*Must-toonekure (Ciconia nigra)*

*kaitse tegevuskava*



Pilt, millel on kujutatud tekst, Font, logo, kuvatõmmis

Tehisintellekti genereeritud sisu võib olla ebatõene.

Pilt, millel on kujutatud tekst, Font, kuvatõmmis

Tehisintellekti genereeritud sisu võib olla ebatõene.

# Kokkuvõte

Must-toonekurg on Eestis hajusalt levinud haudelind, kes eelistab elupaigana suuremaid vooluveekogudega metsamassiive inimtegevusest eemal. Toiduna eelistab kala, keda püüab eelkõige madalatest metsas voolavatest vooluveekogudest. Eestis pesitseb 30-40 paari must-toonekurgi (neist ainult kümmekond paari poegadega), kuid 1980ndatel oli arvukus 5-6 korda suurem. Must-toonekurg on Eesti Punases Nimestikus arvatud kriitiliselt ohustatud liikide hulka ning kuulub looduskaitseseaduse kohaselt I kaitsekategooriasse, kellele säilimiseks ning vastavate tegevuste eelisjärjestamiseks on kaitse tegevuskava koostamine kohustuslik. Must-toonekurg on Eestis väljasuremisohus liik, kelle põlvkonna pikkus on 9,7 aastat.

Must-toonekurg on muutunud Eestis kriitiliselt ohustatud liigiks seetõttu, et tema arvukus langeb viimased kolmkümmend aastat järjepidevalt ca 4% aastas. Seega pole senised kaitsemeetmed olnud tõhusad või piisavad. Viimasel ajal on teada olnud kuni 30 asustatud pesa aastas, millest ainult 5-10 paari on pesitsenud edukalt. Mitmetes pesades on pojad nälga surnud või lendavad välja kesises konditsioonis ja ei jõua rändel talvitusaladele – noorlindude suremus on suur. Veel vähem jõuab neid tagasi Eestisse pesitsema – arvukuse langus näitab, et iive on negatiivne. Seda määrangut toetavad rõnga- ja saatjaandmete analüüs, noorlindude proportsiooni langus rändepeatuspaikades ja emaslindude suurem suremus populatsioonis. Sarnane olukord on Lätis ja tõenäoliselt ka Leedus.

Olulisemad mõjutegurid ja peamised tegevused nende vähendamiseks:

* Toitumisalade degradeerumine, sellega kaasnev toidu (kalade) puudus;
  + voolutõkete eemaldamine või kalapääsude ehitamine,
  + töötada välja kalastiku ja vooluveekogude inventeerimise metoodika, mis võimaldaks kaardistada olulisi toitumisveekogusid;
  + kalastiku ja vee kvaliteedi inventuur valitud kodupiirkondades (kuni 20 km pesadest), et kaardistada olulised toitumisveekogud
  + tervendamise juhiste koostamine toitumisveekogude taastamiseks,
  + toitumisveekogu mudeli koostamine,
  + degradeerunud vooluveekogude taastamine, sh kalastiku taastamine,
  + metsakuivenduse hooldamise suunamine,
  + valitud toitumispaikade taastamine talgute korras,
  + kuni ülaltoodud tegevuste mõju pole avaldunud, tuleb poegadega vanalinde lisasööta nende kodupiirkonnas.
* Hukkumine elektriliinides;
  + otseseid tegevusi pole planeeritud, kuid kõikjal Eestis on oluline ohutute elektriliinide võimalikult kiire ehitamine, sh olemasolevate ohtlike liinide asendamine.
* Planeeritavad tuulepargid kodupiirkonnas;
  + osalemine tuuleenergia planeerimisel, seirel ja uuringutes.
* Teadmata pesapaikade hävimine;
  + potentsiaalsete elupaikade inventuur ja pesateadete kontrollimine,
  + riiklik seire,
  + toetav tegevus on saatjate info ostmine.
* Kliimamuutuse mõju;
  + kõik tegevused, mis parandavad must-toonekure elupaiku ja taastavad arvukust, on sisuliselt kliimamuutuse mõju vähendamiseks vajalikud.

Seega tuleb laiendada senist pesapaiga keskset kaitsestrateegiat ja hakata taastama, parandama ja kaitsma toitumisveekogusid.

Käesolevas kavas on varasemast enam tähelepanu pööratud toitumisalade parendamisele. **Lähima 12 aasta kaitse eesmärgiks** on must-toonekure pesitsusedukuse tõstmine põhitähelepanuga toitumisoludele, et hoida ära must-toonekure väljasuremine Eestis. Meetmete mõju avaldumiseni on vajalikud aktiivsed kaitsemeetmed, sh lisasöötmine. Eesmärk on säilitada vähemalt olemasolev arvukus (30–40 paari), stabiliseerida populatsiooni trend ning pöörata lühiajaline kahanemine tõusule. Lisaks tuleb üles leida võimalikult paljud must-toonekure pesad ja tagada pesitsuselupaikadele sobiv kaitsekord.

**Pikaajaline kaitse-eesmärk (aastaks 2050)** on must-toonekure arvukuse tõus Eestis  100-120 paarini.

Sisukord

[Kokkuvõte 2](#_Toc209179932)

[Sissejuhatus 6](#_Toc209179933)

[1. Must-toonekure bioloogia, levik ja arvukus 7](#_Toc209179934)

[1.1 Bioloogia 7](#_Toc209179935)

[1.1.1 Elupaik ja pesapaik 7](#_Toc209179936)

[1.1.2 Toitumine ja toitumispaik 9](#_Toc209179937)

[1.1.3 Pesitsusfenoloogia 11](#_Toc209179938)

[1.1.4 Sigimisedukus 12](#_Toc209179939)

[1.1.5 Talvitumine ja ränne 18](#_Toc209179940)

[1.2 Levik ja arvukus 21](#_Toc209179941)

[1.3 Ülevaade seirest, uuringutest ja inventuuridest 29](#_Toc209179942)

[1.3.1 Riiklik seire 29](#_Toc209179943)

[1.3.2 Paisude mõju hindamine must-toonekure pesitsusedukusele ja levikule 32](#_Toc209179944)

[1.3.3 Satelliit- ja GSM-põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja must-toonekurgede info soetamine, mittetöötavate seadmete eemaldamine lindudelt 33](#_Toc209179945)

[1.3.4 Must-toonekure kui katusliigi mõju hindamine 33](#_Toc209179946)

[1.3.5 Rajakaamerate ja veebikaamera andmete analüüs 34](#_Toc209179947)

[1.3.6 Vooluveekogude seisund läbi must-toonekure pilgu 34](#_Toc209179948)

[1.3.7 Must-toonekure veterinaarnediagnostika ja terviseseisund 35](#_Toc209179949)

[1.3.8 Must-toonekure arvukus, sigimisedukus ja ellujäämus Eestis aastatel 1991–2020 36](#_Toc209179950)

[1.3.9 Satelliit- ja GSM põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja must-toonekurgede info soetamine, pesitsusaegse info analüüs 36](#_Toc209179951)

[1.3.10 Üle-eestiline maismaalinnustiku analüüs 36](#_Toc209179952)

[2. Kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs 37](#_Toc209179953)

[2.1 Kaitsestaatus ja kaitse korraldus 37](#_Toc209179954)

[2.2 Eelmise perioodi (2018–2022) tegevuskava täitmine 42](#_Toc209179955)

[3. Mõjutegurid ja meetmed 51](#_Toc209179956)

[3.1 Metsandus 54](#_Toc209179957)

[3.1.1 Toitumisalade degradeerumine metsakuivenduse ja kaldapuistute raie tõttu 54](#_Toc209179958)

[3.1.2 Teadmata pesapaikade hävimine 60](#_Toc209179959)

[3.1.3 Sobivate pesapaikade vähesus 61](#_Toc209179960)

[3.1.4 Pesitsusaegne häirimine metsanduse tõttu 61](#_Toc209179961)

[3.2 Energiatootmise protsessid 62](#_Toc209179962)

[3.2.1 Vooluveekogude paisutamine 62](#_Toc209179963)

[3.2.2 Hukkumine elektriliinides 63](#_Toc209179964)

[3.2.3 Tuuleparkide mõju 64](#_Toc209179965)

[3.3 Põllumajandus 66](#_Toc209179966)

[3.3.1 Keskkonnamürgid 66](#_Toc209179967)

[3.4 Bioloogiliste elusressursside (v.a põllumajandus ja metsandus) kaevandamine ja kasvatamine 67](#_Toc209179968)

[3.4.1 Must-toonekure tahtlik tapmine 67](#_Toc209179969)

[3.5 Kliimamuutused 68](#_Toc209179970)

[3.6 Elamu-, äri-, tööstus- ja vaba aja veetmise infrastruktuuri ning piirkondade arendamine, ehitamine ja kasutamine 70](#_Toc209179971)

[3.7 Muud mõjutegurid 71](#_Toc209179972)

[3.7.1 Looduslikud tegurid 71](#_Toc209179973)

[4. Kaitse eesmärgid 73](#_Toc209179974)

[4.1 Lühi-ja pikaajalised kaitse-eesmärgid 73](#_Toc209179975)

[4.2 Liigi võimalikult soodsa seisundi tagamise tingimused 75](#_Toc209179976)

[4.3 Elupaiga ja leiukoha määratlemise, EELISesse kandmise ning arhiveerimise põhimõtted 76](#_Toc209179977)

[4.4 Kaitstava ala moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid, sobiv kaitsekord 78](#_Toc209179978)

[4.5 Seos teiste kaitsealuste ja ohustatud liikide kaitsega 80](#_Toc209179979)

[5. Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava 81](#_Toc209179980)

[5.1 Pesapaikade kaitse 81](#_Toc209179981)

[5.1.1 Riiklik seire 81](#_Toc209179982)

[5.1.2 Elupaikade uuring 82](#_Toc209179983)

[5.1.3 Potentsiaalsete elupaikade inventuur ja pesateadete kontrollimine 82](#_Toc209179984)

[5.2 Toitumispaikade taastamine 82](#_Toc209179985)

[5.2.1 Toitumisveekogude mudeli koostamine 83](#_Toc209179986)

[5.2.2 Tervendamise juhiste koostamine must-toonekure toitumispaikade taastamiseks (või vee-elustiku taastamiskava) 83](#_Toc209179987)

[5.2.3 Kalastiku ja vee inventuur must-toonekure territooriumitel ning taastamispotentsiaali selgitamine 84](#_Toc209179988)

[5.2.4 Vooluvete funktisonaalsuse taastamine toitumispaikades 85](#_Toc209179989)

[5.2.5 Metsakuivendussüsteemide hooldamise suunamine 86](#_Toc209179990)

[5.2.6 Valitud toitumispaikade taastamine talgute korras 87](#_Toc209179991)

[5.2.7 Paisude eemaldamine vooluveekogudelt 88](#_Toc209179992)

[5.3 Intensiivkaitse ja toetavad uuringud 88](#_Toc209179993)

[5.3.1 Tehispesade ehitamine 88](#_Toc209179994)

[5.3.2 Lisasöötmine poegadega territooriumitel 89](#_Toc209179995)

[5.3.3 Üksikute isendite üleskasvatamine ja adopteerimine pesakondadesse 90](#_Toc209179996)

[5.3.4 Must-toonekure veterinaarne diagnostika ja terviseseisund 90](#_Toc209179997)

[5.3.5 Geneetilise materjali kogumine, geenipanga täiendamine, soo määramine 91](#_Toc209179998)

[5.4 Sektoriaalsed tegevuskavad 91](#_Toc209179999)

[5.4.1 Osalemine tuuleenergia planeerimisel, seirel ja uuringutes 93](#_Toc209180000)

[5.5 Rahvusvaheline koostöö 93](#_Toc209180001)

[5.6 Avalikkuse teavitamine 94](#_Toc209180002)

[5.6.1 Veebikaamerad 94](#_Toc209180003)

[5.6.2 Rändekaardi haldamine 94](#_Toc209180004)

[5.6.3 Õppepäevad erinevatele sihtrühmadele 94](#_Toc209180005)

[5.6.4 Must-toonekure teema kajastamine meedias 95](#_Toc209180006)

[5.6.5 Saatjate info ostmine 95](#_Toc209180007)

[5.6.6 Kaitse tegevuskava uuendamine 95](#_Toc209180008)

[7. Mahupõhine eelarve 96](#_Toc209180009)

[Kasutatud allikad 100](#_Toc209180010)

[Lisad 110](#_Toc209180011)

# Sissejuhatus

Must-toonekure (*Ciconia nigra* L.) kriitilise seisundi parandamiseks on koostatud käesolev kaitse tegevuskava, mis tugineb oluliselt täienenud teadmistele liigi kohta. Tegevuskavasid must-toonekure kaitseks on koostatud alates 2003. aastast, eelmise kava kohaselt korraldati must-toonekure kaitset ja vastavaid tegevusi aastatel 2018-2022. Selles kavas on kasutatud andmeid seisuga 2025.

Klassikaliselt kaitstakse ohustatud linnuliikide pesakohti. Rände-, talvitus- ja toitumiskohtadel on samuti väga oluline tähtsus liigi olukorra kujunemisel. Toitumisalad võivad asuda pesitsuskohtadest kaugel eemal, samas kui pesale lähemalt piisavalt toiduobjekte leitakse, siis pole olulist põhjust kaugele otsima minna. Kui must-toonekured kevadel rändelt saabuvad ning sobivaid toitumiskohti on rohkesti, alustavad nad pesitsemist. Looduslikes ojades püsib vesi ka kuivadel suvedel ning kala on seal kergesti kättesaadav. Kraavitatud maastikel voolab vesi aga kiiresti minema ja koos sellega kaob ka toidubaas. See loob ökoloogilise lõksu: kevadel tunduvad tingimused pesitsemiseks head, kuid sügisel jääb tulemus saavutamata.

Käesoleva tegevuskavaga püütakse luua võimalusi must-toonekure seisundi paranemiseks, eelkõige toitumiskohtade kaitsmise ja looduslikkuse taastamise kaudu. Samas rakendatakse intensiivset kaitset, et must-toonekurg ei hääbuks enne toitumisolude paranemist. Kuna must-toonekure toitumispaiku on kuivendatud pikka aega ja laialdaselt, siis nende seisundi parandamine ei ole lihtne ja tulemused avalduvad alles aastakümnete jooksul.

**Käesoleva tegevuskava eelnõu algvariandi koostas Urmas Sellis** (Kotkaklubi ja Eesti Ornitoloogiaühingu (EOÜ) liige). Nõuannete ja parandustega aitasid kava valmimisele kaasa Rein Järvekülg ja Madis Leivits (Eesti Maaülikool (EMÜ)), Riinu Rannap, Raido Kont ja Raul Rosenvald (Tartu Ülikool (TÜ)), Veljo Volke (EOÜ), Meelis Tambets (Eesti Loodushoiu Keskus), Toomas Hirse (RMK), Mariliis Paal (Kliimaministeerium (KliM)), Katrin Kaldma, Ain Nurmla, Rein Nellis, Renno Nellis, Triin Leetmaa, Margit Päkk, Raivo Endrekson (Kotkaklubi) jt. Kaitse tegevuskava eelnõusse tegid täiendusi Keskkonnaameti ja Kliimaministeeriumi spetsialistid. Ettepanekuid kava täiendamiseks esitasid ka...

**Vanade leiukohtade arhiveerimise põhimõtted on välja töötatud Keskkonnaameti spetsialistide poo**lt. Toitumisalade kaitsega seotud temaatikat olulisel määral korrigeeritud Keskkonnaameti poolt.

Esikaanel: must-toonekurg Eedi poegi valvamas, foto: Ain Nurmla

Tegevuskavas antakse kava koostamisel kogutud teabele (eksperthinnangud, inventuurid, seirearuanded, uuringud jm) tuginevad suunised, taastamaks must-toonekure 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 kaalutlusõiguse teostamisel, kuid tegevuskava koostamise eesmärk ei ole juhtumipõhiste eelotsuste tegemine.

Tegevuskava eelnõu täiendamist ja ajakohastamist on kaasrahastanud Šveitsi riik majanduslike ja sotsiaalsete erinevuste vähendamiseks Euroopa Liidus.

# 1. Must-toonekure bioloogia, levik ja arvukus

## 1.1 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).

### 1.1.1 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). Eesti Looduse Infosüsteemi (*EELIS*) kantakse must-toonekure pesitsusaegsed elupaigad, nende piiritlemise põhimõtted on kirjeldatud ptk-s 4.3. Must-toonekure pesitsusaegne territoorium koosneb väiksemast alast, mida üks paar kaitseb teiste samast liigist isendite sissetungi eest ja suuremast alast, kus käiakse pesitsusperioodil toitumas. Neist esimese määramiseks kasutatakse sageli kahe samal ajal asustatud pesa vahekaugust või vaatluste tulemusi pesapaikade läheduses (Strazds *et al.* 1990). Kogu pesitsusaegse territooriumi (kodupiirkonna) suuruse määramine on osutunud võimalikuks alles peale saatjate kasutamist pesitsevatel must-toonekurgedel ja nendelt saadud asukohtade analüüsi. Eestis on kodupiirkonna suuruseks saadud pesitsevatel paaridel keskmiselt 434 km2. See on edukatel paaridel natuke suurem ja ebaedukatel väiksem. Mittepesitsevate territoriaalsete isendite territoorium on üle kahe korra suurem. Eestis on ka leitud, et pikemat aega jälgitud territooriumite suurus kasvab ajas (Kotkaklubi 2022a). Vaatluste põhjal on kodupiirkonnad hinnatud märksa väiksemaks kui need tegelikult on (Kotkaklubi andmed).

Kui must-toonekure elupaigavalikut on varem Euroopas käsitletud enamasti kirjeldavalt (Strazds et al. 1990; Strazds 1993; Drobelis 1995; Vlachos et al. 1996; Jadoul & Raes 2001), siis käesoleva sajandi alguses toimus elupaigavaliku ja elupaiga kvaliteedi uuring Eestis (Lõhmus et al. 2005).

Uuringu peamised tulemused olid järgmised:

* must-toonekurg on Eestis pesapaiga suhtes väga valiv. Keskmine metsasus (metsamaa osatähtsus) 3 km raadiuses pesast on 74±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 (pesitsusterritooriumite) 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).

Chart, bar chart

Description automatically generated

**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.

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).

Metsa kasvukohatüüpide lõikes eelistavad must-toonekured Eestis pesitseda neljas kasvukohatüübis (n=143 pesakohta), kus paikneb kokku enam kui 50% teadaolevatest must- toonekure pesadest. 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%).

Pesa on robustse struktuuriga. Kevadel on pesa vooderdatud rohelise sambla ja kuluga ning ümbritsetud raagus okstest pärjaga. Rohelisi oksi 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 varisemise tõttu, mille peamised põhjused on pesa kaalu suurenemine, tugiokste kuivamine, pesapuu kuivamine ja tormikahjustused. Eestis on telemeetria andmed näidanud, et sama lind võib samal aastal kasutada ka üksteisest enam kui paarikümne kilomeetri kaugusel asuvaid pesi. Samal aastal võidakse kasutada ka rohkem pesi, eriti üksikute isaslindude poolt (Kotkaklubi andmed). Järjestikune edukas pesitsemine sõltub pesapaiga häirimatusest – mida rohkem häirimatut maastikku pesa ümbruses oli, seda kauem pesitseti edukalt (Strazds 2011).

### 1.1.2 Toitumine ja toitumispaik

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), madalsoodes 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 (läbipaistvus) (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 poegadega pesadest. Vaid 55% fikseeritud toitumispaikadest asusid pesast 10 km raadiuses ja 89% 20 km raadiuses (Peške *et al.* 1996; Jadoul 2000; Laguet 2001; 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). Eesti saatjatega isendite territooriumite ulatust mõõdeti MCP (*Minimum Convex Polygon*) kodupiirkondade meetodil, kasutades selleks 25, 50 ja 95% kõigist pesitsusaegsetest asukohapunktidest. Kõigi jälgitud isendite keskmine kodupiirkonna suurus oli vastavalt 155 km2, 251 km2 ja 1165 km2. Pesitsevate isendite puhul oli kodupiirkond keskmiselt väiksem, vastavalt 31 km2, 66 km2 ja 693 km2 (Kotkaklubi 2022). Kodupiirkonnad Eestis on palju suuremad, kui näiteks Prantsusmaal, kus MCP 95% asukohti kasutades saadi 12 isendi keskmiseks kodupiirkonna suuruseks 54 km2 (Jiguet & Villarubias 2004). Poegadele toidu kandmine kaugemalt kui 25 km ei ole energeetiliselt kasulik (Rohde 1999), aga ometi seda tehakse enamusel territooriumitel (Kotkaklubi andmed). Eesti andmete põhjal võivad must-toonekured käia poegadele toitu hankimas sobivates toitumispaikades (nt kalakasvatuses) kuni 40 km kaugusel. Kotkaklubi 2022 must-toonekure saatjaandmete analüüsis on kaasatud uuemad andmed efektiivsematelt saatjatüüpidelt (GSM põhised). Need edastavad rohkem andmeid ja näitavad märksa täpsemalt linnu käitumist, sh toitumispaikade kasutamist. Eestis kasutavad must-toonekured regulaarselt toitumispaiku kaugemal kui 20 km pesast (Kotkaklubi 2022).

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, särg, ahven, angerjas, hink ja roosärg (Cramp 1994). Eestis on saakobjektidena määratud: raba-, rohu- ja rohelised 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 (Kotkalubi 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). Arvestades toitumisveekogude valikuvõimalusi pesa ümbritsevas maastikus, eelistasid toonekured selgelt hoopis looduslikke ja süvendatud ojasid. Konkreetsete veekogude taaskülastusi uurides selgus, et looduslikke ja süvendatud ojasid taaskülastati oluliselt rohkem kui kraave. Põuasel 2007. aasta suvel pöörduti aga looduslikele ojadele kõige enam tagasi (joonis 2) 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).

Pilt, millel on kujutatud tekst, diagramm, kuvatõmmis, järjekord

Kirjeldus on genereeritud automaatselt

**Joonis 2.** Keskmine (± 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 vähem mudase põhjaga. Uuringu tulemusel võib väita, et kõige kvaliteetsemad 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 taastamine ptk. 5.2).

Mitmed jõgede kalastikku käsitlevad uuringud on tuvastanud paisude olemasolu 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). Vooluveekogude kalastik on must-toonekure peamine toidubaas ja kalastikule negatiivselt mõjuv veekogude paisutamine avaldab kindlasti mõju ka must-toonekurele (vt ka ptk.1.3.2).

### 1.1.3 Pesitsusfenoloogia

Eesti pesapaikadele saabuvad must-toonekured tavaliselt aprilli alguses või varasema kevade korral märtsi lõpus, viimased linnud saabuvad mai esimesel poolel (Kotkaklubi 2022). 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) septembri alguseni (Kotkaklubi 2022). Rajakaamerate kasutamisel saadud andmete põhjal (2010–2013) saabuvad 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 saabuvad 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 saabuvad 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. 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 esimesena emalinnud, siis pojad ja viimasena isalinnud, 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).

### 1.1.4 Sigimisedukus

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 infantitsiid on üsna levinud nähtus (ka Klosowski *et al*. 2002). 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 kuni kuuajalise vahega (Kotkaklubi ja EOÜ veebikaamerate andmed 2007–2022). 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.

Väli et al 2021 on väärindanud pikka aega kogutud must-toonekure seire andmeid ning koondanud ja analüüsinud must-toonekure sigimisedukuse näitajad viimase 30 aasta kohta (vt ka ptk 1.3.8). Seire põhjal edukaks määratud pesade osatähtsus langes kolme kümnendiga oluliselt: uurimisperioodi alguses oli see 45% ning lõpus 25% kontrollitud asustatud pesadest (keskmine = 36 ± 13% (SD); F1,28 = 4,2; R2 = 0,13; p = 0,049; joonis 3). Produktiivsus langes 1,1 pojalt 0,7 pojani asustatud pesa kohta aastas (keskmine = 0,91 ± 0,41), aga see muutus oli mitteoluline (F1,28 = 2,1; R2 = 0,07; p = 0,16). Mitteoluline oli ka pesakonna suuruse kasv 2,4 pojalt 2,5 pojani eduka pesa kohta (keskmine = 2,51 ± 0,43; F1,28 = 0,4; R2 = 0,02; p = 0,51). Suvise seire käigus leiti pesadest ka surnud poegi (keskmiselt 19% kõigist poegadest), kuid selle näitaja osas olulist muutust ei toimunud (F1,23 = 0,20; R2 = 0,01; p = 0,64; joonis 3). Enam kui kümme surnud poega leiti mitmel seireperioodi esimesse poolde jääval aastal (näiteks 1996, 2000, 2005), kuid pesitsusaegse suremuse poolest seni halvim aasta oli 2010, kui pesadest leiti rohkem surnud (16 is) kui elusaid poegi (13 is). Seireperioodi jooksul oli üks väga hea aasta (1999), kui õnnestus kindlaks teha rekordiliselt 65 poja lennuvõimestumine, ka pesakonnad olid siis suured (keskmine suurus 3,5) ning surnuna leiti vaid kaks poega.

Tavapärase seire käigus määratud sigimisedukuse hinnangut kontrolliti aastatel 2015–2020 rajakaamerate, GPS-saatjate ja pesade korduskontrollide abil. Seire käigus leiti sellel perioodil pesadest kokku 136 elusat ning 17 surnud poega. Pesakaamerate andmete põhjal suri enne seiret pesades kuue aasta jooksul teadaolevalt 11 poega ja hävis 10 muna. Pärast tavapärast seirekäiku hukkus pesades veel vähemalt 17 poega ning peale lennuvõimestumist veel 7 poega (kõik 6 saatjaga varustatud noorlindu ja üks rõngastatud isend). Kõige põhjalikumalt uuriti poegade hukkumist 2020. aastal. Tavapärase seire käigus leiti pesadest kokku 14 rõngastusealist poega, kellest 6 suri hiljem pesas. Enne rõngastusaega oli kaamerate andmete põhjal hukkunud 6 poega, kellest rõngastamise ajaks pesadesse mingit märki ei jäänud. Üks GPS-saatjaga jälgitud vanalind hukkus elektriliinis, tema pesas olnud üks poeg lennuvõimestus üksnes tänu lisatoitmisele. Üks hilja pesitsenud paar läks enne poegade lennuvõimestumist rändele, pesakonna kolmest pojast kaks poega lennuvõimestusid tänu lisatoitmisele. Neist kolmest hilisest pojast kahele paigaldati GPS-saatjad, mille abil tuvastati mõlema linnu hukkumine rände esimestel päevadel Lätis (murti kotkaste poolt). Seega tehti 2020. aastal kindlaks 8 poja hukkumine suvise seire käigus registreeritud 14 pojast.

Chart, scatter chart

Description automatically generatedChart

Description automatically generated with medium confidence**Joonis 3.** Must-toonekure sigimisedukuse näitajad Eestis aastatel 1991–2020: edukate pesade osatähtsus asustatud pesadest (A), produktiivsus, ehk keskmine rõngastusealiste poegade arv asustatud pesa kohta (B), keskmine rõngastusealise pesakonna suurus (C) ja surnud poegade osa kõigist poegadest (D). Lineaarne trend on esitatud musta joonena, seda ümbritsevad varjutatuna 95% usalduspiirid. (Väli *et al*. 2021).

Rõngastatult taaskohatud noorlindude osatähtsus on ajas vähenenud. Aastatel 2000–2009 kohati Eestis juhuvaatlustel seitset värvirõngastatud must-toonekurge, kellest kuus olid samal aastal koorunud noorlinnud. Aastatel 2010– 2020 Eestis juhuslikult kohatud seitsmest linnust vaid kolm olid noorlinnud. Samamoodi on käesoleval sajandil vähenenud rändepeatusel Iisraelis kohatud noorlindude osatähtsus kõigist Eestis rõngastatud lindudest (joonis 4). Ühtlasi on vähenenud nende rõngastatud noorlindude osatähtsus, keda on üldse Iisraelis kohatud: 1996. aastal kohati Iisraelis 25% Eestis samal aastal rõngastatud pesapoegadest (n = 20), 2008. ja 2009. aastal aga vastavalt 2,4% (n = 43) ja 3,7% (n = 28) noorlindudest.

Chart, bar chart

Description automatically generated

Joonis 4. Esimese aasta noorlindude osatähtsused Iisraelis kohatud Eestis rõngastatud must-toonekurgede taasleidudest aastatel 1995–2019. Tulpade peal on esitatud kohatud lindude arv (Väli *et al*. 2021).

Väli et al 2021 seireandmeid koondava uuringu põhjal oli must-toonekure hinnanguline ellujäämus esimesel eluaastal 8–12%, vanematel lindudel 78–84% (isaslindudel 82–86%, emaslindudel 54–67%). Must-toonekure ühe põlvkonna pikkuseks loetakse Bird et al, 2020 järgi 9,7 aastat. Looduses on must-toonekurg teadaolevalt elanud 18-aastaseks, loomaaias 30- ja 36-aastaseks (Schröder & Burmeister 1974; Janssen *et al.* 2004). Kõigi Euroopa must-toonekure rõngataasleidude 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). Tehistingimustes on must-toonekurgi peetud ammustest 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 (Makov taastuskeskus kirjal.). Loomaaias (ka Tallinnas) on must-toonekured andnud ristandeid valge-toonekurega (Shergalin 1990). Samuti on teada hiljutisi ristumisi looduslikul foonil ([Schossadowski](https://www.az-online.de/autoren/172/), 2023).

**Madala sigimisedukuse põhjused**

Seniste andmete põhjal on Eestis pesitsemise ebaõnnestumist põhjustanud röövlus, liigisisene konkurents, toidunappus, vanalinnu kadumine ja häirimine pesitsusaja alguses – sageli ilmselt ka nende koosmõju (Kotkaklubi andmed). Aga põhjuseks võib olla ka väljaspool Eestit toimivad tegurid, eelkõige talvitusaladel lindudesse kogunenud keskkonnamürgid (Strazds 2011, Leivits 2021) (vt ka ptk 3.3), parasiidid (Leivits 2021) 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).

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.2022).

Looduslikest teguritest mõjutavad produktiivsust oluliselt ka ilmastikutingimused (vt ka ptk 3.7.1). 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).

Täheldatud on pesapoegade hukkumist vanalindude hukkumise, kanakulli rüüste tõttu jne (vt ka ptk 3.7.1). Kallutatud sugude suhe on üks võimalikest ebaeduka pesitsemise põhjustest.

**Sooline jaotumus populatsioonis**

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. Talvitusaladelt naasnud isaslinnud küll hõivavad territooriumid ja ehitavad või korrastavad pesi, aga paarilisi vähemalt kolmandikule neist ei jätku (Kotkaklubi andmed). Eestis ja Lätis võib pesade juures näha üksikuid vanalinde, mille põhjal tundub, et vanalindude hulgas domineerivad ühest soost linnud (Strazds kirj, Kotkaklubi andmed).

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 (Kamiński et al. 2019). 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 (vt ka ptk 5.3.5). 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 on 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 võidavad konkurentsis piiratud saakobjektide arvukuse puhul) ning satub seetõttu kergemini ise saakobjektiks. Erinevad sugupooled 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 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 progresseeruvas 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, Konovalov et al 2019).

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 & Berec 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 käitumislike näitajate osas, näiteks suhteline saabumisaeg kaugrändurite seas (Kokko *et al*. 2006), asustustihedus (Fretwell, Calver 1970) või ääreefektid (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. Konovalov et al 2019 peab madala pesitusedukuse põhjuseks üksikute lindude poolt hõivatud pesade suurt osakaalu (vaid 35% asustatud pesadest olid siis edukad). Võrreldes lõunapoolsete Läti ja Leedu populatsioonidega on edukaid pesitsejaid Eestis pea poole vähem.

