



**Karuputke (*Heracleum*) võõrliikide levikuandmetel põhinev pikaajaline
tõrjestrategia aastateks 2005-2010**

Bert Holm
Pärandkoosluste
Kaitse Ühing

TARTU
2004

SISUKORD

1. Probleemi taust	3
2. Projekti taust	4
3. Ülevaade invasiivsete karuputke võõrliikide levikust Eestis	5
4. Tõrjestrategia ja meetodika	7
4.1 Tõrjestrategia	7
4.2 Kasutatavad meetodid	8
5. Välitööde käik ja maksumus	12
5.1 Välitöödeks vajalikud materjalid ja ohutusnõuded	12
5.2 Töö käik	13
5.3 Projekti maksumus	16
Kasutatud kirjandus	27

Lisad

1. Probleemi taust

Inimese poolt alates 1950ndatest aastatest põllumajanduslikel ja mesinduslikel kaalutlustel intensiivselt introdotseeritud sosnovski karuputk (*Heracleum sosnovskyi*) ja hiid-karuputk (*H. mantegazzianum*) kujutavad endast kiiresti suurenevat ohtu liigilisele mitmekesisusele, Eesti maastikele ja rahva tervisele. Esimesed dokumenteeritud botaanilised hiid-karuputke leiuandmed pärinevad juba 1900ndast aastast Võrust ning sosnovski karuputke puhul 1957ndast aastast Mehikoormast. Esmases karuputke võõrliikide sissetoomises võib kahtlustada aednikke või mesinikke, kes invasiivsete karuputke õisikute lummuses otsustasid uut taimeliiki meie oludes proovida. Botaaniliste levikuandmete põhjal võib järeldada, et 1950ndatel lõpus loodi samaaegselt mitmeid karuputke levikukoldeid. Peamisteks levitajateks olid sellel ajal ilmselt mesinikud ja agronoomid, kes tellisid karuputkede seemneid erinevatest Venemaa piirkondadest. Karuputke võõrliike propageeriti silotaimena veel isegi 80ndate lõpus, kui inimestel oli juba olemas esimesed valusad kogemused nende tulnuktaimedega (1). Pärast majandusliku aktuaalsuse kadumist hakkasid karuputke võõrliigid inimeste loodud levikukolletest tasapisi tuule ja vooluvee abil looduslikesse kooslustesse levima. Tänapäevaks leidub neid tulnukliike juba kõigis maakondades kaasaarvatud saartel, kuigi levikupilt on esialgu küllalt ebahütlane.

Karuputke võõrliikidele on levikudünaamika varasemates etappides omane levimine inimese poolt mõjutatud kooslustes, kus liigilist mitmekesisust ja konkurentsi on tehnikult vähendatud (söötis kultuurniidud, maantee- ja raudteeservad, prügipaigad) (3; 24). Samuti sobib neile hästi vooluveekogudega külgnev maastik, kus neil on head leviku- ja paljunemisevõimalused. Levikudünaamika hilisemas etapis, peale teatud arvukuse ja levikuareaali saavutamist võivad taimed kõrvalist abi vajamata levida ka paljudesse looduslikesse kooslustesse (2; 6). Kirjandusallikatele ning levikuandmetele toetudes võib oletada, et käesolevaks hetkeks on karuputke võõrliigid meil jõudmas faasi, kus levimine looduslikesse kooslustesse toimub intensiivselt olemasolevatest kolooniatest inimkäe abi vajamata.

Karuputke võõrliikide ohtlikkusest tulenevate negatiivsete tagajärgedena võib välja tuua järgmisi:

- 1) Kontrollimatu levik viimase 50 aasta jooksul on tulnukliikide käekäiku igati soodustanud ning viinud suuremõõtmeliste kolooniate moodustumiseni. See põhjustab kohati suuri probleeme maakasutuses ning muudab traditsioonilist maastikupilti.
- 2) Karuputke tulnukliikide juhusliku tõrjega tegelevad ettevaatamatud inimesed ning lapsed, kes mängivad putkede õõnsate varte ja ligitõmbavate suurte lehtedega saavad tihti peale tõsiseid põletusvõile. Karuputkede mahlas sisalduvad furanokumariinid on fotoaktiivsed, kahjustades naha võimet filtreerida UV kiirgust ning võivad päikesepaistelise ilmaga põhjustada nahaärritust punetuse ning paari päeva möödudes ilmuvate raskestiparanevate põletusvõilide näol. Pärast haavade paranemist võib armidel esineda veel mitme aasta vältel tumedamat pigmenteerumist (3; 4). Hiljem võib põletus samal kohal taasilmuda UV kiirguse toimel naha vähenenud

filtreerimisvõime tõttu ilma edasise kokkupuuteta taime mahlagaga (4; 5).

- 3) Kuna karuputke tulnukliikide levila üha laieneb, siis suureneb neist lähtuv oht liigilisele mitmekesisusele, looduslikele ja pool-looduslikele kooslustele ning rahva tervisele intensiivselt. Neil liikidel on potentsiaal levida enamikku Euroopa taimekooslustesse tõrjudes sealt välja kodumaiseid taime- ja loomaliike (2; 25).
- 4) Kontrollimatu levik suurendab aasta-aastalt tõrjeprogrammide võimalikku maksumus, kuna taime arvukus suureneb teatud hetkest alates eksponentsiaalselt (6).

