

KINNITATUD
Keskkonnaameti
peadirektori 14.02.2018
käskkirjaga nr 1-1/18/105

Must-toonekure (*Ciconia nigra*) kaitse tegevuskava



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti tuleviku heaks

Kokkuvõte

Must-toonkurg (*Ciconia nigra*) on väga suure areaaliga linnuliik, kuid tema seisund on soodne vaid vähestes areaali osades. Eesti asub areaali loodeserval ning siin ja lähemates riikides on must-toonekure seisund ebasoodne. Liigi arvukus on Eestis praegu madalseisus (60–90 paari) ja populatsiooni produktiivsus on kesine. Kaitse all on 193 leiukohta, millest 40–50 on asustatud igal aastal. Asustatud pesadest üks kolmandik on edukad, kolmandikul pesitsemine ebaõnnestub ja ülejäänud kolmandiku asustatud pesade puhul ei alustata munemist või ei leia pesa hõivanud lind paarilist. Euroopas saab sigimisealiseks keskmiselt 20% lennuvõimestunud poegadest, Eestis võib see näitaja olla veel madalam.

Käesolev tegevuskava kirjeldab must-toonekure levikut, bioloogiat, ohutegureid, eelmise tegevuskava eesmärkide täitmist, kaitsemeetmeid erinevatest aspektidest lähtuvalt, tingimusi liigi soodsa seisundi saavutamiseks ja kaitseks vajalikke tegevusi koos indikatiivse eelarvega. Oluliseks tuleks pidada laiema, Ida-Euroopa tegevuskava koostamise algatamist. Must-toonekured pesitsevad vanas häirimatus metsas, toituvad pesast kaugel (kuni 40 km), eelistades looduslikke vooluveekogusid ja rändavad Aafrikasse talvituma. Seega on kõik need aspektid (pesapaikade, rändepeatuspaiade, talvituslade ja toitumislade kvaliteet) liigi soodsa seisundi saavutamisel olulised ja vajavad ühtmoodi tähelepanu.

Tegevuskavas antakse tegevuskava koostamisel kogutud teabele tuginevad suunised, tagamaks must-toonekurgede soodne seisund. Tegemist on must-toonekure kaitsega tegelevatele asutustele suunatud korraldusliku materjaliga, mis ei piira otseselt haldusväliste isikute õigusi ega pane neile kohustusi. Tegevuskavas esitatud suuniseid ja must-toonekure kaitse põhimõtteid arvestab asjaomane asutus õigusaktides sätestatud kaalutusõiguse teostamisel, kuid tegevuskava koostamise eesmärk ei ole juhtumispõhiste eelotsuste tegemine.

Kokku on käesolevas kavas välja pakutud 27 erinevat tegevust lähtuvalt kuuest kaitsemeetmest (pesapaikade, toitumispaiade, puhkepaikade, rändepeatuspaiade, talvituslade kaitsemeetmed ja teavitusemeede), kusjuures pole kirjeldatud mõnesid seadusest tulenevaid ja toimivaid tegevusi (registri pidamine, järelevalve, jms). Tegevuste kogumaksumus järgnevas viieks aastaks on tegevuskavas 177 000 eurot.

Sisukord

Kokkuvõte.....	1
Sisukord	2
1. Sissejuhatus.....	4
2. Bioloogia.....	5
2.1 Elupaik ja pesapaik.....	5
2.2 Toitumispaik ja toidu koostis.....	8
2.3 Fenoloogia ja pesitsusbioloogia.....	11
2.4 Talvitumine ja ränne	17
3. Levik ja arvukus.....	21
3.1 Levik ja arvukus maailmas	21
3.2 Levik ja arvukus Eestis	22
4. Viimasel viiel aastal läbi viidud uuringud ja inventuurid.....	27
5. Riiklik seire.....	28
6. Kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs	29
6.1 Leiukohtade jagunemine maaomandi ja kaitstuse alusel.....	31
7. Eelmise tegevuskava täitmine.....	33
8. Ohutegurid	37
8.1 Teadmata pesapaikade hävimine	38
8.2 Sobivate pesapaikade vähesus	38
8.3 Pesitsusaegne häirimine.....	39
8.4 Toitumisalade degradeerumine.....	40
8.5 Lindude tahtlik tapmine, munade ja poegade kauplemine.....	42
8.6 Keskkonnamürgid.....	42
8.7 Hukkumine elektritaristutes.....	43
8.8 Looduslikud mõjutegurid.....	44
9. Kaitse-eesmärgid.....	46
9.1 Leiukoha pindalalise kaardistamise põhimõtted.....	46
9.2 Püsielupaiga moodustamise valiku ja piiritlemise kriteeriumid	46
10. Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused.....	49
11. Liigi kaitsemeetmed.....	53
11.1 Kaitse korraldamise lähteprintsüübid	53
12 Liigi soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud meetmed, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava	57

12.1 Pesapaikade kaitsemeetme tegevused.....	57
12.1.1 Riiklik seire.....	57
12.1.2 Elupaikade uuring ja olemasolevate püsielupaikade tõhususe analüüs	58
12.1.3 Potentsiaalsete elupaikade inventuur ja pesateadete kontrollimine	58
12.1.4 Must-toonekure kui katusliigi mõju uurimine III etapp.....	58
12.1.5 Must-toonekure asurkonna geneetiline uuring.....	59
12.2 Toitumispaikade kaitsemeetme tegevused.....	60
12.2.1 Must-toonekure degradeerunud toitumisalade taastamisvajaduse hindamine	60
12.2.2 Metsakuivendussüsteemide rekonstrueerimises osalemine	61
12.2.3 Valitud toitumispaikade taastamine talgute korras	61
12.2.4 Paisude mõju hindamine must-toonekure pesitsusedukusele ja levikule	62
12.3 Must-toonekure puhkepaikade kaitsemeetme tegevused.....	62
12.3.1 Puhkepaikade otsimine ja nende tähtsuse selgitamine.....	62
12.4 Rändepeatus- ja talvituspaikade kaitsemeetme tegevused.....	63
12.4.1 Must-toonekure Ida-Euroopa populatsiooni kaitse tegevuskava koostamises osalemine	63
12.4.2 Rändepeatuspaikade ja talvitusalade analüüs	63
12.5 Teavitusmeetme tegevused	64
12.5.1 Veebikaamerad	64
12.5.2 Infomaterjali koostamine	64
12.5.3 Rändekaardi tööshoidmine ja arendus	65
12.5.4 Õppepäevad erinevatele sihtrühmadele	65
12.5.5 Must-toonekure teema kajastamine ajakirjanduses	65
12.5.6 Rahvusvaheline koostöö	66
12.5.7 Saatjate eemaldamine lindudelt	66
12.5.8 Saatjate info ostmine.....	66
12.5.10 Kaitse tegevuskava uuendamine	67
13. Kaitse tulemuslikkuse hindamine	68
14. Kaitse korraldamise eelarve	69
Kasutatud kirjandus	72

1. Sissejuhatus

Läänemere ida- ja läänekaldal on must-toonekurge peetud pühaks linnuks (Mäger 1969). Sellest tulenevalt on must-toonekure kaitse korraldamisel ühiskonnas üsna laiapõhjaline toetus.

Tegevuskava koostati lähtuvalt käesoleva aja teadmistest liigi kohta ja oskustest neid teadmisi rakendada. Erinevalt teistest tegevuskavadega hõlmatud I kategooria liikidest on must-toonekure tegevuskavas käsitletud enam Eestist väljaspool mõjuvaid ohtusid, sest saatjate (gps- ja sateliitsaatjad lindude liikumise ja tegevuse jälgimiseks) kasutamine on näidanud nende olulisust. Esmalt selgitame, mis ohud ja kus on kõige aktuaalsemad ning järgnevalt käsitleme nende mõju leevendamise võimalusi. Käesolev kava näeb ette Ida-Euroopa must-toonekure tegevuskava koostamise algatamise koostöös erinevate riikide spetsialistidega ja Eesti võiks selles olla intsiaatori rollis. Väljapoole Eestit suunatud tegevused ongi suuresti planeeritud Ida-Euroopa tegevuskava koostamise või selle täitmise hulka.

Suurt tähelepanu on pööratud teavitusele, sest aktiivse kaitse kõrval on üldusele vaja selgitada kaitsemeetmete vajadust ja sisu. Teavitust ei piirdu vaid Eestiga, sest veebipõhised rakendused lubavad mõjutada huvilisi üle maailma ja tutvustada Eestit kui suhteliselt hästi säilinud loodusega väikeriiki. Seejuures pole väheoluline teavitustegevuste üldine looduskaitsealine aspekt. Must-toonekurg on looduskaitse lipuliik ja katusliik, kelle „tiiva all“ leiavad häirimatu elupaiga paljud teised vana metsa ja varjuliste vooluveekogude liigid. Osaliselt on seda võimalik kogeda veebikaamerast must-toonekure pesitsemist jälgides.

Käesoleva kava eelnõu koostas Urmas Sellis (Kotkaklubi, Eesti Ornitoloogiaühing), koostöös Rein Nellise, Raul Rosenvaldi, Katrin Kaldma ja teiste Kotkaklubi liikmetega. Kava eelnõu korrekture tegid Keskkonnaameti ja Keskkonnaministeeriumi spetsialistid. Töö rahastamine toimus „Riikliku struktuurivahendite kasutamise strateegia 2007–2013“ ja sellest tuleneva „Elukeskkonna arendamise rakenduskava“ prioriteetse suuna „Säästva keskkonnakasutuse infrastruktuuride ja tugisüsteemide arendamine“ meetme „Kaitsekorralduskavade ja liikide tegevuskavade koostamine looduse mitmekesisuse säilitamiseks“ programmi alusel Euroopa Regionaalarengu Fondi vahenditest. Kava koostamiseks on kasutatud juhendit „Juhendmaterjal liigi kaitse tegevuskava koostamiseks“ (Keskkonnaministeerium 2011).

Esikaane foto: Urmas Sellis.

2. Bioloogia

Must-toonekurg (*Ciconia nigra* L.) on perekonna *Ciconia* kõige primitiivsem liik, seda nii morfoloogia kui käitumise poolest (del Hoyo *et al.* 1992). Must-toonekure vanalinnu must sulestik on lillaka või roheka metalse läikega, noorlinnu sulestik on mustjaspruun, kõhualune on nii noortel kui vanadel valge. Vanalindude nokk, silmade ümbrus ja jalad on punased, noorlindudel rohekas-hallid. Suguküpsuse saavutavad must-toonekured kolmeaastaselt (Cramp 1994), selleks ajaks omandatakse ka täiskasvanud linnu sulestik. Must-toonekurg on kuni ühe meetri pikkune, tiibade siruulatus on (150) 185–205 cm (Jonsson 2000; Janssen *et al.* 2004). Isaslinnud on emastest pisut suuremad, vanalindude kehakaal on 2400–3200 g (Janssen *et al.* 2004, Kotkaklubi andmed).

2.1 Elupaik ja pesapaik

Elupaik on ala, mille ressursid ja tingimused võimaldavad organismil seda asustada, seal ellu jääda ja paljuneda. Elupaik ei tähenda üksnes paika, kus organism parasjagu elab, sest paljudel põhjustel võivad elupaigad jääda (ajutiselt) asustamata (Lõhmus 2001a). Must-toonekure pesitsusaegne elupaik koosneb territooriumist, mida üks paar kaitseb teiste samast liigist isendite sissetungi eest, ja aladest, kus käiakse pesitsusperioodil toitumas. Neist esimese määramiseks kasutatakse sageli kahe samal ajal asustatud pesa vahekaugust või vaatluste tulemusi pesapaikade läheduses (Strazds *et al.* 1990).

Must-toonekurg on loodusliku metsamaastiku lind, kelle elupaikadeks on eelkõige vanad, minimaalse häirimise ja soodsate toitumispaikadega looduslikult mitmekesised metsamassiivid (Cramp 1994; Sellis 1997; Diehl 1999). Must-toonekure Eesti populatsioon on elupaiga nõudluse poolest olnud konservatiivne (Sellis 1998).

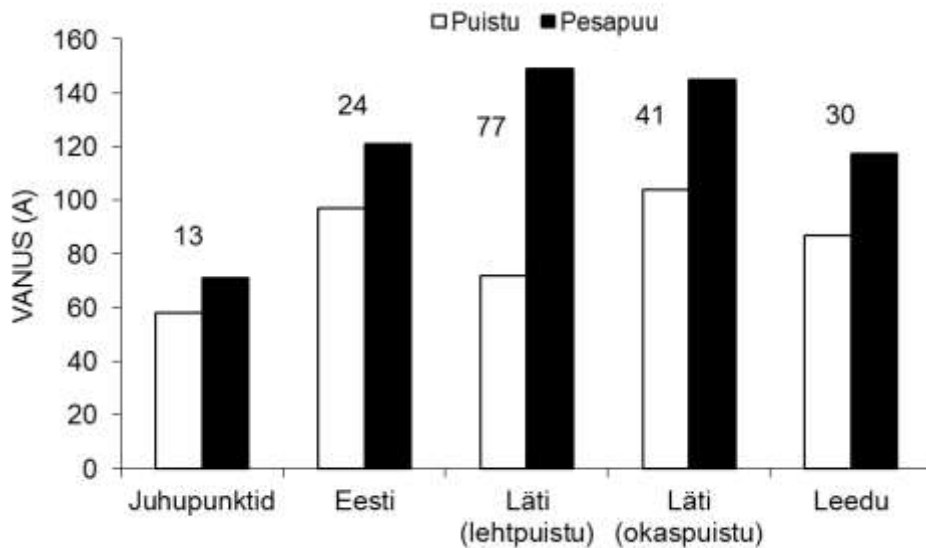
Kui must-toonekure elupaigavalikut on varem Euroopas käsitletud enamasti kirjeldavalt (Strazds *et al.* 1990; Strazds *et al.* 1993; Drobek 1995; Vlachos *et al.* 1996; Jadoul & Raes 2001), siis eelmise tegevuskava koostamisele eelnes elupaigavaliku ja elupaiga kvaliteedi uuring Eestis (Lõhmus *et al.* 2005; Kotkaklubi 2009).

Uuringu peamised tulemused olid järgmised:

- must-toonekurg on Eestis pesapaiga suhtes väga valiv. Keskmise metsasus 3 km raadiuses pesast on $74 \pm 16\%$, mis on tugevasti kõrgem Eesti keskmisest. 1990ndate aastate teisel poolel asustamata jäänud pesapaigad paiknevad oluliselt väiksema metsasusega aladel kui püsivalt asustatud pesapaigad. Must-toonekured eelistavad inimtegevusest kaugel ja jõgede läheduses asuvaid puistuid ning väldivad pesitsemist metsaservas.
- Võrreldes puistutega pesast 200–700 m kaugusel, on pesitsuspuistus vanemad ja haralisemad puud. Ilmnes, et selle peamine põhjus on nõudlus suure pesapuu järele. Seega võiks must-toonekurg Eestis pesitseda ilmselt ka praegusest nooremates puistutes, kui potentsiaalsete pesapuude teket neis võimaldada või soodustada.

Uuringu tulemustest järeldus, et must-toonekurge ohustab pesitsemiseks sobivate vanade puistute killustumine. Pesapaiga suhtes suure valivuse kõrval on tähelepanuväärne, et must-toonekure pesitsusmaastike omaduste ja sigivuse vahel ei leitud olulisi seoseid (Lõhmus *et al.* 2005).

Eestis on must-toonekure pesapuude keskmine vanus 121 aastat, kusjuures 90% pesapuudest on enam kui 80 aastased. Leedus on pesapuude keskmine vanus meie andmetega sarnane, Lätis suurem, kuid kõigis Balti riikides on pesapuud pesitsuspuistust tunduvalt vanemad (joonis 1).



Joonis 1. Must-toonekure pesitsuspuistute ja pesapuude keskmine vanus Balti riikides (Strazds *et al.* 1996; Skuja & Budrys 1999; Lõhmus ja Sellis 2003). Juhupunktid tähistavad Eestis must-toonekure pesapaikade ümbruses 200–700 m kaugusel valitud juhuslikke puistuid.

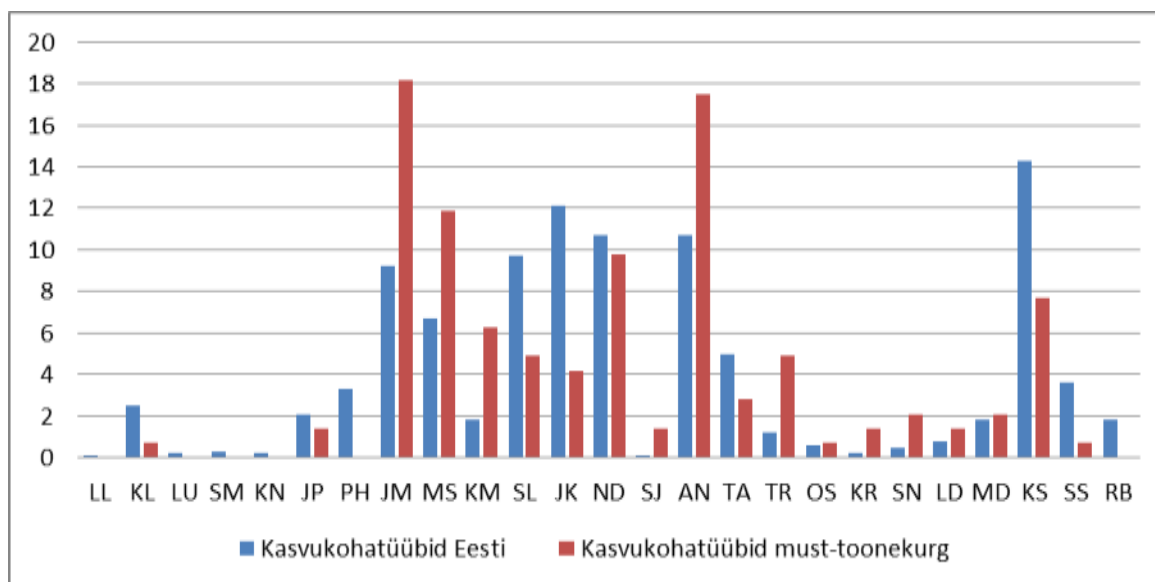
Must-toonekure pesapuuks on Eestis kõige sagedamini haab, mänd, tamm ja kask. Harvem on pesapuuks kuusk, saar või sanglepp (tabel 2). Viimasel poolsajandil on vähenenud kase, kuuse sanglepa ja männi osatähtsus pesapuudena, suurenenud on haava ja eriti tamme osatähtsus (tabel 1). Viimane on ilmselt seotud must-toonekure levimisega Saaremaale, kus kasvab suur osa Eesti tamme enamusega puistutest.

Pesapuude liigijaotuse võrdlemisel pesitsuspuistute koosseisu ja Eesti metsade keskmise koosseisuga leiti, et must-toonekurg eelistab pesitseda tammedel, haabadel ja mändidel ning väldib kuuske ja sangleppa (Lõhmus & Sellis 2003). Et pesapuude liigikoosseis langes küllalt hästi kokku juhupunktides vaatlejate poolt võra struktuuri põhjal eristatud potentsiaalsete pesapuude liigijaotusega, leiti, et pesapuu valik põhineb just pesa-aluseks sobiva võra olemasolul. Andmed eri liikidest pesapuude vanuse kohta näitasid, et liigid kujunevad sobivaks erinevas vanuses: kõige varem haavad ja kased, kõige hiljem – mitte varem kui 120 aasta vanuselt – tammed (Lõhmus & Sellis 2003).

Tabel 1. Must-toonekure pesapuud Eestis (Lõhmus & Sellis 2003 järgi, täiendatud). Allikad: Mank 1967 [1], Antti Õuna andmed [2], Lõhmus & Sellis 2003 [3], käesolev töö [4].

Liik		Sagedus (%)			
		1962–1964 [1]	1976–1984 [2]	1994–2002 [3]	2012–2013 [4]
Mänd	<i>Pinus sylvestris</i>	40,3	40,7	32,8	34,4
Kuusk	<i>Picea abies</i>	4,5	7,4	3	3,2
Kask	<i>Betula sp.</i>	16,5	19,8	10,4	6,5
Haab	<i>Populus tremula</i>	31,3	22,2	37,3	38,7
Sanglepp	<i>Alnus glutinosa</i>	7,4	3,7	0	0
Tamm	<i>Quercus robur</i>	0	4,9	14,9	16,1
Saar	<i>Fraxinus excelsior</i>	0	1,2	1,5	1,1
Valimi suurus		67	81	67	93

Metsa kasvukohatüüpide lõikes eelistavad must-toonekured Eestis pesitseda neljas kasvukohatüübis (n=143 pesakohta), kus paikneb kokku enam kui 50% teadaolevatest must-toonekure pesadest (joonis 2). Need kasvukohatüübid on jänesekapsa-mustika (seal asub 18,2% pesadest, Eestis on seda tüüpi 9,2% metsamaast), angervaksa (17,5 ja 10,7%), mustika (11,9 ja 6,7%) ja karusambla-mustika kasvukohatüüp (6,3 ja 1,8%). Enamlevinud kasvukohatüüpidest väldivad must-toonekured jänesekapsa (4,2 ja 12,1 %) ja kõdusoo kasvukohatüüpi (7,7 ja 14,3 %; joonis 2).



Joonis 2. Metsa kasvukohatüüpide jaotus Eestis ja must-toonekure pesapaikadel.

Must-toonekurg ehitab pesa puu võra alumisse ossa kõrvaloksale või võrasse (vt nt Strazds ja Sellis 2011). Pesa ehitab ta enamasti ise ning asustab seda korduvalt mitmel aastal, ehkki kasutada võidakse ka suuremate röövlindude (konnakotka, hiireviu, kanakulli, kaljukotka) pesi. Uue pesa läbimõõt on umbes 1 m, kuid aastatega võib nii selle diameeter kui ka kõrgus kasvada. Lätis on must-toonekure pesa keskmised mõõdud 115*111*49 cm (n=139), kuid suure pesa mõõtmed võivad küündida 170*155*115 cm ja selle kaal võib arvestuslikult küündida üle tonni (Strazds 2003). Lätis tehtud uurimus näitas, et tammedel ja mändidel püsivad pesad oluliselt kauem, kui haabel, sest viimase eluiga on lühem ja puu oksad on nõrgemad (Strazds 2011). Vanim teadaolevalt puus püsinud pesa on Lätis 68 aastane, kuid see võib olla ka vanem, sest ei ole teada, kui vana oli see pesa leidmise hetkel 1938. aastal (Strazds 2011).

Pesa on robustse struktuuriga. Kevadel on pesa vooderdatud rohelise sambla ja kuluga ning ümbritsetud raagus okstest pärjaga. Rohelisi oksa võib pesast leida vaid juhuslikult. Pesamaterjalis võib leida ka mättaid (Strazds & Sellis 2011; Kotkaklubi andmed). Erinevad isendid ehitavad pesa erineva intensiivsusega, mõni paar ehitab vana pesa peale igal aastal kuni 30 cm paksuse uue kihi, teine aga vaevalt katab pesa (Kotkaklubi andmed).

Looduslikult hävivad pesad enamasti allakukkumise tõttu, mille peamised põhjused on pesa kaalu suurenemine ja tormikahjustused. Pesa allakukkumise korral ehitavad kured uue pesa enamasti endise pesa kohale (kui tugioksad on alles) või võimalikult endise pesakoha lähedale (Lätis keskmiselt 72–80 m; Strazds 1993d, 2005). Kui pesapuu tugioksad olid murdunud, siis leiti Lätis uus pesa keskmiselt 249 m kauguselt (0–2450 m; Strazds 2011). Niinimetatud varupesade kaugus on näiteks Valgevenes 150–1000 m (Ivanovski 1998) ja Poolas 350–3200 (Sawadska *et al.* 1990). Eestis on sama paari uute pesade kaugus (kõige) vanemast pesast keskmiselt 951 meetrit, vahemikus 145–2731 m (n=32). Lisaks on Eestis satelliittelemeetria andmed näidanud, et sama lind või paar võib erinevatel aastatel kasutada ka üksteisest enam kui paarikümne kilomeetri kaugusel asuvaid pesi. Rajakaamerate abil tuvastati väikseim kahe erineva (isas-)linnu poolt samal aastal asustatud pesa vahekaugus, mis oli 1,1 km. Viimane on siiski erandlik, sest väiksemad samaaegselt erinevate lindude poolt asustatud pesade vahekaugused olid Eestis 2013. aastal näiteks 4,3 ja 4,5 km (Kotkaklubi andmed).

Enam kui ühe must-toonekure põlvkonna (8 aastat; BirdLife International 2004) jooksul kasutuses olnud pesadest oli Lätis lühiajaliselt ühel korral hüljatud 56% pesadest, kahel korral 31%, 4% kolm korda, 1 % viis ja kuus korda ning 7% ei olnud kordagi hüljatud (Strazds 2011). Järjestikune edukas pesitsemine sõltus pesapaiga häirimatusest – mida rohkem häirimatut maastikku pesa ümbruses oli, seda kauem pesitseti edukalt (Strazds 2011).

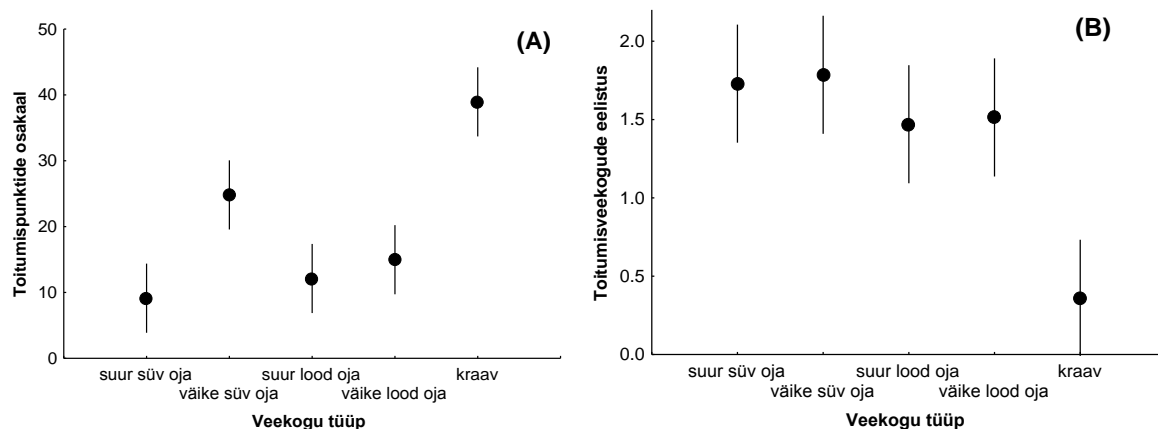
2.2 Toitumispaik ja toidu koostis

Toitumispaikade arv ja kvaliteet on ellujäämuse ja sigivuse seisukohalt määrava tähtsusega. Toitumisalade halvenenud kvaliteeti peetakse Eesti must-toonekure populatsiooni vähenenud produktiivsuse üheks põhiliseks põhjuseks (Rosenvald ja Lõhmus 2003). Must-toonekurg toitub Eestis mitmekesistes biotoopides – kalatiikidest küntud põldudeni (Lõhmus & Sellis 2001), ka rabades (Mank 1962) ning roostikes (Niklus 1958; Renno 1968; Kotkaklubi andmed). Valdavad

on siiski väikesed vooluveekogud. Sarnased toitumispaigad on kirjeldatud ka mujal Euroopas, kus lisaks märgitakse olulistena ka niiskeid niitusid (Zawadzka *et al.* 1990, Sackl 1993, Czuchnowski *et al.* 1996, Peške *et al.* 1996). Näiteks Ungaris olidki põhiliseks toitumisaladeks ajutiselt üleujutatud lammialad (Tamás & Kalocsa 2006). Toitumisveekogu valikul on must-toonekure jaoks olulised eelkõige selle puhtus (Mahieu 2001) ja varjava taimestiku olemasolu, eriti inimasustuse läheduses (Peške *et al.* 1996). Raadio- ja satelliit-telemeetriliste uuringute andmetel võivad vanalinnud käia toitumas isegi kuni 25–40 km kaugusel poegade pesadest. Vaid 55% fikseeritud toitumispaikadest asusid pesa ümbruses 10 km raadiuses ja 89% 20 km raadiuses (Peške *et al.* 1996; Jadoul 2000; Laguet 2001; Kotkaklubi 2008; Rosenvald 2011). Seega on pesitsusajal ühe paari elupaigaks ala suurusega kuni 800 km² ja eri paaride territooriumid võivad seejuures kattuda (Jadoul 2000; Laguet 2001; Jiguet 2004). Poegadele toidu kandmine kaugemalt kui 25 km ei ole energeetiliselt kasulik (Rohde 1999). Eesti viimaste andmete põhjal võivad must-toonekured käia poegadele toitu hankimas sobivates toitumispaikades (nt kalakasvatustes) kuni 40 km kaugusel. Pesitsusperioodi keskmine toitumispaiga kaugus pesast sõltub palju konkreetsest isendist (minimaalne 4,3 km pesast, maksimaalne 18,6 km pesast; Aavik 2010). Mittepesitsevad must-toonekured võivad lennata toituma hoopis teise piirkonda (Aavik 2010).

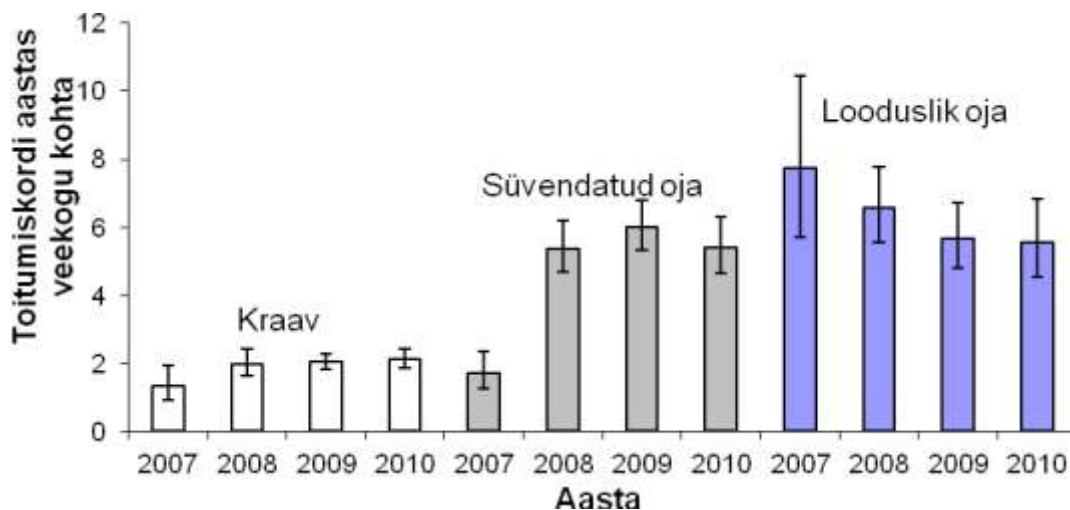
Must-toonekure toit koosneb esmajoones väikestest kaladest (nt Hampl *et al.* 2005; Tamás ja Kalocsa 2006; Chevallier *et al.* 2008; Tamás 2012). Näiteks Tšehhis tehtud uurimuses oli põhiliseks pesapoegadele toodud toiduks kala keskmise pikkusega 12 cm (Hampl *et al.* 2005). Menüüsse kuuluvad samuti kahepaiksed ja putukad, harvem väikesed imetajad. Toitu jahitakse aktiivselt liikudes (piki oja, kaldajoont, niitu vms). Saagi püüdmisel veest on iseloomulik avatud tiibadega varju tekitamine. Määratud saakobjektideks on olnud Euroopas vingerjas, haug, luts, särk, ahven, angerjas, hink ja roosärk (Cramp 1994). Eestis on saakobjektidena määratud: raba-, rohu- ja rohelistes konnad, konnakullesed, silmud, luukarits, ogalik, lepamaim, haug, luts, hõbekoger, forell ja jõevähk. Tõenäoliselt on saakobjektidena kevadel olulisemad konnad ja suvel kalad. Samas sõltub saagi koostis nii aastast kui ka indiviidi saagijahtimise oskustest (Kotkaklubi andmed). Päevane toiduvajadus on poegadel 200–500 g (Cramp 1994; Hampl *et al.* 2005). Ka talvitumisaladel Aafrikas toituvad toonekured kaladest, eelistades väiksemaid, kuni 15 cm pikkuseid ja aeglasemini liikuvaid kalu (Chevallier *et al.* 2008).