### 1.1.5 Talvitumine ja ränne

Must-toonekurg on rändlind, kes talvitub peamiselt Aafrika keskosas Sahara ja ekvaatori vahel. Väiksem osa Euroopa populatsioonist jääb talvituma Pürenee poolsaarele ja Lähis-Itta. Satelliittelemeetria abiga on selgunud, et Euroopa populatsioon jaguneb rändeteede kasutamise järgi kaheks: läänepoolsed linnud kasutavad Gibraltari ja Lääne-Aafrika teed ning Ida-Euroopa linnud Lähis-Ida ja Niiluse oru teed (Bobek 2002). Eestis rõngastatud must-toonekurgi on kohatud kõige rohkem Iisraelis kalatiikidel. 1994.–1997. a teostatud vaatlustel kohati Eestis rõngastatud 59 noorlinnust seitset (12%) Iisraelis (W.van den Bossche, kirj. 1998). Enamasti on need olnud rändepeatustel olevad linnud, kuid umbes 10% peatuvatest must-toonekurgedest ka talvitus samas. On arvutatud, 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 Tšaadis. Seni vaid kaks Eesti must-toonekurge kahekümnest saatjaga varustatud linnust (10%) on talvitunud Iisraelis. Küll aga peatuvad paljud neist Jordani jõe orus rände ajal.

Enamus Eesti must-toonekurgi kasutab rände ajal energiavarude täiendamiseks üht või mitut rändepeatuskohta. Rändepeatuspaigad asuvad Valgevenes, Ukrainas, Rumeenias, Bulgaarias, Kreekas, Türgis, Iisraelis ja üksikutel juhtudel ka Aafrikas (Kotkaklubi 2022). Kõige olulisem teadaolev rändepeatuskoht on Jordani jõe org Iisraelis, mis on tänapäeval oluline eelkõige sealsete kalakasvatuste tõttu. Suurem osa Eesti ja tõenäoliselt teiste Ida-Euroopa riikide must- toonekurgede rõngaste taasleide pärineb Iisraelist just tänu seal toimunud spetsiaalsetele rõngalugemistele (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 rändepeatuskohti, kuid mõned isendid võivad talvitusala ka vahetada. Näiteks 2006. aastal saatjaga varustatud must- toonekurg Raivo ei lenda enam alates 2010. aastast Iisraelist Keenia lõunatippu, vaid veedab talved Jordani jõe orus (Kotkaklubi 2022). Eesti must-toonekurgede rändeteid on võimalik näha veebipõhisel rändekaardil: <http://birdmap.5dvision.ee/>.

Eesti must-toonekured kasutavad seega peaaegu eranditult idapoolset rändeteed üle Bosporuse (joonis 5). Samas 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 5) ja Mustast merest ida poolt (Kotkaklubi andmed). Üks Saaremaal 2017. a pesapojana rõngastatud isaslind (715F) kasutab samuti vähemalt viimased 3 aastat läänepoolset rändeteed. Teda on kohatud Orienti järvel Prantsusmaal (Gaillard 2022).

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 5.

Pilt, millel on kujutatud kaart, tekst, Maa, planeet

Kirjeldus on genereeritud automaatselt

**Joonis 5.** Ülevaade Eestis satelliit- ja GPS-saatjatega varustatud must-toonekurgede rändeteest (20 isendit, 77 rännet; Kotkaklubi andmed, 2020).

Rändepeatuspaikades ja eriti talvitusaladel võivad must-toonekured olla ka mõjutatud keskkonnamürkidest, eriti väljaspool Euroopat (vt rohkem ptk 3.3).

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 rändetee rändepeatuspaiku ning hinnatud nende kvaliteeti (Tamás 2011). Lääne-Aafrika talvitusalade 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).

## 1.2 Levik ja arvukus

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 6). Areaali põhjapiiriks võib pidada Peterburi läbivat laiusjoont ja lõunapiiriks Vahemere põhjakallast tähistavaid laiuskraade. Lisaks asuvad isoleeritud osapopulatsioonid Pürenee poolsaarel ning Lõuna-Aafrikas (joonis 6; Schröder & Burmeister 1974; del Hoyo 1992; Forsberg & Aulen 1993; Labutin 1993; Lebedeva 1996; Roslyakov 2001; Janssen *at al.* 2004; IUCN 2013). Must-toonekurgi on kohatud enam kui 105 riigis (Strazds 1996).

Maailmas on 24 000 – 44 000 isendit ja Euroopas 9800 – 13 900 paari must-toonekurgi (Wetlands International 2006 ref BirdLife International 2025). 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 arvukus tugeva langustrendiga, vähem kui 10 aastaga vähenes Läti must-toonekure arvukus umbes 20% (Strazds 1999). Viimase Läti haudelindude levikuatlase põhjal on arvukuse trend negatiivne nii lühikeses kui ka pikas perspektiivis, arvukust hinnatakse 85-140 paarini (Kerus et al 2021). Arvukuse langust ja vähest produktiivsust täheldatakse terves Balti regioonis ehkki Euroopas tervikuna on liigi arvukus kasvava trendiga. Euroopa must- toonekure asurkonnast põhiline osa pesitseb Poolas (13%), Türgis (12%), Valgevenes (11%) ja Ukrainas (9%) (BirdLife International 2015). Must-toonekure globaalne trend on teadmata, sest osades populatsiooni osades on see langev, teistes tõusev, stabiilne või teadmata (Wetlands International 2006 ref BirdLife International 2025). Natura 2000 linnudirektiivi[[1]](#footnote-2) 2003-2018 aruande alusel on Euroopa Liidu liikmesriikide populatsiooni arvukuse pikaajalist trendi hinnatud tõusvaks ja lühiajalist langevaks.

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) ja 2017. aastal juba 400-550 paari (Stastny *et al* 2021). 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 mõnekümne aasta jooksul on areaali laienemisega Lääne suunas taasasustatud 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, Fraissinet et al 2018). Taasasustatud 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. a 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.).Viimased andmed näitavad arvukuseks juba 250-300 paari (2018, Rödl kirj.). Kiire arvukuse tõus toimub ka Itaalias (Fraissinet et al 2018; Fraissinet kirj. teated), kus esimesed kaks paari leiti pesitsemas 1994. ja 2022. a pesitses juba 37 paari. Euroopas leiti linnud pesitsemas Map

Description automatically generatedenamasti 50 km raadiuses sünnipaigast, keskmiselt 140 km kaugusel (Tamás 2012).

Map

Description automatically generated

**Joonis 6.** Must-toonekure levik maailmas ja Euroopas (BirdLife International 2022) Pesitsusareaal on kollane, talvitusala on tumesinine ja tumerohelised on areaali osad, kus liik on paikne.

Eestis on must-toonekurg oma levila loodepiiril ja moodustab vaid 0,3% 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 1995). 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 päritud vastavaid kohastumusi. Ka pole teada, et Eestis oleks pesitsenud must-toonekured kaugemalt piiri tagant ja vastupidi. Esimesed tõestused Eestis pesitsenud Läti päritolu must-toonekurgedest laekusid 2022. aastal (Kotkaklubi andmed).

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 7). 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 7).

A picture containing map

Description automatically generated

**Joonis 7.** Must-toonekure registris olevad elupaigad (punased, n=174) ning must-toonekure ja konnakotkaste seirealad (sinised) Eestis (EELIS, Keskkonnaagentuur, seisuga 14.11.2022).

Aastatel 2009–2024 on Eestis must-toonekurgede käekäiku jälgitud spetsiaalsetel seirealadel üle Eesti (vt nt Nellis *et al.* 2016; joonis 7) kogupindalaga 3981 km2. Eestis on viimasel poolsajandil koostatud kaks linnuatlast. Esimese linnuatlase välitööd toimusid ajavahemikul 1977–1982. a (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 juurde tulnud vaid Saaremaale (joonis 8).

Map

Description automatically generated

**Joonis 8.** Must-toonekure esinemine 10X10 km suurustes UTM ruutudes kahel linnuatlase perioodil: 1977−1982. a (n=256 ruutu), 2003−2009. a (n=92; EOÜ linnuatlas, 2018).

Must-toonekure arvukus on alates 1990ndate algusest vähenenud kogu Baltikumis (BirdLife International 2004, 2015; Strazds 2011). Eesti, mis on Balti riikidest põhjapoolseim, asub must- toonekure levila põhjapiiril. See tähendab siinsele asurkonnale Kesk- või Lõuna-Euroopas pesitsevate lindudega võrreldes raskemaid olusid (mitu tuhat kilomeetrit pikem rändetee, ebasobivam kliima, lühem pesitsemiseks sobiv periood jms), mistõttu on areaali servaala asurkond keskkonnamuutuste suurema mõju tõttu fluktueeruvam, kui areaali keskosas ja võib kergemini hävida (Williams *et al.* 2003). Eestis on linnud jäänud alles pigem Lääne- ja Lõuna-Eesti sobivamatesse piirkondadesse ning suurem taandumine on aset leidnud Põhja- ja Ida-Eestis (joonis 8). Kuid kindlasti mõjutavad liigi levikut (peale vähenenud arvukuse) ka muud faktorid, näiteks Eesti iseseisvumise järel kordades intensiivsemaks muutunud metsade majandamine, vooluveekogude paisutamine, kuivendamine jms, mille mõju must-toonekure levikule ja arvukusele kirjeldatakse allpool erinevates peatükkides.

Renno (1993) koostatud esimeses linnuatlases on välja toodud must-toonekure leiuruutude arv viitega, et arvukus on üldiselt sel sajandil vähenenud. Kuid atlases 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 99 ruudus ja tõenäoline pesitsemine veel 68s ruudus (Renno 1993). Teisel atlaseperioodil pesitses must-toonekurg kindlalt 41 ruudus, tõenäoliselt veel 15 ruudus (EOÜ linnuatlas, Sellis 2018), mida on vastavalt 59% (kindel pesitsemine) ja 78% (võimalik pesitsemine) vähem, kui esimeses atlases. 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 8), mistõttu on tõenäoline, et must-toonekure arvukus võis eelmisel atlaseperioodil (1977-1982) Eestis siiski olla 250 paari või rohkem.

Tabelis 1 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. Aastatel 1960–1982 antud hinnangute puhul on vähetõenäoline, et pikaealise liigi (must-toonekure ühe põlvkonna elueaks loetakse 9,7 aastat; Bird et al, 2020) arvukus vähenes 10 aastaga (1960ndad) ligi kaks korda ja kasvas järgneval aastakümnel jällegi kaks korda (1970ndad; tabel 1). Suure tõenäosusega on must-toonekure arvukus 1960ndatel ja 1970ndatel olnud pigem stabiilne või kasvav, sest 1980ndate alguses hinnati arvukuseks juba ligi 250 paari (tabel 1). 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 1). Hetkel pesitseb Eestis 30-40 paari must-toonekurgi (Kotkaklubi avaldamata andmed).

Tabel 1. Must-toonekure asurkonna suuruse hinnangud Eestis aastatel 1960–2024.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pesitsevate paaride arv  *No. of breeding pairs* | Aeg  *Time* | Allikas  *Reference* |
| 150 | 1960 | Mank 1970 |
| 80 | 1970 | Jüssi & Randla 1970 |
| Ligi 250 | 1977-1982 | Renno 1993 |
| 150-200 | 1991 | Lilleleht & Leibak 1993 |
| 80-120 | 1990-ndad | Lõhmus *et al*. 1998 |
| 100-115 | 1998-2002 | Elts *et al.* 2003 |
| 100-120 | 1999 | Sellis 2000 |
| 70-80 | 2003-2008 | Elts *et al.* 2009 |
| 60-90 | 2008-2012 | Elts *et al.* 2013 |
| 40-60 | 2013-2017 | Elts *et al.* 2019 |
| 30-40 | 2019-2024 | Kotkaklubi avaldamata andmed |

Vastavalt Väli et al 2021 uuringu tulemustele kahanes kolme aastakümne jooksul (1991-2020) must-toonekure arvukus Eestis kolm korda, vähenes edukate pesade osatähtsus asustatud pesadest, produktiivsus ja noorlindude osatähtsus taasleitud rõngastatud lindude seas (vt ka ptk 1.3.8). Eesti must-toonekure asurkonna arvukuse languse peamisteks otsesteks põhjusteks on ilmselt madal pesitsusedukus ning kõrge emaslindude ja noorlindude suremus. Need tulenevad ilmselt lindude madalast konditsioonist, mida omakorda võivad põhjustada toidupuudus või teised vähem uuritud tegurid (vt ka ptk 1.1.4).

Chart, scatter chart

Description automatically generated

Joonis 9. Must-toonekure arvukuse muutused Eestis aastatel 1991–2020 vastavalt iga-aastastele

arvukusindeksitele (punktid) ning nende üldistatud aditiivsele trendile (must joon, halliga

varjutatud 95% usalduspiirid). (Väli et al, 2021)

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. Üksiku isendi poolt hõivatud pesa on varem loetud paarina. Kusjuures üht isendit on kohatud mitmes kohas oma suurel territooriumil ja need on loetud erinevateks pesitsusterritooriumiteks. Aga üksik isaslind võib ehitada ja regulaarselt kasutada mitut pesa, mis asuvad üksteisest kaugel (kuni 30 km või enamgi). 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 suurust pole seni hinnatud, aga seda võiks edaspidi rakendada paralleelselt traditsioonilise paaride arvu hindamise kõrval. Eestis on must-toonekure arvukushinnangu hulka arvestatud ka üksikud territoriaalsed linnud (Elts et al, 2019).

Järgnevalt esitatakse registreeritud leiukohtade jaotus maaomandi lõikes ja kaitstavatel aladel paiknemise alusel. Vastavalt looduskaitseseadusele peab olema tagatud kõigi I kaitsekategooria liigi leiukohtade kaitse kaitsealade, püsielupaikade või hoiualade moodustamise kaudu. September 2025 seisuga oli **EELIS-s kokku 178** must-toonekureelupaiga pindobjekti kogupindalaga ca 14 000 ha. Leiukohtade jagunemine maaomandi, kaitstavate alade lõikes on toodud järgnevates tabelites 2 ja 3.

Tabel 2. Must-toonekure elupaikade jaotus maaomandi alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 03.09.2025).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Maa omandivorm** | **Pindobjektid** | |
| **Pindala (ha)** | **Osakaal (%)** |
| Eraomand | 2906,4 | 21 |
| Riigiomand | 11 019,1 | 79 |
| Munitsipaalomand | 0 | 0 |
| Kinnistamata1 | 11,1 | 0,1 |
| **KOKKU** | **13 936,6** |  |

Tabel 3. Must-toonekure elupaikade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 03.09.2025).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kaitstav ala** | **Pindobjektid** | |
| **Pindala (ha)** | **Osakaal (%)** |
| Püsielupaiga sihtkaitsevöönd2 | 3937,4 | 28 |
| Kaitseala sihtkaitsevöönd  või reservaat | 5813,8 | 42 |
| Püsielupaiga piiranguvöönd | 895,2 | 6 |
| Kaitseala piiranguvöönd3 | 277,3 | 2 |
| Hoiuala | 297,8 | 2 |
| Kudemisala4 | 0,6 | 0 |
| Väljaspool kaitstavat ala | 2714,4 | 19,5 |
| **KOKKU** | **13 936,6** |  |

1 Sh veekogud kus maaomandit pole.

2 Kattumisel piiranguvööndi või hoiualaga on arvestatud rangemat kaitsekorda.

3 Sh pargid/puistud, vana kaitsekorraga alad, KOV alad.

4 Ainult see osa, mis teiste kaitstavate aladega ei kattu.

Kuigi Eestis on suhteliselt palju must-toonekure leiukohti registreeritud, ei kattu see pesitsevate paaride arvuga. Pesitsevaid paare on oluliselt vähem. Arvukuse langedes jäid leiukohad järk-järgult tühjaks, aga neid tuleb edasi kaitsta, et arvukus saaks edaspidi taastuda. Lisaks on pikka aega kaitse all olnud elupaigad väga oluline refuugium teistele loodusliku (majandamata) metsa liikidele (vt ptk 1.3.4 - katusliigi uuringud).

## 1.3 Ülevaade seirest, uuringutest ja inventuuridest

### 1.3.1 Riiklik seire

Must-toonekure **riiklik seire** toimub eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire allprogrammi kotkaste ja must-toonekure seiretöö raames[[2]](#footnote-3). Riikliku seire läbiviimist Eestis korraldab Keskkonnaagentuur. Kotkaste ja must-toonekure sigimisedukuse määramiseks kontrollitakse seire käigus pesi ja fikseeritakse nende asustatus ja poegade arv. Sigimisnäitajate hindamisel kasutatakse varem kirjeldatud 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 ning saadakse täpsemad andmed. Suurem osa pesadest, kus varasematel aastatel on tuvastatud pesitsemine, varustatakse enne pesitsusperioodi rajakaameratega. 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 oksakihi ning samblaga pesad, kuhu ei munetud) ja pesitsusajal varisenud pesad. Pesakontrollide käigus fikseeritud asustatud pesade ja pesitsustulemuste alusel leitakse must-toonekure produktiivsus, mis on keskmine poegade arv ühe pesitseva paari kohta. Produktiivsust peetakse röövlindudel ja must-toonekurel parimaks sigivust iseloomustavaks näitajaks. Lisaks pesade kontrollimisele pildistatakse võimalusel vanalinde nende rõngastatuse ja päritolu selgitamiseks. Samuti kontrollitakse püsielupaikade seisundit võimalike kaitsekorra rikkumiste selgitamiseks. Must-toonekure ja väike-konnakotka arvukuse muutuste jälgimiseks teostatakse loendusi püsiseirealadel, kus loendatakse nende liikide asustatud pesitsusterritooriumid (leitakse asustustihedus). Seireandmed on põhiline alus liigi seisundi hindamisel ja trendi määramisel. Seire tulemusi täiendatakse teiste meetoditega, peamiselt pesadele seatud rajakaamerate andmestikuga.

Must-toonekure arvukuse muutuste jälgimiseks on alates 2009. aastast toimunud riiklik seire must-toonekure seirealadel (joonis 10). Seirealade pindala oli esimestel aastatel 2575 km2, hiljem 3346–4081km2. Seireperioodi jooksul on liigi arvukus seirealadel oluliselt vähenenud. Enim pesitsusterritooriume (PT) leiti seirealadelt 2012. aastal – kokku 12 PT-i. Tänaseks on Saaremaa seirealale seitsmest asustatud pesitsusterritooriumist alles jäänud vaid kolm, mandri-Eesti seirealadelt ei ole viimastel aastatel pesitsevaid linde enam leitud (joonis 10).

Joonis 10. Must-toonekure asustustihedus (PT/100 km2) seirealadel (Keskkonnaagentuur, 2024).

Must-toonekure sigimisedukuse jälgimiseks on alates 1991. aastast riikliku seire käigus kontrollitud must-toonekure pesi üle Eesti. Keskmiselt on igal aastal üle vaadatud 79 pesa (vahemikus 46-127 pesa, joonis 11; Keskkonnaagentuur 2024). Asustatud pesi leiti aastas keskmiselt 31 ja edukaid (poegadega) pesi 10, aga asustatud pesade hulk on sel sajandil vähenenud (joonis 11). Asustatud pesade arvu kasv 2022. aastal tulenes saatjatega varustatud lindude andmestiku lisandumisest (mitu isaslindu asustas mitut erinevat pesa).

Joonis 11. Must-toonekure pesapaikade seire tulemused.

Must-toonekure keskmine produktiivsus on Eestis pikaajaliste seireandmete põhjal (1991-2024) 0,89 poega asustatud pesa kohta (joonis 12). Sigimisedukus on aastati varieeruv ja esineb nii väga halva, kui ka väga hea sigimisedukusega aastaid. Seni on kõige kehvem aasta olnud 2010, kui produktiivsus oli 0,32. Senine parim tulemus pärineb 1992. aastast, kui produktiivsus oli 2,15 poega asustatud pesa kohta. Keskmine produktiivsus aastatel 2019-2024 oli 0,69, aga 2021. aastal oli erandlikult kõrge produktiivsus (1,58) ja teistel aastatel oli produktiivsus ainult 0,34-0,72.

Joonis 12. Must-toonekure produktiivsus 1991-2024. a

Järgnevalt on välja toodud olulisemad, must-toonekurega seotud ning eelmise tegevuskava perioodil (2018-2022) teostatud **uuringud, inventuurid ja muud tööd**.

### 1.3.2 **Paisude mõju hindamine must-toonekure pesitsusedukusele ja levikule**

(Leetmaa 2018)

**Tulemus**: Paisutuse mõju must-toonekure asustusmustrile ilmneb eelkõige viimasel kümnendil. Üleüldise must-toonekure arvukuse languse tingimustes on kasvanud paisutamata või vähesel määral paisutatud vooluveekogudega pesitsusterritooriumite osakaal kõigist territooriumitest. Samal ajal on must-toonekured kadunud eelkõige keskmisest enam paisutatud vooluveekogudega territooriumitelt. Ühtlasi on edukatel pesitsusterritooriumitel pesast 10 km raadiuses paisutamata vooluveekogude pikkus suhteliselt suurem kui Eesti vooluveekogude võrgustikus keskmiselt. Produktiivsuse ja vooluveekogude paisutuse vahel seost ei tuvastatud, kuid pesakonnad olid keskmiselt suuremad territooriumitel, kus paisutamata vooluveekogude osakaal kõigist vooluveekogudest oli suurem. Pikemas perspektiivis on must-toonekure populatsiooni soodsa seisundi saavutamiseks oluline tagada piisava toidubaasi olemasolu vooluveekogudes, kusjuures poegade toiduks on eelistatud pigem väiksemad kalad. Selle eelduseks on kalade rändeteede avatus ning veekogude hea ökoloogiline seisund, mida peegeldab ka must-toonekure leviku ja pesitsusedukuse mõõdukas sõltuvus vooluveekogude paisutamisest. Vt ka ptk 3.2.1.

### **1.3.3 Satelliit- ja GSM-põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja must-toonekurgede info soetamine, mittetöötavate seadmete eemaldamine lindudelt**

Aruanne on esitatud Keskkonnaametile (Kotkaklubi 2018).

**Tulemus**: 21 isendi saatjainfo ostmine, sh 5 must-toonekurge. Info ostmine on vajalik saatjate töökorras hoidmiseks. Andmeedastus toimub ettemakstud summade arvelt, kuigi olenevalt saatja tootjast on näiteks Ornitela saatjate puhul võimalik arvestada kõigi saatjate ettemaksu, mitte iga saatja kontot omaette. Vanematel saatjatel niisugune võimalus puudus ja ettemaksu polnud võimalik teiste saatjate peale ümber arvutada. Ka siis kui saatja kadus eetrist, ta kadus koos ettemaksuga. Andmete soodus hind on Ornitela eelistamise üks põhjus, lisaks hästi toimiv tugiteenus ja mitmekesine programmi muutmise võimalus. Edasi, kuni 2022. aastani saatjaandmete ostmist ei toimunud ja see tekitas vahepeal üsna märkimisväärse finantsvaakumi, mis ei võimaldanud panustada näiteks uute pesade otsimisse. Ostetud andmed võimaldavad käigus hoida rändekaarti, samuti andsid saatjad lisainfot veebikaamera ees pesitsevate isendite kohta. Olemasolevate saatjaandmete põhjal on varasemalt valminud mitmeid artikleid, nt 2018. a[[3]](#footnote-4) ilmus rahvusvaheline koostööartikkel konnakotkaste (suur-, väike- ja hübriidkonnakotkad) rände ja geneetika seostest.

### 1.3.4 Must-toonekure kui katusliigi mõju hindamine

**Tulemus**: Tartu Ülikooli Looduskaitsebioloogia töörühm teostas katusliigi mõju uurimuse vormistatuna artiklina[[4]](#footnote-5), mis soovitab:

* Eesti piirkonnas (Balti regioon) on must-toonekure pikka aega kaitse all olnud (sh praeguseks hüljatud) elupaigad väärtuslikud metsa loodusliku arengu kohad (näidisalad) ümbritsevas majandusmetsas.Esmane soovitus nende puhul on jätkata kaitserežiimi senises ranguses ja piirides, kuni elustiku eksperthinnangud annavad mõne teise soovituse.
* Viljakad metsad pakuvad vana metsa elupaiku varem ja vaesumise järel taastuvad sekkumiseta kergemini (ilma spetsiaalse taastamistegevuseta). Mida kauem need on tavapärasest majandusest väljas olnud, seda väärtuslikum kooslus seal on kujunenud või säilinud, seda enam kaitset nad vajavad.
* Väikesed majandusest välja jäetud laialehiste puudega alad majandusmetsas, asudes väljaspool kaitsealade süsteemi aitavad säilitada maastikus spetsialiseerunud vanametsa liike.
* Inventuurid tõestasid pikka aega kaitse all olnud püsielupaikades erinevate elustikurühmade ohustatud, kaitsealuste ja haruldaste liikide rohkust, mis tõenäoliselt vaid kasvab ajas.
* Niisuguste formaalse kaitse-eesmärgi kaotanud vana metsa refuugiumite hindamiseks tuleb välja töötada spetsiaalne hindamisprotseduur, et mitte kaotada maastikust olulisi liigirikkuse allikaid.

### 1.3.5 Rajakaamerate ja veebikaamera andmete analüüs

**Tulemus**: Eesti Maaülikooli, Kotkaklubi ja Keskkonnaagentuuri ühine töörühm teostas raja- ja veebikaamerate andmete analüüsi vormistatuna artiklina[[5]](#footnote-6):

mille kokkuvõte on:

* Pesitsusedukust, liigisisest ja liikidevahelist konkurentsi, röövlust hinnati pesade lähedusse paigaldatud automaatsete kaamerate abil;
* Pesitsusedukus oli uuringuperioodil (2010-2015) väga madal võrreldes naaberpopulatsioonidega;
* Madal pesitsusedukus tulenes edukate pesade madalast osakaalust (37% asustatud pesadest);
* Edukate pesade madal osakaal oli põhjustatud suures osas üksikutest lindudest, kes hõivasid pesa, aga järglasi ei saanud (35% asustatud pesadest);
* Pesitsevad paarid olid sageli häiritud tüli norivatest liigikaaslastest, kes küll enamasti tõsiseid probleeme ei tekitanud;
* Liikidevahelist konkurentsi ja röövlust, mis mõjutaks pesitsusedukust täheldati harva;
* Suur osa isendeid on populatsioonist kadunud ja paarilise puudumine on oluline pesitsusedukust vähendav tegur areaali loodepiiril;
* Sarnane probleem võib mõjutada ka teisi areaali piiril asuvaid linnupopulatsioone.

Kaamerate kasutamine võimaldab erinevaid analüüse nii lühi- kui pikaajalises perspektiivis. Oluline on säilitada kõik kaamerate salvestatud andmed, et neid saaks võrrelda/täiendada seireandmetega või omaette analüüsida.

### 1.3.6 Vooluveekogude seisund läbi must-toonekure pilgu[[6]](#footnote-7)

Kotkaklubi, 2021

**Tulemus**: Kotkaklubi poolt teostatud toitumispaikade inventuur, mille tulemusena:

* Inventeeriti ligikaudu 1000 km väikseid vooluveekogusid;
* Koostati vooluveekogude seisundit kirjeldav andmebaas, sh soovitused elurikkuse parandamiseks lõikude kaupa;
* Varustati viis isendit GPS saatjatega, et tuvastada tegelikud toitumisalad;
* Korraldati kümme talgulaagrit vabatahtlikele, parandamaks must-toonekurele veekogudele juurdepääsu ja kalade liikumisvõimalusi, lisaks teavitustöö osalejate hulgas;
* Taasavati Laadi veskipaisu kanal, mis võimaldas siirdekala liikumise ka vee madalseisu ajal Reiu jõkke ning selle lisajõgedesse alates 2021. a;
* Koostati juhised must-toonekure toitumisalade taastamiseks.

Antud projekt puudutas Läänemerre suubuvate vooluvete inventuure. Käesoleva tegevuskavaga on planeeritud 1) üle hinnata tähelepanu ja taastamist vajav must-toonekurele oluliste toitumisveekogude valim (sh värskemate saatjaandmete alusel) kogu Eestis, keskendudes esmajoones hetkel pesitsevatele paaride territooriumitele, 2) kaardistada olulised toitumisveekogud, 3) hinnata (ihtüolooge kaasates) uue ajakohastatud metoodikaga toitumisveekogude seisundit ja 4) anda soovitused must-toonekurele oluliste toitumisveekogude loodusliku seisundi säilitamiseks ja või taastamistegevusteks (ptk 5.2.3).

### 1.3.7 Must-toonekure veterinaarnediagnostika ja terviseseisund

Aruanne on esitatud Keskkonnaametile (Leivits 2021).

**Tulemus**: Eesti Maaülikooli ja Kotkaklubi koostöös teostatud pioneeruuring, mille tulemused on:

* Koguti kaheksalt must-toonekurelt bioproove;
* Uuriti proove haigustekitajate ja raskemetallidest saasteainete suhtes;
* Leiti kõrgeid elavhõbeda sisaldusi vanalindudel;
* Kuivõrd elavhõbeda mõju must-toonekurele pole uuritud, ei saa täpselt öelda mõjusid mida leitud kontsentratsioonid põhjustavad, kuid võrdlusena teiste linnuliikidega võib paigutada uuritud vanalinnud keskmisse riskirühma ja eeldada toimetest optimaalsest madalamat sigivust, pärsitud koorumist ja embrüonaalset suremust ning vähenenud immuunsüsteemi reaktiivsust;
* Parasiitidest leiti eriti noorlindudel suuõõnes ja söögitorus parasiteerivat kaani (*Cathaemasia hians*), kes võib arvuka esinemise korral põhjustada lindudel aneemiat ning vähenenud aeroobset võimekust rändel;
* Andmete vähesuse tõttu on vajalik edasine ja laiaulatuslikum terviseuuring;
* Elavhõbeda ja teiste mürgiste ainete mõju uurimine Eesti must-toonekure populatsioonis (vt ka ptk 5.3.4).
* Surmapõhjuste uurimine GSM-GPS märgistega.

Lisaks on vajalik:

* Orvustunud või hiliste lindude järelkasvatamine;
* Parasitooside diagnoosimine ja ravi rõngastustegevusel.

### 1.3.8 Must-toonekure arvukus, sigimisedukus ja ellujäämus Eestis aastatel 1991–2020

**Tulemus**: Eesti Maaülikooli, Kotkaklubi ja Keskkonnaagentuuri koostöös väärindati erinevaid andmeid ning vormistati artiklina (Väli jt, 2021) (vt lähemalt ptk 1.1.4). Andmed koondati selleks nii must-toonekure seirearuannetest kui ka röövlinnuseire aladelt ning kaitsealadelt. Seire tulemusi täpsustati rõngastatud isendite taasleidude abil, kontrollides pesi kaameratega. Suremust määrati rõngataasleidude ja isenditele paigaldatud saatjate abil.

Tõenäoliselt on selle uuringu näol tegemist esimese ja väga olulise kvantitatiivse analüüsiga must-toonekure Eesti populatsiooni dünaamika kirjeldamisel. Töö tulemusena valmis must-toonekure arvukuse languse ulatuse täpne kirjeldus, ühtlasi tõendati noorlindude kõrge suremus ja emaslindude kõrgem suremus võrreldes isaslindudega. Analüüs annab suunised kaitse korraldamiseks, eelkõige toitumisvõimaluste parandamise osas (sh lühikeses perspektiivis kaaluda

lisameetmena lindude lisasöötmist, kuid pikas perspektiivis tegeleda eelkõige toidupuuduse algpõhjuste kõrvaldamisega). Uuringu tulemused on kajastatud ptk-s 1.1.4.

Uuring ei olnud varasema tegevuskavaga planeeritud, küll aga uuringu andmed pärinevad varasemate tegevuskavadega planeeritud tegevustest. Pikaealiste ja vähearvukate liikide andmed kogunevad pika aja jooksul, eriti kui soovime kirjeldada populatsiooni pikaajalist dünaamikat.

