



Sügisränne põõsaspeal 2014. aastal

Margus Ellermaa¹ & Andreas Lindén²

¹ Eesti Ornitoloogiaühing, Veski 4, 51005, Tartu

² Aronia Coastal Zone Research Team, Åbo Akademi University and Novia University of Applied Sciences, Raseborgsvägen 9, FI-10600, Ekenäs, Finland

Kokkuvõte

Artiklis antakse täpsem ülevaade sügisrändeaegsest lindude loendusest Põõsaspea neemel aastal 2014. Loendused toimusid 1.7.-6.11., mil loendati kokku 1,94 miljonit lindu. Sellest 1,89 miljonit olid kauriliste (*Gaviiformes*), pütiliste (*Podicipediformes*), haneliste (*Anseriformes*), pelikaniliste (*Pelecaniformes*) ja kurvitsaliste (*Charadriiformes*) seltside esindajad. 2009. aastal loendati samal perioodil 2,14 miljonit lindu. Artiklis käsitletakse peamiselt nende liikide rännet, kes moodustavad Loode-Euroopa populatsioonidest olulise osa või kelle kohta kogunes piisavalt informatsiooni noorte osakaalu (sigimisedukuse) kohta. Aule (*Clangula hyemalis*, globaalselt ohualti (VU) liik) täheldati 2009. aastaga sarnasel arvul ja tõmmuvaeraid (*Melanitta fusca*, globaalsesse ohustatud (EN) liik) isegi rohkem. Üldiselt sarnanes 2014. aastal noorlindude osakaal 2009. aastaga – vahed ei olnud enamikel liikidel statistiliselt olulised. Noorlindude osakaal kaldus olema enamikel arktilistel ja taiga liikidel pigem madal. Läänemere ja selle ümbruskonnas pesitsenud liikidel noorte lindude osakaal vaheldus rohkem: oli liike, kellel pesitsemised ilmselt nurjusid täielikult (nt väikekajakas *Hydrocoloeus minutus*) ja selliseid, kelle pesitsusedukus oli selgelt hea (nt tutt-tiir *Sterna sanvicensis*).

Sissejuhatus

Nii sügiseti kui kevaditi rändab üle Soome lahe palju Ida-Euroopa ja Lääne-Siberi taiga- ja tundravööndis pesitsevaid hanelisi (*Anseriformes*) ja kurvitsalisi (*Charadriiformes*). Pesitsusalad hõlmavad muuhulgas Jamali ja Taimõri

poolsaari. Seal pesitsevad rändlinnud suunduvad talvituma peamiselt Läänemere kesk- ning lõunaossa, Taani väinadesse, Waddeni merele ning mujale Põhjamere ümbrusesse. Mitmed liigid, näiteks paljud kahlajad ja tiirud (*Sterna* spp. ja *Hydroprogne* spp.) rändavad veelgi kaugemale, muuhulgas Lääne-Aafrikasse (Delany & Scott 2006, Delany et al. 2009). Põõsaspea neeme juurde

* E-post: margus.ellerm@ gmail.com

koonduvad lisaks eelnimetatud lindudele ka arvukalt lähedamal pesitsevaid liike, muuhulgas Laadoga järve, Valge mere ja Soomelahe eri piirkondades pesitsevaid kajakaid (*Larus spp.*), tiire ja kormorane (*Phalacrocorax carbo*).

Eelmainitud pesitsusaladelt lähtuva rände tähtsamad koondumiskohad asuvad Soome lahe kaldail, Norra rannikul Põhja-Jäämerest Põhjamereni, Botnia lahe mõlemal kaldal, Läänemere suuremate saarte rannikul (nt Gotland ja Hiiumaa) ja suuremate jõgede orgudes Venemaal (Mustale merele suunduv ränne). Märgatav osa rändest kulgeb ka hajusalt üle mandrite (eriti öösel) või koondub ainult aeg-ajalt suuremate siseveekogude rannikutele.

Lindude ränne järgib tihti suuremate veekogude kaldaid seal, kus rannajoon on rändeteega paralleelne. Põõsaspea neem on Soome lahe Eesti poolse ranniku kõige läänepoolsemas osa. Suhteliselt kitsas Soome laht jääb edela-kirdesuunalisele rändeteele, mida kasutab suur osa Loode-Euroopa ja Põhja-Venemaa tundra- ja taigavööndi veelindudest (Scott & Rose 1996; Skov *et al.* 2011). Nende sügisränne kulgeb suuresti mööda Eesti põhjarannikut, kusjuures lindude koondumine muutub järjest intensiivsemaks Soome lahe lääneosas. Rände koondumiskohaks on paljudele liikidele Osmussaare ja Põõsaspea vahele jääv väin, millel on laiust 7 km. Ülejäänud Läänemerele suunduvad arktilised linnud rändavad hajusamalt üle mandri Soome, Soome lahe ja Baltimaade.

Põõsaspea neeme tähtsus arktiliste veelindude rände koondumisalana on

teada vähemalt alates 1958. aastast, kui Eerik Kumari kogus pealiskaudseid rändeandmeid rändevaatlusvõrgustiku abil, mis hõlmas üle 30-e vaatluspunkti Läänemere rannikuriikide erinevates asukohtades (Kumari 1961). Põõsaspealt rändas juba sel ajal mh suurim arv vaeraid (*Melanitta spp.*), aule (*Clangula hyemalis*) ja merivarte (*Aythya marila*). Põõsaspea neemel asus Nõukogude Liidu ajal lokaatorjaam ja ala oli põhimõtteliselt suletud. Eesti taasiseseisvumisel 1990-te alguses „avastasid“ koha Soome linnuvaatlejad, kelle juhuvaatlusi on valikuliselt avaldatud Soome keeles (Pettay *et al.* 1998; Pettay, Cairenius & Ellermaa 2004). Aastal 2004 organiseeris *Viron lintuseura* (Estonian Birding Society) vabatahtlike abiga kogu sügise kestva rändeloenduse (Ellermaa & Pettay 2006). Esimese ametliku loenduse korraldas 2009. aastal Eesti Ornitoloogiaühing (Ellermaa, Pettay & Könönen 2010). Käesolevas artiklis antakse täpsem ülevaade sügisrändeaegsest lindude loendustest Põõsaspea neemel aastal 2014.

Materjal ja meetodika

Vaatluste läbiviimine

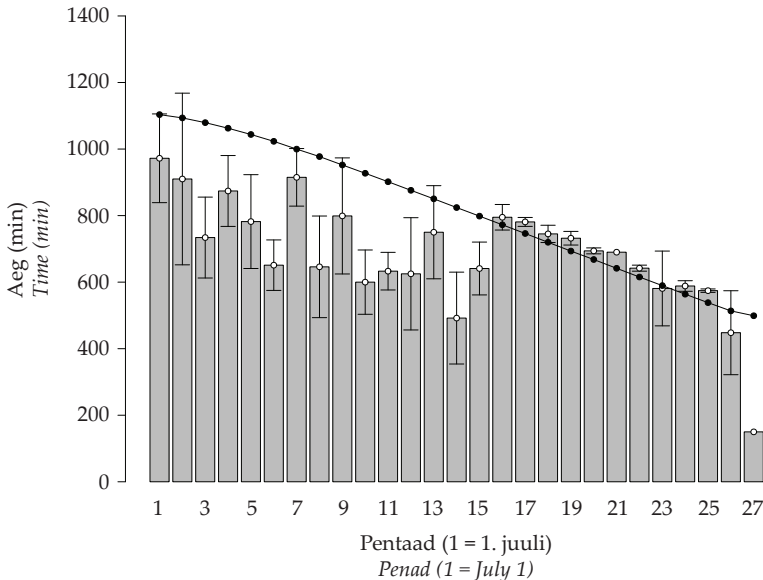
Vaatluskoht asus 3 meetrit üle merepinna Põõsaspea neeme tipus (59°13'N, 23°30'E). Loendused toimusid kõikidel päevadel vahemikus 1.7.–6.11. Võrreldes eelmiste seiretega 2004. ja 2009. aastal, ei katnud loendusperiood enam hilisügist ega talve algust (7.11.–15.12.), sest eelmistes seiretes kogunenud kogemuste ja kirjanduse põhjal oli teada, et pärast novembri algust on ränne raskelt prognoositav, sõltudes toidubaasist, veekogude jäätumisest ja

võib osadel talvedel lükkuda isegi talve teise poole (Ellermaa & Pettay 2006; Ellermaa, Pettay & Könönen 2010). Lisaks on hilissügise ja talve rändesummad enamikel liikidel suhteliselt väikesed (Ellermaa & Pettay 2006; Ellermaa, Pettay & Könönen 2010).

Linde loendati päeviti vähemalt nelja tunni jooksul alates päikesetõusust ja kaks tundi vahetult enne päikeseloojangut (va 6.11.). Enamikel päevadel loendati linde siiski kogu valge aja vältel. Vaatlusminuteid kogunes hooaja peale 90 653 ehk keskmiselt 11,6 tundi ühe päeva kohta (2009. aastal vastav väärtus 12,8 tundi). Vaatlused katsid valgest ajast umbes 85% (joonis 1). Suhteliselt kõige vähem vaadeldi juulikuu keskpäeval pikast

kuumaperioodist tulenenud lindude vähese rändeaktiivsuse tõttu. Päevasid rändevaatlusi ei katkestatud päevadel, kui lindude ränne jätkus ka pärast hommikust neljatunnist vaatlust. Näiteks septembri keskpaigast oktoobri lõpuni loendati rännet praktiliselt kogu valge aja vältel (joonis 1). Vaatlused katkestati vaid siis, kui linde rändas alla 100 linnu 30 minuti jooksul ehk 1–2 lindu minutis. Väljaspool vaatlusaegu võis seega rännata hinnanguliselt 20 000–40 000 lindu ehk vaid 1–2% võrreldes hooaja rände kogusummaga. Antud hulk on tühine ja vaatlusaegade pikkust statistilistes analüüsid ei arvestatud.

Kokku registreeriti 105 366 linnuparve ja lisaks loeti 1916-l juhul kaks või enam



Joonis 1. Vaatlusaegade kestvus (keskmine \pm SD; hallid tulbad) ja keskmine päeva pikkus (mustad ringid) pentaaditi loendusaja vältel.

Figure 1. The duration of surveys (mean \pm SD; gray bars) and average day length (black circles) per pentad.

parve kokku ja üksikute parvede suurust siis ei fikseeritud. Viimane kehtis eriti kajakate puhul, kelle puhul polnud alati võimalik hajusate parvede eristamine. Rändavate lindude möödumisaeg registreeriti poole tunnise täpsusega. Spetsiaalset tähelepanu pöörati kaurilistele, pütilistele (*Podicipediformes*), hanelistele, pelikanilistele (*Pelecaniformes*) ja kurvitalistele. Kui vähegi võimalik, üritati nende liigirühmade puhul registreerida mööduvate parvede sooline ja vanuseline koosseis. Lisaks loendati peatuvaid veelinde, mille kohta avaldatakse eraldi kokkuvõtte (Ellermaa 2015).

Osa rändlindudest jäid liigini määramata, sest asusid liiga kaugel või olid vaatlusolud halvad. Liigini määramata linde grupeeriti järgmiste liigirühmade alla: *Anas*, *Anser*, *Anser/Branta*, *Aythya*, *Cygnus*, *Gavia*, *Stercorarius*, *Sterna hirundo/paradisaea*, kahlaja, suur kahlaja, väike kahlaja, veelind. Sulgimisjärgne ränne ja hajumine peatusaladele sh idasse (nt kormoran, tutt-tiir (*Sterna sandvicensis*) ja sõtkas (*Bucephala clangula*)) fikseeriti sarnaselt muu rändeliikumisega. Hõbekajaka (*Larus argentatus*) puhul muutus rände fikseerimine suhteliselt võimatuks alates 1. oktoobrist, kui algas Põõsaspea piirkonna traallaevade püügihooaeg ja piirkonna kajakate kogum kasvas tuhandetesse. Samuti hoiduti kormorani toitumislendude vaatluste fikseerimisest. Läheduses asuvate paatide ja laevade liikluse pärast toitumiskohti vahetavaid linde ei peetud rändajateks ega kajastu seega tulemustes.

Noorlindude all mõeldakse samal kalendriaastal sündinuid linde (1 ka) ja

vanalindude puhul üle ühe kalendriaasta vanuseid linde (+1 ka). Osadel liikidel (aul, viupart (*Anas penelope*), rohukoskel (*Mergus serrator*)) oli võimalik määrata vanust ainult vanadel isastel ja ülejäänud isendid grupeeriti emas-sulestikus olevateks. Neil liikidel on noorte osakaalu võimalik hinnata ligilähedaselt, võttes arvesse populatsioonis täheldatud isaste ja emaste vahelist arvukuse suhet (nt jahisaagi põhjal vaadeldud suhe). Isaste ja emaste osakaalude allikad on ära toodud arutelus.