Loodusliku taimeestiku välja tõrjumine, võime levida enamusse meil esinevatesse taimekooslustesse ning ohtlikkus inimese tervisele on peamised põhjused, miks tuleb karuputke võõrliikide edasist levikut piirata. Tõhusaid looduslikke vaenlasi karuputke võõrliikidele pole siiani suudetud leida ning bioloogilist tõrjet välja töötada (7; 8). Seetõttu on otstarbekas nende taime leviku piiramisel kaaluda mehhaaniliste ja keemiliste vahendite kasutamist. Mida varem pärast invasiivi sisse toomist tõrjega algust teha, seda odavam on saavutatav lõpptulemus.

2. Projekti taust

2003 aastal tegi Pärandkoosluste Kaitse Ühing Keskkonnainvesteeringute Keskuse rahastamisel algust karuputke võõrliikide levikuandmete täpsustamise ja loodussäästliku mehhaanilise tõrjega Tartu- ja Viljandi maakonnas. Projekti tulemusena kaardistati ja kirjeldati karuputke kolooniaid ning teostati mehhaanilist tõrjet. Paralleelselt tõrjetööde ja andmete kogumisega informeeriti maaomanikke karuputke võõrliikidest lähtuvatest ohtudest ning anti juhuseid edasiste tõrjetööde teostamiseks.

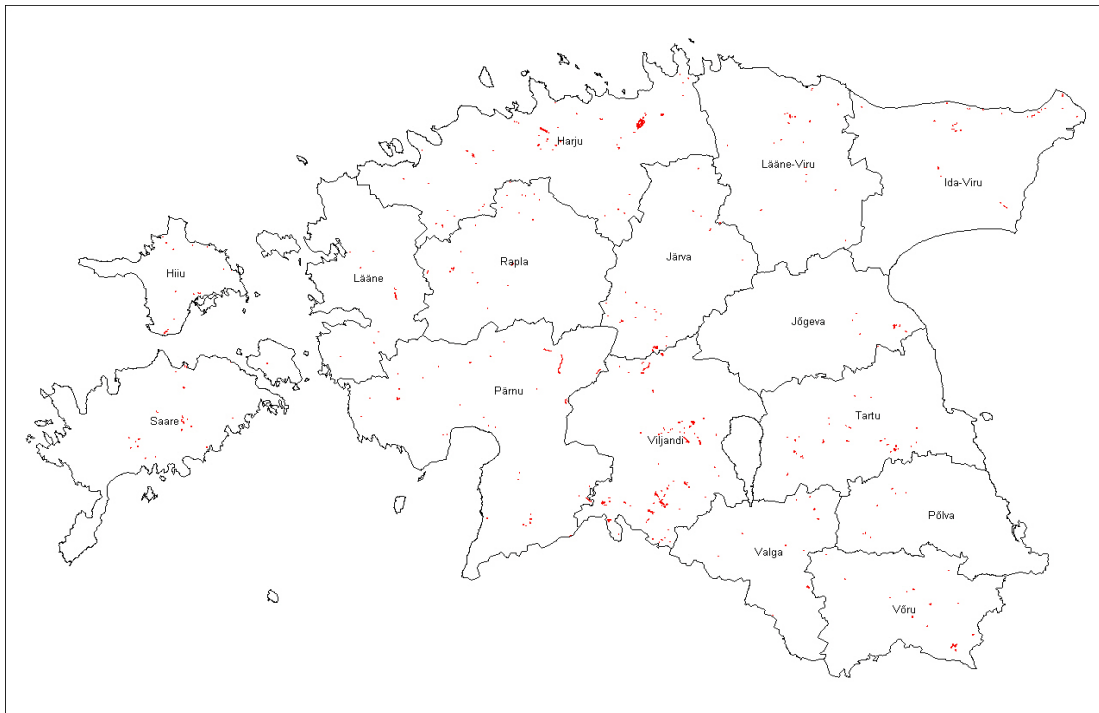
Keskkonnaministeerium koostöös maakondade keskkonnateenistuste ja Pärandkoosluste Kaitse Ühinguga alustas samal ajal üleriigilise karuputke võõrliikide kolooniate andmete kogumisega samasuguse meetodika alusel. Projekti eesmärgiks oli saada ülevaade karuputke tulnukliikidega seotud probleemi olemusest ja koguda piisavalt levikuandmeid, et töötada välja riiklik karuputke tulnukliikide tõrjeprojekt aastani 2010. Levikuandmete kogumise käigus ei eristatud kahe vaatlusaluse karuputke kolooniaid liikide tasemel, kuna nii oma välimuselt, leviku iseloomult kui omadustelt on hiid- ja sosnovski karuputk sarnased (9), mis muudab nende eristamise raskeks ning antud kontekstis ebaotstarbekaks. Pidades silmas kahe liigi sarnasust ning võimalikku hübriidiseerumist, ei mõjuta fakt, et levikuandmed liike ei erista järeltõlge karuputke võõrliikidest lähtuva probleemi tõsidusest. Välitööde tulemusena saadud andmestik koondati ühtseks andmebaasiks ning kaardid koloonia piiridega digitaliseeriti. Antud andmebaas annab senisest tunduvalt parema ülevaate karuputke võõrliikide levikust riiklikul tasandil ning võimaldab tõrjet planeerida ja läbi viia organiseeritult, kasutades levikukaarte ja kolooniate omadusi kajastavaid andmeid. Kasutatud meetodika, mille alusel kogusid karuputke võõrliikide leviku andmeid nii keskkonnateenistused kui ka Pärandkoosluste Kaitse Ühingu spetsialistid, hindas putkekolooniate suurusi, kasvukohti ning ruumilist paiknemist. Loodud andmebaasi põhjal on võimalik töötada välja paindlik, efektiivne ja võimalikult loodussäästlik tõrjestrategia, kus olenevalt koloonia kasvukoha tüübist ja suurusest rakendatakse tõhusaimaid võimalikke tõrjemeetodeid.