### 1.3.9 Satelliit- ja GSM põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja must-toonekurgede info soetamine, pesitsusaegse info analüüs

Aruanne on esitatud keskkonnaametile (Kotkaklubi 2022a).

**Tulemus**: liigikaitse töö, mille tulemused on:

* 9 saatjaga varustatud must-toonekure isendi andmete koondamine 2022. aasta kohta;
* Pesitsusaegse info analüüs (koos varasemate andmetega), eelkõige enam kasutatud toitumispaikade tuvastamine ja kaardistamine, samuti kodupiirkonna määratlemine;

### 1.3.10 Üle-eestiline maismaalinnustiku analüüs

(Eesti Ornitoloogiaühing, Kotkaklubi 2022)

Aruanne on esitatud Keskkonnaministeeriumile, Eesti Ornitoloogiaühingu ja Kotkaklubi koostöös.

**Tulemus**: ülevaade maismaatuuleparkide mõjust linnustikule, üle-eestilised kihid kaitsekorralduslikult oluliste liikide tõttu tuulikute püstitamiseks ebasobivatest aladest või tsoonid, milles on tuulikute püstitamiseks vajalikud spetsiaalsed uuringud. Must-toonekurge puudutavad tulemused on:

* I tsoon, kus on tuulikute püstitamine on negatiivse mõjuga, raadiusega 4,8 km EELISe pesakohtade ümber, so 50% mediaankodupiirkonnast;
* III tsoon, kus tuulikute planeerimine eeldab lisauuringuid, raadiuses EELISe pesakohtade ümber 4,8 - 14 km, so 99% mediaankodupiirkonnast;
* Tuuleparkide mõju välistamiseks pesitsevatele must-toonekurgedele peaks välistusala olema 30 km pesast, aga teadmata pesade ja äsja pesast lahkunud noorlindude puhul ei piisaks ka sellest;
* Kirjanduse põhjal selgub, et tuuleparkide mõju must-toonekure pesitsemisele võib avalduda pika aja järel, kui tuuleparkide ümbruses pesitsevate paaride arv väheneb märkimisväärselt alles põlvkondade vahetumisega.

# 2. Kaitsestaatus ja senise kaitse tõhususe analüüs

## 2.1 Kaitsestaatus ja kaitse korraldus

1958. aastal[[7]](#footnote-8) sätestati iga must-toonekure pesa ümber 200 m raadiusega ring, mille kohaselt oli seal keelatud looduse muutmine 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 seaduse (KLOS) alusel, mis 2004. aastal muudeti Looduskaitseseaduseks (edaspidi *LKS),* kuulub must-toonekurg I kaitsekategooriasse. LKS kohaselt tuleb kõigi I kaitsekategooria liikide elupaikade kaitse tagada kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega. Kui püsielupaik ei ole kindlaks määratud valdkonna eest vastutava ministri määrusega, siis on selleks must-toonekure pesapuu ja selle ümbrus 250 m raadiuses. LKS § 50 lg 2 alusel nö automaatselt moodustuvas ringikujulises püsielupaigas kehtib sihtkaitsevööndi kaitsekord. LKS § 10 lg 2 alusel moodustatud nö looduslike piiridega püsielupaigas kehtib määruses[[8]](#footnote-9) toodud kaitsekord (vt ptk 4.4). Häirimise vältimiseks pesitsuskohas ja pesitsusajal kasutatakse leiukoha piiritlemist elupaigana (vt ptk 4.3), kus on võimalik kehtestada ajalisi piiranguid majandustegevusele pesitsuse ajaks. Elupaiga ja püsielupaiga kaitsekorrast teavitab maaomanikke Keskkonnaamet kaitsekohustuse teatisega.

Must-toonekure globaalne seisund on hinnatud ohuväliseks (LC), sest areaal on väga suur, populatsiooni üldine trend on teadmata, kuid tõenäoliselt pole terve populatsioon piisavalt kiire langustrendiga saavutamaks ohualti (VU) kategooriat. Samuti ei küüni ohualti (VU) kriteeriumiteni globaalse populatsiooni suuruse tõttu (BirdLife International 2025). Eesti, samuti Läti ja tõenäoliselt Leedu must-toonekure populatsioon on regionaalselt erinev globaalsest populatsioonist oma kahaneva arvukusega. Eestis ja tõenäoliselt Lätis on langustrend tugev. Leedus on seda raskem hinnata, sest vastavaid uuringuid on napilt. Kuna ka mujal populatsiooni osades ei ole arvukuse muutusi, suremust ja muid demograafilisi aspekte tõsisemalt uuritud, siis põhineb globaalne seisund hinnangutel. Lääne-Euroopas siiski arvukus tõuseb. Eesti ja Läti näitel võib liigiga põhjalikumal tegelemisel selguda, et senised liigi seisundi hinnangud ei ole olnud täpsed. Kui me ei tea liigi kodupiirkonna suurust, isendite liikuvust pesapaikade vahel, sugude proportsiooni, siis on raske populatsiooni suurust adekvaatselt hinnata. Senised populatsiooni suurused kipuvad olema ülehinnangud (vt ptk 1.2), kusjuures mida suurem sugudevaheline disproportsioon (vt ptk 1.1.4) on, seda suurema ülehinnangu saame.

**Tabel 4.** Must-toonekure ohustatus ning kaitsestaatus.

| **Akt** | | **Kategooria** | **Sisu** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tähtsus Euroopas loodus- kaitse seisukohalt (*Species of European Conservation Concern – SPEC*)** | | *Non-SPEC* | Kuni aastani 2017 SPEC 3 - ebasoodus kaitsestaatus – ei ole kontsentreerunud Euroopasse, alates 2017. a soodsas seisundis.. | | |
| **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 püsimajäämist ohustada. | võib | liigi |
| **EL Linnudirektiiv** | | Lisa I | Range kaitse liikmesriikides, erikaitsealade moodustamise vajadus. | | |
| **Ohustatus (BirdLife 2022 )** | **maailmas International** | LC | Soodsas seisundis. | | |
| **Ohustatus (BirdLife 2015)** | **Euroopas International** | LC | Soodsas seisundis. | | |
| **Ohustatus Eestis (Eesti Punane nimestik 2019)** | | CR | Kriitilises seisundis. | | |
| **Ohustatus Lätis (Läti Linnuatlas 2021)** | | CR | Kriitilises seisundis. | | |
| **Ohustatus Leedus (Leedu Punane Raamat 2021)** | | EN | Ohustatud. | | |
| **Kaitsestaatus Eestis (LKS)** | | I kaitse- kategooria | Esimene kaitsekategooria, kõigi teadaolevate elupaikade kaitse peab olema tagatud. | | |

Must-toonekure senine kaitse on olnud konservatiivne, tähelepanuga pesapaiga looduslike tingimuste säilitamisele. Sellel on olnud head tulemused teistele majandusmetsast hoiduvatele, ohustatud vana metsa liikidele, isegi kui must-toonekurg seal enam ei pesitse (Lõhmus *et al* 2021). Senist pesapaikade kaitse praktikat tuleb jätkata. Samas, Väli *et al* 2021 analüüsi põhjal võib väita, et senine kaitse praktika pole olnud piisav must-toonekure arvukuse languse ärahoidmiseks. Kui enne 1991. aastat võis must-toonekure arvukuse hinnang olla ebatäpne (liigi suurt kodupiirkonda mitte arvestav), siis viimase 30 aasta andmed on kontrollitud mitmel moel (rõngastusandmete analüüs, saatjaandmete analüüs, rajakaamerate andmete analüüs, geneetilised meetodid, kontrollvaatlused pärast seiret ja pesitsuse lõppu, jt). Erinevad meetodid näitavad arvukuse märkimisväärset langust, noorlindude proportsiooni olulist vähenemist rändepeatuspaikades ja emaslindude proportsionaalset vähesust populatsioonis. Kui sellele lisada poegade kesine konditsioon pesades, siis jõuamegi toitumiseni ning toitumiskohtade seisundini – mis on pesapaiga kõrval teine oluline aspekt, et üks liik siin jätkusuutlikult pesitseda saaks. Tõenäoliselt mõjub lisaks ka muid tegureid, mis võivad küll olla üksikuna väikse negatiivse mõjuga, aga kumulatiivselt piiravad must-toonekure populatsiooni meil ja lähiümbruses, nt tuuleparkide ehitamine - vt ka ptk 3.2.3. Sama olukord on näiteks Rail Baltica raudteega, kaevandustega, põllumaade kuivendusega, keskkonnamürkidega, uute elektriliinide ehitusega jms.

Kõik negatiivsed tegurid ei avalda mõju Eestis. Rände ajal ja talvitusaladel on samuti kasvanud ohtude mõjud. See tähendab, et selle võrra parem peab olema pesitsusedukus, et kompenseerida raskelt mõjutatavaid tegureid väljaspool Eestit. **Kõrge pesitsusedukus on võimalik vaid häirimisvaba pesapaiga ja piisava ning mitmekesise toidu kättesaadavuse korral kodupiirkonnas.** Kuna arvukuse langus on kiire (4% aastas), siis on oluline panustada iga isendi ellujäämisse. See tähendab tõenäoliselt aktiivseid (intensiivseid) kaitsemeetmeid must-toonekure kaitsel käesoleva tegevuskava perioodil (vt ptk 5.3), sest toitumiskohtade ja kalastiku jätkusuutlik taastumine vajab aastaid või isegi kümneid aastaid. Enne tuleb veel taastumiseks vajalikud tingimused luua, näiteks veerežiim stabiliseerida, voolusängi mitmekesistada (ptk 5.2.4). Toitumisalade seisundi parendamiseks taotletavaid tingimusi on kirjeldatud ptk. 3.1.1 ja 3.2.1. Esmalt tuleb kaardistada must-toonekurele olulised toitumisveekogud, selgitada välja sealne kalastiku seisund.Seejärel tuleks tagada nende vooluveekogude seisundi säilimine, kus kalastik on säilinud. Mujal on vajalikud esmalt hüdro-morfoloogilised taastamistööd, et kalastikul oleks elupaika (sh kudemispaiku).

Eesti must-toonekure populatsiooni soodsa seisundi saavutamiseks on vajalik tagada piisavalt suure elupaiga pikaajaline säilimine (sh liigile sobivate asustatud ja asustamata elupaikade säilitamine erinevat tüüpi kaitstavate aladena), mis loob eelduse liigi arvukuse püsimiseks ja taastumiseks. Enamus kaitstavate alade tüüpe on soodsa seisundi saavutamiseks sobivad (kuigi liigi soodsa seisundi saavutamiseks ei saa piirduda ainult kaitstavate aladega). Hetkel on kehtiva määrusega[[9]](#footnote-10) kaitse all 59 nö looduslike piiridega must-toonekure püsielupaika. 2025. a on menetluses selle määruse muutmise eelnõu, millega on kavas täiendavalt kaitse alla võtta 17 kestlikku viimase 10 a jooksul asustatud elupaika (Ahekõnnu, Aidu, Eametsa, Hirmuste, Jõe, Järise, Kaali, Kergu, Laimetsa, Lodja, Madissaare, Miikse, Piiri, Rassi, Risti, Turvalepa, Viidu). Lisaks püsielupaikadele on must-toonekure elupaigad kaitstud kaitsealade koosseisus. 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 kaitserežiim ei ole must-toonekure pesapaiga kaitseks piisav, kuna seal pole võimalik seada nt liikumispiiranguid, kuid **võib olla sobiv toitumisala seisundi hoidmiseks või parandamiseks**, samuti säilitamaks võimalusi tulevikus must-toonekure pesitsemiseks uutes kohtades. Väljapoole kaitstavaid alasid jäävates elupaikades on vajalik **ajalise raiepiirangu järgimine, soovituslik on** vältida uuendusraieid, säilitada raie käigus vanad tammed, haavad, männid, kased jt laia võraga puud. Jätta piisaval hulgal säilikpuid raielankidele. Tormimurdu mitte koristada, kuna see tagab elustiku mitmekesisuse säilimise elupaikades. Valikraiel on soovitav teha kuni 20 m läbimõõduga väikehäilud.

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 pikaealistel 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 (toitumispaikade või toitumisolude parandamine nt jõevähi, jõeforelli või lutsu elupaikade taastamisena). Väiksemate vooluvete veerežiimi taastamine on lihtsam kaitsealadel, samas on vajalik jälgida vooluveekogu terviku soodsat seisundit, olenemata sellest, kus mingi lõik sellest asub. Vääriselupaigad omavad pikemas perspektiivis olulisust must-toonekure kaitsel, sest tüüpilises majandusmetsas reeglina see liik ei pesitse, vaid vajab vana looduslikku (sega)puistut. Nii võib mõnigi suurem vääriselupaik olla tulevikus must-toonekure pesapaigaks.

Kaitsealadel asuvad vooluveekogud on oma suhteliselt looduslikuma olemuse tõttu potentsiaalseks toitumiskohaks ka väljaspool kaitseala pesitsevatele must-toonekurgedele – kes võivad käia toitumas kuni 30(40) km kaugusel, kui seal head toitumiskohad olemas on (Kotkaklubi, 2022a). Seega kaitsealade kaitsekorralduskavade koostamisel tuleks arvestada niisuguse võimalusega ja vastavad tegevused planeerida, et veekogud oleks sobivad must-toonekurele toitumisaladeks. Reeglina sobivad must-toonekurele kiirevoolulised ja kivise või kruusase põhjaga vooluveekogud inimtegevusest puutumatul metsaalal (vt ka ptk 1.1.2). Vajadusel saab looduslikkuse taastumisele ja must-toonekurele sobilikuks kujunemisele kaasa aidata. Kaitsealade eeliseks on seegi, et seal pole pärast kaitseala moodustamist kuivendussüsteeme rekonstrueeritud. Nii on vee-elustikul olnud aega taastuda varasematest elurikkuse vaesustamistest (kraavide kaevamisest). Siiski, saatjatega isendid ei ole eelistanud kaitsealasid toitumiskohtadena. Võimalik, et kaitsealal asuvate vooluveekogude kalastikku ja muud vee-elustikku mõjutavad väljaspool kaitseala toimivad tegurid. Samuti ei mõju must-toonekure toidule (kaladele) hästi koprapaisud, mida kaitsealadel on rohkem (ptk 3.2.1). Üldiselt asub kaitsealadel proportsionaalselt rohkem väheviljakaid (soiseid) biotoope, kus vooluveed on pigem aeglase voolu ja mudase põhjaga. Need ei ole eelistatud must-toonekure poolt.

Seega, senist pesapaikade kaitset tuleb tõhustada toitumispaikade parandamisega, nende looduslik-kust ja kalastikku taastades, kusjuures soovitav on teha koostööd Läti ning Leedu kolleegidega. Samal ajal Eestis asuvate mõjutegurite mõju vähendamisega tuleb arvestada siinse servapopulatsiooni seotust ümberkaudsete aladega. Olulist mõju Eesti populatsioonile omab must-toonekure seisund Lätis ja Leedus, aga ka Venemaa Euroopa-osas. Läti ja Leedu majandusgeograafiline olukord (sh metsakuivendus) on Eestiga sarnane, st seal on võimalik rakendada sarnaseid meetmeid pesitsusedukuse suurendamiseks. Eriti siis, kui suudame tõestada nende efektiivsust. Seetõttu on (eriti uute) meetmete kasutamisel oluline tulemuslikkuse seire. Väga väikseks jäänud populatsiooni puhul on aga keeruline saada piisavat valimit olulisuse tõestamiseks lühikese aja jooksul. Arvestades Eesti riigi kesiseid võimalusi, tuleb must-toonekure toitumisalade taastamiseks ja kaitseks kaaluda mõne suurema projekti algatamist (n LIFE, INTERREG vms), kus enamus vahenditest tuleb väljastpoolt Eestit (vt ptk 5.2.4). Seni on hädavajalik aktiivne lisasöötmine poegadega pesade kodupiirkonnas (vt ptk 5.3.2). Toitumispaikade taastamise juures on oluline taastatava ala sihtotstarve ja kaitstus. Maatulundusmaal, majandusmetsas ei ole reeglina võimalik kasutada taastamistöödeks EL finantsabi. Näiteks LIFE programmi toetust on võimalik kasutada vaid Natura 2000 võrgustikku kuuluvatel aladel (see annab kindluse, et peale projekti lõppu ei lähe taastatud alad tagasi majanduse huvisfääri).

## 2.2 Eelmise perioodi (2018–2022) tegevuskava täitmine

Eelmisel tegevuskava perioodil planeeritud kahekümne kahest kavandatud tegevusest viidi täielikult ellu neliteist, osaliselt viidi ellu kolm ja täielikult täitmata jäi viis tegevust. Kõik I prioriteedi tegevused on kas täielikult või osaliselt ellu viidud. Iga konkreetse tegevuse täitmist on kirjeldatud tabelis 5.

Tabel 5. Must-toonkure kaitse tegevuskavas ette nähtud tegevuste täitmine aastatel 2018–2022. Teatud tegevuste tulemusi on pikemalt tutvustatud 2. peatükis. Lühendid: KIK – Keskkonna Investeeringute Keskus, KeA – Keskkonnaamet, KAUR – Keskkonnaagentuur, ELF – Eestimaa Looduse Fond.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Eesmärk | Eesmärgi lühikirjeldus | Tegevuse täitmine |
| Lühiajaline eesmärk | (1) Tagada liigi säilimine Eesti maastikus praeguse arvukuse (60–90 paari) tasemel;  (2) selgitada välja olulised populatsiooni madalat produktiivsust põhjustavad tegurid. | Täidetud osaliselt  Eelmise kava koostamise ajal polnud veel analüüsitud viimase 30 aasta seireandmeid ja muid toetavaid andmeid must-toonekure kohta Eestis. Analüüs näitas tugevat arvukuse langustrendi kogu uuritud aja jooksul (1991-2020. a). See pole muutunud viimaste 12 aastaga või kui, siis pigem veel kiiremini langevaks. Produktiivsus (keskmine rõngastusealiste poegade arv asustatud pesa kohta) pole langenud nii järsult, aga on siiski langenud.  Seega ei saa seni kasutatud must-toonekure kaitsemeetmeid pidada piisavaiks. |
| Pikaajaline eesmärk | 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 talvitusaladel | Täitmata |

| Tegevuse nimetus, prioriteet | Tegevuse lühikirjeldus | Tegevuse täitmine | Tegevuse tulemus |
| --- | --- | --- | --- |
| Riiklik seire (II) | Koos kotkaste seirega teostatav, iga-aastane pesitsusedukuse kontroll. | Täidetud | 2018-2022. a kontrolliti iga-aastaselt 73-79 pesa. Tulemusi ja varasemate aastate tulemusi kasutati arvukushinnangute täpsustamisel. Kõige olulisem liigi seisundi hindamise alus. Tegevus ise otseselt liigi seisundit ei mõjuta. |
| Elupaikade uuring ja olemasolevate püsielupaikade tõhususe  analüüs (II) | Elupaigavaliku uuringu kordus varemkasutatud metoodika järgi. Püsielupaikade kasutamise analüüs. | Täitmata | Jätkuvalt vajalik, planeeritud tegevusena (vt ptk 5.1.2). |
| Potentsiaalsete elupaikade  inventuur ja pesateadete kontrollimine (I) | Seni leidmata pesapaikade ülesotsimine, juhuslikult leitud pesade eksperthinnangud. Elupaigamudeli kasutamine. | Täidetud | Teostatud on pesateadete iga-aastane kontroll. Juhuslikult, vabatahtlikkuse alusel on otsitud teadmata territooriumitelt pesitsemisele viitavaid vaatlusi. Elupaigamudelit ei kasutatud.  Uued elupaigad said EELISesse ja kaitse alla*.* |
| Must-toonekure kui  katusliigi mõju uurimine (III) | Katusliigi mõju mardikatele ja maismaatigudele, uuring. | Täidetud | Täidetud, uuriti erinevate elustikurühmade ohustatud liikide olemasolu must-toonekure püsielupaikades, eriti neis, kus praegu must-toonekurge ei pesitse. Mardikad ja maismaateod jäid käsitlemata. Vastav artikkel avaldatud DOI: 10.1007/s10531-021-02268-7.  Selgus must-toonekure poolt hüljatud, aga kaitse all olevate elupaikade olulisus ohustatud liigirühmadele. |
| Must-toonekure asurkonna  geneetiline uuring (III) | Geneetilise materjali kogumine, analüüsimine (soo määramine, geneetilise mitmekesisuse selgitamine. | Täidetud osaliselt | Tulemuseks on geneetilise materjali kogumine ja säilitamine. Rohkem pole tehtud. Analüüsitud pole kogutud materjali. |
| Must-toonekure degradeerunud toitumisalade taastamisvajaduse hindamine (I) | Taastamis- ja hooldamisjuhiste koostamine valitud must-toonekure toitumisveekogudele. | Täidetud osaliselt | Enam kui 1000 vooluveekogu lõigule on koostatud hinnangud, mida seal seisundi parandamiseks võiks ette võtta (valikvõimalused). Vastavad lõigud on olemas ka GIS kihina.  Aruanne:  <https://www.kotkas.ee/files/Musttoonekurg_toitumisveekogud_aruanne.pdf>  Kõiki asustatud territooriume pole siiski kirjeldatud, sama kehtib hetkel asustamata territooriumite kohta. Võimalus kasutada välitööde käigus hinnatud tegevusi taastamistööde planeerimiseks ja toitumisalade parandamiseks. |
| Metsakuiven-dussüsteemide  rekonstrueerimises osalemine (II) | Täpsustada tulemuste põhjal leevendusmeetmete sobivust ja pakkuda lähendusi nende paremaks rakendamiseks. Koostada juhis, mis kirjeldab maaparanedusüsteemide taastamise käigus raken-datavad vajalikud meetmed, mis seejuures tagavad must-toonekure toitumisalade seisundi kahjustamisest hoidumise ja kvaliteedi paranemise. | Täitmata | Koostatud on järgmised materjalid:  1) Juhis: „[Maaparandussüsteemide soovitused kureojadel](https://www.kotkas.ee/files/Maaparanduss%c3%bcsteemide%20soovitused%20kureojadel_fn.pdf)” (Kotkaklubi 2022b).  2) “[Aastatel 2020–2021 läbi viidud must-toonekurele (](https://www.kotkas.ee/files/Musttoonekurg_toitumisveekogud_aruanne.pdf)*[Ciconia nigra](https://www.kotkas.ee/files/Musttoonekurg_toitumisveekogud_aruanne.pdf)*[) toitumiseks sobivate vooluveekogude inventuuri](https://www.kotkas.ee/files/Musttoonekurg_toitumisveekogud_aruanne.pdf) aruanne”. (Kotkaklubi 2021a).  Juhise rakendamise korral on võimalusi toitumiskohtade paranemiseks. Aga seisundi paranemine võtab aega.  Samas pole oluliselt konkreetsetes metsakuivendussüsteemide projektide planeerimises osaletud, seega ei saa pidada tegevust ka osaliselt täidetuks. |
| Valitud toitumispaikade  taastamine talgute korras (III) | Valitud toitumisveekogude puhastamine võsast, tagamaks must-toonekurele juurdepääsu toitumiskohtadele. Sihitud teavitustöö must-toonekure vajadustest elupaiga valikul. | Täidetud | Täidetud. Must-toonekurele sobivaid toitumisveekogusid puhastati võsast, prügist ja voolutõketest. Vajadusel ja võimalusel kasutati ka voolusuunajaid, kive elustiku mitmekesisuse suurendamiseks. 2022. a - 4 talgut, 2021. a- 7 talgut, 2020. a - 2 talgut (koroona!), 2019. a - 3 talgut (koroona!), 2018. a - 6 talgut. Keskmiselt 13 talgulist korraga. Kokku 22 talgut, ca 9 km must-toonekurele sobivat vooluveekogu on talle juurdepääsetavaks tehtud. Kalade liikumisvõimalusi on parandatud, elustiku mitmekesisust soodustatud.  Näiteks Osoon:  <https://arhiiv.err.ee/video/vaata/osoon-must-toonekure-talgud-antarktika-kiivitaja>  Mitmel must-toone-kure territooriumil muudeti toitumispaigad kättesaadavaks. Võimalusel parandati ka nende looduslikku seisundit (kivid, rondid voolusängis). Mõnes kohas saatjaga isendid ka külastasid parandatud toitumispaiku. |
| Paisude mõju hindamine  pesitsusedukusele ja levikule (II) | Leida seosed paisude ehitamisega jõgedele ja must-toonekure pesitsusedukuse langemise ning asustusmustri muutumise vahel. | Täidetud | Täidetud. Edukatel pesitsusterritooriumitel oli pesast 10 km raadiuses paisutamata vooluveekogude pikkus suhteliselt suurem kui Eesti vooluveekogude võrgustikus keskmiselt.  Eemaldatud paisud mõjutavad positiivselt siirdekalade hulka vooluveekogudes. Aga paise on veel palju kalade liikumist segamas. |
| Puhkepaikade otsimine ja nende tähtsuse selgitamine (III) | Tuvastada puhkepaikade asukohad maastikul ja nende olulisus pesitsemisele. | Täitmata | Uuel tegevuskava perioodil tegevust ei planeerita |
| Must-toonekure Ida-Euroopa populatsiooni kaitse tegevuskava  koostamises osalemine (III) | Eesti kogemuse kasutamine laiemas populatsiooni skaalas ja kasutamine koos teiste regiooni spetsialistidega. | Täitmata | Uuel tegevuskava perioodil tegevust ei planeerita. |
| Rändepeatuspaikade ja talvitumisalade analüüs (III) | Selgitada välja olulised talvitumis- ja rändepeatuskohad ning analüüsida talvitumis- ja rändestrateegiat. | Täidetud osaliselt | Plaanitud teaduslikul kujul täitmata, esialgsed kokkuvõtted on tehtud. Aga andmed on koondatud ning ootavad sobivat analüüsimeetodit.  Osaliselt täidetud. Uute jälgitavate isendite lisamisel vastav andmemaht kasvab. |
| Veebikaamerad (III) | Levitada infot must-toonekure (pesas toimuva) kohta, üldsuse positiivsema hoiaku kujundamine, rahvateaduse arendamine, lisana kaitseks ja uurimiseks vajaliku info saamine. | Täidetud | Täidetud. Aruanne KeA-le veebikaamerate liigikaitselistest aspektidest. Veebikaamera must-toonekure pesal on töötanud igal aastal, viimased aastad kahel pesal. Samuti oleme saanud tuvastada lisatoitmise mõju pesapoegade arengule, konditsioonile ja edasisele ellujäämusele. Lisaks ka välja töötada orvuks jäänud kasupoegade pessa lisamise võimalused. Röövluse toimumise dokumenteerimine, toidupuuduse tuvastamine jms. nüansid, mis mõjutavad pesitsemise edukust.  Mõju on kaudselt positiivne. Otseselt positiivne on olnud poegade lisasöötmine kaamerainfo alusel. |
| Infomaterjali koostamine (III) | Koostada infomaterjal must-toonekure (ja teiste valitud Eesti saatjatega lindude) rände kohta. | Täidetud osaliselt | Osaliselt täidetud. Osaliselt siiski infomaterjale jagatud:  <https://www.kotkas.ee/liigid/must-toonekurg>  <https://birdmap.5dvision.ee/en>  Info must-toonekure kohta on levinud. *Infot koondavat artiklit vormistatud pole.* |
| Rändekaart veebis (III) | Pakkuda  avalikku võimalust jälgida Eesti saatjatega lindude rännet koos kommen-taaridega. Foorumis osalemise võimalus. | Täidetud | Täidetud. Rändekaardi programm on eelmise kava perioodil uuendatud, kaasajastatud. Must-toonekure isendeid on liikidest kõige enam jälgimisel. Kasutatakse ka väljaspool Eestit. Rändekaart võimaldab jälgida konkreetseid linde peaaegu reaalajas, samas jäävad rändeteed näha ka varem jälgitud isendite kohta. See lubab rändeteedel planeeritud arenduste puhul korrigeerida neid vastavalt faktilistele rändeteedele. Samuti võimaldab rändekaart vajadusel kasutada kohalikku ekspertteadmist, et näiteks vigastatud lindu leida ja ravida vms. Rändekaardi taustal olevad andmed on GBIF avaandmetena kasutatavad erinevate uuringute tegemiseks. On aidanud selgitada hukkumispõhjusi rändel, saatjaid tagasi saata, väliskoostööd arendada. |
| Õppepäevad (III) | Vahetu info jagamine erinevatel õppepäevadel. Sihtrühmadeks metsaomanikud, jahimehed, koolid, kõrgkoolid, matkajad, jms. | Täidetud | Täidetud, niivõrd kui see oli piirangute ajal võimalik (haridusasutused, kohalikud seltsid, metsandustöötajad, jms). Koos kotkaste teemaga veebikaameratest, saatjatega lindudest, rändest jt teemad. Oluline osa õppepäevadest kaasnes praktiliste talgutega, millele eelnes teoreetiline sissejuhatus tehtava töö eesmärgist ja vajadusest ning ka senistest positiivse tulemusega sarnastest töödest.  Kaudne mõju kindlasti kaasneb, kui osalejad oma edasistes otsustustes omandatud teadmisi kasutavad. |
| Must-toonekure teema kajastamine ajakirjanduses (III) | 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. | Täidetud | Täidetud. Mitmed meediakajastused on toimunud:  (Näiteks: <https://www.kotkas.ee/klubi/meedia>)  Igal aastal pole artiklit ilmunud, aga kava täitmise perioodil küll. Siia pole arvestatud pea igahommikusi pesakaamerate kajastusi Terevisioonis.  Kaudne mõju on kindlasti olemas. Näiteks kasvas peale kaameraid tutvustavat saadet TVs veebikaamerate külastajate arv. |
| Rahvusvaheline koostöö (III) | Laiahaardelisema teabe koondamine ja sellest tulenevalt efektiivsema kaitse korraldamine soodsa seisundi saavutamiseks. | Täidetud | Must-toonekure konverents toimus 2018. a Hispaanias. Pärast seda on piirangutest tulenevalt olnud keeruline vahetuid kohtumisi korraldada. 2021. a toimus kolmepoolne (Eesti-Läti-Prantsusmaa) must-toonekure töökohtumine Karula Rahvuspargis. Distantsilt suhtlemine on toimunud koordineerimaks värvilist rõngastamist, saatjate kasutamist ja üksikute isendite jälgimist teistes riikides. Ka järgmise konverentsi korraldamise küsimusi on arutatud.  Mõju on pidurdatud tulenevalt sõjaolukorrast ja piirangutest koroona ajal |
| Saatjate eemaldamine  lindudelt (I) | Saatjate eemaldamine lindudelt, kelle kohta on piisavalt infot või kelle saatja pole (enam) töökorras. | Täidetud | Rahvusvahelise töö käigus on leitud üles mitmed hukkunud isendid, kuigi mitte alati pole olnud võimalik saatjat tagasi saata (nt Süüriast). Eemaldamise vajadust on keeruline prognoosida, aga kui vajalikuks osutub, siis saab vastavalt ka tegutseda. Näiteks püüti uuesti must-toonekurg Nurme, kelle saatja küll töötas, aga saatja pael oli katki läinud. Sel juhul vahetasime paela ja vabastasime isendi normaalselt fikseeritud sama saatjaga. Selgus, et saatja ei tööta, võib tekkida alles aasta peale saatja seiskumist.  Valmisolek saatjate eemaldamiseks on olemas, aga seda kasutatakse |
| Saatjate info ostmine (II) | Eesmärgiks on tasuda lindude küljes olevate saatjate info eest, et seda infot saaks kasutada. | Täidetud osaliselt | Saatjate info eest saime tasuda 2018. a ja uuesti 2022. a, kui KeA eelarvesse oli võimalik need kulud mahutada (koos andmete mõningase analüüsiga, nt kliimamuutuste kontekstis või toitumisalade välja selgitamiseks). Saatjaandmete kulu on püsikulu, kuid ka andmetest saadav info (n tuuleparkide planeerimise kontekstis või elupaiga määratlemisel) on asendamatu.  Saatjaandmed on olnud väga oluline info toitumis-paikade määratlemisel ja arenduste potentsiaalse mõju hindamisel. |
| Proovide kogumine ja  hoiustamine (III) | Koostada toimiv kaitsealuste liikide hukkunud isendite ja nende osade või munade kogumise, hoiustamise ja kasutamise kord ning vastav materiaal-tehniline baas | Täitmata | Täitmata. Erinevaid proove on küll kogutud, aga nende hoiustamisega on raskusi. Seni kogutud proovid asuvad erinevates kohtades, enamus EMÜ külmikutes. Nende säilimine pole kindel.  Soovituslik on selle tegevusega jätkata. |
| Kaitse tegevuskava  uuendamine (II) | Kava uuendamine | Täidetud | Tegevuskava on uuendatud.  Kaitse on uue kava kohaselt suunatud enam toitumis-võimaluste parandamisele. |

# 3. Mõjutegurid ja meetmed

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

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

BirdLife on soovitanud, et must-toonekure sigimisedu ja asustustiheduse suurendamisele suunatud kaitsemeetmed peaksid hõlmama suuri valdavalt lehtmetsade alasid ning keskenduma vooluvete kvaliteedile kuni 20 km kaugusel pesitsuspaikadest, toitumispaikade kaitsmisele ja parandamisele ning toiduvarude parandamisele toitumiskohtade rajamise kaudu, näiteks madalad tiigid rohumaadel või jõgede ääres (Jiguet ja Villarubias 2004). Samuti on BirdLife viidanud Lõhmus & Sellis 2003 uuringule, soovitusega jätta suuri vanu säilikpuid metsamajanduse käigus, et järgmises metsapõlvkonnas oleks must-toonekurel pesapuid valida. Mõjutegurid on BirdLife liigiülevaates antud 20-30 aasta taguse seisuga ning üsna üldised. Mõjutegurite analüüsi tulemuste kokkuvõte on esitatud tabelis 6.