Eestis tehti toitumisalade uuring aastatel 2007 kuni 2010 kümne GPS-saatjaga must-toonekure vanalinnu toitumiskohtade põhjal (N=3302; Rosenvald 2011). Toonekurgede toitumispunkte oli kõige rohkem kraavidel ja väikestel süvendatud ojadel (joonis 3A), mille kasutus erines looduslikest ojadest ja suurtest süvendatud ojadest. Siiski, kui võtta arvesse pesa ümber olemasolevate vooluveekogude kogupikkusi, oli toonekurgede veekogutüüpide kasutuseelistus hoopis teistsugune. Kraave välditi, kuid nii suured kui väikesed looduslikud ja süvendatud ojad omavahel ei erinenud (joonis 3B). Järelikult, kuigi toitumiskordasid oli kõige rohkem kraavidel, tulenes see nende suurest hulgast ümbritsevas maastikus. Arvestades toitumisveekogude valikuvõimalusi pesa ümbritsevas maastikus, eelistasid toonekured selgelt hoopis looduslike ja süvendatud ojasid.



Joonis 3. Must-toonekurgede keskmine ($\pm 95\%$ usalduspiirid) toitumiskordade osakaal aasta toitumiskordade arvust (A) ja toitumisveekogu keskmine ($\pm 95\%$ usalduspiirid) eelistus ($\ln(\text{toitumiskordade osakaal/toitumisveekogude osakaal kõigist veekogudest})$); B) eri tüüpi vooluveekogudel 20 km raadiuses pesast. Andmestikuks kaheksa must-toonekurge aastatel 2007–2010 (Rosenvald 2011).

Konkreetsete veekogude taaskülastusi uurides selgus, et looduslike ja süvendatud ojasid taaskülastati oluliselt rohkem kui kraave. Põuasel 2007. aasta suvel pöörduiti aga looduslikele ojadele kõige enam tagasi (joonis 4) ning süvendatud ojasid kasutati sama vähe kui kraave. Vooluveekogude taaskülastatavus oli kõrgem suurema voolu kiirusega, parema vee läbipaistvusega ja pesa lähedal asuvatel veekogudel, keskmise sügavusega 20–30 cm ja laiusega 2,5 m (süvendatud ojad) või 5 m (looduslikud ojad).



Joonis 4. Keskmine ($\pm 95\%$ usalduspiirid) veekogu taaskülastuste arv eri tüüpi vooluveekogudel aastatel 2007–2010. Kokku on andmestikus kuus pesitsevat isendit (Rosenvald 2011).

Kõikide juhuslike vooluveekogude võrdlus toonekurgede poolt toitumiseks kasutatud veekogudega näitas, et toonekurgede poolt valitud veekogud on oluliselt parema ligipääsuga (ülalt), rohkem kivise ja savise põhjaga, läbipaistvama veega ning oluliselt vähem mudase põhjaga kui juhuslikud veekogud. Kui võrreldi eraldi ainult kraave, siis toitumiseks kasutatud kraavid olid juhuslikest kraavidest laiemad, kiirema vooluga, parema ligipääsuga ülevalt ning vähem rohtunud või mudase põhjaga.

Uuringu tulemusel võib väita, et kõige kvaliteetsamad toitumiskohad Eesti must-toonekurgedele on looduslikud ojad ning kraavid ei ole üldiselt kvaliteetsed toitumispaigad. Kraavide kvaliteeti toonekurgede toitumispaigana tuleks parandada spetsiaalsete võtete abil (vt toitumisveekogude kaitsemeede).

Mitmed jõgede kalastikku käsitlevad uuringud on tuvastanud paisude ja jõgede süvendamise olulist negatiivset mõju kalastikule, sh mitte ainult siirdekalastikule, vaid ka paiksetele kalaliikidele. Nimetatud tegevused on vähendanud kalastiku mitmekesisust (ja biomassi) seda mitte ainult paikse jõekalastiku hulgas, vaid ka mitmed jõgedes kudevad merekalad kaotavad sigimisvõimalused (Tambets *et al.* 2007). Paisutamiseiga vähendatakse kiirevooluliste ja settevaba põhjaga jõelõikude osa, mis on oluline elu- või koelmupaik pooltele Eesti kalaliikidest. Kiirevoolulistes veekogudes elab enamus kaitsealustest kalaliikidest ja paljud kaitsealustest veeseligrootutest. Eriti probleemsed on suuremate jõgede kärestikele ehitatud paisud. Paisudega muudetakse jõgede vee omadusi olulisel määral ja sellega pole jõeelustik kohanenud. Seoses aastakümneid toimunud maaparanduse, jõgede õgvendamise ja süvendamisega on kalad sunnitud tegema oluliselt pikemaid rändeid, sest senised koelmud on kadunud (vanajõgede suudmed on sulgunud ja kevadised üleujutused on väiksemad ning kudemiskohti tuleb otsida kaugemalt), aga paisud pikemaid rändeid ei võimalda (Tambets *et al.* 2007). Näiteks Põltsamaa jõel on seitse paisu, millest kalapääsud on esialgsel hinnangul toimivad kolmel paisul, ülejäänud on kaladele läbimatu. Lisaks on jõe suudme lähedal ka illegaalne pais. Kalastikku mõjutab olulisel määral ka (aastakümnete eest tehtud) jõe õgvendamine, mis on sulgenud vanajõed kui paljude kalaliikide kudemis- ja talvituskohad ning muutnud sellega nende hapniku- ja veerežiimi ebasoodsaks (Eesti Loodushoiu Keskus 2013). Vooluveekogude kalastik on must-toonekure peamine toidubaas ja kalastikule negatiivselt mõjuv veekogude paisutamine avaldab kindlasti mõju ka must-toonekurele.

2.3 Fenoloogia ja pesitsusbioloogia

Eesti pesapaikadele saabuavad must-toonekured tavaliselt aprilli alguses või varasema kevade korral märtsi lõpus, viimased linnud saabuavad mai esimestel päevadel (Kotkaklubi andmed). Rootsmäe (1998) järgi oli aastail 1987–1996 must-toonekure keskmine varaseim saabumisaeg 14. aprill (n=40), keskmine hiliseim kohtamisaeg aga 2. september (n=18; Rootsmäe 1991). Eestis saatjatega varustatud lindude järgi võib lahkumine toimuda juuni lõpust (mittepesitsevad linnud) augusti lõpuni (Kotkaklubi andmed). Rajakaamerate kasutamisel saadud andmete põhjal (2010–2013) saabuavad esimesed must-toonekured tavapärasel aastal Eestisse märtsi viimastel päevadel, sel ajal on vooluveekogud tavaliselt veel enamuses jäätunud ja leidub palju lund. Saabumiste mediaan oli neil aastatel 6. aprillist 11. aprillini. Samas jaheda kevadega aastal

(2013) saabusid esimesed must-toonekured alles 11. aprillil ja saabumiste mediaan oli 16. aprillil, seega varasemate aastatega võrreldes 5-10 päeva hilisem. Kurgede saabumine pesapaikadele kestab üle kuu aja, viimased kured saabuval alles mai esimestel päevadel (Nellis 2014).

Pesitsuspaikadele jõuavad esimestena enamasti isaslinnud, kes kohendavad või ehitavad pesa ja märgistavad kõrgel tiirlemisega hõivatud pesitsusterritooriume. Territooriumi kohal tiirlemisel on oluline tähtsus ka pesitsuspaaride moodustamisel (Sackl 1993). Eestis kasutatud rajakaamerate põhjal saabuval isaslinnud emaslindudest aastati keskmiselt 1-3 päeva varem, kuigi näiteks 2011. aastal erandlikult 15 päeva varem (Nellis 2014).

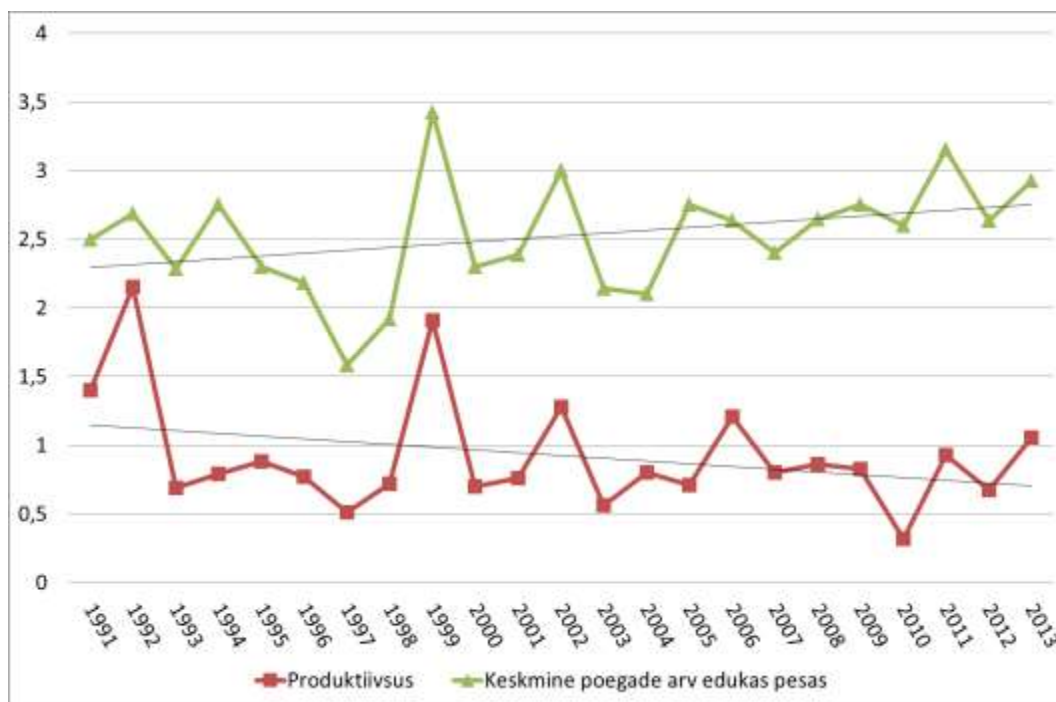
Munemist alustatakse suhteliselt kiiresti pärast paarilise saabumist, sest must-toonekure pesitsusperiood on pikk ja kestab sisuliselt kogu Eestis viibitud aja – aprillist augustini (Nellis 2014). Esimese muna munemise aeg varieerub 9. aprillist kuni 6. maini, mediaan on 21. aprillil. Munemist alustatakse 3-14 päeva pärast paarilise saabumist (mediaan oli 6 päeva ja keskmine 6,6 päeva).

Täiskurnas on 3–5 (2–6) valget muna (Cramp 1994; Nellis 2014; Kotkaklubi andmed). Haudeaeg on 30–38 päeva (Harrison 1985; Cano *et al.* 2001; Nellis 2014; Kotkaklubi andmed), haudumine algab pärast teise või kolmanda muna munemist. Hauvad mõlemad vanalinnud, emalind ligi 60% ajast ja vähemalt üks vanalind on haudumise ajal alati pesa juures. Sel ajal toob pesamaterjali rohkem emalind (Cramp 1994; Cano *et al.* 2001). Üks vanalindudest viibib poegade esimestel elunädalatel pesal (kuni poegadele ilmuvad pärissuled). Pojad lennuvõimestuvad 68–72 päeva vanuselt, veel 2–4 nädala kestel pärast lennuvõimestumist käivad nad öösel pesas või pesa juures puhkamas (Schröder & Burmeister 1974; Kotkaklubi andmed). Eestis toimub poegade lennuvõimestumine juuli keskpaigast kuni augusti lõpuni, olenevalt kevade ja suve ilmastikust. Augusti keskpaigast alates lahkuvad must-toonekured pesapaikadelt. Üldjuhul lahkuvad enne pojad ja pesakonnad ei rända koos. Noorlinnud võivad esimesel aastal enne talvituspaikadele suundumist laialt ringi hulkuda, näiteks satuvad sel ajal must-toonekured (Eestist) ka Soome ja Rootsi (Matsalu Rõngastuskeskus; Carlson 2002; Kotkaklubi andmed).

Eestis on must-toonekurel lennuvõimestunud 1–5 poega eduka pesa kohta. Sageli koorub rohkem poegi, kui lendu läheb ja pesadest võib leida ka koorumata mune. Täiskurnaga pesades, mida jälgiti kogu haudevältuse aja, koorusid pojad 75% munadest, 13% munadest rüüstati ja 13% munadest ei koorunud, need olid kas viljastamata või muul põhjusel viljatud (N=14 pesa, täiskurnades kokku 55 muna). Lisaks rüüstati kaks muna enne täiskurna kokkusaamist. Kaks kurna 14st rüüstati, ühel juhul võõra must-toonekure poolt ja teisel juhul teadmata looma või linnu poolt. Seega keskmiselt iga neljas munetud muna ei koorunud, kusjuures (võõraste kurgede) pesarüüste ja mädamunad omavad ebaõnnestumiste põhjustajatena võrdset kaalu (Nellis 2014). Must-toonekure veebikaamerate andmete põhjal võib väita, et sel liigil korrigeerivad vanalinnud poegade arvu ja infantitsiidid on üsna levinud nähtus. Erinevatel aastatel on samas veebikaameraga jälgitud pesas poegade toitumus olnud erinev ja parema toitumuse puhul lennuvõimestusid pojad keskmisest varem. Ühe pesakonna erinevate poegade lennuvõimestumine võib toimuda kuuajalise vahega (Kotkaklubi ja EOÜ veebikaamerate andmed 2007–2013).

Rajakaamerate materjali analüüsi (Nellis 2014) tulemusel võib kokkuvõtvalt öelda, et must-toonekure kurnas on Eestis keskmiselt 3,9 muna, kuid iga neljas muna ei kooru (26%) ning iga viies poeg ei lennuvõimestu (17%). Pesitsust alustanud paaride keskmine produktiivsus oli 2,22 poega ühe pesa kohta ja võrreldes kurna keskmise suurusega lennuvõimestuvad pojad ainult 57% munetud munadest.

Aastatel 1991–2013 lennuvõimestus Eestis keskmiselt 0,92 poega asustatud pesa kohta aastas (produktiivsus; joonis 5), Lätis oli see näitaja aastatel 1991–2004 1,07 (Strazds 2005). Sarnane on ka naaberriigis pesitseva must-toonekure keskmiselt edukas pesas üleskasvatatud poegade arv ja edukate pesitsuste protsent: Eestis vastavalt 2,52 ja 37% ning Lätis 2,47 ja 42%. Mujal Euroopas on pesitsusedukuse näitajad valdavalt suuremad, kuigi need erinevad piirkonniti märkimisväärselt.



Joonis 5. Must-toonekure produktiivsus ja keskmine poegade arv edukas pesas (Nellis *et al.* 2013).

Seniste andmete põhjal on Eestis pesitsemise ebaõnnestumist põhjustanud röövlus, liigisisene konkurents, toidunappus ja häirimine pesitsusaja alguses – sageli ilmselt ka nende koosmõju (Kotkaklubi andmed). Aga põhjuseks võib olla ka väljaspool Eestit toimivad tegurid, eelkõige talvitusaaladel lindudesse kogunenud keskkonnamürgid (Strazds 2011) ja/või ebatavaliselt rasked rändetingimused, sh rändepeatuspaikade seisund (Chevallier 2010a) ning neist tulenev hiline saabumine. Hiline saabumine on areaali põhjapiiril järglaskonna elumust oluliselt vähendav tegur (Strazds 2011). Konovalov jt. (2011) on näidanud, et Baltimaade populatsioonis on täiskasvanud isendite hulgas suur isaslindude ülekaal, mis on madala pesitsusedukuse üks põhjusi. Samas pesapoegade hulgas sugude vahel arvukuse erinevust ei leitud. Talvitusaaladelt

naasnud isaslinnud küll hõivavad territooriumid ja ehitavad või korrastavad pesi, aga paarilisi vähemalt kolmandikule neist ei jätku (Kotkaklubi andmed). Ka Eestis ja Lätis võib pesade juures näha üksikuid vanalinde, mille põhjal tundub, et vanalindude hulgas domineerivad ühest soost linnud. Uuritud on pesapoegade sugude suhet, sest kallutatud sugude suhe on üks võimalikest ebaeduka pesitsemise põhjustest. Vaadeldud Euroopa populatsioonidest täheldati pesapoegade ühe soo järglaste (emaste) ülekaalu ainult Poola selles piirkonnas, kus pesitsustingimused on halvemad kui mujal (Zieliński 2006). Teistes asurkondades jäi sugude suhe, kui aastatevahelised kõikumised kõrvale jätta, teoreetiliselt (Fisher 1930) eeldatud suhtega 1:1. Sellise teadmise saab must-toonekure kohta ainult molekulaargeneetiliste meetoditega. Emaslindude kadumise põhjused must-toonekure populatsioonis on teadmata, lisaks on see probleemiks ainult ühes osas populatsioonist (selles asub ka Eesti). Võrreldes pesapoegade soolise jaotumuse uuringutega, on üsna puudulikult uuritud vanalindude sooline jaotumus populatsioonides, aga seda esineb ja eri liikidel erinevalt. Uuritud populatsioonides olulisi disproportsioone leitud enam kui pooltel juhtudel ja seda saab võrdse pesapoegade soolise jaotumuse korral (nagu must-toonekurel) selgitada ainult vähemarvuka sugupoole suurema suremusega. Sooliselt enam disproportsionaalsed on ohustatud liikide populatsioonid ja valdavalt (65%) lindude puhul emaste kahjuks. Vaid väheste (arvukamate) liikide puhul on soolise disproportsiooni põhjused leitud, valdavalt on põhjusi vaid teoreetiliselt oletatud. Pakutakse, et emalindude suurem suremus võib tuleneda nende füsioloogilisest, ökoloogilisest, geneetilisest või käitumuslikust eripärast. Näiteks on enamusel liikidel emaslinnud enam hajuvad ning selle tõttu rohkem ohustatud, sest asustavad sünnipaigast enam erinevaid alasid või et emaslinnud on väiksemad ja rändavad kaugemale. Samuti on suurel osal liikidest emaslind peamiseks järelkasvu eest hoolitsejaks, mistõttu on tema energiabilanss kergemini paigast nihkuv (kusjuures suuremad isaslinnud võivad konkurentsiga piiratud saakobjektide arvukuse puhul) ning satub seetõttu kergemini ise saakobjektiks. Erinevad sugupoole võivad kasutada ka süstemaatiliselt erinevaid toitumisalasid. Põhjuseks on pakutud ka erinevat aju ehitust eri soost isenditel, emalindude heterogameetsusest tulenevat suuremat riski mutatsioonideks (statistiliselt suurem suremus heterogameetsel sugupoolel). Erinevat parasiitide või haiguste mõju pole lindude puhul isegi hinnatud. Disproportsionaalse soolise jaotumuse korral vanalindude hulgas on igatahes populatsiooni väljasuremise risk oluliselt kõrgem ja populatsiooni taastootmine madalam, kui seni arvatud. Samuti on kõrge isaslindude osakaal mõne liigi puhul viinud kiire väljasuremiseni seetõttu, et ilma paariliseta isaslinnud segavad normaalselt pesitsevaid paare, põhjustades pesitsemise ebaõnnestumisi ajaliselt progresseeruvast mahus (reviewed by Donald 2007).

Eestis on teostatud uuring (Konovalov *et al.*, 2015), mis analüüsib geneetiliste meetoditega pesapoegade soolist kuuluvust mitmes Euroopa riigis. Peamine tulemus on see, et pesapoegade hulgas on emaste ja isaste osakaal üsna võrdne, sh Eestis. Kui aga võtta kokku pesadel tehtud vaatlused (veebikaamerad, rajakaamerad, spetsiaalvaatlused pesapaikadel ning pesade seire tulemused), siis selgub, et Eestis on suure tõenäosusega vanalindude seas suur isaslindude ülekaal. See tõmbab alla arvutatud produktiivsust (lennuvõimestunud poegade arv asustatud pesa kohta), sest üksik isaslind võib ehitada mitut pesa, mis asuvad üksteisest kaugel ja mida ei saa sageli pidada ühe paari pesadeks. Teiseks mõjutavad üksikud isaslinnud naaberpaaride pesitsemist, kuna käivad seal konkureerimas defitsiitse emaslinnu pärast ja selle käigus võivad kannatada nii munad kui pojad (Kotkaklubi veebikaamerate andmed; Nellis 2014).

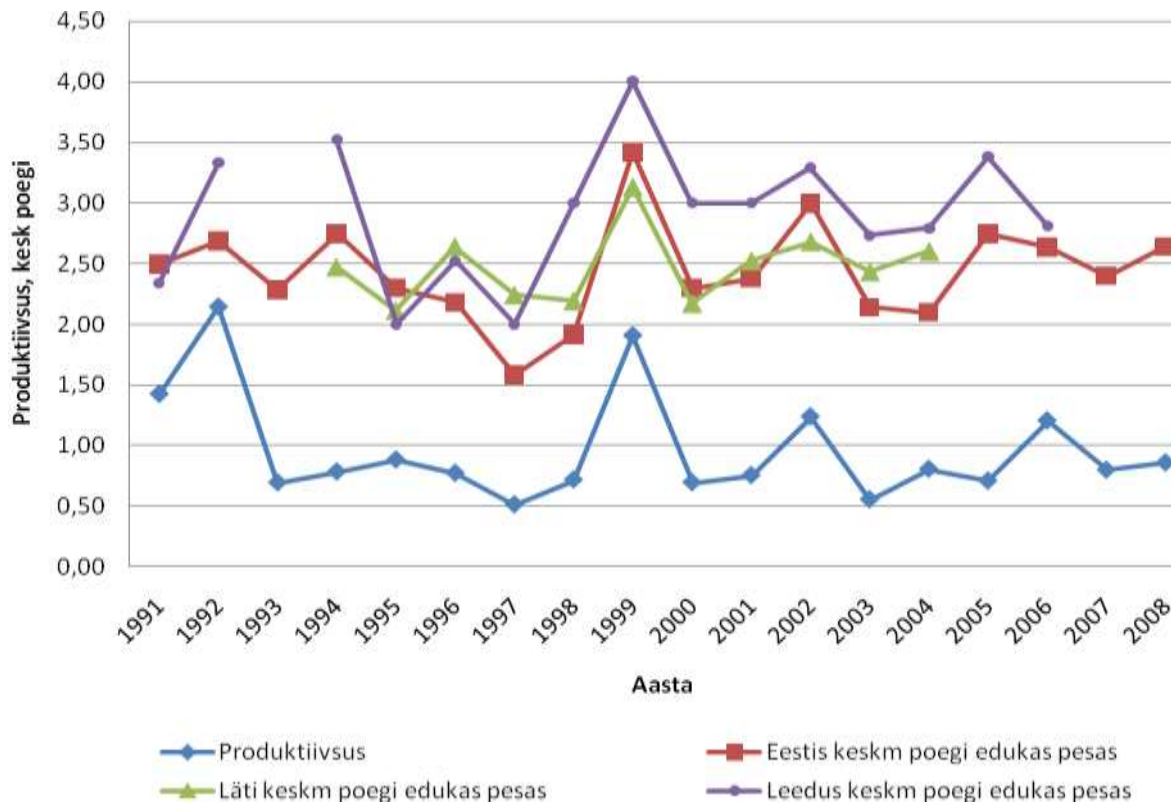
Pole teada, millal isaslindude ülekaal tekkis, aga Läti kolleegide kinnitusel on üksikute isaslindude osakaal kõigist asustatud pesadest vähemalt 20% ja see osakaal on aastatega kasvamas (Strazds, kirjal). Pole selge, kas emaslindude defitsiit on looduslik (ääre-efekt) või inimtegevusest põhjustatud probleem meie must-toonekure asurkonnale või nende koosmõju. Eestis võib hinnata üksikute (isas)lindude osakaaluks kolmandiku kõigist isaslindudest või rohkem (Nellis 2014). Igal juhul tuleb vanalindude sugude (tugevalt kallutatud) proportsiooni võtta tõsiselt, lisada see populatsiooni demograafilistesse mudelitesse ja populatsiooni elujõulisuse analüüsidesse, sest vanalindude sooline jaotumus mõjutab otseselt populatsiooni dünaamikat. Samuti võib sugude proportsiooni suur erinevus viidata täiendavate kaitsemeetmete vajadusele, kuid lindude puhul pole seda seni selgitatud (Fretwell & Calver 1970, Butler & Merton 1992, Brook *et al.* 2000, Zanette 2001, Boukal & Berc 2002, Deeming & Wadland 2002, Engen *et al.* 2003, Saether *et al.* 2004, Morales *et al.* 2005, Steifetten & Dale 2006, Johnson *et al.* 2006 – reviewed by Donald 2007). Sugude vaheline disproportsioon vanalindude hulgas võib anda selgust suurtes erinevustes liigi keskkonna või käitumislake näitajate osas, näiteks suhteline saabumisaeg kaugränurite seas (Kokko *et al.* 2006), asustustihedus (Fretwell, Calver 1970) või ääreeffektid (Woolfenden *et al.* 2001 – reviewed by Donald 2007). Sugude disproportsiooni kõige tõenäolisem tekkepõhjus populatsioonis on emaslindude suurem suremus. Võimalikeks põhjustajateks on erinev röövluse tase, pikem rändetee, suurem hajuvus ebasoodsamatesse piirkondadesse, oluliselt suurem panus lõimetishooldesse, erinev energiakasutus, erinev toitumiskäitumine, erinevast ajumahust tingitud kohanemisvõime, sugukromosoomide erinevusest tingitud häired jm. Ühe soo (sagedamini isaslindude) ülekaal lindudel on sage nähtus ja teatud piirini (ca 10%) võib pidada seda normaalseks. Küll aga tuleb seda arvestada populatsiooni suuruse või tiheduse hindamisel.

Lätis on kõige olulisem sigimisedukust vähendav põhjus metsade majandamisest tulenev häirimine, mis võib pikas ajaskaalas viia populatsiooni hääbumiseni (Strazds 2011). Seejuures leiti, et kevadine metsamajandusest tulenev häirimine viib 70% tõenäosusega pesitsuse ebaõnnestumiseni. Metsamajandusest põhjustatud häirimise korral hüljati pesa lõplikult 41% juhtudest, ajutiselt 29% juhtudest, röövlusest põhjustatud häirimise korral hüljati pesa lõplikult 25% juhtudest ja ajutiselt 50% juhtudest. Metsamajandusest põhjustatud hülgamise puhul oli pesa asustamata keskmiselt 3,3 aastat, lisaks ebaõnnestus 24% metsamajanduse poolt häiritud pesitsustest häirimise aastal. Enam kui pooltel juhtudel olid ka kolimise aastad ebaedukad (poegi ei lennuvõimestunud; Strazds 2011). Viimastel aastatel on Läti kolleegid siiski leidnud, et ainult metsamajandus ei saa olla arvukuse languse ainsaks põhjuseks, sest ei ole olulist erinevust pesitsusedukuses ja territooriumite tühjaksjäämisel suurtel kaitsealadel ja majandusmetsas asuvate territooriumite puhul (Strazds, Kuze suul.2014).

Looduslikest teguritest mõjutavad produktiivsust oluliselt ka ilmastikutingimused. Eestis on uuritud ilmastiku mõju pesakonna suurusele ja edukate paaride osakaalule populatsioonis. Selgus, et näiteks maikuu suurem sademete hulk mõjub positiivselt edukate paaride arvule, aga samas vähendab pesakonna suurust; kevadine soe ilm märtsist maini soodustab nii pesakonna suurust kui ka edukate paaride arvu (Lõhmus 2002a). Ilmastiku mõju must-toonekure sigivusele on põhjalikult analüüsitud Ungari asurkonna näitel (Tamás 2011), kus leiti samuti, et must-toonekure sigivusele mõjusid hästi kevadsuvine kõrgem keskmine temperatuur ja väiksem sademete hulk pesitsusperioodi alguses. Sademete hulk mõjutas toitumistingimusi positiivselt ka kevadise suurveena (võimaldas siirdekaladel tulla luhtadele ja seal sigida) ja negatiivselt

suvistest sadudest põhjustatud suurveena (vesi on toitumiseks liiga sogane ja sügav; Tamás 2011).

Eesti, Läti ja Leedu must-toonekurgede asurkondade sigimisedukus on aastati muutunud sarnaselt, mis eriti selgelt väljendub erandlikel, sigimiseks hästi sobivatel aastatel (nt 1999 ja 2002; joonis 6). Selline sünkroonsus viitab regionaalsete (ilmastik, metsamajanduse surve, toitumisalade kvaliteedi muutused pesitsusaladel) või populatsiooniülest (tingimused talvitusaaladel ja rändeteedel) tegurite (koos-)mõjule. Ilmastiku laiaulatusliku negatiivse mõju illustreerimiseks võib välja tuua 2010. aasta, kui nii Ungaris (Tamás 2011) kui Eestis (Nellis *et al.* 2013) registreeriti must-toonekure halvima sigimisedukusega aasta, mis neil aladel kunagi on leitud.



Joonis 6. Must-toonekure produktiivsus Eestis (keskmiselt poegi asustatud pesa kohta) ja teised pesitsusedukuse näitajad Eestis, Lätis ja Leedus 1991–2008 (Strazds 2005, Treinys 2008; Kotkaklubi andmed).

Looduses on must-toonekurg teadaolevalt elanud 18-aastaseks, loomaaias 30- ja 36-aastaseks (Schröder & Burmeister 1974; Janssen *et al.* 2004). Tehistingimustes on must-toonekurgi peetud ammudest aegadest ning neid leidub vähemalt 66 loomaaias, sh 86% isenditest Euroopa loomaaedades (King 1994). Alates 1936. aastast on must-toonekured vangistuses järglasi saanud (King 1994) ja neid on adopteeritud ka looduses pesitsevatele paaridele (Anon. 2002a). Loomaaias (ka Tallinnas) on must-toonekured andnud ristanteid valge-toonekurega (Shergalin 1990).

Kõigi Euroopa must-toonekure rōngataasleidude põhjal koostatud elumuse mudeli järgi on looduses 36-aastaseks elamise tõenäosus 1,44%, täiskasvanuikka (kolmanda eluaastani) jõuab veidi üle 20% lindudest ja ligi 10% elab enam kui kümne aasta vanuseks (Tamás 2011). Euroopas leiti linnud pesitsemas enamasti 50 km raadiuses sünnipaigast, keskmiselt 140 km kaugusel (Tamás 2012).

