

Hirundo

Supplementum 11 * 2012

Maire Toming

Väike-laukhani ja tema kaitse Eestis



*The Lesser White-fronted Goose and its
conservation in Estonia*

Hirundo

Supplementum 11

© Eesti Ornitoloogiaühing

"Hirundo Supplementum" on Eesti Ornitoloogiaühingu aperiodiliselt ilmuv väljaanne. Selles avaldatakse tavalise artikli mahtu ületavaid ornitoloogilisi artikleid ja kokkuvõtteid. Väljaandes ilmuvad eelkõige originaalsed uurimustulemused Eesti lindude arvukusest, levikust, bioloogiast ja kaitsesest.

"Hirundo Supplementum" is issued irregularly by Estonian Ornithological Society. It publishes ornithological papers and reports that exceed the page limit of ordinary articles. The publication is focused on original studies and discussion about Estonian birds, their numbers, distribution, biology and conservation.

Toimetaja *Editor* : Marko Mägi

Tõlkija *Translator*: Heleri Tamm

Toimetuskogu *Editorial board*: Aivar Leito, Leho Luigujõe, Eve Mägi, Renno Nellis, Hannes Pehlak, Kaja Peterson, Jaanus Remm, Lauri Saks



Hirundo, Eesti Ornitoloogiaühing,
Veski 4, Tartu 51005



kalev.rattiste@gmail.com
www.eoy.ee/hirundo



Eesti Ornitoloogiaühingu (EOÜ) eesmärkideks on Eesti linnustiku kaitse, uurimine ja tutvustamine. EOÜ asutati 1921. aastal ning alates 2000. aastast on ta rahvusvahelise linnukaitseorganisatsiooni *BirdLife International* koostööpartner Eestis. 2011. aasta keskel oli EOÜ-l umbes 400 liiget.

Estonian Ornithological Society (EOS) purposes to conservation, study and propagation of Estonian birds. The EOS was founded in 1921, and since 2000 it is a full partner of BirdLife International. In December 2011 the EOS had about 400 members.

Käesolevale trükisele palume viidata järgmiselt:

Toming, M. 2012: Väike-laukhani ja tema kaitse Eestis. *Hirundo Supplementum* 11. 62 lk.

When referring to this publication, please cite:

Toming, M. 2012: Lesser White-fronted Goose and its conservation in Estonia. *Hirundo Supplementum* 11. 62 pp.

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	1
1. VÄIKE-LAUKHANE MÄÄRAMINE JA BIOLOOGIA.....	1
1.1. Määramine.....	1
1.2. Taksonoomia.....	2
1.3. Populatsioonidünaamika.....	3
1.4. Toitumine.....	3
1.5. Pesitsemine.....	4
2. RÄNNE.....	6
2.1. Sügisränne, Euroopa rändetee.....	6
2.2. Sügisränne, Kazahstani rändetee.....	8
2.3. Kevadränne.....	8
2.4. Sulgimisränne.....	10
2.5. Rändeaegne arvukus.....	11
2.5.1. Arvukus Eestis.....	11
2.5.2. Arvukus mujal.....	13
3. TALVITUMINE.....	14
4. LIIGI PRAEGUNE OLUKORD.....	14
4.1. Arvukuse languse põhjused.....	15
4.2. Rahvuslik ja rahvusvaheline kaitsestaatus.....	15
4.2.1. Linnudirektiiv.....	16
4.2.2. Berni konventsioon.....	16
4.2.3. Bonni konventsioon.....	17
4.2.4. CITES.....	17
5. OHUD.....	17
5.1. Jahipidamine.....	18
5.2. Häirimine.....	18
5.3. Vähene arvukus.....	19
5.4. Muutused keskkonnas.....	19
5.5. Ristumine teiste haneliikidega.....	20
5.6. Röövlus.....	20
5.7. Teadmiste vähesus.....	20
6. KAITSE KORRALDAMINE.....	21
6.1. Rändepeatuspaikade rannaniitude järjepidev hooldamine.....	22
6.2. Seire.....	22
6.3. Jahimeeste koolitus hanede määramisel.....	23
6.4. Avalikkuse teavitamine.....	24
6.5. Rahvusvaheline koostöö.....	24
Tänuõnad.....	25
7. KIRJANDUS / REFERENCES.....	55

The Lesser White-fronted Goose and its consevation in Estonia
(see the inside back cover for the Content).

Kaanefoto: Aivar Veide



Käesoleva numbril ilmumist on toetanud Keskkonnainvesteeringute keskus

CONTENT

INTRODUCTION	26
1. IDENTIFICATION AND BIOLOGY	26
1.1. Identification.....	26
1.2. Taxonomy	28
1.3. Population dynamics.....	29
1.4. Feeding	30
1.5. Breeding	31
2. MIGRATION	32
2.1. Autumn migration, the European flyway	33
2.2. Autumn migration, the Kazakhstan flyway	34
2.3. Spring migration	35
2.4. Moult migration	37
2.5. Numbers during migration	38
2.5.1. Numbers in Estonia	38
2.5.2. Numbers in other countries.....	40
3. WINTERING.....	41
4. OVERVIEW OF THE CURRENT SPECIES STATUS.....	42
4.1. Reasons for the decline in numbers	42
4.2. National and International Conservation Status	43
4.2.1. EU Birds Directive	44
4.2.2. Bern Convention	44
4.2.3. Bonn Convention	45
4.2.4. CITES	45
5. THREATS.....	45
5.1. Hunting	46
5.2. Disturbance	47
5.3. Small numbers.....	47
5.4. Environmental changes.....	48
5.5. Crossbreeding with other geese species	48
5.6. Predation	49
5.7. Knowledge limitations	49
6. ACTION PLAN FOR CONSERVATION	49
6.1. Consistent management of coastal meadows used for staging	50
6.2. Monitoring	51
6.3. Educating hunters on identifying geese	52
6.4. Raising public awareness.....	53
6.5. International cooperation	54
Acknowledgments	54
7. REFERENCES.....	55

Cover photo: Aivar Veide

SISSEJUHATUS

Väike-laukhani (*Anser erythropus*) on arktilises tundras ja metsatundras pesitsev ja ülemaailmselt ohustatud ning kaitstud haneliik. Ajalooliselt hõlmab nende levikuala kogu Euraasia mandri põhjaosa. Tänapäevaks on väike-laukhanede Euroopa-osa pesitsusareaal säilinud väikeste laikudena Põhja-Norras, Koola poolsaarel ja ka Rootsis. Läänepoolne põhipopulatsioon pesitseb Uurali põhjaosas ning Jamali ja Taimõri poolsaarel. Idapoolne põhipopulatsioon pesitseb Ida-Siberis. Väike-laukhanede teadaolevad talvitusalaad asuvad Euroopa kaguosas, Lähis-Idas ja Hiinas.

Väike-laukhani on ülemaailmselt määratletud kui ohustatud liik; Euroopas kui eriti ohustatud liik. Eesti Looduskaitseeadus aastast 2004 käsitleb väike-laukhanesid I kaitsekategooria liigina. Väike-laukhaned kuuluvad Euroopa Liidu Linnudirektiivi I lisa, Bonni konventsiooni I lisa ja Berni konventsiooni II lisa liikide hulka.

Eestis väike-laukhaned ei pesitse, aga tähelepanuväärne osa Euroopa asurkonnast rändab siit kevaditi läbi ja peatub eeskätt Lääne-Eesti rannaniitudel ja põldudel. Väike-laukhanede kaitse tagamisel rändepeatuspaikades on esmajärjekorras vaja tagada suurte lagedate rannaniidualade säilimine, kus hanedel on võimalik rändeteel puhata, süüa ja ööbida.

1. VÄIKE-LAUKHANE MÄÄRAMINE JA BIOLOOGIA

1.1. Määramine

Üks peamine raskus väike-laukhanede kaitsele on nende sarnasus suur-laukhanedega (*Anser albifrons*), kes on tavalised jahilinnud ja välitingimustes väike-laukhanedest raskesti eristatavad.

Üldiselt on väike-laukhani teistest hanedest tumedam ja väiksem. Suur-laukhanedest on nad kasvult mõnevõrra väiksemad, kitsama ja pikema tiivaga ja lühema nokaga. Täiskasvanud isendeid on kergem eristada valge otsmikulaigu suuruse ja kollase silmarõnga põhjal.

Väike-laukhane pea on väike ja ümar, otsmik on kõrgem ja pisut jäsem kui suur-laukhanel. Nokk on väike ja lühike (umbes 2/3 suur-laukhane nokast), kolmnurgakujuline ning sügavat helepunast tooni. Ümber tumepruuni silma on kollane rõngas. Noka alumisest servast algav valge otsmikulauk ulatub tavaliselt pealae kõrgeima kohani. Kael on lühike ja pea ning kaela ülaosa tumedad. Kõhul esinevad laigud on erineva suurusega, aga üldiselt väiksemad kui suur-laukhanel. Väike-laukhane tiivad on pikad ja tiivaotsad ulatuvad seisval linnul üsna selgesti üle saba serva, jalad oranžid. Pea ja kaela värvus koos noka ja pea kujuga ongi põhiliseks erinevuseks väike- ja suur-laukhane eristamisel juhul, kui linnud on liiga kaugel silmarõnga nägemiseks (Øien et al. 1999).

Lennus on näha tiibade alapoolle ühtlaselt tume hallikas-pruun värvus. Tiibade ülapiil sarnaneb suur-laukhane omale: küünraosas üks heledam pikitriip, mis moodustub suurte kattesulgede valgetest servadest. Labaosa kattesuled on sinaka tooniga. Kõhu tagaosa on sarnaselt teistele hanedele valge.

Hoolimata sellest, et väike-laukhanede **emas- ja isaslinnud** on väga sarnased, on kogenud vaatlejal võimalik koos liikuvate paaride sugupooli eristada. Isased on emastest keskmiselt suuremad, nende kael on jämedam ja otsmik kõrgem. Emased tegelevad rohkem söömisega, isased jälgivad ümbrust.

Noorel väike-laukhanel puuduvad esimese aasta sügisel nii kõhulaigud kui ka valge lauk. Kollane silmarõngas on olemas. Valge lauk hakkab arenema alates oktoobrist ja järgmiseks kevadeks on enam-vähem samasugune kui täiskasvanud linnul. Kevadel puuduvad teise aasta noorlinnul veel kõhulaigud, mis arenevad hiljem suve jooksul ja pärast sulgimist. Väike-laukhaned sulgivad juulis-augustis ja see kestab 4-5 nädalat. Sulgimise ajal on linnud lennuvõimetud. Toitumise ajal paistavad väike-laukhaned silma **kiiremate liigutustega ja muidu vilkama olekuga**. Nii võib neid mõnikord teistest haneliikidest eristada ka lihtsalt lindude käitumist jälgides. Kõige parem tunnus määramiseks on siiski erekollane rõngas ümber silma, aga kahjuks ei paista see eriti kaugele.

1.2. Taksonoomia

Väike-laukhani kuulub haneliste (*Anseriformes*) seltsi, partlaste (*Anatidae*) sugukonda ja hanede (*Anser*) perekonda. Laiast levikualast hoolimata ei ole teada väike-laukhane alamliike. Viimase aja geneetilised uuringud (Ruokonen et al. 2004, Ruokonen & Lumme 2000) näitavad, et looduses leidub kolm väike-laukhanede geneetilist liini, mis on tekkinud arvatavasti viimase jääaja jooksul. Need geneetilised liinid erinevad üksteisest sel määral, et neid tuleks arvatavasti käsitleda eraldiseisvate kaitsekorralduslike üksustena. Need liinid on:

- 1) Fennoskandia populatsioon – pesitsevad Skandinaavia poolsaare põhjaosas
- 2) Läänepoolne põhipopulatsioon – pesitsevad Lääne-Siberis ja Venemaa loodeosas
- 3) Idapoolne põhipopulatsioon – pesitsevad Siberis Taimõri poolsaarest ida pool

Lisaks looduslikule populatsioonile pesitseb Põhja-Rootsis kasvandusest pärit väike-laukhanede järeltulijaid, kes asuvad geneetiliselt looduslike populatsioonide vahel, on teatud määral ristunud teiste haneliikidega ning talvituvad Hollandis. Käesolevas kavas keskendutakse põhiliselt ainult Fennoskandia looduslikku päritolu populatsioonile ja selle kaitsele. Teiste

populatsioonide infot on kasutatud vaid võrdlusteks Fennoskandia populatsiooniga.

1.3. Populatsioonidünaamika

Väike-laukhanede maailmapopulatsioon on alates 20. sajandi algusest tugevalt kahanenud. Kui 1960-ndatel aastatel hinnati väike-laukhanede arvukuseks ligikaudu 100 000 isendit, siis tänapäevaks on neid alles 28 000–33 000 (Delany & Scott 2006).

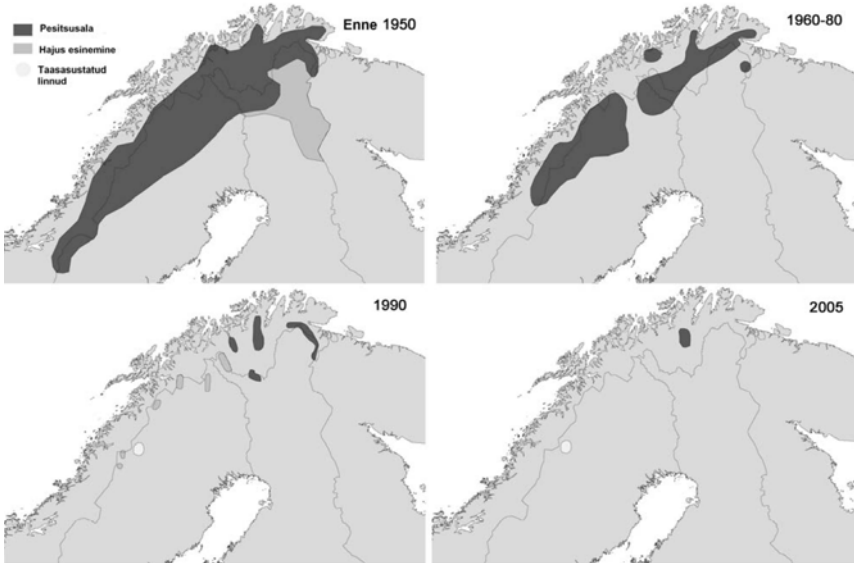
Fennoskandias pesitses sada aastat tagasi mitutuhat paari väike-laukhanesid. Neist on järel hinnanguliselt alla 100 paari, kellest Põhjamaades pesitseb 15–25 ja Koola poolsaarel mõnikümmend paari (Timonen & Tolvanen 2004).

Läänepoolse põhipopulatsiooni arvukuseks hinnatakse 8 000–13 000 isendit (Delany & Scott 2002, 2006) ja **idapoolse põhipopulatsiooni** arvukuseks 20 000 isendit (Delany & Scott 2006).

Kõige arvukamalt ja kõige kiiremini on kahanenud Fennoskandia asurkond (joonis 1). Kahanenud on ka lääne- ja idapoolne põhipopulatsioon, aga nende kohta on andmed puudulikud.

1.4. Toitumine

Väike-laukhaned on taimtoidulised, eelistades kõrrelisi (*Poaceae*), aga näiteks pesitsusaladel võib menüü suures osas koosneda kukemarjast (*Empetrum nigrum*) ja tarnadest (*Carex ssp.*). Pojad võivad toituda osaliselt putukatest. Väike-laukhanede toitumise uuringuid on põhjalikumalt tehtud Soomes Oulu ümbruses. Näiteks Hailuoto saarel asuvas rändepeatuspaigas on väike-laukhanede põhi toiduobjektideks luidearuhein (*Festuca rubra*, 43% kogu tarbitud toidust), pilliroog (*Phragmites australis*, 30%) ja püstkastik (*Calamagrostis stricta*, 13%; Markkola et al. 2003). Siikajõel on väike-laukhane väljaheiteid leitud ohtralt karekaisli (*Schoenoplectus tabernaemontani*) kasvukohtadest (Markkola 2001). Nii Limingalahe (Markkola 1993) kui ka Siikajõe (Markkola 2001) põldudel toituvad väike-laukhaned põhiliselt põldtimutist (*Phleum pratense*). Norras Porsangifjordi rändepeatuspaigas on tähtis kevadine toiduallikas nadahein (*Puccinellia phryganodes*), aga hiliskevadel toitutakse kiirekasvulisest kuuskheinast (*Hippuris tetraphylla*, Aarvak et al. 1996). Kuuskheinast toituvad väike-laukhaned ka sügisel Kanini poolsaarel (Tolvanen 1998).



Joonis 1. Väike-laukhanede Fennoskandia populatsiooni pesitsusareali muutused (Norwegian Ornithological Society andmed).

Rände ajal kasutavad väike-laukhaned toitumiseks looduslike rohumaid rohkem kui teised haneliigid (Markkola et al. 2003). Ungaris toituvad väike-laukhaned peamiselt kõrge kaltsiumisisaldusega voona-aruheinast (*Festuca pseudovina*; Sterbetz 1978, 1990). Azerbaidžaanis ja Armeenias on väike-laukhaned toitunud ka koristatud nisu-, odra- ja maisipõldudel, aga sealgi on eelistatud lammaste poolt madalaks pügatud rohuga stepialasid (Lorensen et al. 1999).

Ilmselt mõjutab väike-laukhaned toiduvalikut ja võimalusi olulisel määral rändeteedele jäävad suured lagedad niidualad, kus võimaluse korral toitutakse.

Eestis ei ole väike-laukhanede toidueelistusi spetsiaalselt uuritud. Vaatluste käigus on rannaniitudel täheldatud väike-laukhanede toitumist luidearuheinast.