Tõrjemeetmete laiendamine seniselt maakondlikult tasandilt (Tartu- ja Viljandi maakond)

riiklikule on oluline tõrje ruumilise kaetuse saavutamiseks. Invasiivse taime leviku kontrolli alla saamiseks tuleb tõrjet planeerida ja teostada ning korrata samaaegselt võimalikult paljudesse kolooniatesse üle võimalikult suure ala, sest vastasel juhul võivad taimede seemned külgnevatelt aladelt levida tagasi invasiivist vabastatud kasvukohtadesse (7;8).

3. Ülevaade invasiivsete karuputke võõrliikide levikust Eestis

Vastavalt läbi viidud välitööde tulemustele on karuputke tulnukliikidega kaetud ala suurus Eestis ligikaudu 1470 hektarit. Kolooniaid leidub kõigis maakondades, kuid levikukaarti jälgides võib oletada, et ilmselt on levikut kohati isegi alahinnatud. Mõnedes maakondades esineb kaardil valgeid laike kohtades, kus varem on karuputke võõrliikide levik dokumenteeritud (Jõgevamaa lääneosa, Raplamaa kaguosa; Joonis 1).



Joonis 1. Karuputke võõrliikide kolooniate paiknemine vastavalt 2003.a. inventuurile

Proportsionaalselt kõige suurema pindala võtavad karuputke võõrliigid enda alla Viljandimaal, kus maakonna pindalast on nendega kaetud 0,1% ehk ca 404 hektarit. Järgnevad Harjumaa 415,5 hektariga, mis moodustab 0,09% maakonna pindalast ning Hiiumaa ca 45 hektariga ehk ca 0,05% maakonnast on kaetud karuputke kolooniatega. Suurimate kolooniate pindalade poolest paistavad veel silma Tartu-, Pärnu- ja Võru maakonnad (Tabel 1).

Tabel 1. Karuputke võõrliikide kolooniate pindala maakonniti.

Maakond	Pindala (ha)	Kolooniate pindala (ha)	% maakonna
---------	--------------	-------------------------	------------

			pindalast
Viljandi	338900	403,92	0,119
Harju	429800	415,50	0,097
Hiiu	100900	45,36	0,045
Tartu	297300	123,97	0,042
Võru	231000	61,27	0,027
Lääne	237100	54,66	0,023
Valga	202500	43,94	0,022
Saare	290500	58,23	0,02
Järva	262000	46,32	0,018
Pärnu	480500	69,86	0,015
Ida-Viru	333000	47,02	0,014
Lääne-Viru	343700	36,22	0,011
Rapla	295400	28,05	0,009
Põlva	214500	16,26	0,008
Jõgeva	260000	11,42	0,004
Kokku	4317100	1461,99	0,034

Valdav enamus registreeritud kolooniatest olid väikesed kuni 50 m² suurused. Nende osakaal kõikides kolooniates oli 26,6 protsenti. Teisel kohal olid suured kolooniad, mille pindala ulatus üle 4900 m², mida oli 19,2 protsenti kõikidest kolooniatest (Tabel 2)

Tabel 2. Kolooniate jaotumine erinevatesse suurusklassidesse

Koloonia pindala m²	Kolooniate arv	Protsent
1-50	250	26,6
üle 4900	181	19,2
51-100	153	16,3
101-400	133	14,1
401-1600	123	13,1
1601-4900	81	8,6
Määratlemata	20	2,1
Kokku	941	100

Sellise suurusega kolooniad on küllalt tülikas tõhusalt kontrollida ning nende tõrje on mõeldav masinaid või herbitsiide kasutades.

Tüüpiline koloonia kasvab teepervel, vooluveekogu kaldal või maha jäätud põllumajandusrajatiste naabruses ümbritsetuna söötis maade, metsa või hoonetega. Peamine kolooniaid mõjutanud inimtegevus oli niitmine, mida võis täheldada 51,2 % karuputke kolooniate puhul. Muud karuputkede kolooniaid mõjutanud tegevused olid karjatamine, tallamine ning prügiga katmine, mida esines suhteliselt harva.

4. Tõrjestrategia ja meetodika

4.1 Tõrjestrategia

Karuputke võõrliikide (hiid- ja sosnovski karuputke) tõrjestrategia tõhusus sõltub kolme võtmekomponendi kaasamise edukusest meetodikasse. Need on:

- 1) liikide autökoloogiaga arvestamine;
- 2) taimede edasise leviku peatamine;
- 3) koordineeritud ja süstemaatilise kontrollprogrammi väljaarendamine.