Statistiline andmeanalüüs

Antud töö keskmes oli põhiliselt 14 linnuliiki: mustlagle (*Branta bernicla*), punakurk-kaur (*Gavia stellata*), järvekaur (*Gavia arctica*), ristpart (*Tadorna tadorna*), mustvaeras (*Melanitta nigra*), merisk (*Haematopus ostralegus*), väikekajakas (*Hydrocoloeus minutus*), naerukajakas (*Larus ridibundus*), tutt-tiir, jõgitiir (*Sterna hirundo*), randtiir (*Sterna paradisaea*), aul, viupart ja tõmmuvaeras (*Melanitta fusca*). Sõltumatuteks andmepunktideks oli mudelites iga liigi isendite pentaadisummad (5-päevased perioodid) 2009. ja 2014. aastal. Analüüsidesse võtsime vaid need pentaadid, mil antud hooajad kattusid omavahel (2009. aastal loendati pikemalt). Antud töös oli lindude vanus defineeritud kui kahe tasemega kategooriline tunnus, kus mudelis 1 eristati esimese kalendriaasta (1 ka) ja üle kalendriaasta (+1 ka) vanuseid linde ning mudelis 2 eristati sulestiku alusel vanad isalinnud ja muu sulestikuga isendid (kõik noored, vanad emased). Vaatlustel vanuseni määramata linnud jagati liigi siseselt vanuseklassi nende

antud pentaadis täheldatud osakaalude abil. Selle põhjenduseks oli see, et hooaja jooksul erinevate vanusegruppide osakaal rändes muutus ja samas ka päevade lõikes vanuse ja sooni määratud lindude osakaal kõikus.

Hooaegadel (2009 ja 2014) loendatud lindude koguarvu ja noorte/vanade lindude osakaalude erinevuste analüüsimiseks kasutasime üldistatud aditiivseid mudelid (*Generalised Additive Models*) koos logaritmilise ühendusfunktsiooni ja negatiivse binoomveaga. Modelleerimiseks kasutati vabatarkvara R v3.1.1 (R Development Core Team 2014), kasutades programmi paketti *mgcv* (Wood 2006). Rakendasime eelmainitud kahte mudelit igale liigile ja võrdlusele. Sõltuv muutuja oli liigiti loendatud lindude arv igas vanuseklassis pentaaditi. Sõltumatud muutujad, “aasta” (2009 või 2014) ja “vanus”, olid mõlemad kategoorilised muutujad. Esimeses mudelis arvestasime rände fenoloogiat nii, et pentaadi mõju analüüsimisel kasutati silumisfunktsiooni, sealjuures igale vanusegrupile (1 ka / +1 ka või +1 ka isased / muud) eraldi. Iga liigi ja sõltuva muutuja puhul sobitati kõige pealt mudelit koos faktorite “aasta” ja “vanuse” mõjuga, selgitamaks kas 2009. ja 2014. aastate hooaegade summad erinesid liigiti.

Lisaks kasutasime mudelit (mudel 2), mis sisaldas “aasta” ja “vanuse” koos mõju eristamiseks, kas noorte osakaal erines aastate vahel. Mudel eeldab, et rändefenoloogia ei vaheldu aastati vanuseklassi sees (st noored rändavad iga aasta samal ajal). See ei ole tegelikkuses päris nii, kuid üldisel tasandil on

vanade ja noorte lindude rände fenoloogia erinevatel aastatel siiski suhteliselt stabiilne ja mudel peaks arvukuse muutusi tuvastama. Loendusandmete hulgas pentaadide vahel esineb kindlasti autokorrelatsiooni, mis aga tuleneb peamiselt rändefenoloogiast. Mudelid 1 ja 2 võtavad fenoloogiat arvesse eri vanusegruppidele rakendatud silumisfunktsioonide abil. Viimatinimetatud mudelite jääkide analüüsimisel ei tuvastatud statistiliselt olulist autokorrelatsiooni. Lisaks uurisime (mudel 3), kas huviorbiidiks olnud kuuel veelinnuliigil (punakurk-kaur, järvekaur, mustvaeras, tõmmuvaeras, aul, viupart) erines rändeparvede keskmine suurus 2009. ja 2014. aasta sügishooaegade vahel. Selles analüüsis me ei kasutanud pentaadisummasid vaid võrdlesime kõiki linnuparvi kui eraldi vaatlusi. Kasutasime üldistatud aditiivset mudelit logaritmilise ühendusfunktsiooniga ja oletasime, et variatsioon vastas Poissoni jaotusele üle- ja alahajuvuse korrigeerimisega. Sõltuv muutuja oli parve suurus ja sõltumatud muutujad olid “aasta” (kategooriline muutuja) ja “pentaad” (pidev muutuja).

Tulemuste usaldusväärsuse hindamiseks kasutasime abina lisaks Hanko linnujaama (59°48'N, 22°53'E Põõsaspeast 72 km kaugusel põhjas) sügisrände summasid 2009. ja 2014. aastatest (A. Lehikoinen, avaldamata). Võrdlustesse on kaasatud Põõsaspea loendusperioodidega kattuvate kuupäevade rändesummad. Põõsaspea varasemate loenduste osas kasutasime 2004. aasta (Ellermaa & Pettay 2006) ja 2009. aasta (Ellermaa, Pettay & Könönen 2010) loenduste tulemusi. Lisaks loendati linde 2013. aastal Põõsaspeal 2

kuu vältel vahemikus 26.08 kuni 27.10 (Jörpeland 2013), mille tulemusi on valitud liikidel kaasatud arutelusse. Pöösaspea 1958. aasta loenduste andmete allikaks on (Kumari 1961).

Tulemused ja arutelu

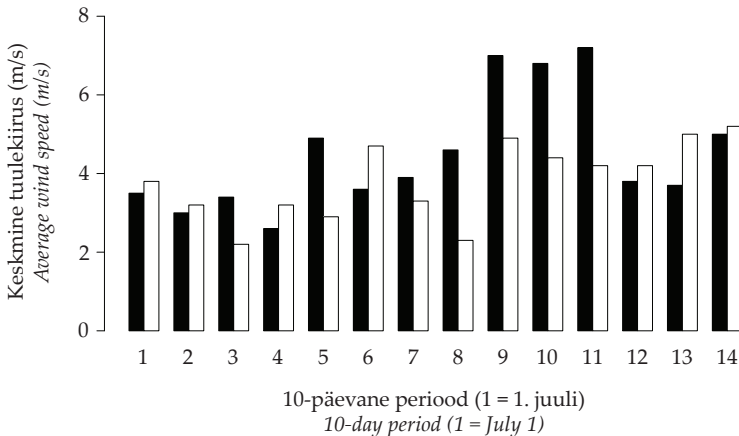
Ilmastik

2014. aasta sügishooaja esimese poole keskmine õhutemperatuur ületas 2–3 kraadi võrra paljuaastaseid keskmiseid (Riigi Ilmateenistus 2015). Periood oli üksikuid hoovihmasid arvestamata ka väga põuane. Sügishooaja teise poole temperatuur sarnanes pikaajalise keskmisega. Tuule suunad olid vahelduvad ja võrreldes 2009. aastaga esinesid edela- ja läänetuulte asemel väga tihti põhja- ja

idakaarte tuuled (lindude rändesuunda arvestades pärituuled). Pikki tuuliseid perioode, keskmise tuulekiirusega üle 5 meetri sekundis, ei esinenud, kui neid oli 2009. aasta sügisel mitu (joonis 2).

Liikide analüüs.

Vaadeldud veelindude ja kurvitsaliste rändesummad on esitatud tabelis 1, kus on lisaks ära näidatud ka rändesummad, mis loendati standardsete vaatlustundide ajal (4h hommikul + 2h õhtul). Rändevaatluste põhjal arvatud noorlindude osakaal (“sigimisedukus”) on teatud liikidel esitatud tabelites 2 ja 3. Analüüside tulemused on koondatud tabelisse 4. Maismaa lindude ja väikese-arvuliste veelindude rändesummad on esitatud tabelis 5.



Joonis 2. Loendushooaja tuule kiirus aastatel 2009 (mustad tulbad) ja 2014 (valged tulbad) kümnepäevaste perioodide keskmistena Pakri ilmajaamas, Pöösaspea neemest 30 km idas (andmed Riikliku Ilmateenistuse andmebaasist).

Figure 2. The wind speed during the survey period in 2009 (black bars) and 2014 (white bars) as mean values for 10-day periods in Pakri, 30 km east from the observation site (data from the Estonian Weather Service database).

Tabel 1. Loendatud rändlindude isendite arv kogu valge aja (Σ) ja standardse vaatlusaja (Stan.; 4h pärast päikesetõusu ja 2h pärast päikeseloojangut) vältel aastatel 2014 ja 2009.

Table 1. Daily number of migrating birds recorded during the total (Σ) and standardized count (Stan.; 4 hours after sunrise and 2 hours before sunset) in 2014 and 2009.

Liik Species		2014		2009	
		Σ	Stan.	Σ	Stan.
Punakurk-kaur	<i>Gavia stellata</i>	17 155	9675	21 822	10 316
Järvekaur	<i>Gavia arctica</i>	5758	4257	7734	5456
Kaur	<i>Gavia</i> spp.	3498	2654	9244	6078
Tuttpütt	<i>Podiceps cristatus</i>	2102	1354	1968	1193
Hallpösk-pütt	<i>Podiceps griseogen</i>	2834	1863	4108	2871
Sarvikpütt	<i>Podiceps auritus</i>	49	32	194	123
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	39 663	30236	31 484	22 372
Kühmnokk-luik	<i>Cygnus olor</i>	817	577	715	462
Väikeluik	<i>Cygnus columbianus</i>	193	103	151	94
Laululuik	<i>Cygnus cygnus</i>	723	485	375	248
Luik	<i>Cygnus</i> spp.	454	361	238	164
Rabahani	<i>Anser fabalis</i>	1131	653	1292	594
Suur-laukhani	<i>Anser albifrons</i>	4718	3313	3611	2424
Hallhani	<i>Anser anser</i>	355	258	444	209
Hani	<i>Anser</i> spp.	3774	2430	13 307	8279
Valgepösk-lagle	<i>Branta leucopsis</i>	118 877	70 261	165 764	114 235
Mustlagle	<i>Branta bernicla</i>	28 722	15 746	102 022	53 91
Kanada lagle	<i>Branta canadensis</i>	24	2	21	0
Hani/Lagle	<i>Anser</i> spp./ <i>Branta</i> spp.	36 756	29 617	53 942	35 915
Ristpart	<i>Tadorna tadorna</i>	310	193	450	179
Viupart	<i>Anas penelope</i>	56 439	33 813	112 086	67 643
Rääkspart	<i>Anas strepera</i>	392	277	173	116
Piilpart	<i>Anas crecca</i>	25 942	19 783	21 108	14 561
Sinikael-part	<i>Anas platyrhynchos</i>	4472	3219	3243	2210
Soopart	<i>Anas acuta</i>	12 493	6610	22 947	11 812
Rägapart	<i>Anas querquedula</i>	27	18	34	14
Luitsnokk-part	<i>Anas clypeata</i>	4808	2872	3618	2151
Ujupart	<i>Anas</i> spp.	8573	6024	8870	5048
Punapea-vart	<i>Aythya ferina</i>	141	87	207	163

Liik Species		2014		2009	
		Σ	Stan.	Σ	Stan.
Tuttvart	<i>Aythya fuligula</i>	17 605	11 682	15 366	9750
Merivart	<i>Aythya marila</i>	48 621	27 117	26 219	13 387
Meri/tuttvart	<i>Aythya fuligula/ A. marila</i>	7733	4799	8539	6340
Hahk	<i>Somateria mollissima</i>	6207	4846	11 790	8659
Aul	<i>Clangula hyemalis</i>	282 945	176 400	304 411	213 009
Mustvaeras	<i>Melanitta nigra</i>	854 185	552 723	790 169	447 802
Tömmuvaeras	<i>Melanitta fusca</i>	74 364	39 840	57 949	27 096
Sötka	<i>Bucephala clangula</i>	28 577	21 526	25 100	18 144
Väikekoskel	<i>Mergellus albellus</i>	828	682	407	305
Rohukoskel	<i>Mergus serrator</i>	21 124	14 028	19 198	12 401
Jääkoskel	<i>Mergus merganser</i>	1006	708	920	628
Partlane	<i>Anatidae</i> spp.	34 902	28 702	77 876	60 396
Merisk	<i>Haematopus ostralegus</i>	2690	528	6034	1410
Liivatüll	<i>Charadrius hiaticula</i>	1476	753	1194	567
Rüüt	<i>Pluvialis apricaria</i>	239	92	474	206
Plüü	<i>Pluvialis squatarola</i>	1320	736	1016	516
Kiivitaja	<i>Vanellus vanellus</i>	407	190	311	177
Suurrüdi	<i>Calidris canutus</i>	501	104	627	331
Leeterüdi	<i>Calidris alba</i>	54	16	139	63
Väikerüdi	<i>Calidris minuta</i>	36	14	38	24
Värbrüdi	<i>Calidris temminckii</i>	16	10	23	9
Kövernokk-rüdi	<i>Calidris ferruginea</i>	201	83	663	295
Soorüdi	<i>Calidris alpina</i>	12150	5193	41 754	16 905
Tutkas	<i>Philomachus pugnax</i>	196	120	107	62
Tikutaja	<i>Gallinago gallinago</i>	57	42	83	57
Vöötsaba-vigle	<i>Limosa lapponica</i>	2244	1443	2029	968
Väikekoovitaja	<i>Numenius phaeopus</i>	645	238	1587	403
Suurkoovitaja	<i>Numenius arquata</i>	481	181	1931	825
Vihitaja	<i>Actitis hypoleucos</i>	25	24	37	19
Heletilder	<i>Tringa nebularia</i>	290	88	508	187
Mudatilder	<i>Tringa glareola</i>	648	280	408	188
Punajalg-tilder	<i>Tringa totanus</i>	65	29	191	54
Kivirullija	<i>Arenaria interpres</i>	17	6	79	40