1.5. Pesitsemine

Fennoskandia populatsiooni praegune pesitsusala asub peamiselt Põhja-Norras ja Venemaal Koola poolsaarel. Üksikud paarid võivad ebaregulaarselt pesitseda ka Soomes ja Rootsis. Väike-laukhaned paarid võivad erinevatel põhjustel vahetada pesitsuspaiku eri maade vahel.

Läänepoolse põhipopulatsiooni levikut teatakse vaid osaliselt. Teadaolevad pesitsusalad asuvad Uurali põhjaosas, Jamali poolsaare lõunaosas ja Taimõri poolsaarel.

Idapoolne põhipopulatsioon pesitseb Ida-Siberis. Pesitsusala on tõenäoliselt laialdane, aga siiani täpsemalt uurimata.

Eelmise sajandi esimesel poolel pesitsesid väike-laukhaned laialt ala Norrast kuni Kaug-Idani. Nad on pesitsenud tundrutel, põhjala madalates kasemetsades, lõunapoolses tundras, Venemaa metsatundras ja Siberi taigavööndi põhjaosas. Venemaa Euroopa osas pesitseb väike-laukhaneni enamasti lagetundras.

Venemaal Malozemelskaja tundrast (51° E) ida pool pesitsevad väike-laukhaned sageli koos röövlindudega kõrgetel jõekallastel (Morozov 1988, Mineev & Mineev 2004). Selline kohalik võib olla abiks mõnel aastal jõudsasti paljunevate rebaste rünnakute vastu. Poegade kasvatamise ajal sõltuvad väike-laukhaned täielikult veekogude (järved ja muud väiksemad veekogud) olemasolust, muul ajal liiguvad nad vabalt ka kõrgematel tundrutel ja tasastel soistel aladel.

Väike-laukhaned paarituvad ja alustavad pesitsemisega kolmanda või neljanda kalendriaasta kevadel. Paaritumine leiab aset talvitusaladel või kevadrände ajal peatuspaikades. Pesa ehitatakse enamasti veekogu lähedale. Selleks on maasse kraabitud lohk, mis vooderdatakse taimede ja udusulgedega, mida emaslind lisab haudumise käigus. Haudub ainult emaslind, isaslind valvab samal ajal mõnel kõrgemal kohal paarisaja meetri raadiuses.

Munemine algab mai lõpus, juuni alguses. Mune on tavaliselt 3–7 (keskmiselt 4–5). Päril täpselt pole kurna suurus teada, sest pole teada, kas uuritud pesades on olnud täiskurnad (Norderhaug & Norderhaug 1984). Kasvanduste andmetel kestab haudeperiood 26 ööpäeva (Markkola et al. 1998).

Pojad lahkuvad pesast kohe pärast sulestiku kuivamist. Pesakonnad siirduvad ruttu veekogudele ja kogunevad tihtipeale parvedesse. Kui pojad on paarinädalased, alustavad vanalinnud sulgimist. Alguses vahetuvad tiivasuled emaslinnul, seejärel isaslinnul. Vanalinnud on lennuvõimetud 4–5 nädalat. Sel ajal on linnud äärmiselt arad ja ettevaatlikud.

Pesakonna keskmine suurus varieerub ajas ja ruumis. Pesakonna suuruseks on mõõdetud näiteks 4,13 poega ($n=24$, Norderhaug & Norderhaug 1984); aastatel 1989–1995 Soome pesitsusalal 2,83 poega ($n=30$, Markkola avaldamata andmed) ja aastatel 1994–2003 Norras Porsangifordis 2,97 poega ($n=101$, Aarvak & Øien 2004). Kazahstanis on pesakondade keskmine suurus olnud 3,3 ($n=66$) aastal 2002 ja 3,1 ($n=87$) aastal 2003 (Aarvak et al. 2004), kuid aastal 2000 ainult 2,2 ($n=14$, Tolvanen et al. 2001).

Pojad lennuvõimestuvad ligikaudu 37 päeva vanuselt (Markkola et al. 1998). Kõigepealt saavutavad lennuvõime pojad, siis emaslinnud ja lõpuks isaslinnud.

2. RÄNNE

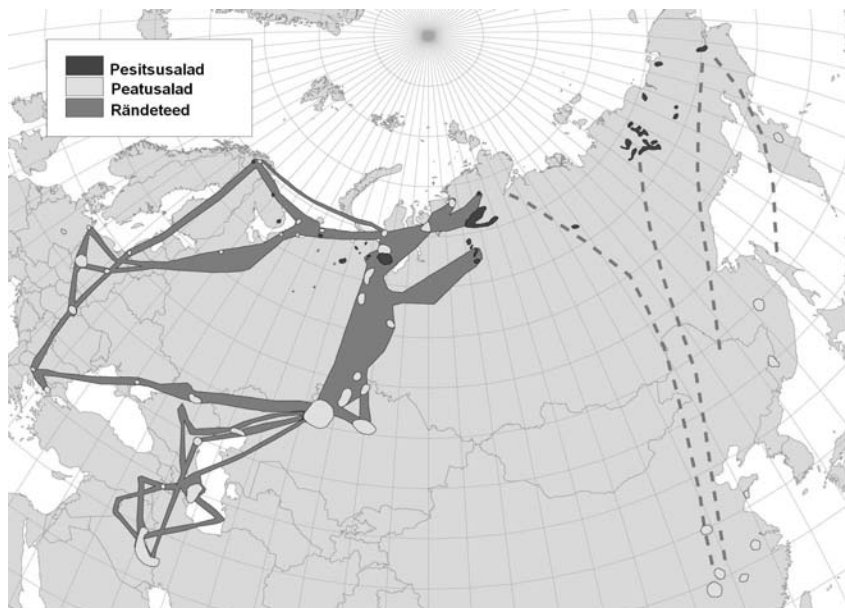
Fennoskandia populatsiooni rändeteid ja peatuspaiku tuntakse suhteliselt hästi võrreldes näiteks idapoolse põhipopulatsiooniga, millest regulaarsed seireandmed praktiliselt puuduvad (AEWA 2006, joonis 2). Siiski on ka Euroopa rändeteel veel olulisi lünki. Kevadrände uuringust, mille raames jälgiti satelliit-saatjatega väike-laukhanepaari 2007. aastal, selgus, et teel Kreekast Norrasse peab seni teadaolevate Ungari ja Eesti peatuspaikade vahel veel üks või mitu arvestatavat peatuskohta olema (Øien et al. 2009). Suure tõenäosusega on üheks selliseks Nemunase delta Leedus. Samuti viitavad seireandmed seni teadmata peatuspaiga või -paikade olemasolule Eesti ja Norra vahel.

Sügisel kasutavad Norras pesitsevad haned kas Euroopa või Kazahstani rändeteed. Mõlemal juhul suundub enamus väike-laukhanedest talvituma Kreekasse, aga Eestisse satuvad sügisrände ajal ainult üksikud Euroopa rändetee valinud linnud. Kevadel seevastu on Lääne-Eesti üks tähtsamatest rändepeatuspaikadest Kreeka ja Norra vahel.

2.1. Sügisränne, Euroopa rändetee

Põhja-Norras edukalt pesitsenud väike-laukhaned sulgivad tavaliselt pesitsusala läheduses samaaegselt poegade lennuvõimestumisega. Augusti keskel koondutakse sügisrände peatuspaikadesse Norras Ruija rannikul, milledest tähtsaim on Porsangifjord (Lorentsen et al. 1999, Aarvak & Øien 2004). Teiseks tähtsamaks paigaks on varematal aegadel olnud Varangifjordi ümbrus, aga pärast 2000. aastat pole seal regulaarset peatumist enam täheldatud (Tolvanen et al. 1998).

Norrast suunduvad väike-laukhaned Kanini poolsaarele, Mesna ja Torna jõe suubumisalale, kus viibitakse enamasti septembrini (Tolvanen 1998). Kaninis jaguneb ränne kaheks: osa Fennoskandia väike-laukhanesid suundub edelasse Ungari poole (nn. Euroopa rändetee) ja teine osa suundub üle Uurali Obi jõe ja sealt edasi Kasahstani, ühinedes läänepoolse põhipopulatsiooni isenditega (nn. Kasahstani rändetee).



Joonis 2. Väike-laukhanede teadaolevad pesitsus- ja peatusalad ning rändeteed (Norwegian Ornithological Society andmed).

Satelliit-jälgimise andmete põhjal võib järeldada, et veidi üle poole Fennoskandia lindudest valib Kaninil Euroopa rändetee, kus esimeseks teadaolevaks suuremaks peatuspaigaks on Hortobágy rahvuspark Ida-Ungaris. Olulisi peatuspaiku Kanini ja Hortobágy vahel ei ole teada, aga üksikuid isendeid ja salku on nähtud Venemaal Ladoga järve ümbruses, **Lääne- ja Kagu-Eestis (Matsalu-Silma ja Nigula-Häädemeeste piirkond)**, Poolas ja Saksamaa idaosas (Lorentsen et al. 1998, Lorentsen et al. 1999, AEW 2006). Lisaks Hortobágy'le võib oktoobris-novembris väike-laukhanesid kohata ka mujal Ungaris, näiteks Biharugra ja Kardosküti ümbruses (Faragó 1995, Tar 2004, www.piskulka.net).

Ungarist suunduvad väike-laukhaned novembris Kreekasse Kerkini järvele, kus viibitakse olenevalt ilmastikust umbes aastavahetuseni ja suundutakse Kreeka ja Türgi piirile Evrose jõe deltasse. Enamasti peatutakse Evrose Kreeka-poolses osas (Vangeluwe 2004), aga on nähtud ka Türgi poolt tulevaid väike-laukhanede salku (Lampila 1998). Külmadel talvedel, kui Evros jääb, siirduvad väike-laukhaned edasi lõuna poole, kuid hetkel pole täpselt teada kuhu.

2.2. Sügisränne, Kazahstani rändetee

Teine osa väike-laukhanesid suundub Kanini poolsaarelt kagu suunda, üle Uurali mägede ja piki Obi jõge Põhja-Kazahstani stepijärvedele (Tolvanen & Pynnönen 1998, Tolvanen et al. 1999, Tolvanen et al. 2000, Tolvanen et al. 2004a). Eelistatuid paik on olnud 1996–2003 aasta inventuuride põhjal Kulykoli järv Kostanai rajoonis (Tolvanen et al. 2004a), aga olenevalt ilmastikust kõigub stepijärvede veetase ja vastavalt sellele kasutatakse ka erinevaid järvi. Hanede toitumisaladeks on ümbruskonna suured põllud.

Veel hiljuti arvati, et Kazahstanis peatuvad Fennoskandia väike-laukhaned lendavad koos läänepoolse põhipopulatsiooniga talvituma Kaspia mere ümbrusesse ja Lähis-Idasse, näiteks Mesopotaamiasse (Tolvanen 2005, AEWA 2006). See on võimalik, aga konkreetsed andmed siiski puuduvad. Näiteks suundusid 2006. aasta sügisel kolm satelliit-saatjat kandvat väike-laukhaned Kazahstanist hoopis Kreekasse ja talvitusid seal.

On teada, et sama lind võib erinevatel aastatel kasutada erinevaid rändeteid (Øien et al. 2009). Mille alusel rändetee valitakse, pole teada. Ainukesel tõestatud juhtumil (Øien et al. 2009) valis emaslind Nieida Euroopa rändetee neil aastatel, kui lind rändas koos poegadega. Pesitsuse ebaõnnestudes (2006. a) kasutas lind Kazahstani rändeteed, ning siirdus talvituma Kreekasse (Øien et al. 2009).

2.3. Kevadränne

Kreekas talvituvad väike-laukhaned kasutavad praegu teada olevatel andmetel kevadel kõige otsemat rändeteed talvitusalt kuni Põhja-Norra pesitsusaladeni (joonis 3). Kreeka ja Ungari vahel ei ole peatuspaiku teada. Väike-laukhaned saavad Hortobágy rahvusparki olenevalt aastast veebruaris-märtsis, sealt põhja poole lahkutakse aprillis.

Mõningaid andmeid kevadrändel peatuvatest väike-laukhanedest on teada Leedust, Nemunase jõe deltast (Stoncius & Markkola 2000), sama näitasid ka 2007. aasta kevadel satelliit-saatja signaalid (www.piskulka.net).

Kevadrände tuntud ja regulaarselt kasutatavad peatuspaigad pärast Ungarit on seniteadaolevalt **Lääne-Eestis, Matsalu ja Haapsalu lahtede ümbruses** (Tolvanen et al. 2004b), kuhu saabutakse tavaliselt aprilli keskel ja lahkutakse mai esimesel poolel. Tähtsamad peatuskohad asuvad Matsalu lahe põhjakaldal ja Silma looduskaitsealal Noarootsis. Üksikuid teateid väike-laukhanedest aastatel 1999–2006 on teada ka mujalt, näiteks Tartu ümbrusest, Pärnumaalt, Hiiumaalt ja Saaremaalt.

Järgmine kevadrände peatuskoht on Soomes Oulu lähisel Botnia lahe kaldal, tänapäeval põhiliselt Siikajoe-Lumijoe piirkonnas (Markkola et al. 2004).

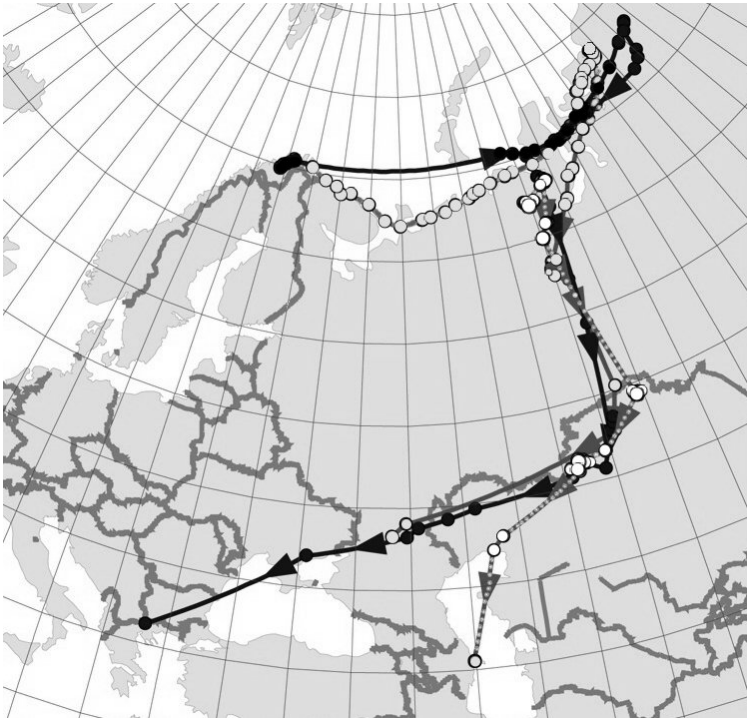
Suurem osa väike-laukhanedest lendab praegusel ajal siiski tõenäoliselt Soomes peatumata otse Norrasse (Luukkonen & Markkola 2004). Vaatluste põhjal võib oletada, et ränne toimub põhiliselt päevasel ajal (WWF-i väike-laukhane tööühma avaldamata andmed). On üsna tõenäoline, et Botnia lahe tuntud peatuspaikade asemele on viimasel ajal kasutatud uut kohta, sest sageli pole meil kõhulaikude põhjal identifitseeritud väike-laukhanesid märgatud kuni nädal aega pärast Eestist lahkumist, enne kui linde on märgatud Norra peatuspaigas (Luukkonen & Markkola 2004). Viimane peatuspaik kevadrändel on Norra Porsangifjordi kallastel, eelkõige Valdaki rannaniitudel (Lorentsen et al. 1999, Aarvak & Øien 2004).



Joonis 3. Fennoskandia väike-laukhanede kevadränne talvitusalaadelt Kreekas pesitsusaladeni Norras (Norwegian Ornithological Society andmed).

Tähtsamad peatuspaigad talvituslalal ja kevadrändel:

- Kreekas Evrose delta ja Kerkini järv
- Ungaris Hortobàgy rahvuspark
- Eestis Lääne-Eesti rannik (Matsalu rahvuspark, Silma looduskaitseala)
- Soomes Botnia lahe rannik Oulu ümbruses
- Norras Porsangifjord ja Varangifjord ning Finnmarki pesitsusalad



Joonis 4. Satelliit-hanede sulgimisränned 2006. aasta sügisel. Musta ja halliga (hallid punktid) on tähistatud Norra hanede teekond ja punktiiriga ühendatud valged punktid Polaar-Uraalis pesitsenud lind (*Norwegian Ornithological Society* andmed).

2.4. Sulgimisränned

Mittepesitsevad ja ebaõnnestunult pesitsenud Fennoskandia väike-laukhaned lahkuvad pesitsusalalt tavaliselt juba keset suve ja võivad sulgida üsna kaugel pesitsevate lindude sulgimisaladest. Enamasti lennatakse sulgima Venemaale, näiteks Kanini poolsaarele ja Kolgujevi saarele. On teada, et

sulgimiseks võidakse lennata isegi kuni 2500 kilomeetrit ida poole Siberi tundrassa (Lorentsen et al. 1998, Aarvak & Øien 2003, www.piskulka.net).

