla sorsastuskauden alussa suuri osa linnuista on myös alueen omaa tuotantoa, mutta metsästyskauden aikana ei ole havaittu lainkaan voimakasta muuttoa (Väänänen 2001, Hartikainen ym. julkaisematon isotooppiaineisto tavin alkuperästä). Taveja sen sijaan ilmestyy mahdollisesti suomalaisen metsästyksen karkottamina heti sorsastuskauden alettua lepäilemään etelärannikolle, kuten Helsingin seudun merenlahdille. Tämän pitäisi heijastua tavin saalisosuuteen ja tasoittaa sinisorsan ja tavin saalisjakamaa Etelä-Suomen kosteikoilla. On kuitenkin syytä huomata, että vesilintujen muutossa voi olla yllättäviä piirteitä, ja esimerkiksi tavin ja sinisorsan eri ikäluokkien muuttamisesta ei juuri tietoa ole (vrt. haapana: Pöysä & Väänänen 2021).

Pohjois-Savossa tavin nuorten lintujen osuus oli puolisuikeltajasorsista alhaisin, ja se on pienempi kuin valtakunnallisissa siipikeräyksissä (vrt. Liite 1.) tai Kauppinen ja Väänänen (1999) aineistossa. Rakennetut kosteikot tuntuvat keräävän Pohjois-Savossa erityisen runsaasti vanhojen taveja (Taulukko 2).

Tässä selvityksessä aineistoa on vain Pohjois-Savosta ja Uusimaalta, mikä heikentää tulosten yleistettävyyttä koskemaan laajemmin Suomea. Alueellisia eroja rakennettujen kosteikoiden saaliissa varmasti on, kuten aineistommeakin osoittaa. Maantieteellisen sijainnin lisäksi tähän vaikuttaa muun muassa ruokintakosteikon rehevyys. Čehovskán ym. (2022) tutkimuksessa yleisimmät puolisuikeltajat ja telkkä olivat turvepohjaisissa metsissä ja soilla sijaitsevilla karuilla rakennetuilla kosteikoilla (ei ruokintaa) runsaampia kuin keskimääräisillä vesillä, kun taas reheviä vesiä suosivat lajit, kuten lapasorsa tai heinätavi puuttuivat sieltä. Turvepohjaisten kosteikoiden linnusto ilmensi pi-



Tavi oli selvästi runsain saalislaji rakennetuilla kosteikoilla Pohjos-Savossa. Voimakkaalla metsästyksellä saattaa olla vaikutusta tavikantojen kokoon. (Kuva Veli-Matti Väänänen)

Teal was the most common bagged duck species in the man-made wetlands in North Savo. Heavy hunting in man-made wetlands may potentially be impacting local teal populations. (Photo Veli-Matti Väänänen)

kemminkin tutkimuskosteikoiden maantieteellisen sijainnin perusteella tyypillistä lajivalikoimaa.

Oulun seudun lintuvesien ruokintakosteikoissa ja rannikkovesissä saalis todennäköisesti poikkeaa muusta Suomesta. Limingan ja Hailuodon alueelle kertyy paljon pohjoisesta ja idästä muuttavia jouhisorsia, taveja ja haapanoita. Valitettavasti tältä suomalaisen sorsastuksen kannalta tärkeältä alueelta ei ole yksityiskohtaisia tuoreita saalisaineistoja. Pessan (1996) siipiaineistot kertovat nyttemmin monen taantuneen uhanalaisen lajin, kuten heinätavin, esiintyneen saaliissa melko suurella osuudella (ks. heinätavin saalisosuuksien kehitys Pöysä & Väänänen 2014).