Liik Species	2014		2009		
	Σ	Stan.	Σ	Stan.	
Veetallaja	<i>Phalaropus lobatus</i>	4	2	20	11
Suur kahlaja	<i>big wader</i>	638	107	811	441
Väike kahlaja	<i>small wader</i>	1166	449	4090	1992
Kahlaja	<i>wader</i>	71	33	334	134
Söödikänn	<i>Stercorarius parasiticus</i>	180	106	203	105
Laisaba-änn	<i>Stercorarius pomarinus</i>	79	51	1	1
Änn	<i>Stercorarius spp.</i>	74	52	32	21
Väikekajakas	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	3200	1444	4366	1926
Naerukajakas	<i>Larus ridibundus</i>	59 849	33 251	66 552	23 823
Kalakajakas	<i>Larus canus</i>	20 483	13 530	18 354	10 224
Tõmmukajakas	<i>Larus fuscus</i>	116	75	201	67
Höbekajakas	<i>Larus argentatus</i>	4221	2869	-	-
Merikajakas	<i>Larus marinus</i>	204	101	-	-
Kajakas	<i>Larus spp.</i>	2168	1636	-	-
Räusktiir	<i>Hydroprogne caspia</i>	79	41	119	67
Tutt-tiir	<i>Sterna sandvicensis</i>	2485	1493	1994	902
Jõgitiir	<i>Sterna hirundo</i>	10 138	6355	11 360	5052
Randtiir	<i>Sterna paradisaea</i>	848	435	1174	468
Jõgi-/Randtiir	<i>Sterna hirundo/ S. paradisaea</i>	7518	5219	10 215	6630
Väiketiir	<i>Sternula albifrons</i>	83	66	121	72
Mustviires	<i>Chlidonias niger</i>	70	38	207	107
Lõunatirk	<i>Uria aalge</i>	97	48	36	17
Alk	<i>Alca torda</i>	279	167	1530	983
Alk/Tirk	<i>Alca torda/ Uria aalge</i>	147	95	480	247
Krüüsel	<i>Cephus grylle</i>	16	5	52	33
	<i>Kokku Total</i>	1 890 657	1 203 042	2 091 403	1 214 867

Table 2. Noorte lindude osakaal ("sigimisedukus") valitud liikidel (vt Meetoodika). Liigid, kelle koguarvust määrati vanuseni suhtelist vähe isendeid, korrigeeriti vanuseni määramata lindude arv vanuseni määratud lindudeks kaaludes antud liigi pentaadi kogusummad noorte osakaaluga antud pentaadis. Tulemusi on tabelis võrreldud ka 2009. aasta vastava perioodiga.

Table 2. Proportion of juveniles in 2014 ("breeding success") and comparison with corresponding numbers in 2009 for selected species (see Methods). "Corrected" indicates that unaged birds for particular species of each pentad have been added to the aged ones according to the observed ratio of identified 1. cy / +1. cy birds.

Liik	Vaadeldud isendite arv aastal 2014	Määratud vanusega isendite arv (ad+juv) aastal 2014	Noorlindude osakaal (1ka; %) aastal 2014	Korrigeeritud noorlindude osakaal (1ka; %) aastal 2014	Noorlindude osakaal (1ka; %) aastal 2009	Korrigeeritud noorlindude osakaal (1ka; %) aastal 2009
Punakurk-kaur	17155	12391	7.4	10.4	-	9.5
Järvekaur	5758	3591	4.7	4.9	-	-
Väikeluik	193	190	10.5	-	-	-
Laululuik	723	704	6.5	-	-	-
Mustlagle	28722	6211	13.7	14.9	-	5.5
Ristpart	310	268	35.1	-	17.0	-
Mustvaeras	854185	261675	0.5	0.4	-	0.9
Tõmmuvaeras	74364	29191	3.4	5.5	-	6.0
Sõtkas	28577	10471	7.2	4.2	-	-
Väikekoskel	828	103	37.9	-	-	-
Merisk	2690	1023	8.3	8.8	-	16.5
Väikekajakas	3200	2514	5.6	5.2	-	19.5
Näärükajakas	59849	21426	38.4	30.4	-	30.1
Tõmmukajakas	116	115	47.0	-	23.3	-
Räuskäär	79	77	6.5	-	35.8	-
Tutt-täär	2485	1616	41.6	40.9	25.3	-
Jõgitäär	10138	7983	23.8	25.2	-	18.2
Randtäär	848	829	8.7	-	-	13.1
Väiketäär	83	54	1.9	-	-	12.9

Tabel 3. Hinnatud noorte osakaal ("sigimisedukus") nendel liikidel, kellel oli iga võimalik määrata ainult vanade isaslindude puhul. Vanade emaslindude osakaal on võetud muudest töödest (vt Meetodikat) ja selle abil hinnatud 2014. ja 2009. aasta noorte osakaalu Põõsaspea sügisrändes.

Table 3. Estimated proportion of juveniles ("breeding success") for the species with aged adult males only. Adult females and juveniles for these species are nearly inseparable in the field. Variables used for calculation are shown for 2014 only. "Corrected" indicates that unaged birds of each pentad have been added to the aged ones according to the observed ratio of identified ad. males/other plumages.

Liik Species		Viupart <i>Anas penelope</i>	Aul <i>Clangula hyemalis</i>	Rohukoskel <i>Mergus serrator</i>
Vaadeldud isendite arv aastal 2014	Number of observed birds in 2014	56439	282945	21124
Määratud vanusega isendite arv (ad+juv) aastal 2014	Number of aged birds (ad+juv) in 2014	29744	86189	15788
Isaste osakaal aastal 2014	Proportion of males in 2014	51,3	50,9	51,1
Korrigeeritud isaste osakaal aastal 2014	Corrected proportion of males in 2014	53,7	52,7	50,1
Korrigeeritud isaste osakaal aastal 2009	Corrected proportion of males in 2009	58,7	52,6	63,5
Noorlindude osakaal (1ka; %) aastal 2014	Proportion of juveniles (1.cy; %) in 2014	12,0	7,5	28,4
Noorlindude osakaal (1ka; %) aastal 2009	Proportion of juveniles (1.cy; %) in 2009	3,8	7,7	9,3
Sugude suhte hinnang (M:F) aastal 2014	Sex ratio estimate (M:F) in 2014	61:39	57:43	70:30

Punakurk-kauride sügisränne koon-
dub Põõsaspeale, kust möödub vähemalt 20–40% Euroopas talvituvast isenditest (tabel 1). Rändevaatluste põhjal võib täheldada populatsiooni vähenemist (umbes kolmandiku võrra 10 viimase aasta jooksul), seda nii standardse vaatlusperioodi kui hooaja summade põhjal. Analüüs näitas 30% vähenemist ka 2009. ja 2014. aasta hooegade vahel (joonis 3b, hinnang= -0.364; SE=0.140; Z= -2,600; p=0,009). Tõenäoliselt on vähenemine

tõeline ja ei ole tingitud ööränne osakaalu kõikumisest (päevarändur) ega rändemarsruudi nihkumisest, sest ka Hanko linnujaamas täheldati langevat trendi ja 2014. aastal kohati vaid 187 isendit. Põõsaspea 2013. aasta tulemused toetavad seda: hooaja rändesumma oli tagasihoidlik ja parim päevasumma sarnanes 2014. aasta summaga (Jörpeland 2014). Vähenemine on jätkunud ka juhuvaatluste põhjal, sest tõeliselt massilist punakurk-kauri sügisrännet täheldati Eestis viimati

1990-tel aastatel (Pettay 2014). 1958. aastal loendati Põõsaspeal 16.9.–15.10. kaure hommikuste standardite jooksul kokku kaks korda rohkem kui vastaval perioodil sügisel 2014 (Kumari 1961). Sel ajal kasutati vaid ühte loendajat ja kaure rändas tõenäoliselt veelgi rohkem. Läänemere talvituslade loenduste põhjal on 20-e aasta jooksul (1989–2008) punakurk-kauri arvukus langenud koguni 85%. Põhjamere populatsiooni arvukuse trend pole teada – Lääne-Rootsi Hallandi maakonna rändevaatluste põhjal on see pigem tõusnud (Artportalen 2015) ja võimalik, et osaliselt on kaurid hakanud eelistama rohkem Põhjamerd. Rootsi andmete põhjal võimaliku Põhjamere populaatsiooni kasv suhteliselt väike võrreldes Läänemere populaatsiooni arvukuse langusega.

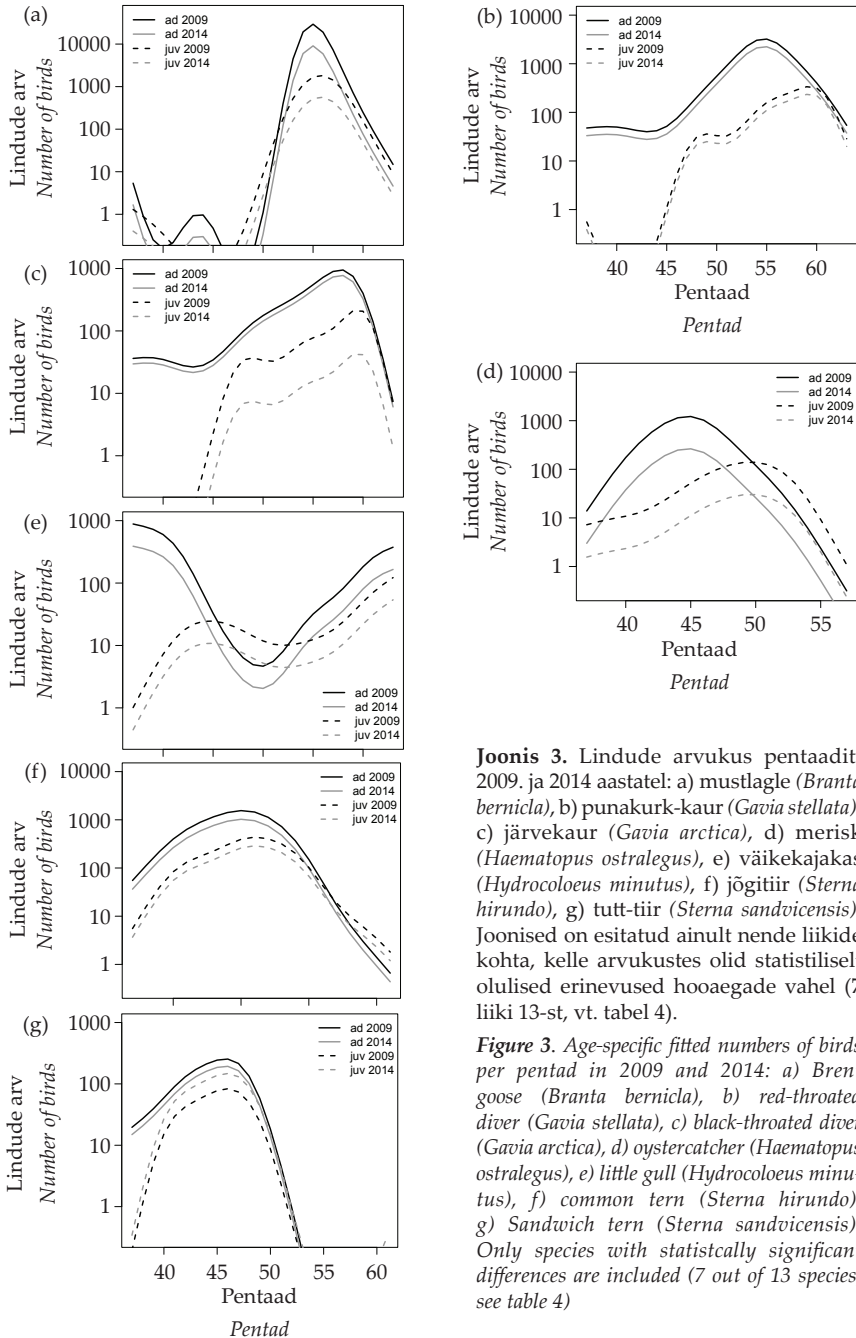
Vaatamata sellele, et punakurk-kaure rändas sügisel 2014 vähem kui 2009. aastal, oli parvede keskmine suurus umbes 6% suurem 2014. aastal (joonis 4a, hinnang=0,061; SE=0,019; Z=3,230; p=0,001). See võis olla tingitud 2009. tuulistest ilmadest. Tuule tugevnedes väheneb veelindude salkade suurus (Pettay 1996). Noorlindude (pentaadi-summadega korrigeeritud) osakaal oli 2014. aastal 10,4% (tabel 2) ja 2009. aastal vastavalt 9,5%. Vahe oli statistiliselt peaaegu oluline (hinnang=0,495; SE=0,282; Z=1,760; p=0,079).

Järvekaure loendati hooaja jooksul 5758 isendit. See oli koguni 52% vähem kui 2009. aastal (joonis 3c, hinnang= -0,741; SE=0,168; Z= -4,400; p<0,001). Ka Hanko linnujaamas täheldati langevat trendi antud hooegade vahel

(-38%). Noorlindude osakaalu ei olnud võimalik usaldusväärselt analüüsida, sest 2009. aasta sügishooajal klassifitseeriti teise kalendriaasta linnu noorte (1. ka) hulka, kuid 2014. aastal enam mitte.