Tabel 6. Must-toonekure mõjutegur ja nende mõju Eestis ja Euroopas.

| **Mõjutegur** | **Kood** | **Täpsustav selgitus** | **Mõju Eestis** | **Mõju Euroopas** | **Mõju rändel** | **Meetme nimetus** | **Meetme kood** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.1 Metsandus** | **PB** |  |  |  |  |  |  |
| Metsakuivendus | PB24 | Toitumisalade degradeerumine ja kadu | kriitiline | teadmata | suur | Metsa majandamise  tavade muutmine; | MB05 |
| Uuendusraie | PB09 | Kaldapuistute eemaldamine toitumisaladel | kriitiline | teadmata | suur | Metsamajanduse kuivendamise  ja veevõtu haldamine/reguleerimine; | MB14 |
| Metsade majandamine,  mis vähendab vanu  kasvavaid metsi | PB14 | Teadmata pesapaikade hävimine;  Sobivate pesapaikade vähesus | Keskmine (teadmata pesapaikade hävimine);  väike (sobivate pesapaikade vähesus) | Keskmine (teadmata pesapaikade hävimine);  väike (sobivate pesapaikade vähesus) |  | Metsa majandamise  tavade muutmine | MB05 |
| Eelpool nimetamata metsandustegevused | PB26 | Pesitsusaegne häirimine | Väike | Keskmine |  | Metsa majandamise  tavade muutmine; | MB05 |
| **3.2 Energiatootmise protsessid** | **PD** |  |  |  |  |  |  |
| Hüdroenergia  (tammid, paisud,  jõgede äravool ja  vastav taristu) | PDO2 | siirdekalade rändetõkked | kriitiline | teadmata | suur | Vähendada hüdroenergia kasutamise ja infrastruktuuri mõju; | MC04 |
| Elektri ja side edastamine | PD06 | Hukkumine elektriliinides | keskmine | keskmine | suur | Vähendada teenusekoridoride ja  -võrkude mõju | MC06 |
| Tuule-, laine- ja loodeteenergia (sealhulgas taristu) | PD1 | Pesitsusalade hülgamine, hukkumine tuulikutes | keskmine | keskmine | teadmata | Taastuvenergiaseadmete, rajatiste ja käitamise kohandamine | MC03 |
| **3.3 Põllumajandus** | **PA** |  |  |  |  |  |  |
| Taimekaitsekemikaalide kasutamine põllumajanduses | PA14 | Keskkonnamürkide mõju terviseseisundile | väike | väike | suur | Hallata looduslike ja sünteetiliste  väetiste ning kemikaalide  kasutamist põllumajanduslikus  tootmises taime- ja loomakasvatuses | MA09 |
| **3.4 Bioloogiliste elusressursside**  **(v.a põllumajandus**  **ja metsandus) kaevandamine**  **ja kasvatamine** | PG |  |  |  |  |  |  |
| Ebaseaduslik küttimine/surmamine | PG11 | Tahtlik tapmine | väike | keskmine | keskmine | Looduslike taimede, seente ja  loomade ebaseadusliku  tapmise, kalapüügi ja  saagikoristuse kontrollimine/kõrvaldamine | MG04 |
| **3.5 Kliimamuutused** | **PJ** |  |  |  |  |  |  |
| Elupaiga  asukoha, suuruse  ja/või kvaliteedi  muutus  kliimamuutuste tõttu | PJ10 | Toitumisalade degradeerumine süveneb kliimamuutuste mõjul | väike/keskmine | teadmata | on olemas, täpsemalt teadmata | Rakendada  kliimamuutuste leevendamise  meetmeid | MJ01 |
| **3.6 Elamu-, äri-, tööstus- ja vaba aja veetmise infrastruktuuri ning piirkondade arendamine, ehitamine ja kasutamine** | **PF** |  |  |  |  |  |  |
| Sport, turism ja vaba aja veetmine | PF05 | Pesitsusaegne häirimine elupaikades ja häirimine toitumisaladel | Väike | Keskmine |  | Vähendada välispordi, vaba-aja veetmise mõju (sh elupaikade taastamine) | MB05 |

Mõne mõjuteguri mõju hindamine pole kerge, sest pole piisavalt andmeid või on tegur varem käsitlemata või hiljuti tekkinud või on aimatavad hoopis kumulatiivsed mõjud erinevate mõjutegurite koosmõjus. Tegevuste osas on keskendutud praeguste teadmiste kohaselt kõige olulisematele.

## **3.1 Metsandus**

### **3.1.1 Toitumisalade degradeerumine metsakuivenduse ja kaldapuistute raie tõttu**

#### **3.1.1.1 Toitumisalade degradeerumise põhjused**

Toitumisalade degradeerumine jaguneb kolmeks: siirdekalade rännet takistavate paisude mõju vooluveekogudele, metsa kuivendamine alates 1950ndatest ja toitumisalade kvaliteedi vähenemine tänapäeval (eelkõige metsakuivenduse rekonstrueerimise mõjul).

Looduslike toitumisalade kuivendamineandis esmalt ilmselt isegi positiivset efekti, sest toitumisalade hulk suurenes koos kraavide kogupikkuse kasvuga, aga pole teada kas neis kraavides oli saakobjekte. Samas juhib tihe melioratsioonivõrk kiiresti vee ära ja poegade toitmise ajaks kahaneb toidubaas looduslikult mitmekesise maastikuga võrreldes tunduvalt. Must-toonekurg on pikaealine liik, kelle arvukuse langus 1980ndatest alates 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 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 rohkelt. Eelistatakse siiski süvendatud või looduslikke ojasid ja eriti kuivadel aegadel (Rosenvald 2011) (vt ka ptk 1.1.2).

Lisaks paisutamisele (ptk 3.2.1) mõjutab tänapäeval olemasolevate toitumisalade kvaliteedi langust eelkõige jätkuv maaparandus ja veekogude kallaste võsastumine:

* jätkuva maaparandusega kaasneb nii veerežiimi muutus kui sette, toitainete ja hõljumi koormus toitumisalade veekogudes. Rosenvald 2011 uuring näitas, et sügavaid ja/või mudase põhjaga veekogusid must- toonekured väldivad. Neis veekogudes puuduvad ka tüüpiliste vooluvete kalade kudemisvõimalused (R. Järvekülg kirj.);
* toitumisaladena kasutatavate veekogude kallaste võsastumine (veekogusse pole võimalik maanduda ega sealt lendu tõusta) on probleemiks eelkõige tehisveekogudel või ka looduslikel veekogudel, kui kalda valgusrežiimi on muudetud (nt lageraie). Toitumisalade uuringus leiti, et toitumisveekogud on oluliselt parema ligipääsuga õhust kui juhuslikud veekogud (Rosenvald 2011);
* sobivate saakobjektide vähesust põhjustab lisaks vooluveekogude paisutamisele jõgede-ojade süvendamisega seotud mõjud (kudemisalade kadumine, mitmekesisuse vähenemine; vee kvaliteedist või kraavide profiilist, st selle mitmekesisuse puudumisest, regulaarsest kuivamisest või läbikülmumisest, kalade toidu, varjekohtade puudumisest) jm häirimisest.

Kuivenduse tagajärjel toimunud märgalade hävimise mõju must-toonekurele ei ole teada. Tänaste 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. Siirdesoodegi pindala on oluliselt vähenenud. Tänaseks säilinud madal- ja siirdesoode seisund on reeglina kaugel looduslikust ja suurvete ajal üleujutatud soid on alles jäänud väga vähe. Soode võimalikule olulisusele viitab asjaolu, et vooluvetevaesel, aga samas säilinud madalsoode poolest rikkal Saaremaal on must- toonekurega keskmisest parem olukord. Soode olulisust toitumisaladena on võimalik täpsustada saatjatega kogutud info põhjal.

Toitumisalade kvaliteedi langus mõjutab otseselt sigimisedukust ja seeläbi arvukust. 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 toitumuses noorlindudel on suurem tõenäosus pärast lennuvõimestumist ellu jääda ja pesitsusealiseks elada. Eestis tehtud uuringute järgi on kraavid kalastiku seisukohast degradeerunud elupaigad (Rosenvald *et al.* 2014) ning kahepaiksetele on kuivendatud alad kehvema kvaliteediga, eriti kuivematel aastatel (Suislepp *et al.* 2011).

*Metsakuivendus ja kaldapuistute raie on Eestis* ***kriitilise tähtsusega*** *survetegur.*

#### **3.1.1.2 Toitumisalade kvaliteedi parandamine**

Sigimisedukuse suurendamiseks on väga oluline toitumisveekogude kvaliteedi parandamine. Lisaks paisude avamisele siirdekaladele (ptk 3.2.1), on oluline nii kraavide looduslikkuse taastamine, looduslike ojade säilitamine, loodus- ja metsamaastikus uute kuivendussüsteemide rajamisest hoidumine, kahepaiksetele oluliste seisuveekogude säilitamine metsamaastikus jms). Must-toonekure säilimiseks Eestis looduslikult pesitseva liigina, on toitumisaladel kuivendusega võrreldavas mastaabis vaja tagada tingimused kalastiku jätkusuutlikuks taastumiseks väikestes (kuni 30 cm sügavused) vooluveekogudes, mis läbivad metsamaastikku. Kalastiku taastumiseks on vajalik, et kaladel oleks oma elupaigas süüa (putukad, erinevad ussid, vähilaadsed jms ujuvad või põhjas elutsevad väiksemad elukad, sh väiksemad kalad), varjepaiku (veetaimestik, kivid, rondid, hauakohad, kärestikud, kaldaalused urked jms), paljunemiskohti (tüüpiliselt kruusase-kivise põhjaga kiirevoolulised lõigud). Samuti on vajalik, et elupaik ei kuivaks regulaarselt ära ja ei külmuks läbi. Selle vastu aitavad sügavamad hauakohad ja normaalselt kõrgem veetase sügisel, et vee kvaliteet (nt temperatuur, hapnikusisaldus, läbipaistvus, humiinainete sisaldus, hõljumi hulk, leostuvate põllumajanduslike mürkide ja väetiste konsentratsioon) ei kõiguks hooajaliselt palju. Täpsemad tingimused on välja toodud tabelis 7.

Tabel 7. Toitumisveekogude kvaliteedi tagamiseks vajalikud tingimused

|  |  |
| --- | --- |
| **Tingimus** | **Sobivate tingimuste loomine** |
| **1. Toitumisveekogude varjulisus** | a. Säilitada vooluveekogude kaldapuistu, kuna:  (1) must-toonekurg on kohastunud kalastama metsa varjus (puud tekitavad heleda taeva taustal varju ja must-toonekurel on kergem kalu märgata; puude varjus on kalastav must-toonekurg kaladele aga vähem märgatav; lagedal kalastav must-toonekurg on kergesti märgatav saakobjekt teda jahtivatele kotkastele);  (2) toitumisveekogude varjulisus on positiivne kalade elutegevusele, sest:  puudelt kukub vähemalt pool kaladele toiduks olevatest putukatest (puude varjus on kalu rohkem); puude all on kaladel enam varjepaiku (vette kukkunud puit, aga ka veetaimestik ei hakka vohama, nagu päikesele avatud lõikudes). |
| **2. Kaladele peab leiduma toitu igal eluperioodil** | a.    Mitmekesine põhjaloomastik. |
| b.    Mitmekesine ujuvate elukate fauna (zoo)planktonist kaladeni. |
| c.    Taimtoidulistele kaladele toitumiseks sobivad taimed. |
| d.    Püsiv vesi, et kalad saaksid liikuda toitumiskohtade vahel (kalad ei saa käia üle maismaa teises kohas toitumas). |
| **3. Piisavalt varjepaiku eri liigist kaladele** | a.    Mitmekesine põhjareljeef. |
| b.    Piisavalt eri suurusega kive voolusängis. |
| c.    Mõõdukalt eri mõõdus puitu vees. |
| d.    Sügavamaid ja madalamaid kohti. |
| e.    Veekogu looklevus peaks olema looduslikuga sarnane (seda saab soodustada sirgetes veekogudes voolusuunajate abil). |
| **4. Piisavalt paljunemispaiku eri liiki kaladele** | a.    Mitmekesine põhjareljeef. |
| b.    Vooluvetele iseloomulik taimestik. |
| c.    Puhtad kruusased-kivised kiire vooluga lõigud. |
| d.    Võimalikult väike settekoormus. |
| e.    Veekeemia ei tohi järsult muutuda (n pH, nitraatide sisaldus, jt.) |
| **5. Kalade elukeskkonnaks on vesi** | Püsiv vesi. Kui seda vahepeal pole, siis kalad selles kohas püsivalt elada ei saa. Eriti oluline on see paljunemiskohtades. |

Konkreetsemaid soovitusi must-toonekure toitumisveekogude kvaliteedi parandamiseks leiab Rosenvaldi 2011 ja Kotkaklubi 2021b (nn kureojade projekt) töödest, millest viimased on mõnevõrra ajakohasemad (vt tabel 8). Taastatavate vooluveekogude valikul soovitab Kotkaklubi 2021b suurima mõju saavutamiseks parandada esmajärjekorras teadaolevate pesapaikade ümbruses asuvate vooluveekogude seisundit (20 km raadiuses pesadest - kodupiirkond), kuna must-toonekure arvukus on väike ja levik ebaühtlane. Piiratud võimaluste korral eelistada suurema valgala ja languga, kärestikulisemaid, madalama keskmise veesügavuse ja suurema põhjavee toitelisusega jõgesid, mis on stabiilsema ja liigirikkama elustiku ning veerežiimiga. Sellised veekogud on must-toonekurele eriti olulised ekstreemsete ilmastikuolude (nagu pikad põua- ja sajuperioodid) mõjude leevendamiseks. Eelistada tasuks otse merre suubuvaid jõgesid (enamik Eesti must-toonekurgi elab selliste jõgede valgaladel). (Kotkaklubi 2021b)

Tabel 8. Kokkuvõte soovitustest Rosenvald 2011 ja Kaotkalubi 2021 töödest.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Teemavaldkond** | **Rosenvald (2011)** | **Kotkaklubi (2021)** |
| **Voolusäng ja veerežiim** | Looduslikus sängis vooluveekogude veerežiimi ja sängi ei tohiks muuta. | Must-toonekure kodupiirkonnas ei tohiks looduslikke või loodusliku ilmega jõgesid ja eesvoole õgvendada ega süvendada; võimalusel taastuma hakanud lõike mitte rekonstrueerida. |
| **Tiigid ja settebasseinid** | Rekonstrueerimisel rajada tuletõrje-, sette- ja muid tiike ning kraavide laiendusi; settebasseinid peaks koguma ka muda (vee läbipaistvuse suurendamine). | 100 ha kraavitatud metsamaa kohta rajada vähemalt 5 tiiki kogumikena (igas kogumikus 2-3 tiiki kuni 200 m vahedega); kopra üleujutusalade säilitamine valgalade servaaladel; valikuline kraavide sulgemine (nt kaitsealadel) kahepaiksete sigimistingimuste parandamiseks. |
| **Voolu mitmekesistamine** | Säilitada suure languga ja kiire vooluga lõigud; rajada kärestikke, põhjavalle ja paisusid; truupidesse sisenemised ja väljumised jätta sügavamaks, täita põhi kruusa või peente kividega. | Puhastatavatesse kraavides rajada laiendid, süvikud või kärestikud iga 100 m tagant (eelistatult käänakutele ja kraavide ühinemiskohtadesse); õgvendatud, kuid taastuma hakanud jõgede looduslikkuse taastamine (voolusängi ja jõepõhja mitmekesistamine voolusuunajate, hauakohtade, rahnude, loogete, kruusapadjanditega jne). |
| **Kraavide ja kallaste hooldus** | Kraavid ja tiigikaldad puhastada võsast, et sobiksid must-toonekure toitumisaladeks. | Must-toonekure toitumisvõimaluste parandamiseks eemaldada jõgedest ja kallastelt üleliigne võsa ja risu. |
| **Üldised meetmed** |  | Kalade rändetõkete eemaldamine; sirgendatud sängidele loodusliku looke taastamine (looklev ja hüdromorfoloogiliselt varieeruv säng – ennekõike sellistes kuivendussüsteemides või nende osades, kus vesi säilib aastaringselt); ihtüoloogi kaasamine, kui maaparandustööd puudutavad looduslikke veekogumeid; setete eemaldamine vaid maaparanduskraavidest, mitte looduslikest jõgedest ja ojadest. |

Maaparanduse negatiivsete mõjude vältimiseks ja leevendamiseks on Rannap jt 2023 poolt koostatud juhis. Juhises on muuhulgas kirjeldatud must-toonekure toitumisalade seisundi säilitamisega seotud meetmed (pesapuust kuni 20 km raadiuses tuleb säilitada liigile (potentsiaalselt) sobivad toitumisveekogud (sh kalade poolt asustatud, looduslikus seisus), uuendus- ja rekonstrueerimistöödele eelnevas eksperthinnangus tuua välja konkreetsed, liigile sobivad toitumisveekogud ja nende säilimiseks vajalikud tegevused). Käesoleva tegevuskava raames on planeeritud täiendava juhise väljatöötamist maaparandussüsteemide hoiutööde läbiviimiseks, mis puudutab konkreetselt must-toonekure vajadusi (ptk 5.2.5).

Praktika näitab, et sageli saab mõned elustiku jaoks kõige väärtuslikumad lõigud jätta kaevetöödest puutumata, teha need pehmemal moel ja väiksemas mahus, leida leevendusmeetmeid, taastada osaliselt rikutavaid elupaiku ning seda ilma, et tööde tulemuslikkus kannataks. Lisaks on vajalik hoiduda uute kuivendussüsteemide rajamisest must-toonekurele toitumiselupaigaks (kuni 20 km pesapaigast) olevates metsamaastikes ja märgaladel. Süvendatud ojade ja jõgede hooldusel piirduda voolutakistuste eemaldamisega ja hoiduda kogu ulatuses setete eemaldamisest või süvendamisest, millega kaasneb veekogu elustiku ulatuslik hävimine. Kuivendussüsteemide renoveerimine peaks üldiselt olema vajaduspõhine, mitte lausaline ja suures koguses setteid tekitav.

Must-toonekurele on oluline toitumisveekogude varjulisus (ptk 1.1.2 ja tabel 8). Statistilist analüüsi pole veel tehtud, aga kaardipildi järgi hinnates on suurem osa jälgitud isendite enamkasutatud toitumispaikadest metsaga ümbritsetud või vähemalt ühelt poolt puude võradega varjatud, lagedal asuvaid toitumisalasid on vähe (Kotkaklubi avaldamata andmed). Kallast ümbritsev laiem metsariba tagab ühtlasi selle, et puud ei kukuks tuulemurruna nii kergelt toitumisveekokku must-toonekure juurdepääsu piirama (tuul kipub esmalt murdma langi servast), piirab rohurinde ja võsa vohamist ning võib ära hoida nt merikotka rünnaku. Toitumisveekogudele ligipääsu säilitamiseks ja taastamiseks on soovituslik hoiduda must-toonekurele toitumiseks oluliste jõgede ja ojade kaldapuistute raiest, millega kaasneb kallaste võsastumine. Samal ajal on vajalik must-toonekurele oluliste süvendatud ojade ja peakraavide kallaste regulaarne hooldus, eriti võsa eemaldamine. Seda eelkõige seal, kus teede hooldus või piirnev kultuurmaastik ei lase kujuneda vanal kaldapuistul. Selle käigus on soovituslik säilitada suured puud või kui neid pole, siis kujundada tingimused puude kasvamiseks. Põllumajandusmaastikus või selle servas kulgevate vooluveekogude noort kaldapuistut ja võsa on soovituslik regulaarselt eemaldada vaid juhul, kui sellega ei kaasne põllumajandusreostuse suurenevat koormust veekogusse. Nii on vooluveekogude kallaste võsast puhastamine kultuurmaastikus mõeldav vaid püsirohumaade, mahepõllumaade ja poollooduslike kooslustega piirnevatel lõikudel. Võimalusel tuleks liikuda selles suunas, et must-toonekurele oluliste toitumisveekogude 1) kallaste raiest hoidumine ja 2) teisalt erandkorras võsast puhastamine ning 3) maaparandushoiusüsteemi korrashoiu raames kallasete võsast puhastamine suuremaid puid säilitades muutub üldiseks praktikaks, sest vaid ulatuslikel aladel seda järgides on võimalik must-toonekure toitumistingimusi parandada.

Kuna toitumisveekogude kvaliteedi parandamine võtab aega, siis on oluline peatada negatiivsed tegevused toitumiskohtades. Selleks, et hoiduda inimtekkeliste kahjustuste edasist süvenemisest, on soovitav olulistes toitumiskohtades kaaluda majandustegevuse piiramist. See on võimalik toitumisalade kaitsmisega, seal piirangute või soovituste rakendamisega. Toitumisalade esialgsed kaitse suunised on välja toodud liigikaitseliste tööde aruandes (Kotkaklubi 2022a) saatjatega isendite andmete GIS-analüüsi põhjal. Nii on määratud 16 must-toonekure territooriumil 2007-2022 kogutud andmete põhjal nende isendite toitumisveekogud. Et toitumiskohti oli igal territooriumil väga palju, siis eristati 25% kõige enam kasutatud toitumisveekogud ja moodustati nende ümber puhver. Need on enam kasutuses olnud veekogud läbi aastate ühel konkreetsel isendil. Oluline on, et must-toonekurele olulistes veekogudes paraneks kalastiku seisund või kui nende seas on hea kalastiku seisundiga veekogusid, siis see ka säiliks. Kalastiku säilimiseks (või taastumiseks) on optimaalne hoida heas seisundis kogu vooluveekogu täies ulatuses (eriti siirdekalade jaoks). Kalastiku seisundit saavad seirata ihtüoloogid, seni on väikeste vooluveekogude kalastiku seire olnud juhuslik.

Vajaliku metsapuhvri laius, piiritlemise põhimõtted ning majandustegevuse piiramine selles vajab veel täiendavaid arutelusid. Käesoleva tegevuskavaga on plaanis teha esmane valik must-toonekurele olulistest toitumisveekogudest, inventeerida neis vee ja kalastiku seisund, töötada välja juhised nende kvaliteedi parandamiseks ja säilitamiseks (ptk 5.2.2, 5.2.3). Pilootaladel kogutud uued teadmised annavad sisendi edaspidise praktika välja töötamiseks (sh piirangute seadmise vajadus ja ulatus must-toonekurele olulistel toitumisaladel), et looduslikus seisundis ja taastuvate toitumisveekogude head seisundit hoida. Hetkel kehtiv seadusandlus võimaldab uuendusraiet vooluveekogude kallastel piirata vastavalt veeseadusele veekaitsevööndi ulatuses. Veekaitsevööndi laius jõgedel, ojadel, peakraavidel ja kanalitel ning maaparandussüsteemide eesvooludel valgalaga kuni 10 km2 on 10 m veepiirist.

Kalastiku seisundit ei saa ilmselt taastada ainult metsapuhvriga veekogu kallastel, vaid tuleb rakendada ka veekogusiseseid taastamisvõtteid põhjareljeefi ja veekogu looklevuse mitmekesistamiseks ning vee püsimiseks veekogudes (vt allpool). Samas ei tohi need looduslikkuse taastamise võtted suurendada setete hulka allavoolu jäävates veekogu osades. Seega on esmane vältida olukorda, kus taastamine võiks tekitada olulist kahju veel säilinud sobivates veekogu lõikudes. Kui puuduvad meetmed selle kahju ära hoidmiseks pole ka taastamine kokkuvõttes positiivse tulemusega. Kuna toitumisalade taastamise käigus tuleb vältida kallastel kasvavate suuremate puude raiumist (sh noorendiku puhul tuleb alles jätta potentsiaalsed suureks kasvavad noored puud, eriti kõvalehtpuud, mille eluiga on pikem), tuleb pigem kasutada kividest, lamapuidust või kaugemalt võetud tüvedest voolusuunajaid ning vee-elustiku substraati. Kasutatakse seda materjali, mis kohapeal võtta on. Samas ei saa eeldada nende võtete kiiret positiivset tulemust, sest degradeerunud on valdav enamus veekogusid ning vee-elustiku levimisvõimalused on piiratud. Läbikülmumise ning kuivamise vältimiseks võib olla vajalik ka üldine veetaseme tõus veekogudes. Võimalik, et kaitsmisel on tulemust ainult siis, kui kaitse all on kogu konkreetne vooluveekogu. Kuigi ka sel juhul sõltub kalastik paljuski allavoolu jäävatest veekogudest ja nende seisundist. Kuna metsade vooluveekogude destruktiivne kahjustamine on olnud pikaajaline ja laiapinnaline, siis on sellest taastumine keeruline. Oluline võib olla ka settetiikide puhastamine setetest, kui sellega ei kaasne olulist lisahäiringut.

Meetmed ja tegevused toitumisalade degradeerumise peatamiseks või looduslikkuse taastamiseks:

* *Hoiduda uute kuivendussüsteemide rajamisest veekogudele, mis võivad mõjutada must-toonekurele olulisi toitumisveekogusid.*
* *Olemasolevatel maaparandussüsteemidel, mis võivad mõjutada must-toonekurele olulisi toitumisveekogusid, jätta hooldustöödel vee-elustiku jaoks kõige väärtuslikumad lõigud puutumata, teha neid väiksemas mahus, rakendada meetmeid kuivenduse mõjude leevendamiseks vee-elustikule, kaldaid võsast puhastades säilitada suuremad puud;*
* *Vältida uuendusraiet must-toonekurele oluliste toitumisveekogude kaldapuistutes;*
* *Kultuurmaastikega piirnevate vooluveekogude ääres, mis võivad mõjutada must-toonekurele olulisi toitumisveekogusid, aidata kaasa kaldapuistu kujunemisele (võsa eemaldamine ja kujundusraie);*
* *Tuvastada must-toonekurele olulised toitumisveekogud (ptk 5.2.3) ja töötada välja riiklik regulatsioon, et tagada oluliste toitumisveekogude hea seisund.*
* *Oluline on hoiduda märgalade jätkuvast kahjustamisest ja taastada nende looduslik veerežiim, mis avaldab eeldatavalt positiivset mõju ka must-toonekurele. Lisaks stabiliseerivad laiad märgalad vooluvete veehulka ja sellega must-toonekurele sobivat toidubaasi.*

### **3.1.2 Teadmata pesapaikade hävimine**

Teadaolevate pesapaikade hävimine majandustegevuse käigus pole viimasel paaril aastakümnel probleemiks olnud. Teadmata pesapaiku kindlasti leidub. Otseselt viitavad teadmata ja potentsiaalsete elupaikade hävimise suurele ohule Eesti erinevate elupaikade ohustatuse ja mõjutegurite kohta tehtud järeldused (Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus 2000). Nimetatud allika kohaselt on vanad metsad väga ohustatud elupaik. Peamisteks mõjuteguriteks 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, ka siis kui ta mingil põhjusel ise seal ei elagi (Lõhmus et al 2021). Teadmata pesapaikade leidmine võib toimuda näiteks raietööde käigus, aga pole kindel, et siis ette jäänud pesast teatatakse Keskkonnaametile (kuigi Looduskaitseseadus seda nõuab). Kotkaklubi on juba aastaid maksnud seni teadmata must-toonekure pesade teatamise eest preemiat, sest ainult teadaolevaid pesi saab seaduse alusel kaitsta ja ka vastavaid kinnistuid riigile osta või nn Natura toetust omanikule maksta. R. Nellise kirjalikul teatel on Saaremaal viimaste kümnendite jooksul 5-6 pesapaika raiete tõttu kõlbmatuks muutunud. Need on selgunud pärast raiete teostamist.

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 (sh vanad haralised lehtpuud), sest säilikpuude püsimine lageraie lankidel pole selge ja metsa kasvamine lageraie langile võtab aega. Säilikpuude säilimine võiks olla enam tagatud, kui säilikpuud jätta alles gruppidena. Tõenäoliselt avaldub säilikpuude oluline mõju mitte varem kui 30–40 aasta pärast, kui järgmine metsapõlvkond on moodustanud piisavad varjevõimalused. Vastavalt Lõhmus & Sellis 2003 uuringule võib ainult 0,3% Eesti metsadest lugeda must-toonekurele pesitsemiseks sobivaiks. 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,** mis ei kuulu tavapärase majandamise alla.

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

*Seni teadmata sobivate pesapaikade hävimine on* ***keskmise tähtsusega*** *survetegur.*

Meetmed seni teadmata pesapaikade kaitseks:

* *Kevadine raierahu*
* *Säilikpuude (grupiti) jätmine raielankidele.*
* *Riiklik seire (ptk 5.1.1)*
* *Potentsiaalsete elupaikade inventuur ja pesateadete kontrollimine (ptk 5.1.3)*
* *Saatjate info ostmine (ptk 5.6.5)*

### **3.1.3 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 jätmine 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 lahenemas. 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 inimpelglikule linnule, pesa ümbrus peab olema häirimisvaba, toitumisvõimalused mõistlikul kaugusel. Kõikidele tingimustele vastavaid metsi pole ilmselt palju, samas on nö reservis praegu asustamata, aga kaitse all olevad potentsiaalsed must-toonekure elupaigad. Ka kaitsealadel pole alati piisavalt suuri puid koguka pesa püsivaks kandmiseks ja seega võib osutuda vajalikuks ehitada tehispesi (reeglina küll varisenud vana pesa asemele) muidu sobivas elupaigas. Must-toonekure kaitse intensiivkaitse kaudu on varasemalt ehitatud nii tehispesi kui toestatud looduslikke pesi.

Tähelepanu tuleb pöörata erinevate mõjutegurite koosmõjule ja kumulatiivsele mõjule. Näiteks tuulepargid ei pruugiks olla siinsele populatsioonile probleemiks, aga mõju avaldab ja on juba avaldanud üleüldine vooluvete kuivendus, mis on vaesustanud märkimisväärselt vee-elustikku. Lisaks muud taristuprojektid, nagu maanteede ja RB ehitus, sõjaväe harjutusalad, kaevandused jms.