2006. aasta kevadel varustati Norras kolm täiskasvanud väike-laukhane (üks paar ja üksik isaslind) satelliit-saatjatega (joonis 4). Aasta jooksul jälgiti kõigi kolme teekonda pea kogu rändetee ulatuses. Ebaõnnestunud pesitsuse järel võtsid kõik ette teekonna Taimõri poolsaarele Siberis. Üksik Isaslind tegi teel mitmeid peatusi, näiteks Koola ja Kanini poolsaartel, Malosemelskaja ja Bolshesemelskaja tundras ja Gydanski lahe ääres ning saabus Pjasina jõe deltasse Taimõril juuli alguses. Väike-laukhanede paar lahkus pesitsusalalt 6. juulil ja saabus Taimõrile Malaja Logata jõe 8. juulil, läbides seega üle 3000 km pikkuse teekonna kõigest kahe päevaga. Augusti lõpus, pärast sulgimist, suundusid kõik kolm lindu piki Obi jõe tuntud väike-laukhanede rändepeatuspaika Põhja-Kasahstanis, kust suunduti oktoobri keskel edasi Venemaale Volgogradi oblastisse, sealt omakorda Ukrainasse. Oktoobri lõpus saabus paar traditsioonilisele väike-laukhanede talvitusale Kreekas Kerkini järvel. Üksik isaslind hukkus Volgogradi oblastis jahimehe käe läbi (Toming & Pynnonen 2009, Øien et al. 2009).

2.5. Rändeagne arvukus

2.5.1. Arvukus Eestis

Kuni 1960-ndate aastateni olid väike-laukhaned Eestis nii kevadel kui ka sügisel tavalised läbirändajad (Leibak et al. 1994), kelle arvukuseks hinnati 10 000–50 000 isendit (Onno 1965, Jõgi 1970). Matsalu looduskaitsealal on varasematel aegadel korraga loendatud kuni 2500 lindu (Kumari 1962).

Suurt Väina ja Puhtu ümbrust läbis aastail 1952–1968 ühe rändeperioodi jooksul 100–1000 väike-laukhane (Jõgi 1965, 1970a). 1970. aastatel ja 1980. aastate alguses võis üldarvukus ühel rändeperioodil olla 100–500 lindu, mis on ligikaudu sada korda vähem kui 1950. ja 1960. aastatel (Tolvanen & Leito 2000). Ühtegi kinnitatud vaatlust 1970. aastatest pole siiski teada.

1980. aastatel nähti valgepõsk-lagledes parvedes mõningaid Rootsi kasvandusest pärit väike-laukhanesid (Leibak et al. 1994). Esialgu oletatigi, et kõik pärast 80-ndaid Lääne-Eestis nähtud väike-laukhaned pärinevad kasvandustest. Linnuharulduste komisjoni poolt kinnitatud väike-laukhanede vaatlustest. nähtub, et 80-ndail registreeriti Eestis ainult neli väike-laukhanede vaatlust, neist kolm Läänemaal ja üks Saaremaal; 90-ndail juba kümme vaatlust, neist viis Läänemaal, kaks Saaremaal, üks Tartumaal ja kaks Pärnumaal (k.a. 44

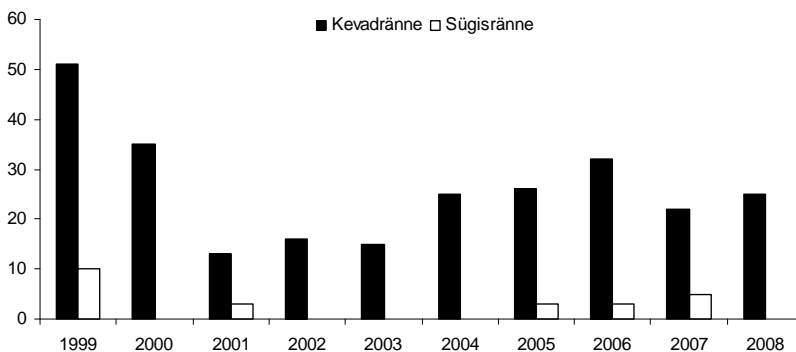
isendiline salk 1997. aasta sügisel; Lilleleht & Leibak 1991, Lilleleht 1999). Pärast 1997. aastat tehtud väike-laukhanede vaatlusi komisjon enam käsitletud ei ole.

Aastatel 1996–1998 selgus, et Lääne-Eesti on siiski üks tähtsamatest kevadrände peatuspaikadest Fennoskandias pesitsevatele looduslikku päritolu väike-laukhanedele (Tolvanen et al. 2004b). Tõenäoliselt peatus linde meil ka vahepealsetel aegadel, aga teiste haneliikide suures massis on nad jäänud lihtsalt tähelepanuta. Alates 1999. aastast on Eestis kevadist väike-laukhanede seiret teostatud Matsalu rahvuspargi, Silma looduskaitseala ja Soome WWF-i koostöona. Aastatel 2005–2008 oli väike-laukhanede kevadine ja sügisene seire osa Life-projekti "Väike-laukhanede kaitse Euroopa rändeteel" tegevustest.

Esimesel regulaarsel seireaastal (1999) loendati Matsalus 51 väike-laukhaned (joonis 5), mis on siiani jäänud kõige suuremaks numbriks kevadrände ajal (Tolvanen et al. 2000). Esimese seireaasta tulemus ei ole siiski võrreldav järgnevatega, kuna esialgu registreeriti ainult nähtud linnud ja päevased maksimumid, järgnevatel aastatel filmiti aga kõiki isendeid ja võrreldi hiljem kõhumustreid, et kindlaks teha isendite tegelik arv. Videolindilt selgus tihti, et erinevates kohtades nähtud salgad on tegelikult ühed ja samad linnud. Mõnikord oli asi ka vastupidi: ühes salgas jäi lindude arv päevade lõikes samaks, kuid osa isendeid vahetus uute vastu.

Viimase kümne aasta jooksul on väike-laukhaned kevadrände perioodil peatunud vahelduva eduga nii Matsalu lahe põhjakaldal kui ka Noarootsi poolsaarel. Kui aastatel 1998–1999 nähti linde pea eranditult Matsalus, siis näiteks 2000. aastal peatus üle 70% väike-laukhanedest Tahus Silma looduskaitsealal (Pynnönen & Tolvanen 2001). Sama võib täheldada ka viimastel aastatel: väike-laukhaned eelistavad rändepeatuspaigana ühel aastal reeglina Haeskat ja teisel Noarootsit, mille põhjal valik tehakse, pole teada (Toming & Pynnönen 2009).

Sügiseti on Eestis vaadeldud ainult üksikuid väike-laukhanesid (joonis 5), enamasti Lääne-Eestis Matsalu rahvuspargi territooriumil, mõned ka Hiiumaal ja Pärnumaal. Enamasti on tegu väikeste 2–3 isendiliste salkadega, kes rändavad koos teiste hanede või valgepõsk-lagledega. Kuna sügiseti nähakse väike-laukhanesid enamasti vaid piiratud aja jooksul või lausa rändel, on vähe andmeid selle kohta, kas tegu on rõngastatud lindudega ja seega puudub info lindude päritolu kohta.



Joonis 5. Väike-laukhanede arvukus Eestis kevadise ja sügise rändeperioodi jooksul aastatel 1999–2008 (Matsalu rahvuspark ja Soome WWF, seireandmed).

2.5.2. Arvukus mujal

Soomes Oulu ümbruses on Einari Merikallio (1910) andmetel eelmise sajandi alguses peatunud kevaditi kuni 10 000 väike-laukhane. Sügiseti oli neid vähemalt sama palju ja peatusperiood oli isegi pikem kui kevaditi. Sügisene peatumine Botnia lahe kallastel lõppes täielikult 1960-ndate keskel, üheks põhjuseks oli arvatavasti tugevalt intensiivistunud sügisene hanejaht selles piirkonnas. Kevadel loendati 1960-ndatel ca 200, 1970-ndatel ca 70, 1980-ndatel ca 50 ja 1990-ndatel napilt alla 30 isendi. Alates 1985. aastast on Soome WWF-i väike-laukhanede töörühm teostanud Oulu lähistel (Hailuoto saar, Liminga laht ja Siikajõe-Lumijõe ümbrus) järjepidevat seiret. Aastatel 1985–1988 loendati ca 100 isendit, 1990-ndatel 30–40 isendit, misjärel arvukus langes paarikümnele linnule 21. sajandi esimestel aastatel ja piirdub tänaseks vaid üksikute isenditega.

Ungaris Hortobágy, Kardoskuti ja Biharugra piirkonnas loendati väike-laukhanesid 1967. aastal 5000 isendit, aga 1990-ndatel ainult mõned sajad (Faragò 1995, 1996, Karvonen 1992). Viimastel aastatel on arvukus kõikunud 50 isendi ümber (www.piskulka.net).

Kasahstanis, läänepoolse põhipopulatsiooni rändeteel, hindas Vinogradov (1990) väike-laukhanede arvukuseks koguni 100 000 lindu. Hilisemad loendused näitavad siiski palju väikset arvukust. Näiteks Kuma-Manichi piirkonnas kuni 600 isendit (Khoklov 1989), Kustanai regioonis 7000–8000 ja Tengizi järve ümbruses ca 1000 väike-laukhane (Tolvanen & Leito 2000).

3. TALVITUMINE

Fennoskandia populatsioon talvitub põhiliselt Kreekas Evrose deltas ja selle lähiümbruses, ka Põhja-Kreekas Kerkini järvel ning vähesel määral Ismarida (ehk Mitrikou) järvel ja Nestose jõe deltas. Kõige rohkem on Kreekas talvituvaid väike-laukhanesid loendatud aastal 1963, nimelt 1630 isendit (Handrinos 1991). Veel 1973. aastal peatus Kreekas 487 ja 1988. aastal 142 isendit (Handrinos 1991), pärast seda on talvitujate arvukus jäänud alla 100 linnu. Viimase kümne aasta jooksul on Kreekas talvitunud 30–60 väike-laukhane (Lampila 1998, Vangeluwe 2004, www.piskulka.net).

Osa indiviide võib talvituda ka koos läänepoolse põhipopulatsiooniga Musta ja Kaspia mere ümbruses ja Lähis-Idas (Lorentsen et al. 1998, Aarvak & Øien 2003), pehmetel talvedel ka Ungaris (AEWA 2006), Poolas ja Saksamaal (Aarvak & Øien 2003, www.piskulka.net). Bulgaarias ja Rumeenias arvatakse talvituvate suur-laukhanede ja punakael-lagledes massis olevat ka väike-laukhanesid, isegi kuni 100 lindu (N. Petkov suulandmed, AEWA 2006). Enamasti on need teiste liikide hulka hajunud üksikud linnud või väikesed salgad, mis koosnevad põhiliselt läänepoolse põhipopulatsiooni esindajatest.

Läänepoolse põhipopulatsiooni talvitusalasid tuntakse üsna vähe. Talvitusasad võivad aastati erineda sõltuvalt ilmastikutingimustest, aga tõenäoliselt paiknevad tähtsamad alad Musta mere rannikul ja lõuna pool Kaspiat, samuti Azerbaidžani, Turkmenistani, Süüria, Iraani ja Iraagi märgaladel. Praeguseks on kõige paremini tuntud talvitusaladeks Aserbaidžani järved Kizil Agach ja Ag-Gelin, kus 1996. aastal hinnati talvituvate väike-laukhanede hulgaks 1500-7000 isendit (Paynter et al. 1996).

Idapoolse põhipopulatsiooni tähtsaim talvitusala asub Hiinas Dongtingi järve ümbruses (Barter 2004), kuid ilmselt pole see ainus koht.

4. LIIGI PRAEGUNE OLUKORD

Tolvanen et al. (2004a) annavad Skandinaavia (Norra, Soome, Rootsi) loodusliku väike-laukhanede populatsiooni suuruseks 20–30 pesitsevat paari. Viimaste aastate seireandmete põhjal on neid siiski ainult 15–20 paari, koos noorlindude ja mittepesitsevate täiskasvanutega on populatsiooni suuruseks 60–80 lindu kes valdavas enamuses pesitsevad Norras. Fennoskandia populatsioon hõlmab endas lisaks Skandinaavia lindudele ka Koola poolsaarel pesitsevad isendid, kelle arvukus pole täpselt teada. 2001. aasta suvise inventuuri põhjal hinnati Koola väike-laukhanede arvukuseks "mõnikümmeid paari" (Timonen & Tolvanen 2004).

4.1. Arvukuse languse põhjused

Mitmetes allikates (näit. Markkola 1983) arvatakse, et eelmise sajandi keskpaigas aset leidnud Põhjamaade väike-laukhane populatsiooni kiire hävimise põhjuseks võis olla mingi lühiajaline katastroof talvitusosaladel, mis põhjustas lühikeses ajaga lindude suure suremuse. See võib olla üks põhjustest, aga konkreetset tõestused puuduvad.

Mitmete autorite arvates on väike-laukhanede arvukuse suur langus viimase saja aasta jooksul põhjustatud eeskätt pikalt kestnud tugevast jahikoormusest. Eriti määrava tähtsusega on täiskasvanud lindude suremus. Teoreetiliselt võiks juba paari-protsendiline rändeage suure vähenemine viia väike-laukhanede populatsiooni arvukuse kasvuteele (Lampila 2001, Markkola & Lampila käsikiri).

Eriti tugev küttimekoormus on rändepeatuspaikades Venemaal, Kasahstanis, Ukrainas, Aserbaidzaanis ja mujal Kesk-Aasia endistes liiduvabariikides ning Lähis-Idas (nt Süüria, Iraan, Iraak). Pärast Nõukogude Liidu lagunemist on mitmetel endistel jahikeelualadel kütmine jälle lubatud.

Noorte väike-laukhanede ellujäämise on madalam kui teistel arktilistel hanede liikidel (Ebbinge 1991). Esimese talve elab üle keskelt ainult iga neljas noorlind. See omakorda viitab tugevale jahisurvele, sest üldiselt satuvad haneliste noorlinnud täiskasvanutest sagedamini jahisaagi hulka. Täiskasvanud väike-laukhanede aastane ellujäämisprotsent (ca 84%) on samuti mõnevõrra madalam kui teistel haneliikidel (Ebbinge 1991).

Pikas perspektiivis võib üks väike-laukhanede arvukuse languse põhjustest olla ka sobivate rändepeatus- ja talvituspaikade vähenemine ning keskkonna halb olukord.

4.2. Rahvuslik ja rahvusvaheline kaitsestaatus

Eestis määratleb Looduskaitseadus aastast 2004 väike-laukhaned I kaitsekategooria liigina. I kaitsekategooriasse arvatakse:

- 1) liigid, mis on Eestis haruldased, esinevad väga piiratud alal, vähestes elupaikades, isoleeritult või väga hajusate asurkondadena;
- 2) liigid, mis on hävimisohus, mille arvukus on inimtegevuse mõjul vähenenud, elupaigad ja kasvukohad rikutud kriitilise piirini ja väljasuremine Eesti looduses on ohutegurite toime jätkumisel väga tõenäoline

Vabariigi valitsuse määrusega aastast 2005 on väike-laukhane, kui I kaitsekategooria liigi, hävitamise eest ette nähtud trahv 1300 €.

Euroopas on väike-laukhani eriti ohustatud liik (BirdLife International 2004, kriteerium C1), sest Euroopas pesitseva populatsiooni suuruseks on hinnatud vähem kui 2500 paljunemisvõimelist isendit ja nende arv on järjekindlalt vähenenud.

Ülemaailmselt on väike-laukhani määratletud kui ohustatud liik (BirdLife International 2007), põhjenduseks liigi arvukuse kiire langus tähtsamatel pesitsusaladel Venemaal ja oht languse jätkumiseks järgmise 10 aasta jooksul.

4.2.1. Linnudirektiiv

Euroopa Liidu Linnudirektiiv (Council Directive 79/409/EEC of 2 April 1979 on the conservation of wild birds) määrab liikmesriikide kohustused lindude kaitsel. Väike-laukhani kuulub Linnudirektiivi **esimesesse lissasse**. Direktiivi artiklis 3 on öeldud, et "liikmesriigid võtavad tarvitusele vajalikke meetmeid kõikide artiklis 1 märgitud linnuliikide elupaikade püsiva mitmekesisuse ja suuruse säilitamiseks, hooldamiseks ja taastamiseks". See kohustab Eestit kaitsma kõiki alasid, kus väike-laukhani regulaarselt esineb, kui spetsiaalseid linnualasid.

4.2.2. Berni konventsioon

Berni konventsioon ehk Euroopa looduskaitseleping sõlmiti 1979. aastal ja see jõustus 1982. aastal. Algatajaks oli Euroopa Nõukogu. *Konventsiooni eesmärgiks on Euroopa loodusliku taimestiku ja loomastiku ning nende elupaikade ja kasvukohtade kaitse*. Konventsioon keelustab paljud püügivahendid ja jahipidamisviisid. Looma- ja taimeliigid, mille suhtes kaitsemeetmeid tuleb rakendada esmajärjekorras, on loetletud konventsiooni kolmes lissas:

I lisa – rangelt kaitstavad taimeliigid

II lisa – rangelt kaitstavad loomaliigid

III lisa – loomad, kelle püüdmist ja küttimist tuleb reguleerida

Konventsiooni neljandas lissas käsitletakse keelatud püügivahendeid ja -viise.

Väike-laukhani kuulub Berni konventsiooni **teise lisa** liikide hulka.

4.2.3. Bonni konventsioon

Bonni konventsioon (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals Species) kaitseb looduslikke rändliike ja nende elupaiku. Väike-laukhani kuulub konventsiooni I lissasse, ehk siis liikide hulka, kes on väljasuremise äärel kas kogu levila ulatuses või valdaval osal levilast. Eestis on Bonni konventsiooniga liitumine ettevalmistamisel.

4.2.4. CITES

Et vältida ohustatud loomade ja taimede hävimist looduses, on sõlmitud rahvusvaheline kokkulepe "Loodusliku loomastiku ja taimestiku ohustatud liikidega rahvusvahelise kaubanduse konventsioon", mida laiemalt tuntakse CITES-i (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) nime all. See konventsioon kirjutati alla Washingtonis 1973. aasta 13. mail ja see jõustus 1975 aasta 1. juulil.

CITES'i eesmärk on reguleerida rahvusvahelist kauplemist ohustatud looma- ja taimeliikidega, kuna ebaseadusliku kaubanduse objektidena on haruldased taime- ja loomaliigid tõusnud tänasel päeval narkootikumide ja relvade kõrvale.