Pütid (*Podiceps* spp.). **Tuttpütte** (*P. cristatus*) rändas sanasel arvul võrreldes eelmiste seiretega 2009. ja 2004. aastatel. Hanko linnujaama tuttpüti arvukus langes pea kaks korda. **Hallpõsk-püttide** (*P. grisegena*) ja eriti **sarvikpüttide** (*P. auritus*) arvukus oli Põõsaspeal 2014. aasta sügisel selgelt madalam kui 2009. aastal (tabel 1). Hanko linnujaamas esimest liiki ei kohatud kumbalgi aastal ja viimast liiki ei kohatud 2014 aastal, kui 2009. aastal loendati 11 isendit.

Luiged (*Cygnus* spp.). Põõsaspea jääb **väikeluige** (*C. columbianus*) põhirändeteest mõnevõrra põhja poole – liik rändab rohkem otse üle Mandri-Eesti edelasse ja ei järgi Soome lahe rannikut. Hooaja summa oli sarnane 2009. aastaga (tabel 1), kuid endiselt palju tagasihoidlikum kui 2004. aastal (399). Hanko linnujaamas kohati 2014. aastal üllatuslikult palju väikeluiki (35 isendit) – seal on liik üsna haruldane (2 isendit 2009. aastal). Noorlindude osakaal oli Põõsaspeal 10,5%. Talvitusladel oli 1991–2003 noorlindude osakaal 5–26% (Rees 2006). Kahjuks ei hinnatud noorlindude osakaalu 2009. aastal. Teadaolevalt pole Põõsaspea ka **lauluuige** (*C. cygnus*) rände koondumiskoht olnud. Liigi populatsiooni arvukus on viimased aastakümned stabiilselt taastunud ja paistab endiselt kasvavat vähemalt Soomes (Vuodenlintu 2015). 2014. aastal loendati lauluuiki 20% rohkem



Joonis 3. Lindude arvukus pentaaditi 2009. ja 2014 aastatel: a) mustlagle (*Branta bernicla*), b) punakurk-kaur (*Gavia stellata*), c) järvekaur (*Gavia arctica*), d) merisk (*Haematopus ostralegus*), e) väikekajakas (*Hydrocoloeus minutus*), f) jõgitiir (*Sterna hirundo*), g) tutt-tiir (*Sterna sandvicensis*). Joonised on esitatud ainult nende liikide kohta, kelle arvukustes olid statistiliselt olulised erinevused hooegade vahel (7 liiki 13-st, vt. tabel 4).

Figure 3. Age-specific fitted numbers of birds per pentad in 2009 and 2014: a) Brent goose (*Branta bernicla*), b) red-throated diver (*Gavia stellata*), c) black-throated diver (*Gavia arctica*), d) oystercatcher (*Haematopus ostralegus*), e) little gull (*Hydrocoloeus minutus*), f) common tern (*Sterna hirundo*), g) Sandwich tern (*Sterna sandvicensis*). Only species with statistically significant differences are included (7 out of 13 species, see table 4).

Table 4. Sügishoogaegade erinevused 2009. ja 2014. aastal lindude koguarvus (Mudel 1), noorte lindude osakaalus (Mudel 2: Aasta * Vanus), vanade isaslindude osakaalus (Mudel 2, Aasta * Vanus; tähistatud †) ja rändesalkade suuruses (Mudel 3). Estitatud on mudeli hinnangud (logaritmilisel skaalal) ja nende standardvead (SE), Z statistiku ning statistilise olulisuse väärtused iga liigi kohta. Iga esitatud efekti puhul vabadusastmete arv (df) on üks. Statistiliselt olulised erinevused on märgitud sümboliga *.

Table 4. Differences between 2009 and 2014 in bird numbers (Model 1), in relative numbers of young (Model 2: Year * Age), in relative numbers of adult males (Model 2, Year * Age; marked as †) and in flock size (Model 3). The estimates (on the log-scale), their standard errors (SE), values of Z, statistic and statistical significance are given for every species. Each of the estimated effects uses one degree of freedom. Effects that differ statistically significantly from zero are marked with *.

Liik Species	Mudel 1: Aasta Model 1: Year						Mudel 2: Aasta * Vanus Model 2: Year * Age						Mudel 3: Aasta Model 3: Year					
	Hinnang Estimate	SE SE	Z Z	P p	Hinnang Estimate	SE SE	Z Z	P p	Hinnang Estimate	SE SE	Z Z	P p	Hinnang Estimate	SE SE	Z Z	P p		
Mustlagle <i>Branta bernicla</i>	-1,172*	0,517	-2,27	0,024	0,036	1,043	0,03	0,973	-	-	-	-	-	-	-	-		
Punakurk-kaur <i>Gavia stellata</i>	-0,364*	0,140	-2,60	0,009	0,495	0,282	1,76	0,079	0,060*	0,018	3,23	0,001	0,007	0,032	-0,22	0,826		
Järvkaur <i>Gavia arctica</i>	-0,741*	0,168	-4,40	<0,001	-	-	-	-	-0,007	0,032	-0,22	0,826	-	-	-	-		
Rispart <i>Tadorna tadorna</i>	-0,197	0,275	-0,72	0,473	0,574	0,551	1,04	0,298	-	-	-	-	-	-	-	-		
Mustvaeras <i>Melanitta nigra</i>	-0,329	0,203	-1,62	0,106	-0,406	0,434	-0,94	0,349	0,073*	0,033	2,20	0,028	-	-	-	-		
Merisk <i>Haematopus ostralegus</i>	-1,531*	0,350	-4,37	<0,001	-1,000	0,703	-1,42	0,155	-	-	-	-	-	-	-	-		
Naerukajakas <i>Larus ridibundus</i>	-0,074	0,194	-0,38	0,704	-0,167	0,389	-0,43	0,668	-	-	-	-	-	-	-	-		
Väikekajakas <i>Hydrocolobus minutus</i>	-0,820*	0,326	-2,52	0,012	-0,873	0,652	-1,34	0,181	-	-	-	-	-	-	-	-		
Tutt-tiir <i>Sterna sandvicensis</i>	0,122	0,163	0,75	0,454	0,846*	0,313	2,70	0,007	-	-	-	-	-	-	-	-		
Jõgitiir <i>Sterna hirundo</i>	-0,414*	0,145	-2,86	0,004	0,171	0,291	0,59	0,557	-	-	-	-	-	-	-	-		
Randtiir <i>Sterna paradisaea</i>	-0,176	0,271	-0,65	0,515	0,237	0,553	0,43	0,668	-	-	-	-	-	-	-	-		
Tõmmuvaeras † <i>Melanitta fusca</i>	0,263	0,158	1,671	0,095	-0,191	0,316	-0,60	0,546	0,213*	0,026	8,07	<0,001	-	-	-	-		
Aul † <i>Clangula hyemalis</i>	-0,310	0,203	-1,52	0,127	-0,020	0,494	-0,04	0,968	0,092	12,636	0,01	0,994	-	-	-	-		
Viupart † <i>Anas penelope</i>	0,209	0,196	1,07	0,284	-0,551	0,406	-1,36	0,174	0,056	0,039	1,43	0,152	-	-	-	-		

kui 2009. aastal ja 111% rohkem kui 2004. aastal. Hanko linnujaamas kohati aga 2014. aastal rändel laululuiki 35% vähem kui 2009. aastal. Noorlindude osakaal oli Põõsaspeal 6,5%. Lauluige pesakondade ränne võis jätkuda mõnevõrra veel pärast loendusperioodi ja osakaal ei pruugi täielikult peegeldada läbi-rändava populatsiooni sigimisedukust. Noorlindude osakaalu ei hinnatud 2009. aastal. **Kümnokk-luige** (*C. olor*) pesakonnad lähevad liikvele peamiselt alles jää tulekuga rannikuäärsetele lahtedele ja liigi põhiränne jäi 2014. aastal nägemata. Suvise sulgimise rände ja mittepesitsete liikumisega seotud rändesumma oli veidi kõrgem kui 2009. aastal.

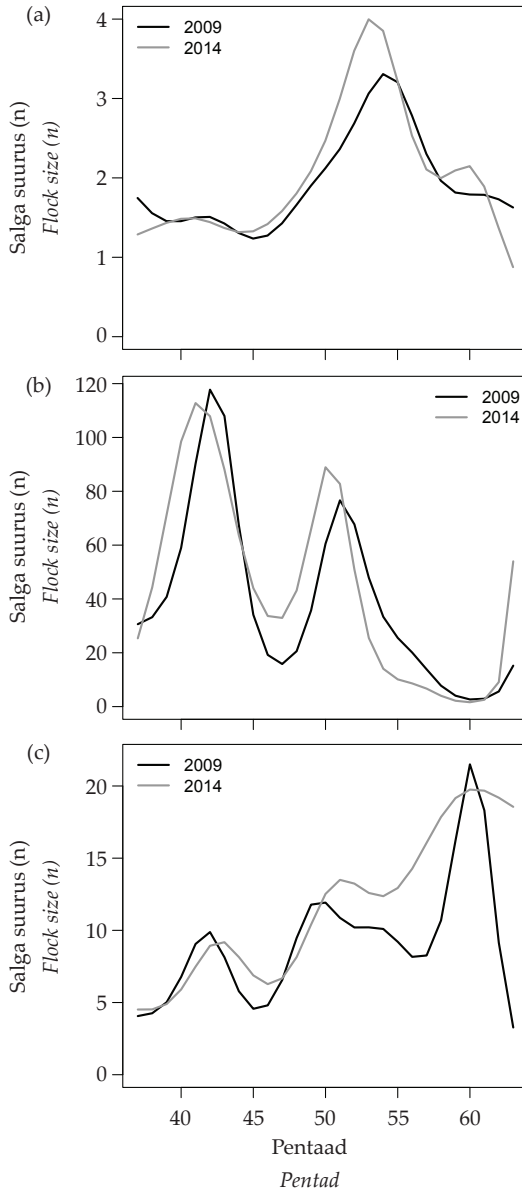
Hanesid (*Anser spp.*) loendati 2014. aastal 9980 isendit ehk 47% vähem võrreldes 2009. aastaga. Arvukaimate **raba-** (*A. fabalis*) ja **suur-laukhanede** (*A. albifrons*) rändemarsruut kulgeb üle mandri ja arvukuse muutused võivad peegeldada lihtsalt marsruudi väikseid nihkeid või ööränne osakaalu muutusi. Ühtlasi vaadeldi Hanko linnujaamas 2014. aastal vähem hanesid võrreldes 2009. aastaga.

Valgepõsk-lagle (*Branta leucopsis*) populatsioonist on osa hakanud kasutama põhjapoolsemat rändeteed, peatudes viimastel aastatel sügiseti massiliselt peale Eesti ja Venemaa ka Ida- ja Lõuna-Soomes (Tiira 2015). Võimalik, et 2014 sügisel Venemaalt startinud laglede ränne liikus tavalisest põhjapoolsemal marsruudil. Kui Põõsaspeal loeti sügisel kokku 118 900 isendit (28% vähem, kui 2009. aastal), siis Hanko linnujaamas oli vastav summa määramata hanelisi

arvestades umbes 60 000 isendit ehk 3000% rohkem kui 2009. aastal!

Mustlagle rändesumma jäi väga tagasihoidlikuks (tabel 1): 69% vähem kui 2009. aastal (joonis 3a; hinnang= -1,172; SE=0,517; Z= -2,27; p=0,024). Septembri lõpus kogunes vastutuultest tingituna hulgaliselt mustlaglesid Põõsaspea lähedusse peatuma. Ränne läks liikvele tuule pöördudes 30. septembril, mil rändele asusid ka peatuvad valgepõsk-lagled. Lagledele on tüüpiline lühike rändetipp (võrreldes partidega) ja põhirändepäeva marsruudist ja rände ajastusest (öö/päev) sõltub väga palju hooaja kogusumma. Osa lagledest möödus vaatluskohast öösel, sest parvede hääli kuuldi öötaevas. Järgmisel hommikul oli lagled juba Lõuna-Rootsis, kus vaadeldi erakordelt suuri parvi (Artportalen 2015; J. Jörpeland, suuline kommentaar). Põõsaspeal oli samal hommikul laglesid liikvel vähe. Tõenäoliselt ei olnud mustlagle tagasihoidlik rändesumma 2014. aastal tingitud populatsiooni väga järsust vähenemisest vaid pigem ööränne suurest osakaalust. 2013. aastal loendati Põõsaspeal mustlaglesid kaks korda rohkem kui nüüd (Jörpeland 2014). Lisaks tõdesime eelmises töös (Ellermaa, Pettay & Könönen 2010), et just ebasoodne ilm koondab mustlagle rännet (valgel ajal) Põõsaspeale ja seos on statistiliselt oluline. Aastal 2014 oli rändeilmselle liigi jaoks õigel ajal suhteliselt soodne.

Mustlaglede rändekoridori märkimisväärset nihkumist 2014. aasta hooajal tõenäoliselt ei toimunud, sest ka Hanko linnujaamas täheldati 2014. hooaja sügisel vähem isendeid kui 2009. aastal. Üle



Joonis 4. Parvede suuruse muutused pentaaditi aastatel 2009 ja 2014. Esitatud on ainult need liigid, kellel olid statistiliselt olulised vahed kahe hooaja vahel: a) punakurk-kaur (*Gavia stellata*), b) mustvaeras (*Melanitta nigra*), c) tõmmuvaeras (*Melanitta fusca*).