Hiid- ja sosnovski karuputkel on kaks regeneratsiooni strateegiat: vegetatiivne, talvitava sammasjuurestiku kasvatamine ning generatiivne, mis toetub taime suurele seemneproduksioonile, millest ajapikku tekib mullas püsiv seemnebank (10). Suuremate taimede all kasvab koloonias varakevadel tihedalt seemnetest tärganud väiksemaid vegetatiivseid taimi, mis võivad esmapilgul märkamatuks jääda (vt. lisa 1).

Vegetatsiooniperioodi jooksul väheneb samal aastal tärganud taimede arvukus liigisisese konkurentsi tõttu mitmekordselt (3; 11). Kui eesmärgiks seada kahe karuputke tulnukliigi edasise leviku peatamine ning arvukuse vähendamine, siis on oluline ära hoida taimede viljumine tõrjudes vähemalt kõiki generatiivseid taimi enne seemnete mulda sattumist või vältides taimede juurdumist. Mitmeid aastaid kestev ning taimekolooniate käekäiku jälgiv tõrjeprogramm on vajalik, et kurnata karuputke võõrliikide mulda talletunud seemnebank (10). Tõrjemeetmed, mida rakendatakse enne õitsemist või viljumist piiravad järgmise taimede põlvkonna arenguvõimalusi ning, kui tõrje on süstemaatiline mitme aasta vältel, ammendub mulda talletunud seemnebank lõplikult (11). Kui tõrjeperioodil lastakse kontrollitavas koloonias või lähikonnas asuvatel taimedel viljuda, võib tõrjeperiood pikeneda mitme aasta võrra. Tõrjestrategiate üldreegel on, et mida varem pärast võõrliigi sisse toomist tõrjumisega algust tehakse, seda suurem on edu ja väiksem jõupingutus ning kulud tema üle kontrolli saavutamisel.

Enne 2003. aastat pole Eestis tõsiseltvõetavaid laiaulatuslikke meetmeid karuputke võõrliikide leviku piiramise ja arvukuse alla viimiseks ette võetud. Probleemaatilise taimega kokku puutunud maaomanikud kohati küll niidavad kolooniaid, kuid sellel tegevusel pole arvukuse alla viimise mõistes taimedele erilist mõju (7;12;13). 2003 aastal viidi Tartu ja Viljandi maakonnas läbi mehhaanilise tõrje pilootprojekt, kuid labidaga juurte purustamine ja välja kaevamine on mõeldav vaid väikestes kolooniates, mis kasvavad piisavalt pehmel pinnasel. Pikaajaline kolooniate kontrollimine ja karuputke võõrliikide arvukuse vähenemine ning neist lahti saamine on teostatav vaid viies ellu laiaulatusliku, koordineeritud ning tulemuslikkusel põhinevat tõrjestrategiat kaasates erinevaid huvigruppe (4).

Tõrjetööd peaksid programmi kohaselt algama 2005. aasta kevadel, kestma vähemalt 5 aastat ja need on maakonnapõhised. See tähendab, et iga maakonna keskkonnateenistused korraldavad tõrjetööde läbi viimise ja monitooringu, komplekteerivad meeskonnad ning soetavad vajaliku inventari vastavalt antud maakonna tõrjetööde eelarvele. Samuti valib kohalik keskkonnateenistus neile PKÜ hallatavast andmebaasist saadetud materjalide (maakonna karuputkekolooniate kaardikiht ja andmebaas) põhjal välja, millises koloonias missugust tõrjemeetodit kasutada arvestades seejuures tõrjemetoodikaga ja andmebaasist leitud soovitusetega. Meetodika tutvustuse ning väljaõppega võiks tegeleda lepingu

alusel Pärandkoosluste Kaitse Ühingu kahel aastal Tartu- ja Viljandi maakonnas tõrjetöid läbi viinud personal, kellel on kogemused nii mehhaanilise kui keemilise tõrje elluviimisega. Pärandkoosluste Kaitse Ühing võiks edaspidi tegeleda ka olemasoleva karuputke võõrliikide leviku ja tõrje andmebaasi täiendamisega vastavalt maakondade keskkonnateenistustelt iga tõrjeperioodi lõpus laekuvatele andmetele. Sellisel juhul oleks andmebaasi täiendamine tsentraliseeritud ning keskkonnateenistused saaksid täiendatud levikuandmed iga tõrjeperioodi alguses selleks ise lisakulutusi tegemata. Samuti on ühtse andmebaasi olemasolu vajalik metoodikasse paranduste tegemiseks ja tõrje edukusest tulenevate võimalike muudatuste siseseviimiseks hinnakalkulatsioonidesse. Keskkonnaministeriumi looduskaitse osakond peaks korraldama projekti koordineerimise, finantskontrolli ning tagama tõrjetööde järjepidevuse rahaliste vahendite leidmisega kogu projekti perioodi vältel. Samuti jääks looduskaitse osakonna ülesandeks projekti käekäiku puudutava informatsiooni jagamine üleriigilises meedias.

Projekti jätkusuutlikkuse huvides tuleks seadusandlusesse viia sisse säte, mis kohustaks maaomanikku omal maal tegelema karuputke võõrliikide tõrjega. See täidaks järemonitooringu ja kontrolli rolli, kui taimede arvukus on riikliku programmi raames viidud mõne aasta jooksul sellisele tasemele, et maaomanik saab hõlpsasti hävitada taimed, mis võivad võrsuda pärast programmi lõppu. Samuti oleks võimalik maaomanikele karuputke võõrliikide hävitamise eest kompensatsiooni maksta nagu seda on tehtud Rootsis (20), kui vastav säte oleks seadustesse sisse viidud. See motiveeriks maaomanikke praegusest aktiivsemalt karuputke võõrliikide tõrjega tegelema, kuna nende huvi tütust taimest lahti saada on võrdlemisi suur.