Paikallinen vertailu

Taulukon 3 vertailussa mukana olleiden rehevien vesien saalismäärät ovat laskeneet viimeisten noin 30 vuoden aikana. Kauppinen ja Väänänen (1999) aineistoissa saalis oli 266.6 lintua/vuosi, kun vuo-

sina 2012–2022 samoilla tutkimusvesillä ja niiden viereisiltä ruokintakosteikoilta saalis oli keskimäärin 151.6 lintua/vuosi. Vaikka saalis on laskenut, niin suhteutettuna valtakunnallisten saalismäärien putoamiseen uudemmassa saalisaineistossa (2012–2022) on suhteellisesti hieman enemmän lintuja, kuin 1980-luvun lopulla. Suomen vesilintusaalis oli 1996 noin 800 000 lintua, kun se oli pudonnut ajanjaksolla 1996–2000 noin 580 000 vesilintuun (Pöysä ym. 2013). Vesilintusaaliin lasku on jatkunut edelleen, sillä vuonna 2022 Suomessa ammuttiin enää noin 240 000 vesilintua (LUKE:n tilastotietokanta 2024). Rehevien vesien ja ruokintakosteikkojen yhdistetty vesilintusaalis on 57 % Kauppinen ja Väänänen (1999) vuosien 1985–1990 saaliista reheviltä vesiltä (ruokintakosteikkoja ei silloin ollut). Valtakunnallinen saalisaineisto sitä vastoin on enää noin 30 % vuoden 1996 saaliista. Vaikka saalisaineistoissa esiintyy otantamenetelmiin liittyviä virheitä, voidaan karkeasti tulkita, että näiden kahden tutkimusjakson



Rakennetut kosteikot keräävät parhaimmillaan suuria määriä sorsia syömään viljaa. (Kuva Veli-Matti Väänänen)

The food provided by hunters in man-made wetlands may attract large numbers of ducks. (Photo Veli-Matti Väänänen)

saaliit ovat kohtalaisen lähellä toisiaan suhteessa valtakunnallisiin saalisaineistoihin. Kuitenkin uudemmassa rehevien vesien ja rakennettujen kosteikoiden saalisaineistossa vesilintusaalis ammutaan pääosin ruokintakosteikoilta ja viereisiltä lintuvesiltä tulee saalista vain hieman yli kolmasosa kokonaissaaliista.

Vuosina 1985–1989 taulukoiden 1 ja 2 tutkimuslajien lisäksi saaliissa esiintyi myös puna- ja tukkasotka sekä nokikanoja (Kauppinen & Väänänen 1999). Nyt ne puuttuvat saaliista niiden taannuttua tai hävittyä kokonaan tutkimusalueen pesimälinnustosta. Tämä osoittaa, että uhanalaiset elinympäristövaatimuksiltaan tiukat lajit, kuten heinätavi, punasotka, tukkasotka ja nokikana, esiintyvät käytännössä saaliissa vain silloin, kun alueella pesitään. Punasotka rauhoitettiin vuonna 2016, mutta laji hävisi Pohjois-Savon rehevien lintuvesien pesimälajistosta jo vuonna 2010 (Väänänen, julkaisematon aineisto). Näin ollen punasotkan puuttuminen saalista ei johdu pelkästään rauhoituksesta. Paikallinen metsästys kohdistuu monilla lajeilla pitkälti alueen omaan kantaan (ks. Pöysä & Väänänen 2015). Tästä kertovat myös haapana- ja tavisaaliista tehtyjen isotooppitutkimusten tulokset, joiden perusteella näiden lajien alkusyksyn saalislintujen voidaan tulkita edus-

tavan pääasiassa omaa pesivää kantaa (Holopainen ym. 2024b, Hartikainen ym. julkaisematon aineisto).

Johtopäätökset

Vesilintujen ruokinta on yleistynyt Suomessa nopeasti viimeisen 20 vuoden aikana. Tämän artikkelin aineiston mukaan keskimääräinen yhden metsästyskerran saalis on Pohjois-Savossa (36 lintua) ja Etelä-Suomessa (48) suuri. Lisäksi Savon pieni aineisto viittaisi saaliista suuren osan tulevan rakennetuilta ruokintakosteikoilta. Tutkimuksessa havaittiin huomattava ero sinisorsan ja tavin saalisosuuksissa Pohjois-Savon ja Uusimaan välillä. Syytä eroihin ei tämän tutkimuksen tai aiemman kirjallisuuden perusteella kuitenkaan voi varmuudella sanoa. Mahdollisesti alueellisesti lähes päinvastaiset saalisosuudet johtuvat eroista pesivän kannan koossa ja/tai syksyisissä kannoissa. Harvalukuisten lajien esiintyminen sen sijaan oli molemmilla tutkimusalueilla varsin samankaltaista. On syytä huomata, että rakennettujen kosteikoiden ja ruokintojen määrä on suuri. Pellikan ym. (2020) kyselytutkimuksen mukaan Suomessa ruokkii riistaa noin 170 000 metsästäjää. Heistä noin 18 800 ruokkijaa vei vesilinnuille lisäravin-