Hoolimata ohustatusest ei ole väike-laukhane CITES-lisades ära märgitud, nii et väike-laukhanega või tema osadega kaubitsemine ei ole piiratud. Praktikas ei ole õnneks rahvusvahelist väike-laukhanedega kaubitsemist täheldatud.

5. OHUD

Väike-laukhane liigina säilimise seisukohalt on määrava tähtsusega rändeaegne suremus (eriti täiskasvanud lindude osas) ja pesitsusedukus. Populatsioon kasvab juhul, kui vanalindude suremus on madal, pesitsusedukus kõrge ja piisav kogus noorlinde jõuab paljunemiseks. Väike-laukhanede rahvusvahelises tegevuskavas märgitakse oluliste ohtudena järgmist (AEWA 2006):

- 1) vanalindude suremuse tõus, mis on põhjustatud eelkõige jahipidamisest, paiguti ka mürgitamisest ja häirimisest
- 2) madal pesitsusedukus, mis on põhjustatud röövlusest, häirimisest ja halbadeast ilmastikutingimustest

- 3) elukeskkonna halvenemine ja hävimine, mis on põhjustatud märgalade kuivendamisest peatuspaikades, tundra-alade vähenemisest, põllumajanduse intensiivistumisest ja vee-alade režiimi reguleerimisest
- 4) võimalikud geneetilised muutused, mis on põhjustatud väike-laukhanede DNA segunemisest teiste haneliikide omaga, eelkõige siis väike-laukhanede kasvandustest pärit isenditega, kelle esivanemad on vangistuse tingimustes ristunud teiste liikidega

5.1. Jahipidamine

Väike-laukhaned on kaitse all kogu Euroopas, aga raskusi valmistab nende eristamine teistest haneliikidest, eriti suur-laukhanedest, kes on hinnatud jahilinnud. Nii võib juhtuda, et väike-laukhaned satub püssitoru ette juhuslikult. Liikide eristamist raskendab ka asjaolu, et enamasti peetakse jahti kas varahommikul või hilisõhtul, kui nähtavus on halb. Tegelikku jahipidamise käigus hukkunud väike-laukhanede arvu on üsna raske kindlaks teha, sest:

- 1) jahimehed enamasti ei teata lastud väike-laukhanedest, sest nende küttimise eest on ette nähtud üsna kopsakas trahv (vt 4.2. Rahvuslik ja rahvusvaheline kaitsestaatus)
- 2) kuigi jahiseadus nõuab saaklooma identifitseerimist enne tulistamist, võib juhtuda, et osa jahimehi ei erista suur- ja väike-laukhaned (ka pärast seda, kui linnud on juba kütitud)

Eestis peatub enamus väike-laukhanedest kevadel jahikeelul ajal. Siiani puuduvad andmed kevadel ebaseaduslikult kütitud väike-laukhanedest. Sügisel, kui hanejaht on lubatud, peatuvad Eestis viimaste aastate seireandmete põhjal ainult üksikud väike-laukhaned (vt joonis 5). Sellest hoolimata on laekunud paar kinnitamata teadet kogemata kütitud isenditest. Sügisrände seire käigus on fikseeritud ka tugevat jahikoormust väike-laukhanede toitumisaladel.

5.2. Häirimine

Hanede häirimine tuleneb põhiliselt põllumajandusest ja küttimisest. Põllumehed peletavad hanesid eemale põldudest, et kaitsta oma saaki. Jahimehed hirmutavad lendu kogu linnuparve ka juhul, kui otseselt saagiks langeb vähe või mitte ühtegi lindu. Mõnikord on põllumajanduslik häirimine otseselt jahinduslikuga seotud, näiteks juhul, kui kaitseala territooriumile jäävatelt põldudelt ära aetud haned lendavad aktiivse jahi tsooni.

Kevadel enne pesitsusperioodi ja sügisel enne rännet peavad linnud sööma ja energiavarusid koguma. See kehtib eriti emaslindude puhul, kelle hea konditsioon on pesitsuse õnnestumiseks esmase tähtsusega. Tugev häirimine rände-peatuspaikades võib viia olukorrani, kus emaslindudel pole pesitsusalale jõudes piisavalt energiavarusid ja pesitsus ebaõnnestub või jäetakse sel korral lihtsalt vahele.

Häirimist peetakse üheks suuremaks probleemiks jahipidamise kõrval. Eriti aktuaalne on see väike-laukhanede rändetee lõunapoolsemas osas. Eestis esineb nii tahtlikku (hanede peletamine põldudelt talunike poolt) kui ka juhuslikku häirimist (autod, põllutöömasinad, jalgratturid, loodusfotograafid, linnuvaatlejad jms.) üsnagi arvestataval määral. Tahtliku häirimise puhul võiks abi olla näiteks lindudele mõeldud söödapõldude rajamisest. Juhuslikku häirimist vähendada on üsnagi keerukas, abiks on kindlasti hobi korras looduses liikuvate inimeste teavitamine lindude häirimise kahjulikkusest, vajalikkusest koerad rihma otsas pidada ja kaitsealustel niitudel kehtestatud liikumispiirangutest kinni pidamisest.

5.3. Vähenen arvukus

Vähene arvukus kujutab eriti suurt ohtu Fennoskandia väike-laukhanedele. Väikesearvuline asurkond koondub rände- ja talvitamise ajal teatud punktidesse, kus ühes parves on sageli koos üle poole kogu populatsiooni esindajatest. Nii võib isegi väike õli või mõne muu mürgise aine reostus tappa või kahjustada ühekorraga väga suure osa kogu populatsioonist. Sama kehtib ka haiguste puhul.

Väikeste asurkondade puhul on suurem inbriidingu ja geneetilise vaesumise oht. Fennoskandia hanede puhul ei ole see õnneks suur probleem olnud (Ruokonen et al. 2007). Põhjus peitub selles, et Põhjamaade väike-laukhanede emaslinnud paarituvad tihti peale Venemaalt pärit isaslindudega (keda on palju rohkem kui põhjala omi). Kuna emaslind on see, kes teeb otsuse pesitsuspaiga osas, ongi tänapäeval üle poole Fennoskandias pesitsevate paaride isastest pärit Venemaalt (Ruokonen avaldamata andmed).

5.4. Muutused keskkonnas

Põllumajanduse intensiivistumine ja sellest tulenevad muutused keskkonnas on kindlasti üks põhilisi ohtusid väike-laukhanedele nii talvituseladel kui ka kogu rändetee ulatuses. Põhiliselt on tegemist märgalade ning looduslike heinamaade muutmisega intensiivseks põllumajandusmaaks. Suures ulatuses on märgalad kuivendatud näiteks väike-laukhanede talvituseladel Iraagis (Mesopotaamia sood) ning Kaspia mere ümbruses.

Väikestele säilinud märgaladele koguneb järjest suurem osa allesjäänud väike-laukhanedest, mis omakorda suurendab nakkushaiguste ohtu või küttimisrisiki.

Eestis on probleemiks olnud põllumajanduse soikumine pärast kolhoosikorra lõppemist, mille tulemusena võsastusid ja roostusid suured rannaning luha-niidud, mis on väike-laukhanedele rändepeatusel esmatähtsad alad. Viimasel kümnendil on olukord siiski märgatavalt paranenud seoses lihaveiste kasvatamise ja talunikele makstavate põllumajandustoetustega.

Väike-laukhanede pesitsusalal Lapimaal on viimaste aastakümnete kõige silmatorkavamaks muutuseks põhja-põtrade kasvatamise intensiivistumine ja tundrute taimestiku muutumine selle tagajärjel. Konkreetsed näited mõjust väike-laukhanedele siiski puuduvad.

5.5. Ristumine teiste haneliikidega

Ristumine tuleb kõne alla eelkõige Põhja-Rootsis elavate kasvandusest pärit väike-laukhanede ja looduslikku päritolu lindude vahel. Kasvanduses kasutati enamasti teadmata päritolu väike-laukhanede isendeid, kes osteti kokku Euroopa loomaaedadest ja eraisikutelt. Hilisemad geeniuuringud näitasid, et mõnel puhul oli nende lindude sugupuus esinenud ristumisi teiste haneliikidega (Ruokonen et al. 2000). Loodusliku populatsiooni ja kasvanduselindude ristumisest looduses ei ole kindlaid teateid, aga see on võimalik ja küllaltki tõenäoline. Ristumise kindlakstegemine on eriti raske seetõttu, et välimuselt ei pruugi mõningaid võõraid geene kandvad linnud nn "puhastest" millegi poolest erineda.

5.6. Röövlus

Fennoskandia hanede puhul ei ole röövlus olulisel kohal. Kuigi rebaste arvukus on viimasel ajal märgatavalt tõusnud, ei ole hanede pesitsusedukus samal ajal eriti langenud. Peale rebase võivad pesitsusedukusele negatiivselt mõjuda ka merikajakas (*Larus marinus*), kaljukotkas (*Aquila chrysaetos*) ja merikotkas (*Haliaeetus albicilla*; AEWA 2006). Potentsiaalset ohtu munadele ja poegadele kujutab endast viimasel ajal jõudsalt levinud mink (*Mustela vison*). Eestis ja mujal rändepeatuspaiades ei ole röövlus siiani probleemiks olnud.

5.7. Teadmiste vähesus

Väike-laukhane kaitse seisukohalt on oluliseks puuduseks pesitsus- ja peatuspaikade vähenenud tundus. Näiteks Norra pesitsusala avastati alles 2006. aastal. Seal pesitsevad küll enam-vähem kõik sügisel Porsangerfjordi peatuvad

väike-laukhaned, aga osa kevadel Eestis ja/või Soomes peatuvatest lindudest pesitsevad teadmata kohas/kohtades. Samuti võib oletada, et Euroopa kevadrändeteel on peatuspaiku ka Ungari ja Lääne-Eesti ning Lääne-Eesti ja Põhja-Norra vahel.

Põhiline võimalus suurendada teadmisi väike-laukhanede elutsüklist on lindude rõngastamine, seire ja eelkõige satelliit-saatjate kasutamine rände jälgimisel.

6. KAITSE KORRALDAMINE

Väike-laukhane kui liigi säilimise seisukohast on oluline eelkõige rändeteel ja peatus-, pesitus- ning talvitusalade kaitse kogu ulatuses. Sellega on tihedalt seotud rahvusvaheline koostöö liigi levila piirides. Ükski eraldiseisev tegevus, mis puudutab ainult ühte punkti väike-laukhanede elutsüklist, ei saa olla väga edukas. Eestis, kui ühes olulises rändepeatuspaias Euroopa rändeteel on esmase tähtsusega hanedele sobivate alade, eelkõige suurte rannaniidumassiivide säilitamine ja taastamine ning nende järjepidev hooldamine. Tegevuskava rakendamise tulemusena peaks eelkõige säilima kohad, kus väike-laukhaned rändel peatuda saavad, samal ajal peaks olema minimeeritud ka oht, et mõni neist siin kütitakse.

Väike-laukhane kaitse korraldamine Eestis koosneb kuuest põhimõttelisest tegevusest:

- rändepeatuspaiade, st rannaniitude järjepideva hoolduse tagamine teadaolevates peatuspaikades;
- peatuvate lindude arvukuse kindlakstegemine, võimalusel isendite eristamine kõhulaikude põhjal, noorlindude hulga määramine salkades ning rõngastatud isendite kindlakstegemine;
- jahimeeste ja looduskaitsespetsialistide koolitus hanede määramisel;
- „punase tule“ süsteemi rakendamine jahihooajal;
- avalikkuse teavitamine;
- rahvusvaheline koostöö

Käesolev liigi tegevuskava on koostatud viieks aastaks. Kava uuendatakse vastavalt vajadusele aastal 2013.

6.1. Rändepeatuspaikade rannaniitude järjepidev hooldamine

Seni teadaolevalt on Eestis kaks püsivat igakevadist väike-laukhanede rändepeatuspaika: Haeska rannaniit Matsalu rahvuspargis ja Tahu rannaniit Silma looduskaitsealal. Mõlemas kohas on alates 2002. aastast toimunud rannaniitude pidev hooldamine piisava karjatamiskoormusega. Täna juba hooldatavate rannaniitude jätkusuutlik hooldamine ning hooldatavate niidualade laiendamine on üks olulisemaid tegevusi väike-laukhane kaitsel Eestis. See tagab lindudele kindla toidubaasi ning ulatuslike heas korras niidualade olemasolu vähendab oluliselt häirimisest tulenevat ebasoovitavat mõju.

Olulisemad rannaniidualad (kogupindala 4636 ha) on järgmised:

- Läänemaal Tahu (677 ha), Haeska (442 ha), Küdeva-Saardo (360 ha), Põgari-Sassi (294 ha), Salmi (383 ha) ja Pagarand (35 ha).
- Pärnumaal Häädemeeste (1029 ha)
- Saaremaal Rahuste (216 ha), Siiksaare (81 ha) ja Abruca (59 ha)
- Hiiumaal Vaemla-Käina (800 ha)
- Muhumaal Kõinastu leed (120 ha) ja Võilaid (136 ha)

Kõik nimetatud rannaniidualad paiknevad olemasolevatel kaitsealadel või hoiualadel. Pidev hooldus nendel rannaniitudel tuleb tagada läbi PRIA hooldusmeetme.

6.2. Seire

Väike-laukhanede kaitse korraldamiseks on vaja teada peatuvate lindude hulka, eelistatud peatuspaiku ning lindude käitumise eripära. Selleks on vajalik korraldada lindude pidev jälgimine rändeperioodil. Seire käigus fikseeritakse väike-laukhanede arvukuse dünaamika, toitumisalade paiknemine, kasutatavad põllukultuurid, seltsimine teiste hanelistega ning noorlindude arv salkades. Võimalusel püütakse rändepeatusel olevaid väike-laukhanesid identifitseerida individuaalsete kõhulaikude mustri põhjal. See omakorda võimaldab täpsemalt määrata lindude koguarvu ja liikumise dünaamikat.

Regulaarsed vaatlused peavad toimuma minimaalselt ajavahemikus 15. aprillist kuni 10. maini ning vähemalt kahes teadaolevas rändepeatuspaigas - Haeskas ja Tahu rannaniidul ning ümbritsevatel põldudel. Vähemalt paaril korral eelnimetatud perioodil tuleks kontrollida ka teisi potentsiaalseid niidualasid. Nende inventeerimisel peab kindlasti lisaks väike-laukhanede vaatlustele märkima, kui suures ulatuses on avatud külastatava rannaniidu

veepiir, kas ja kui suurel arvul kasutavad ala teised haned ning kas ala on hooldatud halvasti, keskmiselt või hästi. Lisaks eeltoodule tuleks kirja panna ka rannakurvisaliste (kiivitaja, punajalg-tilder, mustsaba-vigle, niidurüdi, tutkas, merisk, liivatüll) esinemine.

Väike-laukhanede sügisrände periood on ajaliselt tunduvalt pikem kui kevadrändel ja üksikuid linde on seetõttu raskem leida. Seiret peaks teostama poolest septembrist kuni poole oktoobrini, kontrollides põhilisi hanede koondumiskohti eelkõige Lääne- ja Pärnumaal. Pistelisi kontrolle tuleks teostada ka teistel potentsiaalsetel niidualadel.

6.3. Jahimeeste koolitus hanede määramisel

Eestis peatuvad väike-laukhaned peamiselt kevadisel rändeperioodil, kui linnujaht on keelatud. Loodetavasti ei ole jaht Eestis väga oluline ohutegur, sest linnujahiperioodil on väike-laukhanede esinemine teadaolevalt väikesearvuline ning seetõttu ka nende kütamise võimalus üsna väike. Siiski tuleb arvestada, et meil nähakse üksikuid isendeid ka sügiseti ning nad peatuvad mõnikord ka koos teiste hanedega väljaspool kaitsealasid. Kaitsekorralduslikult olulise tähtsusega on kõikvõimalik informatsioon peatuvate väike-laukhanede kohta, sh jahimeeste vaatlused väike-laukhanedest. Samuti on oluline teave kogemata maha lastud lindudest. Selle info saamine on mõnevõrra problemaatiline, kuna väike-laukhani on kaitsealune liik, trahv kütitud linnu eest võib ulatuda kuni 1300 € ning arusaadavalt on inimesed ettevaatlikud kütitud väike-laukhanedest teatamisel.

Olulise tähtsusega on koostöö looduskaitseorganisatsioonide, kohalike jahisektsioonide, Eesti Jahimeeste Seltsi ning jahiturismi pakkujate vahel. Igal aastal tuleks korraldada Hiiumaal, Saaremaal, Läänemaal ja Pärnumaal jahimeestele hanede praktilise määramise kursusi ja tasuta koolitusi (näiteks koos jahitunnistuse saamise või uuendamise), kus tutvustatakse ka väike-laukhanesid ja nende kaitsega seotud probleeme.

Koostöös kohalike jahiseltsidega tuleks kasutusele võtta nõ „punase tule“ meetod, mis tähendab seda, et kui põllult on leitud peatuvad väike-laukhaned, siis hanejaht sellel konkreetset alal peatatakse niikauaks kuni väike-laukhaned on piirkonnast lahkunud. Mitme aasta vaatluste tulemusena võib öelda, et sügiseti peatuvad väike-laukhaned Eestis väga lühiajaliselt, nii et jutt on jahi peatamisest üsna piiratud põllualal ainult paariks päevaks, maksimum nädalaks. Täielik hanejahi keelustamine väike-laukhanede läbirände perioodiks ei ole otstarbekas ning „punase tule“ meetodi rakendamine on kindlasti vastuvõetavam ka kohalikele jahimeestele.

Kõige efektsed meetod väike-laukhanede kaitseks oleks muidugi suur-laukhanede ja kiirloomade kaitse kogu rändetee ulatuses.