2.4 Talvitumine ja ränne

Must-toonekurg on rāndlind, kes talvitub peamiselt Aafrika keskosas Sahara ja ekvaatori vahel. Väiksem osa Euroopa populatsioonist jääb talvituma Pürenee poolsaarele ja Lāhis-Itta. Satelliittelemeetria abiga on selgunud, et Euroopa populatsioon jaguneb rāndeteede kasutamise järgi kaheks: läänepoolsed linnud kasutavad Gibraltari ja Lāāne-Aafrika teed ning Ida-Euroopa linnud Lāhis-Ida ja Niiluse oru teed (Bobek 2002). Eestis rōngastatud must-toonekurgi on kohatud kõige rohkem Iisraelis kalatiikidel. 1994.–1997. a teostatud vaatlustel kohati Eestis rōngastatud 59 noorlinnust seitset (12%) Iisraelis (W.van den Bossche, kirj. 1998). Enamasti on need olnud rāndepeatustel olevad linnud, kuid umbes 10% peatuvatest must-toonekurgedest ka talvitus samas. On arvatud, et ligi pooled (47%) Eesti must-toonekurgedest talvituvad Iisraelis (Bossche 2001; W.van den Bossche, suul. 2001), kuid satelliit- või GPS-saatjatega varustatud must-toonekurgede andmed näitavad, et valdav enamik meil pesitsevatest lindudest talvituvad siiski Aafrikas: Sudaanis, Kesk-Aafrika Vabariigis, Etioopias ja Keenias. Seni vaid kaks Eesti must-toonekurge kahekümnest saatjaga varustatud linnust (10%) on talvitunud Iisraelis. Küll aga peatuvad paljud neist Jordani jõe orus rānde ajal.

Enamus Eesti must-toonekurgi kasutab rānde ajal energiavarude täiendamiseks ühte või mitut rāndepeatuskohta. Rāndepeatuspaid asuvad Valgevenes, Ukrainas, Rumeenias, Bulgaarias, Kreekas, Türgis, Iisraelis ja üksikutel juhtudel ka Aafrikas (Kotkaklubi andmed). Kõige olulisem teadaolev rāndepeatuskoht on Jordani jõe org Iisraelis, mis on tänapäeval oluline eelkõige sealsete kalakasvatuste tõttu. Suurem osa Eesti ja tõenäoliselt teiste Ida-Euroopa riikide must-toonekurgede rōngaste taasleide pärineb Iisraelist just tänu seal toimunud spetsiaalsetele rōngalugemistele (ajalises järjekorras C.Wells, W. van den Bossche, R. Nellis, J. Tuvi, A. Nurmla, H. Eggers, C. Rohde) viimase kahe kümnendi jooksul. On ka selgunud, et reeglina kasutavad must-toonekured aastaid sama talvituskohta ja sageli ka samu rāndepeatuskohti, kuid mõned isendid võivad talvitusala ka vahetada. Näiteks 2006. aastal saatjaga varustatud must-toonekurg Raivo ei lenda enam alates 2010. aastast Iisraelist Keenia lõunatiippu, vaid veedab nüüd talved Jordani jõe orus (Kotkaklubi andmed). Eesti must-toonekurgede rāndeteid on võimalik näha veebipõhisel rāndekaardil: <http://birdmap.5dvision.ee/>

Eesti must-toonekured kasutavad seega peaaegu eranditult idapoolset rändeteed üle Bosporuse (joonis 7). Samas mõningane (väga väike?) osa võib lennata ka läänepoolset rändeteed pidi üle Gibraltari Lääne-Aafrikasse. Sellele viitavad kaudselt Eestist pärit noorlindude kohtamised sügisrände ajal Prantsusmaal, Hollandis, Rootsis ja Gotlandil. Ida-Virumaal 2000. aastal rõngastatud poega nähti novembris Prantsusmaal (Jadoul kirj. 2001), Lääne-Harjumaal 2002. aastal ühes pesas rõngastatud kahte poega nähti augustis ja septembris Gotlandi saarel (Carlson 2002; Gahnfelt kirj. 2002), Hiiumaal 2009. aastal rõngastatud must-toonekurge kohati 2011. aasta juuni alguses Rootsis (Matsalu Rõngastuskeskus) ning 2011. aastal Läänemaal veebikaamera pesas üles kasvanud poega kohati hiljem nii Soomes kui Hollandis. Vähemalt üks tõestus on ka rände kohta üle Musta mere (joonis 7) ja Mustast merest ida poolt (Kotkaklubi andmed).

Kuigi Eestis veedavad must-toonekured aastast ligi poole, on enamus saatjatega lindudest hukkunud väljaspool Eestit. Kuueteistkümnest hukkunud must-toonekurest on vaid neli (tõenäoliselt) surnud Eestis. Seega mitmed probleemid, mis ohustavad Eesti lennuvõimestunud must-toonekurgede elumust, võivad asuda väljaspool Eesti piire. Kuuest Eesti saatjaga noorest must-toonekurest ei jõudnud ükski talvituslale, kusjuures kolm neist on pärit tõenäoliselt Eesti parima toitumusega pesakonnast (saatjaga isaslind Raivo järglased). Sarnane on olukord Lätis, kus 2013-2015 kuueteistkümnest noorest emasest must-toonekurest on 12 hukkunud enne talvituslale jõudmist, ainult üks elas kolmanda kalendriaastani ja hukkus siis teadmata põhjusel Sudaani põllumajanduspiirkonnas. Valdavad surmapõhjused on (teadaolevalt) elektriliinid ja illegaalne lindude laskmine, kuid esineb ka röövlust (merikotkas), mürgitust, toidupuudusel nõrkemist, vale rändeteed valikut, kiviga maha löömist (M.Strazds, kirj.). Samas on surmapõhjuste hindamine küllalt keerukas, sest hukkunud lindude leidmine on raske ja kulukas. Seetõttu pole alati võimalik isegi hinnata, miks mõni lind hukkunud on ja kas ta on üldse hukkunud või on saatja lakanud töötamast. Nii on vähemalt kaks mittetöötava saatjaga (täiskasvanud) must-toonekurge end näidanud rajakaameraga varustatud pesades. Edaspidi tuleks enam panustada saatjatega lindude vahetusse jälgimisse (eriti noorlindude esimese rände osas) ja operatiivselt reageerida (saatja leidmiseks kohapeale minna), kui ilmneb mõne linu hukkumine. On tõenäoline, et rände alguses sõltub ellujäämus konkreetse isendi lennuvõimestumise aegsest konditsioonist. Kuna teadaolevate andmete põhjal ei sõltu noorlinnu esmane suunavalik linu konditsioonist (kaks vale suuna valinud noorlindu olid väga heas toitumuses), siis ei pruugi konditsioon olla ainumäärava tähtsusega. Nelja saatjate abil jälgitud ning lõunasuuna valinud noorlinnu põhjal asuvad esimesed rändepeatuspaigad 50-200 km ja järgnevad 600-800 km kaugusel pesast. Vaid ühe saatja abil vaadeldud noorlinnu võib lugeda kehva pesast kaasa saadud konditsiooniga olevaks (2008 veebikaamera pesa poeg) ning selle isendi rände näitajad ei eristu teistest ja hukkus ta elektriliini posti juures (tõenäoliselt mitte saatjast põhjustatult). Saatjad võivad mõjutada noorlinnu ellujäämist, aga see mõju on tõenäoliselt minimaalne ning seda on väga raske tõestada, sest pesakonnad ei randa koos ja võrdlusmoment puudub. Lisaks näitavad vähesed rõngastusandmed, et noorlindude suremus on väga suur, Eestis on see tõenäoliselt oluliselt suurem kui Euroopa populatsioonis keskmisena leitud 75%. Kuna Lääne- ja Kesk-Euroopa must-toonekurgede pesitsusnäitajad ja arvukustrend on oluliselt paremad kui Eestis (ka Lätis ja Leedus), samas kui maastik on oluliselt vähem looduslik (sh kuivenduse, metsamajanduse ja intensiivpõllumajanduse mõju pikaajalisem ning tugevam), siis eeldatavalt võivad Eesti must-toonekurgede elunemusele mõjuda valdavalt väljaspool pesitsusaega toimivad

tegurid. Nendeks võib olla rändepeatuspaikade halb seisund, mistõttu ei saada piisavalt energiavarusid täiendada (Hillar Liivi avaldamata andmetel ei eelista meie must-toonekured rände peatuspaikadena kaitsealasid), mingid probleemid talvituslaladel (näiteks keskkonnamürgid, häirimine, tapmine) või mitme teguri koosmõju (sh koosmõju pesitsusaegsete teguritega). Samas ei saa välistada, et levila serval asuva populatsiooni puhul võib näiteks pikem rändeteel ja ebasoodsamad ilmastikutingimused võimendada pesitsusaladel toimunud elupaigakvaliteedi langust, millega omakorda kaasneb hukkumiste sagenemine rändeteel.

Paljuski sõltub meie must-toonekure populatsiooni olukord sellest, kuidas on rände ja talvitusolud. Noorlinnud rändavad teadaolevalt vähemalt rände alguses üksinda ja nende ellujäämine sõltub sellest, kui kergelt nad leiavad rändepeatuspaikades toitu. Kui sobivaid kohti on rändeteel vähe, siis on esmarändajatel raske neid leida ja hukkumisoht on seetõttu suur (Sellis 2013). Eesti saatjatega must-toonekurgede teekonnad on esitatud joonisel 7. Vanimad linnud kannavad saatjat 2006. aastast saati.



Joonis 7. Ülevaade Eestis satelliit- ja GPS-saatjatega varustatud must-toonekurgede rändeteest (20 isendit, 77 rännet; Kotkaklubi andmed).

Rändepeatuspaikades ja eriti talvitusaaladel võivad must-toonekured olla ka mõjutatud keskkonnamürkidest, eriti väljaspool Euroopat. Nii on selgunud, et Ida-Aafrikas talvitavate must-toonekurgede mädunud sisaldavad oluliselt rohkem DDT jääke kui Lääne-Aafrikas talvitavatel. Kõik tüüpilised DDTst tingitud kõrvalekalded lindudel on Läti must-toonekure populatsioonis leitud (Strazds 2011).

Ida-Euroopa, sh Eesti saatjatega varustatud must-toonekurgede andmeid pole veel rände ja talvitusaspektist lähtuvalt põhjalikumalt analüüsitud, aga rändepeatuspaikade kasutamise uuring on Tartu Ülikoolis käimas. Lääne-Euroopas on must-toonekure rändeuuringuid tehtud, näiteks on uuritud rändepeatuspaikade tähtsust (väärtust) rändavatele isenditele ja nende alade kaitse vajadust (Chevallier 2010b). Samuti on uuritud ilmastiku mõju must-toonekure rändele läänepoolsel rändeteel (Chevallier 2010a) ja kaardistatud idapoolse rändete rändepeatuspaiku ning hinnatud nende kvaliteeti (Tamás 2011). Lääne-Aafrika talvitusaalade osas on koostatud isegi must-toonekure kaitse tegevuskava (Diagana *et al.* 2006), mille kohaselt on sealseteks peamisteks ohtudeks elupaikade kadumine ja kvaliteedi langus, illegaalne jaht ja ebasobiv seadusandlus. Elupaiga kvaliteedi langust põhjustavad peamiselt kõrbestumine, põllumajanduse intensiivistumise kaudu muutunud maastikud, saastumine (sh keskkonnamürgid) ja tammide ehitamine (Diagana *et al.* 2006).

3. Levik ja arvukus

3.1 Levik ja arvukus maailmas

Toonekurglaste (*Ciconiidae*) sugukonnas on must-toonekure areaal kõige laialdasem (Sackl & Strazds 1997). Must-toonekurg pesitseb kolmel kontinendil: Euroopas, Aasias ja Aafrikas (del Hoyo *et al.* 1992). Euraasias ulatub levila Atlandi rannikust kuni Vaikse ookeani rannikuni (joonis 8). Areaali põhjapiiriks võib pidada Peterburi läbivat laiusjoont ja lõunapiiriks Vahemere põhjakallast tähistavaid laiuskraade. Lisaks asuvad isoleeritud osapopulatsioonid Pürenee poolsaarel ning Lõuna-Aafrikas (joonis 8; Schröder & Burmeister 1974; del Hoyo 1992; Forsberg & Aulen 1993; Labutin 1993; Lebedeva 1996; Roslyakov 2001; Janssen *et al.* 2004; IUCN 2013). Must-toonekurgi on kohatud enam kui 105 riigis (Strazds 1996).

BirdLife International (2004, 2015, 2017) andmetel on maailmas 20 000–25 000 paari ja Euroopas 9800-13900 paari must-toonekurgi. Peamine selle liigi ajalooline tugiala asub kolme riigi (Läti, Leedu, Poola) territooriumil (kokku ca 2000 paari) ja siit on tõenäoliselt toimunud levila laienemine Lääne- ja Lõuna-Euroopa suunas (Strazds *et al.* 1996). Samas on Lätis praegune arvukus tugeva langustrendiga, vähem kui 10 aastaga vähenes Läti must-toonekure arvukus umbes 20% (Strazds 1999). Arvukuse langust ja vähest produktiivsust täheldatakse terves Balti regioonis ehki Euroopas tervikuna on liigi arvukus kasvava trendiga (BirdLife International, 2015). Viimastel andmetel (BirdLife International, 2015) pesitseb Euroopa must-toonekure asurkonnast põhiline osa Poolas (13%), Türgis (12%), Valgevenes (11%) ja Ukrainas (9%).

Areaali eri osades arenevad populatsioonid erinevalt, kuid valdaval osal areaalist on must-toonekurg kas vähearvukas pesitseja või hoopiski haruldane. Ida-Euroopas, kus asub üle poole Euroopa asurkonnast, on osades riikides arvukus langemas ja populatsioonid on intensiivsest metsamajandusest ohustatud (Strazds 2001). 20. sajandi keskel hävisid Lääne-Euroopas intensiivse metsamajanduse ja kuivendamise tagajärjel must-toonekure populatsioonid Taanis ja Rootsis (Schröder & Burmeister 1974). Võimalik on koosmõju keskkonnamürkidega.

Ajalooallikatest leiame vaid harvadel juhtudel tõendeid must-toonekure areaali laienemise või arvukuse suurenemise kohta, aga neid ilmub, eriti areaali lääneosast (nt aastal 1908 leiti must-toonekurg pesitsemas Lõuna-Aafrikas, alates 1947. a Alam-Saksimaal ja Baieris, alates 1948. a Alam-Austrias (Schröder & Burmeister 1974). Tšehhis pesitses ta esimest korda 1952. a ja 2003. aastal hinnati arvukuseks 300–400 paari (Stastny *et al.* 2006). Enamasti võib leida viiteid must-toonekure kadumise kohta eri riikide faunast. Nii kadus pesitsev populatsioon Šveitsist 16. sajandi algul, Belgiast ja Luksemburgist 1860ndatel, Koreast 1945, Taanist ja Rootsist 1950ndatel aastatel (Schröder & Burmeister 1974).

Viimase paarikümne aasta jooksul on areaali laienemisega Lääne suunas taasustatud Rootsi ja Taani (1980ndate algus; Rasmussen 1996), Belgia (1982), Luksemburg (1985) ja Prantsusmaa (1976). Uuteks pesitsusaladeks, kus varem teadaolevalt pole seda liiki pesitsemas leitud, on saanud Iraan (1994) ja Itaalia (1994; Strazds 1996; Bordignon 1996). Taasustatud aladel on must-toonekure produktiivsus kõrge (Strazds *et al.* 1996; Pfeifer 1997) ning areaali laienemine lääne suunas tõenäoliselt jätkub. Näitena võib tuua Bayeri liidumaa, kus 1947. a asus pesitsema

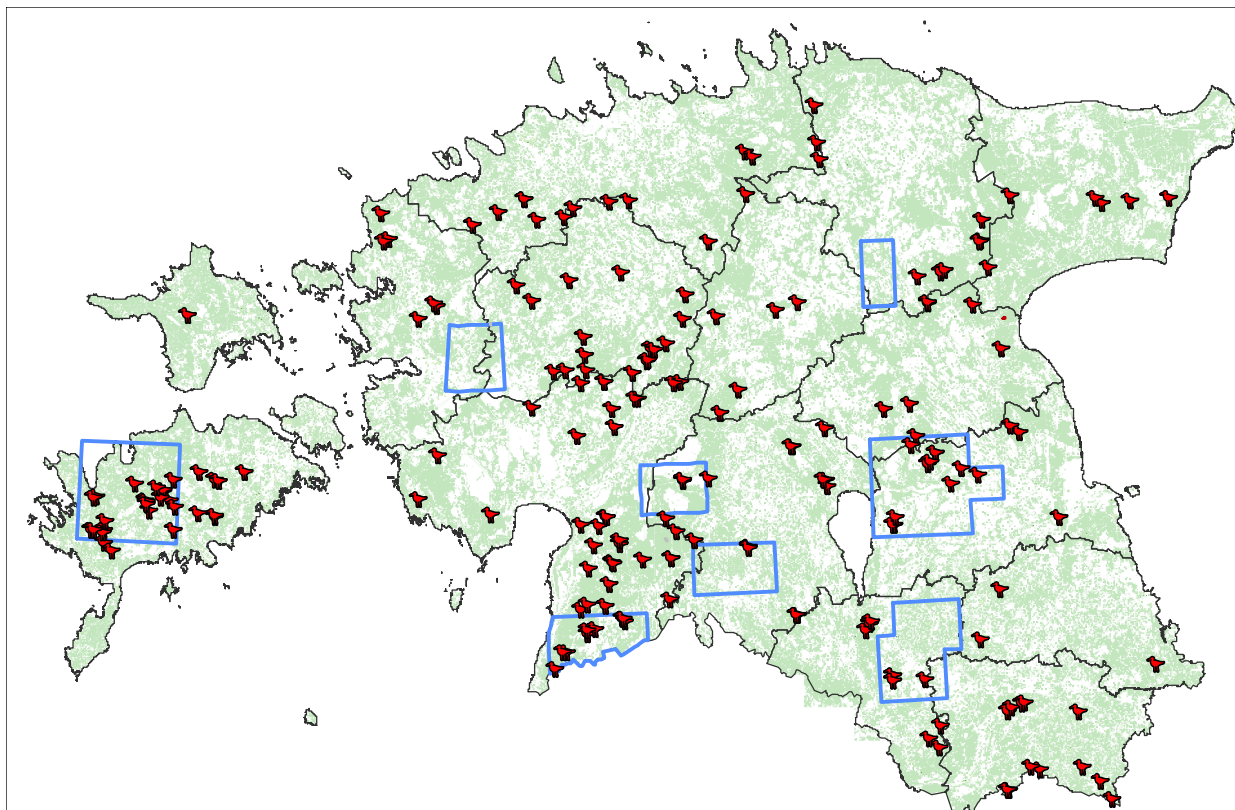
üks must-toonekure paar. 1960ndatel pesitses seal 3–4 paari; 1979–1983 5 paari; 1992. a 20–27 paari; 1995. a 50–60 paari; 1999. a 70(–80) paari (Pfeifer 1999) ja 2008–2013.a. 140–160 paari (C. Rohde kirj.).



Joonis 8. Must-toonekure levik maailmas (BirdLife International and NatureServe 2014. 5.04.05) Pesitsusareaal on tumepruun, talvitusala on helepruun ja kollased on areaali osad, kus liik on paikne.

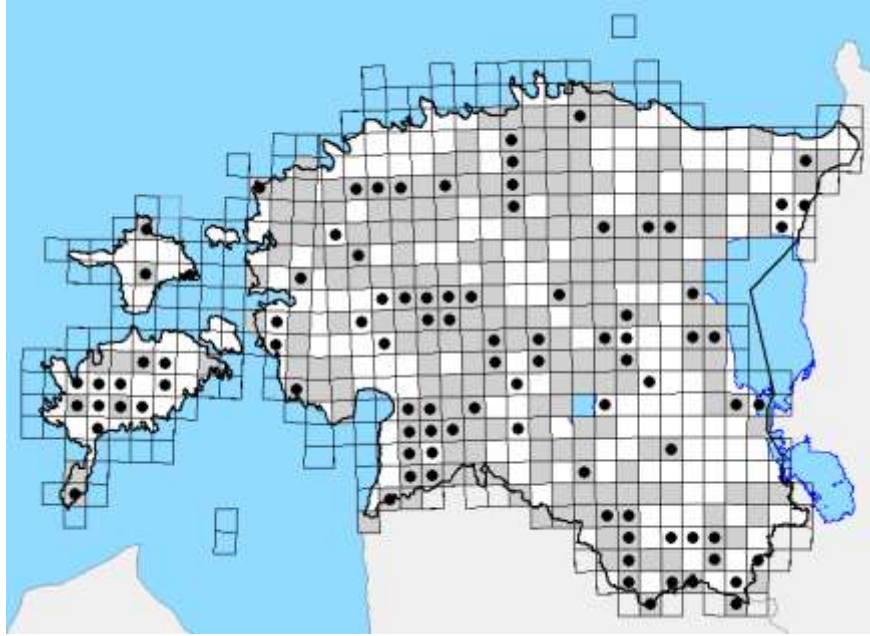
3.2 Levik ja arvukus Eestis

Must-toonekurg on Eesti aladel elanud tõenäoliselt atlantilise kliimaperioodi ajast saati (so 6000–9000 aastat), mil siia levisid laialehised metsad (Lõugas 2002; Kotkalubi 2009). Tänapäeval on must-toonekurg levinud loodusmaastikus hajusalt üle Eesti (joonis 9). Tihedamalt on asustatud suuremad metsamassiivid, milles leidub looduslikke vooluveekogusid (Sellis 2000), näiteks Alutaguse piirkond, vahe-Eesti metsased piirkonnad, mis olid selle liigi tugialad ka 50 aasta eest (Mank 1970), ja Saaremaa. Suuremad kultuurmaastiku alad on must-toonekure poolt asustamata (joonis 9).



Joonis 9. Must-toonekure teadaolevad pesapaigad (punased) ning must-toonekure ja konnakotkaste seirealad (sinised) Eestis (Keskkonnaregister, seisuga 01.01.2017; roheline on metsamaa).

Eestis on viimasel poolsajandil koostatud kaks linnuatlast. Esimese linnuatlase välitööd toimusid ajavahemikul 1977–1982 (Renno 1993), teise atlase andmed koguti aastatel 2003–2009 (EOÜ linnuatlas). Kahe linnuatlase tulemuste võrdlemisel võib must-toonekure puhul näha kahte suuremat muutust – 1) võrreldes 30 aasta taguse ajaga on must-toonekure leiuruutude arv Eestis vähenenud ligi kolm korda, ning 2) leiuruute on varasemaga võrreldes jürde tulnud vaid Saaremaale (joonis 10).



Joonis 10. Must-toonekure esinemine 10*10 km suurustes UTM ruutudes kahel linnuatlase perioodil: ■ 1977–1982 (n=256 ruutu), ◼ 2003–2009 (n=92; EOÜ linnuAtlas).

Must-toonekure arvukus on alates 1990ndate algusest vähenenud kogu Baltikumis (BirdLife International 2004, 2015; Strazds 2011). Eesti, mis on Balti riikidest põhjapoolsem, asub must-toonekure levila põhjapiiril. See tähendab siinsele asurkonnale Kesk- või Lõuna-Euroopas pesitsevate lindudega võrreldes raskemaid olusid (mitu tuhat kilomeetrit pikem rändete, ebasobivam kliima, lühem pesitsemiseks sobiv periood jms), mistõttu on areaali servaala asurkond keskkonnamuutuste suurema mõju tõttu fluktureeruvam, kui areaali keskosas ja võib kergemini hävida (Williams *et al.* 2003). Seetõttu on mõneti ootuspärane, et Eestis on linnud jäänud alles pigem Lääne- ja Lõuna-Eesti sobivamatesse piirkondadesse ning suurem taandumine on aset leidnud Põhja- ja Ida-Eestis (joonis 3). Kuid kindlasti mõjutavad liigi levikut (peale vähenenud arvukuse) ka muud faktorid, näiteks Eesti iseseisvumise järel kordades intensiivsemaks muutunud metsade majandamine, vooluveekogude paisutamine jms, mille mõju must-toonekure levikule ja arvukusele kirjeldatakse allpool erinevates peatükkides.

Must-toonekure asurkonna suhteliselt hiljutine (taas-)tekkimine Saaremaale on ilmselt seotud poollooduslike koosluste hooldamise lakkamisega eelmisel sajandil. Kui 1930ndatel oli Saaremaal metsasus vaid ligikaudu 7% (ülejäanud metsamaa oli inimeste kasutuses peamiselt puisniitude ja puiskarjamaadena), siis sajandivahetuseks oli saare metsasus poollooduslike koosluste kinnikasvamise tõttu suurenenud ligi 50%-ni (Reitalu ja Trass 2002). Must-toonekurg on häirimise suhtes tundlik liik, kes eelistab suuri metsaalasid, väldib pesitsemist inimasustuse ja isegi metsaservade lähedal (Rosenvald 2002; Rosenvald ja Lõhmus 2003). Seetõttu on tõenäoline, et häirimatute pesakohtade vähesus või puudumine oli peamine põhjus, miks must-toonekurg Saaremaalt eelmise sajandi esimesel poolel puudus.

Ajalehes Vaba Maa (nr 213, 10. IX) kirjutatakse 1935. aastal: „Võimalik, et Saaremaa eeskujuliku linnukaitse mõjul see haruldane linnuriigi eksemplar leiab endale uue kodu ka Saaremaal.“ Kuid esimene kirjalik viide must-toonekure pesitsemisest pärineb siiski alles 1956. aastast, kui Leisi metskonnast leiti poegadega pesa, mis järgmisel aastal tugioksa murdumise tõttu varises (EOÜ pesakaardiarhiiv). August Mangu (1970) andmetel registreeriti must-toonekure pesitsemine läänesaartel esmakordselt alles 1970. aastal, kuid hiljem on liigi arvukus Saaremaal tasapisi suurenenud. Kui esimese linnuatlase perioodil (1977–1983) kohati must-toonekurge Saaremaal kaheksas UTM ruudus (pesitsemist ei tõestatud; Renno 2003), siis teise linnuatlase ajal (2003–2009) tuvastati kümnes ruudus juba kindel pesitsemine (EOÜ linnuatlas). Praeguseks on Saaremaa (mille metsasus on 54,9%; Aastaraamat Mets 2011) üks tihedamini asustatud maakondi. Saaremaal on loendatud kuni 15 must-toonekure pesitsusterritooriumi (Kotkaklubi andmed).

Renno (1993) koostatud esimeses linnuatlases on välja toodud must-toonekure leiuruutude arv viitega, et arvukus on üldiselt sel sajandil vähenenud. Kuid atlas esitatud leiuruutude arvu ($n=256$) on mitmetes hilisemates töödes (nt Sellis 2000, Kotkaklubi 2009) kasutatud kui must-toonekure populatsiooni arvukushinnangut selle perioodi kohta (ligi 250 paari), kuigi atlas arvukushinnangut tegelikult ei anna. Esimesel atlaseperioodil registreeriti must-toonekure kindel pesitsemine 99s ruudus ja tõenäoline pesitsemine veel 68s ruudus (Renno 1993). Teisel atlaseperioodil pesitses must-toonekurg kindlalt 41s ruudus, tõenäoliselt veel 15s ruudus (EOÜ linnuatlas), mida on vatsavalt 59% (kindel pesitsemine) ja 78% (võimalik pesitsemine) vähem, kui esimeses atlas. Kui aluseks võtta viimane arvukushinnang ja viimase atlase tulemused (55 UTM ruutu ja 60–90 paari), siis võis must-toonekure arvukus 1980. aastate alguses (140 UTM ruutu) tänase asustustihedusega arvestades olla 150–230 paari. Praegu, madala arvukuse juures, pesitseb eriti sobivates UTM ruutudes 2–3 paari must-toonekurgi, kuid suurema arvukuse juures võis asustustihedus olla suurem ning liik oli palju laiemalt levinud kui praegu (joonis 10), mistõttu on tõenäoline, et must-toonekure arvukus võis eelmisel atlaseperioodil Eestis siiski olla 250 paari või rohkem.

Tabelis kaks on toodud hinnangud Eesti must-toonekure populatsiooni suuruse kohta viimasel poolsajandil (neist varasemad hinnangud ei käsitle Eesti ala tervikuna). Erinevatel ajaperioodidel on hinnangud antud erineva kvaliteediga teadmiste alusel, mistõttu on teatav varieeruvus hinnangutes ootuspärane. Nii erinevad üksteisest isegi kõige värskemad hinnangud (Elts *et al.* 2009 ja 2014) ennekõike just paranenud uurituse ja täienenud teadmiste, mitte arvukuse tegeliku muutuse tõttu. Aastatel 1960–1982 antud hinnangute puhul on vähetõenäoline, et pikaealise liigi (must-toonekure ühe põlvkonna elueaks loetakse 8 aastat; BirdLife International 2004) arvukus vähenes 10 aastaga (1960ndad) ligi kaks korda ja kasvas järgneval aastakümnel jällegi kaks korda (1970ndad; tabel 2). Suure tõenäosusega on must-toonekure arvukus 1960ndatel ja 1970ndatel olnud pigem stabiilne või kasvav, sest 1980ndate alguses hinnati arvukuseks juba ligi 250 paari (tabel 2). Lätis saavutas arvukus maksimumi 1990ndate alguses ja pööras sealt edasi kiirele langusele (Strazds 2011), kuid Eestis hinnati sel ajal arvukust juba väiksemaks kui 1980ndatel (Leibak 1994; tabel 2).

Tabel 2. Must-toonekure arvukushinnangud Eestis 1960–2012 (Kotkaklubi 2009 järgi, täiendatud).

Aasta	Paaride arv	Allikas
2012	60–90	Elts <i>et al.</i> 2014
2008	70–80	Elts <i>et al.</i> 2009
2002	100–115	Elts <i>et al.</i> 2003
1999	100–120	Sellis 2000
1997	80–120	Lõhmus <i>et al.</i> 1998
1993	150–200	Leibak 1994
1982	ligi 250	Renno 1993
1970	80	Юсси, Рандла 1970
1960	150	Манк 1963; Mank 1970

Aastatel 2009–2016 on Eestis must-toonekurgede käekäiku jälgitud spetsiaalsetel seirealadel üle Eesti (vt nt Nellis *et al.* 2016; joonis 7, kogupindalaga 3981 km²). Seirealade keskmine asustustihedus oli 2016. aastal 0,2 PT 100/km² kohta, mida on seireperioodi keskmisest (0,26 PT 100/km²) vähem. Saaremaa seirealal esines 0,52 PT 100/km² ja Mandri-Eesti seirealadel keskmiselt 0,12 PT 100/km². Seireperioodi jooksul on veelgi väiksemad tihedused leitud vaid 2014. aastal.

Arvukuse hindamisel on probleemiks suur üksikute lindude osakaal. Varem on arvukust hinnatud mitte pesitsevate paaride, vaid kohatud isendite ja asustatud pesade järgi leitud paaride arvuna. Kirjanduses on soovitatud mitte arvestada populatsiooni suuruse hulka üksikuid (isas-)linde, vaid ainult paare (toimiv populatsioon; Donald 2007). See muudaks aga keeruliseks seire tulemuste kasutamise, sest varasemaid hinnanguid ümber teha on keeruline. Toimiva populatsiooni suurus pole seni hinnatud, aga seda võiks edaspidi rakendada paralleelselt traditsioonilise paaride arvu hindamise kõrval.

Euroopa tihedama asustusega aladel on leitud pesitsemas 2,8 paari must-toonekurgi 100 km² kohta (Zawadzka *et al.* 1990), kohati isegi 8,4 paari 100 km² kohta (Sackl & Strazds 1997) ja Saksamaal Franconia Metsa seirealal ka 10–11 paari 100 km² kohta (C. Rohde kirj.). Samas elab näiteks Eesti tihedaima asustusega regioonis – Pärnu maakonnas – keskmiselt 0,75 paari 100 km² kohta, mis on ligikaudu sama palju kui Tšehhi ja Austria intensiivselt majandatavates metsapiirkondades, kuid jääb oluliselt alla Ida-Euroopa laialdaste looduslike metsade (nt Valgevene) asustustihedusele (Sackl & Strazds 1997). Arvukuse ja asustustiheduse võrdlemisel tuleb aga selgitada, mida täpselt on silmas peetud ja kas numbrid eri piirkondade kohta on sama sisuga.