4.2 Kasutatavad meetodid

Pikaajalisema karuputke võõrliikide tõrje kogemusega riikides on katsetatud mitmeid erinevaid tõrjemeetodeid alates niitmise lõpetades taimedele looduslike vaenlaste tulutute otsingutega (8). Parimaid tulemusi on siiani näidanud glüfosaadil põhinevate herbitsiididega mürgitamine (7; 3; 15; 8; 16), labidaga juure purustamine altpoolt juurekaela (3; 13), kündmine (7) ning lammaste karjatamine (14) karuputke kolooniates. Vähemtõhus moodus on niitmine, mis annab vaid ühekordse kosmeetilise efekti, kuna taime juuresse talletunud energiavaru ammendamiseks ja taime hukkumiseni võib kuluda aastaid intensiivset tööd, sest taimede taastumine pärast niitmist on väga kiire (vt. tabel 3).

Tabel 3. Võimalik tõrjeprogrammi kestvus olenevalt kasutatavast meetodist ning korduste arvust (18)

Tõrjeviis	Korduste arv	Kestvus
Juurte läbilõikamine/väljakaevamine/kündmine	2 korda vegetatsiooniperioodil, uute taimede võrsumisel tihedamini.	Kuni 4 aastat
Niitmine	3 korda vegetatsiooniperioodil	Kuni 8 aastat
Mürgiga hävitamine	1-2 korda vegetatsiooniperioodil	4-8 aastat
Karjatamine lammastega	Kogu suve vältel	7-10 aastat

Hoolimata pikaajalistest katsetustest pole universaalset ning ühekordsel rakendamisel

taime arvukuse miinimumini viivaid tõrjemeetodeid suudetud leida. Olenemata kasutatavast meetodist tuleb tõrjet samal aastal ning mõnel järgneval aastal korrata (3; 7), et mulda talletunud seemnevaru ammendada ja vältida olukorda, kus näiliselt puhastatud alal võrsuvad mõne aja möödudes seemnepanga toel uued taimed ning algne koloonia taastub. Silmas tuleb pidada seda, et korduste arvust olulisem on taimede viljumise vältimine, sest seemnete levitamine tõrjeprogrammi jooksul võib selle kestvust ning maksumust oluliselt suurendada. Esialgne tõrje, mille tulemusena hukuvad suuremad taimed, viib liigisisese konkurentsi alla ning võimaldab suurte taimede vaju tõrjumata jäänud väiksemate vegetatiivsena püsinud karuputke taimede õitsemist ning seemnepangast uute taimede võrsumist (13). Parima tulemuse saavutamiseks ning karuputke võõrliikide tõrjutud aladele tagasilevimise vältimiseks tuleb samaaegselt tõrjuda kõiki kolooniaid olenemata omandivormist hoides ära taimede viljumise ja edasise leviku (7; 8; 17).

Tõrjemetoodika võtab aluseks maakondade karuputke võõrliikide levikuandmed. Vastavalt kolooniate omadustele, suurusele ning kasvamise koha iseloomule on otstarbekas sõltuvalt kohast kasutada erinevat meetodit, et optimeerida kulutusi ning säästa võimalikult tõhusalt ümbritsevat keskkonda, seda eriti intensiivsemate meetodite puhul. Programmi kestel rakendatakse nii eraldiseisvalt kui kombineeritult olenevalt karuputke võõrliikide kolooniate kasvukoha iseloomust ja arvukusest järgmisi tõrjemeetodeid:

- (1) Karuputke taimede pritsimine glüfosaadil põhinevate herbitsiididega (n: Roundup);
- (2) Juure läbikaevamine altpoolt juurekaela (ca 15 cm sügavuselt) koos juurekontsu ning leheroseti välja juurimisega (13);
- (3) Kündmine;
- (4) Koti sidumine ümber õisiku ning põletamine koos seemnetega pärast taime kuivamist.

Glüfosaadil põhineva herbitsiidiga pritsimine ja juurte läbilõikamine ning väljatõmbamine on põhilised kasutatavad meetodid. Neid tuleb rakendada sellistes kolooniates, mis kasvavad näiteks lineaarsetes elupaikades nagu teeservad, kraaviperved, jõekaldad, raudteetammid ning mittelineaarsetes elupaikades nagu prügipaigad, põllumajandushoonete ümbrus ja varemed, kivihunnikud ning söötis põllumaad. Kumma meetodi kasuks otsustada, sõltub eelkõige koloonia suurusest ning pinnase iseloomust, samuti veekogu lähedusest (vt. tabel 4.).

Tabel 4. Soovitatavad karuputke võõrliikide tõrjemeetodid sõltuvalt taimede arvukusest.