Väike-laukhanede potentsiaalsetes peatuspaikades Lääne-, Pärnu-, Saare- ja Hiiumaal on põllukahjustuste piirkonnas lubatud jahipidamine valgepõsk-lagledel. Tegemist on erandliku olukorraga kogu Euroopa Liidus, kus valgepõsk-lagled on enamasti kaitse all ja nende jahimine on keelatud. Seoses sellega on oluline, et laglejaht Eestis oleks lubatud ainult kohalikele jahimeestele, seda ei tohiks pakkuda jahituristidele ega muudele külalisjahimeestele mujalt riikidest.

6.4. Avalikkuse teavitamine

Avalikkuse teavitamine peaks toimuma ajakirjanduse ja interneti vahendusel vastavalt ilmnunud uuele teabele liigi uuringutes, vaatlustulemuste kokkuvõtmise järel jne. Lisaks spetsialistidele tuleks väike-laukhanede vaatlustulemuste kaasata ka näiteks ornitoloogiaühingu liikmeid ning harrastus-linnuhuvilisi eesmärgiga suurendada inimeste teadlikkust liigi olemasolust ja määramistunnustest.

Kuna tegemist on ühe globaalselt ohustatud liigiga Eestis, siis oleks vajalik kindlasti ka suure (A0–A1 formaadis) posterit koostamine, mis sisaldaks olulisemat teavet liigi, tema leviku ning teda ohustavate tegurite kohta. Poster on mõeldud jagamiseks vastavatele huvigruppidele.

Enne linnujahiperioodi võiks liigi kohta infot avaldada meedias, samuti peaks koostama pressiteateid sügisrändel väljaspool kaitseala leitud väike-laukhanede kohta, et tõsta seeläbi inimeste (eriti jahimeeste) teadlikkust.

Kevadise rändeperioodi jooksul tuleks organiseerida mitmepäevane koosolek-seminar, kuhu kaasata nii oma ala professionaale ning asjahuvilisi eesmärgiga tutvustada väike-laukhanesid ja neid praktikas looduses leida, jälgida ja eristada suur-laukhanedest. Pikemas perspektiivis võiks koostada õppefilmi Eestis esinevate hanede tundmaõppimiseks ja eristamiseks.

6.5. Rahvusvaheline koostöö

Enamus rändeaegsetest ohtudest varitseb väike-laukhanesid väljaspool Eestit. Liigi säilimist on võimalik tagada ainult intensiivse rahvusvahelise koostöö tulemusena. Tegevust koordineerib AEWA väike-laukhanede kaitse töörühm, kelle poolt on koostatud uus rahvusvaheline väike-laukhanede tegevuskava (AEWA 2006, 2007), millest ka Eestil oma tegevustes juhinduda tuleb. Kava on vastu võetud 2008. aasta sügisel (AEWA 2008) http://www.unep-aeewa.org/activities/working_groups/lwfg.htm

Rahvusvaheline koostöö Eestis seisneb:

- (1) Eesti ekspertide osalemine rahvusvahelises väike-laukhanede tööühmas;
- (2) Eesti ekspertide osalemine rahvusvahelistes väike-laukhane uurimisprojektides;
- (3) Peatuvate väike-laukhanede iga-aastane seire;
- (4) Välisekspertide kaasamine koolitustel ja praktilistel õppustel

Koostöö aktiivsus sõltub vastavate töögruppide töökorraldustest, nõupidamiste sagedusest ja vajadusest ning rahvusvaheliste uurimisprojektide olemasolust ja kestvusest. Kuna Eestis napib häid väike-laukhane tundjaid, on vähemalt lähiaastail vajalik soome linnuvaatlejate kaasamine välitöödele Eestis.

Tänu sõnad

Kava koostaja tänab Soome WWF-i abi eest tegevuskava koostamisel ja Norra Ornitoloogiaühingut kaardimaterjali eest. Tegevuskava koostamine toimus Euroopa Liidu poolt rahastatud LIFE-Nature projekti LIFE05 NAT/FIN/000105 "Conservation of *Anser erythropus* on the European migration route" raames, mille kaasrahastaja oli keskkonnaministeerium.

INTRODUCTION

The Lesser White-fronted Goose (*Anser erythropus*) (hereinafter also referred to as LWfG) breeds in arctic and alpine tundra and is a globally threatened species under protection. The historical distribution area of this species comprises the entire northern part of Eurasia. Nowadays the breeding range in Europe is restricted to small patches in Northern Norway, Kola Peninsula and also in Sweden. The Western main population breeds in the northern part of the Ural Mountains, Yamal and Taimyr Peninsula. The Eastern main population breeds in the Eastern Siberia. Wintering areas of the Lesser White-fronted Goose are mainly known to be located in Southeastern Europe, the Middle East and China.

The Lesser White-fronted Goose is recognized as a vulnerable species at the global level and is categorized as vulnerable at the European level. According to the Nature Conservation Act from 2004, Lesser White-fronted Geese belong to the protected category I. LWfG also belongs to the species listed in the EU Birds Directive Annex I, Bonn Convention Appendix I and Bern Convention Appendix II.

LWfG do not breed in Estonia, however, the flyway of a remarkable proportion of the European population runs through Western Estonia in spring, mainly occurring in coastal meadows and on agricultural land. The paramount step towards providing protection to LWfG is to guarantee the preservation of open coastal meadows which geese use as stopover sites, staging posts and for roosting.

1. IDENTIFICATION AND BIOLOGY

1.1. Identification

The similarity of the Lesser White-fronted Goose to the Greater White-fronted Goose (*Anser albifrons*) poses a major problem in protecting the species, since the Greater White-fronted Geese are common wildfowl and distinguishing between the two species in the field is rather complex.

Generally, the Lesser White-fronted Goose is darker in colour and smaller than the rest of the geese species. Some traits which help to distinguish the LWfG from the Greater White-fronted Goose are a somewhat smaller size, narrower and longer wings and a shorter bill. Adult birds are easier to identify by the extent of the white facial blaze and a yellow eye-ring.

The Lesser White-fronted Goose has a small and round head, the front is somewhat higher and steeper than that of the Greater White-fronted Goose. The bill is small and short (approx. 2/3 of the bill of the Greater White-fronted Goose), triangular and of bright pink colour. A distinctive feature is a bright yellow eye-ring encircling the deep brown eye. The white facial blaze rises from the underside of the bill and goes up to the crown. The neck is short and the upper part of the neck as well as the head are dark. The underpart has small dark patches of different size but smaller than in case of the Greater White-fronted Goose. Long wings are projected beyond the tip of the tail when closed and the legs are of bright orange colour. If closer observation is feasible and the eye-ring cannot be seen, the traits which mainly distinguish the two white-fronted goose species are head and neck colour together with bill and head shape (Øien et al. 1999).

The underparts of the LWfG wings can be seen while in flight and are dark grayish-brownish and free from colour variations. The upperparts of the wings resemble those of the Greater White-fronted Goose: the white edges of contour feathers form a bright horizontal line in the elbow area. Wing tips are bluish and the hindmost part of the underpart is white, as it is in several geese.

The plumages of **female and male** Lesser White-fronted Goose are highly similar, yet if the birds are moving in pairs experienced birdwatchers are able to tell them apart. On the average, males are larger than females, males also have a robuster neck and higher front. Females spend more time feeding while males observe the surroundings.

First year **juvenile Lesser White-fronted Geese** the dark patches on the underpart and the white facial blaze, but the yellow eye-ring is present. The facial blaze does not emerge before October and will grow the same size as those of the adults by springtime. In second year

juveniles, dark patches emerge on the underparts during summer and after moulting has taken place. Moulting occurs in July or August and lasts for 4-5 weeks, during which birds temporarily lose their ability to fly.

Feeding LWfG attract attention by having **noticeably faster movements and an overall agile posture**. This behaviour can sometimes distinguish them from other geese. Yet the foremost feature for identification is the yellow eye-ring, which, however, is rather difficult to spot from a far distance.

1.2. Taxonomy

The LWfG belongs to the order *Anseriformes*, family *Anatidae*, genus *Anser*. Despite the wide range of this species no subspecies are recognised. However, recent genetic studies (Ruokonen et al. 2004; Ruokonen & Lumme 2000) suggest that there are three distinctive populations in the wild that can be traced back to the last ice age and which should therefore be treated as three discrete management units for conservation purposes. These three populations are referred to as:

- 4) the Fennoscandian population – breeding in the northern part of the Scandinavian Peninsula;
- 5) the Western main population – breeding in Western Siberia and the northwestern part of Russia;
- 6) the Eastern main population – breeding eastwards from the Taimyr Peninsula.

In addition to the wild populations, a breeding population of the offspring of captive LWfG exists in northern Sweden. From a genetic perspective these birds are somewhere between the wild populations, where occasional mixing with other goose species also occurs, and those whose wintering grounds are in the Netherlands. The current action plan focuses on the Fennoscandian wild population and its conservation. Data of other populations are mostly covered in order to parallel for the Fennoscandian population.

1.3. Population dynamics

The global population of the Lesser White-fronted Goose has declined rapidly since the middle of the 20th century. In the middle of 1960s the numbers were estimated at up to 100,000 individuals, whereas the population size at present is between 28,000 and 33,000 birds (Delany & Scott 2006).

A hundred years ago the **Fennoscandian** Lesser White-fronted Goose population consisted of several thousands of breeding pairs. Nowadays there are only about 100 pairs left, of which 15 to 25 breed in the Nordic countries and a few dozen pairs in the Kola Peninsula.

The estimate for the **Western main population** is 8,000 to 13,000 individuals (Delany & Scott 2002, 2006) and 20,000 for the **Eastern main population**.

The most rapid decline has been documented in the Fennoscandian population (Fig. 1). There has also been a crash in the numbers of the Western as well as the Eastern main population, however, there is no detailed information available for either of these populations.

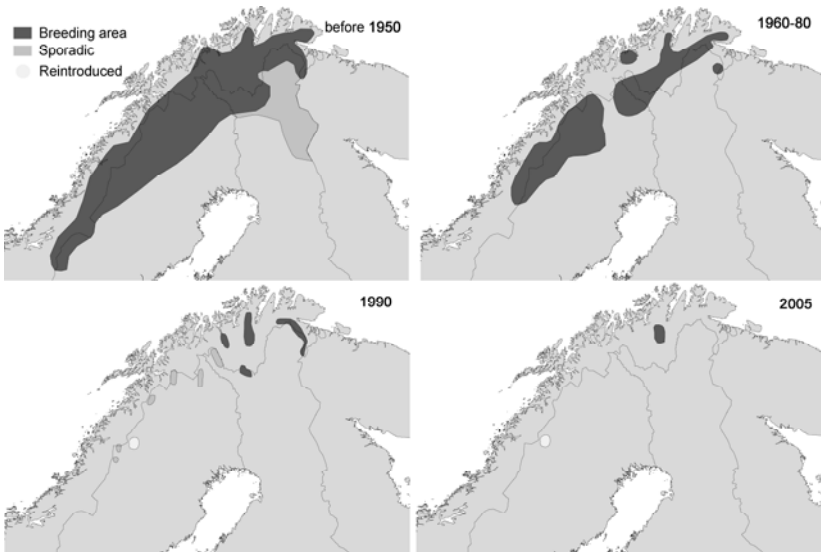


Figure 1. Changes in the breeding distribution of the Lesser White-fronted Goose in Fennoscandia (*data of Norwegian Ornithological Society*).

1.4. Feeding

Lesser White-fronted Geese feed on plant material, preferring grasses (*Poaceae*). However, during breeding season, black crowberry (*Empetrum nigrum*) and sedges (*Carex* spp.) may dominate in the diet. The diet of young may partly consist of insects. Close studies on diet selection of the LWfG have been conducted in the surroundings of Oulu, Finland. For instance, in staging sites on Hailuoto Island, this species prefers to feed on red fescue (*Festuca rubra*, 43% of the total food), common reed (*Phragmites australis*, 30%) and slim-stem reed grass (*Calamagrostis stricta*, 13%; Markkola et al. 2003). At Siikajoki, lots of LWfG droppings have been found in the habitats of softstem bulrush (*Schoenoplectus tabernaemontani*; Markkola 2001). In the fields near Liminka Bay (Markkola 1993) and Siikajoki (Markkola 2001), these birds mainly feed on Timothy grass (*Phleum pratense*). In staging sites in Porsanger fjord, Norway, an important food item during springtime is the creeping alkali grass (*Puccinellia phryganodes*) and in late spring, the fourleaf mare's tail (*Hippuris tetraphylla*) is of great importance (Aarvak et al. 1996). The latter plant species is also an important item in the autumn diet in the Kanin Peninsula (Tolvanen 1998).

During the migration period LWfG use natural grasslands as staging areas more than other geese species do (Markkola et al. 2003). The foremost food item that LWfG feed on in Hungary is the pseudovina plant (*Festuca pseudovina*) which is rich in calcium (Sterbetz 1978, 1990). In Azerbeidzjan and Armenia, LWfG prefer to feed in grasslands where the vegetation is short due to grazing of sheep, but they also feed on stubble of wheat, barley and maize fields (Lorensen et al. 1999).

Probably the diet selection of the Lesser White-fronted Goose largely depends on the large open grasslands along their migration route.

In Estonia, no specific studies on the diet of the LWfG have been carried out. Yet observations have shown that in coastal meadows they feed on rush-leaved fescue.

1.5. Breeding

The breeding area of the **Fennoscandian population** mainly comprises Northern Sweden and the Kola Peninsula. Random breeding of a few pairs may also occur in Finland and Sweden. For different reasons LWfG pairs may change breeding areas between countries.

The range of the **Western main population** is only partly known – in the northern part of the Ural Mountains, in the southern part of the Yamal Peninsula and in Taimyr Peninsula.

The **Eastern main population** breeds in Eastern Siberia. The breeding area is probably rather extensive, however it has not been properly studied.

During the first part of the past century LWfG were breeding in areas extending from Norway up to the Far East. Breeding areas have comprised tundra, low-growth birch woods of the Nordic countries, the southern tundra, the Russian forest-tundra ecotone and the Siberian taiga.

In Malozemel'skaya Tundra, in northern Russia (51° E), the LWfG often breed on high riverbanks among raptors (Morozov 1988, Mineev & Mineev 2004). Such habitat preference may be advantageous to the geese as the Red Fox (*Vulpes vulpes*) may elevate the predation threat in years during which the fox numbers are high. During the breeding season, the presence of water bodies (lakes and other small water bodies) is essential to the LWfG, while outside the breeding season higher tundra and flat boggy areas are suitable as well.

Lesser White-fronted Geese pair and start breeding in spring, when they have reached their third or fourth calendar year. Mating takes place either on wintering grounds or in staging sites during spring migration. The nest of the LWfG is a scrape in the ground, located close to lakes or rivers. Nests are lined with bits of vegetation and down feathers set by the female during incubation. The female usually does all the incubating while the male at the same time keeps watch at some higher spot within a radius of a couple of meters.

At the end of May or in the beginning of June the female lays 3 to 7 eggs (mean 4-5). The exact clutch size is unknown since the studied nests might not have been full clutches (Norderhaug & Norderhaug

1984). Data obtained from the captive stock shows an incubation period of 26 days (Markkola et al. 1998).

Young leave the nest as soon as their plumage is dry and broods rapidly head for water and often flock together. Adults start moulting when the young are two weeks old. At first, shedding the wing feathers occurs among females, then among males. Adults lose their ability to fly for 4 to 5 weeks, which makes them exceedingly alarmed and alert.

The mean clutch size varies in time and place. For instance, 4.13 nestlings have been recorded (n=24, Norderhaug & Norderhaug 1984); 2.83 nestlings (n=30, Markkola, unpublished data) have been recorded within breeding grounds in Finland during 1989 to 1995 and 2.97 nestlings (n=101, Aarvak & Øien 2004) during 1994 to 2003 in Porsanger fjord, Norway. In Kazakhstan, the mean brood size has been 3.3 (n=66) and 3.1 (n=87) in 2002 and 2003 respectively (Aarvak 2004), but only 2.2 (n=14) in 2000 (Tolvanen et al. 2001).

Young fledge when they are approximately 37 days old (Markkola et al. 1998). The ability to fly is first gained by the young, and then regained by females and last by males.

2. MIGRATION

The flyway and the staging sites of the Fennoscandian population are rather well documented, compared to the Eastern main population, whereof nearly no systematic information is available (AEWA 2006, Fig 2). Yet knowledge gaps concerning the European flyway need to be filled. A spring migration study, which used satellite tracking in order to follow a pair of Lesser White-fronted Geese in 2007, revealed that on the way from Greece to Norway, there have to be several important stopover sites besides Hungary and Estonia (Øien et al. 2009). Most likely one of these stopovers is the Neman River Delta in Lithuania. Furthermore, monitoring data suggests that there must be one or more stopover sites between Estonia and Norway that have yet not been located.

During autumn migration, the Norwegian breeding population chooses to follow either the European or the Kazakhstan flyway. Either way, the majority of the LWfG are heading for wintering grounds in

Greece and only small numbers reach Estonia during autumn migration. However, Estonia is one of the most important staging sites during spring migration.

