



KESKKONNAAGENTUUR

2022

Karuputke analüüs

31. jaanuar 2022

Sisukord

Metoodika	6
Tulemused.....	8
Karuputke kolooniate arv ja pindala	8
Uued kolooniad	14
Tõrje kestus	16
Koloonia suurus	20
Kolooniate omandivormid	21
Kolooniate katastritunnuste arv maakonniti	22
Kolooniad maakatte tüüpidel (ETAK-i alusel).....	24
Kolooniad raiealadel	27
Kolooniate tõrjemeetodid	29
Karuputke kolooniate tõrjujad	32
Intervjuud tõrjujatega.....	33
Tuleviku suundumused	36
Arutelu	38
Peamised järeldused ja kokkuvõte	41
Lisad ja kasutatud kirjandus	44



Aruanne

Aruanne valmis Keskkonnaagentuuris 2022. aastal. Aruanne on koostatud Keskkonnaanalüüsi osakonna poolt, mida juhtisid analüütikud Laura Kütt ja Peep Jürmann. Töö valmimisse panustasid Eike Tammekänd (Keskkonnaamet), Madli Linder (Keskkonnaagentuur), Riho Marja (Keskkonnaagentuur), Rauno Lust (Keskkonnaagentuur), Kristi Mutli (Keskkonnaagentuur).

Aruande koostamiseks



Kasutati
Keskkonnaameti
karuputke kolooniate
kaardikihte



4 intervjuud viidi
läbi tõrjajatega

Töö eesmärk

Karuputke tõrjega alustati Keskkonnaametis 2006. a. ning nüüdseks on see väldanud juba 16 aastat. Pikaajsest tõrjest hoolimata jätkub tõrje samas mahus või on isegi kasvanud ning karuputke kolooniate hulk ei ole selle ajaga vähenenud, vaid pigem on neid juurde tulnud. On tekkinud küsimus, kui tõhus on praegune karuputke tõrje. Kui jätkata samamoodi, siis kui palju on Eestis kolooniaid tõrjes 5, 10 ja 15 aasta pärast?

Töö esmane eesmärk on anda ülevaade, milline on olnud tõrjes ja hävinud ning uute avastatud karuputke kolooniate hulk ja suurus aja jooksul. Lisaks analüüsida ka seda, kas mingid näitajad seostuvad pikema tõrje kestusega ning takistavad kolooniate hävimist.

Väga oluline roll tõrjes on ka tõrjujatel ning selleks, et saada ülevaadet, millised on nende seisukohad karuputke tõrjest, viidi tõrjujate hulgas läbi intervjuud. Eesmärk oli välja selgitada, millised on tõrje puhul suurimad probleem- ja murekohad ning mida saaks teha, et tõrje korraldust muuta veel paremaks?



Metoodika

Metoodika

Analüüsi tegemisel kasutati Keskkonnaameti kõige uuemate ja täpsemate andmetega karuputke kolooniate kaardikihti 2020. a. seisuga. Analüüsi komponentides, kus oli vajalik vaadata ka varasemate aastate kaardikihte (nt kolooniate tõrjemeetodid või tõrjajate info, sest 2020. a. kihil on kirjas ainult viimase aasta tõrjeks kasutatud tõrjemeetod või tõrjuja nimi), kasutati kõiki kaardikihte 2010.–2020. a. kohta. Analüüsi ei kaasatud punktcolooniaid (punktobjektide kaardikihti), sest enamiku analüüsides puhul vaadeldi kolooniate pindala, mistõttu ei anna punktcolooniad vajalikku lisainfot. Punktcolooniaid on tõrjes olevate kolooniatega (kokku 4570 polügooni) ning hävinud kolooniatega (kokku 1846 joonobjekti) võrreldes väga vähe – ainult 24 (2020. a. seisuga). Peaaegu kõik punktcolooniad on märgitud hävinuks, v.a üks, mis oli 2020. a. tõrjes. Nelja punktcoloonia puhul on tõrje kestuseks märgitud ainult 2006. a. ning ülejäänud kolooniate puhul tõrje kestust märgitud ei ole, mistõttu ei saa punktcolooniaid arvestada paljude analüüsides puhul, sest seal läheb vaja tõrjeks kulunud aega. Lisaks on tõrje ajaga seotud analüüsides välja jäetud sellised karuputke kolooniad, millel on tõrje toimumise aasta teadmata. Selliseid kolooniaid on kokku 320.

Tulemuste juures on vajadusel täpsustatud, milliseid andmeid analüüsi jaoks lisaks kasutati.

Intervjuud viidi läbi pikemat aega tõrjega tegelenud ja viimastel aastatel veel aktiivselt tegutsevate tõrjajate hulgas, kellel on aastatega tõrjutud arvestataval hulgal karuputke kolooniaid. Kokku küsitleti nelja pikaajaliste kogemustega tõrjujat. Kuna tõrjujad töid intervjuude käigus välja enamasti samad probleemkohad ja soovitused seoses tõrjega, siis otsustati, et rohkem intervjuusid läbi ei viida, sest nende vastustest piisas koondpildi saamiseks.

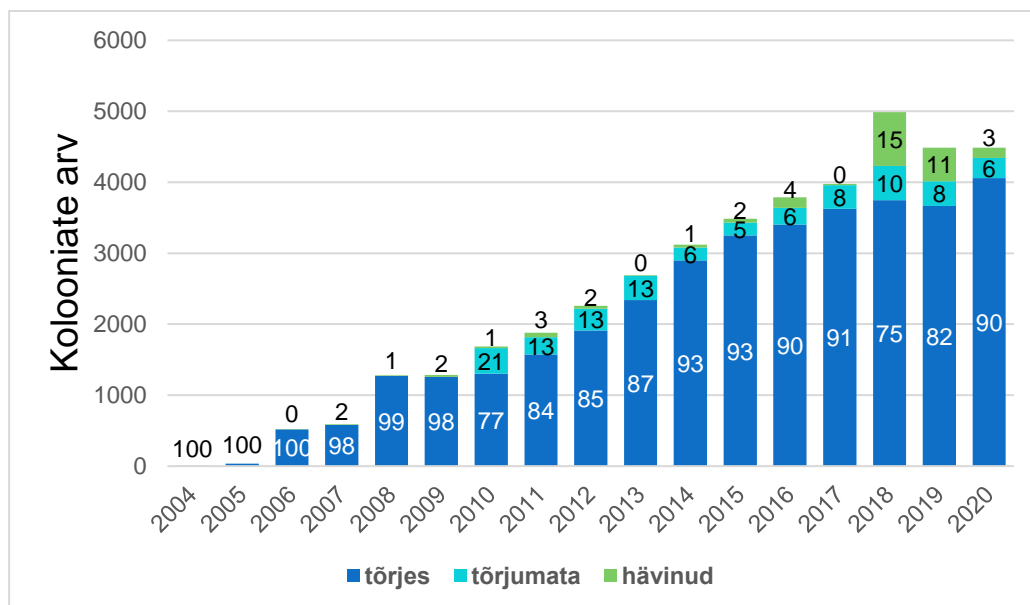


Tulemused

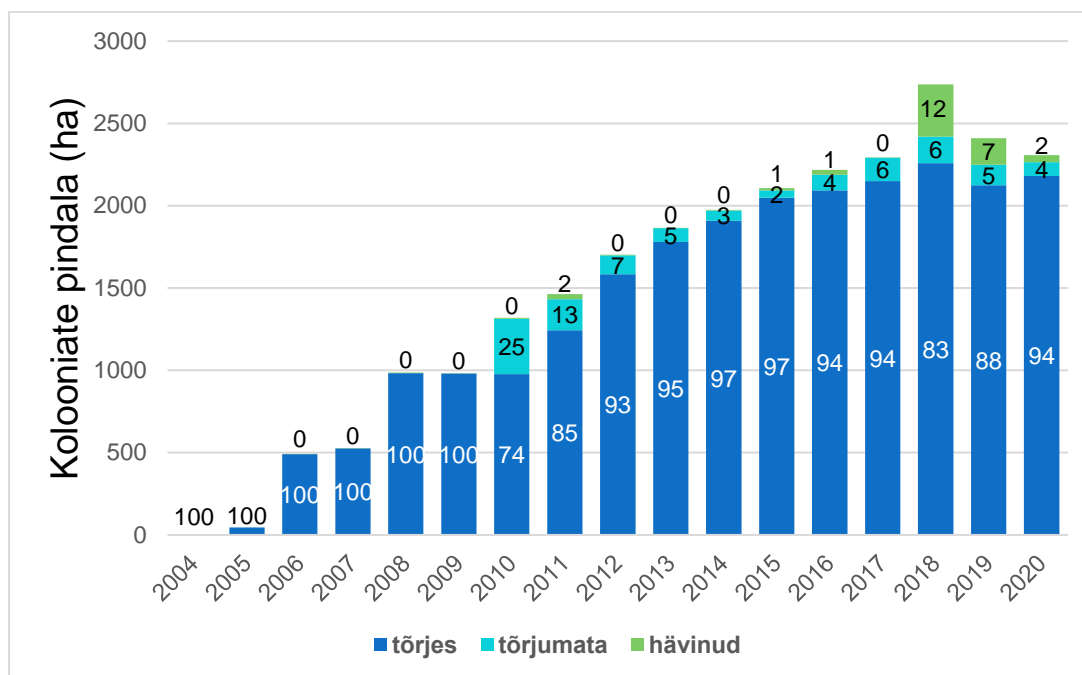
Tulemused

Karuputke kolooniate arv ja pindala

Tõrjes olevate karuputke kolooniate arv ja pindala on ajas märkimisväärselt suurenenud (joonis 1 ja 2). 2006. a. alates on tõrjes olevate kolooniate arv keskmiselt suurenenud 273 koloonia võrra aastas ning tõrjes olevate kolooniate pindala on iga aastaga kasvanud keskmiselt 127 ha. Viimastel aastatel (2015–2020) on siiski näha juurde tulevate karuputke kolooniate arvu ja pindala kasvu aeglustumist. 2015.–2020. a. lisandus igal aastal tõrjesse keskmiselt 182 kolooniat ja tõrjes olevate kolooniate pindala suurenes aastaga keskmiselt 34 ha. 2020. a. seisuga on tõrjes kokku 2265 ha ning hävinud 640 ha kolooniaid.



Joonis 1. Tõrjes, tõrjumata ja hävinud karuputke kolooniate arv 2020. a. lõpu seisuga (numbrid tulpadel tähistavad vastava kategooria osakaalu kõikidest kolooniatest).



Joonis 2. Tõrjes, tõrjumata ja hävinud karuputke kolooniade pindala 2020. a. lõpu seisuga (numbrid tulpadel tähistavad vastava kategooria pindala osakaalu kõikide kolooniade pindalast).

Andmete eripära mõjutab tulemust

Tuleb silmas pidada, et karuputke kolooniade puhul puudub koloonias olevate taimede n-ö tiheduse info, sest selle fikseerimine oleks spetsialistidele liiga ajakulukas lisatöö. Väga pikka aega tõrjes olnud kolooniates võivad olla toimunud väga suured muutused ja karuputke taimede esinemise tihedus oluliselt vähenenud, kuid see ei kajastu andmetes. Andmebaasi märgitakse küll tõrjumise raskusastme hinnang, mis abistab veidi tõrjehankes pakkumuse tegemisel, kuid kuna tegemist on hästi üldise ning spetsialisti subjektiivse hinnanguga, siis ei ole see sobilik järelduste tegemiseks tõrjumise edukuse kohta. Koloonia jääb sageli andmebaasi samade mõõtmatega, kuni see lõpuks täielikult hävib ja tõrjest eemaldatakse.

On ka kolooniaid, mida spetsialist on vahepeal täpsustanud, kuna tegelikkuses on selle piirid muutunud (võib olla nii kahanemisi kui ka suurenemisi). Esineb ka juhte, kus osutub mõttekamaks paljude väikeste suhteliselt lähestikku asuvate punktleiukohtade eraldi kolooniatena kaardistamise asemel hõlmata ühte polügooni neid kõiki punkte hõlmav laiem piirkond (nt Selja jõe kaldad). Seepärast võib tõrjes olevate kolooniade pindala säilimine ning nende koondpindala ajaline kasv olla mõningal määral üle hinnatud. Osad kolooniad, mis on veel tõrjesse jäänud, võivad olla vaid üksikute taimedega.

Karuputke kolooniade arvu suurenemist ajas mõjutab ka asjaolu, et mõned varasemad üheks kolooniaks märgitud polügoonid, kus taimed paiknevad üksteisest võrdlemisi kaugel asetsevate kogumikena, võivad teatud ajal olla lammutatud laiali mitmeks väiksemaks tükiks ning hilisematel aastatel käsitletakse neid eraldiseivate kolooniatena. Seega võib see mõningal määral tõsta karuputke kolooniade arvu.

Kõige enam on kolooniaid nii arvuliselt kui ka pindalaliselt hävinud 2018. ja 2019. aastal, kuid seda saab seletada karuputke andmebaasist tuleneva eripäraga. Putkekolooniad märgitakse

hävinuks hankelepingu perioodi lõppedes, vahepeal üldjuhul kolooniaid hävinuks ei määrata. Seepärast koonduvad paariaastaste hankelepingute korral hävinuks tunnistatud kolooniad teatud aastasse ning sellel aastal hinnatakse üle hävinud kolooniate arv ja pindala.

Lisaks mõjutab hankeperiood ka seda, et uue hankega võib karuputke kolooniat tulla tõrjuma uus ettevõtte, kes kohe esimesel aastal ei pruugi kolooniaid hinnata hävinuks, vaid jälgib esimest tõrje aastat, et teada saada, millises seisus on koloonia.

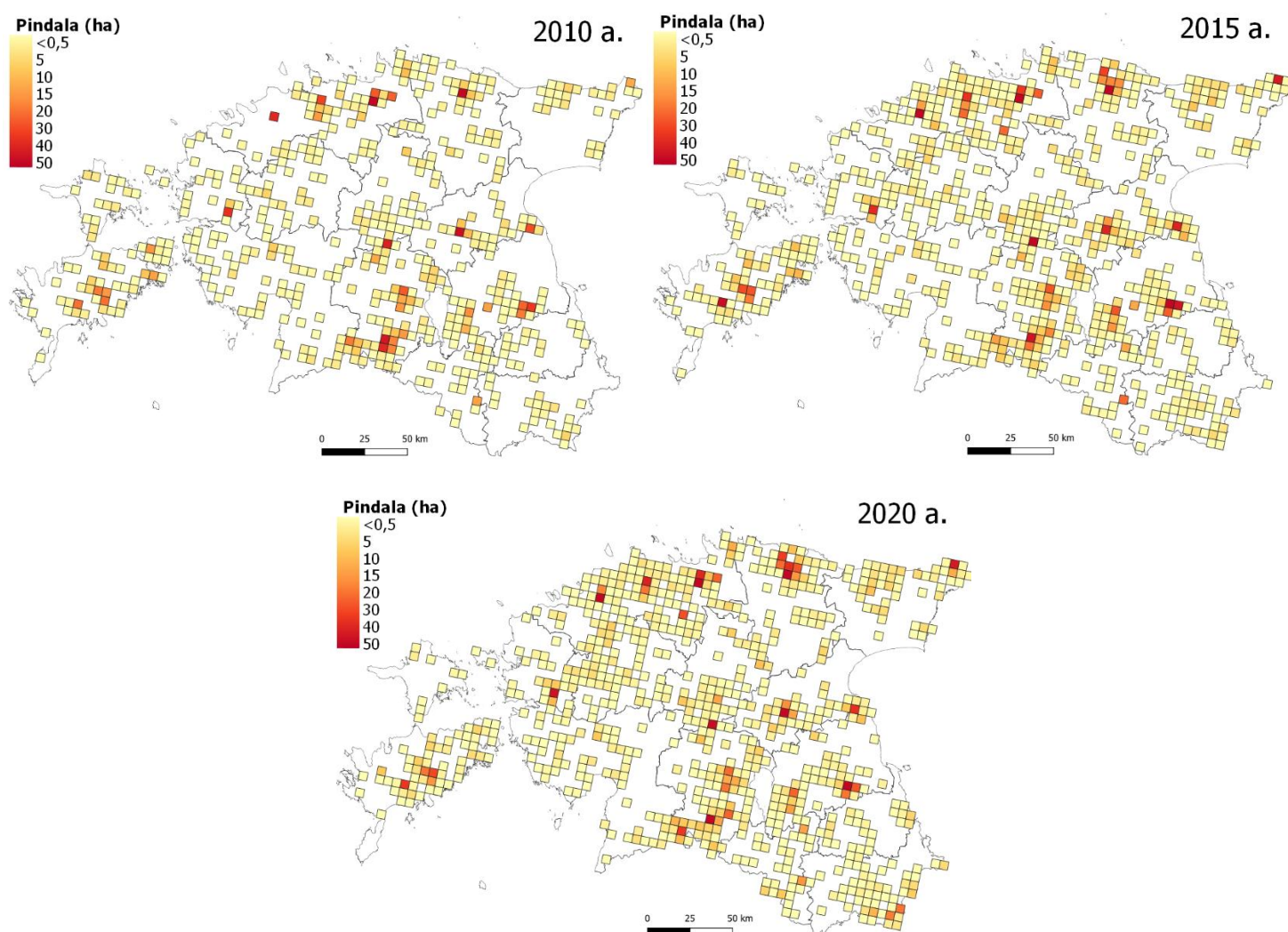
Tõrje efektiivsust ja uute kolooniate teket mõjutab arvatavasti ka kolooniate hulk ja pindala, mis avastatakse tõrjeperioodi keskel, kuid mida samal aastal enam tõrjesse ei jõuta võtta (andmebaasis märgitud tähisega E, 2010. a. märgitud F). Info tõrjumata jäänud kolooniatest oli olemas 10 viimase tõrjeaasta kohta (2010–2020 a.), sest nende aastate kohta olid olemas kaardikihid. Kõige kõrgem oli uute avastatud ja tõrjumata jäänud kolooniate hulk ja pindala 2010. a., siis ulatus see 335 hektarini. Siiski on tõrjumata jäänud kolooniate arv ja pindala aja jooksul vähenenud (joonis 1 ja 2).