Figure 4. Changes in flock sizes per pentads in 2009 and 2014. Only the species with statistically significant differences are included: a) red-throated diver (*Gavia stellata*), b) common scoter (*Melanitta nigra*), c) velvet scoter (*Melanitta fusca*).

Tabel 5. Väikesearvuliste veelindude ja kõikide registreeritud maalindude rändesummad sügisel 2014 (1. juuli kuni 6. november) ja võrdlus 2009. aastaga (2014 aastaga kattuvale perioodile lisaks 29. november kuni 15. detsember). Liigid on teadusliku nime järgi tähestikulises järjekorras.

Table 5. The numbers of migratory terrestrial birds and rare waterbirds in autumn 2009 (from 1st of July to 7th of November and from 29. november to 15. december) and 2014 (from 1st of July to 7th of November only). The species list is ordered according to the scientific name.

Liik		2009	2014	Liik		2009	2014
Kanakull	<i>Accipiter gentilis</i>	3	3	Vesipapp	<i>Cinclus cinclus</i>	1	0
Raudkull	<i>Accipiter nisus</i>	367	400	Roo-loorkull	<i>Circus aeruginosus</i>	53	26
Sabatihane	<i>Aegithalos caudatus</i>	255	4677	Välja-loorkull	<i>Circus cyaneus</i>	24	24
Karvasjalg-kakk	<i>Aegolius funereus</i>	1	0	Soo-loorkull	<i>Circus pygargus</i>	0	1
Pöldlõoke	<i>Alauda arvensis</i>	56	73	Suurnokk	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	14	19
Lühinokk-hani	<i>Anser brachyrhynchus</i>	1	1	Kodutuvi	<i>Columba livia</i>	26	10
Tundrakiur	<i>Anthus cervinus</i>	1	6	Õõnetuvi	<i>Columba oenas</i>	26	34
Randkiur	<i>Anthus petrosus</i>	6	2	Kaelustuvi	<i>Columba palumbus</i>	130	2333
Sookiur	<i>Anthus pratensis</i>	2180	1802	Ronk	<i>Corvus corax</i>	64	43
Metskiur	<i>Anthus trivialis</i>	45	43	Hallvares	<i>Corvus corone cornix</i>	186	343
Piiritaja	<i>Apus apus</i>	3961	1504	Künnivares	<i>Corvus frugilegus</i>	13	43
Kaljukoikas	<i>Aquila chrysaetos</i>	0	2	Hakk	<i>Corvus monedula</i>	8	552
Hallhaigur	<i>Ardea cinerea</i>	1255	2042	Kägu	<i>Cuculus canorus</i>	2	14
Sooräts	<i>Asio flammeus</i>	0	2	Räästapääsuke	<i>Delichon urbicum</i>	51	221
Kõrvukräts	<i>Asio otus</i>	1	1	Valgeselg-kirjurähn	<i>Dendrocopos leucotos</i>	0	1
Siidisaba	<i>Bombycilla garrulus</i>	994	19	Suur-kirjurähn	<i>Dendrocopos major</i>	460	3
Hiireviu	<i>Buteo buteo</i>	65	134	Tamme-kirjurähn	<i>Dendrocopos medius</i>	1	0
Karvasjalg-viu	<i>Buteo lagopus</i>	4	26	Väike-kirjurähn	<i>Dendrocopos minor</i>	8	48
Keltsalind	<i>Calcarius lapponicus</i>	1	12	Musträhn	<i>Dryocopus martius</i>	46	92
Merirüdi	<i>Calidris maritima</i>	2	14	Hõbehaigur	<i>Egretta alba</i>	6	82
Kanepilind	<i>Carduelis cannabina</i>	9	130	Talvike	<i>Emberiza citrinella</i>	43	14
Ohakalind	<i>Carduelis carduelis</i>	110	47	Rootsiitsitaja	<i>Emberiza schoeniclus</i>	22	41
Rohevint	<i>Carduelis chloris</i>	128	175	Sarviklõoke	<i>Eremophila alpestris</i>	3	4
Urvalind	<i>Carduelis flammea</i>	2812	302	Punarind	<i>Erithacus rubecula</i>	0	2
Mägi-kanepilind	<i>Carduelis flavirostris</i>	2	4	Väikepistrik	<i>Falco columbarius</i>	23	30
Siisike	<i>Carduelis spinus</i>	377	2035	Rabapistrik	<i>Falco peregrinus</i>	5	7
Karmiinleevike	<i>Carpodacus erythrinus</i>	68	35	Lööpistik	<i>Falco subbuteo</i>	18	33
Porr	<i>Certhia familiaris</i>	0	12	Tuuletallaja	<i>Falco tinnunculus</i>	48	29
Väiketüll	<i>Charadrius dubius</i>	7	25	Punajalg-pistik	<i>Falco vespertinus</i>	0	3
Valge-toonekurg	<i>Ciconia ciconia</i>	0	1	Metsvint	<i>Fringilla coelebs</i>	228	650

Liik		2009	2014	Liik		2009	2014
Põhjavit	<i>Fringilla montifringilla</i>	20	15	Sootihane	<i>Parus palustris</i>	0	11
Pasknäär	<i>Garrulus glandarius</i>	2741	1427	Koduvarblane	<i>Passer domesticus</i>	0	1
Tundrakaur	<i>Gavia adamsii</i>	0	1	Pöldvarblane	<i>Passer montanus</i>	27	74
Sookurg	<i>Grus grus</i>	10866	10511	Herilaseviu	<i>Pernis apivorus</i>	77	68
Merikotkas	<i>Haliaeetus albicilla</i>	19	30	Puna-veetallaja	<i>Phalaropus fulicarius</i>	0	2
Käosulane	<i>Hippolais icterina</i>	0	1	Väike-lehelind	<i>Phylloscopus collybita</i>	0	4
Suitsupääsuke	<i>Hirundo rustica</i>	1464	597	Salu-lehelind	<i>Phylloscopus trochilus</i>	3	9
Hallõgija	<i>Lanius excubitor</i>	6	3	Harakas	<i>Pica pica</i>	15	3
Koldjalg-hõbekajakas	<i>Larus cachinnans</i>	0	11	Laanerähn	<i>Picoides tridactylus</i>	0	3
Karbuskajakas	<i>Larus melanocephalus</i>	0	1	Hallpea-rähn	<i>Picus canus</i>	2	0
Plütt	<i>Limicola falcinellus</i>	13	18	Hangelind	<i>Plectrophenax nivalis</i>	169	113
Mustsaba-vigle	<i>Limosa limosa</i>	9	2	Vösaraat	<i>Prunella modularis</i>	0	2
Kuuse-käbilind	<i>Loxia curvirostra</i>	933	206	Leevike	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	28	21
Vööt-käbilind	<i>Loxia leucoptera</i>	4	3	Pöialpoiss	<i>Regulus regulus</i>	9	70
Männi-käbilind	<i>Loxia pytyopsittacus</i>	48	17	Kukkurtihane	<i>Remiz pendulinus</i>	0	6
Käbilind	<i>Loxia spp.</i>	1201	194	Kaldapääsuke	<i>Riparia riparia</i>	97	30
Nömmelõoke	<i>Lullula arborea</i>	12	4	Kaljukajakas	<i>Rissa tridactyla</i>	30	7
Ida-mustvaeras	<i>Melanitta americana</i>	4	3	Puukoristaja	<i>Sitta europaea</i>	0	12
Prillvaeras	<i>Melanitta perspicillata</i>	0	1	Kuninghahk	<i>Somateria spectabilis</i>	1	7
Kirde-tõmmuvaeras	<i>Melanitta deglandi</i>	0	1	Pikksaba-änn	<i>Stercorarius longicaudus</i>	3	7
Must-harksaba	<i>Milvus migrans</i>	1	0	Kuldnokk	<i>Sturnus vulgaris</i>	130	1611
Suula	<i>Morus bassanus</i>	0	1	Vöötakk	<i>Surnia ulula</i>	1	0
Linavästriik	<i>Motacilla alba</i>	1564	674	Väike-pöosalind	<i>Sylvia curruca</i>	0	1
Lambahänilane	<i>Motacilla flava</i>	105	131	Tumetilder	<i>Tringa erythropus</i>	28	55
Hall-kärbsenäpp	<i>Muscicapa striata</i>	2	0	Metstilder	<i>Tringa ochropus</i>	10	12
Mänsak	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	176	96	Lammitilder	<i>Tringa stagnatilis</i>	1	2
Kivitäks	<i>Oenanthe oenanthe</i>	3	0	Käblik	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	3
Peoleo	<i>Oriolus oriolus</i>	1	2	Vainurästas	<i>Turdus iliacus</i>	8	4
Kalakotkas	<i>Pandion haliaetus</i>	27	19	Musträstas	<i>Turdus merula</i>	4	20
Musttihane	<i>Parus ater</i>	377	116	Laulurästas	<i>Turdus philomelos</i>	1	2
Sinitihane	<i>Parus caeruleus</i>	700	920	Hallrästas	<i>Turdus pilaris</i>	1009	1759
Tutt-tihane	<i>Parus cristatus</i>	0	8	Hoburästas	<i>Turdus viscivorus</i>	29	42
Rasvatihane	<i>Parus major</i>	448	1016	Vaenukägu	<i>Upupa epops</i>	0	1
Põhjatihane	<i>Parus montanus</i>	16	638				

Mandri-Eesti pole liigi massilist rännet siiani täheldatud (Pettay 2014). Samuti ei seleta hooaja nõrk pesitsusedukus arvukuse langust, sest arvukus ei erinevad oluliselt aastate vahel (hinnang=0,036; SE=1,043; Z=0,03; p=0,974) ja noorlindude osakaal 15 % (tabel 2) sarnasena 2004. aasta noorlindude osakaaluga (15 %; Ellermaa & Pettay 2006). 15 % noorte osakaal suudaks tõenäoliselt kompenseerida nii vanalindude looduslikku aastast suremust (umbes 6%), kui ka intensiivsest jahindusest tingitud kogusuremust (kuni 15%; Ebbing 1991).

Ristpart. Käsitleme seda väikese-arvulist liiki eraldi, sest liigi vanust ja sugu on suhteliselt lihtne määrata. Liik on rannikuelupaikade kvaliteedi indikaator ja liigi arvukus on Eestis langenud (Elts *et al.* 2013). Tõenäoliselt vaadeldakse Põõsaspeal vähesel määral ka Valgel merel ja Laadogal pesitsevaid ristparte, kuigi mõnede allikate järgi ei kuulu need veekogud liigi areaali (Scott & Rose 1996; Delany & Scott 2006). Siiski on piisavalt informatsiooni ristpardi rändest üle Laadoga ja Kagu-Soome (Kontiokorpi 1993; Loippo 2001) ning liigi esinemisest Valgel merel (J. Kontiokorpi, isiklik vaatlus). Soomelahel Venemaa ja Soome rannikul on liik üsna väikese arvuline (Noskov 2002; Valkama, Vepsäläinen & Lehikoinen 2011).

Rändel kohati ristparte 18% vähem kui 2009. aastal (tabel 1), kuid muutus polnud oluline (hinnang=−0,197; SE=0,275; Z=0,720; p=0,473). Vanus määrati 268 isendil. Noorlinde oli 35% (n=94), mis oli kõrgem 2009. aastal täheldatust (+17%), kuid vahe ei olnud statistiliselt

oluline (hinnang=0,574; SE=0,551; Z=1,04; p=0,298). Vanalindude hulgas oli isaste ja emaste suhe umbes 3:4 (2009. aasta sügisel 2:3). Noorlindude suhteliselt kõrge osakaal teiste liikidega võrreldes võib tuleneda ebaõnnestunud pesitsejate varasest lahkumisest oma pesitsusaladelt: osa lindudest lahkub meilt juba juunis, mil rändevaatlused Põõsaspeal veel ei toimunud. Seda järeldust toetab seik, et vanalindude intensiivne ränne oli käimas kohe hooaja algusest peale. Koguni 28% hooaja vanalindudest täheldati juba esimese pentaadi jooksul.

Ujuparte (*Anas spp.*) loendati vähem kui 2009. aastal (tabel 1). Langus oli tingitud peamiselt viupardi ja **soopardi** (*A. acuta*) vähenenud arvukusest 2014. aastal (tabel 1). **Piilpardi** (*A. crecca*) ja **luitsnokk-pardi** (*A. clypeata*) arvukus oli kõrgem kui 2009. aastal (tabel 1). Tõenäoliselt ei olnud see seotud kõrge pesitsusedukusega 2014. aastal, sest nende liikide ränne toimus varem kui 2009. aasta loendus ja vähemalt luitsnokk-pardil täheldati vaid peamiselt vanu linde. Liikide omavaheline osakaal on esitatud tabelis 6.

Viupardi arvukus on tõenäoliselt vähenenud: 2004. aastal loendati 215 000 isendit (Ellermaa & Pettay 2006), kuid järgnevatel loendustel juba tunduvalt vähem (tabel 1). Kümne aasta jooksul on loendusandmete põhjal arvukus on langenud ehk isegi 75%, kuid 2009. ja 2014. aastate vahel muutus ei olnud oluline (hinnang=0,209; SE=0,196; Z=1,07; p=0,284). Ka Hanko linnujaamas on täheldatud tugevat langustrendi, millest võib ehk järeldada, et liigi rändetee ei ole nihkunud põhja suunas. Ujupartidest rändab märgatav

Tabel 6. Ujupartide erinevused 2009. ja 2014. aasta hooaegadel vaadeldud isendite arvus ja osakaaludes.**Table 6.** Differences in numbers and proportions of dabbling ducks between 2009 and 2014.