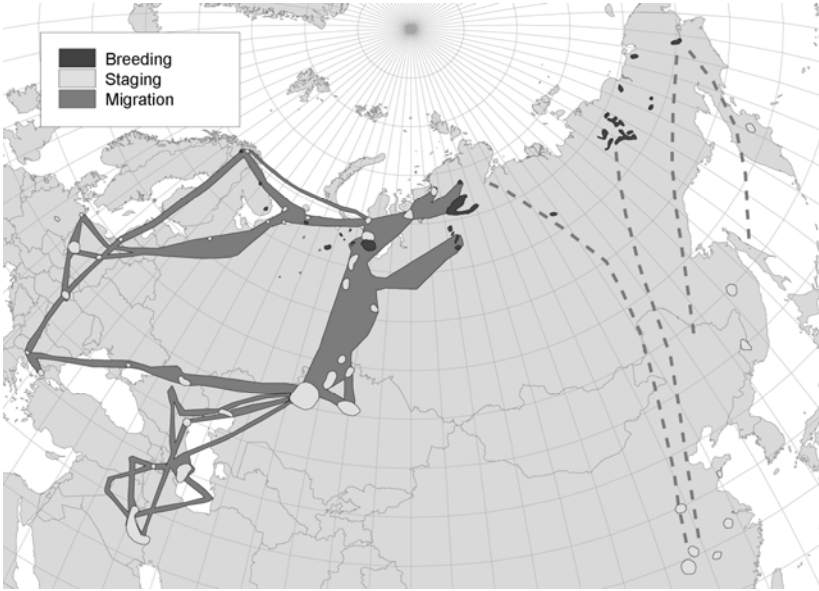


Figure 2. Global distribution of the breeding and wintering grounds as well as the migration routes of the Lesser White-fronted Goose (data of Norwegian Ornithological Society).

2.1. Autumn migration, the European flyway

The LWfG population breeding in Northern Norway usually moults near the breeding grounds, coinciding with the fledging of the young. In mid-August, before autumn migration starts, geese flock in the coast of Ruija, Norway. The foremost stopover site there is Porsanger fjord (Lorentsen *et al.* 1999, Aarvak & Øien 2004). The Varangerfjord area used to be the other known staging site in Norway, but since 2000 no regular stopovers have been documented there (Tolvanen *et al.* 1998).

LWfG head from Norway to the Kanin Peninsula, the estuaries of Mesna and Torna River and remain there until September (Tolvanen 1998). There is subsequently a migratory divide, with some birds

heading southwest to Hungary (the European flyway) and other birds migrating eastwards, crossing the Ural Mountains and then through the Ob valley to Kazakhstan, where they join with the Western main population (the Kazakhstan flyway).

Satellite tracking has shown that in Kanin more than half of the Fennoscandian population undertake the European flyway and the first stopover site is the East Hungarian National Park Hortobágy. Other important stopover sites between Kanin and Hortobágy are not known. However, a few individuals have been sighted in Lake Ladoga region, in western Russia and in **western and southeastern Estonia (Matsalu-Silma and Nigula-Häädemeeste region)**, but also in Poland and Eastern Germany (Lorentsen et al. 1998, Lorentsen et al. 1999, AEWa 2006). In addition to Hortobágy, during October and November LWfG may also be encountered elsewhere in Hungary, for example in the Biharugra and Kardoskút regions (Faragó 1995, Tar 2004, www.piskulka.net).

After leaving Hungary, the LWfG reach Greece in November. They stop at Lake Kerkini, and depending on the weather conditions, remain there until the year's end. Then they head for Evros Delta on the Grecian and Turkish border. Mostly the birds remain at the Greek side of the Evros Delta (Vangeluwe 2004), but observations also show flocks coming from the Turkish side of the delta (Lampila 1998). In cold winters, when the Evros freezes over, LWfG move further south, however, the precise stopover sites are unknown.

2.2. Autumn migration, the Kazakhstan flyway

Another part of the Lesser White-fronted Goose population migrates eastwards from the Kanin Peninsula, crossing the Ural Mountains, and then through the Ob river valley to the lakes in Northern Kazakhstan (Tolvanen & Pynnönen 1998, Tolvanen et al. 1999, Tolvanen et al. 2000, Tolvanen et al. 2004). Data shows that during 1996 to 2003, Lake Kulykol in the Kostanay region has been of particular importance (Tolvanen et al. 2004). However, the water level of the lakes fluctuates, which may lead to the choosing of different lakes in different weather conditions. Known staging areas of the geese are parts of the surrounding large agricultural land.

The wintering areas of the Fennoscandian and the Western main population were thought to be around the Caspian Sea and in the Middle East, especially Mesopotamia (Tolvanen 2005, AEWA 2006). This may be true, but there is no direct evidence to support this. For example, in autumn 2006, three satellite-tagged birds were tracked from Kazakhstan to Greece, where they were also wintering.

Birds may choose different migration routes in different years, however, the reasons remain unknown (Øien et al. 2009). The only proven example is of a female Lesser White-fronted Goose who after a successful breeding followed the European flyway together with her offspring, yet after an unsuccessful breeding attempt (in 2006) she followed the Kazakhstan flyway down to Greece (Øien et al. 2009).

2.3. Spring migration

The part of the Lesser White-fronted Goose population whose wintering grounds are located in Greece follows the most straightforward migration route in order to reach their breeding grounds in Northern Norway (Fig. 3). Between Greece and Hungary there are no stopover sites known. Geese reach the National Park Hortobágy in February or March, depending on the year, and turn north in April.

Spring staging sites also include the Nemunas Delta, in Lithuania (Stoncius & Markkola 2000), as revealed by satellite tracking in spring 2007 (www.piskulka.net).

Well-known and regular spring staging sites after Hungary include **Matsalu and Haapsalu Bay regions in Western Estonia** (Tolvanen et al. 2004b), where geese usually arrive in mid-April and leave in early May. Important staging sites are located in the northern coast of Matsalu Bay and Silma Nature Reserve in Noarootsi. During 1999 to 2006 LWfG have also been sighted in certain other sites in Estonia, for example in the Tartu region, Pärnumaa, Hiiumaa and Saaremaa.

The next important spring staging area is the Bothnian Bay coast, close to Oulu, whereby nowadays primarily the Siikajoki and Lumijoki regions (Markkola et al. 2004). After all, the majority of the LWfG these days probably migrate directly to Norway, without having any stopovers in Finland (Luukkonen & Markkola 2004). Observations

suggest that migration mostly takes place during daytime (unpublished data of the WWF Lesser White-fronted Goose Project). It is speculated that staging areas near the Bothnian Bay have possibly been replaced by some other staging areas, since a few individuals, who have been identified on the basis of underpart dark patches, turn up in Norway about a week after leaving Estonia (Luukkonen & Markkola 2004). The ultimate staging site of the LWfG during spring migration is on the shores of the Porsanger fjord, in Norway, especially the Valdak Marshes (Lorentsen et al. 1999, Aarvak & Øien 2004).



Figure 3. Spring migration route of the Fennoscandian Lesser White-fronted Goose population: moving from wintering grounds in Greece to breeding grounds in Norway.

Important staging sites within the wintering grounds and during spring migration are the following:

- 3) The Evros Delta and Lake Kerkini in Greece;
- 4) Hungarian National Park Hortobágy;
- 5) The western coast of Estonia (Matsalu National Park, Silma Nature Reserve);
- 6) The Bothnian Bay coast, close to Oulu;
- 7) Porsanger fjord, Varangerfjord and Finnmark in Norway.



Figure 4. Satellite tracking of the Lesser White-fronted Geese during moult migration in autumn 2006. The black and gray (with grey dots) lines show the actual routes followed by the Norwegian birds. The dotted line with white dots shows the migration route of the bird breeding in Polar Urals (Norwegian Ornithological Society).

2.4. Moulting migration

The nonbreeding individuals and the unsuccessful breeders in the Fennoscandian population usually leave the breeding grounds already in midsummer and moulting areas may remain rather far from those of the breeding population. Moulting mostly occurs in Russia, for instance in the Kanin Peninsula and Kolguev Island. Moulting migration may lead

the geese even as far as 2,500 km east, to the Siberian Tundra (Lorentsen et al. 1998, Aarvak & Øien 2003, www.piskulka.net).

In spring 2006, three adult Lesser White-fronted Geese (one pair and an unpaired male) were satellite tagged in Norway (Figure 4.). Satellite tracking lasted for one year and the three birds were followed almost during the entire migration. In the case of an unsuccessful breeding, all three birds headed for the Taimyr Peninsula, in Siberia. The unpaired male had several stopovers, for example in Kola and Kanin Peninsula, Malozemelskaya and Bolshezemelskaya Tundra and near Gdańsk Bay. He arrived at Pjasina Delta, in the Taimyr Peninsula, at the beginning of July. The LWfG pair left breeding grounds on July 6th and arrived at Malaja Logata River, in the Taimyr Peninsula, on July 8th, thereby covering 3,000 km in only two days. At the end of August, after moulting has taken place, all three geese moved along the Ob River to the known LWfG staging site in Northern Kazakhstan. In mid-October, the migration continued, taking them to the Volgograd Oblast in Russia and from there to Ukraine. At the end of October, the tagged pair reached the traditional LWfG wintering grounds at Lake Kerkini, in Greece. The unpaired male perished in Volgograd Oblast due to hunting (Øien et al. 2009).

2.5. Numbers during migration

2.5.1. Numbers in Estonia

Up to the 1960s, the Lesser White-fronted Goose was a regular passing spring and autumn migrant in Estonia (Leibak et al. 1994), whose numbers were estimated at 10 000 to 50 000 individuals (Onno 1965, Jõgi 1970). In Matsalu National Park, former counts recorded up to 2,500 birds at a time (Kumari 1962).

During 1952 to 1968, about 100 to 1 000 Lesser White-fronted Geese passed by the strait Suur Väin and the Puhtu region (Jõgi 1965, 1970a). In the 1970s and in the beginning of the 1980s the total number of birds during one migration period might have reached up to 100-500, which is about a hundred times less than in the 1950s and 1960s (Tolvanen & Leito 2000). There are no data from the 1970s.

In the 1980s, a few LWfG, originating from the Swedish captive stock, were sighted in flocks of Barnacle Geese (Leibak et al. 1994). The first speculations were that all the LWfG observed in Western Estonia later than 1980 originated from captive-bred birds. According to the Estonian Rarities Committee report, only four Lesser White-fronted Geese were sighted during the 1980s – three in Läänemaa and one in Saaremaa. In the 1990s, already ten birds were registered – five were sighted in Läänemaa, two in Saaremaa, one in Tartumaa and two in Pärnumaa (incl. a flock of 44 birds in autumn 1997; Lilleleht & Leibak 1991, Lilleleht 1999).

Estonia is one of the most important spring staging areas for the wild Fennoscandian population, as it became obvious during 1996 to 1998 (Tolvanen et al. 2004b). The LWfG probably migrated through Estonia even earlier, but remained unnoticed when scattered among large flocks of other geese species. Since 1999, spring monitoring has been carried out in Estonia by Matsalu National Park and Silma Nature Reserve in co-operation with WWF Finland. During 2005 to 2008, monitoring of spring and autumn migration was part of an international project '*Conservation of the Lesser White-fronted Goose on European migration route*' that was funded by the EU's LIFE mechanism.

Data of the first year (1999) of regular monitoring shows 51 recordings of the LWfG (Figure 5.), which is also the highest number of all times during spring migration (Tolvanen et al. 2000). However, data of the first year is not comparable with data of subsequent years, since it included only sighted birds and maximum counts during daytime. During subsequent years, all individuals were videotaped in order to identify the actual number of individuals by collating underpart dark patches. Recordings revealed that often the same birds were sighted in different areas. In some cases the opposite appeared: even though during one day the number of birds in a flock may have remained the same, an exchange of individuals occurred between flocks.

During the past ten years, the LWfG have more or less regularly occurred at the northern coast of Matsalu as well as in the Noarootsi Peninsula. In 1998 to 1999 almost all recordings of the LWfG were made in Matsalu, yet in 2000, more than 70% of the recordings were made in Tahu, within the Silma Nature Reserve (Pynnönen & Tolvanen 2001). A

similar pattern exists in recent years, showing preference of Haeska during one year and Noarootsi in another. However, the reason for such behaviour remains unknown (Toming & Pynnönen 2009).

In autumn, only a few LWfG have been observed in Estonia (Fig. 5), mostly near Matsalu National Park in Western Estonia, but occasionally also in Hiiumaa and Pärnumaa. Usually, two or three birds were observed mixing with flocks of other goose species or Barnacle Geese. In autumn, LWfG were sighted only during a short period of time or during the migration period, which results in limited ringing data and therefore nothing is known about the origins of the birds.

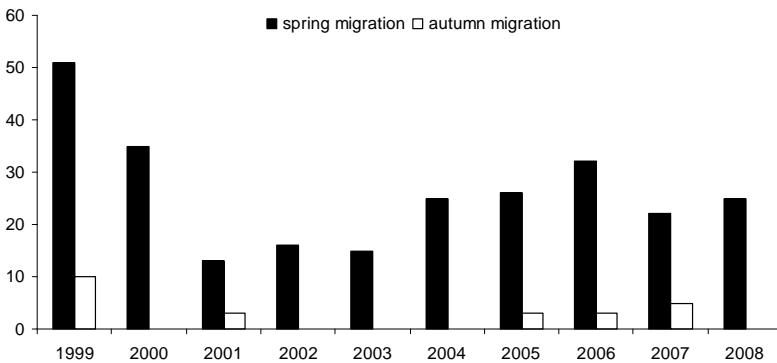


Figure 5. Lesser White-fronted Goose numbers in spring and autumn migration during 1999-2008 (census data of *Matsalu National Park and Finnish WWF*).

2.5.2. Numbers in other countries

According to Einari Merikallio (1910), springtime counts of LWfG in the beginning of the last century, near Oulu in Central **Finland**, have reached up to 10,000 individuals. Similar numbers also occurred in autumn, but stopovers lasted for a longer time period than in spring. In the middle of the 1960s, LWfG finally stopped visiting the autumnal staging sites at the Bothnian Bay coast, which can be associated with rising hunting pressure in this area during the autumn months. Spring counts of the LWfG have been as follows: 200 in the 1960s, about 70 in the 1970s, about 50 in the 1980s and almost 30 in the 1990s. Since 1985, regular monitorings have been carried out close to Oulu (Hailuoto Island, Liminka Bay and Siikajoki-Lumijoki region) by the Finnish Lesser White-fronted Goose team of WWF Finland. During 1985 to 1988

the number of LWfG was estimated at approximately 100 individuals and at 30-40 in the 1990s. Hereafter the numbers experienced even further decline, being approx. 20 birds in the early 21st century and only a few individuals nowadays.

In the Hortobágy, the Kardoskut and the Biharugra regions in **Hungary**, the number of LWfG was estimated at 5 000 individuals in 1967, but only at a few hundred in the 1990s (Faragò 1995, 1996, Karvonen 1992). In recent years, the number of LWfG has fluctuated around fifty birds (www.piskulka.net).

In **Kazakhstan**, within the migration route of the Western main population, the number of LWfG was estimated at even up to 100,000 individuals (Vinogradov 1990). However, later observations confirm a much lower number of birds. For example, there were only up to 600 LWfG sighted in the Kuma-Manich region (Khoklov 1989), 7,000-8,000 in the Kostanay region and approx. 1,000 in the areas surrounding Lake Tengiz (Tolvanen & Leito 2000).

3. WINTERING

Key wintering sites of the **Fennoscandian population** are located in the Evros Delta together with its surroundings and Lake Kerkini in Greece. Lake Ismarida and Nestos Delta are also important wintering sites, however observations there are less frequent. A maximum of 1,630 birds were counted in the Evros Delta in 1963 (Handrinos 1991). The counts for the years 1973 and 1988 were 487 and 142 respectively (Handrinos 1991), but hereafter the number of wintering birds declined to 100 birds or less. During the past ten years, only 30-60 wintering LWfG were sighted in Greece.

Wintering areas at the Black Sea and the Caspian Sea and in the Middle East are thought to be shared with the Western main population (Lorentsen et al. 1998; Aarvak & Øien 2003). During mild winters wintering areas in Hungary (AEWA 2006), Poland and Germany (Aarvak & Øien 2003, www.piskulka.net) are also shared with the Western main population. Around 100 LWfG are thought to be wintering in Bulgaria and Romania, scattered among flocks of Greater White-fronted Geese and Red-breasted Geese (N. Petkov personal data,

AEWA 2006). These single individuals or small flocks mostly belong to the Western main population.

Wintering areas of the **Western main population** are poorly known. There are significant annual variations in the wintering grounds, which are related to weather conditions. However, the main wintering areas are thought to be around the Black Sea coast, the southern Caspian Sea, inland wetlands of Azerbaijan, Turkmenistan, Syria, Iran and Iraq. The most well-known wintering areas nowadays are the Kizil Agach and the Aggol River in Azerbaijan, where the number of wintering LWfG in 1996 was estimated at 1,500-7,000 birds (Paynter et al. 1996).

The main wintering area of the **Eastern main population** is the Dongting Lake region in China (Barter 2004), but probably additional wintering areas exist.

4. OVERVIEW OF THE CURRENT SPECIES STATUS

The wild LWfG population in the Nordic countries (incl. Norway, Finland and Sweden) was estimated in 2004 at 20–30 breeding pairs (Tolvanen et al. 2004a). However, monitoring data from the past years suggests that the total number of individuals may be only 15-20 pairs. Together with juveniles and non-breeding adults the numbers reach up to 60-80 birds. The Fennoscandian population also includes birds not only breeding in the Nordic countries, but also birds breeding on the Kola Peninsula. The status of LWfG nesting on the Kola Peninsula is unclear, but based on counts carried out in 2001, the total numbers could be some tens of pairs (Timonen & Tolvanen 2004).

4.1. Reasons for the decline in numbers

Several studies (e.g. Markkola 1983) speculate that the rapid decline of the Nordic LWfG population in the middle of the past century might have resulted from a short-term disaster within the wintering grounds. This might have been one cause of death for many birds, but to date there is no evidence to support this.

The number of LWfG underwent significant declines during the past hundred years, which according to several authors, is primarily due to hunting pressure. High mortality among adult birds is

particularly important. In theory, reducing the mortality rates during migration just a few percents could be the key factor determining population growth in LWfG (Lampila 2001, Markkola & Lampila manuscript).