Et saada ülevaadet, kuidas paiknevad tõrjes olevad karuputke kolooniad üle Eesti ning kas viimase 10 aasta jooksul on näha nende levikus muutust, koostati kaardid, kus iga 5x5 km suuruse ruudu jaoks leiti seal leiduvate tõrjes olevate (andmebaasis tõrje teostus märgitud T ja E) karuputke kolooniate pindalade summa 2010., 2015. ja 2020. a. kohta.

Karuputke kolooniate pindala 5x5 km ruutudes näitab aastate jooksul üle-eestilist karuputke leviku laienemist (joonis 3). Samas on näha, et üldiselt on karuputke kolooniate pindala 5x5 km ruutudes võrdlemisi väike, kuid esile tulevad tumepunased n-ö karuputke tulipunktid, milles on 30 ha või rohkem karuputke kolooniaid. Suuremal hulgal karuputke kolooniaid sisaldavad ruudud paiknevad hajutatult üle Eesti ning on ümbritsetud heledamatest, vähema hulgaga kolooniatega ruutudest. 10 aasta jooksul on osad karuputkedega ruudud kaardilt ka kadunud, kuid need on olnud enamasti väiksema karuputke pindalaga alad, mida on arvatavasti olnud ka kergem tõrjuda. Samas on näha, et 10 aasta jooksul pole tumepunased karuputke tulipunktid heledamaks läinud, ehk et suure karuputke pindalaga alad on jäänud 10 aasta jooksul samaks. See viitab sellele, et suure tihedusega alasid võib olla keerulisem tõrjuda, sest mida rohkem on kolooniaid koos, seda suurem on tõenäosus, et mõni neist jõuab õitseda, viljuda ja uusi seemneid levitada. Ühtlasi ei pruugi 10 aastat olla piisav aeg muutuste tuvastamiseks tihedatel ning pika aja jooksul kujunenud karuputkega piirkondades. Vaatamata karuputke leviku laienemisele ja mõningasele tumedamate ehk suurema karuputke pindalaga ruutude lisandumisele on näha ka piirkondi, kus karuputke kolooniatega ruutusid on aastatega vähemaks jäänud. Selline piirkond on näiteks Hiiumaa, kus mõned ruudud on 2020. a. seisuga kadunud ning kolooniate pindala olemasolevates ruutudes pole suurenenud.

Nagu eelpool juba mainitud, võib mõningal määral karuputke kolooniate pindala olla ka üle hinnatud, sest puuduvad andmed kolooniates kasvavate taimede tiheduse kohta. Seega võivad osad suuremad kolooniad olla juba tegelikult hääbumas ning tumepunastes rohkemate kolooniatega ruutudes kolooniate pindala juba vähenenud, kuid kaardil see veel ei kajastu. Samuti ei pruugi 10 aastat olla piisavalt pikk aeg, et tõrjuda ära suuremad ja keerulisemad

kolooniaid ning vähenemise märke on alles oodata tulevastel aastatel. Samas on kirjanduses viiteid sellele, et efektiivse tõrje korral peaks 1–4 aasta jooksul vähenema tõrjutavate karuputkede hulk 75% ning järgmistel tõrjeaastatel läheb vaja vaid väga vähesel määral ressursse, et kogu koloonia häviks (Nielsen jt 2007).



Joonis 3. Karuputke tõrjes olevate kolooniade pindala 5 km suurustes ruutudes.

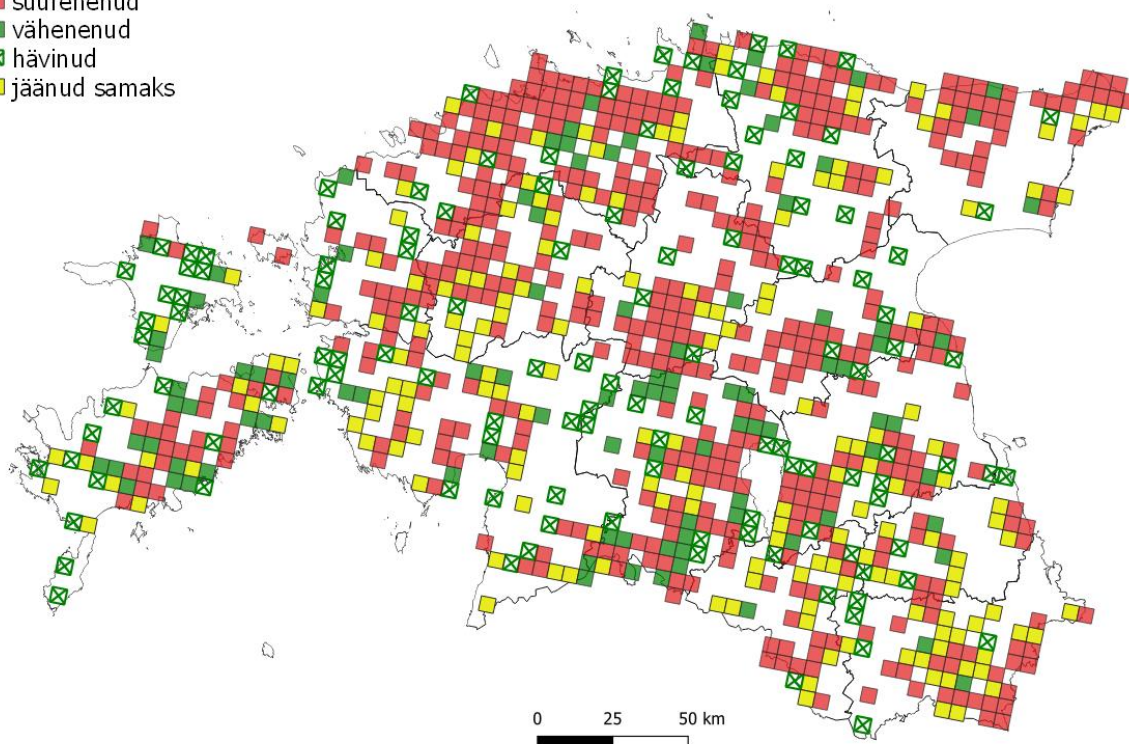
Lisaks võrreldi tõrjes olevate kolooniade pindalade erinevusi 5x5 km ruutudes 2010. a. ja 2020. a. vahel, et teada saada, millistes ruutudes on aja jooksul kolooniad hävinud ja kolooniade pindala vähenenud ning millistes juurde tulnud (joonis 4). Arvestati kõiki tõrjes olevaid kolooniaid (andmebaasis tõrje teostus märgitud T ja E). Karuputke kolooniade pindala arvestati suurenenuks või vähenenuks, kui muutus 2020. a. võrreldes 2010. a. oli vähemalt 0,1 ha. Kui

pindalaline muutus oli alla 0,1 ha, loeti koloonia suurus samaks. Hävinuks loeti ruudud, kus 2020. a. enam ühtegi kolooniat ei leidunud.

Jooniselt 4 on näha, kus 5x5 km ruutudes on kolooniate pindala võrreldes 2010. a. suurenenud. Selliseid ruute, milles on kolooniate pindala suurenenud vähemalt 0,1 ha, on kokku 465, vähenenud pindalaga ruute on kokku 100, hävinud kolooniatega ruute 126 ning 177 ruudus on kolooniate pindala jäänud samaks (muutus väiksem kui 0,1 ha). Hävinud kolooniate seas on arvesse võetud ka 41 sellist ruutu, kus 2010. a. ei olnud tõrjes veel ühtegi kolooniat, kuid kuhu lisandusid kolooniad tõrjesse hilisematel aastatel ning olid aastaks 2020 hävinud. Võrdlemisi punane ehk suurema hulga juurde tulnud kolooniate pindalaga on Harju- ja Läänemaa, üpris palju on juurde tulnud kolooniaid ka Kesk- ja Ida-Eestis. Rohelisi ruute vähenenud pindala ja hävinud kolooniatega on enim Hiiumaal, mõningal määral ka Saaremaal ja Viljandimaal.

karuputke kolooniate pindala

- suurenenud
- vähenenud
- ⊠ hävinud
- jäänud samaks



Joonis 4. Tõrjes olevate kolooniate pindala muutus 2010. a. 5x5 km ruutudes võrreldes 2020. a.



Maakondade lõikes jääb suurim ala veel tõrjes olevaid karuputke kolooniaid Harjumaale, kokku 511 ha (tabel 1). Võrdlemisi suur ala tõrjes olevaid kolooniaid on ka Viljandimaal (360 ha) ja Lääne-Virumaal (302 ha). Pindalaliselt on kõige rohkem kolooniaid suudetud hävitada Harjumaal (156,8 ha), kuid seal on ka kõige suuremad karuputke kolooniatega alad.

Samas Lääne-Virumaal, kus on suhteliselt suured alad karuputke kolooniate all, on suudetud hävitada ainult 12 ha kolooniaid, ehk 4% kogu tõrjutud kolooniatest. Üheks kõige suuremaks Lääne-Virumaal paiknevaks karuputke alaks on Selja jõe piirkond, mis koosneb mitmest väiksemast kolooniast ja katab Selja jõe mõlemat kallast alates Arkmast kuni Selja jõe suubumiseni Soome lahte. Pindalaliselt hõlmavad Selja jõe piirkonna kolooniad 215,8 ha suuruse ala (kõigi kolooniate summa, mis on andmebaasis märgitud Selja jõe üksuse alla 2020. a.). See moodustab 71% kogu Lääne-Virumaa karuputke kolooniate pindalast. Jõe kaldad on ühed keerulisemad tõrjutavad alad, kuna seal on veekaitsevöönd ning karuputki saab eemaldada ainult kaevamisega, kuid pinnas on seal sageli kivine ning kohati on kaldad raskesti ligipääsetavad tiheda tihniku tõttu. Ka kaardistamise meetoodika muutumisest Selja jõe äärsetes kolooniates tuleneb sealne suur karuputke ala, sest üksikute taimede asukohtade üles märkimise asemel eelistati mingil ajal kogu piirkonna üheks kolooniaks märkimist, kus üksikuid putki esines. See seletab ka asjaolu, miks selles maakonnas on tõrjes väga suur ala, kuid hävinud kolooniate osakaal madal.

Hiiumaa on ainus maakond, kus hävinud kolooniate osakaal on oluliselt kõrgem veel tõrjes olevatest kolooniatest, samas on pindalaliselt seal ka kõige vähem kolooniaid. Võrdlemisi palju on suudetud kolooniad hävitada ka Viljandimaal (135 ha), Tartumaal (90 ha) ja Saaremaal (78 ha).

Kui vaadata, kui suure osakaalu moodustab karuputke pindala kogu maakonna pindalast, siis on see väga madal, sest karuputk pole õnneks veel nii suuri alasid hõivanud. Kogu maakonna pindalast on karuputk rohkem alasid hõivanud Harjumaal 0,12% ja Viljandimaal 0,11%, teistes maakondades on see protsent veel madalam.

Tabel 1. Tõrjes olevate ja hävinud kolooniate pindala ja osakaal maakondade kaupa 2020. a. lõpu seisuga (rohelisega on välja toodud suurimad hävimised, tumekollasega väikseimad hävimised ja suurimad tõrjes olevad alad).

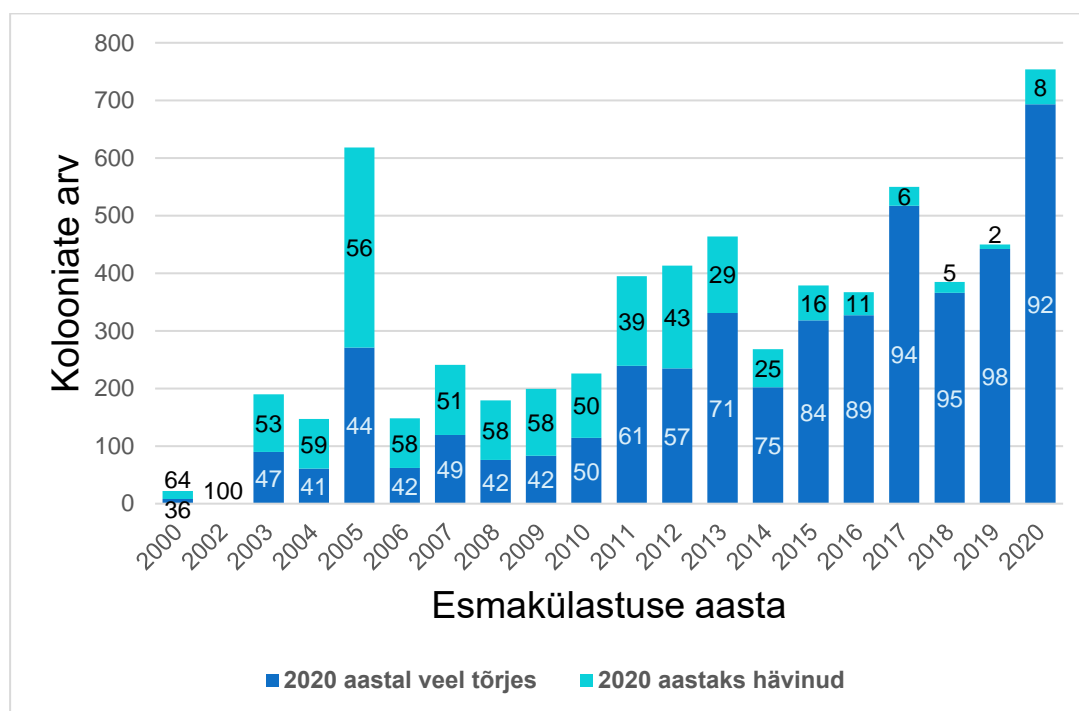
maakond	pindala (ha)		osakaal (%)		keskmine pindala	
	tõrjes	hävinud	tõrjes	hävinud	tõrjes	hävinud
Harju maakond	511,3	179,1	74	26	0,6	0,5
Hiiu maakond	5,4	19,6	22	78	0,6	0,4
Ida-Viru maakond	143,9	8,0	95	5	0,4	0,1
Jõgeva maakond	151,6	53,5	74	26	0,6	0,2
Järva maakond	129,2	17,2	88	12	0,7	0,2
Lääne maakond	79,3	7,4	91	9	0,6	0,2
Lääne-Viru maakond	302,1	12,8	96	4	0,7	0,1
Põlva maakond	26,2	1,1	96	4	0,2	0,0
Pärnu maakond	62,7	17,5	78	22	0,4	0,1
Rapla maakond	55,5	6,4	90	10	0,5	0,1
Saare maakond	170,6	76,7	69	31	0,4	0,2
Tartu maakond	239,2	89,9	73	27	0,4	0,2
Valga maakond	49,9	9,4	84	16	0,4	0,1
Viljandi maakond	360,1	133,5	73	27	0,5	0,2
Võru maakond	101,4	7,9	93	7	0,3	0,1
kogu Eesti	2388,3	640,0			0,5	0,2

Uued kolooniad

Selleks, et hinnata, kui olulisel määral lisandub igal aastal tõrjesse uusi karuputke kolooniaid, kasutati kolooniate esmakülastuse aastat. Uute kolooniate arv näitab ajas pigem kasvutrendi, kuigi pindalaliselt jääb uute kolooniate avastamine samale tasemele, mis varasematel aastatel (joonis 5 ja 6). Sellest võib järeldada, et uued kolooniad on arvatavasti pigem väikesed. Kõige enam uusi kolooniaid on leitud 2020. a., kokku 754 kolooniat ja 173 ha, mis teeb keskmiseks leitud koloonia suuruseks 0,2 ha (2005. a. oli keskmine leitud koloonia suurus 0,7 ha). Võimalik, et see tulemus viitab ka sellele, et suured kolooniad avastati varasematel aastatel, kui toimus põhjalikum kolooniate üles märkimine ning praegu enam väga suuri kolooniaid ei leita, sest see eeldaks, et mingis piirkonnas pole üldse käidud karuputki üles märkimas ning kolooniad on saanud seal aastate jooksul vohada. Selliseid kolooniaid võib rohkem leida raskesti ligipääsetavates kohtades või piiri ääres, kus toimub leviste pidev sissekanne Eesti aladele. Uued kolooniad tekivad arvatavasti juba olemasolevate kolooniate lähedusse ning need avastatakse kiiresti, mistõttu need ei jõua veel nii suurt ala hõivata.