4. Viimasel viiel aastal läbi viidud uuringud ja inventuurid

2013 – KTK täitmise raames teostati:

- Rajakaamerate paigaldamine ja salvestatud materjali analüüs;
- Must-toonekure saatjate ARGOS info ostmine.

Riikliku seire raames teostati üle-Eestiline arvukuse ja pesitsusedukuse seire. Alustati must-toonekure kui katusliigi uuringute disainimisega.

2014 – KTK täitmise raames teostati:

- Must-toonekure saatjate ARGOS info ostmine;
- Potentsiaalsete pesapaikade otsimine;
- Must-toonekure kui katusliigi uuringu I etapp.

Riikliku seire raames teostati üle-Eestiline arvukuse ja pesitsusedukuse seire.

2015 – KTK täitmise raames teostati:

- Must-toonekure saatjate ARGOS info ostmine;
- Potentsiaalsete pesapaikade otsimine;
- Must-toonekure kui katusliigi uuringu I etapp.

Riikliku seire raames teostati üle-Eestiline arvukuse ja pesitsusedukuse seire.

2016 – KTK täitmise raames teostati:

- Must-toonekure saatjate ARGOS info ostmine ja satelliitsaatjate eemaldamine lindudelt;
- Uute pesitsusterritooriumite väljaselgitamine ning pesapaikade kaardistamine;
- Must-toonekure kui katusliigi uuringu II etapp.

Riikliku seire raames teostati üle-Eestiline arvukuse ja pesitsusedukuse seire.

2017 – KTK täitmise raames teostati:

- Must-toonekure saatjate ARGOS info ostmine ja satelliitsaatjate eemaldamine lindudelt;
- Uute pesitsusterritooriumite väljaselgitamine ning pesapaikade kaardistamine;

Riikliku seire raames teostati üle-Eestiline arvukuse ja pesitsusedukuse seire.

5. Riiklik seire

Must-toonekure riiklik seire toimub eluslooduse mitmekesisuse seire programmi kotkaste ja must-toonekure alamprogrammi raames. Riikliku seire läbiviimist Eestis korraldab Keskkonnaagentuur.

Kotkaste ja must-toonekure sigimisedukuse määramiseks kontrollitakse seire käigus pesi ja fikseeritakse nende asustatus ja poegade arv. Sigimistäitajate hindamisel kasutatakse varemkirjeldatud standardit (Lõhmus 1997). Pesade kontrollimine toimub juuni teises ja juuli esimeses pooles ajal, kui pojad on suuremas osas päris-sulestikus ja on peagi võimelised lendama. Selleks ajaks on vähenenud kiskluse ja alajahtumise risk.

Seire käigus ronitakse enamikesse pesadesse (va kuivad murdumisohtlikud puud või keeruliselt ronitavad pesad), kasutades spetsiaalset ronimisvarustust (sh turvavarustust). Pesades fikseeritakse pesitsustulemus, rõngastatakse ja mõõdetakse pesapojad, kogutakse geeniproove, määratakse võimalusel saakobjektid. Pesi, kuhu ronida ei saa, kontrollitakse maapinnalt või kõrvalpuult või viimastel aastatel ka kasutades droone. Lisaks pesade kontrollimisele pildistatakse võimalusel vanalinde nende rõngastatuse ja päritolu selgitamiseks. Samuti kontrollitakse püselupaikade seisundit võimalike kaitsekorra rikkumiste selgitamiseks.

Iga pesakontrolli puhul märgitakse üles pesa asustatus ja pesa asustav liik. Asustatud pesade puhul eristatakse edukad pesad (poegade arv pesas), ebaõnnestunud pesad (munad rüüstatud, mädamuna, pojad söödud), kaunistatud pesad (värske oksasihiga pesad, kuhu ei munetud) ja varisenud pesad. Pesakontrollide käigus fikseeritud asustatud pesade ja pesitsustulemuste alusel leitakse must-toonekure produktiivsus, mis on keskmine poegade arv ühe asustatud pesa kohta. Produktiivsust peetakse röövlindudel ja must-toonekurel parimaks sigivust iseloomustavaks näitajaks.

Must-toonekure ja väike-konnakotka arvukuse muutuste jälgimiseks teostatakse loendusid püsiseirealadel, kus loendakse nende liikide asustatud pesitsusterritooriumid (leitakse asustustihedus). Seirealadel kasutatakse arvukuse hindamiseks kahte meetodit:

- kõikide teadaolevate pesade asustatuse jälgimine ja uute pesapaikade otsimine;
- asustatud pesitsusterritooriumite kaardistamine seirealadel aprillis ja mai alguses, kui linnud märgistavad kõrgel tiirlemisega hõivatud pesapaika. Selleks tehakse sobiva ilmaga vaatlusi hea vaatega kohas (eelistatult vaatlustornis või üle metsa kõrguvate puude latvades). Heades tingimustes on binokliga võimalik linde märgata kuni viie kilomeetri kauguselt ja seega saab sobivas paigas ülevaate ca 75 km² suurusest alast.

Seirealadel tehtud välitööde tulemusi väljendatakse pesitsusterritooriumide (PT) arvuna. Pesitsusterritooriumiks loetakse ka juhuvaatlusi sellisest piirkonnast, mida asustas üks paar või paariliseta lind, kui varasemal ajal oli sealt teada vähemasti üks asustatud pesa. Mõnel juhul loeti pesitsusterritooriumiks ka ala, millel pole pesa kunagi leitud, kuid pesitsusperioodi jooksul kohati territoriaalselt käituvaid vanalinde.

6. Kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs

1958. aasta 25. detsembril kehtestati Eesti NSV Ministrite Nõukogu juures asuva Looduskaitse Valitsuse juhataja käskkirjaga nr 145 „Riikliku kaitse alla võetud haruldaste dekoratiivsete või rahvamajanduse seisukohalt kasulike ning teaduslikult huvitavate taime- ja loomaliikide põhimäärus“. Selle aktiga sätestati iga must-toonekure pesa ümber 200 m raadiusega ring, mille kohaselt oli seal keelatud looduse muutmise mistahes viisil. Käskkirja rakendamist raskendas inventeerimise juhuslikkus. Arvukus ja olukord ei olnud kuigi hästi teada. Raietööde käigus hävis kümneid pesapaiku ja arvukus langes 1968. aastaks tunduvalt (Mank 1970; Kotkaklubi andmed).

1994. aastal vastu võetud kaitstavate loodusobjektide seadus (edaspidi *KLOS*) jagab kaitsealused liigid staatuselt kolme kategooriasse (I–III). Must-toonekurg kuulub I kategooria liikide hulka, mis tähendab, et seadusega on kaitstud kõik elupaigad.

2004. aastal muudeti *KLOS* Looduskaitseseaduseks (edaspidi *LKS*). Sarnaselt *KLOS*iga on kaitsealused liigid jagatud kolme kaitsekategooriasse ja must-toonekurg kuulub I kaitsekategooriasse koos teiste hävimisohus olevate liikidega, kelle arvukus on inimtegevuse mõjul vähenenud. *LKS* kohaselt tuleb kõigi I kaitsekategooria liikide elupaikade kaitse tagada kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega. Kui püsielupaik ei ole kindlaks määratud keskkonnaministri 03.07.2006 määrusega nr 43 „Must-toonekure ja suur-konnakotka püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“, siis on selleks must-toonekure pesapuu ja selle ümbrus 250 m raadiuses. Automaatselt moodustuv püsielupaigas kehtib sihtkaitsevööndi kaitsekord. Piiritletud püsielupaigas kehtib eelviidatud keskkonnaministri määruuses toodud kaitsekord. Lisaks kehtib must-toonekurele kui kaitstavale liigile isendikaitse.

Maailma ja Euroopa mastaabis loetakse must-toonekurge haruldaseks linnuliigiks, keda kaitstakse rangelt (tabel 3). Must-toonekurg kuulub Euroopa Liidu (edaspidi *EL*) linnudirektiivi (79/409/EEC) I lisasse. Direktiivi kohaselt tuleb tagada liigi püsimine *EL* liikmesriikides, säilitades või taastades tema elupaiku. Kaitse tagamiseks tuleb luua liigie erikaitsealad.

Osade ekspertide arvates on küsitav must-toonekure looduskaitseline staatus Euroopas (*Species of European Conservation Concern – SPEC*). Vastavalt sellele dokumendile oli must-toonekurg paigutatud kuni aastani 2017 *SPEC*-3 liikide hulka (kaitsestaatuses hoolimata on olukord ebasoodus, ei ole kontsentreerunud Euroopasse – *Unfavourable Conservation Status, and not concentrated in Europe* – Tucker & Heath 1994; Profus 1994). Strazds (2011) järgi on:

- must-toonekurg on kontsentreerunud just Euroopas (67% kogu maailma populatsioonist);
- vähemalt pool Euroopa populatsioonist on väheneva arvukusega (eelkõige võimalikud lättealad – Baltimaad, osaliselt Poola);

Seega peaks must-toonekurg osade ekspertide arvates kuuluma *SPEC*-2 kategooriasse (kas kui haruldane – *rare* või ohualdis – *vulnerable* liik) ja globaalne kaitsestaatus peaks olema kaitsest sõltuv – *conservation dependent*.

Hiljutise BirdLife Internationali (2017) poolt koostatud kokkuvõtte järgi on must-toonekurg Euroopas tervikuna soodsas seisundis (*Non-SPEC*).

Vähemalt 1/3 maailma populatsioonist on inimtegevusest tugevalt ohustatud. Tõenäoliselt ei oleks ka Euroopa kasvava populatsiooniga aladel positiivseid tulemusi ilma soodsa ühiskondliku hoiaku ja riikide ning nende seaduste igakülgse toeta ehk organiseeritud kaitseta.

Must-toonekure kaitsestaatus Eestis (LKS – I kaitsekategooria; Punane nimestik – ohustatud) vastab liigi kaitsevajadusele ja ohustatuse astmele. Must-toonekurg kuulub praegu Eesti enim ohustatud linnuliikide hulka, vaatamata tema kõrgele kaitsestaatussele ja suhteliselt intensiivsele kaitsetegevusele.

Tabel 3. Must-toonekure ohustatus ning kaitsestaatus.

Akt	Kategooria	Sisu
Tähtsus Euroopas looduskaitse seisukohalt (<i>Species of European Conservation Concern – SPEC</i>)	<i>Non-SPEC</i>	Kuni aastani 2017 SPEC 3 - ebasoodus kaitsestaatus – ei ole kontsentreerunud Euroopasse, alates 2017 soodsas seisundis (<i>BirdLife International, 2017</i>).
Berni konventsioon	Lisa II	Rangelt kaitstav loomaliik.
Bonni konventsioon	Lisa II	Rändav loomaliik, kelle kaitseks tuleb sõlmida piirkondlikke lepinguid.
AEWA kokkulepe		Kuulub 255 märgaladest sõltuva rändliigi hulka, rahvusvaheline koostöö märgalade kaitseks.
CITESi konventsioon	Lisa II	Kontrollimatu kauplemine võib liigi püsijäämist ohustada.
EL Linnudirektiiv	Lisa I	Range kaitse liikmesriikides, erikaitsealade moodustamise vajadus.
Ohustatus maailmas (BirdLife International, 2017)	LC	Soodsas seisundis
Ohustatus Euroopas (BirdLife International, 2015)	LC	Soodsas seisundis
Ohustatus Euroopa Liidus (BirdLife International, 2015)	LC	Soodsas seisundis
Ohustatus Eestis (Eesti Punane nimestik 2008)	EN	Väljasuremisohus
Kaitsestaatus Eestis (LKS)	I kaitsekategooria	Esimene kaitsekategooria, kõigi teadaolevate elupaikade kaitse peab olema tagatud.

Eestis on must-toonekurg oma levila loodepiiril ja moodustab vaid 0,4% must-toonekure maailma asurkonnast. Liigi servapopulatsioonid on vähem arvukad (hõredamad) ja enam ohustatud kui asurkond liigi areaali keskel (Curnutt *et al.* 1996). Looduskaitsebioloogia üks põhilisi eesmärke on säilitada liikide evolutsioonilist potentsiaali (Frankel 1983). Geneetiliselt

erilised servapopulatsioonid võivad omada enam liigi evolutsiooniks vajalikku potentsiaali ja olla vajadusel kergemini spetsialiseeruvad (Lesica & Allendorf 1994). Servapopulatsioonid on sageli (geneetiliselt) kohastunud ekstreemsemate oludega enam kui areaali keskel, seega näiteks kliimamuutuste korral võib servapopulatsioon päästa liigi väljasuremisest. Must-toonekure jaoks jääb Eesti suvi üsna lühikeseks, nad peavad alustama pesitsemist kohe peale saabumist ja pole haruldane, kui haudumine toimub lumesajus (Kotkaklubi veebikaamera andmed). Samas asuvad lennuvõimestunud pojad rändele peagi peale pesast lahkumist. Ka toitumistingimused on siinses muutlikus atlantilises kliimas aastati väga erinevad, mitte nii stabiilsed kui kontinentaalsemas kliimas ida pool. See kõik nõuab siin elavalt must-toonekurelt rohkem plastilisust kui areaali keskel elavalt linnult. Servaalade asurkondade kadumine võib vähendada kogu populatsiooni võimet reageerida pikemas ajaskaalas muutuvatele keskkonnatingimustele (Channell 2004). Eeltoodu põhjal ei saa loota, et servapopulatsioon uueneb kiirelt areaali seest pärit lindudega, sest neil lindudel ei pruugi olla vastavaid kohastumusi kaasa sündinud. Ka pole teada, et Eestis oleks pesitsenud must-toonekured mujalt ja vastupidi.

6.1 Leiukohtade jagunemine maaomandi ja kaitstuse alusel

Vastavalt Looduskaitseadusele peab olema tagatud kõigi I kaitsekategooria liigi leiukohtade kaitse kaitsealade, püsielupaikade või hoiualade moodustamise kaudu. Keskkonnaregistris on 14. jaanuar 2014 seisuga 193 must-toonekure leiukohta. Kõik siin peatükis toodud andmed pärinevad keskkonnaregistrist seisuga 14.01.2014 (Keskkonnaagentuur). Leiukohtade jagunemine kaitstavate alade, maakondade ja maaomandi lõikes on toodud järgnevates tabelites 4, 5 ja 6.

Tabel 4. Leiukohtade jagunemine eri tüüpi kaitstavate alade lõikes seisuga 01.08.2017.

Kaitstava ala tüüp	Leiukohtade arv	Märkused
Must-toonekure püsielupaik	114	
Kaitseala		
reservaat	6	
looduslik sihtkaitsevöönd	33	Neist ühel ka metsise pep*
hooldatav sihtkaitsevöönd	31	Neist kahel määrusega pep*
piiranguvöönd	6	Ringikujulised püsielupaigad
Teise liigi püsielupaik	10	Kattuvusi arvestamata

*pep – püsielupaik

Tabel 5. Must-toonekure leiukohtade jagunemine maakondade lõikes.

Maakond	Leiukohtade arv	Osatähtsus
Harju	13	7%
Hiiu	1	1%
Ida-Viru	4	2%
Jõgeva	9	5%
Järva	7	4%
Lääne	7	4%
Lääne-Viru	9	5%
Põlva	3	2%
Pärnu	43	22%
Rapla	22	11%
Saare	33	17%
Tartu	15	8%
Valga	6	3%
Viljandi	16	8%
Võru	9	5%
KOKKU	197	100%

Tabel 6. Must-toonekure püsielupaikade jagunemine maaomandite lõikes.

Omandivorm	Kokku		Ringikujulised pep*-id		Määrusega kinnitatud pep*-id	
	arv	(ha)	arv	(ha)	arv	(ha)
Eraomand	83	899,9	49	502,8	34	397,1
Riigiomand	93	1954,2	54	547,7	39	1406,5
Munitsipaalmaa	1	2,5			1	2,5
Jätkuvalt riigi omandis olev maa	68	139,6	35	68,4	33	71,2
KOKKU		2996,2		1118,9		1877,3

*pep – püsielupaik

7. Eelmise tegevuskava täitmine

Eelmine tegevuskava oli järjekorras teine ja üldiselt võttes täideti seda hästi. Planeeritud tegevusest täideti täielikult 8 ja osaliselt 5, selgitused tegevuste kohta on esitatud tabelis 7. Eelmise kaitse tegevuskavaga seatud eesmärkideni jõudmist on kommenteeritud allpool iga eesmärgi järel.

Kaitsekorralduse eesmärgid olid Eestis aastateks 2009–2013:

- tagada liigi säilimine Eesti maastikus praeguse arvukuse (80 paari) tasemel.

Liigi arvukuse hinnangu piire on muudetud laiemaks, kuid üldiselt on arvukus samal tasemel (60-90 paari). Siiski ei ole arvukuse hinnangut lähiaja kaitsekorralduse eesmärgina mõistlik esitada, sest arvukus muutub pikaajalisel liigil üsna pika viivitusega (peale mõju tekkimist).

- Selgitada välja olulised populatsiooni madalat produktiivsust põhjustavad tegurid.

Toitumisalade uuring ei tuvastanud toitumisalade kvaliteedi ja produktiivsuse vahel usaldusväärseid seoseid, sest pesitsevate lindude valim jäi liiga väikeseks. Kui kõik saatjatega must-toonekured oleksid pesitsenud, siis võinuks tulemus olla arvestatav. Siiski saab väita, et kuivadel aastatel on kuivenduse mõju must-toonekurele suur ja see põhjustab pesitsuse edukuse vähenemist ning vähendab poegade ellujäämist peale pesast lahkumist. Olemasolevad andmed (geenuuringud, keskkonnamürkide analüüs mädamunades ja saatjatega varustatud lindude surmapõhjused ning kohad) näitavad, et produktiivsuse madalad näitajad võivad olla osaliselt põhjustatud ka teguritest, mis toimivad väljaspool Eestit. Samas võib arvata, et toitumisolud ja tõenäoliselt ka erinevate lindude individuaalsed toiduhankimise oskused mõjutavad järglaste ellujäämist vahetult peale lennuvõimestumist.

- Arendada negatiivsete mõjurite leevendamise abinõusid.

On otsitud ja leitud uusi pesi. Must-toonekure uutes leiukohtades on moodustatud püsielupaigad, vajadusel on esitatud eelnõud looduslike piiridega püsielupaikade moodustamiseks. Alustatud on metsakuivendussüsteemide rekonstruktsiooniprojektide käigus loodusliku mitmekesisuse tõstmise aspekti kasutamist. Esiialgu planeeritud küll vaid piloottegevusena, kuid lähtuvalt metsakuivenduse mõju uuringu tulemustest on see tõsiselt võetav algatus. Alustatud on ka koostöö arendamist rändteedele ja talvitusalaadele jäävate riikide kolleegidega ning BirdLife International Rift Valley/Red Sea Flyways töörühmaga (BirdLife International 2012). Geenuuringute kaasproduktina on selgitatud sugude suhe pesapoaegadel, ka väljaspool Eestit (Konovalov et al. 2015).

Eelkõige on oluliselt tõstnud meie teadmisi saatjate kasutamine, mis võimaldab jälgida üksikuid isendeid pikema aja jooksul nii Eestis kui ka väljaspool. Selgunud on mitmedki uued kitsaskohad liigi elumuses ja need asuvad olemasolevate andmete alusel reeglina Eestist väljaspool. Seega, nagu rändsete liikide puhul tavapärane, ei saa piirduda kaitsega vaid ühe riigi piires, vaid kogunenud teadmisi tuleb rakendada ka rände ja talvituskohtade kaitstes ning vastavaid tegevusi planeerida. Teiseks väga heaks uuenduseks teadmiste omandamisel pesapaikadel toimuvast ja üldsuse hoiakute kujundamisest ja ka kaitse populariseerimisest on veebikaamerate kasutamine must-toonekure pesapaikadel.

Tabel 7. Eelmise tegevuskava täitmine ja soovitus edaspidiseks.

Tegevus	Täitmine	Tähtsus ja soovitus edaspidiseks
Pesapaikade kaitse	<p>Täidetud Kõik leitud pesapaigad on kaitse all, vajadusel/võimalusel on moodustatud looduslike piiridega püsielupaik. 38 püsielupaika on liidetud Natura 2000 alade võrgustikku.</p>	<p>Oluline jätkata. Enam tähelepanu pöörata uute seniteadmata pesade leidmisele, kuigi selle tegevuse tulemust on raske prognoosida (uute pesade leidmine on keeruline). Oluline on, et maaomanikele kompenseeritakse saamata jäänud tulu väljaspool Natura 2000 alasid asuvate püsielupaikade sihtkaitsevööndites, võimalusel võiks seda teha ka piiranguvööndites.</p>
Kaitstavate maade riigile omandamine	<p>Täidetud osaliselt Osa maaomanikke, kes on soovinud püsielupaika jäävat maad võõrandada, on veel järjekorras. Andmeid on raske leida must-toonekure püsielupaikade osas, aga näiteks 2012. a osteti riigile 85 looduskaitsealustel maal asuvat kinnistut (754 hektarit (Maaamet)).</p>	<p>Riigile võõrandamine on sobiv lahendus maaomanikule, kui ta tunneb piiranguid diskrimineerivana ega soovi piirduda Natura erametsatoetuse saamisega .</p>
Kaitsekohustuse teatiste väljastamine pesapaikade kaitseks	<p>Täidetud Teostatud vastavalt uute pesade leidmisele. Vanemad teatised saadetud varem.</p>	<p>Tähtis tegevus. On vajalik jätkata uutele leitud pesapaikadele teatiste väljastamist.</p>
Must-toonekure asurkonna uuring	<p>Täidetud osaliselt</p>	<p>Pikaajaline tegevus, mis nõuab andmeid ca 15 aasta kohta.</p>

Tegevus	Täitmine	Tähtsus ja soovitus edaspidiseks
Tehispesade rajamine	Täidetud. Teostati vajadusel (kahel juhul).	Jätkata pesapaikades, kus looduslik pesa on alla varisenud või varisemisohtlik ja looduslikke pesaehitusvõimalusi napib. Samuti tuleb valikuliselt uuendada või remontida varisemisohtlikud tehispesad.
Laiendatud seire	Täidetud Tegevuskava perioodi 2009–2013 kestel on iga aasta kontrollitud enamus keskkonnaregistrisse kantud pesapaikadest.	Asurkonna seisundi jälgimiseks väga oluline. Kuna üle pooltel juhtudest must-toonekure pesitsus ebaõnnestub, on vaja seire käigus rohkem rõhku pöörata ebaõnnestumise põhjuste selgitamisele (nt koguda kõik koorumata munad neis mürkide määramise tarbeks).
Elupaikade uuring	Täidetud osaliselt Toitumispaikade uuringut alustati 2007. a ja lõpetati 2011. a. Elupaigavaliku kordusuuring tegemata.	Tulemused pole päris see, mida planeeriti, sest valim osutus väiksemaks kui planeeritud (ei saa tulemusi siduda pesitsusedukusega) ja aastad olid ilmastiku poolest väga erinevad. Siiski on võimalik tulemusi kasutada toitumisalade taastamis-projektide ettevalmistamisel. Elupaigavaliku uuring tuleb teha edaspidi.
Must-toonekure kui katusliigi, looduse mitmekesisusele avalduva mõju uurimine	Täidetud põhiosas (linnud, torikseened, samblikud, samblad ja soontaimed) 2013-2016. Uuringutes ei ole seni käsitletud must-toonekure kui katusliigi aspekti selgrootutele (näiteks mardikad sh loodusdirektiivi liigid).	

Tegevus	Täitmine	Tähtsus ja soovitused edaspidiseks
Järelevalve pesapaikade kaitse üle	Täidetud Keskkonnainspektsiooni seirelennud väljaspool pesitsusaega on oluline osa sellest tegevusest, aga kõrgelt ei pruugi paista väiksemad rikkumised (nt üksikute puude raiumine).	On vajalik jätkata seire raames ja korraldada ka KKI seirelende, sest üksikuid kaitsekorra rikkumisi siiski esineb. Püsielupaikade seisundi jälgimine seire käigus on oluline.
Must-toonekure leiukohtade ja püsielupaikade arvestuse (keskkonnaregistri) pidamine	Täidetud	Jätkata.
Must-toonekure ja kotkaste ning nende kaitse tutvustamine	Täidetud	Tegevust tuleb jätkata ja pöörata enam tähelepanu maaomanike, jahimeeste, metsandustöötajate ja ka koolide teavitamisele.
Ühisprojektides osalemine	Täidetud osaliselt Ühtki suuremat ühisprojekti must-toonekure kohta ei algatatud, aga ESTLAT projekti käigus tutvustati ka seda liiki (pesade määraja, seminarid, rändekaart jne). Osaleti must-toonekure konverentsil jne.	Rahvusvaheline koostöö pole ainult teavitusvaldkonnas oluline, vaid ka praktilise kaitse osas – Eesti väiksus ei võimalda toimivat kaitset korraldada ainult riigisiselt. Rändeteedel ja talvitusaladel toimuv muutub järjest enam meile teatavaks ja sellega ka mõjutatavaks.
Tegevuskava uuendamine	Täidetud	Käesolev uuendatud kava eelarve tuleb üle vaadata viie aasta järel.

8. Ohutegurid

Euroopas (ka Eestis) on linde mõjutavate ohutegurite olulisust hinnatud järgmise skaala alusel (Heredia *et al.* 1996; Tucker & Evans 1997; Väli & Lõhmus 2000 jt):

- kriitilise tähtsusega ohutegur – võib 20 aasta jooksul viia liigi hävimisele Eestis;
- suure tähtsusega ohutegur – võib 20 aasta jooksul viia Eesti asurkonna kahanemisele enam kui 20% ulatuses;
- keskmise tähtsusega ohutegur – võib 20 aasta jooksul viia asurkonna kahanemisele, vähem kui 20% ulatuses, märkimisväärsel osal Eesti areaalist;
- väikese tähtsusega ohutegur – omab vaid lokaalset tähtsust, Eesti asurkonna kahanemine 20 aasta jooksul on väiksem kui 20%.

Ohutegurite analüüsi tulemuste kokkuvõte on esitatud tabelis 8. Kuna Euroopa ega kogu areaali kohta pole ohutegurite mõju kokkuvõtvalt esitatud, on ohutegurite tähtsuse võrdlus areaali kohta kombineeritud eri alade sellealastest materjalidest (Profus 1994; Ferrero & Sansegundo 1996; Fernandez & Hernandez 1996; Hernandez & Fernandez 1996; Strazds 1996; Strazds *et al.* 1996a; Rohde 1999; Strazds 1999; Jans & Lorge 2000; Mahieu 2001; Monteiro *et al.* 2001; Pojer 2001; Janssen *et al.* 2004; Diagona *et al.* 2006; Kotkaklubi 2009; Strazds 2011; Tamás 2012).

Tabel 8. Ohutegurite tähtsus pesitsusaladel ja rändeteedel (sh talvitusladad).

Ohutegur	Tähtsus				
	Eestis 2017	Eestis 2008	Eestis 2003	Euroopas	Rändeteedel
Teadmata pesapaikade hävimine	Keskmine	Suur	Kriitiline	Teadmata	Puudub
Sobivate pesapaikade vähesus	Väike				
Elupaikade killustumine	Suur				Puudub
Pesitsusaegne häirimine	Keskmine	Keskmine	Suur	Kriitiline	
Toitumisalade degradeerumine	Suur	Suur	Suur	Keskmine	Suur
Lindude tahtlik tapmine, munade ja poegade kauplemine	Väike	Väike	Väike	Keskmine	Keskmine
Keskkonna-mürgid	Väike	Teadmata	Väike	Väike	Suur
Hukkimine elektritaristutes	Väike	Keskmine?	Teadmata	Keskmine	Suur
Looduslikud mõjutegurid	Suur	Suur	Keskmine	Teadmata	Keskmine

Peamiseks must-toonekure arvukust ja levikut piiravaks faktoriks on nimetatud metsade pindala ja mitmekesisuse vähenemist ning inimese põhjustatud häirimist (Birdlife International 2014). Eesti kohta tehtud uurimus kinnitab, et pesitsuspaiga valikut mõjutab oluliselt metsamassiivide killustumine ja puistu mitmekesisus. Oluline mõju on ka toitumisalade kvaliteedi langusel (Rosenvald jt 2012). Eestis on olulised ka looduslikud tegurid (areaali ääre-efekt). Teised ohutegurid on Eestis vähem aktuaalsed või uurimata. Seniste must-toonekure saatjate andmete põhjal võib väita, et konkreetsete isendite ellujäämist mõjutavad peamiselt tegurid väljaspool Eestit, noorlindude puhul tõenäoliselt ka nende toitumus pesaperioodil. Kuna must-toonekure noorlinnud rändavad või vähemalt alustavad rännet üksinda (Sellis 2013), siis sõltub paljuski nende ellujäämus sobivate rändepeatuspaikade rohkusest rändeteel. Üksikute sobivate rändepeatuskohtade leidmine ei pruugi esmarändajale olla lihtne. Lähtuvalt Kotkaklubi ja värsketest Läti (M. Strazds kirjal.) saatjatega isendite andmetest on lisatud ka ohutegurite tähtsus rändeteedel. Emalindude puudus võib olla liigispetsiifiline, aga suur kallutatus isaslindude kasuks on tõenäoliselt seotud ohtudega väljaspool Eestit, sest pesapoegade hulgas on sooline jaotumus proportsionaalne (Konovalov *et al.* 2015).

8.1 Teadmata pesapaikade hävimine

Teadaolevate pesapaikade hävimine majandustegevuse käigus pole viimasel aastakümnel probleemiks olnud. 2012. aastal oli Eestis teada 35–40 paari pesapaigad ja tõenäoliselt pesitseb kaitsealadel veel 5–10 paari (Kotkaklubi andmed). See tähendab, et hinnanguliselt on kaitstud 40–50 paari pesapaigad. Must-toonekure arvukus on praegu 60–90 paari (Eltis *et al.* 2013) ja seega on 44–83% Eestis pesitsevate must-toonekurgede pesapaikadest kaitstud ja hävimisohus 10–30 paari elupaigad. Otseselt viitavad teadmata ja potentsiaalsete elupaikade hävimise suurele ohule Eesti erinevate elupaikade ohustatuse ja ohutegurite kohta tehtud järeldused (Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus 2000). Nimetatud allika kohaselt on vanad metsad väga ohustatud elupaik. Peamisteks ohuteguriteks on metsamajandus, puuliikide osakaalu muutumine, lageraied, kuivendamine ja surnud puidu väljaviimine. Lisaks must-toonekurele elavad vanas metsas veel ligi 400 ohustatud liiki. Teatud osa nendest liikidest leiavad turvalise elamisvõimaluse must-toonekure pesapaikade kaitseks loodud püsielupaikades. Seega toimib must-toonekurg suure hulga teiste ohustatud liikide suhtes katusliigina (Lõhmus 2000).