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

Meetmed ja tegevused sobivate pesapaikade vähesuse parandamiseks:

* *Säilikpuude (eelistatult grupiti) jätmine raielankidele.*
* *Tehispesade ehitamine nt varisenud vana pesa, kuivanud pesapuu asemele muidu sobivas elupaigas (vt ptk 5.3.1)*

### 3.1.4 Pesitsusaegne häirimine metsanduse tõttu

Häirimise mõju, mis tuleneb ennekõike metsamajanduslikest töödest pesitsusajal, on kindlasti suurem seni teadmata pesapaikades, mis asuvad väljaspool kaitsealasid majandusmetsades. Häirimist saab vähendada kaitsemeetmete rakendamisega püsielupaikades ja kaitsealadel, kuid välistada on seda raske. Leiukohtadest suur osa 21% asub eramaadel (ptk 1.2, tabel 2). Vajalik on leida võimalusi maaomaniku avalduse korral elupaika sisaldava maaüksuse võimalikult kiireks võõrandamiseks riigile. Alates 2010. aastast on must-toonekure püsielupaikadesse jäävaid kinnisasju omandatud kokku 27 kinnistut. Perioodil 2018-2024 on must-toonekure püsielupaika jäävaid kinnisasju omandatud kokku 15 (kogupindalaga 118 ha ja kogusummas 1 293 021 eurot). Püsielupaikade maaomanikud on oluline hoida kursis nende maadel toimuva kaitsekorraga ja selle muutustega. Näiteks viidi 2006-2007. a EAGLELIFE projekti raames läbi spetsiaalne maaomanike teavitamine. Sarnane teavitus korraldati ka eelmise tegevuskava täitmise ajal koostöös Keskkonnaametiga.

*Metsanduslikust tegevustest tingitud pesitsusaegne häirimine on väikese tähtsusega survetegur.*

Meetmed ja tegevused pesitsusaegse häirimise tuvastamiseks ja ärahoidmiseks:

* *Kevadise raierahu rakendamine;*
* *Riiklik seire (ptk 5.1.1);*
* *Potentsiaalsete elupaikade inventuur ja pesateadete kontrollimine (ptk 5.1.2);*
* *Veebikaamerad (ptk 5.6.1).*

## 3.2 Energiatootmise protsessid

### 3.2.1 Vooluveekogude paisutamine

Must-toonekure toidubaas on otseselt seotud vooluveekogude kalastikuga, mida mõjutavad negatiivselt lisaks looduslike vooluveekogude kvaliteedi langusele või kadumisele (ptk 3.1.1) siirdekalade rännet takistavad paisud. Lääne-Euroopas, kus must-toonekure arvukus tõuseb, pesitsevad ja toituvad must-toonekured eelkõige mägistel aladel. Vooluveekogusid mägedes ei kuivendata, lisaks on neisse veekogudesse aastakümneid asustatud erinevaid lõhilasi ja vee kvaliteet on tõusnud (Prantsuse kolleegide teatel). Samas tegeldakse Lääne-Euroopas aktiivselt tervete vesikondade tervendamisega, nt taastatakse juba pikemat aega Reini vesikonna siirdekalade rändeteid (ICPR[[10]](#footnote-11) – *International Commission for the Protection of the Rhine* iga-aastased aruanded alates 1965).

Paisutuse mõju must-toonekure asustusmustrile ilmneb eelkõige viimasel kümnendil, varem pole seda uuritud, kuigi tõenäoline mõju algas palju varem. Leetmaa 2018 alusel (vt rohkem ptk 1.3.2) on must-toonekurg kadunud eelkõige keskmisest enam paisutatud vooluveekogudega territooriumitelt. Pärnu jõe vesikonna avamine (Sindi paisu looduslähedaseks kärestikuks kujundamine) mõjus kindlasti soodsalt ka must-toonekurele, aga liigi arvukuse tõusmine selles piirkonnas võtab aega, kuna populatsioonis pole vabu isendeid, kes võiks uusi territooriumeid (taas)asustada. Üks pesitsusterritoorium selles piirkonnas on hiljuti taasasustatud (Kotkaklubi avaldamata andmed).

Kokkuvõtlikult, siirdekalade liikumist ei tohi takistada suuremad voolutõkked. Selleks, et siirdekalad saaks kasutada oma ajaloolisi paljunemispaiku tuleb:  
a) eemaldada ületamatud voolutõkked jõgedelt ja ojadelt;

b) kujundada siirdekaladele tüüpilised kudemiskohad neile sobivaks;

c) tagada siirdekalade noorjärkudele sobilikud elutingimused.

Must-toonekurele toitumiseks sobivate vooluveekogude paisutamine on vajalik välistada. Äärmiselt oluline on kalade rändeteede jätkuv avamine, eelkõige olemasolevate paisude likvideerimise või erijuhtudel kalapääsude rajamise näol.

Samuti vajab selgitamist kopra asurkonna kasvuga seotud veekogude paisutamise mõju. Mittesiirdekaladele võivad ületamatud olla ka väiksemad voolutõkked (n koprapaisud). On teada, et must-toonekured külastavad rohkem toitumiskohti sellistel vooluveekogudel, mis on kiirema vooluga, parema vee läbipaistvusega ja keskmise sügavusega 20–30 cm (Rosenvald 2011; vt ka pt 3.2). 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 kahepaiksete rikkaid seisuveekogusid, kuid eelkõige kalarikkaid paisutamata vooluveekogusid. Koprapaisud avaldavad positiivset mõju, kui neid on maastikus vähe ja nad ei sulge kiirevoolulisi veekogusid. Kärestikulistel lõikudel tuleks juhtumipõhiselt kaaluda koprapaisude eemaldamist. Koprapaise ei tohi avada järsku, vaid etapiviisiliselt, et paisu taha kogunenud setted ei satuks allavoolu (Kotkaklubi 2022b).

*Vooluveekogude paisutamine on Eestis* ***kriitilise tähtsusega*** *survetegur.*

Meetmed ja tegevused:

* *Hoiduda uute vooluveekogude paisutamisest*
* *Jätkata kalade rändeteede avamist (paisude eemaldamine, kalapääsude rajamine), eelkõige vooluveekogudel, mis asuvad viimastel aastatel asustatud kurepesadest 20 km raadiuses(ptk 5.2.7);*

### **3.2.2 Hukkumine elektriliinides**

Portugalis ja Hispaanias peetakse must-toonekure hukkumist 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 hukkumisest elektriliinides. Asjakohased abinõud on kasutusele võetud, näiteks rippuvad isolaatorid postidel. Portugali must-toonekure tegevuskavas on ühe tegevusena planeeritud elektriliinide muutmine enam nähtavaks (G. Franco kirj.). BirdLife toob samuti välja elektriliinide negatiivse mõju (Hockey *et al*. 2005). Ungaris peetakse hukkumist elektriliinides üheks olulisemaks surmapõhjuseks, eriti noorlindude seas. Ka üks Eesti rõngaga noorlind on nende seas. (Kalocsa & Tamas 2021).

Eestis on teada juhuseid viimasel kümnendil elektriliinides hukkunud must-toonekurgede kohta. Nii vanalindude kui noorte hulgas. Saatjaga vanalind hukkus 2020 elektriliinis, samal ajal kui poeg oli veel pesas. Näiteks 2008. a. GPS-saatjatega varustatud noorlindudest hukkus või said vigastada pooled (neljast kaks) just elektriliinides ja esimestel iseseisva elu kuudel. Elektriliinid on mitmel juhul olnud jälgitavate isendite hukkumiskohaks rände ajal Türgis (Kotkaklubi andmed). Samuti kaks Läti kolleegide poolt saatjaga varustatud noort must-toonekurge hukkusid elektriliinides (Strazds suul.). Seega vähemalt rändeteedel on see märkimisväärne oht. Eestis on elektriliinides hukkumise 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.

Selle kava raames elektriliinidega seotud tegevusi ei planeerita. Siiski on must-toonekure juhusliku hukkumise risk üsna suur lahtiste traatidega kesk- ja madalpinge elektriliinide puhul. Seetõttu kõikjal Eestis on must-toonekurele oluline, et ohtlikud elektriliinid ehitataks turvalisteks ümber võimalikult kiiresti. Nagu teiste lindude puhul, on ka must-toonekure jaoks ohutuim elektriülekande viis maa-alune kaabel. Ka rajatavate tuule- ja päikeseenergia parkide puhul tuleb eelistada maakaablit õhuliinidele.

*Elektriliinide tähtsust survetegurina ei osata andmete vähesuse tõttu praegu hinnata, ilmselt on see Eestis keskmise tähtsusega. Rändeteedel on elektriliinide mõju suur.*

Meetmed elektriliinides hukkumise vähendamiseks:

* *lindudele ohutute lahenduste kasutamine elektriliinidel (isoleeritud kaablid või maakaablid).*

### **3.2.3 Tuuleparkide mõju**

Tuuleparkide mõju on Eestis päevakorrale tõusnud viimastel aastatel. Olenevalt tuulikute arvust ja paigutusest maastikus on nende mõju erinev. Otseselt tuulikulabades hukkumist ei peeta suureks ohuks (kuigi võimalikuks), pigem mõjuvad suured turbiinid peletavalt ja mingid sektorid elupaigast jäävad kasutamata (isendid ei lenda üle ega ümber tuulikute toituma). Aga mõju sõltub tõenäoliselt ka muude taristute kumulatiivsest mõjust (n Tootsi tuulepark ja RailBaltic). Kui häirimisvabade pesapaikade säilimise ja toitumisvõimaluste rohkuse juures ehitada näiteks mõned tuulepargid, siis poleks see ilmselt must-toonekurele probleem, aga praeguses toidupuuduses tuleb väga põhjalikult kaaluda nende tuuleparkide ehitamist seni veel inimtegevusest kaugemale jäänud aladele (mis tundub olevat levinud tendents).

Kuna must-toonekured on üldiselt inimpelglikud, siis inimasustusest eemale paigaldatud tuulikud mõjutavad neid rohkem. On ka leitud, et tuulepargi mõju must-toonekurele ei pruugi avalduda kohe pärast tuulikute püstitamist, vaid piirkond hüljatakse põlvkondade vahetumisel – uued isendid ei taha tulla hukkunute asemele. Siin sobib välja tuua Saksamaa näide, Hesseni tähtsaimas must-toonekure piirkonnas (Vogelsberg), mida sageli tuuakse must-toonekure ja tuuleenergia positiivse kooseksisteerimise näitena. Pikema seire tulemused näitavad, et päris nii see pole – 178 tuuliku järkjärgulise ehitamisega langes must-toonekure arvukus 13-14 paarilt (2002) kuni 5 paarini (2017), samal ajal kui teistes Hesseni piirkondades oli arvukus stabiilne või vähenes veidi (Richarz 2021). 2022. aasta kevadise seisuga oli Euroopas dokumenteeritud kaheksa must-toonekure hukkumine tuuleparkides, sh viis Saksamaal, kaks Hispaanias ja üks Prantsusmaal. Vaatluste põhjal on tuvastatud, et enamus isendeid väldivad tuulikuid, aga on ka erandeid, kes lendavad regulaarselt läbi tuulepargi toitumisaladele ja tagasi pesa juurde. Saksamaalt on näiteid, kus tuulepargi ehitamise järel on pojad pessa surnud, kahtlustatakse vanalinnu hukkumist tuulepargis (Langgemach & Dürr 2022). Teadmised tuuleparkide otsese mõju kohta must-toonekurele Eestis seni puuduvad, sest olemasolevad tuulepargid asuvad must-toonekure elupaikadest eemal. Eestist kaugemal (Lääne-Euroopas) tehtud seire ning uuringud on vastuoluliste tulemustega. Sõltumatud uuringud näitavad pigem negatiivset mõju, eriti kui kasutatakse pikema aja jooksul kogutud seireandmeid (Langgemach & Dürr 2022). Kuna tuuleparkide mõju võib avalduda alles põlvkondade vahetumisel, aitaks tuuleparkide pikaajalist mõju Eestis välja selgitada vähemalt kahe põlvkonna jooksul kestev laiem uuring konkreetseid isendeid GPS seadmetega jälgides (visuaalsed vaatlused võivad anda ebatäpseid algandmeid), alustades seirega juba enne tuuleparkide ehitamist.

**Tuuleparkide planeerimisel** on vajalik eelnevalt määrata võimalik mõju linnustikule, sh must-toonekurele. Tuuleparkide planeerimise hõlbustamiseks tellis keskkonnaministeerium maismaalinnustiku analüüsi[[11]](#footnote-12) (Eesti Ornitoloogiaühing, Kotkaklubi 2022) (vt ka ptk 1.3.10), mis näitaks alad, kus tuuleparkide ehitamine on linnustiku kaitse seisukohast ohtlik ning millistel aladel tuleks teha täiendavad uuringud enne tuulikute planeerimist. Tuulikute asukohtadest sõltuvad must-toonekure toitumisvõimalused, kuna ta väldib tuuleparkidest üle või ümber lendamist. Nii on must-toonekurg hinnatud Eesti lindudest kõige enam tuuleparkidest ohustatuks linnuliigiks. Maismaalinnustiku analüüs soovitab välistada tuulikute ehitamist 4,8 km raadiuses ümber must-toonekure pesa (EELIS). Kui tuuleparke kavandatakse lähemale kui 14 km elupaigast, on vaja enne tuuleparkide ehitamist selgitada välja must-toonekure elupaigakasutus nendel aladel ja mitte kavandada tuuleparke must-toonekure toitumisaladele ega pesitsusalade ning toitumisalade vahele (vt ka ptk 1.3.10).

Pikaajaliselt asustamata (soovitatavalt kaks põlvkonna pikkust) elupaikades võib tuuleparkide planeerimisel juhtumipõhiselt kaaluda paindlikumat lähenemist, kuid tagada tuleb elupaiga (pesitsemiseks sobiva puistu) säilimine ja toitumispaikade säilimine/taastumine. Samuti ei tohi tuulikud asuda pesapaiga ja potentsiaalsete toitumispaikade vahel.

*Tuuleparkide tähtsust mõjutegurina ei osata andmete vähesuse tõttu praegu hinnata, potentsiaalselt on see Eestis keskmise tähtsusega* ohu- ja survetegur (arvestades kiirust, millega tuulikuid planeeritakse, uute tuulikute suurust ja kumulatiivset koosmõju teiste mõjuteguritega).

Meetmed ja tegevused tuuleparkide mõju vähendamiseks:

* *välistada tuulikute ehitamist 4,8 km (tsoon 1) raadiuses ümber must-toonekure pesa (EELIS). Tsooni 1 saab tuulikuid rajada vaid eriuuringu alusel (sh saatjauuring), kui tuulikute rajamine ei kahjusta must-toonekure elupaiga ja toitumisala kvaliteeti. Kui tuuleparke kavandatakse lähemale kui 14 km (tsoon 3) pesast, on vaja enne tuuleparkide ehitamist selgitada välja must-toonekure elupaigakasutus nendel aladel ja mitte kavandada tuuleparke regulaarselt kasutatavatele must-toonekure toitumisaladele ja nende lähedale. Samuti mitte kavandada tuuleparke pesitsusalade ning toitumisalade vahel;.*
* *tuuleparkide planeerimise lõpufaasis leitud uutele pesadele tuleb rakendada sarnaseid tingimusi;*
* *osalemine tuuleenergia planeerimisel, seirel ja uuringutes (ptk 5.4.1).*

## **3.3 Põllumajandus**

### **3.3.1 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 korral eeldatav 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 jääkidena 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 pestitsiide 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 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. Statistikaameti uuring näitab, et jätkuvalt on ka hiljem suurenenud pestitsiidide kasutamine ja järeldab, et kokkuvõttes seireperioodil 2007-2020 pestitsiidide kasutuskoormus suurenes (joonis 10) ja sellega seoses püsib oht, et pinna- ja põhjavee saastumine võib suureneda, mullakeskkond halveneda ja elurikkus väheneda (Statistikaamet 2022).

Maaülikooli ja Kotkaklubi koostöös tehtud veterinaarse diagnostika ja terviseseisundi pilootuuring (Leivits 2021, vt ptk 1.3.7) näitas siiski uuritud isenditel mõningaid anomaaliaid. Elavhõbeda sisaldus kudedes oli vanalindudel liiga kõrge ja see võib mõjutada lindude käitumist. Samuti leiti parasiite, mida üldjuhul on võimalik tõrjuda. Aga teadmata on, kuidas nende leidude mõju populatsioonile väljendub ja kas uuritud isendid olid juhuslikult anomaalsete näitajatega. Ehk siis keskkonnamürkide ja haiguste (sh parasiidid) selgitamisega tuleb veel tegeleda (Leivits 2021). Kui muude projektide käigus on vajalik püüda isendeid, siis on neilt proovide võtmine suhteliselt lihtne, kuid see eeldab valmisolekut.

Teisalt on raskesti kontrollitav (ja paljuski teadmata) erinevate mürkide kasutamine talvitus- ja rändealadel (vt ka ptk 1.1.5). Läti kolleegide katseuuring 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. Ida-Aafrikas talvitavate must-toonekurgede mädamunad sisaldavad oluliselt rohkem DDT jääke kui Lääne-Aafrikas talvitavatel. Näiteks Läti must-toonekure populatsioonis on lindudelt leitud kõiki tüüpilisi DDTst tingitud kõrvalekaldeid (Strazds 2011).

Pilt, millel on kujutatud tekst, kuvatõmmis, Paralleelne, järjekord

Kirjeldus on genereeritud automaatselt

Joonis 10. Eestis turustatud taimekaitsevahendite ja herbitsiidide toimeaine kogus ja trend perioodil 2011-2020 (Statistikaameti 2022. andmed)

*Keskkonnamürkide mõju on Eestis* ***tõenäoliselt väikese tähtsusega*** *survetegur, aga nõuab enam tähelepanu.*

Tegevused terviseprobleemide täpsustamiseks*:*

* *Must-toonekure veterinaarne diagnostika ja terviseseisund (ptk 5.3.4)*

## **3.4** Bioloogiliste elusressursside (v.a põllumajandus ja metsandus) kaevandamine ja kasvatamine

### **3.4.1 Must-toonekure tahtlik tapmine**

Looduskaitseseadusega on iga I kaitsekategooria liigi isend kaitstud nii häirimise kui tõsisema vaenamise eest. Küll aga esineb tahtlikku tapmist väljaspool Eestit. Must-toonekure tahtlik tapmine ja munade ning poegade pesadest kriminaalne eemaldamine pole Eestis viimase 30 aasta jooksul tuvastatud. Potentsiaalne hukkumise oht võib kerkida asustusmaterjali tootvates kalakasvatustes (linnud võivad takerduda tiikide kaitsevõrkudesse). Probleemiks on lindude küttimine rände- ja talvitusaladel, 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). Kotkaklubi andmetel ei olnud Sudaanis ja Etioopias kohapeal märgata, et must-toonekurgi regulaarselt kütitaks.

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 survetegur rändeteedel ja mõnedes talvituskohtades.*

*Kaubandus munade või poegadega ei ole tänapäeval oluliseks ohuks.*

Tegevusi isendite tahtliku tapmise või munade, poegade röövimise vastu pole käesolevas kavas planeeritud.

## 3.5 Kliimamuutused

Esmapilgul võib näida, et lõunapoolse levikuga must-toonekurele võiks kliima soojenemine olla positiivne muutus. Kui kliima soojenemine toimuks evolutsioonilises ajaskaalas piisavalt aeglaselt, siis võiks see nii ollagi. Aga kliimamuutused on prognoositud kiired ja kumulatiivselt järjest kiirenevas tempos toimuma. Kliimamuutused mõjutavad must-toonekurge mitmel moel – toitumiskohtade ja toiduobjektide kaudu, rändeteedel ja talvitusaladel. Mageveekogude ja kliimamuutuste seoseid ning prognoose on põhjalikult käsitlenud Valitsustevaheline Kliimamuutuste Nõukogu (IPCC) oma AR6 2022 raportis (Parmesan *et al*, 2022). Kõige enam tundlikuks on hinnatud kliima soojenemise mõju mageveekogude lokaalsetele populatsioonidele (võrreldes mere või maismaa kooslustega). Mageveekogude elurikkus on temperatuuri tõustes väga tugeva stressi all, sest võrreldes muude bioomidega on magevee temperatuuri tõus kiirem. Mida mitmekesisem on elustik, seda paremini suudavad mageveekogud temperatuuritõusu tolereerida või puhverdada. Must-toonekure toitumisaladel toimunud märkimisväärne elustiku vaesumine kuivendamise käigus ei anna alust optimismiks kliimamuutuste talumisel. Aga teisalt on parasvöötmes veekogude vastupanuvõime soojenemisele parem kui troopikas. See võib tuleneda sellest, et jää-ajast pole palju aega möödas ja siinne elustik alles kohaneb keskkonnale vastavaks. Parmesan *et al*, 2022 viitab ka sellele, et veekogude soojenemisega kaasneb uute haiguste levik lõuna poolt põhja poole. Nende kiirete muutustega ei pruugi ei kalad ega ka must-toonekurg kohaneda.

Tartu Ülikooli kuivenduse leevendusmeetmete juhises (Rannap jt, 2023) on välja toodud, et Eesti siseselt käsitleb kliimamuutustega kohanemist Vabariigi Valitsuse 2. märtsi 2017 kinnitatud „Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 ja rakendusplaan aastateks 2017‒2020“ (edaspidi KOHAK). See dokument on üsna vastuoluline, sest ühest küljest (meede 3.3.2) soodustab kuivendussüsteemide ulatuslikku rekonstrueerimist toodangu suurendamise eesmärgil, samas sedastab KOHAK (meede 3.4. Maismaaökosüsteemide ja -elupaikade stabiilsuse, soodsa seisundi, funktsioonide, ressursside ja mitmekesisuse tagamine muutuvas kliimas), et elurikkuse kaitsel on otseste kliimamuutuste mõjudega kohanemise meetmete rakendamise kõrval oluline teiste inimmõjuliste elurikkust vähendavate ning kliimamuutuste mõju võimendavate tegevuste (s.h elupaikade degradeerumine) tõkestamine. Eestis on pinnaveekogude peamisteks inimmõjust tingitud veemajandusprobleemideks eutrofeerumine haju- ja punktkoormuse, setetest lähtuva sisekoormuse ning asulate veeheite toimel. Põhjalikule analüüsile tuginedes saab väita, et kliimamuutuste mõju vähendamiseks on vaja veekogude kaitsemeetmete tõhustamist reostuse, toitainekoormuse, võõrliikide sissetoomise ja geomorfoloogiliste muutuste vastu. Tõenäoliselt annab just äärmuslike ilmastikunähtuste sagenemine põhitõuke muutusteks ökosüsteemiteenuste mahtudes ja kvaliteedis ning suurimad negatiivsed mõjud avalduvad eeldatavasti mere- ja mageveekoosluste pakutavatele ökosüsteemiteenustele. Kliimariskid mõjutavad nii heas seisundis kui ka rikutud ökosüsteemide teenusepakkumist, mida keskkonnahoiumeetmed peavad aitama tagada ja kliimariskide mõjusid puhverdada. Ökosüsteemiteenustega arvestamine arendustegevuse keskkonnamõjude hindamisel tuleb võtta kliimakohanemise kontekstis üheks oluliseks keskkonnahoiumeetmeks.

Maaparandusega seotud probleemidele on juhitud tähelepanu ka Riigikontrolli teemakohases auditis (Maaparandussüsteemide korrastamise jätkusuutlikkus 2020), mis toob probleemide hulgas välja nii turvasmuldade kuivendamisega seotud kasvuhoonegaaside heite, maaparandussüsteemide mõju veekogude ja põhjavee kaitsele kui loodusväärtustele. Keskkonnaprobleemide jätkuva teravnemise tõttu on ka senise maaparanduspraktika muutused vältimatud. Maaparanduspraktikate muutmise vajadus on leidnud kajastamist ka maaparanduse valdkonda kõige otsesemalt suunavas Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukavas aastani 2030[[12]](#footnote-13), milles on märgitud, et maaparandusalased õigusaktid ja praktikad peavad senisest paremini arvestama kliimamuutuste- ja keskkonnaaspektidega (p 120).

Märgalade ja veekogude säilitamise, kaitsmise, kestliku kasutamise ja taastamisega seotud kohustusi reguleerivad, lisaks riiklikele arengukavadele ja õigusaktidele, ka mitmed rahvusvahelised lepped ja kohustused. Must-toonekurge ja tema toitumisalasid puudutavad neist järgmised:

* Berni konventsioon;
* Rio de Janeiro (1992) konventsioon bioloogilise mitmekesisuse kaitsest;
* Helsingi (1974/1992) konventsioon Läänemere keskkonna kaitsest;
* loodusdirektiiv (92/43/EMÜ);
* linnudirektiiv (2009/147/EÜ);
* veepoliitika raamdirektiiv;
* põhjavee direktiiv;
* Euroopa Liidu elurikkuse strateegia aastani 2030.

Kuna kuivendussüsteemide rekonstrueerimise majandusliku tasuvuse uuringutes ei ole arvutatud elustikule rekonstrueerimistööde käigus tekitatud kahju, ökosüsteemiteenuste kadumise kahju, süsiniku lendumise kahju, setete, heljumi ning toitainete allavoolu saatmise kahju ega ka kliimamuutustele vastuvõtlikkuse kasvamise kulu, ka vooluvete taastamise kulu, siis ei pruugi kuivendussüsteemide rekonstrueerimine olla üldse kasumlik, pigem on suures miinuses. Ka ilma viimati nimetatud kulude arvestamist on rekonstrueerimise majanduslik tulukus olenevalt metsatüübist küsitav (Rannap jt, 2023).

Peamiseks kliimamuutuste negatiivset mõju vähendavaks meetmeks on elurikkuse tõstmine veekogudes, sest ainult mitmekesine, siinsete oludega kohanenud kooslus suudab kliimamuutusi (võibolla) üle elada. Igal juhul on inimtegevusest rikkumata kooslused välistele muutustele keskkonnas enam vastupidavad. Nii on must-toonekure jaoks tõenäoliselt kõige olulisem piisava hulga saakobjektide leidmine, et siin, Eesti piirkonnas oma järglasi üles kasvatada. Seega sobivad kliimamuutustega kohanemiseks meetmed, mis on esitatud eespool toitumisalade parandamise juures. On üsna tõenäoline, et majandusliku kasumi ambitsioonide säilimise või veel vähem tõusu puhul ei ole võimalik elurikkust ei säilitada ega parandada.

*Kliimamuutused on praegusele must-toonekure populatsioonile tõenäoliselt* ***väikese või keskmise tähtsusega*** *ohutegur, aga juba lähitulevikus on prognoositav tähtsuse suurenemine.*

Meetmed kliimamõjude leevendamiseks:

*Elurikkuse suurendamine veekogudes*

## 3.6 Elamu-, äri-, tööstus- ja vaba aja veetmise infrastruktuuri ning piirkondade arendamine, ehitamine ja kasutamine

**Pesitsusaegne häirimine elupaikades ja toitumisaladel looduses liikujate tõttu**

Must-toonekurge, kui inimpelglikku 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 hukkub 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. 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.

Häirimine toitumispaikadelmõjutab 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).

*Looduses liikujatest põhjustatud pesitsusaegne häirimine elupaikades ja toitumisaladel on* ***väikese tähtsusega*** *survetegur.*

Meetmed ja tegevused looduses liikujatest põhjustatud pesitsusaegse häirimise tuvastamiseks ja *ärahoidmiseks:*

* *Looduslikkuse säilitamine must-toonekurele olulistes toitumisveekogudes;*
* *Pesitsuselupaigas pesitsusaegse ajalise piirangu järgimine;*
* *Riiklik seire (ptk 5.1.1);*
* *Potentsiaalsete elupaikade inventuur ja pesateadete kontrollimine (ptk 5.1.2).*
* *Veebikaamerad (ptk 5.6.1)*

## 3.7 Muud mõjutegurid

### 3.7.1 Looduslikud tegurid

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. Looduslikke mõjureid ei saa pidada aga mõjuteguriteks, 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 mõjuteguritega enam ohustavad. Ka kliimamuutustel on siin oma roll, olenemata, kas need on loodusliku või inimtekkelise algupäraga.

Varasemalt on oluliseks peetud metsnugise mõju pesitsusedukusele, aga rajakaamerate ning veebikaamerate kasutamise põhjal ei saa seda väita (Nellis 2014, veebikaamera aruanne 2020). Kolmel juhul on Eestis tõendatud merikotka rünne pesale (Kotkaklubi veebikaamera andmed). Rajakaamerad ning veebikaamera on tuvastanud kanakulli rüüsteid ja ka ronga rüüsteid.

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 elab pesitsusealiseks 8-12% pesapoegadest (Väli et al 2021). Läti kuuest hukkunud noorlinnust vaid ühe puhul võib hukkumispõhjusena 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 ainult looduslikuks probleemiks, sest enamus teadaoleva põhjusega hukkumisjuhte on inimtekkelise kaaspõhjusega. Eestist lahkumisega hiljaks jäänud noorlinnud on enamasti langenud üsna peagi merikotka saagiks (Leivits 2021).

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 ilmnenud üksikutel juhtudel (nt pesavahetus hiireviu, väike-konnakotkaga) 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 (vt ka ptk 1.1.4). 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 survetegurite mõju on vähe uuritud, kuid tõenäoliselt on need areaali piiril olevale must-toonekure populatsioonile koosmõjus inimtekkeliste mõjuteguritega* ***suurema tähtsusega kui populatsiooni sisemuses.***

Looduslike mõjuteguritega seotud tegevusi käesolevas kavas planeeritud ei ole.

# 4. Kaitse eesmärgid

## 4.1 Lühi-ja pikaajalised kaitse-eesmärgid

Lähiaastate eesmärk on hoida ära must-toonekure väljasuremine Eestis ja säilitada vähemalt praegune arvukus (30-40 paari), käivitada selleks kalavarude jätkusuutlik taastamine metsamaastiku väikestes vooluveekogudes. Vähemalt 10-l asustatud pesitsusterritooriumil peaksid must-toonekured saama kasutada toitumiseks taastuva kalastikuga veekogusid. Selle juures peaks olema tõhustatud või vähemalt mitte leevendatud pesapaikade kaitse (soovituslik on tagada püsielupaiga piiranguvööndis asuva metsa majandamine püsimetsana). Positiivse iibe korral peab olema vabu sobivaid kohti, kus lisandunud isendid pesitsema saavad asuda. Samuti on sihiks see, et siinsetest pesadest pärit noorlinnud saabuksid tagasi Eestisse pesitsema. Oluline on siinjuures rahvusvahelise koostöö rakendamine, sh toitumispaikade kaitse praktika planeerimine koostöös Läti ja Leeduga ning võimaluste leidmine rändepeatuspiirkondade kaasamiseks must-toonekure kaitsesse (Valgevene, Ukraina, Rumeenia, Ungari).

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. **Pikaajaline kaitse-eesmärk, aastaks 2050,** on must-toonekure arvukuse tõus Eestis 100-120 paarini. Täpsemad lühi- ja pikaajalised kaitse-eesmärgid on välja toodud tabelis 9.