Populatsiooni arvukus	Juurte läbilõikamine/väljakaevamine/kündmine	Niitmine	Mürgiga hävitamine
5-10	Tõhus, odav, lihtne.	Juurte läbilõikamisest vähemtõhus, soovitatav edasise leviku piiramiseks.	Takistab looduslike liikide taastumist, ebaotstarbekas pehme pinnase puhul. Keelatud veekogude vahetus läheduses.
20-200	Aeganõudev, tõhus, kaevamine pehme	Võib niita enne juure läbilõikamist/kündmist.	Soovitatav endisel põllumajandusmaal,

	pinnase puhul teostatav.	Üksinda ebaefektiivne.	prügipaikades, majavaremetes. Teostada käsipritsiga, vältida mürgi sattumist vette. Keelatud veekogude vahetus läheduses
Üle 1000	Aeganõudev, kulukas, kündmine soovitatav ja tõhus söötis maade puhul.	Rakendatav enne kündmist. Üksinda väheefektiivne, aeganõudev.	Soovitatav endisel põllumajandusmaal, prügipaikades, majavaremetes. Teostada käsi/masinpritsiga, vältida mürgi sattumist vette. Keelatud veekogude vahetus läheduses.

Labidaga pole viieliikmelisel tõrjemeeskonnal otstarbekas kaevata kolooniat, mis on suurem kui 0,5 hektarit või üle 400 suurema karuputketaime. Sellisel juhul tuleks otsustada mürgitamise kasuks. Samuti leidub väiksemaid kolooniaid, kus pinnase eripära tõttu võib kaevamine vähetõhusaks ja aeganõudvaks osutuda (kivi- ja kännuhunnikud põllumajandusmaastikes, majavaremed, prügipaigad). Neis kohtades tuleks samuti mürgitamine valida. Vooluveekogude puhul tuleb tõrjumist alustada lättele lähimast kolooniast suundudes allavoolu, et vältida seemnete tagasilevimist juba tõrjutud alale. Karuputke võõrliikide seemned on väga hea ujuvusega püsides vee peal kuni kolm päeva (7). Vastavalt Eesti Vabariigi seadustele (Taimekaitsevahendite ohutu kasutamise eeskiri) ei tohi veekogude ääres herbitsiide kasutada jõgede ja järvede puhul lähemal kui 10 meetrit veepiirist (va. Peipsi- ja Võrtsjärv) ning kraavide puhul lähemal kui 1 meetri veepiirist. Seega tuleb antud aladel tõrje maksimaalse tõhususe saavutamiseks kombineerida herbitsiididega pritsimist juurte välja kaevamisega rakendades mürgitamist veepiirist kaugemal ning kaevates mürgitamise keelutsoonis. Sellistel aladel, kus mürgitamine on keelatud, kuid maapind on kaevamiseks ebasobiv (aluspõhjakivimi paljandid, moreen jms.) tuleb kasutada seemnete kogumise meetodid sidudes valmimata viljadega taimede kogumiskotid ümber õisiku ning pärast taime kuivamist eemaldades ja põletades kotid koos õisikute ja valminud seemnetega. Kogumiskotina võib kasutada tavalist kilekotti. Kindlasti tuleks kott õisikust altpoolt korralikult kinni siduda vältides seemnete mulda sattumist. Seemnete ja õisikute põletamist tuleks läbi viia näiteks katlamajas või kõva pinnasega platsil, mitte kohapeal, et olla kindel kõigi kogutud seemnete hävitamises. Pärast seemnete valmimist konkreetne karuputke taim sureb (3), seega on antud meetodi puhul tegemist liigi enda omaduste ärakasutamisega tõrjumisel. Seemnete kogumist võib teostada ka sellisel juhul, kui hoolimata eelnevast tõrjest on mõni taim siiski õitsema läinud. Kündmist võiks rakendada selliste söötis põllumaade puhul, mille omanikuga pole millegipärast võimalik mürgitamise suhtes kokkuleppele jõuda või paikneb läheduses mesila, elamurajoon, veekogu, looduskaitseala vms. Üldiselt tuleb endiste põllumajandusmaade puhul siiski panustada mehhaniseeritud mürgitamisele, kuna kündmine on oluliselt töömahukam ja seetõttu ka kallim. Kündmine on mürgitamisest vähemtõhus, kuna juurekontsund jäävad mulda ja taimed võivad uuesti kasvama hakata. Kündmist tuleks rakendada erandjuhtumitel. Kindlasti peaks mehhaniseeritud mürgitamine olema dubleeritud käsitsimürgitamisega, kuna traktori prits

ei ulata näiteks kõigi põllu servas ja naabruskonnas asuva võsa või metsa all kasvavate karuputkedeni. Põllumassiivi servas asuvaid taimi tuleb mehhaniseeritud mürgitamise puhul pritsida käsipritsiga või juured välja kaevata, et kõik karuputke taimed tõrjutud saaksid. Pärast paariaastast korduvpritsimist, kui taimede arvukus on alla viidud, oleks mürgitamine otstarbekas välja vahetada mõne looduslähedasema tõrjemeetodiga nagu juurte purustamine ja väljakaevamine või kündmine (20). Lisaks võiks põllumaale külvata näiteks ristiku või mesika seemet, mis aitaks seemnevarust tärkavate karuputketaimede arvukust samuti alla suruda. Käsitsimürgitamise puhul tuleks koos karuputkedega kasvavat muud taimestikku võimaluse korral säästa pritsides mürgilahust vaid karuputke taimedele (7). See aitab kodumaisel taimestikul kiiremini kosuda ning mürgitamise tulemusena taimkatteta jäänud mullal taastub taimestik rutem. See omakorda soodustab seemnepangast võrsuvate karuputketaimede hukkumist kasvanud liikidevahelise konkurentsi tingimustes.