Most severe is the hunting practised in Russia, Kazakhstan, Ukraine, Azerbaijan and in the former Union Republics in Central Asia and the Middle East (e.g. Syria, Iran and Iraq). After the dissolution of the Soviet Union, hunting of geese became legal again in several areas where it was prohibited earlier.

Survival of juvenile LWfG is worse than for other arctic geese (Ebbing 1991). Among juveniles, an average of one in four birds survives winter. This fact speaks of heavy hunting pressure, since juvenile geese are more vulnerable to hunters than adult geese. The annual survival rate of the adult LWfG is estimated at 84%, which is somewhat lower when compared to other geese species (Ebbing 1991).

Overall, population decline in the LWfG may be due to the loss of suitable staging and wintering sites as well as to poor environmental conditions.

4.2. National and International Conservation Status

According to the Nature Conservation Act of 2004, Lesser White-fronted Geese belong to the protected category I. The following is included in the protected category I:

- 1) species which are rare in Estonia, are located within restricted geographical areas, in few habitats, in isolation or whose population is thinly scattered over a more extensive range;
- 2) species which are in danger of disappearance, whose population has been reduced as a result of human activity, whose habitats have been damaged to a critical point and whose extinction in the Estonian wild is likely if the adverse impact of the danger factors continue.

Harming of the Lesser White-fronted Goose, as a species specified in category I, is punishable by a fine of up to 1300 €.

The LWfG is an extremely vulnerable species and is classified as 'SPEC 1' by BirdLife International. The ranking is based on the fact that

the size of the European population consists of less than 2 500 breeding birds and the numbers continue to decrease.

The species is classified as globally threatened by the International Union for Conservation of Nature (BirdLife International 2007). This species is listed as vulnerable because it has suffered a rapid population decline in its key breeding areas in Russia, and equivalent declines are predicted to continue in the next ten years.

4.2.1. EU Birds Directive

The European Union Birds Directive (Council Directive 79/409/EEC of 2 April 1979 on the conservation of wild birds) sets out the requirements for Member States to protect all bird species naturally living in the wild within the European territory. The LWfG is mentioned in **Annex I** of the Council Directive and Article 3 stipulates that “Member States shall take the requisite measures to preserve, maintain or reestablish a sufficient diversity and area of habitats for all the species of birds referred to in Article 1”. This obligates Estonia to regularly undertake conservation measures in all areas where the LWfG appears, including special protection areas.

4.2.2. Bern Convention

The Bern Convention, or the European nature conservation agreement, was adopted in Bern in 1979 by The European Community and entered into force in 1982. The aim of this convention is to ensure the conservation of European wildlife and natural habitats. The convention prohibits using several means of capturing and killing the species. Appropriate measures must be adopted to conserve the wild flora and fauna species listed in three appendices:

Appendix I - strictly protected flora species;

Appendix II - strictly protected fauna species;

Appendix III - protected fauna species that may be hunted or otherwise exploited in exceptional instances;

Appendix IV includes prohibited means and methods of killing, capture and other forms of exploitation. The Lesser White-fronted Goose belongs to the species listed in the Bern Convention **Appendix II**.

4.2.3. Bonn Convention

The Bonn (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals) aims to conserve migratory species throughout their range. The Lesser White-fronted Goose is listed in Appendix I of the Convention, which includes endangered migratory species threatened with extinction throughout all or a significant portion of their range. Accession for Estonia is in process.

4.2.4. CITES

CITES (the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) is an international agreement. It was signed in order to avoid the extinction of threatened species. The convention was drawn up in 1973, in Washington DC., the United States of America, and on 1 July 1975 CITES entered into force.

Nowadays illegal trade with vulnerable species has taken its place in the market besides drugs and arms, and CITES aims to regulate international trade of wild animals and plants.

Even though LWfG is a vulnerable species, it is not listed in any of the CITES appendices. Therefore, trading with LWfG or its parts is not regulated. Fortunately no international trading with the LWfG has yet been observed.

5. THREATS

Mortality (especially among adult birds) during migration and breeding success are the two major factors affecting species survival. Low adult mortality, high breeding success and an adequate number of juveniles reaching maturity are the key factors determining population growth. The International Action Plan for the Lesser White-fronted Goose listed the following issues as substantial threats (AEWA 2006):

- increased adult mortality, mostly due to hunting but also poisoning and disturbance occurring in some places;
- low breeding success, resulting from predation, disturbance and poor weather conditions;

- habitat degradation and loss, resulting from wetland drainage within staging areas, tundra shrinkage, agricultural intensification, dam construction and river regulation;
- potential genetic introgression of DNA from other goose species, especially hybridisation with captive LWfG, whose ancestors crossbred in captivity with other species.

5.1. Hunting

The Lesser White-fronted Goose is a protected species throughout all of Europe, yet it is difficult to distinguish them from other geese species, especially from the Greater White-fronted Goose, which is a desirable quarry species. Therefore, LWfG are also occasionally shot. Moreover, differentiating between species is even more complicated in poor visibility, occurring in early mornings or late evenings, when hunting usually is practiced. It is difficult to estimate the actual number of LWfG whose mortality is caused by hunting, since:

- 1) in most cases, hunters do not report the LWfG who have been shot, because they have to forfeit a rather hefty sum for doing so (see subsection 4.2. National and International Conservation Status);
- 2) the hunting act requires a clear identification of the quarry species prior to shooting, however, many hunters still confuse between the Lesser and the Greater White-fronted Geese (even after the bird has been shot).

Mostly LWfG arrive to the staging sites in Estonia in spring, when hunting is prohibited, and to this day, no illegal spring hunting has occurred. Monitoring data shows that in autumn, when hunting is legal, only a few LWfG occur in Estonia (see Fig. 5). Nonetheless, a few unconfirmed accidental shootings of the LWfG have been reported and autumn migration monitoring has shown high hunting pressure within the staging areas of the LWfG.

5.2. Disturbance

Disturbance is mostly caused by farming activity and hunting. In order to protect the crops, farmers deliberately scare birds feeding on agricultural land. In some cases, disturbance caused by farming activity and hunting are related, for example, when birds are scared away from agricultural land within a nature reserve, who then proceed to an active hunting zone.

In spring, prior to breeding season, and in autumn, prior to migration, birds need food that will provide them with an adequate amount of energy. Especially in the case of females, since breeding success is constrained by body condition. High disturbance in staging sites may result in poor body condition of the females when they reach the breeding grounds, which in turn results in poor breeding success or even skipping the breeding season altogether.

Disturbance is considered to be another major problem besides hunting, especially in the southern part of the migration route. In Estonia, deliberate (scaring birds off the agricultural land by farmers) and accidental disturbance (by cars, agricultural machinery, cyclists, nature photographers, bird watchers etc.) occurs frequently. Deliberate scaring could be reduced by establishing special feeding areas for the geese. However, it is difficult to reduce the accidental scaring of the LWfG. Informing people of the negative consequences of disturbance, the need to leash dogs and to respect the access restrictions for people on the meadows would be useful.

5.3. Small numbers

A small population size is especially problematic in the case of the Fennoscandian population. During the migration and wintering period, half of the entire population may flock to certain areas. Oil spilling or pollution within that area may harm or be fatal to a large part of the population. Very small populations are also more likely to experience vulnerability to disease epidemics.

Inbreeding and loss in genetic diversity pose bigger problems in a small population. Fortunately, there is not yet evidence of any serious problems in the Fennoscandian population (Ruokonen et al. 2007). The reason may lie in the fact that female LWfG often pair with males from

Russia (who are more numerous than the Nordic males). Also, as females decide on the breeding site, the majority of the breeding males in the Fennoscandian population originate from Russia (Ruokonen unpub.).

5.4. Environmental changes

Agricultural intensification poses a major threat to the LWfG and results in the loss and degradation of staging/wintering areas. In most cases, large grassland and wetland areas have been converted for intensive agricultural use. Large wetland areas that were used as wintering quarters by the LWfG were drained in Iraq (Mesopotamian Marshes) and in the Caspian Sea region. The increasing concentration of birds into remaining small wetlands is likely to make them more vulnerable to disease epidemics and hunting.

In Estonia, the end of collective farming has resulted in abating agricultural land use. This in turn has resulted in large coastal meadows and flood plains to overgrow with reed and thicket, thus depriving the LWfG of key staging areas during migration. In the past ten years, however, the situation has improved due to raising beef cattle and agricultural payments to farmers.

During the past decades, the most significant change within the breeding grounds in Lapland has been the increase in reindeer numbers, which has brought about changes in tundra vegetation. Yet there are no direct examples to substantiate this.

5.5. Crossbreeding with other geese species

Genetic exchange is most likely to occur between the captive LWfG population of Northern Sweden and the wild populations. The breeding stock was built up mainly with birds of unknown origin, acquired from zoos in Europe and from civilians. A study of the genetic composition of the captive-bred stock suggests that hybridization with other geese species has occurred (Ruokonen et al. 2000). There has not been any proof of natural hybridization between the captive-bred stock and the wild populations, yet it is rather probable. Finding proof for hybridization is particularly complex, since birds carrying alien genes

and pure-bred birds (without alien genes) may have no differences in their appearance whatsoever.

5.6. Predation

Predation threat for the Fennoscandian population is not high. Also the recent expansion of the red fox has not had any negative effect on the breeding success of the LWfG. In addition to the red fox, the Black-backed Gull (*Larus marinus*), the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) and the White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*; AEW 2006) may also lower the breeding success of the LWfG. Additionally, the recent expansion of the American Mink (*Mustela vison*) may contribute to a higher predation threat for the eggs and offspring of the geese. Until now, predation has not posed problems neither in Estonia nor in staging sites elsewhere.

5.7. Knowledge limitations

The locations of the staging and breeding sites of the LWfG are not well known, making it difficult to protect the species. For example, the breeding grounds in Norway were unknown until 2006. These are the breeding grounds of almost all the LWfG using the Porsanger fjord as an autumnal stopover site, yet not for some birds using Estonia and/or Finland as spring staging sites. The breeding area(s) of the latter birds remain unknown. Also we can only speculate about the existence of potential stopover sites along the European flyway between Hungary and Western Estonia, as well as between Western Estonia and Northern Norway.

Ringling, monitoring and satellite tracking are the foremost methods in increasing knowledge of the life-cycle of the Lesser White-fronted Goose.

6. ACTION PLAN FOR CONSERVATION

In order to preserve the species, it is essential to ensure that all of the key sites, including staging, breeding and wintering sites used by the Lesser White-fronted Goose are adequately protected. For this reason, international cooperation within the entire species range is needed. In order to successfully protect the LWfG, conservation

measures should cover a wide range of actions during the whole life-cycle of this species. Estonia is an important spring staging area on the European flyway, thus the main priority for the conservation of the LWfG in Estonia would be the preservation and restoration as well as consistent maintainance of coastal meadows. The current action plan should ensure the preservation of all key stopover sites for the LWfG during migration, and at the same time ensure the minimisation of losses due to hunting.

The action plan for the conservation of the Lesser White-fronted Goose in Estonia comprises six fundamental actions:

- consistent maintainance of known stopover sites, i.e. coastal meadows;
- identifying the number of passing birds, identifying individuals by underpart dark patches if possible, estimating the proportion of juveniles in flocks and identifying ringed individuals;
- educating hunters and nature conservation specialists on identifying geese;
- engaging the „red light“ system in the hunting season;
- raising public awareness;
- international cooperation.

The timeframe for the implementation of the current action plan is 5 years and it will be updated in 2013 if necessary.

6.1. Consistent management of coastal meadows used for staging

Lesser White-fronted Geese occur regularly in two spring staging areas in Estonia: coastal meadows located in Haeska, Matsalu National Park, and in Tahu, Silma Nature Reserve. Since 2002, regular management by reasonable grazing of these coastal meadows has been practiced. Moreover, sustainable maintenance and extension of the current coastal meadows is of great benefit to the conservation of the species. This guarantees adequate food availability for the geese, and large managed grasslands also contribute to minimizing the adverse impact caused by disturbance.

Coastal meadows (total area of 4,636 ha) of particular importance include:

- areas in Läänemaa: Tahu (677 ha), Haeska (442 ha), Kiideva-Saardo (360 ha), Põgari-Sassi (294 ha), Salmi (383 ha) and Pagarand (35 ha);
- one area in Pärnumaa: Häädemeeste (1029 ha);
- areas in Saaremaa: Rahuste (216 ha), Siiksaare (81 ha) and Abruca (59 ha);
- one area in Hiiumaa: Vaemla-Käina (800 ha);
- areas in Muhumaa: Kõinastu sand bar (120 ha) and Võilaid (136 ha).

All above-mentioned coastal meadows are located within protected areas or special conservation areas. Consistent management of the coastal meadows is ensured by the measures implemented by the Estonian Agricultural Registers and Information Board.

6.2. Monitoring

In order to protect the LWfG, it is essential to know the number of individuals at stopover sites, staging site preferences and the behavioural traits of this species. For that purpose, regular monitoring needs to be carried out during the entire migration period. During monitoring, the following parameters of the LWfG are recorded: population dynamics, location of staging sites, crops they feed on, socialising with other geese species and the proportion of juveniles in flocks. If possible, individuals are identified on the basis of dark underpart patches, which in turn enables more precise description of the population dynamics.

The minimum period of time for carrying out regular monitoring is April 15th to May 10th. Monitorings need to comprise at least the two known spring staging sites - the coastal meadows and the surrounding fields in Haeska and Tahu. In addition, other potential staging meadows need to be checked at least twice during the afore-mentioned period. Besides monitoring activity in the potential staging meadows, it is also important to record the coastline length, determine the presence (and numbers) of other geese species, and assess the condition (poorly,

average or well managed). Also the occurrence of other coastal Charadriiformes (Northern Lapwing, Common Redshank, Black-tailed Godwit, Dunlin, Ruff, Eurasian Oystercatcher, Ringed Plover) should be recorded.

Compared to the spring migration period, the autumn migration period of the LWfG is considerably longer and thus single individuals may remain unnoticed. Autumn monitoring should last from mid-September until mid-October and comprise the main gathering sites of geese, primarily in Läänemaa and Pärnumaa. Also, occasional observations should be carried out within potential staging meadows.

6.3. Educating hunters on identifying geese

Generally LWfG arrive at the staging sites in Estonia in spring, when hunting is prohibited. The bird hunting season is in autumn, however, and at that time the number of migrating LWfG is low in Estonia and thus mortality due to hunting is very low. Hence hunting pressure is considered a minor threat in Estonia. Yet it must be taken into account, that occasionally a few LWfG are scattered among flocks of other geese staging outside the protected areas. In terms of conservation, any information (incl. observations made by hunters) concerning the LWfG occurring in Estonia is essential. Information of accidental shootings is also important. However, harming the LWfG as a protected species is punishable by a fine of up to 1300 €, which obviously makes the hunters unwilling to report such shootings.

Cooperation between nature protection organizations, local hunters organisations, The Estonian Hunter Association and hunting tourism service providers, is of great importance. Every year in Hiiumaa, Saaremaa, Läänemaa and Pärnumaa, hunters should be offered practical courses for identification of geese and free training lessons (i.e. in the course of obtaining or renewing the hunting certificate). These workshops would concentrate on information of the LWfG and problems related to its protection.

In cooperation with the local hunter associations, a “red light” system should be implemented during the hunting season. This idea is copied from the traffic rules, where red traffic light signal prohibits proceeding. In hunting “red light” means that within areas where

staging LWfG have been sighted, geese hunting is prohibited until they have left the region. Regular monitorings of many years show that only a small number of LWfG occur in Estonia during a very short period in autumn. Thus the “red light” system prohibits hunting only within small areas and during only a few days (max for a week). It is not rational to completely prohibit geese hunting during the migration period of the LWfG, and the “red light” system would meet a more favourable reception by local hunters.

The most effective method for protecting Lesser White-fronted Geese would be to prohibit hunting of Greater White-fronted Geese along the entire migration route.

Läänemaa, Pärnumaa, Saaremaa and Hiiumaa are potential staging sites of the LWfG, however, it is legal to hunt Barnacle Geese in areas where they damage crops. This is an exceptional case in the European Union, where Barnacle Geese are a protected species and hunting them is prohibited. For that reason, hunting Barnacle Geese must be practiced by the local hunters and not by hunting tourists or other foreign hunters.

6.4. Raising public awareness

Raising public awareness can be achieved by means of media and the web, providing data of recent studies, summaries of observations etc. In order to raise awareness of the existence and identification of the LWfG, members of the ornithological society and bird watchers need to be involved in the observation activities in addition to experts.

The LWfG is a globally threatened species and thus it would be beneficial to design a large (A0–A1) poster illustrating important information of the species, its distribution and underlying threats. These posters will be distributed to interest groups.

In order to raise public awareness (esp. among hunters), information should be provided in the media prior to the hunting season and press releases should announce the occurrence of LWfG outside the protected areas during autumn migration.

During the spring migration period, a several-day meeting should be organised, inviting professionals and hobbyists to attend. The aim of this meeting would be to provide information about the LWfG and

carry out practical trainings on how to find and observe the species, but also on differentiating between the Lesser and the Greater White-fronted Geese. In the long run, an educational film on introducing and distinguishing various geese species occurring in Estonia should be prepared.

6.5. International cooperation

The majority of the threats that LWfG are facing during migration occur outside Estonia, thus intensive international cooperation is essential for effective conservation. Co-ordination will be performed by the International Lesser White-fronted Goose Working Group, who has put together the International Single Species Action Plan (AEWA 2006, 2007), which also requires implementation in Estonia. The Action Plan was adopted in autumn 2008 (AEWA 2008) http://www.unep-aewa.org/activities/working_groups/lwfg.htm

International cooperation in Estonia includes:

- (1) participation of Estonian specialists in the International Lesser White-fronted Goose Working Group;
- (2) participation of Estonian specialists in the international LWfG research programmes;
- (3) annual monitoring of the LWfG stopping in Estonia;
- (4) Involvement of foreign specialists in seminars and practical trainings.