Tabel 9. Kaitse-eesmärgid

| Kaitse-eesmärk | Hetke- väärtus | Andme-  kvaliteet | Väärtuse allikas | Oodatav tulemus | Väärtuse allikas |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lühiajaline | | | | |  |
| *Säilitada liigi elupaiga ulatus ja hea kvaliteet ning populatsiooni suurus*  Parandada tingimusi sigimisedu-kuse näitajate tõusmiseks | (1) Arvukus (30-40 paari),  (2) Arvukus langeva trendiga (-4% aastas) | *Täielik uuring või statistiliselt usaldusväärne hinnang* | Riiklik seire, EOÜ arvukuse hindamine | (1) Arvukus (30-40paari)  (2) Arvukus stabiilne või tõusva trendiga | Riiklik seire, EOÜ arvukuse hindamine |
| *Taastada liigile sobivaid elupaiku* | Taastamistegevusega pole alustatud | *Täielik uuring või statistiliselt usaldusväärne hinnang* | Taastamis-tegevusega pole alustatud | Taastatud  on toitumis-  paiku vähemalt 10.  pesitseva paari  territooriumil. | Taastamis-töö aruanne. |
| Pikaajaline | | | | |  |
| *Suurendada populatsioonis isendite arvukust* | Arvukus 30-40 paari | *Täielik uuring või statistiliselt usaldusväärne hinnang* | Riiklik seire, EOÜ arvukus-hinnangud | Arvukus 100-120 paari | Riiklik seire, EOÜ arvukus-hinnangud |

## 4.2 Liigi võimalikult 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. IUCN kriteeriumite kohaselt on soodsas seisundis liik nn LC (*Least Concern*) kategoorias. Eesti IUCN hinnang (2019) must-toonekure kohta on CR (*Critically Endangered*). Sellest veel madalam oleks EW (*Extinct in the Wild*).

Eesti must-toonekure asurkond on LKS (ja samuti IUCN) mõistes ebasoodsas seisundis: liigi arvukus on väike ja negatiivse trendiga, on viimaste kümnendite jooksul vähenenud ligi kolm korda ja sigivus on äärmiselt madal (seire põhjal edukaks määratud pesade osatähtsus langes kolme kümnendiga oluliselt: uurimisperioodi alguses oli see 45% ning lõpus 25% kontrollitud asustatud pesadest, Väli *et al.* 2021). Eesti asurkond on praeguse arvukuse juures pikaajaliseks säilimiseks tõenäoliselt ebapiisava suurusega, mistõttu võib liik järgneva paarikümne aasta jooksul välja surra ka ainuüksi ebasoodsate looduslike tingimuste tõttu (joonis 9, Väli *et al.* 2021). 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 on väga vähe tõendeid väljastpoolt Eestit pärit lindude pesitsemisest siin ja Eestis märgistatud lindude pesitsemisest väljaspool Eestit.

Must-toonekure IUCN kriteeriumit on võimalik tõsta ühe astme võrra väljasuremisohus (EN - *Endangered*) tasemele, kui arvukuse langus pöördub tõusuks. Arvukuse hindamine on must-toonekure puhul ebatäpne ja avaldub viibega, mistõttu esinduslikum on mõõta pesitsusedukust (edukate pesitsuste osakaal kõigist teada pesitsustest), samuti produktiivsust (poegade arv asustatud pesade kohta). Pesitsusedukus on langenud 25% peale. Kui see tõuseks 40%-ni võiks kaaluda IUCN ohustatuse taset EN, aga lühiajaliste muutuste valguses ei ole ilmselt otstarbekas kategooriat muuta. Pigem tuleks ära oodata pikemaajalised pesitsustulemused ja hinnata ka pesapoegade konditsiooni ning jälgida pesast välja lennanud poegade edasist ellujäämust ja nende naasmist pesitsema. Arvukuse tõusu eelduseks on positiivne iive.

Praeguste teadmiste valguses on tegevuskava põhitähelepanu pööratud must-toonekure toitumisalade halvale seisundile. Nende inventeerimisele ja taastamisele. Peamiselt toitub must-toonekurg kalast. Must-toonekure toitumisalade seisundit saab hinnata kalaseire tulemuste põhjal (kui see toimub), samuti kodupiirkondade suuruse kaudu (väiksem kodupiirkond tähendab enam võimalusi lähemalt saaki püüda). Mõned seiremeetodid (veebikaamerad, rajakaamerad) võimaldavad hinnata emaslindude puudujääki populatsioonis ja selle muutust, samuti poegade toitmise intensiivsust ning ka operatiivselt reageerida aktiivsete kaitsemeetmetega.

Toitumisalade kalarikkuse taastamine võtab tõenäoliselt aega, mistõttu mõnede poegadega pesapaikade piirkonnas tuleb lisasööta vanalinde, et need poegi tõhusamalt toidaksid – eesmärgiks seejuures on, et must-toonekure IUCN kategooria ei langeks EW (*Extinct in the wild*) tasemele enne kui toitumisalade taastamismeetmed ning kaitse mõjuma hakkavad.

Eesti väiksuse tõttu ei ole tõenäoline, et ainult Eesti piires must-toonekurge kaitstes oleks võimalik saavutada liigi soodsat seisundit. Seetõttu on pikaajalise kaitse planeerimisel oluline ka naaberaladel (eelkõige Lätis ja Leedus) toitumisalade kaitsemeetmete rakendamine. Enne tuleb siiski Eestis saada tagasisidet, kas need meetmed on tõhusad. Arvukuse ja elutingimuste taastumine võtab pikaealisel liigil tõenäoliselt aega mõnikümmend aastat, aga on võimalik. Võimalikult soodne seisund, mida liigil oleks võimalik Eesti oludes saavutada on IUCN kriteeriumite alusel kategooria ohualdis (VU), selleks peaks populatsiooni arvukus ületama 125 paari. Kui liigi arvukus tõuseks tulevikus Eestis kunagise 200 paari tasemeni, nagu see oli 40-50 a tagasi (vt ptk 1.2, tabel 1), jääks must-toonekurg Eestis praeguste IUCN kriteeriumite alusel kategooriasse ohualdis (VU).

## 4.3 Elupaiga ja leiukoha määratlemise, EELISesse kandmise ning arhiveerimise põhimõtted

Uue must-toonekure pesa leidmisel tuleb EELIS-sse kanda nii pesapuu koordinaadid punktobjektina kui ka liigi elupaik areaalina (polügoon). Elupaik peab hõlmama pesapaiga enam kui 70-aastaste puistute osa kuni 500 m raadiuses.

EELISes piiritletud elupaigas, mis jääb väljapoole kaitstavaid alasid, on oluline häirimise vältimiseks rakendada majandustegevustele ajalist piirangut (15. märts- 31. august),. Praegu asustamata, kuid sobivate tingimustega kestlikus must-toonekure elupaigas võib kaitsemeetmeid leevendada vaid erijuhtudel ja eksperdi hinnangu alusel. Praegu asustamata elupaiga soodne seisund annab võimaluse leida must-toonekurel pesitsuskohti arvukuse taastumise käigus. Must-toonekure pesade ja elupaikade kaitse all hoidmise põhimõtteid on kirjeldatud tabelis 18.

**Tabel 18.** Must-toonekure pesade ja elupaikade kaitse all hoidmise põhimõtted

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PESA | ELUPAIK | KAITSEVAJADUS |
| asustatud | kestlik | jah |
| asustamata | kestlik | Jah\* |
| varisenud | kestlik | Jah\* |
| asustatud | ei ole kestlik | jah |
| asustamata | ei ole kestlik | eksperthinnangu alusel |
| varisenud | ei ole kestlik | ei |
| asustamata | elupaik hävinud | ei |
| varisenud | elupaik hävinud | ei |

\*Elupaikade kaitse all hoidmise põhimõtted, lähtuvalt kaitstava ala tüübist:

1. Kestlikke elupaiku, mis asuvad valdavalt Natura aladel ja kaitsealadel hoitakse EELISes vähemalt 30 a elupaiga asustamata jäämisest. Elupaiga kestlikkust hinnatakse vähemalt kord 10 a jooksul.

2. Kestlikke elupaiku, mis asuvad püsielupaikades, säilitatakse EELISes vähemalt ühe põlvkonna pikkuse ehk 10 aasta jooksul alates asustuse lakkamisest. Seejärel tehakse otsus, kas alal esinevad muud riikliku või rahvusvahelise tähtsusega loodusväärtused ning kas kaitse jätkamine muu kaitstava loodusobjektina on otstarbekas. Kui uue otsusega jätkatakse ala kaitset, hoitakse kestlikku elupaika EELISes vähemalt 30 a elupaiga asustamata jäämisest. Elupaiga kestlikkust hinnatakse vähemalt kord 10 a jooksul.

3. Hüvitusalana moodustatud liigi elupaika ei arhiveerita.

Tabelis 18 on elupaiga all mõeldud pesakoha ümbruses olevat puistut, mis moodustab sobiva keskkonna must-toonekure pesitsemiseks ja mille tingimuste säilitamine on oluline must-toonekure jätkusuutlikuks pesitsemiseks või pesapaiga taasasustamiseks. Elupaik on heas seisundis (kestlik), kui pesapuistu on säilinud ning seal toimivad looduslikud protsessid. Ainuüksi liigi pikaajaline puudumine elupaigast ei ole selle kustutamiseks piisav põhjus, sest liigi soodsa seisundi tagamiseks ja arvukuse püsimise või suurenemise võimaldamiseks on tarvis säilitada ka ajutiselt asustamata kestlikke elupaiku vastavalt tabelis 18 esitatud põhimõtetele.

Elupaik arhiveeritakse samade põhimõtete alusel, kusjuures mitme pesaga elupaika ei arhiveerita enne viimase pesa arhiveerimist. Elupaiga asustamata jäämist arvestatakse hetkest, mil elupaik EELISe kannete alusel esmakordselt asustamata jäi. St kui EELISe kannete alusel jäi pesa asustamata enne kui elupaik, arhiveeritakse elupaik kooskõlast tabeliga 18 elupaiga asustamata jäämise andmetest lähtuvalt. Kuna must-toonekure kui katusliigi pikalt kaitse all olnud elupaigas võib leiduda ka teisi kaitseväärtusi (vt ptk 1.3.4 ja 4.5), siis pikalt asustamata pesa(puud) ja elupaika kestlikus elupaigas ei arhiveerita koheselt, vaid eelnevalt tuleb välja selgitada selle edasine kaitseväärtus – teisisõnu eelneb arhiveerimise kaalutlusotsusele elupaigas esinevate väärtuste üle hindamine (sh hinnatakse elupaiga kestlikkust ja asustatust must-toonekure poolt ning muude kaitseväärtuste esinemist). Vajadusel tuleb läbi viia kaitseväärtusi välja selgitavad inventuurid. Muude kaitseväärtuste esinemisel tuleb kaaluda elupaiga kaitse jätkamist muu kaitstava loodusobjektina. Asustamata kestlike elupaikade varasem kaitse alt välja arvamine on võimalik vaid põhjendatud juhtudel ekspertarvamuse alusel.

Must-toonekure arvukus on kriitiliselt madal ning langustrend on püsinud aastakümneid, hoolimata pesitsusalade rangest kaitsest. Eestis on september 2025 seisuga teada 93 elupaika, mis on olnud asustamata üle kümne aasta (keskmiselt 19,4 a, mediaan 20 a, pikim jada 38 a), nende seas on teada kolm kaitsealadel asuvat elupaika, kus liik on pärast sellist pausi ala taasasustanud[[13]](#footnote-14). Umbes 66 sellises elupaigas on pesa varisenud. Antud juhul on puudu lindudest, kes mahajäetud ja muidu sobivaid elupaiku taasasustaks. Toidupuudusest tingituna on must-toonekure pesitsusedukus madal ja noorlindude suremus kõrge (ptk 1.1.4) ning kui must-toonekurg on mingilt alalt kadunud, ei pruugi tema tagasitulek olla kiire (ptk 2.1).

Paraku ei ole võimalik ette näha, kas ja millal, liik pikaajaliselt asustamata elupaiga taasasustaks. Sobivate pesapaikade vähesus on praeguste teadmiste alusel väikese tähtsusega mõjutegur (ptk 3.1.3). Kuna must-toonekurg on häiringutele väga tundlik, võib eeldada, et just kaitsealad pakuvad talle sobivamaid tingimusi pesitsemiseks. Kava alusel liigile sobivaid puistuid on range kaitse all ca 40 000 ha[[14]](#footnote-15) (kokku on range kaitse all ligi 425 000 ha metsi[[15]](#footnote-16), millest umbes 60% ehk 250 000 ha moodustavad valmivad (18%) ja küpsed (82%) puistud). Lisaks võib võimalike sobilike elupaikade mahu hindamisel arvesse võtta ka vääriselupaiku (ptk 2.1) ning vanemaid säilikpuudega majandusmetsi (ptk 3.1.2), mis võivad samuti tulevikus liigile sobivaks kujuneda.

Kestlike elupaikade arhiveerimise põhimõtete rakendamisel (tabel 18) oleks praeguse seisuga tagatud 129 teadaoleva elupaiga jätkuv pikaajaline kaitse (asuvad Natura 2000 alal ja/või kaitsealal), millele lisanduvad väljaspool kaitsealasid asuvad 18 hiljuti asustatud elupaika. Seega võib eeldada, et senist arhiveerimise praktikat muutes, on võimalik tagada piisavalt elupaiku nii praegusele 30–40 paarile, võimaldades samas arvukuse kasvu korral ka teisi asustamata või muidu sobilikke elupaiku taasasustada. Iga ajaloolise, kuid liigi poolt kasutuseta elupaiga range kaitse pole alati vajalik liigi kaitse eesmärkide saavutamiseks. Prioriteediks tuleks seada toitumisalade kvaliteedi parandamine, kuna vastasel juhul ei täida kaitsepiirangud oma peamist eesmärki, tagada liigi soodne seisund. Kaitsemeetmete kujundamisel on oluline arvestada ka piirangute proportsionaalsust ning nende mõju ühiskonna õiglustundele. Vanades metsades leidub rohkesti muid looduskaitselisi väärtusi, mida on samuti vaja kaitsta. Kui aga kaitse eesmärke muudetakse, näeb seadus (LKS § 13) ette vastava menetluse läbiviimise. Rangemad piirangud pikaajaliselt (10+ aastat) asustamata elupaikades muutuvad taas põhjendatuks juhul, kui liigi arvukus pöördub tõusule ning sobivatest elupaikadest võib tekkida puudus.

## 4.4 Kaitstava ala moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid, sobiv kaitsekord

Looduskaitseseadus (§ 48, lg 1) näeb ette kõigis must-toonekure elupaikades kaitseala, hoiuala või püsielupaiga moodustamise.

Must-toonekure elupaiga kaitseks moodustatakse sihtkaitsevöönd, mis hõlmab must-toonekure pesapaiku ning neid ümbritsevat ja pesitsemiseks sobivat elupaika vähemalt 250 meetri, soovitavalt kuni 500 meetri raadiuses, hõlmates valdavalt enam kui 70-aastaseid puistuid. Erandina võib teatud juhtudel (n kitsas sobiv metsariba) ulatuda sihtkaitsevöönd ka kaugemale kui 500 meetrit. Piiritlemise eesmärgiks on tagada must-toonekure pesitsemiseks vajalikud tingimused ja võimalus praeguse pesapuu murdumise korral leida sama elupaiga piires uus pesakoht.

Sihtkaitsevööndis kehtib Looduskaitseseadusest tulenev kaitserežiim. 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. Olemasolevate maaparandusobjektide ja tehnorajatiste hooldustööd on sihtkaitsevööndis lubatud püsielupaikade moodustamise määruse alusel kooskõlastatult püsielupaiga valitsejaga. See peab toimuma väljaspool liigi pesitsusperioodi ja vältimatute erandite korral on vajalik küsida hinnangut liigieksperdilt. Kaitstavate liikide elutingimuste säilimiseks ja parandamiseks vajaliku tegevusena võib Keskkonnaamet 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 osutuda vaid üksikute pesale lendamist takistavate puude eemaldamisena.

Piiranguvöönd on vajalik pesitsusaegse häirimise vältimiseks, mis mõjutab oluliselt must- toonekure sigimisedukust (Strazds 2011). Piiranguvööndi moodustab sihtkaitsevööndist välja jääv elupaiga ala, kuid looduslikes elupaikades, puisniitudel ja puiskarjamaadel mitte vähem kui 500 meetri raadiuses must-toonekure pesapuust. Põllumaid, õuemaid jmt püsielupaika reeglina ei hõlmata, erandina on häirimisest hoidumiseks vajalik piiranguvööndisse määrata ka inimtekkelisi kõlvikuid (nt vanad taluasemed või karjäärid). Piiranguvööndis tohib tegeleda majandustegevusega 1. septembrist kuni 14. märtsini. Piiranguvööndis on keelatud uuendusraied. Kuni 20 m läbimõõduga väikehäilud eeldatavalt liigi seisundit oluliselt ei kahjusta, kui nende mõju ei kumuleeru. Raie käigus on vajalik säilitada vanad tammed, haavad, männid, kased jt laia võraga puud.

Püsielupaikade kaitsekorda on oluline (minimaalsena) rakendada ka kõikidel teistel kaitstavatel aladel (looduskaitsealad, maastikukaitsealad, rahvuspargid jm) asuvate must-toonekure pesitsuselupaikade kaitset planeerides ja kaitsekorda määrates.

Varem moodustatud ja hetkel asustamata looduslike piiridega püsielupaik säilib, kuni on säilinud tingimused selle taasasustamiseks kooskõlas elupaikade arhiveerimise põhimõtetega (ptk 4.3). Püsielupaikade varasem arhiveerimine toimub vastavalt liigieksperdi ettepanekule juhul, kui elupaiga omadused on mingil põhjusel (nt ulatusliku tormimurru tagajärjel) muutunud must-toonekurele sobimatuks. Kuna must-toonekurg eelistab pesitseda suurtes ja raietest killustamata metsamassiivides, kus sageli on pikem pesade asustamise ajalugu ja parem pesitsusedukus, siis võib olla vajalik kauem kui 10 aastat asustamata kestlike elupaikade täiendav kaitse alla võtmine muude kaitstavate alade koosseisus, et tagada elupaikade säilimine ja taasasustamise võimalus liigi arvukuse suurenedes.

**Toitumispaikade sihipärast kaitset must-toonekure järgi** pole senini teostatud (va kaitsealade sihtkaitsevööndites). Toitumispaigad on reeglina väiksemad vooluveed, mis voolavad metsa (suurte puude) varjus (ptk 1.1.2). Kuigi must-toonekured kasutavad intensiivsemalt teatud veekogude lõike, on vooluvee elupaiga eripärast lähtuvalt oluline kogu veekogu lättest kuni suubumiseni (ptk 3.1.1). Vee-elustikku ei saa tulemuslikult kaitsta selle ühes lõigus, sest vee-elustik liigub olenevalt perioodilistest tingimustest. Eriti kehtib see kalade kohta, kes on must-toonekure peamine toit. Seega vajalik on kaaluda kaitse alla võtta terve vooluveekogu, arvestades samal ajal ka allavoolu jäävate veekogude seisundiga (nt paisude olemasoluga). Kui mingil põhjusel pole võimalik kaitsta tervet veekogu, siis on parem kaitsta osaliselt. Kaitsealade koosseisu haaratakse eelistatult need toitumisalad, kus on viimastel aastatel edukalt pesitsetud või saab seal lähiaastatel eeldada edukat pesitsemist (hiljuti tühjaks jäänud elupaigad) ning kus kalastiku ja vee inventuuri (ptk 5.2.3) alusel on piisavalt toitu ja või potentsiaali vooluveekogude funktsionaalsuse taastamiseks.

Toitumisalade kaitsmiseks lisatakse need kaitsealade hulka. Lihtsam on määratleda saatjate abil jälgitud isendite toitumispaiku ja nende kaitsmisega (ning taastamise või parandamisega) saab alustada. Kotkaklubi liigikaitsetööde 2022 a aruanne annab algmaterjali, mille töötlemise ja kohapeal kontrollimise tulemusel on võimalik koostada esmane must-toonekure **toitumispaikade kaitse eelnõu**. Toitumisalade kaitseks vajaliku alginfo annaks lisaks saatjaandmetele kalastiku inventuur ja ihtüoloogide poolt väikestes vooluveekogudes määratav taastamispotentsiaal (juhul kui praeguseks on kalastik neis degradeerunud ning must-toonekurg neid ei kasuta). Kalastiku inventuur on vajalik ka must-toonekure poolt kasutatavates veekogudes, selgitamaks, kui kalarikkad need kohad on (vt ka ptk 5.2.3). Kasutatud kohad võivad olla kesised, aga paremaid polegi kodupiirkonnas leida. Sel juhul saab lisaks kaitsele planeerida ka kalastiku taastamiseks vajalikke töid (ptk 5.2.4). Vajadusel teha must-toonekurele sobilike veekogude nn Natura hindamine.

Et tagada toitumisala hea seisund ja must-toonekure edukas pesitsemine, on toitumisala tsoneerimisel kaitseala koosseisu soovituslik arvestada järgmiste asjaoludega:

* veekogu voolusängi mitte õgvendada kuivendamise (majandustegevuse) eesmärgil (ptk 3.1.1.2) (va paisude eemaldamine või voolusängi looduslikkuse taastamine);
* uuendusraiet mitte teha toitumisveekogu kaldal (ptk 3.1.1.2) vastavalt toitumisalade inventuuri (ptk 5.2.3) käigus tehtud soovitustele;
* ülalvoolu asuvatest kuivenduskraavidest setteid toitumisveekokku mitte lasta;
* tagada võimalus toitumisveekogude taastamiseks (arvestades sealjuures võimalusel toitumisveekogude inventuuride (ptk 5.2.3) ja toitumisveekogude tervendamise juhistes (ptk 5.2.2) antud soovitustega, vastavate juhiste puudumisel võimaldada vajaduspõhist kallaste võsast puhastamist ja voolusängi mitmekesistamist sh talgute raames (ptk 5.2.6)).
* tagada võimalus toitumisveekokku sellele iseloomulikku vee-elustiku (kalade) asustamiseks;
* kui toitumisveekogu seisundit võib mõjutada selle lähialal asuv põllumajandusliku punktreostuse objekt, tuleb reostusallikas vastavusse viia kehtivate nõuetega;
* tagada võimalus must-toonekure ajutiseks lisatoitmiseks (ptk 5.3.2) toitumisveekogus;
* väljaspool teid on soovituslik sõidukitega mitte liikuda (va erijuhtudel, nt taastamistööde käigus).

## 4.5 Seos teiste kaitsealuste ja ohustatud liikide kaitsega

Must-toonekurg on ise katusliik (Lõhmus 2000, Lõhmus jt 2014, Lõhmus *et al*. 2021), 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, lõhe, jt). Samuti võivad teiste inimpelglike liikide kaitstavad elupaigad pakkuda must-toonekurele pesitsemiseks sobivat elupaika. EELISes piiritletud metsise elupaikadel asub 57 must-toonekure pesapaika ehk 32% 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). Must-toonekure toitumisalad võivad samuti sattuda mõne teise kaitstava liigi (taastatava) elupaiga sisse, nt mõnede siirdekalade koelmukohad, lõhe ja meriforelli jõed, ebapärlikarbi jaoks taastatud vooluveed, siirdekaladele avatud paisudega jõed, samuti paksukojalise jõekarbi, võldase, hingu, vingerja elupaigad, jms.

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. Hiljuti valminud uurimuses (Lõhmus *et al*. 2021) soovitatakse asustamata must-toonekure püsialupaikade puhul jätkata kaitserežiimi senises ranguses ja piirides, kuni elustiku eksperthinnangud annavad mõne teise soovituse. Mida kauem need on tavapärasest majandusest väljas olnud, seda väärtuslikum kooslus seal on kujunenud või säilinud, seda enam kaitset nad vajavad. Inventuurid tõestasid pikka aega kaitse all olnud püsielupaikades erinevate elustikurühmade ohustatud, kaitsealuste ja haruldaste liikide rohkust, mis tõenäoliselt ajas vaid kasvab. Seega, enne must-toonekure elupaiga arhiveerimist tuleb korraldada Natura elupaikade, samuti vääriselupaikade inventuur. Selleks, et mitte kaotada potentsiaalselt olulist elupaika teistele ohustatud liikidele.

# 5. Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused, nende eelisjärjestus ja teostamise ajakava

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 vähemalt nelja erinevat lähenemist või eesmärki, mille saavutamise nimel tegutseda:

* pesapaikade soodne seisund;
* toitumispaikade 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. Tegevuskava jooksul on keskendutud enam Eesti piires lahendatavatele probleemidele. Kuna Eesti must-toonekure populatsioon on ebasoodsas 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 soodsamaks siis võib järk-järgult meetmeid leevendada. Eesti siseselt on pesapaikade seisund oluliselt soodsam kui toitumispaikade seisund. Seetõttu on käesoleva tegevuskava prioriteediks toitumisvõimaluste parandamine, nii lühi- kui pikaajalises perspektiivis. Arvukuse madalseisus on igal lennuvõimestunud pojal oluline väärtus, intensiivkaitse meetmete all nähakse ette tehispesade ehitamist ja lisasöötmist ning üksikute poegade üleskasvatamist. Uuringutega täpsustatakse must-toonekure isendite terviseseisundit ja keskkonnamürkide leidumist organismis.

Unustada ei saa seejuures teiste aspektide tähtsust liigi kaitsel. Rände- ja talvituse aegsete probleemide lahendamisega lühiajalises perspektiivis ei tegeleta, sest need asuvad meie otseset mõjusfäärist väljas.

## 5.1 Pesapaikade kaitse

### 5.1.1 Riiklik seire

**Prioriteetsus**: II

**Eesmärk**: Omada ülevaadet asurkonna ja kaitstavate pesapaikade seisundist, mis on vältimatuks eelduseks mõjutegurite 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.

Kogu tegevus on pidev ning toimub asjaomase uuringuloa alusel.

**Ajaline mõõde**: iga-aastane, tähtajatu.

**Eeldatav maht**: Iga-aastaselt kõigi puusolevate pesade kontroll, kokku ca 70 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 (ca 80) kontrollile kulub 30 tööpäeva ja teadmata pesaga territooriumite kontrollile ca 20 tööpäeva. Ohutusreeglite kohaselt võib ronimist sisaldava tegevust teha minimaalselt kahekesi. Seega koos seirealadega on tööjõu vajadus 50 tööpäeva.

### 5.1.2 Elupaikade uuring

**Prioriteetsus**: III

**Eesmärk**: Eesmärk on korratauuringut, mis tehti 20 aastat tagasi (Lõhmus & Sellis 2003), et näha kas must-toonekure elupaigavalik on muutunud (vt ka ptk 3.1.3). Samuti analüüsida pesitsemiseks kasutatava metsamassiivi terviklikkuse ja suuruse olulisust (nt 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 (vt ka ptk 3.1.4).

**Kirjeldus**: Uuringus kirjeldatakse käesoleval ajal must-toonekure poolt asustatud pesapaigad sarnase metoodika 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 (2028).

**Eeldatav maht**: uuring 50 pesapaiga alusel.

### 5.1.3 Potentsiaalsete elupaikade inventuur ja pesateadete kontrollimine

**Prioriteesus**: I prioriteet

**Eesmärk**: Tagada lähiaastatel kaitse must-toonekure teadmata pesapaikadele, et seeläbi vähendada teadmata pesapaikade hävimist (vt ptk 3.1.2) ning pesitsusaegsete häiretegurite ohtu (vt ptk 3.1.4 ja 3.6).

**Kirjeldus**: Seisuga 05.09.2025 on Eestis kaitstud 178 teadaolevat leiukohta. Neist vaid ca 40 on asustatud pesadega. Leidmata on hinnanguliselt 20 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.

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

**Ajaline mõõde**: iga-aastane.

## 5.2 Toitumispaikade taastamine

Toitumispaikade taastamine tähendab must-toonekure puhul kalapopulatsioonide taastamist vooluveekogudes. Eeldab kaladele sobivate tingimuste olemasolu madalates vooluvetes. Need tingimused on kadunud kuivendamise käigus ja taastamistegevuste järgne taastumine nõuab tõenäoliselt kümmekond aastat või rohkemgi. Teadaolevates toitumispaikades on tõenäoliselt võimalik taastamistöödega või olemasolevate tingimuste säilitamisega alustada kohe, kui need on kaitsealadesse piiritletud ja EELISesse kantud. Mujal must-toonekure elupaikade ümbruses (nt 20 km elupaigast) peaks taastamisele eelnema vastava toitumisveekogude tervendamisi juhise koostamine ning pilootprojektide teostamine mõne isendi territooriumil. Kas seda tehakse mudeli koostamise või muul meetodil, selgub toitumisveekogude tervendamise juhistekoostamise käigus või sellele lähteülesande koostamise käigus. Mida varem taastamistöödega alustatakse, seda kiiremini tulemused selguvad. Kalastiku taastumiseks on vaja kaladele toitu taastatud elupaigas, samuti varjumiskohti ja kudemiskohti (vt ptk. 3.1). See tähendab, et taastatud veekogud peaksid saama võimalikult sarnased looduslikele veekogudele – seal peab leiduma erineva voolukiirusega lõike, madalamaid ja sügavamaid kohti, vesi ei tohi regulaarselt ära kuivada (vähemalt sügavamad kohad peavad pidevalt veega täidetud olema). Vees peab leiduma substraati, kuhu kinnituvad põhjaloomad (nt kivid, puunotid, jms). Samuti peab taastatud ojalõigus leiduma kaladele kudemiseks sobilikke tingimusi (reeglina jämedama kruusaga osasid).

On tõenäoline, et metsakuivenduse rekonstrueerimine on olnud kalastikule ning muule vee-elustikule raske taluda. Must-toonekurg on kohastunud saaki (kalu) püüdma metsa all voolavatest ojadest, aga mets oja kallastel ei tohiks olla liiga noor, muidu ei pääse toonekurg toitumiskohale ligi. Võimalusel kasutatakse kalakasvatusi asustusmaterjali ettekasvatamiseks. Taastamistegevuse tulemuslikkust saab kontrollida kalaseire abil ja must-toonekure selles piirkonnas elavate isendite jälgimisega. Lisaks vooluvetele kasutab must-toonekurg alternatiivina ka seisuveekogusid kahepaiksete püüdmiseks. Need võivad asuda kas metsas või ka lagedamas kohas.

Toitumispaikade taastamise meede on praeguste teadmiste kohaselt kõige olulisem liigi pikaajaliseks säilimiseks Eestis. Taastamismeetme all on planeeritud kaheksa I prioriteedi tegevust.

### 5.2.1 Toitumisveekogude mudeli koostamine

**Prioriteesus**: I prioriteet

**Eesmärk**: Leida potentsiaalsed must-toonekure toitumispaigad üle Eesti, kasutades olemasolevaid saatjaandmeid. Suunata vastavalt toitumiskohtade kaitse-, inventeerimis- ja taastamistegevusi (vt ptk 3.1.1).

**Kirjeldus**: Olemasolevate saatjaandmete põhjal määratud toitumiskohtade ja nende parameetrite alusel koostatakse must-toonekure toitumisveekogude mudel. Seda kontrollitakse pisteliselt ja hinnatakse mudeli täpsust. Mudel annab võimaluse sihtida täpsemalt taastamiskohti, samuti korraldada kalastiku inventuuri taastamiseelselt ja võrdluseks juhupunktides. Probleemiks võib osutuda väikeveekogude andmete puudumine, sest neile pole tähelepanu pööratud ja andmeid kogutud. Sel juhul on keeruline leida mudeli jaoks algandmeid.

**Maht**: 20 tööpäeva, testimine 7 tööpäeva

**Ajaline mõõde**: ühel aastal (2029/2030).

### 5.2.2 Tervendamise juhiste koostamine must-toonekure toitumispaikade taastamiseks (või vee-elustiku taastamiskava)

**Prioriteesus**: I prioriteet

**Eesmärk**: Koostada tervendamise juhised vee-elupaikade ja vee-elustiku taastamiseks väikestele veekogudele kalastiku ja vee inventuuri (ptk 5.2.3) tulemusi arvestades. Eesmärk on inimtegevuse käigus rikutud vee-elupaikade taastamine, millega tagatakse vee-elustiku liigirikkuse ja arvukuse tõus ning must-toonekure rikkalikum toidubaas (ptk 3.1.2).