✓ *Seni teadmata pesapaikade avastamine ja kaitse alla võtmine on populatsiooni taastumise ja pikaajalise püsimise üks eeltingimus.*

✓ *Seni teadmata sobivate pesapaikade hävimine on **keskmise tähtsusega** ohutegur.*

8.2 Sobivate pesapaikade vähesus

Elupaigauuringu (Lõhmus & Sellis 2003) tulemused näitasid nii Eestis, Lätis kui Leedus, et must-toonekured valivad pesapuu, mis on ümbritsevast metsast vanem (vt ka pt 2.1). Suurem

vanuse vahe ilmnes Lätis ja Leedus, mis näitab, et Eestis on säilikpuude jätmise olnud minevikus vähem levinud kui lõunanaabrite juures. Potentsiaalseid pesitsuspaiku on võimalik luua piisaval arvul sobivate säilikpuude jätmisega raielankidele ja kui see saab metsamajanduse arengu käigus heaks tavaks, on osa potentsiaalsete pesapaikade probleemist edaspidi lahenevas. Säilikpuude tähtsusele raielankidel viitavad ka Läti uurimused, samuti peetakse oluliseks häirimisvabade kaitsealade loomist (Strazds 2011). Kuigi pesapuu omadustel on suur mõju pesitsemise alustamisel ja pesapaiga pikaajalisel kasutamisel, ei piisa ainult pesapuust, vaid sobilik puu peab asuma ka sobivas kohas – puistu struktuur peab olema sobiv suurele inimpeelgikule linnule, pesa ümbrus peab olema häirimisvaba, toitumisvõimalused mõistlikul kaugusel. Kõikidele tingimustele vastavaid metsi pole ilmselt palju, samas on nõ reservis praegu asustamata, aga kaitse all olevad potentsiaalsed elupaigad.

✓ *Sobivate pesapaikade vähesus on praegusele must-toonekure populatsioonile väikese tähtsusega ohutegur.*

8.3 Pesitsusaegne häirimine

Häirimine pesapaikades. Must-toonekure, kui inimpeelgikku lindu, peetakse väga tundlikuks inimtegevuse suhtes pesapaiga läheduses (Janssen *et al.* 2004). Lätis peetakse inimtekkelist häirimist pesitsusedukust ja pesade kasutamise kestust oluliselt vähendavaks teguriks (Strazds 2011). Samuti kolisid häiritud must-toonekured pesitsema märksa kaugemale kui looduslikel põhjustel pesakohta vahetanud liigikaaslased (Strazds 2011). Pikaajalisemate turismitraditsioonidega riikides, nagu Portugal, on rekreatsiooni ja kontrollimatut turismi nimetatud must-toonekure jaoks põhiliseks ohuks, mille tagajärjel hukub 10–20% poegadest või munadest (Monteiro *et al.* 2001). Eestis on tõendeid pesitsusaegse häirimise kohta vähe, aga seda esineb. Üheks põhjuseks on asjaolu, et häirimisjuhtumeid on raske kindlaks teha. Samas on eelmise kaitsekorraldusperioodi (2009–2013) jooksul registreeritud üksikud inimtegevusest põhjustatud häiringud, mille käigus ohustati must-toonekure pesitsust (näiteks motokrossi raja kasutamine, elektriliini uuendamine, raudtee eemaldamistööd pesitsusajal, illegaalne metsaraie). Näiteks on probleemiks osutunud see, et püsielupaiga kaitsekord ei ulatu väljapoole metsamaad ja nii on pesitsusaegne tegevus teemaal olnud ilmselt liiga häiriv lähedal pesitseva paari jaoks. Häirimise mõju, mis tuleneb ennekõike metsamajanduslikest töödest pesitsusajal, on kindlasti suurem seni teadmata pesapaikades, mis asuvad väljaspool kaitsealasi majandusmetsades. Häirimist saab vähendada kaitsemeetmete rakendamisega püsielupaikades ja kaitsealadel, kuid välistada on seda raske.

Häirimine toitumispaikadel mõjutab potentsiaalselt sigimisedukust. Eestis pole häirimise mõju toitumispaikadel uuritud väheste andmete tõttu. Häirimise intensiivsust vähendab toitumispaika varjav taimestik (Peške *et al.* 1996; Kotkaklubi andmed). Arvatakse, et pikema päevaga pesitsusaladel (nt Eestis) on häirimine toitumispaikadel väiksem kui lõuna pool, sest häirimatut valget aega, millal inimesed magavad, on kauem (Strazds 2001). Seeläbi saavad linnud

varahommikuti toitumiseks kasutada veekogusid, mis asuvad inimasustuse ja teede lähedal ning on muul ajal häirimise tõttu kasutuskõlbmatud.

Toitumispaikadel saab häirimist vähendada inimasustusest eemal asuvate sobivate toitumiskohtade hooldamisega (Diehl 1999) või ka pesitsusvõimaluste loomisega sobivate toitumiskohtade lähedusse (Lõhmus & Sellis 2001).

✓ *Pesitsusaegne häirimine on keskmise tähtsusega ohutegur.*

8.4 Toitumisalade degradeerumine

Toitumisalade degradeerumine jaguneb kolmeks: siirdekalade rännet takistavate paisude rajamine vooluveekogudele, looduslike toitumisalade kadumine ja metsa kuivendamine 1958–1975 (Etverk 2002) ja olemasolevate toitumisalade kvaliteedi vähenemine tänapäeval.

Paisutatud jõgede vesikonnas toituvate must-toonekurgede pesitsusedukus on madalam, sest poegade toitumiseks ei jätku piisavalt kala vesikonna väiksemates harudes. Näiteks mõjutab Sindi pais suurt osa Eestist ning koosmõjus metsa ja põllukuivendusega on sundinud must-toonekure endistelt toitumisaladelt pesitsejana taanduma. Pikeaalisel linnuliigil ei avaldu negatiivne mõju koheselt arvukuses, aga produktiivsuse näitajates ilmneb see varem. Tänapäevaks on must-toonekurgede edukalt sigivad paarid alles jäänud vaid paisutamata jõgede vesikondadesse, mis otseselt viitab nende paremale kvaliteedile võrreldes paisutatud jõgedega (Kotkaklubi andmed). Sindi paisu ostmise ja looduslähedaseks kärestikuks kujundamine mõjub kindlasti soodsalt ka must-toonekurele.

Looduslike toitumisalade kuivendamine andis esmalt ilmselt isegi positiivset efekti, sest toitumisalade hulk suurenes koos kraavide kogupikkuse kasvuga ja seega võib oletada ka must-toonekure toidubaasi suurenemist. Samas juhib tihe melioratsioonivõrk kiiresti vee ära ja poegade toitumise ajaks kahaneb toidubaas looduslikult mitmekesise maastikuga võrreldes tunduvalt. Must-toonekurg on pikaajaline liik, kelle arvukuse langus 1980ndatel võis olla seotud 10–20 aastat varem toimunud intensiivse metsakuivendusega. Võimalik, et intensiivne metsakuivendus kujutab endast must-toonekure jaoks nn ökoloogilist lõksu (Lõhmus 2001a), kus mingite indikaatorite (maastikuilme, kevadise veevõrgu tihedus vms) põhjal valisid linnud (kevadeti) arvukalt uusi elupaiku vanade traditsiooniliste asemel, kuid suvise toidupuuduse tõttu pesitsemine ebaõnnestus. Teatud osa paare suundus tagasi endistesse elupaikadesse, kui need olid säilinud. Ülejäänud hääbusid. Sama olukord kujunes 19. sajandil välja Lääne-Euroopas (Schröder & Burmeister 1974).

Tänapäeval kasutavad must-toonekured toitumispaikadena eelkõige vooluveekogusid ja (kuivendus)kraavid on nende seas olulisel kohal (Lõhmus & Sellis 2001). Saatjatega varustatud lindude toitumiskohtade uuringust selgus, et kraave kasutatakse palju, sest neid on olemasolevate veekogude hulgas lihtsalt palju. Eelistatakse siiski süvendatud või looduslike ojasid ja eriti kuivadel aegadel (Rosensvald 2011).

Teadmata on kuivenduse tõttu märgalade hävimise mõju must-toonekurele. Tänapäevaste teadmiste kohaselt kasutavad must-toonekured toitumisaladena regulaarselt vähemalt madal- ja siirdesoid. Võib arvata, et oluliste konnade kudealana on kevaditi üleujutatud madal- ja siirdesood must-toonekurele toetavaks toitumiselupaigaks. Kui nii, siis ei saa pidada väheoluliseks viimase 60 aasta jooksul maaparandusega 90% madalsoode hävitamist. Siirdesoodepindala on oluliselt vähenenud. Tänapäevaks säilinud madal- ja siirdesoodepindala seisund on reeglina kaugel looduslikust ja suurvetede ajal üleujutatud sood on alles jäänud väga vähe. Soodepindala võimalikule olulisusele viitab asjaolu, et vooluvetevaesel, aga samas säilinud madalsoode poolest rikkal Saaremaal on must-toonekurega keskmisest parem olukord. Soodepindala olulisust toitumisaladena on võimalik täpsustada saatjatega kogutud info põhjal. Oluline on hoiduda märgalade jätkuvast hävitamisest ja loodusliku veerežiimi taastamine avaldab eeldatavalt positiivset mõju ka must-toonekurele. Lisaks stabiliseerivad laiad märgalad vooluvete veehulka ja sellega must-toonekurele sobivat toidubaasi.

Olemasolevate toitumisalade kvaliteedi langus võib tuleneda neljast suuremast faktorist:

- jätkuvast maaparandusest, millega kaasneb nii kuivendamine kui sette ja hõljumi koormus toitumisalade veekogudes. Uuring näitas, et sügavaid ja/või mudase põhjaga veekogusid must-toonekured väldivad (Rosenvald 2011);
- toitumisaladena kasutatavate veekogude kallaste võsastumisest (veekogusse pole võimalik maanduda ega sealt lendu tõusta), see on probleemiks eelkõige tehisveekogudel või ka looduslikel veekogudel, kui kalda valgusrežiimi muuta (nt lageraie). Toitumisalade uuringus leiti, et toitumisveekogud on oluliselt parema ligipääsuga õhust kui juhuslikud veekogud (Rosenvald 2011);
- sobivate saakobjektide vähesusest, mille põhjused tulenevad vooluveekogudel paisude olemasolust, jõgede süvendamisega seotud mõjudest (kudemisalade kadumine, mitmekesisuse vähenemine; vee kvaliteedist või kraavide profiilist, st selle mitmekesisuse puudumisest, regulaarsest kuivamisest või läbikülmumisest) jm.
- häirimisest (vt pt 6.2);

Lisaks vajab selgitamist kopra surkonna kasvuga seotud veekogude paisutamise mõju. On teada, et must-toonekured külastavad rohkem toitumiskohti sellistel vooluveekogudel, mis on suurema voolu kiirusega, parema vee läbipaistvusega ja keskmise sügavusega 20–30 cm (Rosenvald 2011; vt ka pt 2.2). Eeltoodud tingimusi kopra paisude mõjupiirkonnas ei esine. Kopra paisud on siiski olulised konnade kudepaigad ja teatud perioodidel must-toonekurele sobivaks toitumispaigaks. Sobivate toitumiskohtade mitmekesisus on eelduseks edukale pesitsemisele. Ideaaljuhul võiks territooriumil olla nii kopra poolt paisutatud kahepaikseterikkaid veekogusid, kui enamasti kalarikkaid paisutamata vooluveekogusid.

Toitumisalade kvaliteedi langus mõjutab otseselt sigimisedukust. Populatsiooni arvukuse madalseisus jäävad reeglina asustatuks kõige kvaliteetsemad elupaigad (Lõhmus 2001a). Kui ka nendes tuvastatakse toitumispaikade kui ühe elupaiga komponendi degradeerumine, siis on populatsioon paratamatult hääbumas. Territoriaalsete liikide puhul annavad parema elupaiga isendid suurema osa järglaskonnast ning niisuguse elupaiga säilitamine on esmatähtis (Lõhmus 2001a). Heas toitumises noorlindudel on suurem tõenäosus ka pärast lennuvõimestumist ellu jääda ja pesitsusealiseks elada. Eestis tehtud uuringute järgi on kraavid kalastiku seisukohast

degradeerunud elupaigad (Rosenvald *et al.* 2014) ning ka kahepaiksetele on kuivendatud alad kehvema kvaliteediga, eriti kuivematel aastatel (Suislepp *et al.* 2011).

✓ *Toitumisalade kehv seisund ja jätkuv degradeerumine on Eestis tõenäoliselt suure tähtsusega ohutegur.*

8.5 Lindude tahtlik tapmine, munade ja poegade kauplemine

Must-toonekure tahtlikku tapmist ja munade ning poegade pesadest eemaldamist pole Eestis viimase 25 aasta jooksul tuvastatud. Potentsiaalne hukkamise oht võib kerkida asustusmaterjali tootvates kalakasvatustes (linnud võivad takerduda tiikide kaitsevõrkudesse). Probleemiks on lindude küttimine rände- ja talvitusosaladel, eelkõige Aafrikas (nt Etioopias, Sudaanis ja Sahaara lõunaosas – Pojer, Jadoul suul.) ja Lähis-Idas (Rohde, Hatzofi, suul.). Lõuna-Euroopas on salaküttimine oluline oht (Ferrero & Sansegundo 1996; Hernandez & Fernandez 1996; Fernandez & Hernandez 1996). Samas Sudaanis ja Etioopias kohapeal käies ei leidunud küll vihjeid, et must-toonekurgi seal regulaarselt kütitaks (Kotkaklubi andmed).

On viidatud CITESi konventsiooni rikkumiste potentsiaalsele ohule pärast Eesti liitumist Euroopa Liiduga. Võimalike kuritegevuse objektidena on nimetatud enamikku I kategooria kaitsealuseid liike, sh must-toonekurge (T.Axelsen suul.). Euroopa spetsialistid on juhtinud tähelepanu ohustatud ja haruldaste liikide pesitsuskohtade info konfidentsiaalsuse nõudele (*Eurogroup Against Bird Crime*). Seni pole olulist kuritegevuse kasvu selles osas märgata.

✓ *Lindude tahtlik tapmine on Eestis väikese tähtsusega ohutegur, aga suure tähtsusega rändeteedel ja mõnedes talvituskohtades.*

✓ *Kaubandus munade või poegade kauplemine ei ole tänapäeval oluliseks ohuks.*

8.6 Keskkonnamürgid

Must-toonekurele mõjuvatest keskkonnamürkidest on potentsiaalselt ohtlikud põllumajanduses kasutatavad pestitsiidid. Kuna Eestis kasutatav taimekaitsevahend ei tohi põhjustada piina tõrjutavatel selgroogsetel loomadel, mõjuda kahjulikult mittetõrjutavatele taimedele ja loomadele, samuti inimese tervisele ega ümbritsevale keskkonnale (Taimekaitseseadus § 53 lg 3), siis nende seadusliku kasutamise mõju ei saa olla suur.

Keskkonnamürgid võivad ilmselt teatud juhtudel (nt lekke korral) vähendada must-toonekure toidubaasi ja see omakorda vähendab samas piirkonnas toituvate paaride produktiivsust.. Pestitsiidide hulk suureneb nii ümbritsevas keskkonnas kui ka jääkidenähtisena toidus, mõjutades nii loodust kui ka inimesi, kes töötavad mürkidega, elavad põldude lähedal või tarbivad mitme eri taimemürgi jääkidega toitu. Kui 1997. aastal kasutati põllumajanduses pestitsiidide kokku 199,4 tonni, siis 2006. aastal juba 466 tonni. Näiteks on taimekaitsevahendite kasutus 2002–2012. a.

üldkoguseliselt ning haritava maa hektari kohta kasvanud *ca* 3 korda (Statistikaamet 2013).. Üha rohkem kasutatakse ka kunstväetisi, mis mõjutavad veekogude eutrofeerumist ja selle kaudu must-toonekure toidubaasi. Vaadates globaalpõllumajanduse probleeme ja lähtudes looduse kaitsest, oleks ka EEstis aeg hakata rohkem piirama ja vähendama mürgiste kemikaalide kasutamist põllumajanduses ja toidus. Eesti üks potentsiaalne nišš Euroopa Liidus on mahepõllumajanduse toodang ja kui seda suunda hakatakse enam kasutama, ei ole keskkonnamürkide fooni tugevnemist edaspidi ehk oodata.

Teisalt on raskesti kontrollitav (ja paljuski teadmata) erinevate mürkide kasutamine talvitus- ja rändealadel. Läti kolleegide katseuring näitas, et must-toonekure ebaõnnestunud pesitsuse enamikul juhtudel oli munakoortes tugevalt üle normi kloororgaanilisi ühendeid, sh DDT-d ja selle derivaate. Need mürgid võivad sattuda lindude organismi vaid väljaspool pesitsusalasid, sest siin on nende kasutamine keelatud (Strazds 2011). On väga tõenäoline, et Eesti lindude olukord on Läti omadega sarnane, sest linnud kasutavad samu rändeteid ja talvitusalasid.

✓ *Keskkonnamürkide mõju on Eestis väikese tähtsusega ohutegur.*

8.7 Hukkumine elektritaristutes

Portugalis ja Hispaanias peetakse must-toonekure hukustumist elektriliinides üheks oluliseks populatsiooni arvukust limiteerivaks faktoriks (Ferrero & Sansegundo 1996; Hernandez & Fernandez 1996). Mõnes Hispaania piirkonnas nimetatakse seda koguni esimese ohuna (koos salaküttimisega; Fernandez & Hernandez 1996). Prantsusmaal arvatakse, et 30% suremusest on tingitud hukustumisest elektriliinides. Asjakohased abinõud on kasutusele võetud, näiteks rippuvad isolaatorid postidel (Anon. – http. 2002b). Portugali must-toonekure tegevuskavas on ühe tegevusena planeeritud elektriliinide muutmise enam nähtavaks (G. Franco kirj.).

Eestis puuduvad usaldusväärsed andmed viimasel kümnendil elektriliinides hukkunud must-toonekurgede kohta, kuid 2008. a. GPS-saatjatega varustatud noorlindudest hukkus või said vigastada pooled (neljast kaks) just elektriliinides ja esimestel iseseisva elu kuudel. Samuti kaks Läti kolleegide poolt saatjaga varustatud noort must-toonekurgede hukkusid elektriliinides (Strazds suul.). Seega vähemalt rändeteedel on see märkimisväärne oht. Eestis on elektriliinides hukustumise tõestamine suhteliselt keeruline (liinialused on sügisel väga raskelt jälgitavad kõrge rohukasvu ja väikekiskjate aktiivse tegutsemise tõttu). Matsalu rõngastuskeskuses on siiski teada üks rõngastatud must-toonekure taasleid, kus 2014. aastal sündinud ja rõngastatud noorlind põhjustas samal aastal 21. augustil Pärnumaal Audru vallas oma esimesel sügisrändel elektrikatkestuse, kui ta puhkehetkeks posti otsa laskus, ja selle tulemusel ta hukkus. Pesapaigast oli noorlind selleks hetkeks mõnekümne kilomeetri kaugusele rännata jõudnud.

✓ *Elektriliinide ja tuuleparkide tähtsust ohutegurina Eestis ei osata praegu hinnata, ilmselt on see väikese tähtsusega või keskmise tähtsusega. Rändeteedel on elektriliinide mõju suur ohutegur.*

8.8 Looduslikud mõjutegurid

Eesti on must-toonekure areaali ääreala ja äärealal mõjuvad looduslikud tegurid enam kui areaali sisemuses (eeldades, et levikut limiteerivad looduslikud faktorid mõjuvad gradiendina areaali sisemusest väljapoole). Seega Eesti populatsioonis on looduslikel teguritel tõenäoliselt küllalt oluline roll. Samas võib eeldada ääre-asurkonna geneetilist kohastumust siinsetele looduslikele oludele, kui see on asunud äärel pikemat aega. Looduslike mõjureid ei saa pidada aga ohuteguriteks, sest kui liik selles piirkonnas looduslikult pesitseb, siis peaks ta olema kohastunud nende oludega. Muidugi võivad mõned looduslikuna paistvad tegurid olla inimese tegevuse tõttu enam must-toonekurge piiravad või koosmõjus inimtekkeliste ohuteguritega enam ohustavad.

Varasemalt on oluliseks peetud metsnugise mõju pesitsusedukusele, aga rajakaamerate kasutamise põhjal ei saa seda viimaste aastate (2010–2013) osas enam väita (Nellis 2014). Kahel juhul on Eestis tõendatud merikotka rünne pesale (Kotkaklubi veebikaamera andmed).

Noorlindude suremus pärast pesast lahkumist on must-toonekurel väga kõrge – Euroopas keskmiselt elab ühe aasta vanuseks veidi enam kui 25% lennuvõimestunud poegadest (Tamás 2012). Eestis GPS-saatjaga varustatud noorlindudest ei elanud ükski kauem kui kaks kuud peale pesast lahkumist. Kaks lindu hukkusid juba Eestis (elektriliinis ja merikotka saagiks langenuna), kaks Valgevenes (elektriliinis) ja Saudi Araabias (vale tee valiku tõttu kõrbes). Läti kuuest hukkunud noorlinnust vaid ühe puhul võib hukkumispõhjuseks hinnata merikotka poolt murdmist, ülejäänud on inimtekkelised põhjused (Strazds, suul.) Teadaolevalt on ka Tšehhi kolleegid saanud noorlindude osas sarnase tulemuse. Lisaks nimetatud hukkumise põhjustele mõjuvad ka muud tegurid, näiteks parasiidid, kelle mõju võib kehvades toitumisoludes olla letaalne. Noorlindude kõrget suremust ei saa pidada looduslikuks probleemiks, sest enamus teadaoleva põhjusega hukkumisuhtude on inimtekkelised.

Liigisisene konkurents avaldub veebi- ja rajakaamerate kasutamise põhjal otsustades nii, et isaslindude suure arvulise ülekaalu korral käivad üksikuks jäänud isaslinnud naaberpaare häirimas ja võivad sellega pesitsemise rikkuda (kaklused pesal põhjustavad munade lõhkumisi ja poegade hukkumist). Isaslinnud, kellel paarilist pole või pesitsemine on ebaõnnestunud, võivad kontrollimas käia põhipesast enam kui 100 km kaugusel olevaid pesi (Kotkaklubi andmed). Liikidevaheline konkurents pesapaikade pärast on viimasel kümnendil ilmnenuks üksikutel juhtudel (nt pesavahetus väike-konnakotka, meri- ja kaljukotkaga) ja ei oma ilmselt olulist tähtsust. Lätis on leitud, et merikotka suurenev arvukus mõjutab must-toonekure pesitsemist negatiivselt (territooriumi hõivamine merikotka poolt, suhteliselt avatud pesades pesitsemise häirimine; Strazds 2011). Toidukonkurentidest saab vaatluste kohaselt nimetada hallhaigrut, kelle lokaalne asurkond võib vähendada toiduobjektide arvukust teatud toitumispaikades.

Looduslikest teguritest mõjutavad produktiivsust oluliselt ilmastikutingimused. Eraldi on uuritud ilmastiku mõju pesakonna suurusele ja edukate paaride osakaalule populatsioonis. Selgub, et näiteks maikuu sademete hulk mõjub positiivselt edukate paaride arvule, aga samas vähendab pesakonna suurust, kuid kevadine soe ilm märtsist maini soodustab nii pesakonna suurust kui ka edukate paaride arvu (Lõhmus 2002a). Sarnast mõju on täheldatud ka Ungaris (Tamás 2012).

✓ *Looduslike tegurite mõju on vähe uuritud, kuid tõenäoliselt on need areaali piiril olevale must-toonekure populatsioonile koosmõjus inimtekkeliste ohuteguritega suurema tähtsusega kui populatsiooni sisemuses.*

9. Kaitse-eesmärgid

Lähiaja (5 aastat) kaitse-eesmärgid on:

- tagada liigi säilimine Eesti maastikus praeguse arvukuse (60–90 paari) tasemel;
- selgitada välja olulised populatsiooni madalat produktiivsust põhjustavad tegurid.

Pikaajaline (15 aastat) kaitse-eesmärk: tagada pesitsus- ja toitumisvõimalused praegusele must-toonekure asurkonnale, võimaldada arvukuse kasvu. Rakendada kõik teadmised liigi kohta, mis eeldatavalt parandavad must-toonekure Ida-Euroopa populatsiooni seisundit. Mõõdikuks on pesitsevate paaride arvukuse kasv Eestis, range kaitse all olevate must-toonekure elupaikade pindala suurenemine ning isendite arvu suurenemine rändeloenduspunktides (Gruusia, Bosporus, Iisrael) ja talvitusaaladel.

Keskkonnastrateegia eesmärk elustiku mitmekesisuse kaitsel on liikide elujõuliste populatsioonide säilimiseks vajalike elupaikade ja koosluste olemasolu tagamine, mille üheks mõõdikuks on must-toonekure paaride arv Eestis. Kaugem eesmärk on liigi arvukuse tõus (taastumine) Eestis vähemalt 200 paarini. Selle saavutamine 15 aastaga ei ole võimalik, kuid eesmärgi poole tuleb järjekindlalt liikuda säilitades ka praegu asustamata potentsiaalseid kestlikke must-toonekure elupaiku vähemalt 200 paari pesitsemiseks. Samuti ei ole liigi arvukuse tõusu saavutamine võimalik ainult Eesti siseselt tegutsedes.

9.1 Leiukoha pindalalise kaardistamise põhimõtted

Must-toonekure pesapuu kantakse keskkonnaregistrisse punktobjektina ja selle ümber moodustub automaatne sihtkaitsevööndi kaitsekorruga püsielupaik looduskaitsealuse alusel 250 meetri ulatuses. Alamkirjena on soovitatav piiritleda must-toonekurele sobiv elupaik pindobjektina 250–500 meetri raadiuses leitud pesapuust, arvestades must-toonekurele sobiva pesametsa levikut selle raadiuses. Võimaliku häirimise vältimiseks ja pesitsusvõimaluste säilitamiseks piiritleda pesapaigaks enam kui 70-aastased puistud pindalalise objektina kuni 500 meetri raadiuses ja raiesmikud ning nooremad puistud, samuti häirimistundlikus alas asuvad muud kõlvikud vähemalt 250 meetri raadiuses must-toonekure pesast. Piiritletud elupaigas, mis jääb väljapoole sihtkaitsevööndit, on olulise häirimise vältimiseks rakendada majandustegevusele ajalist piirangut (15. märts- 30. august).

9.2 Püsielupaiga moodustamise valiku ja piiritlemise kriteeriumid

Must-toonekure elupaikade kaitseks moodustatakse looduslikke piire jälgivad püsielupaigad kestlikesse, viimase 10 aasta jooksul asustatud pesapaikadesse. Sihtkaitsevöönd hõlmab must-toonekure pesapaiku ning neid ümbritsevat ja pesitsemiseks sobivat elupaika vähemalt 250 meetri, soovitatavalt kuni 500 meetri raadiuses, hõlmates valdavalt enam kui 70-aastaseid puistuid.

Sihtkaitsevööndis kehtib Looduskaitseeadusest tulenev kaitsereežiim. Tormimurdu või muid looduslikke häiringualasid must-toonekure püsielupaikade sihtkaitsevööndites ei koristata, sest see ei ole liigi kaitse korraldamiseks vajalik ning murdunud puud tagavad elustiku mitmekesisuse säilimise elupaikades.

Piiranguvöönd on vajalik pesitsusaegse häirimise vältimiseks, mis väga oluliselt mõjutab must-toonekure sigimisedukust (Strazds 2011). Piiranguvööndi moodustab sihtkaitsevööndist välja jääv ala, kuid looduslikes elupaikades, puisniitudel ja puiskarjamaadel mitte vähem kui 500 meetri raadiuses must-toonekure pesadest. Põllumaid, õuemaaid jmt püsielupaika reeglina ei hõlmata, erandina on häirimisest hoidumiseks vajalik piiranguvööndisse määrata ka inimtekkelisi kõlvikuid (nt vanad taluasemed või karjäärid). Piiranguvööndis tohib teha raietöid 1. oktoobrist kuni 14. märtsini. Piiranguvööndis on lubatud püsimetsamajandus. Oluline on pesapaiga ümbruses raietega lagedate alade (va püsimetsa valikraiel lubatud kuni 20 m läbimõõduga väikehailud) tekitamisest hoidumine. Raie käigus on vajalik säilitada vanad tammed, haavad, männid, kased jt laia võraga puud.

Püsielupaiga sihtkaitsevööndis on lubatud inimeste viibimine, marjade ja seente korjamine ning jahipidamine 1. septembrist 14. märtsini, muul ajal on inimeste viibimine püsielupaiga sihtkaitsevööndis lubatud järelevalve- ja päästetöödel, loodusobjekti valitsemisega seotud tegevuse korral ning kaitseala valitseja nõusolekul teostataval teadustööl. Püsielupaika läbivatel teedel on lubatud inimeste viibimine ning sõidukitega sõitmine. Sihtkaitsevööndis võib osutada vajalikuks üldkasutuses mitteolevatel teedel liikumist piirata. Liigiekspertide ettepanekul võib osutada vajalikuks loodushoiutööna teostada majandusliku tähtsusega metsateedel või -sihtidel liiklemist piiravate tõkete paigaldamine või nende liiklusele püsiv sulgemine.

Olemasolevate maaparandusobjektide ja tehnoarajatiste hooldustööd on lubatud püsielupaikade moodustamise määruse alusel kooskõlastatult püsielupaiga valitsejaga. See peab toimuma väljaspool liigi pesitsusperioodi ja vältimatute erandite korral on vajalik küsida hinnangut liigiekspertidelt. Kaitstavate liikide elutingimuste säilimiseks ja parandamiseks vajaliku tegevusena võib püsielupaiga valitseja lubada püsielupaigas alusmetsa, järelkasvu ja puistu teise rinde harvendamist või ka püsielupaiga piiresse jäävate monokultuursete noorendike hooldamist looduse mitmekesisuse suurendamise eesmärgil 1. oktoobrist 14. märtsini. Alusmetsa, järelkasvu ja puistu teise rinde eemaldamine võib must-toonekure pesapaigas vajalikuks osutada vaid üksikute pesale lendamist takistavate puude eemaldamisena. Monokultuursete noorendike hooldamist tuleb kavandada koostöös liigiekspertidega.

Ringikujuliste püsielupaikade kustutamine keskkonnaregistrist toimub vastavalt liigieksperti ettepanekule juhul, kui elupaiga omadused on mingil põhjusel (nt ulatusliku tormimurru tagajärjel) muutunud must-toonekurele sobimatuks ja seal ei esine muid keskkonnaregistrisse kantud olulisi looduskaitselisi väärtusi. Elupaik on heas seisundis, kui pesapuistu on säilinud ning seal toimivad üksnes looduslikud protsessid. Ainuüksi liigi pikaajaline puudumine elupaigast ei ole ringikujulise püsielupaiga kustutamiseks piisav põhjus, sest liigi soodsa seisundi tagamiseks ja arvukuse püsimise või suurenemise võimaldamiseks on tarvis säilitada ka kõiki ajutiselt asustamata elupaiku. Eestis on teada näiteks pesapaik, mis taasasustati 10 aasta pärast, lühiajaliselt on asustamata valdav osa pesapaikadest (täpsemalt vaata pt 2.1).

Tabel 9. Must-toonekure pesade ja elupaikade kaitse all hoidmise põhimõtted

PESA	ELUPAIK	MUUD KAASNEVAD KAITSTAVAD LIIGID	KAITSEVAJADUS
asustatud	kestlik	jah	jah
asustamata	kestlik	jah	jah
varisenud	kestlik	jah	jah
asustatud	ei ole kestlik	jah	jah
asustamata	ei ole kestlik	jah	pigem jah
varisenud	ei ole kestlik	jah	pigem jah
asustamata	elupaik hävinud	ei	ei
varisenud	elupaik hävinud	ei	ei

Kirjeldatud püsielupaikades vajalikku kaitsekorda on oluline minimaalsena rakendada ka kõikidel teistel kaitstavatel aladel (looduskaitsealad, maastikukaitsealad, rahvuspargid jm) asuvate must-toonekure pesitsuselupaikade kaitset planeerides ja kaitsekorda määrates. Seega kõikides teadaolevates must-toonekure asustatud elupaikades tuleb rakendada sihtkaitsevööndi kaitsekorda, ajalist liikumispiirangut ja ajalisi piiranguid majandustegevustele. Pikaajaliselt (enam kui 10 aastat asustamata) elupaikades võib vajadusel kaaluda leebema kaitsekorra rakendamist, kuid tagada tuleb elupaiga (pesitsemiseks sobiva puistu) säilimine.

10. Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused

Looduskaitseseaduse (LKS) § 3 lg 2 järgi on liik soodsas seisundis, kui tema looduslik levila ja arvukus ei vähene, liik säilib koosluse elujõulise koostisosana ka kaugemas tulevikus ning tema säilimise tagamiseks on olemas piisavalt suur elupaik.

Eesti must-toonekure asurkond on LKS mõistes ebasoodsas seisundis: liigi arvukus on väike ja negatiivse trendiga, levila on viimaste kümnendite jooksul vähenenud ligi kolm korda ja sigivus on äärmiselt madal (2016. aastal pesitses Eestis edukalt 9 paari must-toonekurgi so 32 % kõigist asutatud pesadest (25),; Nellis *et al.* 2016). Eesti asurkond on praeguse arvukuse (60–90 paari; Elts *et al.* 2013) juures pikaajaliseks säilimiseks tõenäoliselt ebapiisava suurusega, mistõttu võib liik järgneva sajandi jooksul välja surra ka ainuüksi ebasoodsate looduslike tingimuste tõttu (Lõhmus 2001). Siiski tuleb Eesti populatsiooni vaadelda mitte kui iseseisvat asurkonda, vaid kui ühte osa suuremast Läti (Leedu) ja Venemaa piirialade asurkondi hõlmavast populatsioonist, mille piires toimub isendite vaba liikumine. Võimalik isendite vahetumine aitab säilitada geneetilist mitmekesisust ja vähendab liigi väljasuremise tõenäosust. Samas on see vaid teoreetiline võimalus, sest pole tõendeid väljastpoolt Eestit pärit lindude pesitsemisest siin ja Eestis märgistatud lindude pesitsemisest väljaspool Eestit.

Eesti must-toonekure asurkonna võib lugeda soodsas seisundis olevaks, kui liigi arvukus on taastunud 30 aasta taguse 250 paarini (sisaldab ka üksikuid territooriumi hoidvaid isendeid) ja see ei vähene, liigi levila Eestis on laienemas ja vähemalt 50% pesitsusterritooriumitest on asustatud sigivate paaride poolt. Arvestades Eesti asukohta liigi areali piiril ei ole siin nii häid looduslike tingimusi kui näiteks Lätis, kus liigi kaitse eesmärk on 900 paari pesitsemine. Küll aga mõjutab tõenäoliselt Läti populatsiooni seisund ka Eesti must-toonekure seisundit.

Eesti Keskkonnaregistris on registreeritud 197 must toonekure leiukohta (vt pt 4). Praegu on nendes registreeritud leiukohtades alles veidi alla 100 erinevas seisundis must-toonekure pesa. Neist pesadest (84) oli 2016. aastal must-toonekurgede poolt asustatud 25 (Nellis *et al.* 2016). Seega pesitseb Eesti must-toonekure asukonnast teadaolevates ja häirimise suhtes kaitstud elupaikades alla poole asurkonnast, täpsemalt 27–42% (60–90 paari; Elts *et al.* 2013).

Must-toonekure soodsa seisundi saavutamise võimaldamiseks ja pesitsusaegsest häirimisest põhjustatud elupaikade hülgamise ning sigimisedukuse languse vältimiseks, tuleks lähema viie aasta jooksul täiendavalt üles leida ja kaitse alla võtta vähemalt 10 must-toonekurgede poolt asustatud elupaika. Need elupaigad peaksid kuuluma paaridele, kelle senised pesapaigad ei ole teada. Sel juhul oleks tagatud vähemalt 50% liigi poolt asustatud pesapaikade pikaajaline säilimine.

Püsielupaikadest suur osa (30%; ca 900 ha) asub eramaadel ja neist vaid 40% asub Natura 2000 aladel (Keskkonnaagentuur). Vajalik on leida võimalusi maaomaniku avalduse korral püsielupaika sisaldava maaüksuse võimalikult kiireks **võõrandamiseks riigile**. Püsielupaikade maaomanikud on oluline hoida kursis nende maadel toimuva kaitsekorruga ja selle muutustega.

Näiteks viidi 2006-2007 EAGLELIFE projekti raames läbi spetsiaalne maaomanike teavitamine. Kuna see sai positiivset vastukaja, siis võiks sarnast informeerimist teatud aja tagant korrata.

Eesti must-toonekure populatsiooni soodsa seisundi saavutamiseks on vajalik tagada piisavalt suure elupaiga (kõigi teadaolevate elupaikade) pikaajaline säilimine, mis loob eelduse liigi arvukuse püsimiseks ja kasvuks. Soodsa seisundi tagamise üheks tingimuseks tuleb seetõttu seada kõigi liigile sobivate asustatud ja asustamata elupaikade säilitamine erinevat tüüpi kaitstavate aladena. Sigimisedukuse suurendamiseks on väga oluline toitumisveekogude kvaliteedi parandamine (paisude avamine siirdekaladele, kraavide looduslikkuse taastamine, looduslike ojade säilitamine, loodus- ja metsamaastikus uute kuivendussüsteemide rajamisest hoidumine jms) kõikjal Eestis.

Konkreetsed soovitusel Rosenvaldi (2011) tööst on järgmised:

- looduslikus sängis olevate vooluveekogude veerežiimi ja voolusängi ei tohiks muuta;
- kuivendussüsteemide rekonstrueerimise käigus rajada võimalikult palju tuletõrje-, sette-, ja muid tiike, samuti kraavide laiendusi, kus vesi võiks kuival ajal pikemalt säilida;
- püüda säilitada rekonstrueerimise käigus suure langu ja kiire vooluga veekogu lõigud olemasolevas seisundis. Sobivates (suurema languga) kohtades tekitada kärestikke, põhjavalle ja väikeseid paise (nt paigutades veekogusse suuremaid kive), mille abil tekivad ülespoole aeglasema vooluga ja allavoolu kiirema vooluga veekogulõigud. Rekonstrueerimisel on soovitatav jätta truupidesse sisenemised ja väljumised sügavamaks ja täita põhi kruusa või peente kividega;
- rekonstrueerimisel rajada sellist tüüpi settebasseine, mis koguvad ka muda (lisaks tavapärasele liiva kogumisele) ja suurendavad vee läbipaistvust;
- kraavide (ning ka tiigikallaste) hooldamise käigus nende võsast puhastamine parandab nende sobivust elu- ja toitumispaikadena.

Lisaks on vajalik hoiduda uute kuivendussüsteemide rajamisest must-toonekurele toitumiselupaigaks (kuni 20 km pesapaigast) olevates metsamaastikes ja eriti märgaladel. Süvendatud ojade ja jõgede hooldusel piirduda voolutakistuste eemaldamisega ja hoiduda kogu ulatuses setete eemaldamisest või süvendamisest, millega kaasneb veekogu elustiku ulatuslik hävimine. Must-toonekurele toitumiseks sobivate vooluveekogude paisutamine on vajalik välistada. Äärmiselt oluline on kalade rändeteede jätkuv avamine, olemasolevate paisude likvideerimise või kalapääsude rajamise näol. Toitumisveekogudele ligipääsu säilitamiseks ja taastamiseks on vajalik lõpetada must-toonekure elupaikade läheduses asuvate jõgede ja ojade kaldapuistute raie, millega kaasneb kallaste võsastumine. Teisalt on vajalik süvendatud ojade ja peakraavide kallaste, kus veekogu kaldal kulgevate teede hoolduse tõttu või piirneva kultuurmaastiku tõttu ei kujune vana kaldapuistut, kaldajoone regulaarne hooldus, eelkõige võsa eemaldamine. Põllumajandusmaastikus või selle servas kulgevate vooluveekogude noort kaldapuistut ja võsa võiks regulaarselt eemaldada vaid juhul kui sellega ei kaasne põllumajandusreostuse suurenevast sattumist veekogusse. Nii on vooluveekogude kallaste võsast puhastamine kultuurmaastikus mõeldav vaid püsirohumaade, mahepõllumaade ja poollooduslike kooslustega piirnevatel lõikudel. Kirjeldatud veekogude kallaste raiest hoidumine ja teisalt erandkorras võsast puhastamine peab muutuma üldiseks praktikaks, sest vaid ulatuslikel aladel seda järgides on võimalik must-toonekure toitumistingimusi parandada. Kallaste võsast puhastamine peaks toimuma üldise praktikana tavapärase maaparandussüsteemide korrashoiu raames.

Must-toonekure soodsa seisundi saavutamiseks tulevikus tuleks majandusmetsas järgida mõnesid lihtsaid reegleid. **Kevadine raierahu** on väga oluline ja on oluline seda rakendada üle-Eestiliselt ja maaomandist sõltumata. **Säilikpuud** (eriti kui need on jäetud grupina) on potentsiaalseteks pesapuudeks tulevikus, isegi kui nende ümber on tavapärane majandusmets, eriti sobivad on säilikpuudeks tamm ja mänd, nende puudumisel haab ja kask. Metsaseadus ja Eesti metsanduse sertifitseerimise alusdokument Säästva Metsanduse Standard (FSC) näevad ette säilikpuude jätmist lageraie lankidele. Lisaks tuleks jätta hooldusraiete käigus alles nn “metsahundi” tüüpi puid, sest säilikpuude püsimine lageraie lankidel pole selge ja metsa kasvamine lageraie langile võtab aega. Säilikpuude säilimine võiks olla enam tagatud, kui säilikpuud jätta alles gruppina Tõenäoliselt avaldub säilikpuude oluline mõju mitte varem kui 30–40 aasta pärast, kui järgmine metsapõlvkond on moodustanud piisavad varjevõimalused. Vastavalt spetsiaalsele uuringule võib ainult 0,3% Eesti metsadest lugeda must-toonekurele pesitsemiseks sobivaiks (Lõhmus & Sellis 2003). Koostamisel on must-toonekure elupaikade GIS-mudel (Keskkonnaagentuur). Eeldatavasti on must-toonekurele sobivate elupaikade osakaal siiski suurem kui 0,3% ja valdav osa jääb kaitstavatele aladele. Uuringud näitavad, et Eesti metsades on ebapiisavalt elupaiku vanadele metsadele spetsialiseerunud liikide jaoks. On isegi leitud, et teatud tundlike liikide elujõulisuse säilitamiseks võib olla vajalik metsade loodusliku struktuuri taastamine (Lõhmus 2002). Potentsiaalsed must-toonekure elupaigad on ka majandusmetsades paiknevad **vääriselupaigad**.

Ka tuulegeneraatorite paigutamisel on senisest enam vajalik arvestada must-toonekure elupaikadega, nii pesitsuskohtade kui toitumis- ja puhkealadega. Tuuleparkide planeerimisel on vajalik eelnevalt määrata võimalik mõju linnustikule, sh must-toonekurele ja vastavad praktilised välitööd teha. Arvestades GPS-saatjatega märgistatud must-toonekurgede elupaiga kasutuse ulatust, ei tohiks tuulegeneraatorid asuda lähemal kui 10 km must-toonekure pesapaigast ja kui on teada ka toitumispaigad, siis mitte nende läheduses ega toitumisalade ja pesapaiga vahel. Kui tuuleparke kavandatakse metsamassiivi lähedale (kuni 20 km pesapaigast), kus on teada must-toonekure elupaik, on vaja enne tuuleparkide ehitamist selgitada välja must-toonekure elupaigakasutus nendel aladel ja mitte kavandada tuuleparke must-toonekure toitumis-, puhke- ega pesitsusaladele ning nende vahele. Teadmised tuuleparkide otsese mõju kohta must-toonekurele seni puuduvad, sest tuuleparkid asuvad must-toonekure elupaikadest eemal.

Must-toonekure populatsiooni seisundit mõjutavad oluliselt tingimused rändeteedel ja talvituspaikades. Seetõttu on liigi soodsa seisundi (arvukuse, leviku ja sigimisedukuse kasvu) saavutamiseks, nii Eesti kui Ida-Euroopa kahaneva asurkonna tarbeks tervikuna, vajalik rakendada suuremust vähendavaid ja sigivust toetavaid meetmeid kõikjal rändeteedel asuvates rändepeatuspaikades ja talvitusaladel.

Rände- ja talvitusalad ei asu Eestis, kuid nende mõju Eesti asurkonnale on märkimisväärne. Rändsete liikide puhul tuleb kaitse tulemuslikkuseks tegelda ka pesitsusaladest väljaspool, sest need liigid vedavad ligi poole oma elust pesitsusaladest eemal ning mitmed pesitsusaladel tänapäevaks marginaalsed ohud (keskkonnamürgid, salaküttimine, märgalade kuivendamine jne) on rände- või talvituskohtades ja –ajal esmasel hinnangul märkimisväärsed.

Lisaks sellele on Eesti must-toonekure populatsioonis märkimisväärne emaslindude puudus, st vähemalt kolmandikule isalindudest ei jätku pesitsemiseks paarilist. Vanalindude sooliselt kallutatud arvukus on erinevalt pesapoegadest väga tagasihoidlikult kirjeldatud ja veel vähem põhjuslikke seoseid leitud, kuigi artikleid, mis teemat puudutavad on üle kaheksaja (Donald 2007). Eeltoodust lähtuvalt oleks vajalik koondada senised Eesti (ja lähialade või Ida-Euroopa) must-toonekure rännet ja talvitamist puudutav info ning paralleelselt püüda leida võimalusi emaslindude kadumise põhjuste selgitamiseks. Kuna Läti kolleegide andmetel (Strazds 2011) esinevad Läti must-toonekure populatsioonis kõik varem (1970ndatel) kirjeldatud DDTga seotud probleemid linnustikule (munakoore õhenemine, hiline munemine, kurna suuruse vähenemine, embrüote väärarengud, poegade suurenenud suremus jms), siis tõenäoliselt on sama olukord ka Eestis.

Lisaks varasema info koondamisele ja analüüsimisele tuleks operatiivselt selgitada keskkonnamürkide (eelkõige DDT ja sarnaste ühendite) kontsentreerumist must-toonekure isenditesse ja leida, kust pärineb konkreetne kemikaal. Seega must-toonekure kaitse juures tuleb võimalusel minna Eesti piiridest väljapoole ja tegeleda rändepeatuspaikade, talvitusala ning emaslindude kadumise probleemidega. Selge tulemuse korral on tõenäoliselt võimalik ka mõjutada rändepeatuspaikade ja talvitusala kaitset ning keskkonnamürkide kasutust (seda juba riikide ja liitude tasemel). Ilma vastava konkreetse teabe olemasoluta ei ole võimalik neid alasid kaitsta või mõjutada.

Lahenduseks võiks olla idapoolse rändete riikide poolt ühiselt koostatud kaitse tegevuskava, mis hõlmaks nii pesitusalasid kui rändeteid, rändepeatuspaiku kui ka talvitusalasid. Geograafiline eristamine on otstarbekas seetõttu, et Ida-Euroopa populatsiooni seisund on oluliselt erinev (ebasoodsam) Lääne-Euroopa omast ja sellel on ilmselt põhjused. Vastava algatusega võib välja tulla Eesti ja alustada läbirääkimisi erinevate riikide spetsialistidega. Teostus nõuaks ilmselt Euroopa Liidu tuge, näiteks LIFE programmi või INTEREG programmi raames. Aga kindlasti on sel juhul vajalik ka lokaalne osalus ja panus kaasatud riikide poolt.

Puhkepaikade olulisust pole must-toonekure puhul seni piisavalt käsitletud, kuid olemasolevate saatjatega varustatud isendite puhul on näha, et teatud kohad, kus linnud aeg-ajalt viibivad, ei kuulu ei pesituspaikade ega toitumispaikade hulka. Neid andmeid pole seni kokku võetud, kuid teatud eripära nende puhul joonistub välja küll. Puht empiirilisel hinnates on puhkepaigad samuti häirimisvabades kohtades, kus leidub suuremaid puid. Need võivad asuda metsas aga ka lagedamatel aladel (näiteks säilikpuudega raiesmikud või lagedad luhad). Enne nende alade osas mingite seisukohtade võtmist tuleks selgitada, missugused alad puhkepaikade hulka kuuluvad ja mida liik eelistab olemasolevas situatsioonis. Tõenäoliselt pole vajadust uute kaitstavate alade järele, mis oleks spetsiaalselt must-toonekure puhkepaikade kaitseks. Uuritud on teadaolevalt vaid talvituspaikade puhkepaiku (Chevallier et al 2010a). Puhkepaikadena võib käsitleda ka rändeageid ööbimiskohti.

Soodsa seisundi saavutamiseks ja hiljem hoidmiseks on vajalik ka ühiskonna positiivne hoiak liigi suhtes. Hoiak must-toonekure suhtes on kindlasti parem kui näiteks kanakulli osas, aga vajaks siiski pidevat tööd must-toonekure ökoloogiliste nõudmistega selgitamisel erinevat meediat kasutades (veebikamerad, online rändekaart, talgud elupaikade taastamiseks, raadio- ja telesaated, loodusõhtud jne).

11. Liigi kaitsemeetmed

Must-toonekure kaitset on Eestis korraldatud juba aastakümneid. Teadmisi selle liigi kohta on kogunenud pidevalt ning aspekte, mida kaitse juures arvestada, on palju. Kaitse eripärad tulenevad liigi rändsusest ning elupaigakasutusest (pesitsus- ja toitumisbiotoobid on erinevad). Seega on vajalik kaitse juures arvestada viit erinevat lähenemist või eesmärki, mille saavutamise nimel tegutseda:

- pesapaikade soodne seisund;
- toitumispaikade soodne seisund;
- puhkepaikade soodne seisund;
- rändepeatuspaikade soodne seisund;
- talvituspaikade soodne seisund.

Tulemuslik kaitse ja liigi soodne seisund sõltuvad kõigist erinevatest ülaltoodud aspektidest. Seetõttu on ka kaitsemeetmed ja -tegevused mitmekesised ja hõlmavad vähemal või suuremal määral kõiki kaitse korraldamise lähteprintsippe (Keskkonnaministeerium 2011). Kuna must-toonekure populatsioon ei ole Eestis soodsas seisundis, siis on vajalik kõiki liigile teadaolevalt positiivseid meetmeid rakendada esialgu määramatu aja jooksul ja vastavalt kõige värskematele teadmistele liigi vajaduste kohta. Kui liigi seisund muutub soodsaks, siis võib järk-järgult meetmeid vähendada või leevendada.

11.1 Kaitse korraldamise lähteprintsipid

Liigi kaitse alade kaitse kaudu

Must-toonekure kaitse Eestis toimub suuresti alade kaitse kaudu, kusjuures enamus kaitstavate alade tüüpe on soodsa seisundi saavutamiseks sobivad (kuigi liigi soodsa seisundi saavutamiseks ei saa piirduda ainult kaitstavate aladega).

Must-toonekure pesapaikade kaitseks on moodustatud seisuga 01.08.2017 114 püsielupaika, millest looduses järgitavate piiridega püsielupaiku on 1877,3 ha ja ringikujulisi püsielupaiku 1118,9 hektarit (Keskkonnaagentuur).

Teiseks kaitstavate alade tüübiks on kaitsealad. Paari aastakümne eest moodustati väiksemaid looduskaitsealasid ka spetsiaalselt must-toonekure kaitseks, kuid hiljem liideti need suuremate kaitsealade koosseisu.

Liigi soodsa seisundi saavutamiseks on vajalik uute pesapaikade leidmisel jätkata püsielupaikade moodustamisega või olenevalt asukohast ka pesapaikade liitmisega kaitsealade sihtkaitsevööndite koosseisu.

Hoiuala kaitsereežiim ei ole must-toonekure pesapaiga kaitseks piisav, kuan seal pole võimalik seada nt liikumispiiranguid, kuid võib olla sobiv toitumisala seisundi hoidmiseks või

parandamiseks, samuti säilitamiseks võimalusi tulevikus must-toonekure pesitsemiseks uutes kohtades.

Kaitsealadel asuvad vooluveekogud on oma suhteliselt looduslikuma olemuse tõttu potentsiaalseks toitumiskohaks ka väljaspool kaitseala pesitsevatele must-toonekurgedele – nad võivad käia tootmas kuni 40 km kaugusel, kui seal head toitumiskohad olemas on (Kotkaklubi andmed). Seega kaitsealade kaitsekorralduskavade koostamisel tuleks arvestada niisuguse võimalusega ja vastavad tegevused planeerida, et veekogud oleks sobivad must-toonekurele. Reeglina sobivad must-toonekurele vooluveekogud inimtegevusest puutumatul metsaalal, aga vajadusel võib looduslikkuse taastumisele ja must-toonekurele sobilikuks kujunemisele kaasa aidata.

Vääriselupaigadki omavad pikemas perspektiivis olulisust must-toonekure kaitsele, sest tüüpilises majandusmetsas reeglina see liik ei pesitse, vaid vajab vana looduslikku (sega)puistut. Nii võib mõnigi suurem vääriselupaik olla tulevikus must-toonekure pesapaigaks.

Mõned kaitstavate alade sihtkaitsevööndid ei pruugi olla must-toonekurele sobivad pesitsuspaigad praegu, kui mets pole seal veel jõudnud areneda piisava vanuse ja struktuurini. Kui must-toonekurg on mingilt alalt juba kadunud, siis ei pruugi tema tagasitulek olla kiire, isegi kui tingimused selleks on olemas. Uute territooriumite asustamine on pikaajalistel lindudel üsna aeglane protsess. Uue territooriumi tekkimiseks peavad olema sobivad tingimused ja teiseks piisav hulk isendeid, kes neid saaks asustada. Samas on võimalik kaitsealade kaitsekorralduskavade abil planeerida ja teostada tegevusi konkreetsetel aladel, mis muudaks must-toonekure jaoks neid soodsamaks (nt toitumispaikade või toitumisolude parandamine).

Liigi kaitse sektoraaletate tegevuskavade (keskkonna-, transpordi-, energeetika vms tegevuskavad) **kaudu** ja/või üldplaneeringute raames, sh ennetavad meetmed.

Kuna must-toonekure pesitsusaegne elupaik on väga suur (kuni 800 km²), siis ei ole Eesti tingimustes võimalik ühtegi must-toonekure paari kaitsta tulemuslikult ühe kaitseala piires. Kui pesapaigale saame alapõhiselt läheneda, siis toitumisaladele või ka puhkekohtadele pole nende hajutatud olemuse tõttu samalaadselt võimalik käituda. Puhkekohad on seni vähe uuritud ja neile pole suuremat tähelepanu pööratud. Küll on teada, missugused veekogud on must-toonekurele sobivad (Rosenvald 2011; Rosenvald 2012). Seega on sektoraaletate tegevuskavade ja planeeringute kaudu võimalik säilitada olemasolevaid toitumisalasid või neid parandada. Must-toonekurg eelistab looduslikke vooluveekogusid, seega juba piisavalt looduslikus seisus veekogudega ei olegi tarvis enamasti midagi teha. Kui aga on võimalik mõnede raamdokumentide toel vooluveekogude looduslikkust taastada või parandada, siis tuleks seda ka teha. Iseenesest pole Eesti mastaabis väga oluline, kus seda tehakse (ja paljudele teistele ohustatud liikidele, vt 2.2 Toitumispaigad ja toidu koostis). Oluline on, et liigispetsialist osaleks vähemalt veekogude taastamise planeerimisprotsessis.

Must-toonekure seisundile omavad tähtsust ka niisugused dokumendid nagu keskkonnategevuskava, energeetika tegevuskavad (hüdro- ja tuuleenergia aspektid ning ülekandeliinide ohutus lindudele), transporditaristu arengukavad, kaitsepiirangute tõttu saamata jääva tulu kompensatsioonimeetmed, välisabi toetavad dokumendid (nt jõgede looduslikkuse

taastamiseks), MAK, metsaseadus ja allaktid, kevadine raierahu, RMK tegevuskava, FSC, riikidevahelised keskkonnakaitsealased koostööprogrammid, EL keskkonnaprogrammid, maaparandusmeetmete rakendusdokumendid jne.

Erinevate planeeringute kooskõlastamisel tuleb must-toonekure elupaika vaadata laiemalt (vähemalt kuni 20 km raadiuses pesapaigast) ja vältida võimalusel must-toonekure miljööd kahjustavaid tegevusi (uute tuuleparkide, karjäärde ja elamurajoonide rajamine jms).

Liigi kaitse isendi kaitse kaudu

Väikses populatsioonis on iga isend oluline. Samas kuna must-toonekure vaenamist ühiskonnas tõenäoliselt ei esine, siis on lindude tahtliku tapmise tõenäosus väga väike. Looduskaitsega on iga I kaitsekategooria liigi isend kaitstud nii häirimise kui tõsisema vaenamise eest. Küll aga esineb tahtlikku tapmist väljaspool Eestit.

Must-toonekure kaitse intensiivkaitse kaudu

Must-toonekure puhul on intensiivkaitse meetmetest aktuaalne ehk tehispesade ehitamine ja looduslike pesade toetamine, kuna arvukuse madalseisus on igal lennuvõimestunud pojalt oluline väärtus. Isegi kaitsealadel pole alati piisavalt suuri puid koguka pesa püsivaks kandmiseks ja seetõttu ongi otstarbekas ehitada tehispesa (reeglina küll varisenud vana pesa asemele) muidu sobivas elupaigas. Arvestades asustamata pesade küllalt suurt hulka (pigem on puudus must-toonekure isenditest, mitte pesapaikadest), ei ole siiski mõistlik ehitada uusi tehispesi, vaid vajadusel toetada või remontida olemasolevaid looduslikke ja tehispesi, hoides nii linde juba liigi kaitseks moodustatud kaitstavatel aladel.

Liigi kaitsmine katusliikide kaudu

Must-toonekurg on ise katusliik (Lõhmus, 2000, Lõhmus jt 2014, Lõhmus, Palo, 2017), kaitsmaks tema poolt asustatavas vanas metsas teisi vana metsa liike. Kuid must-toonekurele võib olla oluline ka mõne teise sarnase (kattuva) elupaiganõudlusega liigi elupaikade kaitsmine (nt metsis, kanakull, suur-konnakotkas, euroopa naarits). Keskkonnaregistris piiritletud metsise elupaikadel asub 33 must-toonekure pesapaika ehk 17% kõikidest registrisse kantud pesapaikadest. Viimastest aastatest on mitmeid näiteid, kus metsise kaitseks moodustatud kaitstavale alale on pesitsema asunud must-toonekured. Ida-Virumaa leiti ainus teadaolev edukas must-toonekure paar pesitsemas tänaseks metsiste poolt hüljatud mängualal. See viitab kaitstavate alade, sealhulgas metsise elupaikade, üha suurenevat tähtsust vanadest metsadest sõltuvate liikide jaoks. Näiteks on viimastel aastatel väike-konnakotkas asunud pesitsema must-toonekure vanasse pessa ja must-toonekurg on ehitanud uue pesa väike-konnakotka poolt asustamata jäänud püsielupaika (Kotkaklubi andmed). Oluline on tähelepanu pöörata ühe liigi kaitseks moodustatud kaitstavatel aladel asuvatele muudele loodusväärtustele. Vajadusel tuleb olukorras, kus otsustatakse püsielupaiga kaitsestaatuse tühistamise üle, sest ainsaks eesmärgiks seatud liik on alalt kadunud, moodustada sinna kaitstav ala muu(de) ohustatud liigi/liikide kaitseks.

Must-toonekure kaitse rahvusvahelise koostöö kaudu

Nagu käesolevas kavas on kirjeldatud (ptk.11; 8.5-8.7), ei ole must-toonekure kaitse tõhus, kui seda teha vaid väiksel osal populatsioonist (Eestis pesitseb alla 1% Euroopa populatsioonist).

Probleeme populatsiooni taastootmisega esineb Ida-Euroopa põhjapoolses osas ja neid piirkondi tuleks käsitleda koos – uurida, planeerida tegevusi ja rakendada vastavaid teadmisi. Mõistmaks erinevusi ja nende põhjusi, võiks kaasata võrdlusmaterjalina ka erinevalt käituv Lääne-Euroopa populatsioon. Lisaks on rahvusvaheline koostöö möödapääsmatu rände- ja talvitusaspektide käsitlemisel.

12 Liigi soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud meetmed, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava

Liigi kaitseks vajalike tegevuste eelisjärjestamisel kasutatakse järgmist jaotust:

I prioriteet – hädavajalik tegevus, milleta kaitse-eesmärgi saavutamine planeeritavas ajavahemikus on võimatu, see on väärtuste säilimisele ja toimivate ohutegurite kõrvaldamisele suunatud tegevus ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamiseks vajalik tegevus;

II prioriteet – vajalik tegevus, mis on suunatud väärtuste taastamisele ja potentsiaalsete ohutegurite kõrvaldamisele;

III prioriteet – soovituslik tegevus ehk tegevus, mis aitab kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ning ohutegurite kõrvaldamisele.

Tegevuste maksumuse arvutamisel on kameraaltööpäeva hinnaks 100 eurot, välitööpäeva hinnaks 150 eurot. Transpordikulud kuuluvad päevahinna sisse, sest nende täpne planeerimine on üsna keeruline. Eelarves kajastuvad ka kõik maksud, sh käibemaks 20% ulatuses.

12.1 Pesapaikade kaitsemeetme tegevused

12.1.1 Riiklik seire

Prioriteetsus: II

Eesmärk: Omada ülevaadet asurkonna ja kaitstavate pesapaikade seisundist, mis on vältimatuks eelduseks iga ohutegurite mõju hindamiseks ning kiire ja efektiivse kaitse tagamiseks.

Kirjeldus: sisaldab järgmisi tegevusi:

- pesitsusedukuse kontroll, dokumenteerivate fotode tegemine;
- poegade märgistamine värviliste jalarõngastega vastavalt rahvusvahelisele programmile;
- arvukuse (dünaamika) hindamine iga 5 aasta järel;
- seiretulemuste analüüs;
- tehispesade ehitamine ja looduslike pesade kindlustamine (vajadusel).

Kogu tegevus on pidev ning toimub asjaomase uuringuloa alusel. Tehispesade ehitamine toimub ainult vajaduse korral ega nõua eraldi finantseerimist, see tehakse seiretööde hulgas ja seirajate algatusel.

Ajaline mõõde: iga-aastane, tähtajatu.

Eeldatav maht: Iga-aastaselt kõigi puusolevate pesade kontroll, kokku 100 pesa. Ülejäänud leiukohad kontrollitakse iga 3 aasta järel (34 leiukohta aastas, nii et kolme aastaga oleks kõik leiukohad kaetud). Teadmata pesaga territooriumitel kontrollitakse selle asustatust vaatlustega vähemalt ühel päeval aprillis või mais (min 4 tundi).

Pesade (134) kontrollile kulub 35 tööpäeva ja teadmata pesaga territooriumite kontrollile ca 40 tööpäeva. Ohutusreeglite kohaselt võib ronimist sisaldava tegevust teha minimaalselt kahekesi. Seega koos seirealadega on tööjõu vajadus 190 tööpäeva.

Eeldatav maksumus: nii must-toonekure pesitsusedukuse seiret ja seirealade töid rahastatakse riikliku seire raames ja käesolevas kavas selle maksumust ei kajastata.