The cooperation activeness will depend on the work routine as well as on the frequency and need of meetings of the working groups, but also on the existence and duration of international research projects. As there is a lack of LWfG specialists in Estonia, involvement of Finnish bird-watchers in the local fieldwork is necessary in the near future.

Acknowledgments

Author is thankful to Finnish WWF and to Norwegian Ornithology Society. Current action plan was supported by EU program LIFE-Nature project LIFE05 NAT/FIN/000105 "Conservation of *Anser erythropus* on the European migration route" which was cofinanced by Estonian Ministry of the Environment.

7. KIRJANDUS / REFERENCES

Kava koostamisel on kasutatud andmeid Soome väike-laukhanede tegevuskavast ja Interneti koduleheküljelt www.piskulka.net

In order to draft the current action plan, information was compiled from the Lesser White-fronted Goose conservation national action plan of Finland and the webpage www.piskulka.net

Aarvak, T. & Øien, I. J. 2003: Moults and autumn migration of non-breeding Fennoscandian Lesser White-fronted Geese *Anser erythropus* mapped by satellite telemetry. – *Bird Conservation International* 13: 213–226.

Aarvak, T. & Øien, I. J. 2004: Monitoring of staging Lesser White-fronted Geese at the Valdak Marshes, Norway, in the years 2001–2003. – In Aarvak, T. ja Timonen, S. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Report 2001–2003. – WWF Finland Report No 20 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie report no. 1-2004: 19–24.

Aarvak, T., Arkiomaa, A., Tolvanen, P., Øien, I. J. & Timonen, S. 2004: Inventories and catching attempts of Lesser White-fronted Geese *Anser erythropus* at Lake Kulykol, Kazakstan, in 2002 and 2003. In Aarvak, T. & Timonen, S (eds.) 2004. Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Report 2001–2003. – WWF Finland Report No. 20 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie Report No. 1-2004: 36–40.

Aarvak, T., Øien, I. J. & Nagy, S. 1996: The Lesser White-fronted Goose Monitoring Programme. Annual Report 1996. – NOF Rapportserie. Report No. 7-1996. Norwegian Ornithological Society, Klæbu.

AEWA 2006: International Single Species Action Plan for Western Palearctic Population of Lesser White-fronted Goose. Second Draft, version 2.2. – African European Waterbird Agreement (AEWA). 104 s.

AEWA 2007: Final report from the Lesser White-fronted Goose negotiation in January 2007. Letter Bert Lenten and Sergey Dereliev, AEWA secretariate 6.11.2007

AEWA 2008: International Single Species Action Plan for the Conservation of the Lesser-White fronted Goose (Western Palearctic Population). AEWA Technical Series No 36

- Barter, M. 2004:** Winter bird surveys in the Lower Chang Jiang (Yangtse) River basin, China. – In Aarvak, T. & Timonen, S. (eds.). 2004. Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Report 2001–2003. – WWF Finland Report No. 20 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie Report No. 1-2004: 52.
- BirdLife International 2004:** Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. – BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12), Cambridge, UK.
- BirdLife International 2007:** <http://www.birdlife.org/datazone/species/index.html?action=SpcHTMDetails.asp&sid=377&m=0>. 15. 1. 2007.
- Delany, S. & Scott, D. 2002:** Waterbird Population Estimates (3rd edition). – Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- Delany S., & Scott D. 2006:** Waterbird Population Estimates (4th edition). – Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- Ebbinge, B. S. 1991:** The impact of hunting on mortality rates and spatial distribution of geese, wintering the Western Palearctic. – *Ardea* 79: 197–209.
- Faragó, S. 1995:** Geese in Hungary 1986–1991. Numbers, migration and hunting bags. – IWRB Publication 36: 1–97.
- Faragó, S. 1996:** Database of geese in Hungary (1984–1995): A long term monitoring. – Hungarian Waterfowl Publication 2.
- Handrinos, G. 1991:** Status of geese in Greece. – *Ardea* 79: 175–178.
- Jõgi, A. 1965.** O migradži gagaraobraznõh (*Gaviae*) i guseobraznõh (*Anseres*) v okrestnostjah proliva Suur Väin v Estonskoji SSR. Biol. kand diss autoreferaat (vene k.). Tartu.
- Jõgi, A. 1970.** Puhtu ümbruse linnustik. Lääne-Eesti rannikualade loodus. Tallinn.
- Karvonen, R. 1992:** Kiljuhanhet Unkarissa. Lyhyt matkaraportti Unkarin ja Romanian hanhipaikoille tehdystä tutustumismatkasta lokamarraskuussa 1992. – WWF:n kiljuhanhityöryhmän julkaisematon raportti. 7 s.
- Khoklov, A. N. 1989:** Recent status of Anseriformes fauna of Stravpol region. Ornithological resources of Northern Caucasus. Stravpol. s. 103–136. (in Russian)
- Kumari, E. 1962.** The Wildfowl in the Matsalu National Park. - XIII Ann.Rep.Wildf. Trust 1960–61.

- Lampila, P. 1998:** Monitoring of wintering Lesser White-fronted Geese *Anser erythropus* in Greece, 8 January – 8 April 1997. – In Tolvanen, P., Ruokolainen, K., Markkola, J. & Karvonen, R.: Finnish Lesser White-fronted Goose Conservation Project. Annual report 1997. – WWF Finland Report No 9: 7–8.
- Lampila, P. 2001:** Adult mortality as a key factor determining population growth in Lesser White-fronted Goose. – In Tolvanen, P., Øien, I. J. & Ruokolainen, K. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Annual report 2000. – WWF Finland Report 13 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie Report no. 1-2001: 45–47.
- Leibak, E., Lilleht, V. & Veromann, H. (toim.) 1994:** Birds of Estonia. – Estonian Academy Publishers. Tallinn. 288 s.
- Lilleht, V. & Leibak, E. 1991.** Linnuharuldused Eestis kuni aastani 1989. Eesti Linnuharulduste komisjoni aruanne (2). *Hirundo*, 9:11-26.
- Lilleht, V. 1999.** Linnuharuldused Eestis 1990 – 1997. Eesti Linnuharulduste komisjoni aruanne. *Hirundo* 12: 51-102.
- Lorentsen, S.-H., Øien, I. J. & Aarvak, T. 1998:** Migration of Fennoscandian Lesser White-fronted Geese *Anser erythropus* mapped by satellite telemetry. – *Biological Conservation* 84: 47–52.
- Lorentsen, S.-H., Øien, I. J., Aarvak, T., Markkola, J., von Essen, L., Faragó, S., Morozov, V., Syroechkovsky, E. Jr. & Tolvanen, P. 1999:** Lesser White-fronted goose *Anser erythropus*. – In Madsen, J., Cracknell, J. G. ja Fox, T. (toim.): Goose populations of the Western Palearctic. A review of status and distribution. – Wetlands International Publication No 48. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. National Environmental Research Institute, Rønde, Denmark. s. 144–161.
- Luukkonen, A. & Markkola, J. 2004:** The autumn migration survey of Lesser White-fronted Goose on Bothnian Bay area, Finland, in 2002. – In Aarvak, T. & Timonen, S. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Report 2001–2003. – WWF Finland Report No 20 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie report 1-2004: 29.
- Markkola, J. 1983:** Kiljuhanhi. – In Hyytiä, K., Kellomäki, E. ja Koistinen, J. (toim.). Suomen lintuatlas. – SLY:n Lintutieto Oy, Helsinki.
- Markkola, J. 1993:** Perämeren niityt ja niiden suojele. – In Marttila, O. (toim.): Avoimet perinneympäristöt osana suomalaista luontoa, hoito ja suojele. V symposiumijulkaisu 23.8.1993. – Etelä-Karjalan Allergia- ja Ympäristöinstituutti.

- Markkola, J. 1997:** Field work in Lapland in 1997. – In Tolvanen, P., Ruokolainen, K., Markkola, J. & Karvonen, R. (toim.): Finnish Lesser White-fronted Goose conservation project. Annual report 1997. – WWF Finland Report no 9: 23.
- Markkola, J. 2001:** Spring staging of Lesser White-fronted Geese on the Finnish Bothnian Bay coast in 2000. – In Tolvanen, P., Øien, I. J. & Ruokolainen, K. (eds.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose Conservation Project. Annual report 2000. – WWF Finland Report 13 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie report no. 1-2001: 12–16.
- Markkola, J., Bianki, V. & Zimin, V. 1998:** The Lesser White-fronted Goose (*Anser erythropus*). – In Kotiranta, H., Uotila, P., Sulkava, S. & Peltonen, S.-L. (toim.) 1998: Red Data Book of East Fennoscandia – Ministry of the Environment, Finnish Environment Institute & Finnish Museum of Natural History. Helsinki. s. 220–224.
- Markkola, J., Luukkonen, A. & Leinonen, A. 2004:** The spring migration of the Lesser White-fronted Goose on the Bothnian Bay coast, Finland, in 2001 and 2002. – In Aarvak, T. & Timonen, S. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Report 2001–2003. – WWF Finland Report No 20 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie report 1-2004: 14–18.
- Markkola, J., Niemelä, M. & Rytkönen, S. 2003:** Diet selection of lesser white-fronted geese *Anser erythropus* at a spring staging area.– *Ecography* 26: 705–714.
- Merikallio, E. 1910:** Flyttar fjällgäsen (*Anser erythropus*) till Lapland över trakterna kring Uleåborg. – *Finnl. Jaktidskr.* 15: 81–88, 110–114.
- Mineev, O. Y. & Mineev, Y. N. 2004:** Distribution of Lesser White-fronted Goose in the Malozemelsakya Tundra in northern Russia. – In Aarvak, T. & Timonen, S. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Report 2001–2003. – WWF Finland Report No 20 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie report 1-2004: 44–46.
- Morozov, V. 1988:** The Lesser White-fronted Goose in east of Boshezemelskaya Tundra and Polar Urals. Resources of rare animals in RSFSR, their conservation and use. – Moscow. s. 71–77. (in Russian)
- Norderhaug, A., and M. Norderhaug, 1984:** Status of the Lesser White-fronted Goose, *Anser erythropus*, in Fennoscandia. – *Swedish Wildlife Research*, Vol. 13, No 1: 171–185.

- Onno, S. 1965.** The number of waterfowl in Estonia. - XVI Ann. Rep. Wildf. Trust (1963 – 64).
- Paynter, D., Aarvak, T. & Sultanov, E. 1996:** Conservation of wetland reserves in Azerbaijan. Counts of wintering birds January-February 1996. – Fauna and Flora International. Cambridge.
- Pynnönen, J. & Tolvanen, P. 2001:** Monitoring of Lesser White-fronted Geese in western Estonia in spring 2000. – In Aarvak, T. & Timonen, S. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Annual Report 2000. – WWF Finland Report No 13 ja Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie report no. 1-2001: 10–11.
- Ruokonen, M. & Lumme, J. 2000:** Phylogeography and population genetic structure of the Lesser White-fronted Goose. – In Tolvanen, P., Øien I. J. & Ruokolainen, K. (toim). 2000: Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Annual report 1999. – WWF Finland Report No. 12 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie Report No. 1-2000: 51–52.
- Ruokonen, M., Andersson, A. C. & Tegelström, H. 2007:** Using historical captive stocks in conservation. The case of the lesser white-fronted goose. *Conservation Genetics* 8: 197-207.
- Ruokonen, M., Kvist, L., Aarvak, T., Markkola, J., Morozov, V., Øien I. J., Syroechkovskiy Jr, E., Tolvanen, P., & Lumme, J. 2004:** Population genetic structure and conservation of the lesser white-fronted goose *Anser erythropus*. – *Conservation Genetics* 5: 501–512.
- Ruokonen, M., Kvist, L., Tegelström, H. & Lumme, J. 2000:** Goose hybrids, captive breeding and restocking of the Fennoscandian populations of the Lesser White-fronted goose (*Anser erythropus*). – *Conservation Genetics* 1: 277–283.
- Sterbetz, I. 1978:** The feeding ecology of *Anser albifrons*, *Anser erythropus* and *Anser fabalis* in Hungary. – *IWRB Bulletin* 45: 9–16.
- Sterbetz, I. 1990:** Variations in the habitat of the Lesser White-fronted Goose (*Anser erythropus* L., 1758) in Hungary. – *Aquila* 96–97: 11–17.
- Stoncius, D. & Markkola, J. 2000:** New Lesser White-fronted Goose data from Lithuania. – In Tolvanen, P., Øien, I. J. & Ruokolainen, K. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Annual report 1999. – WWF Finland Report 12 ja Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie Report no. 1-2000: 58–59.

- Tar, J. 2004:** Migration of Lesser White-fronted Goose in Hungary and protection of their Hungarian staging sites. – In Aarvak, T. ja Timonen, S. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Report 2001–2003. – WWF Finland Report No 20 ja Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie report no. 1-2004: 33–35.
- Timonen, S. & Tolvanen, P. 2004:** Field survey of Lesser White-fronted Goose at the Kola Peninsula, north-western Russia, in June 2001. – In Aarvak, T. & Timonen, S. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Report 2001-2003. – WWF Finland Report No 20 ja Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie report no. 1-2004: 30–32.
- Tolvanen, P. 1998:** Lesser White-fronted Goose *Anser erythropus* expedition to the Kanin Peninsula in 26 August – 12 September, 1996, and the establishment of the Shoininsky Reserve. – In Tolvanen, P., Ruokolainen, K., Markkola, J. & Karvonen, R. (eds.): Finnish Lesser White-fronted Goose conservation project. Annual report 1997. – WWF Finland Report no 9: 33–35.
- Tolvanen, P., Pynnönen, J. & Ruokolainen, K. 1998:** Monitoring of Lesser White-fronted Goose *Anser erythropus* on Skjholmen (Varangerfjord, Finnmark, Norway) in 1995-1997. – In Tolvanen, P., Ruokolainen, K., Markkola, J. & Karvonen, R.: Finnish Lesser White-fronted Goose Conservation Project. Annual report 1997. – WWF Finland Report No 9: 30–32..
- Tolvanen, P. & Leito, A. 2000:** Väike-laukhani – ohustatuim meie hanedest – Linnurada 2000, lk.3-23
- Tolvanen, P., Aarvak, A. & Bragina, T. 2001:** Conservation work for the wetlands and monitoring the autumn staging of Lesser White-fronted Goose in the Kustanay region, north-west Kazakstan, in 2000. In Tolvanen, P., Øien, I. J. & Ruokolainen, K. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Annual report 2000. – WWF Finland Report 13 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportsserie Report no. 1-2001: 30-33.
- Tolvanen, P., Aarvak, T., Øien, I. J. ja Timonen, S. 2004a:** Introduction. – In Aarvak, T. & Timonen, S. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Report 2001–2003. – WWF Finland Report 20 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie report no. 1-2004: 5–8.

- Tolvanen, P., Toming, M. & Pynnönen, J. 2004b:** Monitoring of Lesser White-fronted Geese in western Estonia in 2001–2003. – In Aarvak, T. & Timonen, S. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Report 2001–2003. – WWF Finland Report 20 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie report no. 1-2004: 9–13.
- Tolvanen, P. 2005:** Linking Mesopotamia to the Arctic. – WWF Arctic Bulletin 4/2005: 21–22.
- Tolvanen, P. & Pynnönen, P. 1998:** Monitoring the autumn migration of Lesser White-fronted Goose in NW Kazakhstan in October 1996. – In Tolvanen, P., Ruokolainen, K., Markkola, J. & Karvonen, R. (toim.): Finnish Lesser White-fronted Goose conservation project. Annual report 1997. – WWF Finland Report no 9: 19–20.
- Tolvanen, P., Litvin, K. E. & Lampila, P. 1999:** Monitoring the autumn staging of Lesser White-fronted Geese in north-western Kazakhstan, October 1998. – In Tolvanen, P., Øien, I. J. & Ruokolainen, K. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Annual report 1998. – WWF Finland Report 10 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie Report no. 1-1999: 42–46.
- Tolvanen, P., Karvonen, R., Pynnönen, P., Leito, A. 2000:** Monitoring of Lesser White-fronted Geese in western Estonia in 1999 – In Tolvanen, P., Øien, I. J. & Ruokolainen, K. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Annual report 1999. – WWF Finland Report 12 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie Report no. 1-2000: 18–21.
- Toming, M. & Pynnönen, J. 2009:** Conservation of Lesser White-fronted Goose on the European migration route. Final report of the EU LIFE-Nature project 2005–2009. – WWF Finland Report No 27 & NOF Rapportserie Report no. 1-2009: 19–21.
- Vangeluwe, D. 2004:** The entire European breeding population of Lesser White-fronted Goose wintering in the Evros Delta, Greece? – In Aarvak, T. & Timonen, S. (toim.): Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Report 2001–2003. – WWF Finland Report No. 20 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie Report No. 1-2004: 53–54.
- Vinogradov, V. 1990:** Anser erythropus in the USSR. – In Matthews, G. V. T. (toim.): Managing Waterfowl Populations. Proc. IWRB Symp., Astrakan, 1989. IWRB Spec. Publ. 12. Slimbridge.

-
- Øien I. J., Tolvanen, P., Aarvak. T. & Markkola, J. 1999:** Kiljuhanhen esiintyminen ja määrittäminen. – Alula 5: 18–23.
- Øien I. J., Aarvak. T., Ekker M. & Tolvanen, P., 2009:** Conservation of Lesser White-fronted Goose on the European migration route. Final report of the EU LIFE-Nature project 2005-2009. – WWF Finland Report No 27 & NOF Rapportserie Report no. 1-2009: 12-18.