Tõrjetöödega tuleb alustada varakevadel olenevalt kliimast kas aprilli lõpus või mai alguses. Karuputke taimed peaksid mürgitamise alustamiseks olema jõudnud kasvada ca 10 cm kõrguseks, kuna pärast sellise kasvu saavutamist on nad glüfosaadi suhtes tundlikumad (3). Kuna karuputke taimed tärkavad kodumaisest taimestikust 2-3 nädalat varem (7), soodustab tõrjetööde varane algus kodumaise taimestiku kasvamist karuputke võõrliikide asemele, kui nende tärkamise ajaks on esimene tõrjetööde etapp juba läbi ning karuputkede kasv pidurdunud ning osad taimed hukkunud. Samuti on karuputke varakevadel käsitsi ohutum tõrjuda, kuna taimed on veel väikesed. Olenemata meetodist tuleb tõrjet kindlasti korrata vähemalt kolm korda kasvuperioodi jooksul umbes kuuajaste vahedega. Kui viimasel korral esineb õitsema läinud või viljunud taimi, tuleb neil kindlasti seemned kokku koguda eelpool kirjeldatud meetodil ja põletada. Viimase tõrjetööde etapi ajastus peab olema selline, et võimalikel viljunud taimedel poleks seemned jõudnud küpseda, sest sellisel juhul soodustab korduvtõrje pigem seemnete levikut kui aitab karuputke arvukust alla viia. Olenevalt ilmastikust saavad karuputke seemned küpseseks augusti alguses kuni keskpaigas. Komplekssuse saavutamiseks tuleb tõrjet läbi viia kõigis teadaolevates kolooniates, kuna osaline tõrje võib tagasilevimise võimaluse tõttu nurjuda.

Iga maakonna kolooniatest ca 10% tuleks igal aastal enne esimest tõrje etappi ja pärast viimast läbi viia karuputke taimede arvukuse monitooring, et hiljem oleks tõrje tõhusust võimalik adekvaatselt hinnata. Selleks otstarbeks tuleb seireks välja valitud koloonias enne tõrjet maha märkida püsiseireruut, milles kasvavate taimede arvukust hinnatakse. Seiretöödega võiks samuti tegeleda tõrjijatest eraldiseisev institutsioon, kes vastava metoodika alusel seiret maakondades läbi viib, et tõrjijad ei mõjutaks tahtmatult või tahtlikult seire tulemusi. Monitooring on oluline, et hinnata tõrjumise edukust, põhjalikkust ja korrektsust. Seire tulemuste põhjal on võimalik viia sisse parandusi kasutatavasse metoodikasse ning hinnata ümber maksumuskalkulatsioone, kui tõrje osutub oodatust edukamaks või vähemedukamaks. Kuna PKÜ on paaril viimasel aastal tõrjetööde käigus seirega intensiivselt tegelenud ning meie personal valdab metoodikat hästi, võiks monitooringu läbi viimiseks ja tõrje tulemuste hindamiseks PKÜd soovitada. Seireruudu tähistamise ja andmete kogumise metoodika on toodud lisa 2.

Samaaegselt tõrjega tuleb riiklikus meedias läbi viia teavituskampania, mille odavam

variant on regulaarsete uudiste edastamine riigiteleviisioonis ja kirjutavas meedias projekti käekäigu ja plaanide kohta ning kallim vastavasisuliste reklaamklippide avaldamine televiisioonis. Rahva teavitamine on väga oluline positiivse suhtumise kujundamiseks ning maaomanike informeerimiseks võimalikest tõrjetöödest nende maadel. See oleks üks osa maaomanike ettevalmistamiseks võimaliku järeltõrje teostamiseks pärast riikliku programmi lõppu aastal 2010. Samuti aitaks teavituskampaania vältida võimalikke teadmatusest tulenevaid protestiaktisioone, mis omakorda säästaks nii tõrjujaid, kohalike valla- kui keskkonnateenistuste ametnikke. Inimeste teavitamine läbiviidavast projektist aitab nende niigi külalt soovivat suhtumist, mis on ilmnenud paaril viimasel aastal Tartu- ja Viljandimaal tõrjet läbi viies, karuputke võõrliikide vastasesse võitlusesse veelgi parandada. See kujundaks ka positiivse suhtumise, et maaomanikust ei püüta mööda hiilida. Tõrjerühmad tuleks varustada 2003. aastal Keskkonnaministeeriumi poolt välja antud karuputke võõrliike puudutava infovoldikuga, mida saaks tõrjetööde käigus kohalike elanike seas hõlpsasti levitada.

5 Välitööde käik ja maksumus

5.1 Välitöödeks vajalikud materjalid ja ohutusnõuded

Iga 4-5 liikmeline tõrjemeeskond peaks olema varustatud järgmiste töövahenditega:

1. Välitööde juhend 1 tk (lisa 3);
2. Välitööde ankeedid karuputkekoloonia asukoha ja omaduste kajastamiseks (vastavalt kolooniate arvule) (Lisa 4);
3. Kaardilehed 2003.a. välja selgitatud karuputke võõrliikide levikukolletega;
4. Regio Eesti teede atlas (1 tk);
5. Kirjutamisalus ja kileümbris (kaardi ja ankeedi kaitsmiseks võimalike sademete eest) (kumbagi 1 tk);
6. Siniselt ja veekindlalt kirjutav kirjutusvahend (pastakas või tindipliiats, mis ei imbu lehest läbi; musta südamikuga kirjavahendeid kaardil mitte kasutada) 3tk;
7. Klammerdaja täidetud ankeetide ja kaartide kokkukõitmiseks;
8. Labidad (vastavalt rühma liikmete arvule);
9. Vähemalt viieliitrised käsipritsid mürgitamiseks (vastavalt rühma liikmete arvule);
10. Taimemürk.