Harvalukuisia uhanalaisia vesilintuja, jouhi- ja lapasorsia sekä heinätaveja, on rakennettujen ruokintakosteikoiden saaliissa yhteensä noin 5 %. (Kuva Veli-Matti Väänänen)

The proportion of threatened and strongly decreased duck species, the pintail, garganey and shoveler, in the hunting bag in man-made wetlands is about 5%. (Photo Veli-Matti Väänänen)

toa maastoon – pääsesonki on heinä-elokuussa eli ennen metsästyskautta ja sorsastuskauden avausta. Laskelmien mukaan vesilinnuille vietiin ruokaa noin 5.6 miljoonaa kiloa (Pellikka ym. 2020).

Rakennettujen kosteikoiden määrää Suomessa ei tiedetä tarkasti. Asiantuntija-arviona on esitetty, että Suomessa on ollut noin 10 000 ha rakennettuja kosteikoita vuonna 2020 (Helmi-elin ympäristöohjelma 2021). Jos keskimääräisen altaan kokona käytetään Taralaisen (2021) opinnäytetyössä esitettyä 44 rakennetun kosteikon keskikokoa eli 1,87 ha, niin Suomessa olisi noin 5 300 rakennettua kosteikkoa. Joka tapauksessa rakennettujen kosteikoiden määrä Suomessa on suuri, ja niiltä metsästetään yhä suurempi osa Suomen vesilintusaaliista, mihin oma aineistommekin viittaa.

Saalis painottuu edelleen nuoriin vesilintuihin, mutta nuorten osuudessa näyttää tapahtuneen laskea (vrt. Taulukko 1 ja 2 sekä Kauppinen & Väänänen 1999).

Tämä on linjassa aiempien tutkimusten kanssa ja valtakunnallisen vesilintuseurannan poikuelaskentojen tulosten kanssa (Pöysä & Väänänen 2021, Piha ym. 2024). Huomion arvoista on myös se, että etelässä kannankehitykseltään vakaa sinisorsa oli valtalaji saaliissa, kun Savossa valtalajina oli varsinkin Keski-Suomessa pitkällä aikavälillä taantunut tavi (ks. Piha ym. 2024).

Aineistomme on pieni kuvaamaan rakennettujen ruokintakosteikoiden saalista ja sen rakennetta yleisemmin. Tarvittaisiin runsaasti lisää aineistoa eri puolilla Suomea olevilta kosteikoilta, jotta pystyisimme luotettavammin arvioimaan rakennettujen kosteikoiden ruokinnoilta tapahtuvan metsästyksen vaikutusta paikalliseen ja valtakunnalliseen vesilintukantaan. Erityisesti tarvitaan maantieteellisesti kattavaa pitkäaikaista tutkimusta, jossa olisi mukana sekä rakennettuja kosteikoita että niiden lähellä olevia järviä.

Summary: Duck hunting bag in constructed wetlands

In Finland, waterbird populations have declined dramatically during the past forty years. Results of nationwide waterfowl monitoring show that the population decreases are widespread and have occurred in both eutrophic and oligotrophic wetlands. Population trends are negative especially in smaller duck species, such as teal *Anas crecca*, wigeon *Mareca penelope*, shoveler *Spatula clypeata*, garganey *S. querquedula*, pochard *Aythya ferina*, and tufted duck *A. fuligula*. The main reasons for waterbird population declines have been assumed to be habitat deterioration, nest depredation by alien predators, and hunting. Waterbird decline has caused increasing concern regarding the sustainable use of ducks in Finland and the EU. Widespread surplus feeding and hunting, especially in constructed wetlands, has additionally caused much discussion in Finland. Here, we study duck hunting bags in constructed wetlands.