12.1.2 Elupaikade uuring ja olemasolevate püsielupaikade tõhususe analüüs

Prioriteetsus: II

Eesmärk: Eesmärk on **korjata** uuringut, mis tehti 15 aastat tagasi (Lõhmus & Sellis 2003), et näha kas must-toonekure elupaigavalik on muutunud. Samuti analüüsida pesitsemiseks kasutatava metsamassiivi terviklikkuse ja suuruse olulisust (lageraiete mõju) ning võrrelda produktiivsusega. Tagada seeläbi registreeritud must-toonekure pesapaikade soodne seisund, vähendades väljastpoolt püsielupaika ja püsielupaigast lähtuvate häiringute mõju. Hinnata võimalikke häiringuid ja kirjeldada nende vältimise võimalusi.

Kirjeldus: kirjeldatakse käesoleval ajal must-toonekure poolt asustatud pesapaigad sarnase meetodika järgi, nagu seda tehti eelmise uuringu ajal ja analüüsitakse tulemusi. Ühtlasi analüüsitakse pesitsuselupaikade terviklikkust ja otsitakse võimalikke seoseid elupaiga asustatuse ja produktiivsusega. Analüüsitakse vähemalt viimase viie aasta jooksul ebaõnnestunud pesitsemiste võimalikke põhjuseid faktilise materjali alusel. Püütakse leida ka väljaspool püsielupaika toimunud tõenäoliste häiringute iseloomu ja võimalikku seost. Kasutatakse rajakaamerate ja veebikaamerate materjale ning seire algandmeid.

Ajaline mõõde: ühekordne.

Eeldatav maksumus: uuringu ettevalmistamine sh meetodika ajakohastamine ja valimi genereerimine (50 pesapaika) – 1000 €; must-toonekure pesapaiga puistute inventeerimine ja elupaikade kirjeldamine – 7000 €; andmete analüüs ja kokkuvõtte tegemine – 2000 €; püsielupaikade analüüs – 2000 €. Kokku koos maksudega – 15 000 eurot.

12.1.3 Potentsiaalsete elupaikade inventuur ja pesateadete kontrollimine

Prioriteetsus: I prioriteet

Eesmärk: Tagada lähiaastatel kaitse must-toonekure teadmata pesapaikadele, et seeläbi vähendada teadmata pesapaikade hävimist ning pesitsusaegsete häiretegurite ohtu.

Kirjeldus: Praegu on Eestis kaitstud 193 teadaolevat leiukohta, millest vaid ca 40 on asustatud pesadega. Leidmata on hinnanguliselt 20-50 asustatud pesapaika, aga efektiivselt saab kaitsta vaid registreeritud pesi. Spetsiaalsete (kevadiste ja suviste) vaatluste põhjal määratakse asustatud territooriumid ja võimalikud pesade asukohad, neid kitsamaid piirkondi kontrollitakse väljaspool pesitsusaega või suvel, kui pojad on suured ja vanalinnud harva pesa juures. Inventuuri käigus tuleb kasutada Keskkonnaagentuuri poolt koostatud elupaigamudelit.

Maht: Välitöid 20 päeva aastas, kameraaltöid 5 päeva aastas (planeerimine, andmete digitaliseerimine, aruande koostamine).

Ajaline mõõde: iga-aastane, tähtajatu.

Maksumus: välitööd 20×150 eurot = 3000 eurot, kameraaltööd $5 \times 100 = 500$ eurot, lisanduvad maksud, kokku - 4500 eurot aastas.

12.1.4 Must-toonekure kui katusliigi mõju uurimine III etapp

Prioriteetsus: III

Eesmärk: Jätkata eelmisel perioodil alustatud tegevusi, täpsustamaks must-toonekure olulisust katusliigina teistele liikidele.

Kirjeldus: Uuringu esimese etapi tulemusena leiti, et must-toonekure pesametsades on kõrge nii torikseente, samblike kui linnustiku üldine liigirikkus ja looduskaitsele väärtuslike liikide arv, mis omakorda sarnanes Eesti põlistes metsades esinevaga. Ka puuliikide ja kõdupuidu poolest mitmekesine metsastruktuur (mis oli siiski väiksem kõdusoometsade püsielupaikades) näitas puistute looduslähedast suksessiooni ning selle kaudu väärtuslike elupaikade järjepidevat esinemist. Seega on põhjendatud pidada must-toonekurge sobivaks katusliigiks ohustatud torikseentele, samblikele, lindudele ja sammaldele ning neile vajalike spetsiifiliste elupaikade kaitse planeerimisel (Lõhmus *et al.* 2014, Lõhmus ja Palo 2017).

Uuringu kolmandas etapis inventeeritakse kahekümmes püsielupaigas selgrootuid (mardikad ja maismaateod) ning toimub andmete analüüs ja kokkuvõtete tegemine.

Tegevuse iseloom: ühekordne projekt.

Eeldatav maksumus: välitööd 20 püsielupaiga inventeerimiseks – 10 000 eurot, andmete analüüsi ja kokkuvõtte koostamist – 2000 eurot. Lisanduvad maksud, kokku 15 000 eurot.

12.1.5 Must-toonekure asurkonna geneetiline uuring

Prioriteetsus: III

Eesmärk: Selgitatakse välja geneetiline varieeruvus ja geneetiliste protsesside dünaamika must-toonekure populatsioonides, et planeerida efektiivsemaid kaitsemeetmeid.

Geneetilise materjali kogumise jätkamine ja selle põhjalik läbiuurimine eesmärgiga keskenduda võimaliku geneetilise erisuse selgitamisele ja geneetilise varieeruvuse muutustele ajas (kõrvutades tänapäevast ja muuseumidest toodud võrdlusmaterjali), paaride püsivusele ja pesapaikade kasutamisele. Olulise suunana tuleks leida koostöövõimalusi Venemaa asurkonna uurimiseks. Hetkel see puudub.

Kirjeldus: Eelmises kavas toodud takistused on aastate jooksul kadunud ja EMÜ PKI zooloogia osakonnas on loodud must-toonekure geneetikaga tegelev töögrupp. Hetkel on töös Eesti must-toonekure populatsiooni geneetilise analüüsi pilootprojekt, mille tulemusena peaks selguma esialgne hinnang kohaliku asurkonna geneetilisele seisundile. Geneetilise materjali kogumise jätkamine ja selle põhjalik läbiuurimine eesmärgiga keskenduda võimaliku geneetilise erisuse selgitamisele ja geneetilise varieeruvuse muutustele ajas (kõrvutades tänapäevast ja muuseumidest toodud võrdlusmaterjali), paaride püsivusele ja pesapaikade kasutamisele.

Tegevuse iseloom: üks kord viie aasta jooksul.

Eeldatav maksumus: must-toonekure geneetilise materjali kogumine ja analüüs 9000 €; andmete analüüs ja kokkuvõtte tegemine 5000 €. Lisaks maksud. Kokku 17 000 eurot.

12.2 Toitumispaikade kaitsemeetme tegevused

12.2.1 Must-toonekure degradeerunud toitumisalade taastamisvajaduse hindamine

Prioriteetsus: I prioriteet

Eesmärk: Töötada välja tegevuste kava (ettepanekud) koos taastamis- ja hooldamisjuhistega must-toonekure toitumisveekogude taastamiseks või inimtekkeliste veekogude puhul võimalused rekonstrueerimise käigus nende elustikusõbralikumaks muutmiseks ja hooldamiseks tulenevalt must-toonekure toitumiskäitumisest ja kehtivatest õigusaktides. Esimeses järjekorras tuleb tegevuskava koostada Natura 2000 võrgustiku aladele, mille kaitse-eesmärgiks on must-toonekurg ning kus sigimisedukus on madal.

Kirjeldus: Analüüsida teadaolevate toitumisalade kvaliteedi langust, mis võib tuleneda põhiliselt toitumisaladena kasutatavate veekogude kallaste võsastumisest (veekogusse pole võimalik maanduda ega sealt lendu tõusta), mis on probleemiks tehisveekogudel; saakobjektide vähesusest (mille põhjused võivad tuleneda nt vee kvaliteedist või kraavide profiilist, st selle mitmekesisuse puudumisest, regulaarsest kuivamisest, läbikülmumisest või muudes teguritest) ja häirimisest toitumisaladel. Analüüsi tulemusel töötada välja põhjalik juhend must-toonekure toitumisveekogude taastamiseks või inimtekkeliste veekogude puhul võimalused rekonstrueerimise käigus nende elustikusõbralikumaks muutmiseks ja hooldamiseks tulenevalt must-toonekure toitumiskäitumisest. Esimeses etapis koostada kõikidele Natura 2000 võrgustiku aladele, mille kaitse-eesmärgiks on must-toonekurg, toitumisveekogude hooldamise ja taastamise ettepanekud (*Must-toonekure toitumiselupaikade taastamise ja hooldamise tegevuskava Natura 2000 võrgustiku aladel*), arvestades liigi elupaiganõudlust, kehtivaid õigusakte, must-toonekure kaitse tegevuskava ja kinnitatud kaitsekorralduskavasid. Vajadusel tehakse ettepanekud kaitstavate alade kaitsekorralduskavade muutmiseks. Kavandatavad tegevused esitatakse GIS-kihina. Lisaks tuleb hinnata toitumisalade hooldus- ja taastamissettepanekute eeldatavat maksumust alade kaupa (riigimaade osas konsulteerida RMK looduskaitse osakonnaga). Ühtlasi tuleb toitumisalad järjestda prioriteetsuse järjekorras, mis võimaldab tegevusi elluviia etapiviisiliselt.

Ajaline mõõde: projekt viiakse ellu etapiviisiliselt, esimene etapp Natura aladel, mille kaitse-eesmärgiks on must-toonekurg.

Eeldatav maht: esimene etapp (Natura alad, kus kaitse-eesmärgiks on must-toonekurg) 2-aastane.

Eeldatav maksumus: Välitööd 9000 € (koos maksudega), andmete analüüs, tegevuste kava ja juhise koostamine 7000 € (koos maksudega). Kokku 16 000 €.

12.2.2 Metsakuivendussüsteemide rekonstrueerimises osalemine

Prioriteetsus: II

Eesmärk: Selgitada maaparandussüsteemide rekonstrueerimise raames läbi viidud must-toonekure toitumisalade seisundi parandamise meetmete tõhusust. Täpsustada tulemuste põhjal meetmete sobivust ja pakkuda lahendusi nende paremaks rakendamiseks. Tulemuste põhjal koostada juhised, mis kirjeldab maaparandussüsteemide hoiumeetmete käigus rakendatavad vajalikud meetmed, mis seejuures tagavad must-toonekure toitumisalade seisundi kahjustamisest hoidumise ja kvaliteedi paranemise.

Kirjeldus: RMK alustas 2014. aastal kahe kraavivõrgustiku rekonstrueerimisprojekti, kus rajatakse ka kraavide laiendusi, tiike ja karestikke, eesmärgiks on elustikusõbralik metsakuivendussüsteem, nii nagu varasema uuringu tulemusel soovitati (Rosenthal 2011). Alad on valitud nii, et potentsiaalselt võiks ka must-toonekured neid külastada. Rekonstrueeritud aladel hinnatakse liigiekspertide poolt (kasutades vajadusel ka rajakaameraid) rajatiste kasutust must-toonekurgede poolt ja selgitatakse nii sobivaimad ja kuluefektiivseimad lahendused. Töötakse välja juhised, kuidas parimal moel hooldada ja rekonstrueerida must-toonekure toitumisveekogusid (suuremad kraavid, eesvoolud) selliselt, et nende kvaliteet hooldamise/rekonstrueerimise järgselt säiliks või isegi paraneks.

Ajaline määre: iga-aastane tegevus alates 2019.

Eeldatav maht: nelja aastane projekt.

Eeldatav maksumus: Välitööd 3500 €, andmete analüüs ja juhise koostamine 3000 €. Lisaks maksud. Kokku 8000 eurot.

12.2.3 Valitud toitumispaike taastamine talgute korras

Prioriteetsus: III

Eesmärk: Ühendada praktiline kasu must-toonekurele paremate toitumistingimuste näol ja teavitustlik aspekt talgutel osalejatele.

Kirjeldus: Talgute korras taastatakse juurdepääs igal aastal ühele toitumisalale, võssakasvanud ojalet, ülejutatavale luhale vms. Taastamistöid tehakse must-toonekure toitumispaike eelistusi tundva eksperdi osalusel ühe-kahe päeva jooksul. Taastamistöde eesmärk on kaasa aidata toitumiskoha looduslikkuse taastumisele, et kahe-kolme taastamiskorra järel jääks toitumiskoht pidevalt sobivaks must-toonekurele. Selleks ei niideta võsa veekogu kaldalt lausaliselt, vaid jäetakse suuremad puud kasvama, et nad tekitaks mõõdukalt varju ning hoiaks ära rohuringe ja võsa vohamise. Talgutel osalejate arv 10-20 ühel korral. Potentsiaalsed talgulised gümnaasiumi loodusklasside õpilased, üliõpilased, vabatahtlikud. Võimalikud korraldajad on Kotkaklubi, EOÜ, Eestimaa Looduse Fondi, Tartu Üliõpilaste Looduskaitseringi või teiste organisatsioonide esindajad.

Ajaline määre: iga-aastane.

Eeldatav maht: Välitööd 6 päeva aastas, kameraaltööd 2 päeva aastas.

Eeldatav maksumus: välitööd $6 \times 150 = 900$ eurot, kameraaltööd $2 \times 100 = 200$ eurot. Lisaks maksud. Kokku 1400 eurot aastas.

12.2.4 Paisude mõju hindamine must-toonekure pesitsusedukusele ja levikule

Prioriteetsus: II

Eesmärk: Leida seosed paisude ehitamisega jõgedele ja must-toonekure pesitsusedukuse langemise ning asustumustri muutumise vahel.

Kirjeldus: Kuna jõgede paisutamine mõjutab olulisel määral kalastikku ülalpool paisu ja paljudel juhtudel on paisutagune valgala üsna suur (nt Sindi paisu taga Pärnu jõe vesikonnas), siis on loogiline oletada paisude olemasolu ja must-toonekure pesitsemisedukuse languse võrdelist seost. Tõenäoliselt avaldub paisu ehitamise mõju pika aja järel, sest paisuga ei saa kohe must-toonekure toiduobjektid otsa, vaid nende arvukus, mitmekesisus ja kättesaadavus võivad halveneda. Nii ei lahku tõenäoliselt must-toonekured oma elupaigast kohe peale paisu ehitamist, vaid populatsioon jääb vaikselt kiduma ja hääbub aastakümnetega. Aga seda on vaja kontrollida ja võrrelda paisude olemasoluga ruumiliselt. Tõenäoliselt väheneb must-toonekurele sobilik toidubaas, mis aga ilmselt avaldub alles aasta(kümne)te pärast territooriumite tühjaksjäämisena. Täpsemad uuringud tuleks selles vallas teha, st kontrollida seoseid vooluveekogude muutmise ja must-toonekure asustumustri vahel.

Ajaline mõõde: ühekordne projekt.

Eeldatav maht: Kameraaltöid 20 päeva.

Eeldatav maksumus: kameraaltööd $20 \times 100 = 2000$ eurot. Lisaks maksud. Kokku 2500 eurot.

12.3 Must-toonekure puhkepaikade kaitsemeetme tegevused

12.3.1 Puhkepaikade otsimine ja nende tähtsuse selgitamine

Eelisjärjestus: III prioriteet

Eesmärk: kasutades olemasolevaid saatjate andmeid, selgitada pesitsusaegsete puhkekohtade olulisus ja levik, samuti nende kohtade omadused ning nende seisund.

Kirjeldus: Puhkepaigad on osadele linnuliikidele olulised kohad, kus on võimalik häirimatult olla kas pesitsusajal või pesitsuse ja rände vahelisel ajal. Saatjate andmetes on must-toonekurgedel teatud asukohti, mida nad kasutavad, aga neis kohtades pole toitumisvõimalusi, ega ka pesa. Sageli on need kohad häirimisvabad suurte, vanade puudega aladel, seda nii metsas, kui ka lagedamatel aladel. Nende kohtade olulisus must-toonekurele pole päris selge, kuid tinglikult on need nimetatud puhkekohtadeks. Puhkepaikadena võib käsitleda ka rändeageid ööbimiskohti Eestis.

Maht: 5 päeva kameraaltöid ja 10 päeva välitöid

Ajaline mõõde: ühekordne uuring

Maksumus: kameraaltööd $5 \times 100 = 500$ eurot, välitööd $10 \times 150 = 1500$ eurot. Lisaks maksud. Kokku 2500 eurot.

12.4 Rändepeatus- ja talvituspaikade kaitsemeetme tegevused

12.4.1 Must-toonekure Ida-Euroopa populatsiooni kaitse tegevuskava koostamises osalemine

Prioriteetsus: II

Eesmärk: Koondada olemasolev info must-toonekure Ida-Euroopa populatsiooni kohta, kaardistada ohud ja vastavad kaitsemeetmed ning planeerida tegevused kaitsemeetmete rakendamiseks. Esitatakse rahvusvahelise projekti taotlus Ida-Euroopa must-toonekure tegevuskava koostamiseks. Võimalik, et läbirääkimiste käigus selgub, et on otstarbekas koostada terve Euroopa tegevuskava, aga see selgub töö käigus. Aasia kaasamine pole ilmselt võimalik.

Kirjeldus: Ida-Euroopa kaitse tegevuskava hõlmaks võimalikult suurt osa Ida-Euroopa populatsioonist, sh võimalusel ka väljaspool Euroopa Liitu jäävad riigid (Valgevene, Venemaa, Ukraina, Moldova). Kuna enamuse riikide must-toonekure spetsialistid on teada, siis kontaktide otsimine ja esmaste läbirääkimiste pidamine pole keeruline. Võrdlusemomentide jaoks on ilmselt vajalik ka mõnede Lääne-Euroopa riikide kaasamine. Ida-Euroopa tegevuskava projekti koostamiseks tuleks planeerida 2-3 rahvusvahelist koosolekut ja ca 3-4 kuud tööaega. Projekti teostamiseks (tegevuskava koostamiseks) kuluks koos kaasnevate uuringute, inventuuride ja hindamistega 3-4 aastat.

Tegevuse iseloom: teostatav ainult koostöös teiste Ida-Euroopa riikide spetsialistidega. Nõuab finantseerimist valdavalt väljastpoolt, tõenäoliselt mõnest Euroopa Liidu programmist (LIFE, INTERERG, vms). Aga initsiatiiv võiks tulla Eestist või Eesti ja Läti koostöös, kuna sinne must-toonekure seisund on Euroopas kõige halvem. Eesti must-toonekure kaitse tegevuskava raames nähakse ette vastava suurema projekti koostamist ja partnerite kaasamist ettevalmistustöödes. Edasine eesmärk (peale Ida-Euroopa tegevuskava koostamist või selle ajal) oleks Ida-Euroopa populatsiooni rändepeatuspaikade kaitsekorralduskava koostamine vastavalt tegevuskava koostamise käigus koostatud ja laekuvatele andmetele.

Eeldatav maksumus: projektijuhtimine $100 \times 100 = 10\,000$ eurot, kaks rahvusvahelist koosolekut (Eesti osalejate sõidukulud, toitlustus ja majutus, ca 4 inimest) 3000 eurot. Lisaks maksud. Kokku 16 000 eurot.

12.4.2 Rändepeatuspaikade ja talvituspaikade analüüs

Prioriteetsus: III

Eesmärk: Koondada olemasolev info saatjatega lindude rände, rändepeatuspaikade ja talvituspaikade kohta. Selgitada välja olulised talvitumis- ja rändepeatuskohad ning analüüsida talvitumis- ja rändestrategiat. Saab kaasata andmeid väljaspoolt Eestit (kuigi neid esialgse teabe kohaselt pole enam kui viis lindu ja need on ebatäpsed Argos asukohad).

Kirjeldus: Olemasolevad saatjate andmed (kokku 14 must-toonekure ja 71 sügis või kevad-rännet) analüüsitakse ja leitakse nende lindude rändepeatuspaigad ning talvitumiskohad. Rändepeatuspaiku ja talvitumisaiku hinnatakse nii lindude poolse taaskasutuse, kaardimaterjali ning muude olemasolevate andmete alusel ja koostatakse sobivuse pingerida, võrreldakse lokaalse kaitsealade võrgustikuga. Samuti püütakse erinevate näitajate põhjal luua sobiva

rändepeatuspaiga mudel või iseloomustus. Püütakse leida seoseid rände, talvitumise ja pesitsusedukuse vahel (kui andmed seda võimaldavad).

Tegevuse iseloom: ühekordne uuring.

Eeldatav maksumus: kameraaltööd $50 \times 100 = 5000$ eurot. Lisaks maksud. Kokku 6 000 eurot.

12.5 Teavitusmeetme tegevused

12.5.1 Veebikaamerad

Eelisjärjestus: III prioriteet

Eesmärk: levitada infot must-toonekure (pesas toimuva) kohta, üldsuse positiivsema hoiaku kujundamine, rahvateaduse arendamine, lisana kaitseks ja uurimiseks vajaliku info saamine.

Kirjeldus: üks must-toonekure veebikaamera on olnud jälgitav alates 2007. aastast, alates 2010. on kaamerapesaks hästi varjatud ja edukas must-toonekure pesa. Kasutada kaamerat, mis edastab ka heli. Tegevuses sisaldub veebikaamera foorumi tööshoidmine ja pesas toimuva kommenteerimine, looduskalendri artiklite kirjutamine ja suhtlemine meediaga. Veebikaamerate materjal on avalik info, mille põhjal saab arendada rahvateadust või pakkuda teemana gümnaasiumite uurimistööde tegemiseks. Tõenäoliselt on võimalik suhteliselt väikese lisatööga soodustada avaliku materjali koondamist amatöörtasemel, näiteks haudumisaja või poegade toitmise jaotus paariliste vahel, selle ajalised muutused; pesaehitamise analüüs; poegade lennuvõimestumise analüüs, vms. Veebikaamerad on olnud hea materjal meediale, mida saab eduka pesitsuse ning ajakirjanike huvi korral näiteks telesaadetesse lisada, ilma et selleks mingit lisapanust vaja oleks.

Maht aastas: 20 päeva kameraaltöid ja 5 päeva välitöid aastas.

Ajaline mõõde: iga-aastane tegevus.

Maksumus: kameraaltööd $20 \times 100 = 2000$ eurot, välitööd $5 \times 150 = 750$ eurot. Tõenäolised komponentide vahetused aastas kuni 500 €. Lisaks maksud. Kokku 4000 eurot aastas.

12.5.2 Infomaterjali koostamine

Eelisjärjestus: III prioriteet

Eesmärk: Koostada infomaterjal must-toonekure (ja teiste valitud Eesti saatjatega lindude) rände kohta.

Kirjeldus: Sisaldab lühiinfot ka pesitsuse, kaitse jms kohta. Võiks olla jätkuks 2009 ilmunud vihikule „Kotkad ja must-toonekurg Eestis“. Fotode ja rändetrajektooridega illustreeritud. Eesti, inglise ja vene keeles.

Maht: 30 päeva kameraaltöid materjali koostamiseks, tõlge ja fotode kasutusõiguse ostmise

Ajaline mõõde: ühekordne projekt.

Maksumus: kameraaltööd $30 \times 100 = 3000$ eurot, tõlge 500 eurot, fotod 500 eurot. Lisaks maksud. Kokku ca 5000 eurot.

12.5.3 Rändekaardi tööshoidmine ja arendus

Eelisjärjestus: III prioriteet.

Eesmärk: pakkuda avalikku võimalust jälgida Eesti saatjatega lindude rännet koos kommentaaridega. Foorumis osalemise võimalus.

Kirjeldus: rändekaart on koostatud varem ja toimib veebis neljas keeles (birdmap.5dvision.ee). Rändekaardi tööshoidmiseks, andmete sisestamiseks, uudiste kirjutamiseks ja tõlkimiseks, foorumi küsimuste kommenteerimiseks ja rändekaardi arendamiseks kulub üksjagu aega ning programmi muutmise korral on vajalik programmeerijaile kompenseerida ajakulu. Rändekaart on üsna populaarne erinevates riikides, eriti neis, kust meie linnud rände ajal läbi lendavad. Selles on võimalik näidata ka teiste riikide saatjatega linde (seni ka Läti omad).

Maht: 10 päeva kameraaltöid ja keskmiselt üks programmimuudatus aastas.

Ajaline mõõde: pidev tegevus.

Maksumus: kameraaltööd $10 \times 100 = 1000$ eurot, keskmine programmimuudatus 400 eurot. Lisaks maksud. Kokku 1700 eurot aastas.

12.5.4 Õppepäevad erinevatele sihtrühmadele

Eelisjärjestus: III prioriteet

Eesmärk: vahetu info jagamine erinevatel õppepäevadel. Sihtrühmadeks metsaomanikud, jahimehed, koolid, kõrgkoolid, matkajad, jms.

Kirjeldus: Õppepäevi on korraldatud juba aastaid, aga seoses teadmiste ja meetodikate täiенemiseга täieneb ka edastatav info. Õppepäevade soovi on avaldatud kõigi ülalnimetatud sihtrühmade poolt. Neil õppepäevadel ei käsitletaks ainult must-toonekurge, vaid traditsiooniliseks teemaks on saanud kotkad ja must-toonekurg ning nende uurimine ja kaitse. Keskmiselt kulub üks päev ettevalmistusele (kui soovitakse spetsiifilist teemat, siis enam) ja üks päev õppepäeva läbiviimiseks. Prognoositav maht on vähemalt 1 üritus aastas.

Maht: 1 päeva kameraaltöid ja 1 loengupäeva aastas.

Ajaline mõõde: pidev tegevus.

Maksumus: kameraaltööd $1 \times 100 = 100$ eurot, loengupäevad $1 \times 150 = 150$ eurot. Lisanduvad maksud. Kokku 300 eurot aastas.

12.5.5 Must-toonekure teema kajastamine ajakirjanduses

Eelisjärjestus: III prioriteet

Eesmärk: hoida must-toonekurega seotud teemad ajakirjanduse huvi orbiidis, avaldada üks artikkel (loodusajakirjades) või TV saade aastas, mis käsitleks must-toonekure kaitse või ökoloogiaga seotud teemasid.

Kirjeldus: Must-toonekure kaitsega seotud teemade käsitlemine meedias. Meediakajastusi aitavad ilmestada toimivad veebikaamerad, rajakaamerad ja/või rändekaart.

Maht aastas: Vähemalt 1 meediakajastus aastas.

Ajaline mõõde: iga-aastane tegevus

Maksumus: Kulud kaetakse meediaväljannete poolt makstavate honoraridega või on osa konkreetse kajastatva töö eelarvest.

12.5.6 Rahvusvaheline koostöö

Eelisjärjestus: III prioriteet

Eesmärk: Must-toonekure kaitse tulemuslikkuse tõstmine, erinevate populatsiooniosade võrdlemine, kaitse-, teavitus- ja uurimiskogemuste vahetamine. Täielikuma teabe koondamine ja sellest tulenevalt efektiivsema kaitse korraldamine soodsa seisundi saavutamiseks.

Kirjeldus: Siia alla kuuluvad nt konverentsidel ja piirkondlikel nõupidamistel osalemine, rõngaste lugemine, rahvusvahelise värvilise märgistuse programmi jätkamine ja täiendamine jm.

Maht aastas: 1 välislähetus aastas.

Ajaline mõõde: pidev tegevus vastavalt vajadusele

Maksumus aastas: Üks välislähetus 1500 eurot. Kokku 1500 eurot aastas.

12.5.7 Saatjate eemaldamine lindudelt

Eelisjärjestus: I prioriteet

Eesmärk: Saatjate eemaldamine lindudelt, kelle kohta on piisavalt infot või kelle saatja pole (enam) töökorras.

Kirjeldus: Saatjad paigaldatakse must-toonekurele viisil, mis ei võimalda linnul endal sellest vabaneda. On küll võimalus kasutada meetodit, et teatud aja järel kinnitusmaterjal laguneb ja saatja kukub ise ära, aga see lahendus on tekitanud probleeme. Saatja võib jääda kuidagi ebaloomulikult rippuma ja sellega linnu normaalset elu segada. Seetõttu oleme kasutanud kindlamat meetodit, kus saatja paigaldatakse püsivalt. Selle eemaldamiseks tuleb lind uuesti kinni püüda.

Maht: 2 päeva kameraaltöid ja 10-30 päeva välitöid.

Ajaline mõõde: 1-2 aastane projekt, olenevalt püügi tulemustest.

Maksumus: kameraaltööd $2 \times 100 = 200$ eurot, välitööd $20 \times 150 = 3000$ eurot. Lisaks maksud. Kokku 4000 eurot.

12.5.8 Saatjate info ostmine

Eelisjärjestus: II prioriteet

Eesmärk: tasuda lindude küljes olevate saatjate info eest, et seda infot saaks kasutada

Kirjeldus: arvestades, et mitmed tegevused on seotud lindudele paigaldatavate saatjatega, siis tuleb igal aastal tasuda saadava info eest (Argos, GSM vms) ja info serverist alla laadida.

Maht: oleneb saatjate arvust ca 200€ aastas saatja kohta.

Ajaline mõõde: iga-aastane tegevus (nii kaua kui saatjaid paigaldatakse).

Maksumus: 200 eurot aastas (hetkel üks töötav saatja).

12.5.9 Proovide kogumise ja hoiustamise süsteem

Eelisjärjestus: III prioriteet

Eesmärk: koostada toimiv kaitsealuste liikide hukkunud isendite ja nende osade või munade kogumise, hoiustamise ja kasutamise kord ning vastav materiaal-tehniline baas.

Kirjeldus: ei puuduta ainult must-toonekurge, vaid kõiki (kaitsealuseid) liike. Näiteks on rahvusvahelise koostöö tulemusena korjatud Euroopa populatsiooni geneetilise materjali (hetkel

ligi tuhandest proovist koosnev) kogu, mis paikneb Eesti Maaülikooli zooloogia osakonnas. Praegu puudub toimiv süsteem, kuidas koguda, kus hoida ja kasutada hukkunud kaitsealuseid isendeid, nende osi või koorumata mune, mida kogutakse teadustöö, seire jms käigus. Selline materjal on vajalik nt DNA uuringuteks, keskkonnamürkide kontsentratsioonide selgitamiseks vms.

Nimetatud objektide tarbeks on vajalik tekitada riiklik kogu ja register (või korraldada koostöö mõne olemasoleva kogu valdajaga, nt Loodusmuuseumiga), koos kõige vajalikuga, mis sinna juurde kuulub (seaduslik alus, koht, seadmed, kogumiskord, kasutamiskord, jms). Vastavate objektide kogumine võiks olla riikliku seire osaks.

Maht: süsteemi loomiseks on arvestatud kaks aastat.

Ajaline mõõde: süsteemi loomine on ühekordne töö, aga edaspidi toimiks pidevalt.

Maksumus: käesoleva kaitse tegevuskavaga selleks eraldi vahendeid ei planeerita.

12.5.10 Kaitse tegevuskava uuendamine

Eelisjärjestus: II prioriteet

Eesmärk: liigi soodsa seisundi saavutamine.

Kirjeldus: Eelarveperioodi lõpus analüüsitakse käesoleva kaitse tegevuskava täitmist ja kaitse-eesmärkide saavutamist ning otsustatakse kaitse tegevuskava uuendamine.

Maht: 20 päeva kameraaltöid

Ajaline mõõde: ühekordne tegevus

Maksumus: kameraaltööd $15 \times 100 = 1500$ eurot. Lisaks maksud. Kokku 2000 eurot.

13. Kaitse tulemuslikkuse hindamine

Kaitse tulemuslikkust saab must-toonekure puhul hinnata kahel viisil.