Liik <i>Species</i>		Σ2009	2009%	Σ2014	2014%
Viupart	<i>Anas penelope</i>	112095	65,0	56439	49,9
Rääkspart	<i>Anas strepera</i>	175	0,1	392	0,3
Piilpart	<i>Anas crecca</i>	21110	12,2	25942	22,9
Sinikael-part	<i>Anas platyrhynchos</i>	3646	2,1	4472	4,0
Soopart	<i>Anas acuta</i>	22950	13,3	12493	11,0
Rägapart	<i>Anas querquedula</i>	54	<0,1	27	<0,0
Luitsnökk-part	<i>Anas clypeata</i>	3619	2,1	4808	4,2
Part	<i>Anas spp.</i>	8871	5,1	8573	7,6
	Kokku <i>Total</i>	172520	100,0	113146	100,0

osa öösiti ja võimalus on, et viupardi öörände osakaal oli suurem 2014. aastal, sest parvede keskmine suurus ei erinenud 2009. aastaga võrreldes (hinnang=0,056; SE=0,039; Z=1,43; p=0,152). Liik tuleks igal juhul võtta kõrgendatud tähelepanu alla ja analüüsida ka paiksete lindude kogumite suurusi ja muid saadaval olevaid seiretulemusi, sest liik võib olla ohustatud.

Viupartidel on võimalik eraldada sügisrändel hõlpsalt vanad isaslinnud (n=15 251). Linnud, kellel vana isalinnu tunnused puudusid, märgiti tinglikku klassi „vanad emased + noored“ (n=14 492). Kui viupardi määratud vanade (+1 ka) isaslindude osakaal korrigeeriti pentaadi kogusummadega (vanuseni määratud + määramata viupardid), oli vanade isaslindude osakaal kogu hooaja jooksul 54%. Ilmselt oli liigi pesitsusedukus kesine, sest 2004. aastal oli vanade isaslindude osakaal 45%

(Ellermaa & Pettay 2006). Vanade isaslindude osakaal kogurändest 24% madalam kui 2009. aasta hooajal, mis viitab ehk veidi paremale pesitsusedukusele 2014. aastal, kuid vahe ei olnud statistiliselt oluline (hinnang= -24%; SE=0,196; Z= -1,44; p=0,151). Et noorte osakaalu ligilähedaselt hinnata, võtsime vanade emaste osakaalu kirjandusest (Owen & Dix 1986). Rootsisis 1984 aasta detsembris täheldatud suhe 61:39 põhjal noorte viupartide hinnanguliseks osakaaluks 2014. aastal saime 12% (tabel 3).

Vardid (*Aythya spp.*). Võrreldes 2004. ja 2009. aastaga oli rändavate vartide koguarv kuni 50% kõrgem (tabel 1), tulenedes eelkõige merivartide koondumisest Põõsaspeale. Standardvaatluste põhjal oli 2004. sügisel liikide omavaheline suhe (tuttvart *Aythya fuligula* : merivart) 1:2,6; 2009. aasta sügisel 1:1,4 ja 2014. aasta sügisel 1:2,3.

Merivardil moodustas pentaadi kogusummadega korrigeeritud vanade isaslindude osakaal koguni 65%. Riia lahel oli 2012. aasta kevadel isaslindude osakaal 58% (M. Ellermaa, avaldamata) – võimalik, et vanade isaslindude ränne kulges rohkem üle Põõsaspea neeme, kui teistest vanusegruppide esindajatel. Noorlindude eristamine on rändel suhteliselt raske ja seetõttu jäi valim väikseks. Noorlinde oli 2014. aasta hooajal Põõsaspeal vähe ja neid esines peamiselt oktoobris, kui merivarte rändas juba suhteliselt vähe. Noorlindude osakaal oli alla 1% vanuseni määratud lindudest.

Hahk (*Somateria mollissima*). Kui 2004. aasta hooaja rändesumma oli 21 900 isendit (Ellermaa & Pettay 2006), siis järgnevatel kordadel loendati hahkasid vähem (tabel 1). Soome lahe kaudu rändab vaid osa haha Läänemere asurkonnast, Valgelt merelt või mujalt linde siia praktiliselt ei saabu (Movebank 2015). Soomes teostatud seirete põhjal on haha arvukus alates 1997. aastast kiiresti kahanenud, ka Soome lahel (Hario & Rintala 2008). Vähenemine peatus 2010. aastal ja arvukus on olnud pärast seda suhteliselt stabiilne. Eestis pesitseva haha populatsiooni muutustest Soome lahel pole infot. Ka pole teada, mil määral kohatakse Põõsaspeal Soome rannikul pesitsejaid. Isalindude suur osakaal (rändel hinnanguliselt 86% ning peatujatena veelgi kõrgem) viitab sellele, et Põõsaspea lähedusesse koguneb hulgi sulgijaid kaugematest suurematest asurkondadest, mille emas- ja noorlinnud kasutavad teist rändeteed.

Aule loendati 2014. aastal vähem kui 2009. aastal (tabel 1), kuid vahe ei olnud

statistiliselt oluline (hinnang= -0,310; SE=0,203; Z=-1,520; p=0,130). Ka parvede suuruses ei olnud olulist erinevust (hinnang=0,093; SE=12,63; Z=0,01; p=0,99). Võimalik, et auli rändetee oli osaliselt muutunud: Hanko linnujaamas loendati samal ajal neli korda rohkem aule võrreldes 2009. aastaga (12 000 vs 52 000 isendit). Tuginedes Rootsi madalikel kalavõrkudesse uppunud noorlindude osakaalule ning seal talvituvate auliparvede fotodele, alates 1996. aastast auli pesitsusedukus on olnud enamikel aastatel väga madal ja viimase 7 aasta jooksul piisav populatsiooni üheaastaseks tasakaalustamiseks vaid 2011. ja 2013. aastatel (noori>20%; Kjell Larsson, kirjalik teade). Eelmainitud aastatel noori aule peatus hulgaliselt ka Soome põhjarannikul (Ellermaa & Lehikoinen 2011; Tiira 2015). Antud aladel on vähemalt paiguti plahvatuslikult kasvanud söödava rannakarbi (*Mytilus edulis*) arvukus, mis on auli põhitoiduks antud aladel (M. Mikkola-Roos (Soome keskkonnainstituut), suuline teade). Võimalik, et aulile on varem mittekasutatavatele merealadele tekkinud uusi toiduresse ja rändetee on nihkunud osaliselt sellepärast. Kevadrände summad Söderskäri linnujaamas (60°6'N, 25°24'E; Põõsaspealt 150 km NE) on viimase nelja aasta jooksul stabiliseerunud või isegi veidi kasvanud (J. Rintala, kirjalik teade).

Üle ühe kalendriaasta vanused isased aulid on sügisel kergesti määratavad (2014: n=43 868). Vanade isaste osakaalu põhjal peaks olema võimalik hinnata pesitsusedukust. Soomes oli kevadrände vaatluste põhjal isaste ja emaste osakaalu suhe 57:43 (n=2026; Hario, Rintala &

Nordenswan 2009). Sarnane suhe oli ka Kihnus 2013 kevadel: 55:45 (M. Ellermaa, avaldamata). Põõsaspeal oli 2014. aastal vanade isaslindude osakaal 53,0% ja noorte lindude osakaal 7,5%. Täheldatud isaste osakaal oli praktiliselt sama kui 2009 aasta hooajal (52,6%) ja vahe ei olnud statistiliselt oluline (hinnang= -0,227; SE=0,203; Z= -1,12; p=0,264). 2004. aastal vanade isaslindude osakaal oli 45% ja noorte osakaal hinnanguliselt 21% (Ellermaa & Pettay 2006). Põõsaspeal nähtud noorlindude osakaal võib olla alahinnang, sest noorlindude rändeteed võib erineda vanade omast ja olla hilisem, jätkudes osaliselt pärast loendushooaega. Samuti pole teada, kas vanade emas- ja isaslindude rändeteed võivad geograafiliselt nihkuda sõltuvalt antud hooaja pesitsusedukusest.

Praegune auli arvukus jääb kaugele maksimumist ja aul klassifitseeriti 2011. aastal globaalselt ohualtiks (VU) liigiks (IUCN 2015). 1992. aasta sügisel loendati Põõsaspeal ainuüksi kolme päeva jooksul kokku 557 000 auli (M. Leivo ja O-P. Pietiläinen, kirjalik teade). 1995. aasta sügisel oli nelja loenduspäeva summa 643 000 rändavat isendit (M. Leivo, isiklik vaatlus).

Mustvaeras oli ootuspäraselt hooaja arvukaim rändur (tabel 1); määramata veelinnud liikideks teisel dades 866 000 isendit). See oli absoluutselt mõõdetuna rohkem kui 2009. aastal (tabel 1), kuid erinevus polnud statistiliselt oluline (hinnang= -0,330; SE=0,204; Z= -1,62; p=0,106). Parvede keskmine suurus oli 2014. aastal keskmiselt 7% suurem, (joonis 4b; hinnang=0,073; SE=0,033;

Z=2,20; p=0,028). Isaste osakaalus ei olnud statistiliselt olulist erinevust 2009. ja 2014. aasta hooegade vahel (hinnang=0,147; SE=0,160; Z=0,920; p=0,360). Mustavaera noorlindude vaadeldi praktiliselt ainult septembri viimasel nädalal ja oktoobris. Oktoobris pole Eestis viimase 20-e aasta jooksul täheldatud ühtegi suuremat mustavaera rändeliikumist (Pettay 2014), seega jääb teadmata kust kaudu rändavad noorlinnud? Kindlasti mitte üle Soome, kus liik on palju haruldasem kui Eestis. Hanko linnujaama rändesumma 2014. aasta sügisel oli vaid 1160 isendit, ehk pea 1000 korda vähem kui Põõsaspeal. Kuna liigi arvukus pole pikas perspektiivis langenud, siis on tõenäoline, et noorlinnud rändavad ilmselt valdavalt öösiti ja mõnevõrra laiemal geograafilisel alal kui vanad linnud: liiki kohatakse Soomes sügiseti just peamiselt oktoobris (Tiira 2015). Noorlindude osakaal on Põõsaspeal täheldatud rändest suhteliselt tühine: 0,9% 2009. aastal ja 0,4% 2014. aastal (tabel 2). Noorlindude osakaal vaadeldud lindudest ei erinenud ühtlasi oluliselt aastate vahel (hinnang= -0,406; SE=0,434; Z= -0,94; p=0,349). Määratud +1 ka isaste (n=167 092) ja +1 ka emaste (n=93 166) omavaheline suhe oli 1,8:1.

Tõmmuvaera hooaja summa oli 2014. aastal suurem kui 2009. aastal (tabel 1, hinnang=0,263; SE=0,158; Z=1,67; p=0,095). Rändesalkade suurus oli 2014. aastal keskmiselt 24% suurem kui 2009. aastal (joonis 4c; hinnang=0,214; SE=0,027; Z=8,07; p<0,001). Pentaadisummadega korrigeeritud noorlindude osakaal oli 2014. aasta sügisel 5,5% ehk sarnane 2009. aasta sügisega (6%). Vanade isaslindude osakaalus ei olnud kahel hooajal

statistiliselt olulist vahet (hinnang= $-0,191$; $SE=0,316$; $Z=-0,60$; $p=0,546$). Rändel kohatakse liiki Soome lahe põhjarannikul vähe, Hanko linnujaama hooaja kogusumma oli 575 (2009. aastal 516). Tõmmuvaeras kanti 2011. aastal globaalsesse punasesse raamatusse ohustatud (EN) liigina (IUCN 2015).

Sõtkaid esines ootuspärasel arvul, veidi rohkem kui 2009. aastal (tabel 1). Sõtkal toimus tõenäoliselt pärast isaslindude sulgimiskogumite hajumist sisseränne Soome lahte septembris, kokku märgiti 6600 isendit rändel itta. Silmapaistvalt vähe oli 2014. aasta sügishooajal noori sõtkaid, vaid 4,2%. Viimast toetavalt on üksikud rõngastajad ja loendajad täheldanud sõtka pesitsemise ebaõnnestumisest Soome lahe põhjarannikul (H. Sarvanne, kirjalik teade; T. Hokkanen, kirjalik teade). Ühtlasi täheldati 2014. aastal sõtakste suhteliselt väikesearvulist pesitsemist ka Lapimaa idaosas (P. Nyman, kirjalik teade). On tähelepanuväärne märkida, et antud juhtudel sõtakste pesitsemised ei nurjunud mitte haudumise või pesakondade kasvatamise ajal vaid pesitsemist suutsid üldse alustada vaid vähesed sõtkad.