Our study areas are situated in North Savo (in central Finland) and Uusimaa (in southern Finland), approximately 350 km apart. We had five study wetlands in Uusimaa and seven in North Savo. These wetlands are man-made, and surplus food for ducks is provided by hunters in all the wetlands (wetlands in Table 1 and 2). In North Savo, we also used local-scale data from three eutrophic lakes very near to two of the constructed wetlands (200 and 400 m apart, Table 3). We collected wing samples of harvested ducks from all these wetlands and eutrophic lakes during August and September in Uusimaa and North Savo during 2014–2022 and 2012–2022, respectively.

Mallard *Anas platyrhynchos* and teal were the most numerous hunted ducks in both study regions. We observed a difference in hunting bag proportions for mallard and teal between the study regions (G-test, $G=789.7$, $P < 0.01$, Table 1 and 2). The mallard was the most common and the teal the second most common bagged duck in Uusimaa, whereas the proportions of these species were the opposite in North Savo. Uusimaa is the most urban area in Finland, and mallard is the most common breeding dabbling duck in towns and lakes with densely inhabited shores (hunting not allowed). This may explain why the mallard (68.7%) is the most hunted duck species in constructed wetlands in Uusimaa. In North Savo, the teal is the most common breeding duck, and it is also abundant in hunting bags (60.4%). The proportions of strongly decreased breeding duck species, the pintail *Anas acuta*, shoveler, and garganey, were quite low in the hunting bag (around 5%) in constructed wetlands (Table 1 and 2). The proportion of juvenile ducks in hunting bags remained quite high in both study regions. The mean hunting bag/hunting event was quite large in both study areas (36.1 in North Savo and 47.9 in Uusimaa; see Tables 1 and 2).

On a local scale, we compared the proportions of harvested mallards and teals in hunting bags from the two constructed wetlands (around 2.5 ha) with surplus feeding and from the three nearest eutrophic lakes (around 200 ha, no surplus feeding, Table 3). While the proportion of teals in the hunting bag from constructed wetlands was higher than that of mallards, the opposite was true in the hunting bag from eutrophic lakes ($G=789.7$, $P < 0.01$, see Table 3).

We conclude that the hunting bags in constructed wetlands are relatively large. In Uusimaa, the mallard was the most abundant bagged species. Results of nationwide breeding waterfowl monitoring data (1986–2024) indicate

that mallard populations are stable in Finland. The teal was the most abundant bagged duck species in North Savo, and the nationwide monitoring data for teal indicate a decrease. There are around 5 000 constructed wetlands in Finland. Heavy hunting in constructed wetlands may potentially be impacting local teal populations.

Kiitokset. Haluamme esittää lämpimät kiitokset kaikille niille metsästäjille, jotka luovuttivat vesilintusaaliistaan siipinäytteitä tätä tutkimusta varten. Kiitokset myös kahdelle anonymille arvioijalle kommenteista, jotka olivat tarkkoja ja rakentavia.

Kirjallisuus/References:

- Alhainen, M., Väänänen, V.-M., Pöysä, H. & Ermala, A. 2010: Vesilintusaalis siipinäytteiden valossa (Summary: Duck hunting bag in Finland – what do wing samples tell about species composition and age structure in the bag?). – Suomen Riisti 56: 40–49.
- Angelstam, P. 1986: Predation on ground-nesting birds' nests in relation to predator densities and habitat edge. – Oikos 47: 365–373.
- Andrén, H. 1992: Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. – Ecology 73: 794–804.
- Andrén, H., Angelstam, P., Lindström, E. & Widén, P. 1985: Differences in predation pressure in relation to habitat fragmentation: an experiment. – Oikos 45(2): 273
- Andrén, H. & Angelstam, P. 1988: Elevated predation rates as an edge effect in habitat islands: experimental evidence. – Ecology 69: 544–547.
- Brzeziński, M., Żmihorski, M. & Barkowska, M. 2010: Spatio-temporal variation in predation on artificial ground nests: a 12-year experiment. – Annales Zoologici Fennici 47: 173–183.
- BirdLife International 2015: European Red List of Birds. – Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Čehovská, M., Kattainen, S., Väänänen, V.-M., Putaala, A. & Nummi, P. 2022: Compensating freshwater habitat loss – duck productivity and food resources in man-made wetlands. – European Journal of Wildlife Research 68(3): 35. <https://doi.org/10.1007/s10344-022-01577-8>
- Cheng, K.M., Shoffner, R.N., Phillips, R.E. & Lee, F.B. 1978: Mate preference in wild and domesticated (game-farm) mallards (*Anas platyrhynchos*): I. Initial preference. – Animal Behaviour 26. Part 4: 996–1003.
- Clausen, K.K., Dalby, L., Sunde, P., Christensen, T.K., Egelund, B. & Fox, A.D. 2013: Seasonal variation in Eurasian wigeon *Anas penelope* sex- and age ratios from hunter-based surveys. – Journal of Ornithology 154: 769–774.
- Dahl, F. & Åhlén, P.A. 2019: Nest predation by raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* in the archipelago of northern Sweden. – Biological Invasions 21(3): 743–755. <https://doi.org/10.1007/s10530-018-1855-4>
- Ellermaa, M. & Lindén, A. 2011: Suomen linnustonsuojelualueiden tila: suojelu on unohdettu ja linnut voivat huonosti (Summary: IBA-monitoring tells us: birds are not taken seriously in Finnish bird protection areas). – Linnut-vuosikirja 2010: 143–168.