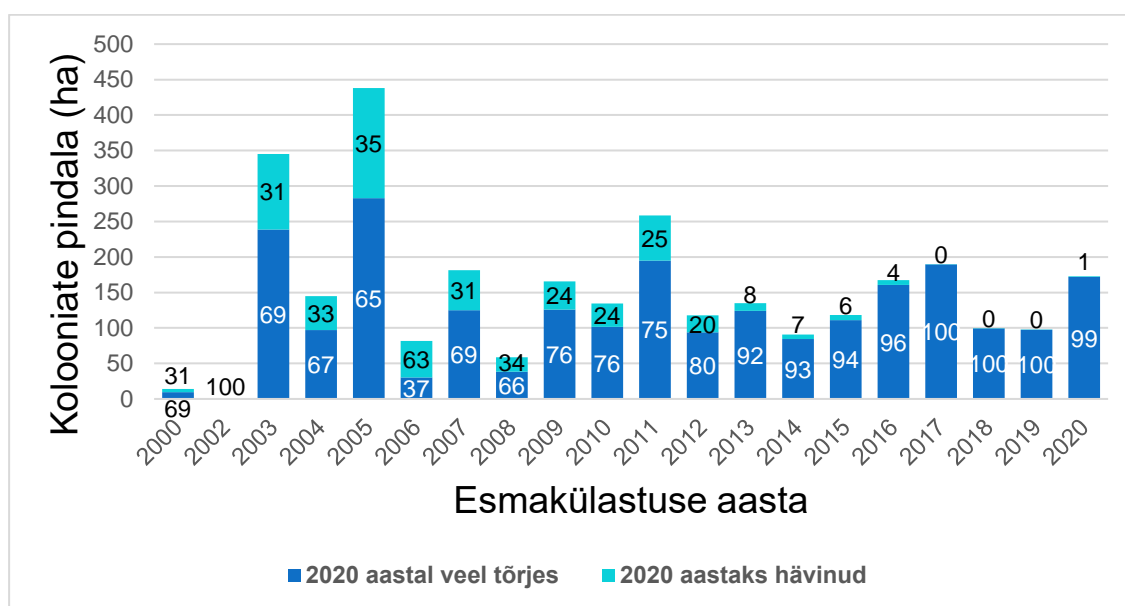
Üks põhjus, miks viimastel aastatel on uusi karuputke kolooniaid rohkem juurde leitud, võib tuleneda sellest, et inimeste teadlikkus on paranenud ja uutest kolooniatest antakse

Keskkonnaametile rohkem teada. Osasid kolooniaid on mingil ajal lõhutud ka väiksemateks tükkideks ja käsitletud uute eraldiseisvate kolooniatena, kuid see ei tohiks mõjutada uute kolooniate leidmise arvu, sest esmakülastuse aeg sellega ei muutu ning see saab mõjutada vaid sama esmakülastuse ajaga seotud kolooniate arvu.



Joonis 5. Uute avastatud karuputke kolooniate arv esmakülastuse aja järgi (numbrid tulpadel tähistavad vastava kategooria osakaalu kõikidest kolooniatest).

Pindalaliselt kõige suurem karuputke kolooniate avastamise aeg jääb perioodi 2003. ja 2005. a., mida võib seletada sellega, et karuputke tõrje algusaastel korraldati ka rohkem inventuure ja karuputke kolooniate kaardistamisi. Algusaastatel registreeriti ka kõik suuremad asulate lähistel paiknevad kolooniad, mis olid inimestele kergesti märgatavad.



Joonis 6. Uute avastatud karuputke kolooniaste pindala esmakülastuse aja järgi (numbrid tulpadel tähistavad vastava kategooria pindala osakaalu kõikide kolooniaste pindalast).

Esmakülastuse aasta järgi on viimase 10 aasta keskmine juurde leitud kolooniaste hulk 144 ha uusi kolooniaid aastas. Kui võrrelda seda hävinud kolooniaste 10 aasta keskmise pindalaga, mis on 55 ha, siis on see peaaegu kolm korda suurem. Sellise uute kolooniaste lisandumise mahu juures peaksime oluliselt suurendama hävinud kolooniaste hulka, et see suudaks tasakaalustada uute kolooniaste lisandumise kiirust.

Esmakülastuse aasta järgi leitud uute kolooniaste iga-aastane lisandumine erineb mõnevõrra ülaltoodud tulemusest, kus iga-aastaselt lisandub tõrjesse 127 ha uusi kolooniaid. Erinevus tuleb sellest, et esmakülastuste puhul on leitud 10 aasta keskmine igal aastal avastatud uutest kolooniastest, kuid need ei pruugi minna kohe samal aastal tõrjesse. Iga-aastaselt tõrjesse lisandunud kolooniaste puhul võetakse arvesse ka varaseimaid tõrjes olnud kolooniaid, mis vastaval aastal on tõrjes, ning keskmine tõrjesse lisanduv kolooniaste arv ja pindala arvutatakse kahe järjestikuse tõrjeaasta vahelistest erinevustest, mis leitakse iga kahe aasta kohta perioodil 2006.– 2020. a.

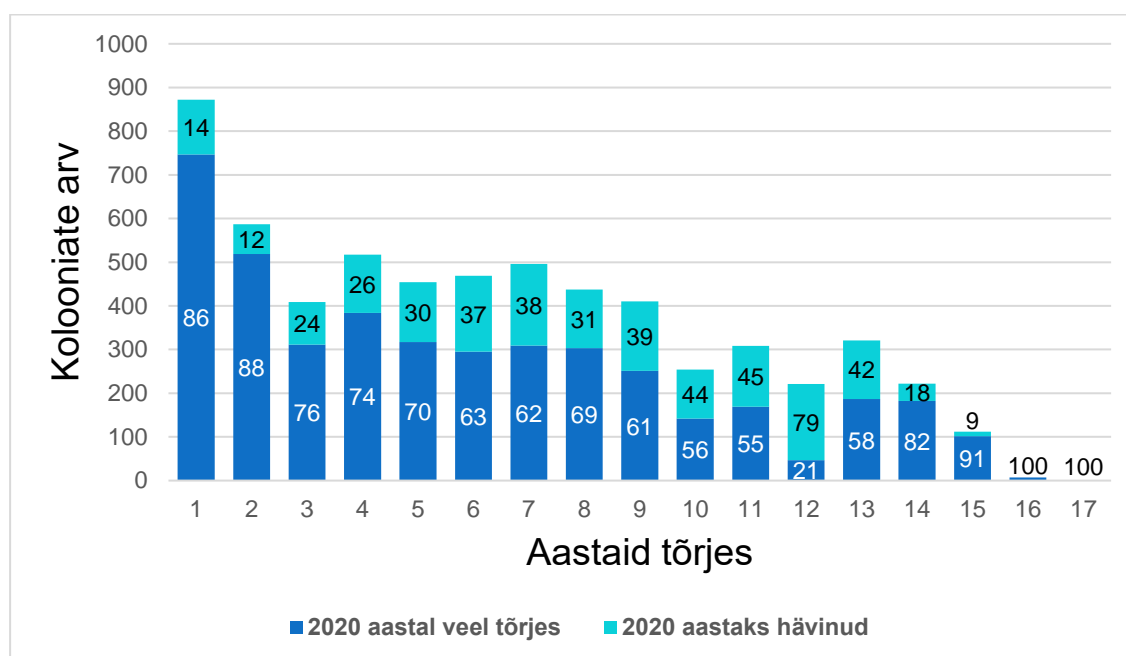
Tõrje kestus

Tõrje kestuse puhul võeti arvesse iga konkreetse koloonia tõrje aastate summat. Arvesse ei võetud neid aastaid, mil tõrjet konkreetsetes koloonias ei toimunud. Paljude kolooniaste puhul on tõrje järjepidev, kuid on ka kolooniaid, mis tunnistatakse hävinuks ja mida nt seitse aastat järjest ei tõrjuta, kuid mis seejärel võetakse uuesti tõrjesse. Et mitte üle hinnata tõrje kestust, pole

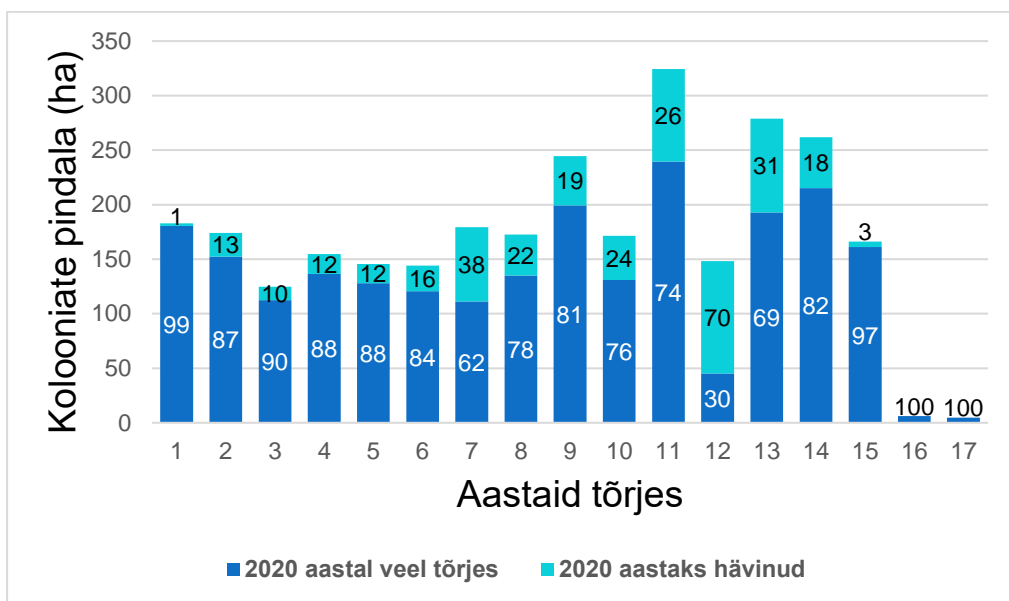
mitte-järjepideva tõrje puhul vahepealseid tõrjeta aastaid arvesse võetud, vaid on arvestatud iga konkreetse koloonia tõrjes osalemise aastate summat.

Pikemalt tõrjes olevad karuputke kolooniad on pigem suuremad, sest kolooniate arv pikema tõrje kestvuse puhul on langeva trendiga (joonis 7), samal ajal kui kolooniate kogupindala on tõrjeperioodi pikenedes tunduvalt suurem (joonis 8).

Kui vaadata selliste kolooniate arvu ja pindala, mis on 2020. a. seisuga hävinud ja mille tõrje lõppenud, siis on näha, et enamiku kolooniate tõrje kestus on seitse aastat. Palju on ka selliseid kolooniaid, mille tõrje kestab 12 aastat (70% hävinud kolooniate pindalast). Nende kolooniate puhul, mille tõrje veel kestab, on tõrje kestus alahinnatud, sest lõplik tõrjeks kuluv aeg on teadmata.

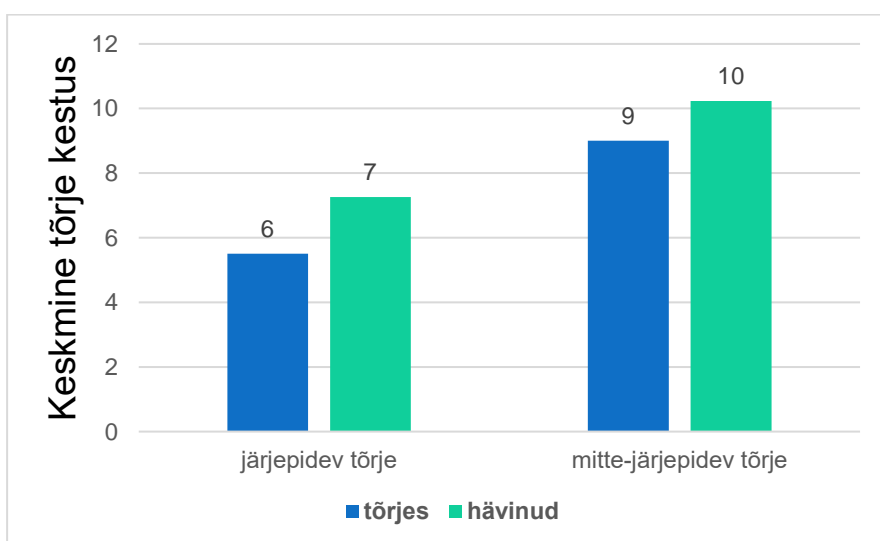


Joonis 7. Karuputke kolooniate arv nii hävinud kui ka veel tõrjes olevates kolooniates tõrje kestuse järgi.



Joonis 8. Karuputke kolooniade pindala nii hävinud kui veel tõrjes olevates kolooniates tõrje kestuse järgi.

Nagu varasemaski 2018. a. Madli Linderi analüüsis leiti, sõltub karuputkede kolooniade tõrje kestus tõrje järjepidevusest. Kui tõrje on kolooniast mingitel aastatel katkenud, venib tõrje kestus veelgi pikemaks (joonis 9). Mitte-järjepideva tõrjega kolooniade hulgas leidub ka sellised, mis mingil aastal on määratud hävinuks, kuid teatud aja pärast on uuesti tõrjesse võetud, sest seal on tärganud uued karuputke taimed.



Joonis 9. Keskmine tõrje kestus karuputke kolooniates järjepideva ja mitte-järjepideva tõrje korral.

Kuna selliste kolooniate tõrje kestuse keskmine hinnang tuleb täpsem, millel on tõrje juba lõppenud, siis tabelis 2 võib eelkõige vaadata 2020. a. hävinud kolooniate keskmist tõrjeks kulunud aega, kuid võrdluse mõttes on välja toodud ka veel tõrjes olevate kolooniate tõrje keskmine kestus. Kõige kauem on ühe koloonia tõrje kestnud Saare maakonnas, keskmiselt 9 aastat. Kõige lühem aeg on kolooniate tõrjeks kulunud Põlva, Ida- ja Lääne-Viru maakonnas, samas kui võrrelda neid tulemusi hävinud kolooniate osakaaluga kõigist kolooniatest (tabel 1), siis olid neis kolmes maakonnas kõige vähem hävinud kolooniaid.

Selget seost maakondade keskmise koloonia suuruse (tabel 1) ja keskmise tõrje kestuse vahel näha ei ole. Väiksemad tõrjes olevad kolooniad on Põlvamaal (keskmiselt 0,2 ha) ja Võrumaal (keskmiselt 0,3 ha) ning nende tõrje kestused on ka ühed lühemad. Samas Harju ja Hiiu maakonnas on mõlemas sama suured kolooniad (keskmine 0,6 ha), kuid nende maakondade keskmised tõrje kestused on väga erinevad. Ka hävinud kolooniate puhul pole seost otseselt märgata, sest Saare maakonnas, kus on võrdlemisi väike keskmise koloonia suurus (0,2 ha), on keskmine tõrje kestus üks pikimaid (9 aastat). Kuigi koloonia suurus kindlasti mõjutab tõrje kestust, ei tule see maakondade tasandil nii selgelt esile.

Tabel 2. Keskmiselt tõrjeks kulunud aastad 2017. a. seisuga (Linder 2018) ja 2020. a. seisuga, hävinud ja veel tõrjes olevates karuputke kolooniates maakondade lõikes (lühemad tõrje kestused on tähistatud roosaga; kolooniad, mille tõrje aasta on teadmata, pole keskmise arvutamisel arvestatud).

maakond	2017. a. seisuga (Linder 2018)		2020. a. seisuga	
	0-aastad v.a tõrjes	hävinud	0-aastad v.a tõrjes	hävinud
Harju	4,7	3,6	4,5	7,5
Hiiu	9,2	6,0	10,8	7,4
Ida-Viru	5,8	3,2	6,5	5,7
Jõgeva	5,1	5,5	5,9	7,9
Järva	6,5	6,1	7,2	7,5
Lääne	4,7	6,0	6,3	6,9
Lääne-Viru	5,5	2,6	5,9	5,9
Põlva	5,3	4,3	4,9	5,0
Pärnu	5,7	5,6	6,7	7,2
Rapla	5,3	7,8	6,7	7,5
Saare	6,1	8,0	7,3	9,2
Tartu	5,2	6,3	6,3	7,6
Valga	5,5	4,7	6,2	6,7
Viljandi	6,0	4,1	5,5	7,8
Võru	4,3	7,6	4,4	6,4
keskmine	5,5	5,8	5,8	7,6

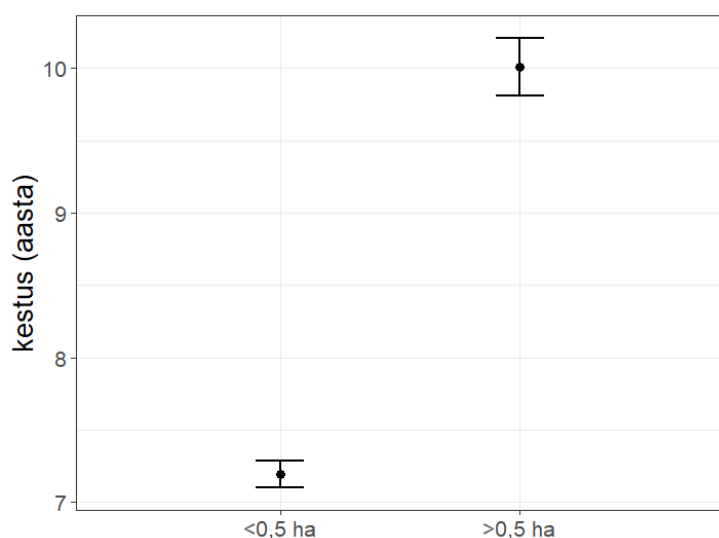
Kui võrrelda praeguseid, 2020. a. seisuga veel tõrjes ja hävinud karuputke kolooniate maakondlikku keskmist tõrjeks kulunud aega varasemate, 2017. a. tulemustega (Linder 2018, tabel 17), siis on need enamikel juhtudel kasvanud (tabel 2). Keskmised tõrje kestuse ajad võivad muutuda ka tulevikus, kui lisandub uusi andmeid ning tegelik tõrjeks kulunud aeg täpsustub.