- 1) Eesti populatsiooni suuruse kaudu – kui arvukus püsib stabiilne või suureneb, siis on kaitse tulemuslik. Pikaajalise liigi vastus muutustele on aga aeglane (arvukuse tõus toimub viivitusega) ja sellega on oluline arvestada hinnangute andmisel. Arvukuse tõusu ja languse kriteeriumiks kasutatakse Linnudirektiivi artikkel 12 aruandluses kasutatavat lühiajalise (12 aastat) trendi tõlgendust – arvukuse tõusuks (languseks) loetakse vähemalt 10 % arvukuse kasvu (langust) viimasel 12 aastasel perioodil, juhul kui see on väiksem (suurem) kui 10 % loetakse trend stabiilseks.
- 2) Eesti populatsiooni produktiivsuse kaudu – produktiivsus reageerib lokaalsetele (Eesti sisestele) muutustele (soodsama) seisundi osas kiiresti.

Eestis on viimasel paarikümnel aastal nii arvukus kui ka produktiivsus olnud väga madalal tasemel, eristuvad vaid üksikud soodsatest ilmastikuoludest tulenevad head aastad. Kaitse saab lugeda tulemuslikuks, kui produktiivsuse trend on tõusev ja arvukuse trend on stabiilne või tõusev.

14. Kaitse korraldamise eelarve

Eesti must-toonekure asurkonna kaitseks vajalikud tegevused, nende prioriteetsus, eeldatav maksumus (sadades eurodes) ja teostamise ajakava on toodud tabelites 10 ja 11.

Tabel 10. Must-toonekure kaitse korraldamiseks vajalikud tegevused, nende prioriteetsus, maksumus (sadades eurodes) ja teostamise ajakava. Kasutatud lühendid: KeA – Keskkonnaamet, KAUR – Keskkonnagentuur, ELM – Eesti Loodusmuuseum, RE – riigieelarve, KIK – SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse Looduskaitseprogramm, muu – muud fondid (rahvusvahelised projektid, teadusfondid vms), X – töö teostamiseks vajalikud vahendid ei sisaldu liigi kaitsetegevuskava eelarves ja planeeritakse tegevuskava rakendamise jooksul.

*tegevuse rahastamine on valdavalt planeeritud mõnest EL fondist (LIFE, INTERREG, vms), siin toodud (osaline) kaasrahastamine.

Jrk nr	Tegevus	Priori- teet	Võimalik korraldaja	Võimalik rahastaja	2018	2019	2020	2021	2022	Kokku
12.1.1	Riiklik seire	II	KAUR	RE	X	X	X	X	X	X
12.1.2	Elupaikade uuring ja olemasolevate püsielupaikade tõhususe analüüs	II	KeA	KIK			150			150
12.1.3	Potentsiaalsete elupaikade inventuur ja pesateadete kontrollimine	I	KeA	RE	45	45	45	45	45	225
12.1.4	Must-toonekure kui katusliigi mõju uurimine	III	KeA	KIK		150				150
12.1.5	Must-toonekure asurkonna geneetiline uuring	III	huvilised	KIK				170		170
12.2.1	Must-toonekure degradeerunud toitumisalade	I	KeA	KIK		80	80			160

Jrk nr	Tegevus	Priori- teet	Võimalik korraldaja	Võimalik rahastaja	2018	2019	2020	2021	2022	Kokku
	taastamisvajaduse hindamine									
12.2.2	Metsakuivendussüsteemide rekonstrueerimises osalemine	II	KeA	KIK		20	20	20	20	80
12.2.3	Valitud toitumispaikade taastamine talgute korras	III	huvilised	KIK	14	14	14	14	14	70
12.2.4	Paisude mõju hindamine pesitsusedukusele ja levikule	II	KeA, huvilised	KIK		25				25
12.3.1	Puhkepaikade otsimine ja nende tähtsuse selgitamine	III	huvilised	KIK				25		25
12.4.1	Must-toonekure Ida- Euroopa populatsiooni kaitse tegevuskava koostamises osalemine *	II	KeA	KIK, muu		80	80			160
12.4.2	Rändepeatuspaike ja talvitumisalade analüüs	III	huvilised	KIK, muu		60				60
12.5.1	Veebikaamerad	III	huvilised	KIK	40	40	40	40	40	200
12.5.2	Infomaterjali koostamine	III	huvilised	KIK		50				50
12.5.3	Rändekaart veebis	III	huvilised	KIK	17	17	17	17	17	85
12.5.4	Õppepäevad	III	huvilised	KIK	3	3	3	3	3	15
12.5.5	Must-toonekure teema kajastamine ajakirjanduses	III	huvilised	KIK	X	X	X	X	X	X
12.5.6	Rahvusvaheline koostöö	III	KeA	KIK	15	15	15	15	15	75
12.5.7	Saatjate eemaldamine lindudelt	I	KeA	KIK		20	20			40

Jrk nr	Tegevus	Priori- teet	Võimalik korraldaja	Võimalik rahastaja	2018	2019	2020	2021	2022	Kokku
12.5.8	Saatjate info ostmine	II	KeA	KIK	2	2	2	2	2	10
12.5.9	Proovide kogumine ja hoiustamine	III	huvilised, ELM	KIK	X	X	X	X	X	X
12.5.10	Kaitse tegevuskava uuendamine	II	KeA	RE					20	20
	KOKKU				136	621	486	351	176	1770

Tabel 11. Tegevuste maksumus prioriteetide ja aastate lõikes (sadades eurodes).

Prioriteet	2018	2019	2020	2021	2022	Kokku
I	45	145	145	45	45	425
II	2	127	252	22	42	445
III	89	349	89	284	89	900
Kokku	136	621	486	351	176	1770

Kasutatud kirjandus

- Aavik, K. 2010.** Must-toonekure (*Ciconia nigra*) toitumisalade kvaliteet Eestis, uuring GPS-telemeetria abil." EMÜ, magistritöö.
- Anonymus 2001.** Eesti metsad 2000. Metsavarude hinnang statistilisel valikmeetodil. Tallinn, OÜ Eesti Metsakorralduskeskus.
- Anonymus 2002a.** Briefly about the project "African Odyssey". Kättesaadav: http://www.rozhlas.cz/odysea/projekt/_zprava/41398 (23.01.2018).
- Anonymus 2002b.** Aastaraamat Mets 2002. Keskkonnaministeerium. Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskus. Kättesaadav: http://www.keskkonnaagentuur.ee/publications/16275_PDF.pdf (23.01.2018).
- Anonymus 2007.** Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030. - Keskkonnaministeerium, Tallinn.
- BirdLife International and NatureServe 2014:** Bird Species Distribution Maps of the World. 2012. *Ciconia nigra*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3.
- BirdLife International 2012:** BirdLife is working to mainstream soaring bird conservation along the Rift Valley/Red Sea flyway. Kättesaadav: <http://www.birdlife.org/datazone/sowb/casestudy/509> (23.01.2018).
- BirdLife International, 2018.** Species factsheet: *Ciconia nigra*. Kättesaadav: <http://www.birdlife.org> (23.01.2018).
- BirdLife International 2015.** European Red List of Birds. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities. Kättesaadav: <http://www.birdlife.org> (23.01.2018).
- BirdLife International 2017.** European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International. Kättesaadav: <http://www.birdlife.org> (23.01.2018).
- Bairlein, F. 1991.** Population studies of White Storks *Ciconia ciconia* in Europe. – Bird Population Studies: Relevance to Conservation and Management. 207-229.
- Bobek, M. 2001.** The Black Stork (*Ciconia nigra*). Kättesaadav: http://www.rozhlas.cz/odysea/projekt/_zprava/41402 (23.01.2018).
- Broussault, P., & J. Seriot 2001.** From a national restoration plan to a local conservation plan application. – Third International Black Stork Conference abstracts, 89. Fourneau Saint-Michael Belgium.
- Cano, L.S., C.R. Hopwood & M. Fernandez 2001.** Predominance of maternal investment during the hatching period in the Black Stork. – Third International Black Stork Conference abstracts, 31. Fourneau Saint-Michael Belgium.
- Carlson 2002.** Spaning efter en svart stork. – Gotlands Tidningar Nr 200: 4 .

- Chanell, R. 2004.** The Conservation Value of Peripheral Populations: the Supporting Science. Proceedings of the Species at Risk 2004 Pathways to Recovery Conference. March 2–6, 2004, Victoria, B.C. Species at Risk 2004 Pathways to Recovery Conference Organizing Committee, Victoria, B.C.
- Chevallier, D., Handrich, Y., Georges, J.-Y., Baillon, F., Brossault, P., Aurouet, A., Le Maho, Y., Massemin, S. 2010.** Influence of weather conditions on the flight of migrating black storks. *Proc. R. Soc. B* 277: 2755–2764.
- Chevallier, D., Duponnois, R., Baillon, F., Brossault, P., Gregoire, J.-M., Eva, H., Le Maho, Y., Massemin, S. 2010a.** The Importance of Roosts for Black Storks *Ciconia nigra* Wintering in West Africa. *Ardea* 98(1): 91-96.
- Chevallier, D., Le Maho, Y., Brossault, P., Baillon, F., Massemin, S. 2011.** The use of stopover sites by Black Storks (*Ciconia nigra*) migrating between West Europe and West Africa as revealed by satellite telemetry. *J Ornithol* DOI 10.1007/s10336-010-0536-6.
- Cramp, S. (Chief Editor) 1994.** The Birds of Europe the Middle East and North Africa.. Vol.1. - Oxford University Press, Oxford.
- Czuchnowski, R., M. Kurowski & P. Profus 1996.** The population of the Black Stork in Radom province, Poland (1981-1995). - 2nd International Conf. On the Black Stork, Abstracts: 68. ADENEX, Merida.
- Darman, Y. 2001.** Amur wetlands conservation in the breeding area of Black Stork and Oriental White Stork. – Third International Black Stork Conference abstracts, 104-105. Fourneau Saint-Michael Belgium.
- Diagana, C. H., Dodman, T., Sylla, S. I. 2006.** Conservation action plans for the Black Crowned Crane *Balearica pavonina* and Black Stork *Ciconia nigra* in Africa. In: Boere, G.; Galbraith, C., Stroud, D. (ed.), *Waterbirds around the world*, pp. 608-612. The Stationary Office, Edinburgh, UK. pp. 608-612.
- Diehl, von U. 1999.** Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Rheinland-Pfalz – Wiederbesiedlung und Bestandsentwicklung. – *Vogel und Umwelt* 10, (3): 151-156.
- Donald, F, P. 2007.** Adult sex ratios in wild bird populations – *Ibis*, 149, 671–692.
- Drobelis, E. 1995.** Biology and protection of the black stork in Lithuania. –2nd International Conf. On the Black Stork, Abstracts: ADENEX, Mérida. 64.
- Dornbusch, M. 1992.** Ethologie and diet of the Black Stork. In: J.-L. Meriaux. A.Shierer, J.-C. Tombal (eds.) *The Storks of Europe*: 217-220.
- Drobelis, E. 1995.** Biology and protection of the black stork in Lithuania. In: 2nd International Conf. On the Black Stork, Abstracts: ADENEX, Mérida. 64.
- Eesti Loodushoiu Keskus 2013.** Projekti: „Põltsamaa jõe kalastiku seisundi parandamise võimalused Põltsamaa - Rutikvere lõigul“ kalastiku eksperthinnangu 2013. aasta koondaruanne. Tartu.
- Eltis, J., Leito, A., Leivits, A., Luigujõe, L., Mägi, E., Nellis, R., Nellis, R., Ots, M., & Pehlak, H. 2013.** Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus2008-2012. - *Hirundo* 26: 80-112.

- Etverk, I. 2002.** 20. sajand Eesti metsades. – Eesti Metsaselts.
- Fernandez, M. & M.A. Hernandez 1996.** Proposal of guidelines for a recovery plan of the Black Stork in Castilla-La Mancha, Spain. - 2nd International Conf. on the Black Stork, Abstracts: 115. ADENEX, Merida.
- Ferrero, J.J. & C: Sansegundo 1996.** Threats and conservation needs of the Black Stork in Spain. - 2nd International Conf. on the Black Stork, Abstracts: 113. ADENEX, Merida.
- Fisher, R.A. 1930.** The genetical theory of natural selection. Oxford University Press
- Forsberg, M. & G. Aulen 1993.** The occurrence of the Black Stork in Sweden. - 1st International Black Stork Conservation and Ecology Symposium. Program. Abstracts. Participants. 37.
- Frankel, O.H. 1983.** The place of management in conservation. In C.M. Schoenwald-Cox, S.M. Chamber, B. MacBryde and L. Thomas, editors. Genetics and conservation. Benjamin-Cummings, London. 722 pp.
- Fuller, R. A., P. J. K. McGowan, J. P. Carroll, R. W. R. J. Dekker and P. J. Garson 2003.** What does IUCN species action planning contribute to the conservation process? – Biological Conservation. Vol.112-3, 299-461
- Green, R. E. & G. J. M. Hirons 1991.** - Perrins, C. M., Lebreton, J. D. & Hirons, G. J. M. (eds.), Bird population studies. Relevance to conservation and management: 594-633. Oxford University Press.
- Hامل, R., Bureš, S., Baláž, P., Bobek, M., Pojer, F. 2005.** Food provisioning and nestling diet of the Black Stork in the Czech Republic. Waterbirds, 28 (1), pp. 35-40.
- Harrison, C. 1985.** A Field Guide to the Nests, Eggs and Nestlings of British and European Birds. Collins, London.
- Heredia, B., L. Rose & M. Painter (eds.) 1996.** Globally threatened birds in Europe. - Council of Europe Publishing. Birdlife International.
- Hernandez, M.A. & M.Fernandez 1996.** Threats and conservation measures of the Black Stork in Madrid region, Spain. - 2nd International Conf. on the Black Stork, Abstracts: 114. ADENEX, Merida.
- Del Hoyo, J., A. Elliott & J. Sargatal eds. 1992.** Handbook of the Birds of the World. Vol. 1. Lynx Editions, Barcelona.
- IUCN 2013.** IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Kontrolliyud 13.05.2014.
- Jadoul, G. 2000.** La migration des cigognes noires. – Edition du Perron.
- Jadoul, G. & G. Raes 2001.** Nest site selection of Black Stork in Belgium, Luxemburg and France. – Third International Black Stork Conference abstracts, Fourneau Saint-Michael. Belgium. 111.
- Jans, M. & P. Lorge 2000.** Gefährdung und Schutz des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*) in Luxemburg. – REGULUS Wissenschaftliche Berichte Nr. 18. S 31-37.

- Janssen, G. von 1999.** Bachrenaturierung als Möglichkeit zur Verbesserung von Nahrungshabitaten des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*) am Beispiel Schleswig-Holsteins. - Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen. Vogel und Umwelt Band 10, Heft 3: 103-121.
- Janssen, G., Hormann, M., Rohde, C. 2004.** Der Schwarzstorchs. – Die Neue Brehm-Bücherei. Westarp Wissenschaften.
- Jiguet, F. , Villarubias, S. 2004.** Satellite tracking of breeding black storks *Ciconia nigra*: new incomes for spatial conservation issues. – Biological Conservation 120: 157–164.
- Kalocsa, B. & E. Tamas 2001.** Conservation measures of the Black Stork in Hungary, particularly in the Gemenc region of the Danube-Drava National Park, 1996-2000. – Third International Black Stork Conference abstracts. Fourneau Saint-Michael Belgium.. 93.
- Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus 2000.** Eesti keskkonnaseisund XXI sajandi lävel. – Tallinn.
- Keskkonnaministeerium 2011.** Juhendmaterjal liigi kaitse tegevuskava koostamiseks. Koostaja MTÜ Põhjakonn. Tallinn
- King, K. E. 1994.** Black Stork *Ciconia nigra* management in Europe. Int. Zoo Yb. 33: 49-54.
- Konovalov, A., Väli, Ü., Strazds, M., Treinys, R., Nurmla, A., Sellis, U. 2011.** Adult and offspring sex ratios in the declining Baltic black stork *Ciconia nigra* population. Proceedings of the 8th Conference of the European Ornithologists' Union: 201.
- Konovalov, A., Kaldma, K., Bokotey, A., Brossault, P., Chapalain, F., Dmitrenok, M., Dzyubenko, N., Sellis, U., Strazds, M., Strenna, L., Treinys, R., Zielinski, P., Väli, Ü. 2015.** Spatio-temporal variation in nestling sex ratio among the Black Stork *Ciconia nigra* populations across Europe. Journal of Ornithology. 156:381-387.
- Kull, T. (toimetaja) 1999.** Eesti bioloogilise mitmskesisuse kaitse strateegia ja tegevuskava. – EPMÜ Keskkonnakaitse Instituut. Tallinn-Tartu.
- Laanetu, N. 2002.** Põud nuhtleb ja näitab kätte meie vead. Eesti Loodus 11: 14-18.
- Labutin, Y.V. 1993.** The Black Stork in Yakutia. - 1st International Black Stork Conservation and Ecology Symposium. Program. Abstracts. Participants. 37.
- Laguet, S. 2001.** Movements monitoring of a Black Stork breeding pair equipped with satellite transmitters. – Third International Black Stork Conference abstracts.. Fourneau Saint-Michael Belgium.. 39
- Lebedeva, M.I. 1996.** Distribution of the Black Stork in Russia. – II international conference on the black stork, Mérida. 24.
- Lelov, E. & R. Endrekson 2002.** Kotkad ja must-toonekurg Pärnumaal aastatuhande vahetusel. XXV Eesti Loodusuurijate Päev. Pärnumaa loodus. OÜ Sulemees. Tartu.
- Lilleleht, V. 1998.** Eesti Punane Raamat. Ohustatud seened, taimed ja loomad. – Eesti Teaduste Akadeemia Looduskaitse Komisjon. Tartu.
- Lõhmus, A., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Lilleleht, V., Kose, M., Leivits, A., Luigujõe, L., & Sellis, U. 1998.** Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus. - Hirundo 2: 63-83.

- Lõhmus, A. 2000.** Tugi- tunnus- ja katusliigid. I.Etverk, T. Puura & P.Sørensen (toimetajad). - Metsade bioloogilise mitmekesisuse säilitamine: Eesti Keskkonnaministeerium & DANCEE. pp. 6-7.
- Lõhmus, A. & U. Sellis 2001.** Must-toonekure toitumispaigad Eestis. – Hirundo 14 (2): 109-112.
- Lõhmus, A. 2001.** Kaitsekorralduslikult oluliste linnuliikide ohustatus ja kaitstuse kriteeriumid Eestis. Hirundo Supplementum 4: 5-36.
- Lõhmus, A. 2001a.** Elupaik ja elupaigavalik: teooriast liigikaitseliste rakendusteni. – Eesti Looduseuurijate Seltsi Aastaraamat. 80. köide. 225-268.
- Lõhmus, A., A. Kalamees, A. Kuus, A. Kuresoo, A. Leito, A. Leivits, L. Luigujõe, I. Ojaste & V. Volke 2001.** Kaitsekorralduslikult olulised linnuliigid Eesti kaitsealadel ja tähtsatel linnualadel. - Hirundo Supplementum 4: 37-167.
- Lõhmus, A. 2002.** The lack of old-growth forest – a threat to Estonian biodiversity. - Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Biology Ecology. 51/2: 138-144.
- Lõhmus, A. 2002a.** Kolm vastamata küsimust kotkaste kohta. – Kotkaklubi aastakoosoleku ettekanded. Kotkaklubi arhiiv.
- Lõhmus, A., Sellis, U. 2003.** Nest trees – a limiting factor for the the Black Stork (*Ciconia nigra*) population in Estonia. - Aves, 40(1–4): 84–91.
- Lõhmus, A., Sellis, U. & Rosenvald, R. 2005.** Have recent changes in forest structure reduced the Estonian black stork *Ciconia nigra* population? - Biodiversity and Conservation 14: 1421–1432.
- Lõhmus, P., Runnel, K. & Nellis, R. 2014.** Must-toonekure kui katusliigi olulisuse väljaselgitamine, I etapp, linnustiku, seenestiku ning metsastruktuuri uuring. Aruanne Keskkonnaameti arhiivis, 28 lk.
- Lõhmus, P., Palo, A. 2017.** Must-toonekure kui katusliigi mõju uurimine. II etapp. Soon- ja sammaltaimed. Aruanne Keskkonnaameti arhiivis, 20 lk.
- Lõugas, L. 2002.** Karvasest mammutist ameerika naaritsani ehk Eesti loomastiku arengulugu. Eesti Loodus 2002: 398–405.
- Mahieu, M., Jadoul, G. 2003.** Etude de la qualite des ruisseaux utilises par un couple de Cigognes noires (*Ciconia nigra*) pour la peche. – Aves, 40:1-4
- Mank, A. 1970.** Must-toonekurg. – Jaht ja ulukid. Eesti NSV Jahimeeste Seltsi aastaraamat (1967–1968). Valgus. Tallinn.
- Monteiro, A., C. Pacheco, P. Rocha, S. Reis & G. Rosa 2001.** Black Stork situation in Portugal during 1995 and 2000: demographic, nesting and conservation management. – Third International Black Stork Conference abstracts, 107 .Fourneau Saint-Michael Belgium.
- Mäger, M. 1969.** Linnud rahva keeles ja meeles.– Eesti Raamat. Tallinn.
- Möller, K. 1998.** Corine Biotoobid. Eesti. – Tallinn.
- Nellis, R. 2014.** Must-toonekure kaitse tegevuskava rakendamine: 2013. aasta aruanne. Keskkonnaamet.

- Kotkaklubi 2016.** Kotkad ja must-toonekurg. 2016. aasta aruanne. Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi „Eluslooduse ja maastike mitmekesisuse seire“ seiretöö aruanne. Kotkaklubi, 19 lk.
- Nurmla, M. 2010.** Must-toonekure (*Ciconia nigra*) pesitsuspiirkondade vooluveekogud ja nende ajaloolised muutused. EMÜ, Magistritöö.
- Peške, L., F. Pojer & M. Bobek 1996.** Home range and behaviour of adult Black Storks during late breeding, post-fledging and pre-migration periods. 2nd International Conf. On the Black Stork, Abstracts: 85. ADENEX, Merida.
- Pfeifer, R. 1999.** Verbreitung, Status und Ausbreitungsgeschichte des Schwarzstorches (*Ciconia nigra*) in Bayern. – Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen. Vogel und Umwelt Band 10, Heft 3: 126.
- Pikk, J. 1998.** Eesti metsakuivendamise arengulugu. - Eesti Mets 12 (75): 14–16.
- Pojer, F. 2001.** Black Stork in the Czech Republic – present status and conservation. – Third International Black Stork Conference abstracts, Fourneau Saint-Michael (Belgium). 27.
- Profus, P. 1994.** Black Stork *Ciconia nigra*. – Tucker, G. M. & M. F. Heath (editors) Birds in Europe: their conservation status. Birdlife Conservation Series No. 3: 172–173. – BirdLife International, Cambridge, UK.
- Renno, O. (koostaja) 1993.** Eesti linnuatlas. Tallinn. “Valgus”.
- Rohde, C. 1999.** Bestandssituation, Schutz und Aussichten für den Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Mecklenburg-Vorpommern 1984–1999. – Vogel und Umwelt 10, (3): 123–129.
- Rootsmäe, L. 1991.** Rändlindude lahkumine Eestist 1977–1986. – Abiks Loodusevaatlejale 90. Tartu.
- Rootsmäe, L. 1998.** Rändlindude saabumine Eestisse 1987–1996, II. – Abiks Loodusevaatlejale 97. Teaduste Akadeemia Kirjastus, Tallinn–Tartu.
- Rosenvald, R. 2002.** Metsamajanduse ja metsade struktuuri mõju must-toonekure (*Ciconia nigra*) pesitsemisele. Magistriväitekiri, EPMÜ Metsandusteaduskond, Tartu.
- Rosenvald, R. & A. Lõhmus 2003.** Nesting of the black stork (*Ciconia nigra*) and white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) in relation to forest management. – Forest Ecology and Management. 185(3): 217-223.
- Rosenvald, R. 2011.** Metsakuivenduse mõju must-toonekurgede toitumisveekogude kvaliteedile. RMK teadusprojekti lõpparuanne. Tartu. [http://www.rmk.ee/files/Kuivendus_lopparuanne_2011netti%20%282%29.pdf] (10.01 2014).
- Rosenvald, R., Lõhmus, P., Remm, L., Kraut, A., Rannap, R. 2012.** Metsakuivendus mõjutab elustikku mitmel viisil. Eesti Mets, 1, 7 - 13.
- Rosenvald, R., Järvekülg, R., Lõhmus, A. 2014.** Fish assemblages in forest drainage ditches: degraded small streams or novel habitats? – Limnologica 46: 37–44.

- Roslyakov, A.G., B.A. Voronov, Y.A. Darman, M.P. Parilov, V.V. Gorobejko 2001.** Black Stork in northern Priamurye and adjoining territories. – Third International Black Stork Conference abstracts, Fourneau Saint-Michael (Belgium). 22.
- Sackl, P. 1993.** Beobachtungen zum Thermiksegeln und zur Flugbalz des Schwarzstorchs. – Ökologie der Vögel. Band 15, Heft 1: 1–16.
- Sackl, P. 1993.** Range expansion, reproduction and habitat selection of the Black Stork in Austria. – 1st Black Stork Cons. and Ecol. Symp., Abstracts: 74. Jurmala.
- Sackl, P. & M. Strazds 1997.** Black Stork *Ciconia nigra*. Hagemeyer, E. J. M. & M. J. Blair (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. – T. & A. D. Poyser, London.
- Schröder, P. & G. Burmeister 1974.** Der Schwarzstorch. Wittenberg-Lutterstadt.
- Sellis, U. 1997.** Must-toonekurg – Eesti ürglooduse ilmekamaid linde. Eesti Loodus 2: 58–59.
- Sellis, U. 1998.** Aastalind 1998. Must-toonekurg. EOÜ.
- Sellis, U. 2000.** Kas must-toonekurg jääb elustama Eesti maastikku? Hirundo 13 (1): 19–30.
- Sellis, U. 2013.** Üksirändamise ime. Loodusesõber 5/2013: 32 – 39.
- Shergalin, J. 1990.** Mischbrut von Weisstorch und Schwarzstorch im Zoo von Tallinn. – Ornitologische Mitteilungen 42. (7): 177–178.
- Skuja, S. & R. R. Budrys 1999.** Nesting sites of Black Stork, Lesser Spotted Eagle and Common Buzzard and their nest exchange in the forests of North, North-East and Central Lithuania. – Baltic Forestry 5: 67–73.
- Snow, D. W. & C. M. Perrins (1998).** The Birds of the Western Palearctic. Vol. 1. - Oxford, New York. Oxford University Press.
- Soulé, M. (ed.) 1987.** Viable populations for Conservation. – Cambridge University Press, Cambridge.
- Stastny K., Bejcek V. & Hudec K. 2006.** Atlas hnízdního rozšíření ptaku v České republice. Aventium, Praha.(Atlas of bird breeding distribution in the Czech Republic 2001-2003).
- Steenhof, K. 1987.** Assessing Raptor Reproductive Success and Productivity. - Giron Pendleton, B. A., B. A. Millsap, K. V. Cline, & D. M. Bird (eds): Raptor Management Techniques Manual: 157–170. – Nat. Wildl. Fed., Washington DC.
- Strazds, M., J. Lipsbergs & A. Petrinš 1990.** Black Storks in Latvia – numbers, distribution and ecology. – Baltic Birds 5 Vol. 2.: 174–179.
- Strazds, M. 1993.** Methods used for study of Black Storks in Latvia. – 1st International Black Stork Conservation and Ecology Symposium. Program. Abstracts. Participants. 91.
- Strazds, M., W. van den Bossche, P. Sackl & A. Tishechkin 1996.** Population trends of the Black Stork in Europe. – II international conference on the black stork, Mérida. 31.
- Strazds, M., H. Meiers & A. Petrinš 1996a.** Analysis of ecological conditions of breeding habitat of Black Stork in Latvia. – II international conference on the black stork, Mérida. 62.

- Strazds, M. 1999.** Impact of development of Eastern Europe on the Black Stork population in Europe. – The Ring. 21:113.
- Strazds, M. 2001.** Conservation status of the Black Stork in the world. – Third International Black Stork Conference abstracts, 9. Fourneau Saint-Michael Belgium.
- Strazds, M. 2001a.** Longevity of stork nests and nest site protection in Latvia. – Third International Black Stork Conference abstracts, 35. Fourneau Saint-Michael Belgium.
- Strazds, M. 2005.** Melna starka (*Ciconia nigra*) aizsardzības pasākumu plans Latvija. – Kemeru Nacionala parka administrācija.
- Strazds, M. 2011.** Conservation Ecology of the Black Stork in Latvia. Dissertation for a PhD in Biology, Zoology. Riga 2011.
- Starazds, M. & Sellis, U. (koost.) 2011.** Suurte risupesade vālimāraja. Lāti Ornitoloģiaūhing. Riia.
- Suislepp, K., Rannap, R., Lõhmus, A. 2011.** Impacts of artificial drainage on amphibian breeding sites in hemiboreal forests. - Forest Ecology and Management 262: 1078-1083.
- Zawadzka, D., B. Olech & J. Zawadzki 1990.** Population density, reproduction and food of the Black Stork in the Kampinoski National Park in years 1979–1987.– Notatki Ornitol. 31: 5–20. (in Polish with English summary).
- Tamás, E.A., Kalocsa, B. 2006.** The diet of young and feeding places of adult's black storks *Ciconia nigra* in Gemenc. Biota, 7 (1-2), pp. 103-108.
- Tamás, E.A. 2012.** Breeding and migration of the Black Stork (*Ciconia nigra*), with special regard to a Central European population and the impact of hydro-meteorological factors and wetland status. Doctoral (PhD) thesis. University of Debrecen.
- Tambets, J., Järvekülg, R., Tambets, M. 2007.** Eestis ei ole hüdroenergia roheline. – Eesti Loodus 7/2007.
- Treinsys, R., Lõhmus, A., Stonc̄ius, D., Skuja, S., Drobelis, E., Šablevič̄ius, S., Rumbutis, S., Dementavič̄ius, D., Narus̄evič̄ius, V 2008.** At the border of ecological change: status and nest sites of the Lithuanian Black Stork *Ciconia nigra* population 2000–2006 versus 1976–1992. J Ornithol 149:75–81.
- Zawadzka, D., Olech, B., Zawadzki, J., 1990.** Population density, reproduction and food of the black stork in the Kampinoski National Park in years 1979-1987. Notatki Ornitologiczne, 311-4: 5-20 (in Polish with English summary).
- Tucker, G. M. & M. E. Evans 1997.** Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment. Birdlife Conservation Series No. 6. – Birdlife International, Cambridge, UK.
- Tucker, G. M. & M. F. Heath 1994.** Birds in Europe: their conservation status. Birdlife Conservation Series No. 3. – Birdlife International, Cambridge, UK.
- Villarubias, S. 2003.** Suivi satellitaire des déplacements de deux couples nicheurs de Cigognes noires (*Ciconia nigra*) en France. - Aves, 1-4, pp. 92-99.

- Vlachos, C.G., N.K. Papageorgiou, D.E. Bakaloudis 1996.** Nesting habitat selection, food habits and reproductive success of the Black Stork in Evros province, NE Greece. – II international conference on the black stork, Mérida. 73.
- Väli, Ü. & A. Lõhmus 2000.** Suur-konnakotka kaitsekorralduskava. Tartu
- Williams, C.K., Ives, A.R. & Applegate, D.A. 2003** Population dynamics across geographical ranges: time-series analysis of three small game species. - Ecology, 84, 2654–67.
- Манк, А. 1963.** Распространение чёрного аиста в Эстонской ССР. Труды V Прибалтийской орнитологической конференций: 140–143.
- Юсси, Ф. & Рандла, Т. 1970.** О некоторых редких видах птиц в Эстоний. Материалы VII Прибалтийской орнитологической конференций: 95–96.