- Ellis, M. B. & Cameron, T. C. 2022: An initial assessment of the sustainability of waterbird harvest in the United Kingdom. – *Journal of Applied Ecology* 59(11): 2839–2848. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14281>
- Elmberg, J., Nummi, P., Pöysä, H., Sjöberg, K., Gunnarsson, G., Clausen, P., Guillemain, M., Rodrigues, D. & Väänänen, V.-M. 2006: The scientific basis for a new and sustainable management of migratory European ducks. – *Wildlife Biology* 12: 121–127.
- Fox, A. D., Jönsson, J.E., Aarvak, T., Bregnballe, T., Christensen, T. K., Clausen, K. K., Clausen, P., Dalby, L., Holm, T. E., Pavón-Jordan, D., Laursen, K., Lehikoinen, A., Lorentsen, S.-H., Møller, A. P., Nordström, M., Öst, M., Söderquist, P. & Therkildsen, O. R. 2015: Current and potential threats to Nordic duck populations – a horizon scanning exercise. – *Annales Zoologici Fennici* 52: 193–220.
- Fox, A. D., Dalby, L., Christensen, T. K., Nagy, S., Balsby, T. J. S., Crowe, O., Clausen, P., Deceuninck, B., Devos, K., Holt, C. A., Hornman, M., Keller, V., Langendoen, T., Lehikoinen, A., Lorentsen, S.-H., Molina, B., Nilsson, L., Stipnice, A., Svenning, J.-C. & Wahl, J. 2016a: Seeking explanations for recent changes in abundance of wintering Eurasian Wigeon (*Anas penelope*) in northwest Europe. – *Ornis Fennica* 93: 12–25.
- Fox, A.D., Caizergues, A., Banik, M.V., Devos, K., Dvorak, M., Ellermäa, M., Folliot, B., Green, A.J., Grüneberg, C., Guillemain, M., Håland, A., Hornman, M., Keller, V., Koshelev, A. I., Kostyushin, V.A., Kozulin, A., Lawicki, L., Luigujõe, L., Müller, M., Muzil, P., Musilóá, Z., Nilsson, L., Mischenko, A., Pöysä, H., Šćiban, M., Sjeničić, J., Stipnice, A., Švažas, S. & Wahl, J. 2016b: Recent changes in the abundance of breeding Common Pochard *Aythya ferina* in Europe. – *Wildfowl* 66: 22–40.
- Gaget, E., Galewski, T., Brommer, J.E., Le Viol I., Jiguet, F., Baccetti, N., Langendoen, T., Molina, B., Moniz, F., Moussy, C., Zenatello, M. & Guillemain, M. 2023: Habitat management favouring hunted waterbird species prevents distribution changes in response to climate warming. – *Animal Conservation* 27(1): 5–16. <https://doi.org/10.1111/acv.12872>
- Guillemain, M., Fox A.D., Pöysä, H., Väänänen, V.-M., Christensen, T.K., Triplet, P., Schricke, V. & Korner-Nievergelt, F. 2013: Autumn survival inferred from wing age ratios: Wigeon juvenile survival half that of adults at best? – *Journal of Ornithology* 154: 351–358.
- Guillemain, M., Van Wilgenburg, S.L., Legagneux, P. & Hobson, K.A. 2014: Assessing geographic origins of Teal (*Anas crecca*) through stable-hydrogen ($\delta^2\text{H}$) isotope analyses of feathers and ring-recoveries. – *Journal of Ornithology* 155: 165–172.
- Guillemain M., Aubry, F., Folliot, B. & Caizergues, A. 2016: Duck hunting bag estimates for the 2013–14 season in France. – *Wildfowl* 66: 126–141.
- Hirschfeld, A. & Heyd, A. 2005: Mortality of migratory birds caused by hunting in Europe: Bag statistics and proposals for the conservation of birds and animal welfare. – *Berichte zum Vogelschutz* 42: 47–74.
- Holopainen, S., Arzel, C., Elmberg, J., Fox, A.D., Guillemain, M., Gunnarsson, G., Nummi, P., Sjöberg, K., Väänänen, V.-M., Alhainen, M. & Pöysä, H. 2018a: Sustainable management of migratory European ducks: finding model species. – *Wildlife Biology* 2018(1): 1–11.