Kosklad (*Mergus* spp.). Hooaja loendussummad on esitatud tabelis 1. **Rohukosklate** hooaja kogusumma oli mõnevõrra suurem kui vastaval perioodil 2009. aastal (tabel 1; 8%) ja selgelt suurem kui 2004. aastal (50%; Ellermaa & Pettay 2006). Läänemeresel talvituvate rohukosklate populatsioon on vähenenud umbes 45% ja siin talvitus 2007–2009 umbes 25000 rohukosklat (Skov *et al.* 2011). Tõenäoliselt liigub osa Põõspeat

mööduvatest rohukosklatest edasi Põhjamererele (Saurola, Valkama & Velmala 2013). Rohukosklate rohkus 2014. aastal on tõenäoliselt tingitud edukast pesitsemisest. Vanade isaslindude (+1 ka) osakaal oli 2014. aastal 50%, 2009. aasta sügisel oli see 65% ja 2004. aastal 72%. Eesti kaudu rändavate rohukosklate seas on ülekaalus isaslinnud, kevadel 2012 oli Riia lähel sugude suhe 73:27 isaste kasuks (M. Ellermaa, avaldamata). Kui oletada, et isased moodustavad populatsioonist 70% ka sügisrändel, siis oli noorlindude (1 ka) osakaal 2014. aastal hooaja isendite arvust umbes 29% (vahet ei testitud). Loenduste jooksul nähti suhteliselt palju rohukoskla pesakondi. Põõsaspea kaudu rändab umbes 15% Loode-Euroopa rohukoskla populatsioonist (Delany & Scott 2006).

Jääkosklad (*Mergus merganser*) alustavad oma põhirännet sageli alles detsembris, tõeliste külmade saabudes. Põhirännet tõenäoliselt 2014. aasta sügisel ei tuvastatud. Hooaja summa oli sarnane 2009. aasta vastava perioodi summaga (tabel 1).

Väikekosklat (*Mergellus albellus*) rändab Põõsaspeal suhteliselt vähe. Siit möödub umbes 2% Loode-Euroopa populatsioonist (Delany & Scott 2006). Väikekosklal oli rohukosklaga sarnaselt 2014. aastal tõenäoliselt suhteliselt kõrgem pesitsemis- ja edukus. Ida-Lapimaal oli spetsiaalsel väikekoskla seirealal suhteliselt hea pesitsemis- ja edukus (P. Nyman, kirjalik teade). Seda kinnitab ka hooaja märgatavalt kõrge summa (tabel 1; +203% 2009. aastaga võrreldes) ja noorlindude osakaal oli 38% (hinnang põhineb väikesel valimil; tabel 2). Hooaja vältel täheldati Eesti läbi

aegade suurim päevasumma (Pettay 2014; eElurikkus 2015): 1. novembril loendati rändel 153 isendit.

Kahlejaid (*Haematopodidae*, *Charadriidae*, *Scolopacidae*) loendati 2014. aasta sügishooajal kokku 25 770 isendit ehk vaid 40% 2009. aasta summast (64 500; tabel 1). Hanko linnujaamas täheldati vähenemist samas suurusjärgus (38% 2009. aasta summast). Ka peatuvaid kahlejaid nähti vähe nii Eestis, Soomes kui Rootsis.

Põõsaspea neemele koondub Valge mere ääres pesitseva **meriski** populatsiooni ränne. Antud populatsiooni on hinnatud 20 000 isendile (Delany *et al.* 2009). Sarnaselt enamike teiste kahlajatega kohati meriskeid 2014. aasta sügisel 55% vähem kui 2009. aastal (hinnang = -1,531; SE = 0,350; Z = -4,37; p < 0,001). Noorlinde oli 2014. aastal vähem (8,8%) kui 2009. aastal (16,5%), kuid vahe ei olnud statistiliselt oluline (hinnang = -1,000; SE = -0,703; Z = -1,42; p = 0,155). Tõenäoliselt ei suutnud meie kasutatud mudelid arvestada seda, et Põõsaspealt rändab läbi kahe erineva meriski populatsiooni isendeid (Valge mere populatsiooni lindudele lisaks Läänemere linnud), kelle fenoloogiad erinevad teineteisest.

Kahlajad rändavad kõrgelt, mistõttu ei saada nende tegelikust rändest väga selget pilti ja täheldatud muutused üksikute aastate vahel võivad peegeldada pigem rändetee muutusi ja ilmastikulisid, mitte arvukuse muutusi. Meriski põhirände ajal, 9.08–10.08, rändasid mitmed meriski salgad kuni 500 m kõrgusel, mistõttu on alust arvata, et paljud parved

jäid märkamata. Kõrgel lendavad parved ei järgi rannikujoont ja arktiliste kahlajate rände front on partidega võrreldes väga lai (Delany *et al.* 2009). Kahlajate arvukuste muutustest saadakse usaldusväärsemat informatsiooni nende tähtsaimatel talvitus- ja peatusaladel Waddeni merel ja Lääne-Aafrika rannikul (Delany *et al.* 2009).

Ännid (*Stercorarius* spp.). Ännide ränne ei koondunud Põõsaspeale ja nende populatsiooni muutustes siin kvaliteetset infot ei kogune. **Söödikänne** (*Stercorarius parasiticus*) loendati 11% vähem kui 2009. aastal ja ja 57% vähem kui 2004. aastal. **Laisaba-änne** (*S. pomarinus*) kohati rekordiliselt nii mujal Läänemere ääres kui Põõsaspeal: 79 isendit, millest kaks olid vanalinnud ja ülejäänud noorlinnud. Võrdluseks, 2009. aastal kohati vaid ühte laisaba-änni. Hanko linnujaamas kohati 2014. aasta sügisel 12 laisaba-änni (2009. aastal 0 isendit). Laisaba-ännid rändavad sügiseti Venemaalt läände peamiselt Norra rannikut mööda ja Läänemerele juhtuvad peamiselt vaid noorlinnud. Ilmselt on laisaba-änni 2014. aasta pesitsemine edukus olnud laiialdasel alal. Ka **pikksaba-änne** (*S. longicaudus*) esines sügishooajal 2014 rekordiliselt: 7 isendit. Oluline on märkida, et ännide pesitusedukus sõltub oluliselt oma peamise saagiobjektide ehk näriliste arvukusest.

Kajakate (*Larus* spp., *Hydrocoloeus* spp.) seirekeskendus väikesemõõtmeliste liikidele. **Väikekajaka** puhul on täheldatav pikaajaline langev trend, hooaja summa oli väiksem kui 2009 aastal (tabel 1) ja väiksem kui 2004. aastal (9300). Arvukus langes 2009. aastaga võrreldes

56%, (hinnang= $-0,820$; $SE=0,326$; $Z=-2,52$; $p=0,012$). Pelaagilise liigina väikekajaka rändetee võib küll nihkuda sõltuvalt tuultest Põõsaspeast eemale, kuid ka Kablis tehtud kevadrände vaatlused näitavad isendite arvu vähenemist ajavahemikus 2002–2012 (M. Ellermaa, avaldamata). Lisaks täheldati Hanko linnujaamas, ajavahemikus 2009 kuni 2014, rändavate kajakate veelgi tugevamat arvukuse langust kui Põõsaspeal. Liik vajab uurijate edasist tähelepanu, sest võib sattuda ohustatud liikide hulka. 2014. aasta pesitsusedukus oli liigil ilmselt madal, pentaadisummadega koorigeeritud noorte osakaal oli vaid 5,2%. 2009. aasta hooajal vastav osakaal oli 16,5%, kuid vahe ei olnud statistiliselt oluline (hinnang= $-0,873$; $SE=0,652$; $Z=-1,340$; $p=0,181$). See võib olla tingitud sellest, et väikekajaka ränne sõltub faktoritest (nt tuule suund), mida antud töö mudelid ei arvestanud.

Naerukajakaid loendati 2014. aastal vaid natuke vähem kui 2009. aastal (tabel 1; hinnang= $-0,074$; $SE=0,194$; $Z=-0,38$; $p=0,704$). Noorlindude osakaal oli suhteliselt kõrge (30%; tabel 2) ja erinenud statistiliselt oluliselt 2009. aasta noorlindude osakaalust (hinnang= $-0,167$; $SE=0,389$; $Z=-0,430$; $p=0,668$).

Tõmmukajakate (*Larus fuscus*) arvukus on Soome lahel viimastel aastakümnetel vähenenud (Hario & Rintala 2008). Kuigi näiliselt oli 2014. aastal sellel liigil hea pesitsusaasta (noorlindude osakaal 47%), oli liigi rändajate koguarv väiksem kui 2009. aasta sügisel (tabel 1). On üsna tõenäoline, et suur noorlindude osakaal oli tingitud nende suuremast

koondumisest Põõsaspeale võrreldes vanalindudega.

Tiirude (*Sterna* spp., *Hydroprogne* spp.) pesitsusedukuse hindamiseks tuleks sarnaselt kajakatega arvestada sellega, et ebaõnnestunult pesitsenud isendid võisid lahkuda enne Põõsaspea loendushooaja algust ja seega võib kogu populatsiooni pesitsusedukus olla ülehinnatud (tabel 2). Põõsaspeal vaadeldud **räusktiirud** (*Hydroprogne caspia*) peaks kuuluma enamasti Soome lahe ja Väinamere populatsiooni ja nende pesitsusedukus paistis olevat suhteliselt madal (1 ka. lindude osakaal 6,5%).

Tutt-tiir. Soome lahel ja sellest idas liik ei pesitse (Noskov 2002; Valkama, Vepsäläinen & Lehikoinen 2011; EOÜ 2015). Kohatud tutt-tiirude puhul on tegu tõenäoliselt peamiselt Väinamere populatsiooni toitumislendude ja pesitsemisjärgse hajumisega. Oluline on märkida, et noorlinnud liikusid pea eranditult vanalindudega koos. 2009. ja 2014. aasta tutt-tiiru loendussummad ei erinenud oluliselt (hinnang= $0,122$; $SE=0,163$; $Z=0,75$; $p=0,454$). Noorlindude osakaalu oli seevastu statistiliselt oluliselt kõrgem 2014. aastal võrreldes 2009. aastaga (joonis 3g, hinnang= $0,846$; $SE=0,313$; $Z=2,70$; $p=0,007$). Ilmselt lennuvõimestus suhteliselt paljudel tutt-tiiru paaridel 2014. aasta suvel kaks järglast.

Jõgi- ja randtiire ning määramata tiire (*Sterna hirundo/paradisaea*) täheldati kõiki mõnevõrra vähem kui 2009. aastal (tabel 1). Jõgitiire oli 2014. aastal 34% vähem kui 2009. aastal ja vahe oli statistiliselt oluline (joonis 3f; hinnang= $-0,414$; $SE=0,145$;

$Z = -2,86$; $p = 0,004$). Randtiire oli 2014. aastal 16% vähem kui 2009. aastal, kuid erinevus ei olnud statistiliselt oluline (hinnang = $-0,176$; $SE = 0,271$; $Z = -2,86$; $p = 0,515$). Jõgitiiru pesitsusedukus oli ilmselt hea, sest noorte lindude osakaal oli 25% (tabel 2). Vahe 2009. aastaga (18%) ei olnud statistiliselt oluline (hinnang = $0,171$; $SE = 0,291$; $Z = 0,59$; $p = 0,557$). 2014. aasta suve algus oli Läänemerel külm ja vihmane ja võis nurjata paljude tiirude pesitsemiskatsed. Ebaõnnestunult pesitsemised linnud võisid osaliselt lahkuda juba enne vaatlushooaega ja noorte lindude osakaalu kogurändest näiliselt suurendada. Randtiiru pesitsusedukus oli ilmselt madalam kui jõgitiiril, sest vaid 8,7% vanuseni määratud lindudest olid noored. Vahe polnud 2009. aastaga (13,1%) võrreldes statistiliselt oluline (hinnang = $0,237$; $SE = 0,553$; $Z = 0,43$; $p = 0,668$).

Väiketiiru (*Sternula albifrons*) oli 31% vähem kui 2009. aastal (tabel 1). Noori linde kohati ainult üks isend (2% vanuseni määratud isenditest). Liigi pesitamine Soome lahel ilmselt ebaõnnestus.