**Kirjeldus**: Rakendatakse kulutõhusaid ning kiiremat taastumist võimaldavaid tegevusi. Võimalusel välditakse tegevusi, millega kaasneb olemasoleva keskkonna ulatuslik muutmine. Selgitatakse välja veekogud või nende osad, mille taastumine toimub eeldatavasti looduslikult.

**Maht**: vaja on määratleda veekogud, mida uuringusse hõlmatakse, siis saab hinnata töömahu.

Ajaline mõõde: 2029-2030 .

### 5.2.3 Kalastiku ja vee inventuur must-toonekure territooriumitel ning taastamispotentsiaali selgitamine

**Prioriteesus**: I prioriteet

**Eesmärk**: Teostada kalastiku ja vee seisundi inventuur valitud must-toonekure toitumisveekogudel ja kaardistada must-toonekure toitumisalad 10-l pesitsusterritooriumil. Kalastiku inventuur annab ülevaate, missugustes potentsiaalsetes toitumisveekogudes on kala. Vaesunud kalastikuga veekogudes tuleb läbi viia taastamispotentsiaali välja selgitamine. Inventuuri ja analüüsi tulemusena on võimalik koostada toitumispaikadele tervendamise juhised vee-elupaikade ja vee-elustiku taastamiseks (ptk 5.2.2). Paralleelselt kalade inventuuriga tuleb mõõta vee füüsikalis-keemilisi omadusi, kas vesi konkreetses veekogus on sobilik kaladele, hinnata vooluhulka ja vooluveekogude hüdroloogilist režiimi. Kuna järgnevatel taastamistegevustel tuleb teostada ka tulemuslikkuse seiret ehk kas kalade arvukus ja/või pikkusklasside arv kasvas, siis võiks eeldada inventuuri kordumist teatud ajavahemike järel. See osa oleks juba järgnevate uuringute ja tervendamise juhise osa. Senised Eesti vooluveekogude elustiku ja füüsikalis-keemiliste omaduste seirepunktid ei kattu enamasti must-toonekure toitumisaladega. Tuleb ka hinnata, missugused kalaliigid konkreetses inventeeritud vee-elupaigas tüüpiliselt elaks, kui taastamistööd teostada, st mis on konkreetse elupaiga taastamise eesmärk (näiteks X ojas, lõigul a-b tuleb taastada elupaigad lutsu, trullingu, lepamaimu ja jõeforelli populatsioonide püsimiseks). Mis on need tingimused, mida säilitama peaks või taastamise tulemusel saavutada tuleks. Taastamise tulemusel võiks ideaaljuhul veekogu jääda looduslikule arengule. Töö tulemuste alusel anda soovitusi toitumisveekogude edasise riikliku kaitse korraldamiseks (vt ka ptk 3.1.1.2 meetmed).

**Kirjeldus**: Töö viiakse läbi etappidena. Esimeses etapis valitakse välja inventeeritavad must-toonekure kodupiirkonnad, samuti vooluveekogud igas kodupiirkonnas, kus võib eeldada, et must-toonekured toitumas käivad (sh nii saatjaandmetest kui vooluveekogude tüpoloogiast lähtuvalt, lisaks kasutada varasemat Kotkaklubi 2021b nn kureojade projekti tulemusi). Samuti väikesed vooluveekogud kodupiirkonnas, kus must-toonekurg teadaolevalt toitumas ei käi, et teada saada, miks nad seal toitumas ei käi. Seda eriti pesale lähemad (n. 7 km) külastamata, aga muidu sobivad veekogud. Neid võib olla esmatähtis taastada. Eelistada tuleb kodupiirkondi, kus must-toonekurg viimastel aastatel pesitsenud on. Valitud vooluveekogud asuvad reeglina kuni 20 km raadiuses pesadest, kus eeldatavasti vett leidub püsivalt ning mis ei ole must-toonekurele toitumiseks liiga sügavad. Eelistada tuleks võimalusel kiirema voolu ja tugeva põhjaga, metsa varjus voolavaid selge veega veekogusid. Vähem sobivad must-toonekurele turbases pinnases voolavad ojad või kraavid, mille põhi on pehme (vähem konkreetne). Töö esimese etapi käigus valmib piiritletud toitumisalade kaardikiht.

Lisaks inventeeritavate alade valikule tuleb selles etapis erinevate ekspertide koostöös välja töötada standardiseeritud metoodika kalastiku ja vee inventuuride läbiviimiseks, mis peab samuti kasutatav olema tulevaste kordusinventuuride läbiviimisel. Standardiseeritud metoodika alusel täpsustatakse mõõdetavad parameetrid: 1) kalastiku kohta (nt liigid, pikkusklassid, isendite arv 100 m2 kohta, biomass vmt); 2) vee kohta (nt vee hapnikusisaldus, (maksimaalne) veetemperatuur, vee elektriline juhtivus, hinnanguline vooluhulk, püsivooluline osa, vee taseme muutus aasta jooksul, setete osa vees, jmt) 3) veekogu morfoloogia kirjeldus, sh varem tehtud maaparandustööd, nende mõju konkreetsele veekogule kui ökosüsteemile; 4) seosed teiste veekogudega inventuuri läbiviimiseks. Võimalusel tuleb andmed (sh hinnanguline vooluhulk) koguda suvise madalvee perioodi ajal, mil tingimused vee-elustikule on kõige kriitilisemad. Samuti tuleb hinnata Kotkaklubi 2021b nn kureojade projektis kasutatud inventuuride metoodika kasutatavust käesoleva töö raames. Mõõdetavad parameetrid ja muud tingimused inventuuri läbiviimisele täpsustuvad standardiseeritud metoodika väljatöötamise käigus. Samuti selgub selles etapis inventuuri maht (sh, vajalik inventuuripunktide koguarv kõigi kodupiirkondade kohta, inventeeritavate väikeveekogude arv ühe kodupiirkonna kohta jne). Oluline on teha fotod kirjeldatud kohtadest, millel on pildistamise asukoha koordinaadid küljes.

Töö teises etapis viiakse läbi kalastiku ja vee inventuur. Esmalt määratakse inventuuripunktide paiknemine ja arv iga inventeeritava väikeveekogu kohta, seejärel viiakse läbi välitööd vastavalt standardiseeritud metoodikale. Inventeeritavate lõikude pikkused erinevates inventuuripunktides täpsustatakse juhtumipõhiselt inventuuri käigus (sõltuvalt kalade rohkusest). Kalastiku ja vee inventuur annab lähteandmed vooluveekogude valikuks, mida järgnevate hüdromorfoloogiliste kirjelduste koostamiseks läbi käia tuleb (sh annab hinnangu läbikäidavate vooluveekogude kogupikkusele ühe kodupiirkonna lõikes). Kuna põuaste ja väga veerohkete suvede korral on inventuuri läbiviimine komplitseeritud, tuleb arvestada vajadusega, et inventuuri läbiviimiseks ühes kodupiirkonnas võib kuluda 2-3 aastat.

Töö kolmandas etapis koostatakse vaesunud kalastikuga vooluveekogudele hüdromorfoloogilised kirjeldused. Võimalusel tuleb võrdluseks koostada hüdromorfoloogilised kirjeldused kalastiku poolest rikastele vooluveekogudele (võrdlemaks, mis tingimused korreleeruvad kalastiku soodsa seisundiga). Lisaks tuleb selles etapis hinnata vooluveekogude taastamise potentsiaali ja pakkuda välja sobivamad võtted nende vee-elupaikade ja vee-elustiku taastamiseks, eesmärgiga mitte sekkuda edaspidi looduslikku protsessi.

**Maht:** Inventuurid viiakse läbi vähemalt 10-s kodupiirkonnas. Vooluveekogude ja inventuuripunktide hinnanguline hulk selgub pärast inventeeritavate kodupiirkondade valikut ja kaardistamist.

**Ajaline mõõde**: 2026-2029.

### 5.2.4 Vooluvete funktisonaalsuse taastamine toitumispaikades

**Prioriteetsus**: I prioriteet

**Eesmärk**: Pikaajaline ja jätkusuutlik toitumispaikade taastumisele kaasaaitamine, kuni must-toonekure populatsioon hakkab kasvama. Vee-elustiku taastumisele kaasaaitamine, et vähendada toidupuuduse negatiivset mõju pesitsusedukusele (vt ptk 3.1.1). Poegade konditsiooni parandamine enne rändele asumist, et vähendada suremust nii pesas kui pärast pesast lahkumist ja rändele asumist.. Samuti vanalindude konditsiooni parandamine enne rändele asumist.

**Kirjeldus**: Must-toonekure toitumispaikade jätkusuutlik parandamine erinevatel meetoditel, mis soodustavad kalade arvukuse tõusu. Tegevuse objektiks võivad olla 1) teadaolevaid toitumispaigad, mida saab tuvastada saatjatega isendite abil ja 2) potentsiaalsed toitumispaigad, kus must-toonekure territooriumitel (20 km raadiuses pesa ümber) tuleb valida taastamiseks must-toonekurele teoreetiliselt sobivaimad veekogud. Pärast vooluveekogude tervendamise juhiste (ptk 5.2.2) valmimist saab taastamist teha selles esitatud prioriteetsetel aladel. Kuni vooluvete tervendamise juhiste valmimiseni taastatakse kas saatjatega lindude territooriumil või eksperthinnangu alusel valitud vooluvetes. Tervendamise juhiste ootamine pole mõistlik, sest taastamist vajab palju lõike ja alustamisega on kiire. Taastada tuleb niisugusel viisil, mis tooks võimalikult kiiresti sinna jätkusuutliku kalastiku. Teatud lõikudes tuleb kaaluda veekogu jätmist senisesse olekusse, niipalju kui võimalik. Pinnase liigutamist ei saa välistada nt sügavamete kohtade tegemisel, aga pinnasetöid tuleks võimalusel vältida, et mitte tekitada settekoormust lisaks.

Taastamistegevusele peaks eelnema ja mõne aasta pärast järgnema kalastiku ja vee inventuurid samas veekogus, soovitavalt hilisema regulaarsusega. Enam on degradeerunud (nt üle või sügavaks kaevatud) veekogud väljaspool kaitstavaid alasid. **Aga jätkusuutlikum tõenäoliselt on kaitstavate alade vooluvete taastamine.** Taastamise planeerimisel tuleb arvestada ka allavoolu asuvate paisudega, paisutamata veekogud on prioriteetsemad, sest kalastik saab seal kiiremini taastuda. Olemasolevate looduslike toitumispaikade puhul tuleb jälgida, et need ei satuks kuivenduse mõju alla ning osaliselt rikutud veekogud saab taastada tõenäoliselt lihtsamalt. Sobivad meetodid taastamiseks on põhjaloomastiku kasvusubstraadi (kivid, notid) paigutamine voolusängi viisil, et nad tekitaks veevooluga mitmekesisust veekogu profiilis ega ummistaks voolusängi. Samuti saab kasutada voolusuunajaid kraavi looklevuse taastamiseks. Voolusuunajad võivad olla kas kividest või puidust. Settetiikide rajamine on samuti soovitav muda ja liiva peatamiseks ning teisalt ka sügavamate kohtade tekitamiseks (seni kui nad setteid täis pole kandunud). Kahepaiksete arvukuse suurendamiseks saab tekitada voolusängi kõrvale (luhale) laugeid süvendeid, kus kahepaiksed saavad paljuneda ja kus üleujutuse korral vahetub vesi või täitub süvend veega, moodustades ajutise tiigi (vt ka ptk 3.1.1).

**Maht:** oleneb teostajast ja rahastaja tingimustest, aga taastada ja säilitada tuleks nii palju kui võimalik, Degradeerunud on enamus madalatest vooluveekogudest. Taastamistegevusi tuleks planeerida kalastiku ja vee inventuuri (ptk 5.2.3) tulemustest lähtuvalt vähemalt 10 paari pesitsusterritooriumil.

Potentsiaalne teostaja on RMK, koostöös KeA ja Kotkaklubiga. Aga võimalik on ka mõne suurema projekti (nt LIFE) raames muu teostaja (EOÜ, ELF vm).

**Ajaline mõõde**: 2029-2036.

### 5.2.5 Metsakuivendussüsteemide hooldamise suunamine

**Prioriteesus**: I prioriteet

**Eesmärk**: Selgitada maaparandussüsteemide hooldamise ja projekteerimise raames must-toonekure toitumisalade seisundi parandamise võimalusi (vt ka ptk 3.1.1), täpsustada teiste kava tegevuste tulemuste põhjal planeeritud meetmete sobivust ja pakkuda lahendusi nende paremaks rakendamiseks. Tulemuste põhjal koostada täiendav juhis, mis täiendab Tartu Ülikooli poolt koostatud kuivendusmeetmete leevendamise meetmete juhendmaterjali (Rannap jt. 2023) (ptk 3.1.1.2).

Käesoleva tegevuskavaga planeeritava juhise eesmärk on kirjeldada täiendavad meetmeid (sh kalastiku seisundi parendamise osas), et must-toonekure toitumisalasid säilitada ja nende kvaliteeti maaparanduse hoiutööde käigus mitte kahjustada, kasutades selleks võrdlusandmeid varasemalt rekonstrueeritud maaparandussüsteemide külastatavusest must-toonekure poolt.

**Kirjeldus**: RMK alustas 2014. aastal kahe kraavivõrgustiku rekonstrueerimisprojekti, kus rajatakse ka kraavide laiendusi, tiike ja kärestikke, eesmärgiks on elustikusõbralik metsakuivendussüsteem, nii nagu varasema uuringu tulemusel soovitati (Rosenvald 2011). Metsamajandus pole olnud eriti agar nende soovitustega kaasa minema. Tõenäoliselt on seal olnud ka RMKle raskelt teostatavaid soovitusi. Vahepeal on rekonstrueerimine käinud vanal meetodil ja elustikusõbralikkus on jäänud tahaplaanile. Rekonstrueeritud aladel hinnata liigiekspertide poolt (kasutades vajadusel ka rajakaameraid) rajatiste kasutust must-toonekurgede poolt ja nii selgitatakse sobivaimad ja kuluefektiivseimad lahendused täienduseks Rannap jt 2023 kuivendusmeetmete leevendamismeetmete juhendile, kuidas parimal moel hooldada ja rekonstrueerida must-toonekure toitumisveekogusid (suuremad kraavid, eesvoolud) selliselt, et nende kvaliteet hooldamise/rekonstrueerimise järgselt säiliks või isegi paraneks.

**Maht**: 40 tp viie aasta jooksul.

**Ajaline mõõde**: vajadusel iga-aastaselt, juhis 2030.

### 5.2.6 Valitud toitumispaikade taastamine talgute korras

**Prioriteetsus**: II

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

**Kirjeldus**: Talgute korras taastatakse juurdepääs igal aastal ühele toitumiskohale, võssakasvanud ojale, üleujutatavale luhale vms. Taastamistöid tehakse must-toonekure toitumispaiga eelistusi tundva eksperdi osalusel ühe-kahe päeva jooksul. Taastamistööde eesmärk on kaasa aidata toitumiskoha looduslikkuse taastumisele (vt ka ptk 3.1.1), 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 rohurinde 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. Talgute korralduse kogemus ja varustus on Eestimaa Looduse Fondil.

**Ajaline mõõde**: iga-aastane.

**Eeldatav maht**: Välitöid 6 päeva aastas, kameraaltöid 2 päeva aastas.

### 5.2.7 Paisude eemaldamine vooluveekogudelt

**Prioriteetsus:** I

**Eesmärk**: Võimaldada siirdekalal liikuda kudealadele, mis täiendab must-toonekure toitumisvõimalusi.

Kirjeldus: Paise on Eesti vooluveekogudel ligi 1000. Neist väike osa on likvideeritud või kalapääsudega varustatud. Parima tulemuse kalastikule annab tehispaisude eemaldamine (vt ka ptk 3.2.1). Paise tuleks eemaldada nii palju kui võimalik. Näiteks Sindi kärestiku looduslähedasemaks muutmine andis siirdekalale võimaluse Sindist edasi liikuda, aga ülavoolu on paise veel erinevatel harujõgedel. Ka need ei lase kaladel kudekohtadesse liikuda. Must-toonekured toituvad vaid madalas vees, ehk siis üsna kõrgel ülesvoolu. Paisude eemaldamine ja/või kaladele läbipääsu tagamine on vajalik kogu vee-elustiku, eriti kalastiku taastamiseks must-toonekure pesitsusterritooriumitel. Must-toonekure toitumistingimuste parandamiseks on oluline avada maksimaalselt paisud vooluveekogudel, mis asuvad viimastel aastatel asustatud kurepesadest 20 km raadiuses (nende eelvalik on esitatud kaardikihil lisas 1, aga see on mittetäielik loend, sest paisude täpne seisund ei ole teada ja kõiki paisusid kaardikihil ei ole). Lisaks on kriitilised pikematel ja suurematel jõgedel asuvad paisud, mis on kurepesadest kaugemal kui 20 km, aga tekitavad siirdekaladele levikutõkke kaugemal. Praktilistele töödele peab eelnema täpsem analüüs eemaldatavate paisude valikuks (sh kaaluda muid võimalusi kaladele ligipääsu tagamiseks (n kalatrepp)). Võimalusel arvestada analüüsis samuti kalastiku ja vee-inventuuri tulemustega (ptk 5.2.3) ning Kotkaklubi 2021b nn kureojade projektis antud soovitustega. Soovituslik on kaaluda esmajärjekorras Surju ojal (suubub Reiu jõkke) asuva kahe suure paisu (Surju paisjärv ja Surjupera paisjärv) eemaldamist mis ei võimalda kaladel ülesvoolu edasi liikuda.

**Ajaline mõõde**: vastavalt võimalustele, hinnanguliselt 2028-2030.

**Eeldatav maht**: Maht on väga suur, pigem sõltub rahastus- ja teostusvõimalustest.

## 5.3 Intensiivkaitse ja toetavad uuringud

### 5.3.1 Tehispesade ehitamine

**Prioriteesus**: II prioriteet.

**Eesmärk**: Tagada lähiaastatel must-toonekure pesapaikade ohutus, et poegadega pesad ei variseks puudelt või ei murduks koos kuivanud pesapuudega. Pesitseva must-toonekure hoidmine kaitstud elupaigas.

**Kirjeldus**: Varem ehitatud tehispesad lagunevad ca 20 aastaga, nende asemele on võimalik ehitada uus tehispesa. Olenevalt olukorrast, kas samale puule või lähiümbrusse. Sama olukord võib olla ka seni püsinud loodusliku pesaga. Looduslikku pesa tehispesa ehituse ajal ei puututa, kui see on veel puus. Pesapuu kuivamise korral tuleb tehispesa ehitada teisele puule, arvestades toonekure juurdelennu võimalusi ja ka varjatust ülevalt poolt (merikotka rüüste vältimiseks). Tehispesa ehitusel osaleb vähemalt kaks eksperti. Ehitust tehakse väljaspool pesitsusaega. Arvestades asustamata pesade küllalt suurt hulka (pigem on puudus must-toonekure isenditest, mitte pesapaikadest), ei ole tehispesade ehitamine intensiivsetest kaitsemeetmetest kõige prioriteetsem. Seda tuleks rakendada vajadusepõhiselt. Viimaste aastatel on mitmed pesad varisenud või varisemisohtlikud, seetõttu on ca 2-3 tehispesa ehitamine aastas põhjendatud.

**Maht**: Välitöid 10 tööpäeva aastas, kameraaltöid 2 päeva aastas (planeerimine, andmete digitaliseerimine, aruande koostamine).

**Ajaline mõõde**: vajaduspõhiselt (kahel-kolmel aastal tegevuskava perioodi jooksul).

### 5.3.2 Lisasöötmine poegadega territooriumitel

Seire käigus on leitud igal aastal pessa surnud poegi või pole pojad peale pesast lahkumist jõudnud rändel kuigi kaugele. Lisaks viitab viimase kolmekümne aasta seireandmeid kasutanud analüüs (Väli et al. 2021) toidupuudusele suve teisel poolel, mis vähendab pesitsusedukust ja tõenäoliselt ka emaslindude konditsiooni enne rändele asumist (ptk 1.1.4). Viimastel aastatel on toimunud Keskkonnaameti rahastatud projektina mõnedel must-toonekure poegadega territooriumitel lisasöötmine (aastatel 2022-2024 teostati tugitoitmist iga-aastaselt vähemalt 3-4 territooriumil). Kala paigutatakse toitmisalal sumpadesse, kust vanalinnud viivad need pessa poegadele. Sumpade juurest saame infot pilte saatva rajakaamera abil ja pesast veebikaamera abil. Seirekontrolli ajal on võimalik ka pessa kala viia, aga üldiselt pessa viimine häirib pesaelu. Pesas söötmine on vajalik hilise pesitsuse korral, kui vanalinnud lähevad rändele enne poegade lennuvõimestumist. Poegade konditsioon (kehakaal, rasvavaru) on lisatoitmise korral oluliselt parem ja heas konditsioonis pojad jõuavad lennata kaugemale ning otsida toitumiskohti rändeteel. Samuti on nad vähem vastuvõtlikud haigustele, parasiitidele ja keskkonnamürkidele ning reageerivad adekvaatsemalt erinevatele ohtudele. Mõnede lisasöödetud isendite kõrgemat ellujäämust on olnud võimalik tõestada telemeetrilise jälgimisega. Valim on väike, aga ka lisasöödetud isendite arv on väike. Lisasöötmata noorlindudest jõudsid talvituspaikadesse väga väike osa, aga lisasöötmise korral enamus neist, keda õnnestus jälgida. Kuigi lisasöötmine ei ole jätkusuutlik ja seda võiks kasutada ajutiselt, kuni laiema toitumisveekogude vee-elustiku taastumiseni – on see ilmselt praeguses olukorras ainuke abinõu, mis väldiks must-toonekure väljasuremist lähema paarikümne aastaga. Rakendada tuleks seda reeglina alates juuni keskpaigast must-toonekure territooriumitel, kus on pesas pojad. Lisasöötmiskoht võib asuda pesast kaugel, aga vanalinnud peavad selle leidma (nt asub kohas, mida vanalinnud aeg-ajalt kasutavad loodusliku toitumiskohana). Lisatoitmise tulemuslikkust saab kontrollida mitmel viisil (veebikaamera pesapaigal, saatjate paigaldamine lisasöödetud poegadele ja võrdluseks lisasöötmata poegadele).

**Prioriteesus**: I prioriteet

**Eesmärk**: Tegevuse eesmärk on vähendada toidupuuduse negatiivset mõju pesitsusedukusele. Poegade konditsiooni parandamine enne rändele asumist, et vähendada suremust nii pesas kui pärast pesast lahkumist ja rändele asumist. Lisasöötmine peaks kompenseerima toidupuudust vooluveekogudes enne seda, kui vooluvete toitumisolud paranevad (vt ptk 3.1.1).

**Kirjeldus**: Seire käigus või muul viisil selgunud poegadega territooriumitel, kus poegade konditsioon on halb (n kaaluvad liiga vähe, toidetakse liiga harva) paigaldatakse kalasumbad eluskalaga. Kohtadena kasutatakse võimalusel teadaolevaid vanalindude toitumiskohti, kuhu kala viimine ei häiri must-toonekurgi. Kala lisatakse vastavalt vajadusele, mis selgub pilti edastava rajakaamera kaudu ja/või pesal oleva kaamera kaudu. Tõenäoline lisasöödaks kuluva kala hulk on kuni 5000 kala (ca 500 kg) pesa kohta (oleneb poegade arvust ja nende olukorrast pesas). Pesitsusaja lõpus võib olla vajalik lisada kala iga päev, aga vanalindudele peab jätma vajaduse ka ise looduslikku saaki otsida, mitte toituda ainult lisasöödal. Seetõttu ei saa korraga viia palju lisasööta. Samal ajal on vajalik samades piirkondades taastada vooluveekogusid nende elurikkuse suurendamiseks ja sellega kalastikule elutingimuste taasloomiseks. Seega lisasöötmine on ajutine meede, mis võiks parandada mingil määral isendite puudust populatsioonis. Aasta lõpus tehakse kokkuvõte ja analüüs, kuidas ja kas järgmisel aastal jätkata. Kala hangitakse seirepüükidest ja püütakse projekti teostajate poolt või hangitakse alltöövõtuna võimalikult kasutamiskoha lähedalt. Kalakasvatustes on vajalik vastav ettekasvatamine kaks aastat ette planeerida. Kalakasvatustest kalade hankimisel lisandub ca 10 000 eurot 5000 kala = ca 500 kg (n linask, säinas) ühe pesapaiga kohta aastas. Oluline kulu on transport, sest enamasti saab sumpadesse valmis viia 1-2 päeva portsjoni. Võimalik, et muidu tavapärane infantitsiid must-toonekure pesades on seotud toidupuudusega haudumise lõpus ja väikeste poegade ajal. Samamoodi näitavad seni saadud vähesed andmed, et emalinnud ei lähe hea toitumuse korral rändele oluliselt varem, kui pojad. Vastasel korral jääb ainult isaslinnu poolt toodavast toidust väheseks.  
**Maht:** Kuni nelja pesapaiga lisasöötmine aastas. Välitöid 160 päeva aastas, kameraaltöid 6 päeva aastas (projekti juhtimine, planeerimine, andmete digitaliseerimine, aruande koostamine, järelduste tegemine). Senise kogemuse põhjal kulub ühe, nelja pojaga pesakonna lisaöötmiseks ca 5000 kala ühe hooaja jooksul. Ei saa välistada, et marginaalse osa sellest tarbivad ka haigrud ja saarmad.

**Ajaline mõõde**: iga-aastane. Vajadust hinnatakse iga-aastaselt hooaja lõpus

### 5.3.3 Üksikute isendite üleskasvatamine ja adopteerimine pesakondadesse

2022. a on katsetatud adopteerimist teise pessa. Väikeste poegade ajal läks kaduma isalind ja emalind üksi ei saanud poegi soojendada ning samal ajal toitu otsida. Kuuest pojast kolm hukkusid selle käigus, ülejäänud kolm viidi EMÜ loomakliinikusse taastuma. Üks poeg hukkus kliinikus, kaks paigutati kahte Karula rahvuspargi (RP) pessa neljandaks pojaks ja organiseeriti nende paaride lisasöötmine kalaga. Ühes kasupojaga pesas hukkusid kõik pojad kanakulli rüüste tõttu, sh kasupoeg. Aga teises, veebikaameraga varustatud pesas sai avalikult jälgida kasupoja kasvamist ning lennuvõimestumist. Kasupoeg ja üks ülejäänud poegadest said jälgimisseadme, 2022. a novembris viibisid kurepojad rändepeatuskohtades Türgis ja Sudaanis. Erinevust adopteeritud poja ja kohaliku poja käitumise vahel ei ole täheldatud. (Kotkaklubi avaldamata andmed, Kotkaklubi 2022). Üksikute adopteerimise tulemused on seni olnud teadmata, sest ilma jälgimisseadmete kasutamiseta on vähe tõenäoline, et tagasisidet saadakse.

**Prioriteetsus**: II

**Eesmärk**: Juhul kui pesapojad hüljatakse vanalindude poolt, siis kasvatatakse nad üles loomakliinikus ja adopteeritakse kasupoegadena looduslikesse pesadesse (vt ka ptk 3.7.1). Eesmärgiga suurendada heas konditsioonis lennuvõimeliste poegade arvu.

**Kirjeldus**: Juhul, kui niisugune vajadus tekib, siis oleks võimalik muidu kindlasti hukkuvaid pesapoegi lennuvõimeliseks kasvatada. 2022. a katsetati niisugust metoodikat ja see töötas hästi tingimustes, kus kasuvanematel on piisavalt saakobjekte suuremat arvu poegi ära toita. Niisugusel erijuhul on võimalik kasutada lisasöötmist toitumiskohtades.

**Ajaline mõõde**: vajaduspõhine (teadmata, kas ja millal seda meetodit vaja läheb).

**Eeldatav maht**: juhtumipõhine (ei ole võimalik eeldada mahtu, tuleb tegutseda siis, kui olukord tekib). Juhul kui vajadus tekib, siis eksperdi välitööd 6 tööpäeva, lisanduvad transpordikulud ja loomakliiniku kulud poja üleskasvatamiseks. Viie aasta jooksul võib planeerida nt kahe juhuse tekkimist.

### 5.3.4 Must-toonekure veterinaarne diagnostika ja terviseseisund

Must‑toonekure veterinaarse diagnostika eesmärk on koguda ja analüüsida kinni püütud isendite terviseandmeid, tuvastada keskkonnamürkide ja haiguste esinemist ning kasutada tulemusi edaspidiste isendikaitsega seotud tegevuste kavandamisel. Kuigi keskkonnamürgid mõjutegurina on hinnatud tõenäoliselt väikese mõjuga ohuks (ptk 3.3), annab Leivitsa 2021 läbiviidud pilootprojekt (vt ptk 1.3.7) ohusignaali. Seega tuleb uuritud isendite valimit tõsta ja selgitada leitud anomaaliate tegelikku levikut Eestis. Eelkõige elavhõbeda ja parasiitsete imiusside mõju selgitamisel.

Prioriteetsus: II

**Eesmärk**: Kasutada juba kinni püütud isendeid veterinaardiagnostika läbiviimiseks. Isendi tervise näitajate kogumine ja analüüsimine. Võimalike keskkonnamürkide (sh, elavhõbe) ja haiguste tuvastamine (vt ka ptk 3.3).

**Kirjeldus**: Kui muude tegevuste käigus püütakse must-toonekure vanalinde, siis näiteks saatja paigaldamise kõrval on veterinaarproovide võtmine väike ajakulu. Seda peab tegema samuti spetsialist, soovitavalt veterinaar. Proovide analüüs toimub, kui sobiv hulk proove on kogutud. Valmisolek proovide võtmiseks peaks kaasnema vanalindude püüdmisega, aga püüdmise täpset aega pole võimalik planeerida. Tõenäoliselt on sobivat projekti võimalik üles ehitada analüüside tegemiseks, keerulisem on proovide võtmise lisamine projektitööde hulka. Siiski, kõik sõltub projekti tingimustest.

**Ajaline mõõde**: 2027-2029 (iga-aastane proovide võtmine, ühekordne analüüs).

**Eeldatav maht**: Välitöid 10 tp aastas, kameraaltööd.

### 5.3.5 Geneetilise materjali kogumine, geenipanga täiendamine, soo määramine

Geneetilise materjali kogumine ja geenipanka lisamine aitab säilitada Eestis elava must‑toonekure servapopulatsiooni unikaalseid pärilikkusandmeid.  
Proovide analüüsimine võimaldab määrata lindude sugu ning jälgida populatsiooni soolist struktuuri erinevates vanuserühmades.

**Prioriteetsus**: II

**Eesmärk**: Geneetilise toormaterjali (suled, vereproovid) töötlemine geenipanka lisamiseks, geeniproovi isendite soo määramine. Kriitiliselt ohustatud, arhailiselt käituva servapopulatsiooni geneetilise materjali säilitamine. Võib oletada siinse populatsiooni geneetilist eristumist areaali keskmes elavatest populatsioonidest

**Kirjeldus**: Geeniproove on mitu aastat kogutud, aga need on töötlemata ja geenipanka lisamata. Pole ka määratud isendite sugu, mis on geenipanka tuleviku uuringute jaoks lisamise kõrval elementaarne analüüs. Sugude proportsiooni muutus (vt ka ptk 1.1.4) on oluline ökoloogilisest aspektist ja üks võimalikke toidupuuduse tekitatud probleemidest. Geeniproovid annavad võimaluse hinnata soolist proportsiooni eri vanuserühmades (nt poegadel) ja võrrelda seda täiskasvanute sugude proportsiooniga.