- Holopainen, S., Christensen, T.J., Pöysä, H., Väänänen, V.-M., Rintala, J. & Fox, A. 2018b: Associations between duck harvest, hunting wing ratios and measures of reproductive output in Northern Europe. – *European Journal of Wildlife Research* 64: 1–8.
- Holopainen, S., Väänänen, V.-M. & Fox, A. 2020: Landscape and habitat affects frequency of native but not alien predation of artificial duck nests. – *Basic and Applied Ecology* 48: 52–60.
- Holopainen, S., Väänänen, V.-M. & Fox, A. 2021: Do alien predators pose a high risk for duck nests in Northern Europe – an artificial nest experiment. – *Biological Invasions* 23(12): 3795–3807. <https://doi.org/10.1007/s10530-021-02608-2>.
- Holopainen, S., Čehovská, M., Jaatinen, K., Laaksonen, T., Lindén, A., Nummi, P., Piha, M., Pöysä H., Toivanen, T., Väänänen, V.-M. & Lehikoinen, A. 2022: A rapid increase of large-sized waterfowl does not explain the population declines of small-sized waterfowl at their breeding sites. – *Global Ecology and Conservation* 36: e0214.
- Holopainen, S., Krüger, H., Vehkaoja, M., Pöysä, H., Kotanen, J., Miettinen, E., Nurmi, A., Rauhala, M., Rautiainen, A., Ruuska, T., Uusihakala, L. & Väänänen, V.-M. 2023: Maassa pesivien lintujen pesien ryöstäjät erilaisissa ympäristöissä – vieraspetojen rooli ja yhteys lintukantojen taantumiseen (Summary: Nest predation of ground-nesting birds – the role of alien predators in bird population declines). – *Suomen Riista* 69: 60–71.
- Holopainen, S., Jaatinen, K., Laaksonen, T., Lindén, A., Nummi, P., Piha, M., Pöysä, H., Toivanen, T., Väänänen, V.-M., Alhainen, M. & Lehikoinen, A. 2024a: Anthropogenic bottom-up and top-down impacts on boreal breeding waterbirds. – *Ecology and Evolution* 14: e11136.
- Holopainen, S., Piironen, Jackson P., Kusack, W., Hobson, K. A., Ellis, M. B., Sørensen, I. H., Heather Warrender, H. & Laaksonen, T. 2024b: Broad geographic variation in age- and sex-dependent origin of harvested eurasian wigeon (*Mareca penelope*) revealed by stable-hydrogen ($\delta^2\text{H}$) isotope analyses of feathers. – *European Journal of Wildlife Research* 70(5): 93.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (Toim./eds.) 2019: The 2019 Red List of Finnish Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 pp. <http://hdl.handle.net/10138/299501>
- Jaatinen, K., Hermansson, I., Mohring, B., Steele, B.B. & Öst, M. 2022: Mitigating impacts of invasive alien predators on an endangered sea duck amidst high native predation pressure. – *Oecologia* 198: 543–552. DOI:10.1007/s00442-021-05101-8.
- Kauhala, K. 2004: Removal of medium-sized predators and the breeding success of ducks in Finland. – *Folia Zoology* 53: 367–378.
- Kauppinen, J. & Väänänen, V.-M. 1999: Factors affecting changes in waterfowl populations in eutrophic wetlands in the Finnish lake district. – *Wildlife Biology* 7: 73–81.
- Krüger, H., Väänänen, V.-M., Holopainen, S. & Nummi, P. 2018: The new faces of nest predation in agricultural landscapes – a wildlife camera survey with artificial nests. – *European Journal of Wildlife Research* 64(6): 76. <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1233-7>