Koloonia suurus

Karuputke koloonia suurus on seotud arvatavasti ka koloonia tõrjumise keerukusega. Selleks, et välja selgitada, kas karuputke kolooniate keskmine tõrje aeg sõltub koloonia suurusest, analüüsiti hävinud kolooniate tõrjumiseks kulunud aega. Selleks kasutati 2020. a. hävinud kolooniate kaardikihti. Selliseid kolooniaid, millel oli tõrje kestuse väärtus null, sest tõrje teostuse aega polnud andmebaasis märgitud, jäeti analüüsist välja (kokku 22 kolooniat).

Karuputke kolooniate suuruse ja tõrje kestuse vahel on statistiliselt usaldusväärne seos (lineaarse mudeli kohandatud $R^2 = 0,2633$, F-statistik = 652,4 ja $p < 0,001$). Statistiliselt usaldusväärne seos tuli ka juhul, kui karuputke kolooniad jagati kahte suurusgruppi: väikesed $< 0,5$ ha ja suured $> 0,5$ ha ning analüüsiti mitte-parameetrilise testiga (Kruskal-Wallis'e testi $\chi^2 = 125,1$; $p < 0,001$) (joonis 10).

Jooniselt 10 on näha, et mida suuremad on kolooniad, seda pikemaks muutub tõrje aeg. Suuremate kolooniate tõrje kestus on keskmiselt kolm aastat pikem. Väikesed kolooniad tuleks võimalikult kiiresti ära tõrjuda ja hävitada, sest suurte kolooniate tõrjumine on palju ressursinõudvam.

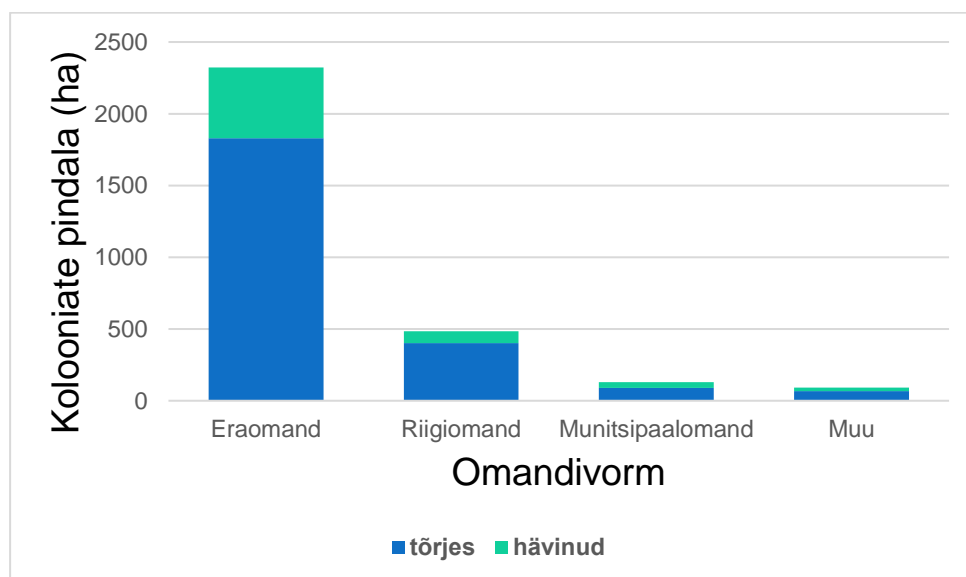


Joonis 10. Karuputke kolooniate tõrjeks kulunud aeg vastavalt koloonia suurusele.

Kolooniate omandivormid

Selleks, et välja selgitada, millises omandivormis paiknevad 2020. a. tõrjes olevad karuputke kolooniad, lõigati 2020 a. karuputke kihti 2021. a. IV kvartali katastri kaardikihiga (Maa-amet 2021), et saada kõige ajakohasem seis.

Kõige enam karuputke kolooniaid on eraomandis, 1830 ha (79%) tõrjes olevaid ning 492 ha (21%) hävinud kolooniaid. Oluliselt vähem kolooniaid on riigiomandis, tõrjes 402 ha (83%) ja hävinud 82 ha (17%), ning väga vähesel määral teistes omandivormides (joonis 11). Muude omandivormide alla koondati kolooniad, mis jäid avalik-õigusliku omandi, kinnistamata eraomandi, segaomandi ja omandi ulatus selgitamisel maadele, millest viimane moodustab muu omandivormi hulgas suurima osa.



Joonis 11. Karuputke kolooniate pindala omandivormide lõikes.

Erinevatel maa omandivormidel asuvate karuputke kolooniate tõrje kestuses suuri erinevusi ei ole. Kõigi kolooniate keskmine tõrje kestus on üheksa aastat, riigiomandis kaheksa aastat. Tõrje kestus ei tohiks sõltuda omandivormist, sest riigi- ja eramaal toimub tõrje samamoodi, olenedes vaid mõningal (aga seni väga vähesel) määral maaomaniku enda eelistustest tõrjemeetodi valikul.

Kolooniate katastritunnuste arv maakonniti

Selleks, et teada saada, kui palju potentsiaalselt on erinevaid maaomanikke, kelle maadele karuputke kolooniad jäävad eri maa omandivormide lõikes, kasutati katastri andmeid. 2020. a. karuputke kolooniate kaardikihti lõigati kõige hilisema, 2021. a. IV kvartali katastri kaardikihiga (Maa-amet 2021), et saada kõige uuem seis. Kuigi ühel maaomanikul võib maa paikneda eri katastriüksustel, annab see ligikaudse orientiirarvu kui paljude erinevate maaomanike maadel karuputke kolooniad paiknevad.

Katastriüksuste (katastri tunnuste) arvu leidmisel eristati omandivormidest era-, riigi- ja munitsipaalomand. Muu omandivormi alla koondati kõik ülejäänud omandivormid, mida esines väga harva. Need olid omandi ulatus selgitamisel, avalik-õiguslik omand ja segaomand, millest kahte viimast esines vaid üksikutel juhtudel.

Kõige enam on tõrjes (andmebaasis tõrje teostus märgitud T ja E) olevate karuputke kolooniatega katastriüksuseid Harjumaa (tabel 3). Võrdlemisi palju katastriüksuseid on ka Viljandi ja Saare maakondades. Kõigi maakondade puhul on enim karuputke kolooniatega katastriüksuseid eraomandis.

Tabel 3. 2020. a. veel tõrjes olevate kolooniatega kattuvate katastriüksuste arv ja pindala (hektarites) omandivormide lõikes.

maakond	Eraomand		Riigiomand		Munitsipaalomand		Muu		Kokku	
	arv	pindala	arv	pindala	arv	pindala	arv	pindala	arv	pindala
Harjumaa	1010	374,5	214	92,3	206	31,9	60	12,6	1490	511,3
Hiiumaa	19	5,0	4	0,2	5	0,3	0	0,0	28	5,4
Ida-Virumaa	306	78,3	137	52,9	104	9,7	42	3,1	589	143,9
Jõgevamaa	199	121,7	50	26,4	12	2,3	4	1,1	265	151,6
Järvamaa	281	108,6	47	16,0	27	3,3	6	1,3	361	129,2
Läänemaa	143	60,1	31	17,9	8	0,8	3	0,6	185	79,3
Lääne-Virumaa	469	222,2	111	68,2	67	6,5	20	5,2	667	302,1
Põlvamaa	114	16,2	25	6,9	15	2,6	6	0,4	160	26,2
Pärnumaa	194	49,6	37	9,6	21	0,9	8	2,7	260	62,7
Raplamaa	178	42,3	31	9,5	28	3,7	1	0,0	238	55,5
Saaremaa	558	144,0	100	18,6	48	4,6	8	3,5	714	170,6
Tartumaa	452	174,1	67	39,6	39	4,1	20	21,4	578	239,2
Valgamaa	113	41,2	26	2,1	14	4,2	6	2,3	159	49,9
Viljandimaa	692	303,2	108	31,1	49	13,7	21	12,0	870	360,0
Võrumaa	303	88,7	77	10,4	23	1,7	7	0,6	410	101,4
Eesti kokku	5031	1829,7	1065	401,7	666	90,2	212	66,7	6975	4776,6

Harjumaal on pindalaliselt kõige rohkem tõrjes olevaid karuputke kolooniaid, üpris palju ka Viljandimaal ja Lääne-Virumaal. Erinevalt katastriüksuste arvust, kus Saaremaal on katastriüksuseid rohkem kui Lääne-Virumaal ja Tartumaal, on Saaremaa kolooniate kogupindala nende maakondade kolooniate pindalast väiksem. Seega Saaremaa kolooniad katavad väiksema ala, kuid katastriüksuseid on seal rohkem (tabel 3).

2020. aastaks hävinud kolooniatega katastriüksuseid on enim ning pindala suurim Harjumaal ja Viljandimaal (tabel 4). Võrdlemisi palju hävinud kolooniatega katastriüksuseid on ka Saare ja Viljandi maakondades. Sarnaselt veel tõrjes olevate kolooniatega jääb ka hävinud kolooniaid kõige enam eramaale.

Tabel 4. 2020. aastaks hävinud kolooniatega kattuvate katastriüksuste arv ja pindala (hektarites) omandivormide lõikes.

maakond	Eraomand		Riigiomand		Munitsipaalomand		Muu		Kokku	
	arv	pindala	arv	pindala	arv	pindala	arv	pindala	arv	pindala
Harjumaa	413	135,9	81	28,8	110	14,8	15	0,9	619	180,4
Hiiumaa	62	9,6	17	0,5	7	9,5	2	0,0	88	19,6
Ida-Virumaa	65	3,7	37	3,6	13	0,2	12	0,4	127	8,0
Jõgevamaa	190	45,3	52	7,8	20	0,4	0	0,0	262	53,5
Järvamaa	84	13,8	31	2,9	10	0,5	3	0,1	128	17,2
Läänemaa	39	5,9	13	1,3	7	0,2	4	0,0	63	7,4
Lääne-Virumaa	86	8,9	24	3,6	23	0,3	3	0,0	136	12,8
Põlvamaa	27	1,1	6	0,1	2	0,0	0	0,0	35	1,1
Pärnumaa	105	14,2	34	2,4	19	0,8	2	0,0	160	17,5
Raplamaa	57	5,7	7	0,4	8	0,3	1	0,0	73	6,4
Saaremaa	373	61,8	62	9,8	42	3,8	4	1,3	481	76,7
Tartumaa	339	65,1	67	11,1	34	0,9	20	12,8	460	90,0
Valgamaa	47	8,7	5	0,1	10	0,3	2	0,4	64	9,4
Viljandimaa	408	108,5	89	9,0	48	6,5	17	9,5	562	133,5
Võrumaa	60	5,4	27	1,2	9	1,3	0	0,0	96	7,9
Eesti kokku	2355	493,7	552	82,5	362	39,7	85	25,4	3355	1282,6

Lisaks vaadati kui palju tõrjes ja hävinud kolooniatest jääb riigi metsamajandamise keskuse (RMK) aladele, et hinnata kui suures ulatuses saaks RMK potentsiaalselt võtta karuputkede tõrjumise oma maadel enda kanda. Selleks kasutati metsaregistrist 2022 a. jaanuari seisuga võetud RMK metsaalade kaardiandmeid, mida lõigati 2020. a karuputke kolooniate kaardikihihiga.

2020. a. seisuga jääb RMK aladele kokku 125 ha veel tõrjes ning 15 ha juba hävinud kolooniaid (tabel 5). Kõige suurem pindala tõrjes ja juba hävinud kolooniaid jääb Lääne-Viru, Tartu ja Harju maakondadesse.

Tabel 5. 2020. aastaks veel tõrjes ja hävinud karuputke kolooniatega kattuvate katastriüksuste arv ja pindala (hektarites) RMK metsaaladel.

maakond	tõrjes		hävinud		kokku	
	arv	pindala	arv	pindala	arv	pindala
Harju maakond	52	25,3	10	6,1	62	31,4
Hiiu maakond	1	0,0	1	0,0	2	0,0
Ida-Viru maakond	18	8,0	4	0,0	22	8,0
Jõgeva maakond	14	7,1	10	2,8	24	9,9
Järva maakond	20	5,6	4	0,1	24	5,8
Lääne maakond	14	4,7	1	0,1	15	4,8
Lääne-Viru maakond	42	29,0	6	0,1	48	29,1
Põlva maakond	5	0,0	1	0,0	6	0,1
Pärnu maakond	17	4,1	5	0,1	22	4,2
Rapla maakond	9	4,9	1	0,0	10	5,0
Saare maakond	15	0,9	8	0,7	23	1,6
Tartu maakond	26	26,0	14	4,5	40	30,5
Valga maakond	6	0,5	1	0,0	7	0,5
Viljandi maakond	26	8,3	12	0,8	38	9,1
Võru maakond	10	0,8	3	0,0	13	0,9
Eesti kokku	275	125,4	81	15,4	356	140,8

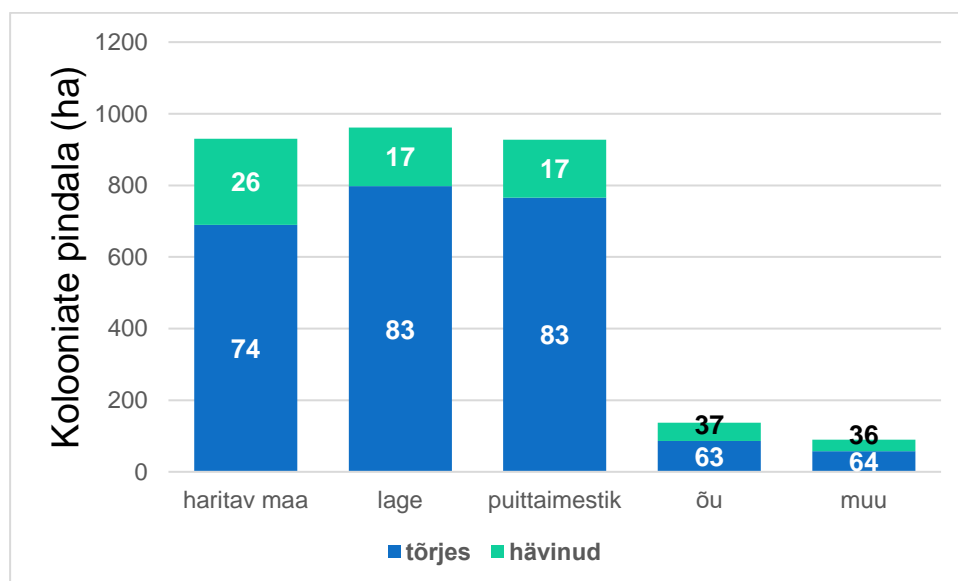
Kolooniad maakatte tüüpidel (ETAK-i alusel)

Selleks, et välja selgitada, millistele maakattetüüpidele karuputke kolooniad peamiselt jäävad, lõigati 2020. a. karuputke kihti 2021. a. ETAK-i põhikaardi kihtidega (Aluskaart: Maa-amet 2021). ETAK-i puhul kaasati analüüsi võimalikult palju erinevaid maakattetüübi kihte: puittaimestik, lagedad (looduslikud) alad, muud kõlvikud, õuealad, haritav maa, märgalad, hooned, muud rajatised, maa-alused hooned, teed, voolu- ja seisuveekogud, meri.

Enim karuputke kolooniaid asub looduslikel lagedatel aladel (enamus rohumaa), haritavaal maal (enamus põllumaa) ja puittaimestikuga alal (enamus metsamaa) (joonis 12, lisa 1). Mõningal määral on kolooniaid ka õuealadel, teistel maakattetüüpidel aga vähem. Teiste maakatte tüüpide

alla lähevad kõik eelpool nimetatud analüüsi kaasatud maakattetüübid, v.a haritav maa, lage (looduslik) ala, puittaimestik ja õueala.

Muudest ETAK-i maakattetüüpidest jääb karuputke kolooniaid enim haljasaladele – 19,8 ha, madalsoodesse 15,5 ha, vooluveekogude servadesse 14,0 ha ning jäätmaadele 12,5 ha (lisa 1). Teistes maakattetüüpides on karuputke kolooniaid vähem.



Joonis 12. Karuputke kolooniate pindala ETAK-i maakattetüüpidel 2020. a. seisuga.