Veelindude populatsiooniseisund

Arktiliste veelindude populatsioonide seisund on endiselt murettekitav ja osadel liikide arvukus langeb endiselt (nt punakurk-kaur). Auli puhul ei ole arvukuse langust ilmselt pärast 2009. aastat toimunud, kuid populatsiooni suurus pole ka taastunud endisele tasemele. Viimati nimetatud liikide arvukuste langust ei seleta tõenäoliselt talvitusala muutus: alternatiivsed võimalikud merepartide (*Aythya*, *Clangula*,

Melanitta) talvitusala loendati 2009. aastal laiaulatuslikult õhust Venemaa ja Norra rannikutel. Ainus liik, kes on hakanud sealsetel aladel suhteliselt arvukamalt talvituma, on kirjuhakk (Aarvak *et al.* 2013). Aul ja teised merepardid on Venemaa ja Norra rannikul talviti endiselt haruldased (T. Aarvak, kirjalik teade). Läänemere talvituvate veelindude loendus 2007–2009 näitasid, et mõnedel liikidel on toimunud Läänemeresesiseid talvitusala muutusi, kuid lindude arvukusega kaalutud nihked on ka maksimaalsel juhul (tuttvart) vaid kümnekond kilomeetrit (Skov *et al.* 2011). Muret tekitab on, et enamikud Läänemerel talvituvatest populatsioonidest (nt punakurk-kaur, tõmmuvaeras) on vähenenud viimase 20 aasta jooksul (Skov *et al.* 2011) – ka selliste liikide puhul, kelle koguarvukus ei ole vähenenud (nt mustvaeras). Seire tulemus viitab sellele, et Läänemerel talvituvatel populatsioonidel on peale pesitsusala muutuste võimalikele keskkonnaprobleemidele ka Läänemeresesiseid probleeme. See tähendab, et looduskaitsest tähelepanu tuleb pöörata esmaselt talvitusala muutuste tingimuste parandamisele. Kahjuks on Läänemere ökosüsteemi muutuste mõju arktiliste lindude populatsioonidele hakatud uurima alles suhteliselt hiljuti ning põhjusi ja tagajärgi selgitavaid töid polegi veel praktiliselt avaldatud. Algseid analüüse on esitanud nt Skov *et al.* (2011), mis puudutavad eutrofeerumist ja vee temperatuuri ja soolsuse muutusi. Skovi suhteliselt lihtsates korrelatsiooniotsivates analüüsidest vee keskmisel temperatuuril polnud praktiliselt mõju liikide arvukusele, va see, et soe vesi paistis mõjutavat negatiivselt kormorani

arvukust. Tõmmuvaera langev trend Liivi lahel korreleerus vee soolase langusega (Skov *et al.* 2011). Eutrofeerumine mõjus positiivselt rohukosklale, sõtkale ja tuttvardile ja negatiivselt püttidele ja kormoranile ning vee hägusus kaldus negatiivselt mõjuma nt lauk (*Fulica atra*) arvukust (Skov *et al.* 2011). Lisaks Møller *et al.* (2015) tõdesid, et Taani rannikul kergel eutrofeerumisel (fosfor ja lämmastik) on positiivne mõju paljudele taime- ja kalatoidulistele linnuliikidele, kuid liigsel eutrofeerumisel muutub mõju negatiivseks. Seosed olid nõrgemad neil liikidel, kes toituvad põhjaloomastikust (Møller *et al.* 2015). Üha rohkem on hakatud kahtlustama toiduahelate muutumist kogu Läänemeres (linnud kaasa arvatud) 1980-tel alanud röövkalade lausalise ülepüügi tulemusena (Skov *et al.* 2011). Seos on veel pigem spekulatsioon kui tõestatud fakt.

Arktiliste veelindude pesitsusedukus sõltub lemmingute ja teiste näriliste 3–4 aastase arvukustsükli staadiumist (Kokorev & Kuksov 2002; Hario, Rintala & Nordenswan 2009). Näriliste arvukuse tippaastal söövad kajakad, ännid, polaarrebane (*Alopex lagopus*), kärp (*Mustela erminea*) ja mõned röövlinnud peamiselt närilisi. Näriliste madalseisuaastal söövad röövloomad ja -linnud aga suuresti linde (Ebbinge 1991; Hario, Rintala & Nordenswan 2009). Pärast 1990. aastate keskpaika on Taimõri poolsaarel täheldatud, et näriliste kolme-nelja aastane tsükkel on kadumas – kõrgeid tippaastaid enam pole (Kokorev & Kuksov 2002; Hario, Rintala & Nordenswan 2009). Olukorra muutus on seotud tõenäoliselt kliima

soojenemisega (Ebbinge 1991; Hario, Rintala & Nordenswan 2009). Ilmselt oli aasta 2009 Venemaal halb lemmingu-aasta, sest Põõsaspea andmetel kaldus olema arktilistel aladel pesitsevate liikide noorlindude osakaal suhteliselt väike (tabel 2). 2014. aasta rekordiline laisaba-änni esinemine viitab aga ka sellele, et vähemalt kuskil Venemaa pesitsusaladel on olnud palju närilisi. Põõsaspea loendustulemuste põhjal polnud 2014. aastal arktiliste lindude pesitsusedukus siiski parem kui 2009-ndal aastal (tabelid 2, 3 ning 4). Kui lennuvõimestunud noorte osakaal on 10–15%, peaks enamikel liikidel arvukus püsima stabiilsena. Vaid üksikutel liikidel saavutati see näitaja (punakurk-kaur, väikeluik, mustlagle). Miks ikkagi kõrget noorlindude osakaalu 2014. aastal ei täheldatud, võiks seletada üks või enam järgmisest kolmest hüpoteesist:

- Põõsaspea rändeloendused alahindavad noorte osakaalu. Tõenäoliselt see pädeb osade liikide puhul (merivart, mustvaeras), kuid et mujal noorlindude osakaalu tuvastavad seired praktiliselt puuduvad, siis on raske Põõsaspea hinnaguid kalibreerida, selgitamaks tegelikku pesitsusedukust.
- Veelindude pesitsemisedukust ei mõjutanud 2014. aastal ainuüksi kaudselt närilised, vaid ka muud tegurid (ilm, lindude konditsioon pesitsuse algusfaasis jne).
- Näriliste küllus esines vaid piiratud alal ja vaid tol alal pesitsenud veelindude asurkond oli edukas. Nomaadne laisaba-änn suudab reageerida näriliste arvukusele oma pesitsuala valikul, kuid veelinnud ei vaheta pesitsuskohti, sest nende toidubaas on seotud märgaladega, mitte näriliste arvukuse ja levikuga.

Tänuõnad

Põhivaatlejad olid Juho Könönen, Margus Ellermaa, Aki Aintila, Timo Pettay, Tarvo Valker, Andrea Maier, Esko Gustafsson, Asko Suoranta ja Veijo Peltola. Abivaatlejad olid Jukka Salokangas, Annika Forstén ja Antero Lindholm. Loenduste

organiseerimisel aitasid tänuväärselt Aarne Tennisberg, Hannes Margusson ja Andres Kalamees. Käesolev töö on kokkuvõtte järjekordsest Põõsaspea kogu sügisperioodi rännet katvast seirest 2014. aastal. Projekti organiseeris Eesti Ornitoloogiaühing ning seda rahastas Keskkonnainvesteeringute keskus (KIK).

Summary

Autumn migration in Cape Põõsaspea in 2014

The article provides an overview of the autumn migration of birds in Cape Põõsaspea (North-Western Estonia: 59°13'N, 23°30'E) in 2014. The counts took place on a daily basis between 1st of July and 6th of November. Altogether, 1.94 million waterbirds (orders *Gaviiformes*, *Podicipediformes*, *Anseriformes*, *Pelecaniformes* and *Charadriiformes*) passed through the monitoring point. The corresponding value for 2009 was 2.14 million birds. In this paper we examined sex and age ratios of the species that concentrate at the monitoring site in high numbers related to their North-European flyway populations.

Long-tailed ducks (*Clangula hyemalis*), globally red listed as vulnerable, were recorded in similar numbers compared with 2009 (ca 0.3 million individuals). Velvet scoter (*Melanitta fusca*), globally red listed as endangered, was more abundant in 2014 (74 000 individuals) compared with 2009 (58 000 individuals). The proportion of juvenile birds – as a proxy for breeding success – for observed species was similar to 2009 counts. As in 2009, the proportion of juvenile birds tended to be lower for species which are breeding mainly in the arctic areas and northern boreal zones compared with species breeding in more temperate breeding areas (e.g. across the Baltic Sea basin). The latter group tended to have, however, interspecific differences: some species almost lacked juvenile birds in their migration flocks (e.g. little gull, *Hydrocoloeus minutus*) and some had apparently had very good breeding success (e.g. Sandwich tern, *Sterna sandvicensis*). An extended summary in English is presented in the online supplementary material.

Kasutatud kirjandus

- Aarvak, T., Jostein Øien, I., Krasnov, Y.V., Gavrilov, M.V. & Shavykin, A.A. (2013) The European wintering population of Steller's Eider *Polysticta stelleri* reassessed. *Bird Conservation International*, **23**, 337-343.
- Artportalen (2015). www.artportalen.se. 15.01.2015.
- Delany, S. & Scott, D. (2006) *Waterbird population estimates*. Wetlands International, Netherlands.
- Delany, S., Scott, D., Helmink, A., Dodman, T., Flink, S., Stroud, D. & Haanstra, L. (2009) An atlas of wader populations in Africa and Western Eurasia. *British Birds*, **102**, 639-642.
- Ebbinge, B. (1991) The impact of hunting on mortality rates and spatial distribution of geese wintering in the Western Palearctic. *Ardea*, **79**, 197-210.
- eElurikkus (2015) Eesti eluslooduse andmebaas. <http://elurikkus.ut.ee>. 16.01.2015.
- Ellermaa, M. (2015) Peatuvad veelinnud põõsaspeal 2014. aasta sügisel. *Hirundo*, **28**, 50-54.
- Ellermaa, M. & Lehikoinen, A. (2011) Alli – Uudenmaan ulkosaariston runsain vesilintu syksyllä 2011. *Tringa*, **38**, 311-317.
- Ellermaa, M. & Pettay, T. (2006) Põõsaspea niemen arktinen muutto syksyllä 2004. *Linnut-vuosikirja*, **2005**, 99-112.
- Ellermaa, M., Pettay, T. & Könönen, J. (2010) Sügisränne Põõsaspeal 2009. aastal. *Hirundo*, **23**, 21-46.
- Eltis, J., Leito, A., Leivits, A., Luigujõe, L., Mägi, E., Nellis, R., Nellis, R., Ots, M. & Pehlak, H. (2013) Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 2008.-2012. a. *Hirundo*, **26**, 80-112.
- EOÜ (2015) Eesti Ornitoloogiaühing Eesti Linnuatlas. www.eoy.ee/linnuatlas. 16.01.2015.
- Hario, M. & Rintala, J. (2008) Haahkan ja lokkien kannankehitys rannikoilla 1986-2007. *Linnut vuosikirja*, **2007**, 52-59.
- Hario, M., Rintala, J. & Nordenswan, G. (2009) Allin aallonpohjat Itämerellä – taustalla öljyvahingot, sopulisyklit vai metsästys? *Suomen Riista*, **55**, 83-96.
- IUCN (2015). <http://www.iucnredlist.org>. 16.01.2015.
- Jörpeland, J. (2014) Autumn migration of seabirds pass Põõsaspea in 2013. www.eoy.ee/poosaspea/file_download/.../spithamn-2013-SWE-raport.pdf. 16.01.2015.
- Kokorev, Y.I. & Kuksov, V.A. (2002) Population dynamics of lemmings, *Lemmus sibirica* and *Dicrostonyx torquatus*, and arctic fox, *Alopex lagopus* on the Taimyr Peninsula, Siberia, 1960-2001. *Ornis Svecica*, **12**, 139-143.
- Kontikorpi, J. (1993) Viipurin ja Repinon kevätarktika 1993. *Ornis Karelica*, **19**, 57-64.
- Kumari, E. (1961) Международные наблюдения за миграциями птиц на территории Балтики осенью 1956 и 1958 года. *Ornitologiline kogumik*, **2**, 9-37.
- Loippo, M. (2001) Harvinaisuudet Etelä-Karjalassa 2000-2001. *Ornis Karelica*, **27**, 88-104.
- Møller, A.P., Flensted-Jensen, E., Laursen, K. & Mardal, W. (2015) Fertilizer Leakage to the Marine Environment, Ecosystem Effects and Population Trends of Waterbirds in Denmark. *Ecosystems*, **18**, 30-44.

- Movebank (2015). <http://movebank.org>. 16.01.2015.
- Noskov, G.A. (2002) *Red Data Book of Nature of the Leningrad Region*. St Petersburg, Russia.
- Owen, M. & Dix, M. (1986) Sex ratios in some common British wintering ducks. *Wildfowl*, **37**, 104-112.
- Pettay, T. (1996) *Kevätarktika. Ympäristön-suojelulautakunta tiedottaa 29/96*, Porvoon maalaiskunta. Finland
- Pettay, T. (2014) *Viron linnut. Havainnot 1990 – 2010*. Viron Lintuseura, Kotka, Finland.
- Pettay, T., Cairenius, S. & Ellermaa, M. (2004) *Linnut Virossa – suomalaisten havainnot 1990–2004*. Viron Lintuseura, Kotka, Finland.
- Pettay, T., Hatva, J., Juka, H., Nordblad, J., Nordenswan, G., Rekilä, M. & Seimola, T. (1998) *Lintuhavainnot Virossa 1990–1997*. Finland
- R Development Core Team (2014) *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Riigi Ilmateenistus (2015) Riigi Ilmateenistuse andmebaas. <http://www.ilmateenistus.ee>. 16.01.2015
- Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. (2013) *Suomen rengastusatlas I*. Luomus, Helsinki, Finland.
- Scott, D.A. & Rose, P.M. (1996) *Atlas of Anatidae populations in Africa and Western Eurasia*. Wetlands International Publication no. 41. Wetlands International, Wageningen, Netherlands.
- Skov, H., Heinänen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J., Garthe, S., Grishanov, G., Hario, M., Kieckbusch, J., Kube, J., Kuresoo, A., Larsson, K., Luigujoe, L., Meissner, L., Nehls, H.W., Nilsson, L., Petersen, I.K., Mikkola-Roos, M., Pihl, S., Sonntag, N., A., S. & Stipnice, A. (2011) *Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea*. Nordic Council of Ministers, Copenhagen, Denmark.
- Tiira (2015). www.tiira.fi. 15.01.2015.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. (2011) *Suomen III lintuatlas*. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.
- Wood, S. (2006) *Generalized additive models: an introduction with R*. CRC press.
- Vuodenlintu (2015). www.birdlife.fi/vuodenlintu. 15.01.2015.