- Lehikoinen, A. & Jaatinen, K. 2012: Delayed autumn migration in northern European waterfowl. – *Journal of Ornithology* 153: 563–570.
- Lehikoinen, A., Rintala, J., Lammi, E. & Pöysä, H. 2016: Habitat-specific population trajectories in boreal waterbirds: alarming trends and bioindicators for wetlands. – *Animal Conservation* 19: 88–95.
- LUKE tilastotietokanta 2024. <https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/>
- Mitchell, C., Fox, A.D., Harradine, J. & Clausager, I. 2008: Measures of annual breeding success among Eurasian Wigeon *Anas penelope*. – *Bird Study* 55: 43–51.
- Mouronval, J.-B., Väänänen, V.-M., Piironen, A. & Alhainen, M. 2019: Vesilintujen iän ja sukupuolen määritysopas. Suomen Riistakeskus, Helsinki (In Finnish).
- Nummi, P. & Väänänen, V.-M. 2001: High overlap in diets of sympatric dabbling ducks: an effect of food abundance? – *Annales Zoologici Fennici* 38: 123–130.
- Nummi, P. & Väänänen, V.-M. 2003: Puolisukeltajasorsien ravinto rehevillä vesillä (Summary: Diet of sympatric dabbling ducks in eutrophic wetlands). – *Suomen Riista* 49: 7–16.
- Nummi, P., Väänänen, V.-M., Pekkarinen, A.-J., Eronen, V., Mikkola-Roos, M., Nurmi, J. & Rusanen, P. 2019: Alien predation in wetlands – Raccoon Dog and waterbird breeding success. – *Baltic Forestry* 25: 228–237.
- Opermanis, O., Mednis, A. & Bauga, I. 2001: Duck nests and predators: interaction, specialisation and possible management. – *Wildlife Biology* 7: 87–96.
- Panek, M. & Bresinski, W. 2002: Red fox *Vulpes vulpes* density and habitat use in a rural area of western Poland in the end of the 1990s, compared with the turn of the 1970s. – *Acta Theriologica* 47: 433–442.
- Pellikka, J., Forsman, L. & Väänänen, V.-M. 2018: Vesilinnustajat saaliin saajina – paljonko on paljon (Summary: Species composition in the personal hunting bags of Finnish waterfowl hunters in 2006–2016)? – *Suomen Riista* 64: 83–94.
- Pellikka, J., Kauhala, K., Holmala, K. & Forsman, L. 2020: Riistan ruokinta ja metsästys (Summary: Supplemental feeding of wildlife and its utilization in hunting among Finnish hunters). – *Suomen Riista* 66: 21–37.
- Pessa, J. 1996: Mitä siipinäytekeräys kertoo vesilintukannoista Liminganlahdella (Summary: Composition of the waterfowl bag and vulnerability to hunting of different species at Liminganlahti bay, northern Finland). – *Suomen Riista* 42: 47–55.
- Piha, M., Lindén, A., Lehikoinen, A., Rajala, T. & Seimola, T. 2024. Vesilintuseurannan tulokset 2024. – Luonnonvaraja biotalouden tutkimus 63/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 20 s.
- Pirkola, M.K. & Lindén, H. 1977: Sorsansiipikeräyksen tuloksia vuosilta 1969 ja 1970 (Summary: Results of duck wing collection surveys in Finland 1969 and 1970). – *Suomen Riista* 24: 97–106.
- Pöysä, H., Elmberg, J., Gunnarsson, G., Nummi, P. & Sjöberg, K. 2004: Ecological basis of sustainable harvesting: is the prevailing paradigm of compensatory mortality still valid? – *Oikos* 104: 612–615. <https://doi.org/10.1111/j.0030-1299.2004.12788.x>
- 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. & Väänänen, V.-M. 2014: Drivers of breeding numbers in a long-distance migrant, the Garganey (*Anas querquedula*): effects of climate and hunting pressure. – *Journal of Ornithology* 155: 679–687. DOI 10.1007/s10336-014-1051-y
- Pöysä, H., Lammi, E., Pöysä, S. & Väänänen, V.-M. 2019: Collapse of a protector species drives secondary endangerment in waterbird communities. – *Biological Conservation* 230: 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.12.016>
- Pöysä, H. & Paasivaara, A. 2021: Shifts in fine-scale distribution and breeding success of boreal waterbirds along gradients in ice-out timing and habitat structure. – *Freshwater Biology* 66: 2038–2050.
- Pöysä, H. & Väänänen, V.-M. 2021: Nuoret haapanasaaliissa – saalisuuden muutokset ja säätekijöiden merkitys vuosien välisessä vaihtelussa (Summary: The proportion of juveniles in the hunting bag of Eurasian wigeon in Finland – long-term changes and the role of climatic conditions in explaining among-year variation). – *Suomen Riista* 67: 18–28.
- Ranta, E., Rita, H. & Kouki, J. 1989: Biometria. Tilastotiedettä ekologeille. – Yliopistopaino. Helsinki (In Finnish).
- Roos, S., Smart, J., Gibbons, D.W. & Wilson, J.D. 2018: A review of predation as a limiting factor for bird populations in mesopredator-rich landscapes: a case study of the UK. – *Biological Reviews* 93(4): 1915–1937. <https://doi.org/10.1111/brv.12426>
- Taralainen, S. 2021: Rakennetut kosteikot sorsalintujen elinympäristöinä. VIITETIEDOT? Opinnäytetyö, laitos, Helsingin yliopisto.
- Väänänen, V.-M. 2001a: Hunting disturbance and the timing of autumn migration in *Anas* species. – *Wildlife Biology* 7: 3–9.
- Väänänen, V.M. 2001b: Numerical and behavioural responses of breeding ducks to hunting and different ecological factors, Doctoral thesis, University of Helsinki.
- Väänänen, V.-M. & Pöysä, H.: 2015: Heinätavikannan kehitys Suomessa – kannanmuutoksia ja niihin vaikuttavia tekijöitä (Summary: Garganey in Finland – population trends and drivers of breeding numbers). – *Suomen Riista* 61: 80–90.
- Wetland International 2021: Waterbird Population Estimates. <http://wpe.wetlands.org>