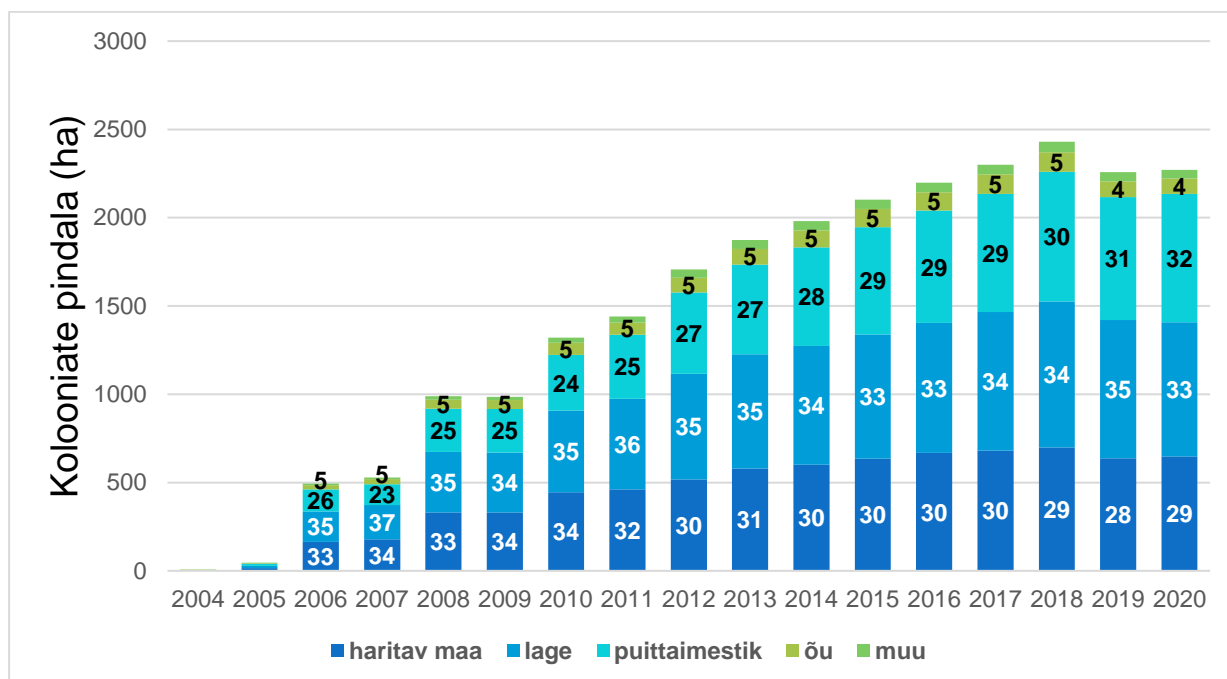
Vaatamata sellele, et paljud karuputke kolooniad paiknevad jõgede ja kraavide kallastel, siis ETAK-i maakattetüüpide analüüsis see ei tule nii selgelt esile. 2020. a. karuputke kolooniatest kattub ETAK-i vooluveekogude polügooni kihiga võrdlemisi väike ala, 14 ha (arvestatud nii tõrjes kui ka hävinud kolooniaid). Selleks, et välja selgitada, kui suur osa karuputke kolooniatest jääb vooluveekogude 10 m laiusesse veekaitsevööndisse, lõigati ETAK-i vooluveekogude joonobjektide kihti, millele olid lisatud 10 m puhvrid, karuputke 2020. a. kihiga. Tulemused näitavad, et sellisel juhul jääb vooluveekogude 10 m puhveralasse 389 ha 2020. a. seisuga veel tõrjes olevaid ning 90 ha hävinud kolooniaid (veekogude omavahelised kattumised eemaldatud). Seega 16% 2020. a. veel tõrjes olevate kolooniate kogupindalast ning hävinud kolooniatest 14% paiknevad vooluveekogude 10 m veekaitsevööndis.

Ka teeservades on rohkesti karuputke kolooniaid, kuid sarnaselt vooluveekogudega ei tule see ETAK-i maakatte tüüpide analüüsis nii selgesti esile. 2020. a. karuputke kolooniatest kattub ETAK-i teede polügooni kihiga võrdlemisi väike ala, 7 ha (arvestatud nii tõrjes kui ka hävinud kolooniaid). Kui aga lõigata ETAK-i teede ja rööbasteede joonobjektide kihte (sisaldab ka väiksemaid teid), millele olid lisatud 3 m puhvrid, karuputke 2020. a. kihiga, siis jääb teede serva 52 ha kolooniaid (teede omavahelised kattumised eemaldatud), rööbasteede serva ainult

2 ha kolooniaid. 52 ha tee serva jäävatest kolooniatest on suudetud hävitada 11 ha kolooniaid, veel tõrjesse on jäänud 41 ha. Kuna teeservades on sageli ka kraavid ning et mitte topelt arvestada nende kolooniade pindala, mida arvestati juba vooluveekogude 10 m puhvrite juures, siis kolooniade kattuvused, mis jäävad nii teede kui ka vooluveekogude puhvritesse, said teede kattumistest eemaldatud (kattuv osa oli 20 ha). 3 m puhver ei ole tegelikult väga suur, sest teede joonobjektide kiht sisaldab eri suurusega teid, ning 3 m sai võetud nii suurte kui väikeste teede puhvriks. Laiade teede puhul joonobjektide kihile 3 m puhvri tegemine tegelikult alahindab teede servadesse jäävaid kolooniaid, sest teed võivadki olla kokku 6 m laiad, mistõttu karuputke koloonia võib jääda sellest puhveralast välja, isegi kui koloonia paikneb tee servas. Siiski ei tahetud ka puhvri laiusest tulenevalt teeäärsete kolooniade pindala üle hinnata, mistõttu sai puhvri laiuseks valitud 3 m. Kui on tegu kitsama teega, siis tee on nt kuni 4 m lai ja kummalegi poole jääb 1 m laiune teeserva puhvri riba. Sellest tulenevalt võib antud analüüs teeserva jäävate karuputke kolooniade pindala mõningal määral alahinnata, kuid see tuleb siiski oluliselt suurem kui ETAK-i teede polügooni kihti kasutades, kus on andmed suuremate teede ja teega seotud pindobjektide nagu parklate jms kohta. Sellise puhvri laiuse valiku puhul alahindab analüüs rööbasteede serva jäävate kolooniade pindala, mis on tihti laiemad kui 6 m ning mis seletab ka tulemust, miks praeguses analüüsis jäi rööbasteede serva ainult 2 ha karuputke kolooniaid. Täpsema ülevaate saamiseks, peaks igale eri tüüpi teele määrama sobiva puhvri laiuse, kuid antud analüüsis ei ole otseselt eesmärk välja selgitada, mis tüüpi teede servas on karuputke kolooniade pindala suurem, vaid pigem näidata, et oluline hulk karuputke kolooniatest paikneb oluliste levikuvektorite nagu teede ja vooluveekogude servas.

Kuigi ETAKi maakattetüübid on viimase 15 aasta jooksul tõenäoliselt muutunud, siis käesoleva töö raames kasutati ETAKi 2021. a. seis (kuivõrd ETAKi kaardistuste eri aastad, eriti karuputketõrje algusperioodile vastavad, ei ole tänapäevase seisuga otseselt võrreldavad), analüüsima, millistesse maakattetüüpidesse kolooniad läbi aastate on jaotunud. Üldiselt on karuputke kolooniade osakaal eri maakattetüüpides tõrjeperioodil olnud võrdlemisi sarnane. Mõningal määral on hilisematel aastatel vähenenud haritavale maale jäävate tõrjes olevate kolooniade pindala ning suurenenud metsamaale jäävate kolooniade pindala (joonis 13).

Suuri erinevusi karuputke kolooniade tõrje kestuses eri maakatte tüüpide vahel ei ole. Keskmine tõrje kestus hävinud kolooniatel kõigis maakattetüüpides on üheksa aastat. Veel tõrjes olevatel kolooniatel tõrje kestus natuke erineb, haritaval maal ja metsas kuus aastat, lagedatel (looduslikel) aladel ja õuealadel seitse aastat ning muudel maakattetüüpidel kaheksa aastat. Siiski pole tõrjes olevate kolooniade tõrje kestus täpselt teada, kuna tõrje veel kestab, mistõttu võib see ka tulemust mõjutada.



Joonis 13. Tõrjes olevad karuputke kolooniad ETAK-i maakatte tüüpide alusel (numbrid tulpadel tähistavad vastava kategooria pindala osakaalu kõikide kolooniate pindalast; liiga madalate pindalade korral pole pindala osakaal kategoorias ära toodud).

Kolooniad raiealadel

Varasemas Keskkonnaameti karuputkeanalüüsis on mainitud, kuid mitte analüüsitud, et karuputkedele meeldib asustada lisaks muudele kasvukohtadele ka raiesmikke (Linder 2018). Selleks, et välja selgitada, kas karuputke kolooniate pindala on aastatega raiealadel muutunud, kasutati käesolevas uuringus iga-aastaste satelliidipiltide eksperthinnangute (keskkonnaseire allprogrammi „Maastike kaugseire“ seiretööd (Peterson 2021)) põhjal koostatud lageraiete kaardikihti. Lageraie kaardikiht kajastab üle-eestilisi satelliidipilte perioodil 2011. a. märts kuni 2021. a. märts. Raiete hindamisel kasutatud satelliidipiltide kihis on kirjas ka nende piltide tegemise aeg ehk teada on ajavahemik, millal muudatused metsamaastikus on toimunud ning lage ala tekkinud. Raiete andmestik sisaldab lisaks lageraietele veel looduskaitsealistel eesmärkidel tehtud raieid, sh raadamisi (niitude, rannaniitude ja soode taastamisi jms). Samuti sisaldab kaardikiht militaarotstarbel polügoonideks raadamisi.

Raiealade koondikihti lõigati kattumiste võrdlemiseks 2011.–2020. a. tõrjes olnud karuputke kolooniate kaardikihtidega. Tuleb arvestada, et karuputke kolooniate kaardikihtides on andmed esitatud selliselt, et tõrjes olevate kolooniate polügoonide kujud aja jooksul üldiselt ei muutu, isegi kui aastatega võib koloonias leiduvate putkede tihedus oluliselt olla langenud, ning samad

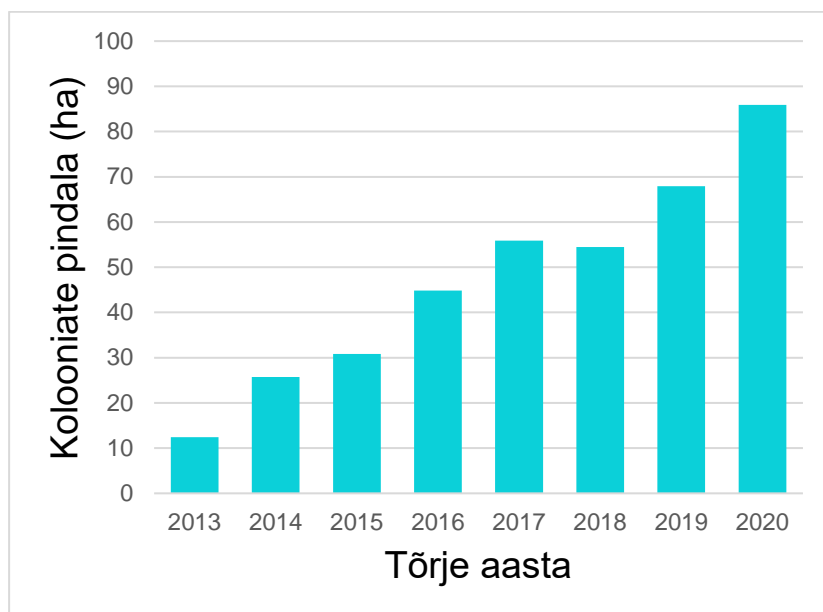
kolooniate polügoonid kantakse uuesti järgmise aasta kaardikihtidele seni, kuni kolooniad tunnistatakse hävinuks. Esineb ka olukordi, kuid oluliselt vähem, kus kolooniate piire on aja jooksul muudetud, kas suuremaks või väiksemaks. Seepärast kajastuvad käesoleva analüüsi tulemustes mitte ainult iga aastaga lisanduvate karuputke kolooniate pindalad, vaid kõik vastaval aastal tõrjes olnud kolooniad, mis raielangile aladega kattusid. Üksikute kaardikihtide omavahelisel võrdlemisel on näha, et osade kolooniate puhul levivad karuputked raiutud aladele raiejärgsetel aastatel, mõnede kolooniate puhul asustatakse raiealad alles aastaid hiljem, kui putkel on õnnestunud raielangile levida. Seepärast on analüüsi tulemustes esitatud kõik aja jooksul tõrjes olnud kolooniad vastavalt toimunud raieaegade kaupa (v.a need kattumised, mis jäävad raielangile tekkimise eelsesse aega), sest karuputk võib raielangile levida ka mitu aastat hiljem peale raietegevust.

Kuna esimene raiepilt ei pruugi jääda alati aasta esimestesse kuudesse ning on tõenäoline, et karuputke levikule ja kolooniate juurde tekkimisele ei pruugi raie samal aastal veel mõju avaldada, siis on raieaegade võimalikku mõju arvestatud alates esimesele raie pildile järgneval aastal. Ehk ajavahemikul 2014.–2015. a. tehtud raie võis potentsiaalselt mõju avaldada 2015. a. tõrjes olevatele kolooniatele, aga mitte varasematele (varasemad aastad tulemustest eemaldatud).

Tulemused näitavad, et aja jooksul on raiealadel karuputke kolooniate pindala suurenenud (tabel 6 ja joonis 14). Kõige suurem muutus karuputke kolooniate pindalas on toimunud 2020. a. tõrjes olevates kolooniates, kus 2019. aastaga võrreldes on raiealadele juurde tulnud 18 ha kolooniaid. Raie aastate vahemikud, mil üle-eestiline raie pindala on olnud mõnevõrra suurem, jäävad aastatesse 2011.–2013. a. ning 2018.–2019. a. Samadel aastavahemikel on ka karuputke kolooniate kattumine raiealadega suurim, sest raiealad on siis rohkem (tabel 6).

Tabel 6. Vastaval aastal tõrjes olevate raielankidega kattuvate karuputke kolooniate pindalad (hektarites) (tabelis arvestatud vaid raielankidele jäävat osa, mitte kogu koloonia pindala). Lisaks on tabeli viimases veerus ära toodud vastava ajavahemiku üle-eestiline raie pindala (hektarites).

raieaeg \ tõrje a.	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	raieid kokku
2011–13	12,4	25,4	28,0	31,7	35,8	33,7	30,7	31,3	45929,2
2013–14		0,4	1,3	1,9	1,9	2,6	3,2	3,7	18760,3
2014–15			1,5	3,1	6,0	6,5	6,9	8,9	24118,7
2015–16				8,1	8,6	7,5	8,7	9,2	32792,8
2016–18					3,6	4,1	4,4	4,7	33315,0
2018–19							13,9	21,1	41970,4
2019–20								7,0	34407,5
2020–21									35200,4
kokku	12,4	25,7	30,8	44,8	55,9	54,5	67,9	85,9	



Joonis 14. Lageraiealadele (2013–2021) jäävate karuputke kolooniate pindalad tõrje aastate kaupa (arvestatud on vaid raielankidele jäävat osa, mitte kogu koloonia pindala).

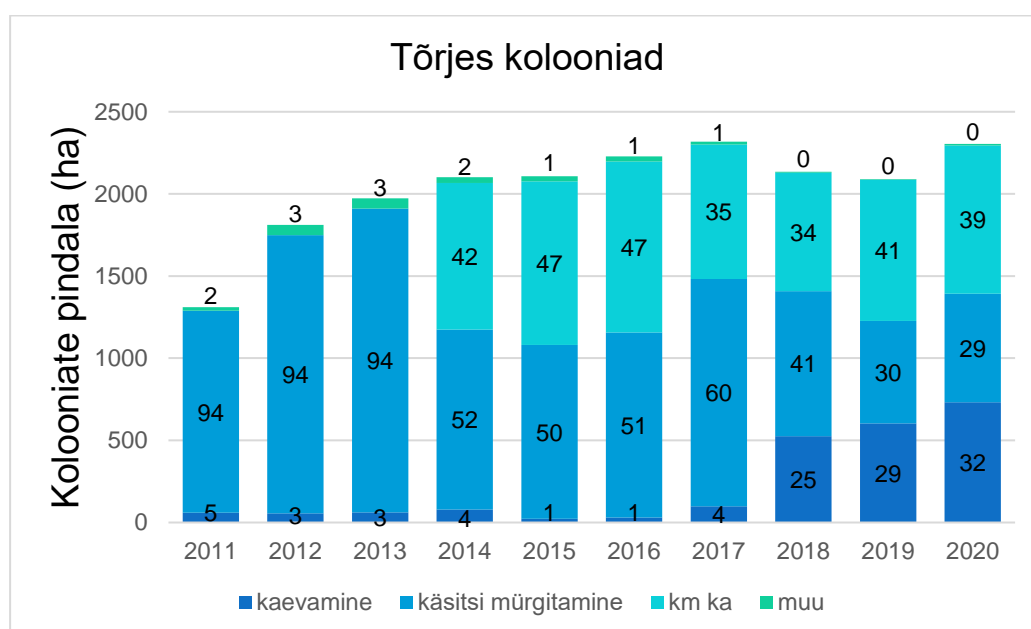
Kattuvate alade ülehindamist käesolevas analüüsis ei ole, sest kui uusi kolooniaid raielankidele ei tekiks, siis peaks olema raielankidele jäävate kolooniate pindala aja jooksul konstantne või langema, vastavalt sellele, kui tõrjes olevad kolooniad hävivad ja tõrjest eemaldatakse.

Üks peamine põhjus, miks metsaaladel karuputke kolooniate pindala on suurenenud, on arvatavasti suuresti seotud metsaraie tegevusega, kus raiemasinatega satuvad karuputke seemned uude sobivasse kasvukohta. Raiega kaasnevad lisaks uued paranenud valgustingimused, mis võivad tekitada soodsaid kasvutingimusi karuputkedele.