**Ajaline mõõde**: kahel aastal (2026, 2030).

**Eeldatav maht**: Ca 200 geeniproovi menetlemine.

## 5.4 Sektoriaalsed tegevuskavad

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

Kuna must-toonekure pesitsusaegne elupaik on väga suur (700-1100 km2), siis ei ole Eesti tingimustes võimalik ühtegi must-toonekure paari kaitsta tulemuslikult ühe kaitseala piires. Kui pesapaigale saame alapõhiselt läheneda, siis toitumisaladega pole nende hajutatud olemuse tõttu samalaadselt võimalik käituda. Küll on teada, missugused veekogud on must-toonekurele sobivad (Rosenvald 2011; Rosenvald 2012) (ptk 1.1.2, 3.1). Seega on sektoriaalsete 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. Eelistatud on piirkonnad, kus must-toonekured on viimase 10 aasta jooksul teadaolevalt pesitsenud (joonis 11), võimalusel arvestada lisaks käesoleva tegevuskavaga planeeritava kalastiku ja vee inventuuri (ptk 5.2.3) tulemustega. Oluline on, et liigispetsialist osaleks vähemalt veekogude taastamise planeerimisprotsessis.

Pilt, millel on kujutatud kaart, tekst, Atlas

Kirjeldus on genereeritud automaatselt

Joonis 11. Viimase kümne aasta must-toonekure pesitsuspiirkonnad Eestis (ringi raadius 30 km).

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, veemajanduskavad jne.

Erinevate planeeringute kooskõlastamisel tuleb must-toonekure pesitsusterritooriumi vaadata laiemalt (kuni 20 km raadiuses pesapaigast) ja vältida võimalusel must-toonekure miljööd kahjustavaid tegevusi olulistel toitumisaladel (tuuleparkide, karjääride ja elamurajoonide rajamine jms). Oluline on muuta RMK metsakuivenduse rekonstrueerimist vajaduspõhiseks, mitte teostada seda kuupmeetripõhiselt ja ühtlaselt igal pool, kus vanad kraavid olemas on. Suur osa neist toimib ilma üle kaevamata ja setteid tekitamata. Teine osa ei toiminud enne ja ei toimi ka peale üle kaevamist. Metsa, kui koosluse funktsioonid on liigse kraavituse juures pärsitud, sest mets on kujunenud siin peale jääaega teistes tingimustes ja nüüd on neid tingimusi väga kiiresti kunstlikult muudetud ainult puude juurdekasvu ja lankidele juurdepääsu eesmärgil.

Eraldi tähelepanu tuleb pöörata tuuleenergia arendamisele ning vastavatele planeeringutele, mis on kava koostamise eelselt ning tõenäoliselt ka järgselt tormiliselt käimas (ptk 3.2.3). Probleemiks on tuuleparkide planeerimine inimestest võimalikult kaugele metsamaastikku, kus asuvad viimased must-toonekure elupaigad ja enamasti ka toitumispaigad, samuti nende vaheline ala. Metsa kohal tavatsevad must-toonekured tiirelda, et koguda kõrgust tõusvate õhuvoolude abil, mis lähtuvad tumedama metsa soojenemisest päiksepaistel. Tuuleenergia arendamisele seatud looduskaitselised piirangud hõlmavad ka must-toonekurge, kui kõige enam tuuleenergiast ohustatud Eesti linnuliiki. Vastav Eesti Ornitoloogiaühingult tellitud maismaalindude uuring sätestab tsoonid, kuhu tuuleparke mitte ehitada või kus läbi viia eelnevad uuringud. Näiteks Tootsi tuulepargis algas 2022. a. kevadel must-toonekure uuring, mis hõlmab elupaigakasutuse võrdlust tuulepargi eelsel ajal, ehituse ajal ja tuulepargi ekspluatatsiooni ajal. Tuulepargi mõju must-toonekurele võib ilmneda alles aastate pärast.

Konkreetseid tegevusi sektoraalsete tegevuskavadega seoses siin rohkem välja ei tooda, näidiseks on tuuleenergia arendused (ptk. 5.4.1), mis on momendil enam aktuaalsed. Metsakuivenduse planeerimises osalemist on tegevusena kirjeldatud ptk 5.2.5

### 5.4.1 Osalemine tuuleenergia planeerimisel, seirel ja uuringutes

**Prioriteetsus**: II

**Eesmärk**: Tuuleparkide mõju vähendamine must-toonekure kriitilises seisundis populatsioonile ja seonduvate andmete analüüs.

**Kirjeldus**: Tuuleenergia arenduste planeerimises osalemine ja vastavate andmete kogumine ning analüüsimine. Tuuleparke planeeritakse enamasti inimasustusest võimalikult kaugele, seetõttu on nende mõju teistele, inimpelglikele liikidele suur. Ühest küljest on vajalik planeeringute kriitiline ülevaatamine ja soovituste andmine must-toonekurele olulistes piirkondades, teisalt uuringud neis piirkondades, kus ehitamine juba käib või planeering on lõpetatud. Olulisem on jälgida suuremate tuuleparkide arendamist, kui kõigiga ei jõua tegelda. Nii on näiteks alustatud Tootsi ammendatud turbaväljale ehitatava tuulepargi ümbruses must-toonekure uuringut või selgitatakse Siiraku tuulepargi sobimatust seal pesitsevatele must-toonekure paaridele (üks Eesti olulisemaid piirkondi).

**Ajaline mõõde**: seni, kuni tuuleparke maismaale planeeritakse.

**Eeldatav maht**: oleneb olemasolevatest andmetest, kohast, saatjate paigaldamise vajadusest, jms.

## 5.5 Rahvusvaheline koostöö

**Must-toonekure kaitse rahvusvahelise koostöö kaudu**. Nagu käesolevas kavas on kirjeldatud (ptk 2.1), ei ole must-toonekure kaitse Eestis 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.

**Prioriteetsus**: 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. Ühiste projektide planeerimine.

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

**Ajaline mõõde**: pidev tegevus vastavalt vajadusele

**Maht aastas**: 1 välislähetus aastas.

## 5.6 Avalikkuse teavitamine

**Teavitustegevused** on vajalikud ühest küljest ühiskonna teavitamiseks, aga osa neist täidab ka olulist osa kas uuringutes, riiklikus seires või tulemuslikkuse seires (nt veebikaamerad, saatjad, rändekaart). Lisaks on siia paigutatud ka järgmise tegevuskava versiooni koostamine.

### 5.6.1 Veebikaamerad

**Prioriteetsus**: III prioriteet

**Eesmärk**: levitada infot must-toonekure (pesas toimuva) kohta, üldsuse positiivsema hoiaku kujundamine, rahvateaduse arendamine, lisana kaitseks ja uurimiseks vajaliku info saamine. Lisaks saab kasutada veebikaameraid tugitoitmise (ptk 5.3.2) tulemuslikkuse hindamise juures.

**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.

**Ajaline mõõde**: iga-aastane tegevus.

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

### 5.6.2 Rändekaardi haldamine

**Prioriteetsus**: III prioriteet

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

**Kirjeldus**: rändekaart on koostatud varem ja toimib veebis kahes 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).

**Ajaline mõõde**: pidev tegevus.

**Maht**: 10 päeva kameraaltöid aastas.

### 5.6.3 Õppepäevad erinevatele sihtrühmadele

**Prioriteetsus**: III prioriteet

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

**Kirjeldus**: Õppepäevi on korraldatud juba aastaid, aga seoses teadmiste ja metoodikate täienemisega 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 1-2 üritust aastas.

**Ajaline mõõde**: pidev tegevus.

**Maht**: 1 päeva kameraaltöid ja 1 loengupäev aastas.

### 5.6.4 Must-toonekure teema kajastamine meedias

**Prioriteetsus**: 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

### 5.6.5 Saatjate info ostmine

**Prioriteetsus**: II prioriteet

**Eesmärk**: tasuda lindude küljes olevate saatjate info eest, et seda infot saaks kasutada (nt must-toonekure poolt enam külastatavate toitumisveekogude välja selgitamine).

**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.

**Ajaline mõõde**: iga-aastane tegevus (nii kaua kui saatjaid lindude küljes on).

**Maht**: oleneb saatjate arvust, ca 200 eurot aastas saatja kohta.

### 5.6.6 Kaitse tegevuskava uuendamine

**Prioriteetsus**: II prioriteet

**Eesmärk**: liigi soodsa seisundi saavutamine.

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

**Ajaline mõõde**: ühekordne tegevus

**Maht**: 20 päeva kameraaltöid, lisaks kaks koosolekut (töötuba).

# 7. Mahupõhine eelarve

Alltoodud eelarve tabelis (tabel 19) on esitatud must-toonekure seisundi parandamiseks vajalikud tegevused. Võimalik, et planeeritud tegevuste käigus selguvad veel mõned vajalikud tegevused, mida me praegu ei oska ette näha.

Tabel 19. Must-toonekure kaitse korraldamiseks vajalike tegevuste maht aastateks 2025-2036. Kasutatud lühendid: KAUR – Keskkonnaagentuur, KeA – Keskkonnaamet, RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus, MeM – Maaeluministeerium, TÜ – Tartu Ülikool, EMÜ – Eesti Maaülikool, X – tegevus rahastatakse riigieelarvest, P – tegevus rahastatakse käimasolevatest projektidest. Huviliste all on mõeldud mittetulundussektorit.

| Jrk | **Tegevuse nimetus** | **Maht** | **Tegevuse tüüp** | **Korraldaja** | **Prioriteet** | **Ajagraafik** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 5.1.1 Riiklik seire | 50-80 pesa | Riiklik seire | KAUR | II | Igal aastal |
| 2 | 5.1.2 Elupaikade uuring | 1 uuring | Uuring | KeA, TÜ | II | 2028 |
| 3 | 5.1.3 Potentsiaalsete elupaikade inventuur ja pesateadete kontrollimine | 1 kmpl (pesateadete kontrollimine; üles leitakse vähemalt 1 uus pesa aastas). | Inventuur | KeA | I | Igal aastal |
| 4 | 5.2.1 Toitumiveekogude mudeli koostamine | 1 mudel | Muu | KAUR | I | 2029/2030 |
| 5 | 5.2.2 Tervendamise juhiste koostamine must-toonekure toitumispaikade taastamiseks | Vähemalt 5 kodu-piirkonda | Veekogude taastamisprojektide koostamine | KeA | II | 2029-2030 |
| 6 | 5.2.3 Kalastiku ja vee inventuur must-toonekure territooriumitel | Vähemalt 5 kodupiir-konda | Inventuur | KeA | I | 2026-2029 |
| 7 | 5.2.4 Vooluvete funktsionaalsuse taastamine toitumispaikades | Vähemalt 5 kodupiir-konna vooluveed | Veekogude taastamistöö | KeA, RMK, MTÜd | I | 2029-2036 |
| 8 | 5.2.5 Metsakuivendussüstee-mide hooldamise suunamine | Kõigil asustatud territooriumitel | Muu | MTÜd, KeA, RMK, TÜ | I | 2030 |
| 9 | 5.2.6 Valitud toitumispaikade taastamine talgute korras | 3-5 talgu | Veekogude taastamistöö | MTÜd, KeA, RMK | II | Igal aastal |
| 10 | 5.2.7 Paisude eemaldamine vooluveekogudelt | Kriitilist e paisude eemaldamine vähemalt 5-s kodupiirkonnas | Veekogude taastamistöö | KeA, RMK | I | 2029-2036 |
| 11 | 5.3.1 Tehispesade ehitamine | Ca 1-3 tehispesa aastas (kahel kolmel aastal tegevuskava perioodi jooksul) | Liigi elupaiga taastamistöö | KeA | II | Vajaduspõhiselt |
| 12 | 5.3.2 Lisasöötmine poegadega territooriumitel | 3-6 pesakonda | Muu | KeA | I | Igal aastal |
| 13 | 5.3.3 Pesapoegade üles-kasvatamine ja adopteerimine pesakondadesse | Vajaduspõhine | Muu | KeA; MÜ, MTÜd | II | Valmisolek igal aastal, |
| 14 | 5.3.4 Must-toonekure veterinaarne diagnostika ja terviseseisund | Vähemalt 10 linnu põhjal | Muu | KeA, EMÜ, MTÜd | II | 2027-2029 |
| 15 | 5.3.5 Geneetilise materjali kogumine, geenipanga täiendamine, soo määramine | 200 proovi (ca 100 proovi aastas kahel aastal) | Muu | KeA, EMÜ | II | 2026, 2030 |
| 16 | 5.4.1 Osalemine tuuleenergia planeerimisel, seirel ja uuringutes | Vajaduspõhine | Muu | Arendajad\*, KeM | II | Vajaduspõhiselt igal aastal |
| 17 | 5.5 Rahvusvaheline koostöö | 1 välislähetus aastas | Rahvusvaheline koostöö | MTÜd, KeM | III | Vajaduspõhiselt igal aastal |
| 18 | 5.6.1 Veebikaamerad | Kuni 4 pesa jälgimine aastas | Muu | MTÜd | III | Igal aastal |
| 19 | 5.6.2 Rändekaardi haldamine | 1 rändekaart | Muu | MTÜd | III | Igal aastal |
| 20 | 5.6.3 Õppepäevad erinevatele sihtrühmadele | 1-3 õppepäeva aastas, | Muu | MTÜd | III | Igal aastal |
| 21 | 5.6.4 Must-toonekure teema kajastamine meedias | 1 meedia-kajastus (artikkel või telesaade) aastas | Muu | MTÜd, KeA | III | Igal aastal |
| 22 | 5.6.5 Saatjate info ostmine | Ca 9 saatja info ostmine aastas | Andmete kogumine | KeA | II | Vajaduspõhiselt igal aastal |
| 23 | 5.6.6 Kaitse tegevuskava uuendamine | 1 tegevuskava | Tegevuskava | KeA | II | 2036 |

# Kasutatud allikad

**Bird, J.P., Martin, R., Akçakaya, H.R., Gilroy, J., Burfield, I.J., Garnett, S.T., Symes, A., Taylor, J., Şekercioğlu, Ç.H. and Butchart, S.H.M. 2020.** Generation lengths of the world's birds and their implications for extinction risk. Conservation Biology, 34: 1252-1261. <https://doi.org/10.1111/cobi.13486>.

**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** **2025**. BirdLife International (2016). Species factsheet: Black Stork *Ciconia nigra*. Downloaded from <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/black-stork-ciconia-nigra>  on 02/09/2025.

**Cano, L.S., C.R. Hopwood & M. Fernandez 2001**: Predominance of maternal

investment during the haching 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 .

**Channell, B 2004.** The Conservation Value of Peripheral Populations: the Supporting Science. T.D. Hooper, editor. Proceedings of the Species at Risk 2004 Pathways to Recovery Conference. 1 March 2–6, 2004, Victoria, B.C. Species at Risk 2004 Pathways to Recovery Conference Organizing Committee, Victoria, B.C.

**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.

**Cramp, S. (Chief Editor) 1994**. The Birds of Europe the Middle East and North Africa. Vol.1. - Oxford University Press, Oxford.

**Curnutt JL, Pimm SL, Maurer BA 1996.** Population variability of sparrows in space and time. Oikos, 76, 131–144

**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.

**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 Ornitoloogiaühing 2019**. Must-toonekurg (Ciconia nigra) sigiva asurkonna ohustatuse hinnang 2019. Eesti liikide punane nimestik. Liikide ohustatuse hindamised. Eesti Looduse Infosüsteem (EELIS). Keskkonnaagentuur (13.11.2022).

**Eesti Ornitoloogiaühing, Kotkaklubi 2022**. Üle-eestiline maismaalinnustiku analüüs. Kättesaadav: https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2022-12/L%C3%B5pparuanne%20-%20%C3%9Cle-eestiline%20maismaalinnustiku%20anal%C3%BC%C3%BCs\_0.pdf

**Elts, J., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Lilleleht, V., Luigujõe, L., Lõhmus, A., Mägi, E. & Ots, M. 2003.** Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 1998. – 2002. a. Hirundo, 16, 58-83.

**Elts, J., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Leivits, A., Lilleleht, V., Luigujõe, L., Mägi, E., Nellis, R., Nellis, R. & Ots, M. 2009.** Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 2003– 2008. Hirundo, 22, 3-31.

**Elts, 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.

**Elts, J., Leito, A., Leivits, M., Luigujõe, L., Nellis, R., Ots, M.,Tammekänd, I. & Väli, Ü. 2019**. Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 2013-2017. - Hirundo 32 (1): 1-39.

**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.

**Fraissinet, M., Bordignon, L., Brunelli, M., Caldarella, M., Cripezzi, E., Giustino, S., Mallia, E., Marrese, M., Norante, N., Urso, S. And M. Visceglia 2018.** Breeding population of Black Stork, Ciconia nigra, in Italy between 1994 and 2016. Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology, 88 (1): 15-22, 2018. DOI: 10.4081/rio.2018.345

**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.

**Gaillard, S. 2022**. Bilan de la migration post-nuptiale sur les lacs Aubois. Saison 2022.

Cigogne noire(Ciconia nigra). Parc naturel régional de la Forêt d’Orient

**Hampl, 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.

**Hockey, P.A.R., Dean, W.R.J. and Ryan, P.G. 2005.**Roberts birds of southern Africa. Trustees of the John Voelcker Bird Book Fund, Cape Town, South Africa.

**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](http://www.iucnredlist.org/)>. Kontrollitud 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.

**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.

**Jonsson, L. 2000.** Euroopa linnud. Euroopa, Põhja-Aafrika ja Lähis-Ida lindude välimääraja.

**Kamiński, M., Bańbura, J., Janic, B., Kaldma, K., Konovalov, A., Marszał, L., Minias, P., Väli, Ü., Zieliński P. 2019**. Brood sex ratio and nestling physiological condition as indicators of the influence of weather conditions on breeding black storks *Ciconia nigra*. Ecol. Indic., 104 (2019), pp. 313-320, 10.1016/j.ecolind.2019.04.086

**Ķerus V, Dekants A, Auniņš A, Mārdega I. 2021**. Latvijas ligzdojošo putnu atlanti 1980–2017. Rīga, Latvijas Ornitoloģijas biedrība.

**Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus 2000.** Eesti keskkonnaseisund XXI sajandi lävel. – Tallinn.

**Keskkonnaamet 2019**. Juhend liigi kaitse tegevuskava koostamiseks.

Looduskaitse osakonna liigikaitse büroo. Tallinn

**King, K. E. 1994**. Black Stork Ciconia nigra management in Europe. Int. Zoo Yb. 33: 49-54.

**Kalocsa, B., Tamas EA. 2021.** The hazards of overhead electric lines to Black Storks Ciconia nigra. SIS Conservation, 2021, 3.

**Keskkonnaamgentuur 2024.** Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi "Eluslooduse ja maastike mitmekesisuse seire" seiretöö Kotkas ja must-toonekurg 2024. aasta aruanne. Kättesaadav:  
https://kese.envir.ee/kese/downloadReportFile.action?fileUid=36157377&monitoringWorkUid=35764266

**Klosowski, G., Klosowski T., Zielinski, P. 2002.** A case of parental infanticide in the black stork *Ciconia nigra*. Avian Science Vol. 2 No. 1: 59–62.

**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.

**Konovalov, Annika; Nellis, Rein; Nellis, Renno; Nurmla, Ain; Sellis, Urmas; Väli, Ülo 2019.** Solitude at periphery: Lack of partners limits reproduction of the Black Stork (Ciconia nigra) at the margin of distribution range. Ornis Fennica, 96 (1), 12−23.

**Kotkaklubi** **2002.** Lindude rändekaart <https://birdmap.5dvision.ee/EE>

**Kotkaklubi 2018.** Satelliit- ja GSM-põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja

must-toonekurgede info soetamine, mittetöötavate seadmete eemaldamine lindudelt. Aruanne Keskkonnaametile.

**Kotkaklubi 2021a.** Aastatel 2020–2021 läbi viidud must-toonekurele (Ciconia nigra) toitumiseks sobivate vooluveekogude inventuuri aruanne. Kättesaadav: [Musttoonekurg\_toitumisveekogud\_aruanne.pdf](https://www.kotkas.ee/files/Musttoonekurg_toitumisveekogud_aruanne.pdf)

**Kotkaklubi 2021b.** Must-toonekure toitumisveekogud ja nende ökoloogilise seisundi parandamine. BALTCF projekt 051S17 „Fresh water health control through Black Stork perspective”. Kaasfinantseerimine Keskkonnainvesteeringute Keskuse projektist nr 17990. Kättesaadav: [Musttoonekure\_toitumisveekogude\_tervendamine\_KIK.pdf](https://www.kotkas.ee/files/Musttoonekure_toitumisveekogude_tervendamine_KIK.pdf)

**Kotkaklubi 2022 a.** Satelliit- ja GSM-põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja must-toonekurgede info soetamine ja pesitsusaegse info analüüs ja must-toonekurgede tugitoitmine. Aruanne keskkonnaametile.

**Kotkaklubi 2022 b.** Maaparandussüsteemide soovitused kureojadel BALTCF projekti 15.11.2018/051S17 „Fresh water health control through Black Stork perspective” käigus valminud ülevaade. Kättesaadav: https://www.kotkas.ee/files/Maaparanduss%C3%BCsteemide%20soovitused%20kureojadel\_fn.pdf

**Kotkaklubi 2023.** Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi "Eluslooduse ja maastike mitmekesisuse seire" seiretöö. Kotkad ja must-toonekurg. 2023 a aruanne. 22 lk. Kättesaadav: https://kese.envir.ee/kese/downloadReportFile.action?fileUid=32176529&monitoringWorkUid=32164604

**Labutin, Y.V. 1993.** The Black Stork in Yakutia. - 1st International Black Stork Conservation and Ecology Symposium. Program. Abstracts. Participants. 37.

Langgemach & Dürr 2022. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. – Stand 17. Juni 2022. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Staatliche Vogelschutzwarte, Nennhausen. 150 S.

**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.

**Leetmaa, T. 2018**. Paisude mõju hindamine must-toonekure pesitsusedukusele ja levikule. Liigitegevuskavade ja kaitsekorralduskavade rakendamine 2018. Keskkonnaamet.

**Leivits, M. 2021**. Must-toonekure veterinaarnediagnostika ja terviseseisund. Liigitegevuskavade rakendamine 2021. Keskkonnaamet.

**Lesica P, Allendorf FW 1995.** When are peripheral populations valuable for conservation? Conservation Biology 9, 753-760.

**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, A.; Runnel, K.; Palo, A.; Leis, M.; Nellis, R.; Rannap, R.; Remm, L.; Rosenvald, R.; Lõhmus, P. 2021.** Value of a broken umbrella: abandoned nest sites of the black stork (Ciconia nigra) host rich biodiversity. Biodiversity and Conservation, 30, 3647−3664. DOI: 10.1007/s10531-021-02268-7

**Lõugas, L. 2002.** Karvasest mammutist ameerika naaritsani ehk Eesti loomastiku arengulugu. Eesti Loodus 2002: 398–405.

**Maaparandussüsteemide korrastamise jätkusuutlikkus 2020.** Kas maaparandus-süsteemide korrastamine on kestlik ja keskkonda säästev? Riigikontrolli aruanne Riigikogule. 15.05.2020.

**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**. **1962**. Vahe-Eesti põhjaosa linnustikust. Eesti NSV Riikliku Loodusmuuseumi töid 1: 141-213.

**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.

**Nellis, R. 2014.** Must-toonekure kaitse tegevuskava rakendamine: 2013. aasta

aruanne. Keskkonnaamet.

**Niklus, M. 1958.** Haapsalu ümbruse linnustiku koostisest ja elupaigalisest levikust. Ornitol. kogumik 1: 119-138.

**Nurmla, M. 2010.** Must-toonekure (*Ciconia nigra*) pesitsuspiirkondade vooluveekogud ja nende ajaloolised muutused. EMÜ, Magistritöö.

**Parmesan, C., M.D. Morecroft, Y. Trisurat, R. Adrian, G.Z. Anshari, A. Arneth, Q. Gao, P. Gonzalez, R. Harris, J. Price, N. Stevens, and G.H. Talukdarr, 2022**: Terrestrial and Freshwater Ecosystems and Their Services. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 197–377, doi:10.1017/9781009325844.004.

**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 Ausberichtungsgeschichte des Schwarzstorches (*Ciconia nigra*) in Bayern. – Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen. Vogel und Umwelt Band 10, Heft 3: 126.

**Rannap, R., Vaikre, M., Soomets-Alver, E., Vellak, K., Remm, L. & Lõhmus, P. 2023**. Maaparandussüsteemide negatiivsete mõjude leevendus- ja kompensatsioonimeetmete rakendamise juhis. Tartu Ülikool, Ökoloogia ja maateaduste instituut, Looduskaitsebioloogia töörühm. Kättesaadav: <https://keskkonnaamet.ee/sites/default/files/documents/2024-02/240131_Maaparanduss%C3%BCsteemide%20leevendusmeetmed_IX_L6PP.pdf>

**Rašomavičius, V. (red.) 2021.** Lietuvos raudonoji knyga. Gyvūnai, augalai, grybai. – Vilnius.

**Renno, O. 1968.** Spisok ptits Matsaluskogo gossopovednika. Trudõ gosudarstvennõh zapovednikov ESSR 1: 139-150

**Renno, O.** (koostaja) **1993**. Eesti linnuatlas. Tallinn. “Valgus”.

**Richarz, K. 2021.** Windenergie im Lebensraum Wald – Gefahr für die Artenvielfalt. Situation und Handlungsbedarf. Deutsche Wildtier Stiftung, 82 S

**Rohde, C. 1999:** Bestandssituation, Schutz und Aussichten für den Schwarzstorch

(Ciconia nigra) in Mecklenburg-Vorpommern 1984-1999. – Vogel und Umwelt 10,

(3): 123-129.

**Renno, O. 1968.** Spisok ptits Matsaluskogo gossopovednika. Trudõ gosudarstvennõh zapovednikov ESSR 1: 139-150

**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. [

**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*. Hagemeijer, E. J. M. & M. J. Blair (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance.– T. & A. D. Poyser, London.

[**Schossadowski**](https://www.az-online.de/autoren/172/)**, B 2023**. Sensation in Lüder: Zwei „Graustörche“ geboren.

**Schröder, P. & G. Burmeister 1974.** Der Schwarzstorch. Wittenberg-

Lutterstadt.

**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.

**Sellis, U. 2018.** Must-toonekurg – Rmt.: Linnuatlas. Eesti haudelindude levik ja arvukus. Eesti Ornitoloogiaühing, Tartu.

**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.

**Stastny K., Bejcek V. & Hudec K. 2006.** Atlas hnizdniho rozsireni ptaku v Ceske republice. Aventium, Praha.(Atlas of bird breeding distribution in the Czech Republic 2001-2003).

**Statistikaamet 2022.** Pestitsiidide kasutuskoormuse uuring 2007-2020 kohta. <https://pmk.agri.ee/sites/default/files/inline-files/Pestitsiidid.pdf>

**Strazds, M., J. Lipsbergs & A. Petrinš 1990.** Black Storks in Latvia – numbers, ditribution 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 andEcology 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. 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. 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 välimääraja. Läti Ornitoloogiaühing. 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 2011.** Longevity and survival of the black stork Ciconia nigrabased on ring recoveries. Biologia 66/5: 912—915. DOI: 10.2478/s11756-011-0090-6

**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.

**Treinys, R., Lõhmus, A., Stoncˇius, D., Skuja, S., Drobelis, E., S ˇ ablevicˇius, S., Rumbutis, S., Dementavicˇius, D., Narusˇevicˇius, 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.

**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.

**Villarubias, S. 2003.** Suivi satellitaire des deplacements de deux couples nicheurs de Cigognes noires (*Ciconia nigra*) en France. - Aves, 1-4, pp. 92-99.

[**Väli, Ü. & Lõhmus, A. 2000.** The Greater Spotted Eagle and its conservation in Estonia. Hirundo Supplementum 3](https://www.eoy.ee/hirundo/files/Vali-et-al-2021.pdf)

**Väli, Ü., Nellis, R., Kaldma, K., Vainu, O., Sellis, U. 2021.** Must-toonekure

arvukus, sigimisedukus ja ellujäämus Eestis aastatel 1991–2020. Hirundo : Eesti Ornitoloogiaühingu ajakiri, 34 (2), 20−39.

# Lisad

Lisa 1. Kaardikiht paisudest vooluveekogudel, mis asuvad viimastel aastatel asustatud kurepesadest 20 km raadiuses

1. Population status and trends at the EU and Member State levels. Kättesaadav: [nature-art12.eionet.europa.eu/article12/summary?period=3&subject=Ciconia+nigra&reported\_name=](https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/summary?period=3&subject=Ciconia+nigra&reported_name=) [↑](#footnote-ref-2)
2. Seiremetoodikad ja -ankeedid kättesaadavad Keskkonnaagentuuri veebilehel: <https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeedid>. [↑](#footnote-ref-3)
3. Väli, Ü.; Mirski, P.; Sellis, U.; Dagys, M.; Maciorowski, G. (2018). Genetic determination of migration strategy in large soaring birds: evidence from hybrid eagles. Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences, 285, 20180855.10.1098/rspb.2018.0855 [↑](#footnote-ref-4)
4. Lõhmus, A.; Runnel, K.; Palo, A.; Leis, M.; Nellis, R.; Rannap, R.; Remm, L.; Rosenvald, R.; Lõhmus, P. (2021). Value of a broken umbrella: abandoned nest sites of the black stork (Ciconia nigra) host rich biodiversity. Biodiversity and Conservation, 30, 3647−3664. DOI: 10.1007/s10531-021-02268-7. [↑](#footnote-ref-5)
5. [Konovalov, Annika; Nellis, Rein; Nellis, Renno; Nurmla, Ain; Sellis, Urmas; Väli, Ülo (2019). *Solitude at periphery: Lack of partners limits reproduction of the Black Stork (Ciconia nigra) at the margin of distribution range.* Ornis Fennica, 96 (1), 12−23.](https://www.ornisfennica.org/pdf/latest/19Konovalov.pdf) [↑](#footnote-ref-6)
6. Projekti lühikokkuvõte kättesaadav: <https://www.kotkas.ee/klubi/baltcf-projekt> [↑](#footnote-ref-7)
7. „Riikliku kaitse alla võetud haruldaste dekoratiivsete või rahvamajanduse seisukohalt kasulike ning teaduslikult huvitavate taime- ja loomaliikide põhimäärus“. [↑](#footnote-ref-8)
8. Must-toonekure ja suur-konnakotka püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri. Kättesaadav: https://www.riigiteataja.ee/akt/1046793?leiaKehtiv [↑](#footnote-ref-9)
9. Keskkonnaministri 03.07.2006 määrus nr 43 “Must-toonekure ja suur-konnakotka püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri1”. Kättesaadav: https://www.riigiteataja.ee/akt/1046793. [↑](#footnote-ref-10)
10. [↑](#footnote-ref-11)
11. Kättesaadav: https://kliimaministeerium.ee/elurikkus-keskkonnakaitse/looduskaitse/uuringud-projektid-ja-analuusid#analuus-ja-lisad [↑](#footnote-ref-12)
12. Kättesaadav: https://www.agri.ee/pollumajanduse-ja-kalanduse-valdkonna-arengukava-aastani-2030 [↑](#footnote-ref-13)
13. Saarjõe maastikukaitseala - KLO9102298 Põrgupõhja, Tillniidu - KLO9128772 ja Kikepera looduskaitseala -KLO9128697 Vennissaare [↑](#footnote-ref-14)
14. Kasvukohatüübid: jänesekapsa-mustika; angervaksa; mustika; karusambla-mustika, naadi, sõnajala; eraldisel on I rindes: haabasid jooksva vanusega vähemalt 80a või kaski jooksva vanusega vähemalt 80a või mände jooksva vähemalt 100a või tammesid jooksva vähemalt 110a. [↑](#footnote-ref-15)
15. Männikud, kuusikud, kaasikud ja haavikud. https://tableau.envir.ee/views/SMI/20Arenguklassid?%3Aembed=y&%3Aiid=1&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y [↑](#footnote-ref-16)