Hyväksytty/Accepted 2.12.2024

Väänänen Veli-Matti
Helsingin yliopisto, Metsätieteiden osasto
University of Helsinki, Department of Forest Sciences
P.O. Box 27
FI-00014 University of Helsinki, Finland

Pöysä Hannu
Itä-Suomen yliopisto
University of Eastern Finland, Department of
Environmental and Biological Sciences
P.O. Box 111, FI-80101 Joensuu
Finland

Luonnonvarakeskus
Natural Resources Institute Finland
Yliopistokatu 6, FI-80100 Joensuu
Finland

Liite 1. Sorsasaaliin nuorten lintujen osuus (%) siipinäytteissä koko Suomea koskevissa siipikeräyksissä (Alhainen ym. 2010, LUKE 2017). Aineisto on keskiarvo vuosilta 2005–2007 (N= 6 106 näytettä) ja 2014–2016 (N = 5 261).

	Sinisorsa	Tavi	Haapana	Jouhisorsa	Lapasorsa	Tukkasotka	Telkkä
2005–07	84.8 (3504)	79.6 (1040)	77.8 (478)	83.5 (109)	88.8 (107)	69.5 (59)	90.2 (246)
2014–16	83.0 (3272)	80.6 (1059)	69.8 (486)	79.2 (96)	82.6 (69)	71.4 (28)	71.3 (251)