Kolooniate tõrjemeetodid

Karuputke kolooniate tõrjemeetodeid saab vaadelda alates 2011. a., sest varasematel aastatel kasutati tõrjemeetodite ülesmärkimiseks teistsugust meetodikat. Kõige sagedasemad tõrjemeetodid, mida on kolooniate tõrjumiseks kasutatud, on käsitsi herbitsiidiga pritsimine, kaevamine ja nende kahe kombinatsioon (käsitsi pritsimine ja kaevamine). Oluliselt vähem on tõrjemeetodina kasutatud õisikute lõikamist, mehaanilist herbitsiidiga pritsimist, niitmist ning nende tõrjemeetodite erinevaid omavahelisi kombinatsioone. Mõningatel juhtudel on tõrjemeetodiks märgitud ka „muu“, millest enamikel juhtudel oli tegemist kombineeritud tõrjega kaevamisest ja herbitsiidiga pritsimisest.

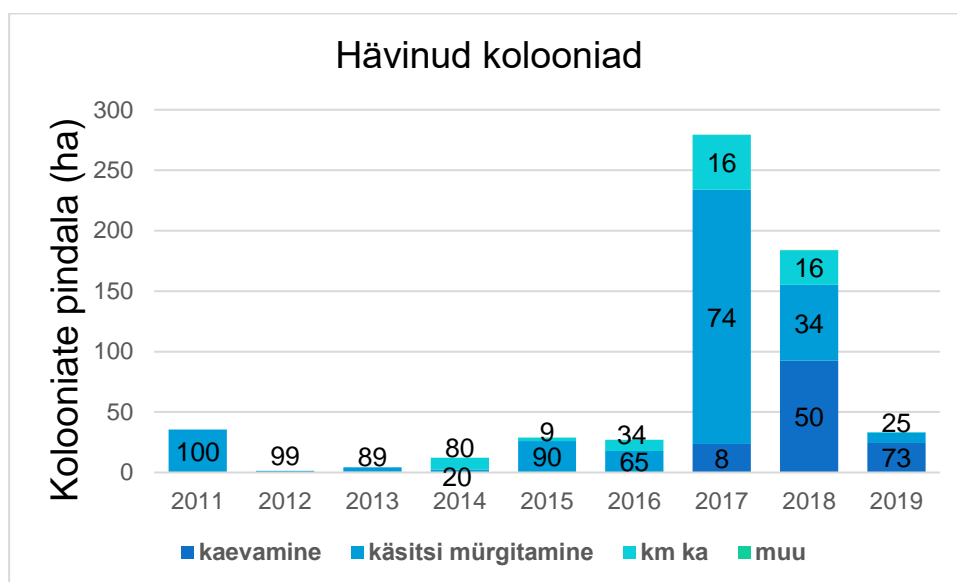
Käsitsi herbitsiidiga pritsimine on olnud valdav karuputke kolooniate tõrjumise viis kuni 2014. a., kui hakati käsitsi pritsimist kombineerima kaevamisega (joonis 15). Ainult kaevamisega tõrjutavate kolooniate pindala on aja jooksul oluliselt kasvanud ning 2020. a. oli kaevamisega suurem pindala kolooniaid kui käsitsi pritsimises. Kaevamise tõrjemeetodi eelistamine on seotud sellega, et see on keskkonnasõbralikum ja samas ka tõhusam kui taime õigesti kaevata. Viimastel aastatel on üritatud vältida herbitsiidiga pritsimist mesilate läheduses, õuealade ja elamute ümbruse ning kaevude läheduses. Kaevamise suurenemises võib teatud määral kajastuda ka mahealade osakaalu suurenemine põllumajandusmaal. Samuti üritatakse kaevamist soosida juba hääbuvates kolooniates, kus kolooniate tihedus on esialgselt võrreldes oluliselt kahanenud ning üksikute putkede välja kaevamine ei ole enam nii vaevanõudev.



Joonis 15. Tõrjes olevate karuputke kolooniate peamised tõrjemeetodid („km ka“ tähistab käsitsi pritsimise ja kaevamise kombineeritud tõrjemeetodit; numbrid tulpadel tähistavad vastava kategooria pindala osakaalu kõikide kolooniate pindalast).

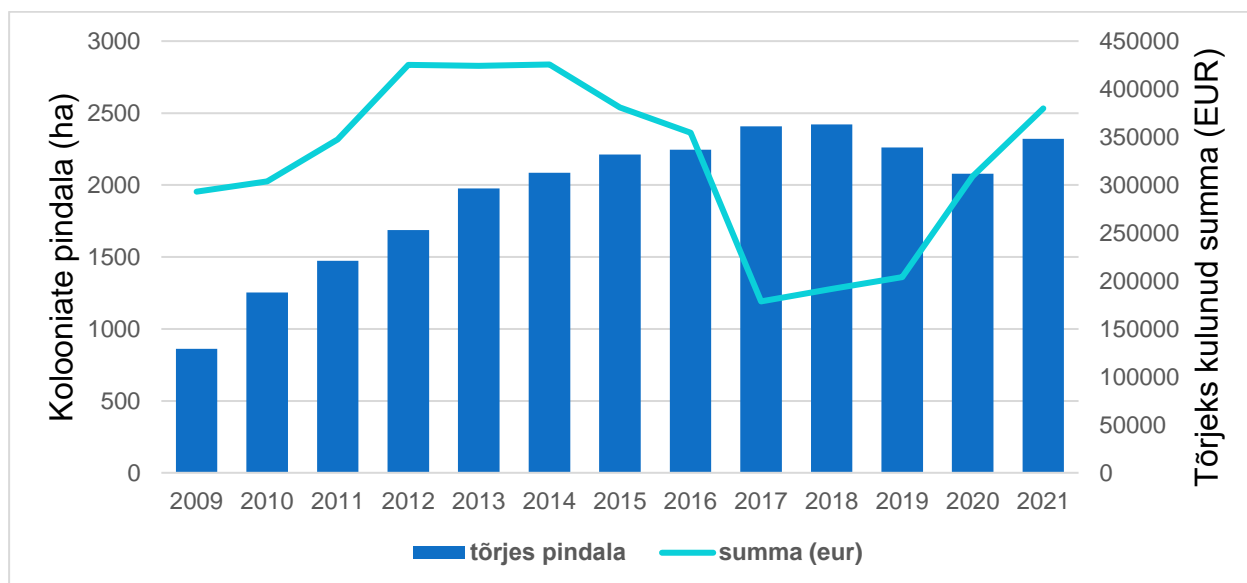
Hävinud kolooniate hulgas on kõige suurem pindala käsitsi pritsimisega tõrjutud kolooniaid, siiski ei saa nende tulemuste põhjal väita, et käsitsi pritsimine on kõige efektiivsem tõrjemeetod, sest see on olnud ka kõige suuremas ulatuses kasutuses, mistõttu võib see mõjutada ka hävinud kolooniate hulka selle tõrjemeetodiga (joonis 16). 2018. a. on oluliselt tõusnud ka kaevamise tõrjemeetodi hulk nii tõrjes olevate kui ka hävinud kolooniate hulgas. Selleks, et välja selgitada, milline tõrjemeetod on kõige efektiivsem, tuleks tõrjemeetodi mahule lisaks vaadata ka tõrje kestust erinevate tõrjemeetodite puhul, kuid hindamise teeb keeruliseks asjaolu, et kaevamisse määratakse enamasti väiksemad kolooniad, sest suurte kolooniate kaevamine on liiga töömahukas. Väikeste kolooniate tõrje kestus on aga oluliselt lühem suurte kolooniate omast (joonis 10). Tõrjemeetodi efektiivsust (meetodi kasutamisel tõrjeks kuluvat aega) on keeruline

hinnata ka seepärast, et paljudes kolooniates kombineeritakse erinevaid tõrjemeetodeid, kuid erinevate meetodite tõrje ulatus pole ühe koloonia piires pindalaliselt teada. Seepärast on keeruline ka öelda, kas käsitsi pritsimise ja kaevamise kombineeritud tõrje puhul aitas koloonia hävimisele rohkem kaasa kaevamine või pritsimine.



Joonis 16. Hävinud karuputke kolooniate peamised tõrjemeetodid („km ka“ tähistab käsitsi pritsimise ja kaevamise kombineeritud tõrjemeetodit; numbrid tulpadel tähistavad vastava kategooria pindala osakaalu kõikide kolooniate pindalast; liiga madalate pindalade korral pole pindala osakaal kategoorias ära toodud).

Kuigi tõrjemeetodites on aja jooksul toimunud väiksemad muudatused, siis tõrjeks kulunud finantsides see ei kajastu. Pigem on märgata olulist langust tõrjeks kulunud summades 2017.–2019. a. ning alates 2020. a. on see tõusnud esialgsele, 2009. a. tasemele (joonis 17). Samas kui võtta arvesse ka aja jooksul toimunud inflatsiooni mõju, siis võib hilisema perioodi tõrjeks kulunud summat näha väiksemana kui varasemal tõrje perioodil. Arvatavasti toimus oluline langus 2017. a. tõrjes suure konkurentsi tulemusena, kus pakkumiste hinnad alanesid, et võita rohkem hanke osasid (tõrjepiirkondi).

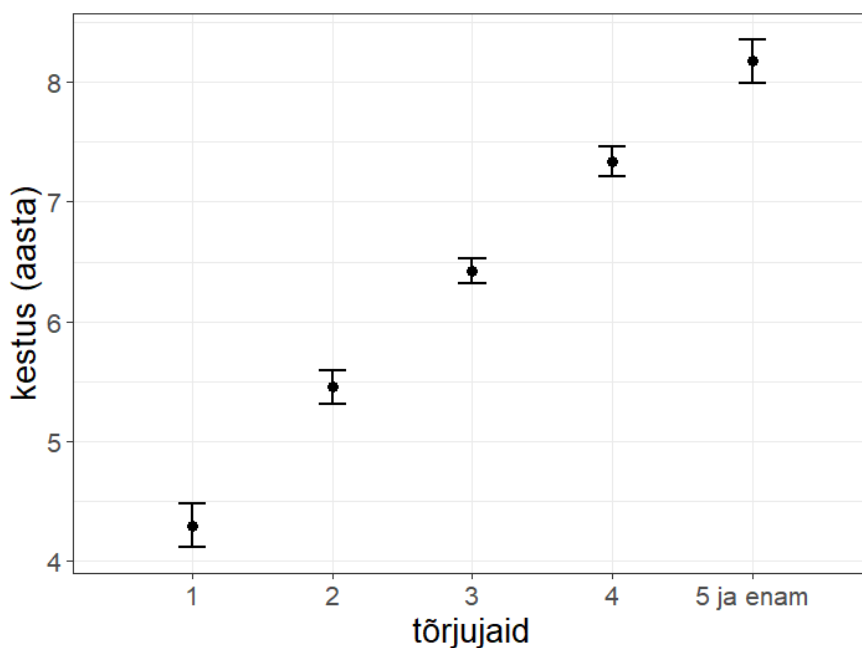


Joonis 17. Tõrjes olevate kolooniate pindala ja iga-aastaseks tõrjeks kulunud summa eurodes.

Karuputke kolooniate tõrjujad

Selleks, et välja selgitada, kas karuputke koloonia tõrje kestusele avaldab mõju erinevate tõrjajate vaheldumine tõrjeperioodi jooksul, analüüsiti kolooniate tõrje kestust ja tõrjajate arvu ühe koloonia kohta. Analüüsi kaasati ainult need kolooniad, mis 2020. a. seisuga on määratud hävinuks, sest neil kolooniatel on tõrje lõppenud ja lõplik tõrje kestus teada. Kuna analüüsimiseks olid olemas karuputke kolooniate kaardikihid 2010.–2020. a. kohta, siis ei kaasatud analüüsi selliseid hävinud kolooniaid, mille tõrje algas enne 2010. aastat, sest varasemate aastate kohta kui 2010 a. puudusid tõrjajate andmed. Niimitu unikaalset tõrjajat oli tõrje perioodi jooksul kolooniat tõrjunud andis kokku iga koloonia tõrjajate arvu tõrjeperioodil. Tõrjajate puhul arvestati ettevõtteid, kuid eraldi seda ei vaadatud, kas eri ettevõtete taga võivad olla samad isikud või mitte. Tõrje kestusele avaldab kindlasti mõju ka tõrjemeetod ning see, kas tõrje on olnud koloonias järjepidev või mitte, kuid hetkel seda siin ei käsitletud, vaid vaadati kõiki hävinud kolooniaid, millel olid olemas tõrje kestuse ja tõrjajate andmed.

Karuputke kolooniate tõrjaja arvu ja tõrje kestuse vahel on statistiliselt usaldusväärne seos (mitte-parametriline Kruskal-Wallis'e testi $\chi^2 = 238,2$; $p < 0,001$). Jooniselt 18 on näha, et mida rohkem erinevaid tõrjajaid on ühel koloonial tõrjeperioodi jooksul, seda pikemaajaliseks venib tõrje kestus. Tulemus viitab sellele, et pigem võiks eelistada ühe koloonia tõrjel sama tõrjajat, sest varasem kogemus annab tõrjajale eelise tõrjuda kolooniat efektiivsemalt.



Joonis 18. Ühte karuputke kolooniat tõrjunud tõrjujate arv tõrjeperioodi jooksul ja tõrjeks kulunud aeg.

Intervjuud tõrjujatega

Selleks, et saada tõrjujate arvamust karuputke olukorrast Eestis, viidi nende seas läbi küsitlused. Tõrjujatele esitati samu küsimusi, mis on ära toodud lisas 2. Peamiselt tõid tõrjujad välja samad probleemid, mis neil tõrjes on valdavad. Kõige enam toodi välja neli põhilist probleemi (siinkohal antud edasi nii, nagu oli tõrjujate arvamus, aruande koostajate poolt hinnangut lisamata):

- 1) **Uute alade juurde võtmine peaks olema vabatahtlik või siis motiveeriva hinna eest.**
Uued alad, mis leitakse tõrjeperioodi jooksul, tuleb mingi protsendi ulatuses võtta samal aastal tõrjesse lähima, juba tõrjes oleva koloonia maksumuse alusel. Tõrjujad selgitasid, et kui hankele pakkumist tehakse, siis võetakse kolooniate maksumuse arvestamisel aluseks ka seda, mis seisus on eeldatavasti need tulevased tõrjutavad kolooniad. Tihti on uued kolooniad palju raskemini tõrjutavad, sest need avastatakse tõrje keskel, kui taimed on jõudnud kasvada oluliselt suuremaks ning sama rahaga, millega tõrjujad alustavad varakevadel väikeste putkede tõrjumist, tuleb ära tõrjuda ka uued suurekasvulised kolooniaid. Samuti on kolooniad väga erinevad. Uus leitud koloonia võib olla väga halvas seisus (teine raskusaste, mis kõrval paikneval koloonial, mille alusel on hind kujunenud). Lisaks on uute tõrjesse lisanduvate kolooniate maksumus alguses kõrgem kui juba varasemalt tõrjes olevatel, sest iga tõrjega muutub koloonia tihedus enamasti väiksemaks ning tõrje ei ole seal enam nii keeruline kui alguses.

Tõrjujad leiavad, et selliste uute kolooniate tõrjesse võtmine ei ole neile kasumlik. Tõrjujate meelest peaksid uued avastatud kolooniad lisanduma tõrjesse kallima hinna eest, et tõrjugal oleks motivatsiooni neid juurde võtta lisatööna. Uute alade juurde võtmine peaks olema vabatahtlik, sest muidu saab enne tõrjeperioodi läbi, kui jõutakse nii enda plaanipäraseks alade kui ka lisaalade läbi töötada.

- 2) **20 m laiune lisaala ei ole tõrjujatele motiveeriv**. Lepingusse on aja jooksul lisandunud nõue, et tõrjutavast kolooniast peab lisaks veel 20 m ulatuses karuputki tõrjuma. Tõrjujatele on see vastumeelne, sest see on n-ö tasuta ala, mille eest raha juurde ei maksta, aga nii töötunnid kui lisa kemikaalid peab tõrjuja selleks ise leidma. Kui 20 m alale jääb vähe taimi, pole lisatöö nii raske ja ei nõua nii palju ressursse, kuid mõnikord on terve 20 m ulatus putki täis ja see on suur lisatöö ja -kulu.
- 3) **Vastutus maaomanikule, eriti mahealadel**. Eramaa omanikud ei näe sageli endal kohustust tõrjuda ja oma maad karuputkest puhtana hoida. Eriti toodi välja, et probleem on mahealadel. Mahemaa omanik saab mahetoetust ning lisaks eraldi riigi rahade eest enda maal putked ära tõrjutud. Õigem oleks, et putkedega mahe ala tuleks mahemaa alt välja arvata, et seal saaks herbitsiidiga tõrjuda või mitte maksma mahe toetust sellistele maaomanikele. Kohati on osad mahealad lausaliselt putki täis ning sellise suure ala kaevamiseks määramine ei ole mõistlik, töö on liiga ressursimahukas ning ei pruugi anda oodatud tulemust, sest ei ole efektiivne. Kui maaomanik keeldub oma maal keemilisest tõrjest, siis peaks maaomanikul endal olema kohustus ise oma maal tõrjet teostada.
- 4) **Kaevamist ei peaks eelistama herbitsiididega pritsimisele**. Kaevamine on väga ressursimahukas ja ei ole nii efektiivne kui keemiline tõrje. Väga vaevarohked on sellised alad, mis on laias ulatuses karuputki täis. Suvel 30-kraadise kuumusega on isegi 10x10 m ala kaevamine ränk töö. Tihti juhtub ka nii, et kui mingit ala on kaevatud ja tõrjuja läheb sama aasta suvel tegema järgmist tõrjeringi, on olukord veel halvem kui enne. Kaevamine võiks olla eraldi hinnaga kui herbitsiidiga pritsimine, sest see on palju aeganõudvam ja töömahukam. Kaevamine on küll keskkonnasõbralikum meetod kui pritsimine, kuid see ei kaalu üles ränka tööd, mida see nõuab. Avaldati ka arvamust, et noored ei ole nõus sellist kaevamistööd tegema, mistõttu on nüüd palju raskem leida endale abiks töölisi, kes oleksid nõus seda tööd tegema.

Lisaks töid karuputke tõrjujad välja veel ettepanekuid, mida võiks tõrje juures muuta.

5) Hääbuvad, juba tõrjumisest väljas olevad kolooniad võiks väiksema raha eest tõrjesse jääda või olla jälgimises. Sageli märkavad tõrjujad oma piirkonnas, kuidas hääbuvatest kolooniatest tulevad uued taimed uuesti üles ning nad ei taha lasta neid suuremaks kasvada ja käivad taimi maha löömas, aga see on nende enda vabatahtlik töö ja aeg. Tõrjes need alad enam ei ole, aga neid peaks ikkagi jälgima. Leiti, et võiks tõrjujatega enne konsulteerida, et kas on otstarbekas koloonia tõrjest eemaldada või veel mitte.

6) Tõrjujatel võiks olla oma piirkonnad, mille eest nad vastutavad, siis oleks tõrje efektiivsem. Tõrjujad teavad oma kolooniaid kõige paremini. Nad teavad, mis on mingi koloonia puhul probleemkohad. Uus tõrjuja ei pruugi seda teada ning sellevõrra võib tõrje olla ebaefektiivsem. Samuti ei ole see kuluefektiivne, kui Lõuna-Eesti tõrjuja peab sõitma nt saartele tõrjuma ja vastupidi. See tekitab lisa aja- ja kütusekulu, mis tihti viib selleni, et tõrjugal on tulusam saada



trahv, kui sõita teisele poole Eesti otsa, et tõrjuda kahte allesjäänud taime. Tõrjeperiood on tegelikult väga lühike ja karuputke kasv on väga kiire ning tõrjuja ei pruugi jõuda tõrjeperioodi lõpu poole enam kõigi kolooniateni kui need paiknevad üksteisest väga kaugel, mistõttu tõrje kvaliteet kannatab. Tõrjujate ettepanek oli, et seda probleemi võiks lahendada tõrjujatele tehtud suunatud pakkumised.

7) Tõrjujad eelistavad mitmeaastast hanget. Mitmeaastane hange on oluliselt parem, eriti viimasel aastal toimunud kolmeaastane hange. See annab suurema kindlustunde, et võib investeerida tõrje tehnikasse, töövahenditesse ja töökaitsevahenditesse. Hankeperiood võiks olla isegi pikem kui 2–3 aastat, isegi näiteks 7 aastat. Sellisel juhul kontrollib üks tõrjuja oma piirkonda, mille ta on hankes võitnud ja vastutab ise selle eest. Karuputke enda väljatõrjumise aeg võibki olla 7 aastat või ka rohkem, siis on temast võimalik täielikult lahti saada.

8) Teatud osa tõrje tasust võiks saada ettemaksena, et tõrjuja saaks paremini oma töid planeerida. Praegu makstakse tehtud töö eest raha alles tõrjeperioodi lõpul, sügisel. Töö ise hakkab pihta aprillis-mais, mis tähendab, et ettevõttel endal peab olema kogu raha mitmeks kuuks ette, nii abilistele palkade maksmiseks kui ka kemikaalide, töövahendite ja töökaitsevahendite hankimiseks. Teatud protsent või osa rahast võiks olla välja makstud kohe tõrje alguses ja ülejäänud siis, kui tõrje on teostatud. See oleks tõrjeettevõtetele suureks abiks, sest muidu on väga keeruline abilisi leida ning neile palka maksta. Tõrjujad töid välja, et nüüd on abiliste leidmine läinud ka järjest keerulisemaks.

9) Erinevad töömeetodid peaks olema hankel eraldi hinnaga või eraldi pakutavad. Kaevamise hind peaks olema oluliselt kõrgem kui keemilisel tõrjel, sest see on palju töömahukam ja mitte nii efektiivne kui keemiline tõrje. Tõrjuja peab ütleva koondhinna üle kõikide kolooniate, mille hulgas on nii keemilise tõrjega lihtsamaid alasid ning raskemaid kaevamisega alasid. Tõrje keskmise hinna arvutamine üle kõikide kolooniate tuleb tihtipeale aga madalam kui kõige keerulisema tõrjutava koloonia hind, mis tähendab, et tõrjuja peab lõpuks odavamama hinna eest tegema ära kaevetööd, mis tegelikult nõuavad rohkem ressursi.

10) Karuputke kaardikiht võiks olla Maa-ameti kodulehelt WMS kaardikihina alla laetav.

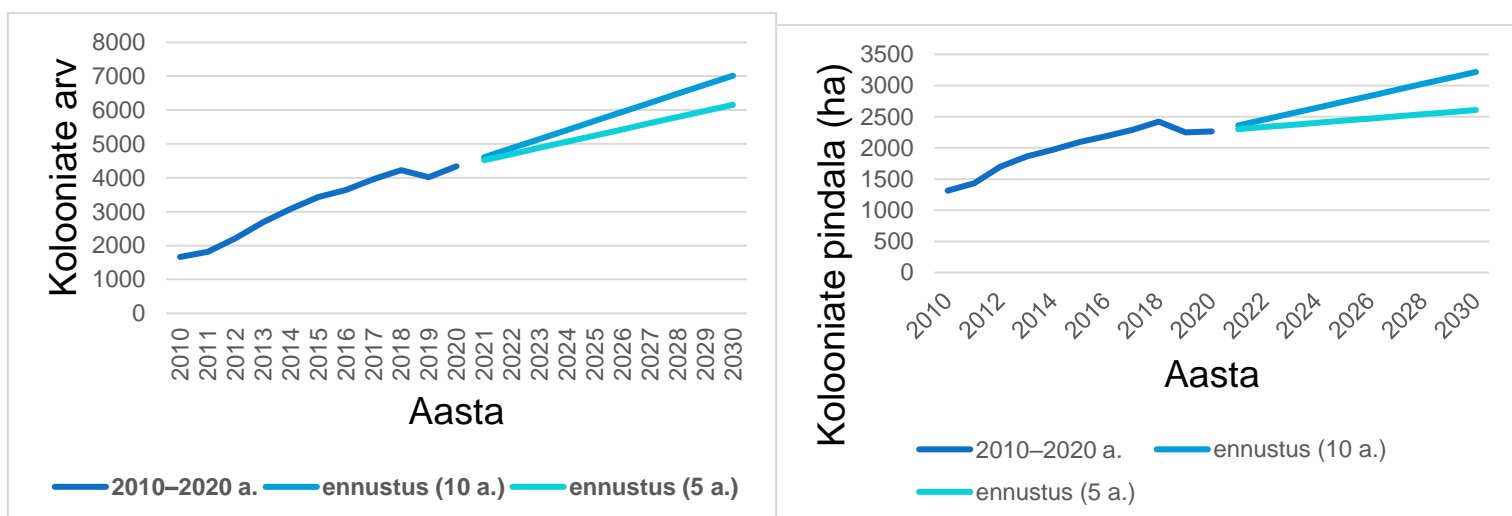
11) Tõrje vaheetappides võiks saada rohkem tagasisidet, et mis seisukorras tõrjutavad kolooniad on või kas tõrje on tehtud hästi või mitterahuldavalt. Tõrjujatel, eriti juhul, kui kolooniad paiknevad eri Eesti otsades ja tõrjuja ise elab neist kaugel, ei pruugi olla võimalust ning aega käia nii tihti vaatamas, kas mõnes koloonias on vahepeal mõni taim tärganud või mitte. Leiti, et tõrjetöö oleks produktiivsem, kui saaks vahepeal abiülevaatajatelt tagasisidet kolooniate seisu kohta. Pakuti, et kui oleks näiteks rohkem abiülevaatajaid, siis nad saaksid teha täiendavaid ülevaatomisi vahekontrollide vahel.

12) Tõrjutud kolooniate kontrollimise aeg on liiga pikk, kolme nädala jooksul jõuavad uued taimed tärganud. Tõrjujad töid välja, et tõrje lõppedes on kõik taimed hävinud, aga kui kontrollija tuleb vaatama 20 päeva hiljem, siis selle aja jooksul on jõudnud juba uued taimed tärganud. Tavaliselt sellist olukorda ei ole, et herbitsiididega pritsimise tagajärjel ühtegi taime enam ei tärkaks – täielikku garantiid selleks ei ole. Viimane ilmneb eriti kaevamise puhul, sest ei saa kaevata neid taimi, mis pole veel mullast välja jõudnud tulla.

Tuleviku suundumused

Küsimusele, kuidas karuputke kolooniate hulk ja pindala võib tulevikus muutuda, on üheselt keeruline vastata, sest see sõltub paljudest teguritest. Kindlasti mõjutab enim karuputke kolooniate hävimist tõrje efektiivsus ning ka see, kas kõik kolooniad kaasatakse igal aastal täies ulatuses tõrjesse. Selleks, et anda väga üldistatud esialgset prognoosi, kuidas karuputke kolooniate arvatav arv ja pindala tulevikus võiks muutuda, vaadeldi 2010–2020 a. karuputke andmeid. Tuleviku perioodi 2021–2030 karuputke kolooniate arvu ja pindala ennustamiseks kasutati 10 aasta keskmist erinevust kolooniate arvus ja pindalas, ehk igale tulevasele aastale liideti juurde 10 aasta vahede keskmine kolooniate arv ja pindala. Kuna viimasel viiel aastal on mõnevõrra aeglustunud juurde tulevate kolooniate arv ja pindala, siis lisati võrdluse mõttes 10 aasta keskmistele ka viie aasta keskmiste põhjal saadud ennustus.

Jooniselt 19 on näha, et aja jooksul tuleb juurde nii karuputke kolooniaid kui suureneb nende pindala. Arvatavasti hindab 10 aasta põhjal leitud ennustus natuke olukorda üle ning viie aasta keskmise pealt arvutatud ennustus on natuke optimaalsem. Siiski on näha tendentsi, mida ütlevad ka juba olemasolevad andmed, et kuigi on suudetud hävitada arvestatav hulk kolooniaid, ei näita aja jooksul juurde tulnud kolooniate arv ja pindala vaibumist.



Joonis 19. Karuputke kolooniate muutuste ennustus aastateks 2021–2030 10 ja viie aasta keskmiste lisandunud kolooniate arvu ja pindala põhjal.



Kokkuvõte ja arutelu

Arutelu

Analüüsi tulemused näitavad, et alates **tõrje algusaastatest on karuputke kolooniate hulk ja pindala ajas kasvanud**. Õnneks on see trend viimastel aastatel (2015–2020) aeglustunud ning uusi kolooniaid küll avastatakse pidevalt juurde, kuid uute kolooniate pindala otsest kasvu ei näita, mis viitab nende väiksusele. Uute avastatud ning alles väikeste kolooniate puhul on oluline need võimalikult varakult hävitada, sest **mida suuremaks muutuvad kolooniad, seda pikemaks venib nende tõrjumise aeg**.

Lisaks on viimase 10 aasta andmetes näha karuputke leviku üle-eestilist laienemist. Selliseid alasid, kus tõrjes olevate karuputke kolooniate pindala on suur (joonis 3), on üle-eestiliselt küll vähe, kuid neis pole 10 aasta jooksul kolooniate pindala vähenenud ning väiksema kolooniate tihedusega alasid tekib igal aastal juurde. **Tulemused viitavad sellele, et praegune tõrje püüab hoida karuputke levikut teatud piires, kuid kolooniate hävitamise kiirus on tunduvalt väiksem juurde tekkivate kolooniate omast** (peaaegu kolm korda rohkem suureneb igal aastal uute kolooniate pindala kui tunnistatakse hävinuks). Ühtlasi viitab karuputke kolooniate suurenemine metsaaladel ja raiesmikel sellele, et karuputk on jõudnud oma levikudünaamika hilisemasse etappi, kus ta **lisaks esialgsetele häiritud kooslustele hakkab sisse tungima ka looduslikesse kooslustesse** (Pyšek 1994). Ehk et karuputk on oma esialgsetest, inimese poolt sisse viidud elupaikadest põllul ja teeservades, levimas uutesse looduslikesse elupaikadesse nagu metsad ja rohumaad ning konkureerib seal edukalt Eesti pärismaise taimestikuga.

Vaatamata sellele, et viimasel viiel aastal on mõnevõrra aeglustunud uute kolooniate tõrjesse lisandumine, tuleks **oluliselt suurendada hävinud kolooniate hulka, sest vastasel juhul pole olulist karuputke leviku vähenemist lähiajal oodata**. Siiski ei saa alahinnata praegu tehtud karuputke tõrje positiivset mõju, sest vastasel juhul oleks olukord tunduvalt halvem. **Oluline on, et tõrje järjepidevus ei katkeks**, sest muidu kaotame praeguseks saavutatud tõrje tulemused. Ka analüüsi tulemused näitavad, et **järjepideva tõrje puhul on võimalik karuputkest kiirem lahti saada**.

Üks oluline tegur, mis võib mõjutada tõrje efektiivsust on see, kui palju igal aastal suudetakse kõik kolooniad täielikult ära tõrjuda. Varasemates modelleerimistes on näidatud, et karuputkede hävitamine saab olla edukas vaid juhul kui tõrje toimub koloonias 100% ulatuses, vastasel juhul võib ühest ellujäävast taimest piisata, et kogu lähikond uuesti karuputkede poolt koloniseeritakse (Nehrbass ja Winkler 2007). Seepärast **tuleb tähelepanu pöörata igal aastal leitud uutele kolooniatele, mida sellel aastal ei jõuta enam tõrjelepingusse võtta** (tihti ka bürokraatia tõttu). Kui 2018 ja 2019 a. välja arvata, siis on viimasel kümnel aastal olnud selliste uute, esimesel aastal tõrjest välja jäänud karuputke kolooniate hulk ja pindala suurem kui hävinud kolooniatel. Vaid 2018 a. ja 2019 a. oli hävinud kolooniate pindala kokku suurem, kuid sellest ei pruugi piisata, et karuputke kolooniaid hoida kontrolli all. Juhul kui uued tõrjesse veel kaasamata jäänud kolooniad on noored ning samal aastal veel ei õitse ega vilju, ei kujuta see

veel iseenesest karuputke levikus nii suurt ohtu. Juhul aga kui koloonia jäetakse tõrjumata kahel järjestikusel aastal on karuputkede õitsemise tõenäosus väga kõrge ning võimalik kahjulik mõju seetõttu suurem. Seepärast tuleks jälgida, et uued leitud kolooniad kindlasti järgmisel aastal tõrjesse võetakse. Võimalusel tuleks leida motiveeriv tasu, et tõrjujad oleksid nõus juba samal aastal uued avastatud kolooniat tõrjesse võtma.

Samal põhjusel, et üksikutest taimedest ei tekiks uusi kolooniaid, on tõrjujate vastumeelsusest hoolimata oluline, et 20 m ulatuses koloonia ümber karuputked ära tõrjutakse. Üheks võimaluseks oleks, et tõrjuja juba hinnapakumise tegemisel arvestaks tõrje maksumusse sisse ka võimaliku 20 m ala. See võib tõrjujale tunduda lisatööna, kuid kui sellised taimed jäetakse tähelepanuta, võivad sellel olla olulised negatiivsed tagajärjed. Tšehhis on analüüsitud hiidkaruputke (*Heracleum mantegazzianum*) lokaalset levikut 50 aasta jooksul kogutud pildiaandmete põhjal ning leitud, et pindalaliselt levib karuputk aastas keskmiselt 1261 m² ning lineaarselt 10,8 m (Müllerová et al., 2005). Kuigi hiidkaruputke levik võib mõnevõrra erineda Eestis enamlevinud Sosnovski karuputke (*Heracleum sosnowskyi*) levikust, on hiidkaruputk ka Eestis naturaliseerunud ning seda käsitletakse tõrjes koos Sosnovski karuputkega, sest need liigid on samasuguste elukäiguomadustega ning nende eristamine morfoloogia põhjal keeruline (Holm 2010). Seepärast annab hiidkaruputke leviku kiirus indikatsiooni selle perekonna liikide leviku potentsiaalset, mis teeb need liigid väga edukateks invasiivideks.

Mõningal määral mõjutab tõrje efektiivsust kindlasti ka see, kas tõrjujad pikema tõrjeperioodi ehk aastate jooksul ühel koloonial pidevalt vahetuvad või mitte. **Tulemused näitavad, et mida rohkem on ühel koloonial tõrjujaid, seda pikemaks venib tõrje kestus.** Tõrjuja tunneb enamasti enda piirkonna varem tõrjutud kolooniaid kõige paremini, mis annab eelduse teostada tuttavas koloonias tõrjet efektiivsemalt. Kui tõrjuja on kolooniaga seotud ainult ühe-aastase hankelepingu kaudu, siis ei pruugi ta tunda nii suurt vastutust, sest on teada, et ühe aastaga suuremaid kolooniaid tavaliselt hävitada ei õnnestugi. Ühtlasi annab sama koloonia tõrjumine tõrjujale motivatsiooni teha tõrje juba esimesel korral võimalikult efektiivselt ära, sest see tähendab talle järgmisel aastal vähem tööd. Kui tõrjutav koloonia läheb järgmisel aastal uue tõrjuja kätte, siis ei saa otseselt alati eelmise aasta tõrjujat süüdistada ebakvaliteetses tõrjes, vaid on võimalik viidata ka suurele seemnepanga olemasolule mullas.

Ka tõrjujad ise tõid intervjuude käigus välja, et nad pigem eelistaksid läbi aastate sama piirkonna kolooniaid tõrjuda, sest nad tunnevad oma piirkonna kolooniaid kõige paremini, mistõttu nad suudavad nendes efektiivsemalt tõrjuda. Ühtlasi kui tõrjujal on oma piirkond, siis on tal sellel palju kergem silma peal hoida ning lisakontrollimisi ja tõrjeid teostada kui, juhul kui kolooniad paiknevad eri Eesti otsades. Sellisel juhul muutuvad vahemaad kolooniate vahel ning tõrjeks kuluv aeg pikemaks, mille tulemusel võib kannatada tõrje kvaliteet. Selle tulemusel on tekkinud ka olukord, kus tõrjujad ei ole motiveeritud väikeste trahvisummade tõttu minema parandama vigu enda tõrjutud kolooniates, sest trahvisumma võib olla väiksem kui kohale minemiseks kuluv sõidu hind. **Trahvi hindasid võiks mõistlikkuse piires tõsta, et üks tõrjuja mõtleks rohkem läbi, kui suures ulatuses ta jõuab tõrjet korralikult teostada nii, et ta ka nõ vigade paranduse jõuaks vajadusel tõrje perioodi lõpus veel ära teha.** Vastasel juhul ei saagi me viia tõrje kvaliteeti sellise tasemeni, et tõrjutavas koloonias kõik taimed hävitatakse ning jõutakse lähemale kõigi kolooniate hävimisele.

Kindlasti peaks hävinuks tunnistatud kolooniad jääma mõneks ajaks veel jälgimisse. Tõrjujad tõid välja, et hävinud kolooniad võiksid olla väiksema summa eest jälgimises, et ei kaoks järjepidevus neil aladel. Ka hetkel on hävinud kolooniad järelevalves, kuid kirjandusest **leiab viiteid ka sellele, et karuputke kolooniad peaksid kuni viis aastat pärast hävimist jääma veel tõrjesse**, et mullas olev seemnepank ammendada (Nielsen 2007). Võimalik, et esineb ka kolooniaid, kus viiest aastast ei pruugi piisata, et kogu seemnepank mullast ammenduks.

Tõrjele on kaasa aidanud viimaste aastate hankelepingute pikem periood, mis võimaldab tõrjujatel paari aasta vältel samas piirkonnas tõrjet teostada ja seda paremini planeerida. Ühtlasi on viimastel aastatel hankelepingutesse lisaks maksumusele juurde tulnud lisakriteerium tõrje eest vastutava isiku töökogemuse kohta ning kaevamise meetodi kasutamine herbitsiidiga pritsimise asemel, mis annab hankele suurema paindlikkuse. Siiski tundub, et turuolukord ei ole tõrjujatele soodne, sest 2017. a. toimus tõrje maksumuses suur langus, mis on arvatavasti põhjustatud suurest konkurentsist ning madalaima hinna pakkumisest. 2020. a. oli tõrje hanke rahastamine tõusnud samale tasemele, mis 10 aastat varem. Samas ei ole mõeldav, et 2020. a. kui oli tõrjes 950 ha ulatuses rohkem kolooniaid, suudetakse ära tõrjuda sama raha eest, mis oli 10 aastat tagasi. Tuleb arvesse võtta ka inflatsiooni mõju, mis viimasel 10 aastal on hindu mõjutanud. **Seega ei tundu praegused tõrje summad olevat kooskõlas tõrjutavate alade kasvuga. Üheks võimaluseks olukorda mõnevõrra parandada, oleks hankelepingutes kehtestada madalaima hinna piir.**

Selleks, et tulevikus saada paremat ülevaadet, mis staadiumis tõrjes olevad karuputke kolooniad on, võiks hinnata kolooniate tihedust. See oleks eriti oluline pikalt tõrjes olevate suuremate kolooniate puhul, kus enamus taimi on juba hävinud, kuid tõrje ikka veel kestab. See annaks parema ülevaate sellest kui suures osas tegelikult on veel karuputke vaja tõrjuda ning kas kolooniate pindala kasv ajas võiks mingi hetk stabiliseeruda või langeda. Kuna karuputke kolooniate tiheduse hindamine Keskkonnaameti spetsialistide poolt on liiga ajamahukas ülesanne, siis kui fikseeritakse meetodika, oleks üks ettepanek kolooniate tihedust hinnata droonide või satelliidipiltide abil. Kuigi satelliidipilte saab kasutada vaid piiratud ajal ja avatud kolooniates, siis kui karuputked õitsevad, annaks see ikkagi väärtuslikku lisainfot, mis staadiumis on karuputke kolooniad. Lisaks võiks teha teatud valitud kolooniates regulaarset seiret karuputke taimede tiheduse hindamiseks. Seda oleks oluline läbi viia pikema aja jooksul, et hinnata ka lisaks seda, kui kaua aega pärast koloonia hävinuks tunnistamist, sealt veel taimi üles tuleb, eeldusel et ei toimu kõrvalolevatest kolooniatest uut sisselevi. Kui tahta täpsemalt hinnata tõrjemeetodi ja tõrjujate efektiivsust eri kolooniates, siis peaks seire käigus ka seda täpsemalt üles märkima, et tulemusi oleks hiljem võimalik analüüsida. See annaks täpsemat infot kui andmebaas, mis tegelikult on tõrjeinfo alus, mitte seire.

Viie aasta möödudes võiks käesolevat analüüsi korrata, et vaadata kas karuputke kolooniate mahus ja levikus on toimunud olulisi muutusi või mitte.



Peamised järeldused ja kokkuvõte

- Alates 2006. aastast on karuputke kolooniate hulk ja pindala ajas kasvanud kuid õnneks on see trend viimastel aastatel aeglustunud;
- Praegune tõrje hoiab karuputke levikut teatud piires, kuid kolooniate hävimise kiirus on tunduvalt väiksem juurde tekkivate kolooniate omast;
- Hävinud kolooniate alusel on tõrje keskmine kestus 8 aastat. Paljusid kolooniaid on tõrjutud praeguseks palju vähem arv aastaid;
- Kui tõrje on koloonias mingitel aastatel katkenud, venib tõrje kestus pikemaks. Oluline on, et tõrje ja hävinuks tunnistatud kolooniate jälgimine oleks järjepidev, sest ühest viljuvast taimest piisab, et kogu ala uuesti koloniseerida;
- Tähelepanu tuleks pöörata kolooniatele, mida ei jõuta tõrjelepingutesse võtta. Soodustada ja motiveerida tõrjujaid uusi avastatud kolooniad samal aastal tõrjesse võtma;
- Mida suuremad on kolooniad, seda pikemaks venib tõrje aeg. Suuremate kolooniate tõrje kestus on keskmiselt kolm aastat pikem. Väikesed kolooniad tuleks võimalikult kiiresti ära tõrjuda ja hävitada, sest suurte kolooniate tõrjumine on palju ressursikulukam;
- Lisaks esialgsetele häiritud kooslustele hakkab karuputk sisse tungima ka looduslikesse kooslustesse. Viimastel aastatel on suurenenud karuputke kolooniate pindala metsamaal. Ka kolooniate pindala kasv raiealadel viimastel aastatel viitab sellele, et raiega tekitatakse karuputke levikule soodsad tingimused ning raiemasinad võivad karuputke seemnete levimisele uutesse sobivatesse kasvukohtadesse kaasa aidata;
- Mida rohkem erinevaid tõrjujaid on ühel koloonial tõrjeperioodi jooksul, seda pikemaajaliseks venib tõrje kestus. Seepärast peaks eelistama pikemat hankeperioodi, et üks tõrjuja vastutaks kolooniate eest, mida ta kõige paremini tunneb;
- Praegune tõrje eelarve ei ole kooskõlas tõrjutavate alade kasvuga ja inflatsiooniga. Olukorra parandamiseks tuleks hankelepingutes kehtestada madalaima hinna piir ja mõistlikkuse piires tõsta trahvi hindasid;
- Hankelepingute pikem periood on tõrjele kaasa aidanud, sest loob tõrjujatele stabiilsemad tingimused ning sama tõrjuja saab tõrjuda oma piirkonnas pikemat aega;
- Oleks vajalik suurendada hävinud kolooniate hulka, sest vastasel juhul pole karuputke leviku vähenemist lähiajal oodata. Ei saa alahinnata tänaseni tehtud tõrje positiivset mõju, sest vastasel juhul oleks olukord tunduvalt halvem;
- Selleks, et tulevikus saada paremat ülevaadet, mis staadiumis tõrjes olevad karuputke kolooniad on, tuleb hinnata kolooniate tihedust;
- Praegused andmed on maailmas üsnagi ainulaadsed (katavad kogu riiki ja nende alusel tehakse tõrjet kogu riigis). Ühtlasi annavad need hea ülevaate, kus ja kui

ulatuslikult üldse Eestis on karuputk levinud ning kuidas on ajas muutunud tõrjutavate ja hävinud kolooniate osakaalud. Vaatamata sellele, ei anna praegused andmed selget infot selle kohta, millistes kolooniates on tõrje olnud efektiivne, sest puudub ülevaade, kuidas kolooniate tihedus aja jooksul väheneb või hinnang, kuidas igal aastal tõrje on toimunud. Lisa seiretööd aitaksid saada lisainfot, et olukorrast täpsemat ülevaadet saada.



Lisad ja kasutatud
kirjandus

Lisad ja kasutatud kirjandus

LISA 1. Tõrjes ja hävinud karuputke kolooniate kattuvus ETAK-i maakattetüüpidega 2020 a. seisuga. Rasvases kirjas on ära toodud suuremad pindalad (kattuvus maa-aluste hoonete ja merega pole tabelis ära toodud, sest kattuvus <0,05 ha; tulenevalt kaardianalüüsi iseärasustest tekivad mõningased ülehindamised ETAK-i maakattetüüpidega kattumistes. Nimelt on tõrjes 2388 ha kolooniaid ning hävinud 640 ha kolooniaid. ETAK-i maakatte analüüsis tuleb nii tõrjes kui hävinud kolooniate summa üle kõigi maakattetüüpide ligikaudu 10 ha suurem, ehk tõrjes kolooniatel 2398 ha ning hävinud kolooniatel 649 ha. Siiski kontrolliti, et ülehindamine jaotub ühtlaselt üle erinevate maakattetüüpide ning ühes konkreetses maakattetüübis suurt ülehindamist ei toimu ning suurusjärkusid see ülehindamine ei mõjuta. Keskmise ülehinnatav pindala koloonia kohta on 0,01 ha).

ETAK 2021 klass		tõrjes pindala (ha)	hävinud pindala (ha)	pindala kokku (ha)
Lage	Klibune ala	0,0		0,0
	Liivane ala	0,1	0,1	0,1
	Muu lage	266,2	61,7	327,9
	Rohumaa	532,0	101,6	633,7
Haritav maa	Aianduslik maa	55,4	4,9	60,3
	Põld	634,4	235,7	870,1
Puittaimestik	Mets	729,1	155,8	884,9
	Põõsastik	36,8	5,6	42,3
Õu	Eraõu	47,0	29,8	76,8
	Tootmisõu	39,1	21,7	60,8
Muu kolvik	Haljasala	6,1	13,7	19,8
	Jäätmaa	10,7	1,8	12,5
	Kalmistu	0,1		0,1
	Karjäär	0,9		0,9
	Lennuväli	1,5		1,5
	Prügila	0,6		0,6
	Sadam	0,0		0,0
	Spordikompleks	0,0	4,2	4,2
Märgalad	Madalsoo	13,9	1,6	15,5
	Raba	0,2		0,2
	Roostik	0,1	0,0	0,2
	Soovik	0,6	0,0	0,6
Vooluveekogu		13,0	1,0	14,0
	Ehitatav hoone	0,0	0,0	0,0
	Elu- või ühiskondlik hoone	0,4	1,1	1,5



Hoone	Kõrval- või tootmishoone	0,9	1,2	2,1
	Vare	1,7	0,6	2,3
	Vundament	1,7	0,4	2,1
Tee	Liiklusala	1,6	3,0	4,6
	Muu	0,2	0,4	0,6
	Parkla	0,0	0,3	0,3
	Sport	0,0	0,0	0,0
	Täitmata	0,6	0,7	1,4
Seisuveekogu	Biotiik	0,2	0,2	0,4
	Järv	0,0	0,0	0,0
	Muu	0,1	0,0	0,1
	Paisjärv	0,1	0,0	0,1
	Tehisjärv	0,2		0,2
Tiik	1,5	2,0	3,5	
Muu rajatis	Kasvahoone	0,2		0,2
	Katusealune	0,5	0,1	0,6
	Muu	0,0	0,0	0,1

LISA 2. Tõrjulatele esitatud intervjuu küsimused

I TEADMISED JA KOGEMUSED

1. Kuidas sa jõudsid karuputke tõrjumiseni? Kui kaua oled selle valdkonnaga (karuputke tõrjumine) olnud seotud?
2. See on hooajaline töö? Kui võib küsida, mis sa muul ajal teed?
3. Miks karuputke on Eestis vaja üldse tõrjuda?
4. Kas tõrjud ka ise või organiseerid tõrjumist ehk on meeskond?

Kvalifikatsioon:

1. Mis kvalifikatsiooni on tõrjumiseks vaja? Mis koolitusi peab läbima? Kas tõrjujad saavad spetsiaalset karuputke hävitamise koolitust? Või tehakse neile üldine taimekaitse (mürgitamise) koolitus?
2. Kas Eestis on piisavalt juhendamaterjale? Kas tehakse piisavalt koolitusi?
3. Kui palju õpib töö käigus? (Kas saadud kogemus aitab edaspidi paremini tõrjuda?)
4. (Kuidas on tööohutus tagatud? Kui oluline see on?)

II PROTSES

KeA protsess (hange ja järelevalve)

1. Kuidas KeA hangete korraldamisega hakkama saab? Kas see on takistanud tööd?
2. Kas KeA saaks hangete korraldamisel teha midagi teisiti? (Uus hankekord alates 2020 (uued kriteeriumid ja pikem periood)
 1. Kas see, et tõrjujad vahetuvad ühe koloonia lõikes on kuidagi takistav tegur?
 2. Kuidas on parem tõrjuda? Samad kolooniad igal aastal ja pikem periood?
3. Kas on lihtne konkureerida KeA hangetel? Mis on turu nn "seis"?
4. Kuidas toimub tehtud tõrje kontrollimine? Kas valikuliselt või lausaliselt?

Põllul

1. Kuidas protsess käib? (erinevate meetodite lõikes)
 1. Mis ajal tavaliselt tõrjet alustatakse? Kas kevadel kui taimed tärkavad või hiljem kui taimed on paremini märgatavad? Kas tõrjulatele õpetatakse vegetatiivseid taimi ära tundma?
 2. Kas ühe aasta jooksul tõrjutakse igat kolooniat ühe korra või mitu korra?
2. Mis on tõrje juures kõige raskem (kõige keerulisem osa)?
3. Mis kohtades on raskem tõrjuda ja miks?
4. Mis on olnud kõige keerulisem objekt? Miks?
5. Kui palju jõuab maksimaalselt üks inimene tõrjuda erinevate meetodikatega (näiteks 1 päevas?)
6. Kas Eestis toimub tõrje piisavas mahus?
7. Miks ei ole edu saavutatud tõrjes? Mis on peamised põhjused, miks tõrje võib osutuda ebaefektiivseks?
8. Mida peaks tänases tõrjemetoodikas muutma, et tõrje oleks efektiivsem?



Kaustatud kirjandus

Holm, B. (2010) Karuputke (*Heracleum*) võõrliikide ohjamiskava.

Linder, M. (2018) Karuputke andmebaasi analüüs ja ekspertarvamus. Keskkonnaamet.

Müllerová, J., Pyšek, P., Jarošík, V. and Pergl, J. (2005) Aerial photographs as a tool for assessing the regional dynamics of the invasive plant species *Heracleum mantegazzianum*. *Journal of Applied Ecology* 42, 1042–1053. doi: 10.1111/j.1365-2664.2005.01092.x

Nielsen, C., Vanaga, I., Triekale, O., Priekule, I. (2007) Mechanical and chemical control of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi*. In: Pyšek P, Cock MJW, Nentwig W, Ravn HP (Eds) Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*), CAB International, Wallingford, 226–239. <https://doi.org/10.1079/9781845932060.0226>

Peterson, U. (2021) Riikliku keskkonnaseire programmi, siseveekogude seire allprogrammi „Maastike kaugseire 2020“ aastaaruanne. Tartu Ülikooli Tartu Observatoorium.

Pyšek, P. (1994) Ecological aspects of invasion by *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic. Rmt: Waal L. C. et al. (Toim.). Ecology and Management of Invasive Riverside Plants, lk. 45-54. John Wiley & Sons Ltd.



#Keskkonnateadlikud valikud iga ilmaga



KESKKONNAAGENTUUR

Kontakt

Keskkonnaagentuur

Mustamäe tee 33, Tallinn

Email : kaur@envir.ee

www.keskkonnaagentuur.ee