Samuti peab igal meeskonna liige olema varustatud järgmiste tööohutusvahenditega:

1. Veekindlad jalanõud (soovitavalt kummikud või pika säärega tugevast nahast saapad);
2. Pika säärega tugevast materjalist püksid (spetsiaalne töökostüüm või tavalised teksad). Püksisääred peavad katma saapasääri, et putkemahl või taimeosad saabastesse ei satuks; katmata piirkonda jalavarju ja pükste vahel ei tohi olla;
3. Veekindel riietus mürgiga pritsimiseks ja sademete puhul;
4. Kummikindad ja töökindad (varruka ja kinda vahel ei tohi olla katmata piirkonda);
5. Näo kaitsemask/prillid mahlapritsmete vastu;
6. Respiraator (putke mahl lõhnab iseloomulikult ning tuulevaikse ilmaga võib põhjustada iiveldust ning peapööritust, mürgitamisel kohustuslik);

Karuputke võõrliikide mahl tekitab nahale sattudes päikesepaistelise ilmaga tavaliselt tugevaid põletusele sarnanevaid ville (3; 4; 7; 19), mis paranevad aeglaselt. Selle

vältimiseks tuleb tõrjumisel kindlasti kasutada eelpool nimetatud ohutusvahendeid. Kummikindaid tuleks kasutada peamiselt mürgitamise puhul, kuid neid võib kanda ka kaevamisel töökinnaste all. Kaevamisel kaitsevad käsi putke mahla eest edukalt ka ainult töökindad, kui on tegu nahast katematerjaliga kinnastega. Üldine reegel on, et naha ja karuputke kokku puutumisest tuleb hoiduda kuna inimesed on erineva tundlikkusega ning mõnel võib põletus tekkida ka üksnes taime katsumisest.

Tõrjetöö käigus tuleb kasutada kõiki ohutusvahendeid. Eriti oluline on vältida mahla sattumist nahale päikesepaistelise ilmaga, sest siis on mahlas sisalduvate ainete mõju tunduvalt tugevam ning tekkiv põletus intensiivsem. Kui mahl siiski satub nahale, tuleb see kohe veega maha pesta ning koht kinni katta. Paljale käsivarrele või jalale sattunud mahla maha pesemise järel tuleks selga või jalga panna pikkade käistega või säärtega riietuse, et mahla kokku puutunud kohta päikese eest kaitsta. Töö käigus ei tohi unustada, et kindad võivad olla mahla kokku puutunud ning katmata keha puudutamisel kantakse see kindalt nahale. Igasugune üksteise putkede või nende osadega pildumine on rangelt keelatud!

Taimede mürgitamisega tegelev inimene peab kindlasti kandma respiraatorit ja soovitatavalt ka kaitseprille, et herbitsiidi mitte sisse hingata. Soovitav oleks kasutada ka pritsmekindlat kaitseülrikonda. Respiraatoriks sobiks näiteks söekihiga tolmufilter. Pärast töö lõpetamist antud levikukoldes, tuleb kummikindad enne käest võtmist üle loputada, sest kuivamata mahl on ohtlik veel mitme tunni möödudes. Samuti tuleks päeva lõpus vahetada tõrjumise ajal kantud riietusesemed.

5.2. Töö käik

Keskkonnateenistuste vastaval personalil oleks otstarbekas enne välitööde algust kaardimaterjali ja andmebaasi põhjal teha ära eeltööd ja valida välja millistes kolooniates millist tõrjet läbi viia. Vastavad soovitused on ka andmebaasis toodud, kuid kohalike oludega kursis olev spetsialist võib mõningaid nüansse kindlasti adekvaatsemalt hinnata ning otsuseid muuta, et tõrjet optimeerida. Kaardid tuleb välja printida nii, et andmebaasis toodud koloonia number oleks koloonia juures kaardil näha. Sama numbrit kasutatakse välitööde ankeedis ka kirje numbrina (vt. lisa 4).

Välitööde käigus tuleb kaardile märgitud koloonia asukoht looduses üles otsida ja teha kindlaks, kas vaadeldavate liikide kolooniaid konkreetses kohas üldse asub, sest vahel harva on levikuandmete kogujad karuputke võõrliigid segi ajanud mõne kodumaise taimega. Programmi raames tuleb igal tõrje etapil külastada kõiki varem registreeritud kolooniad ning tõrjuda vastavalt koloonia suurusele, kasvukohale ja levikuandmetes toodud soovitustele. Kõiki kolooniaid tuleb külastada kõigil aastatel ka siis, kui koloonia tundub pärast paari aastast tõrjumist hävitatud olevat. Seemnepangast võivad ka mitme aasta möödudes võrsuda uued taimed, mis saavad tõrjumata jätmise korral viljuda. Kolooniate otsimisel tuleb olla hoolas, kuna kohati on kaardid koostatud kohalike elanike kirjelduste põhjal keskkonnateenistuses, seega võivad mõnede kolooniate asukohad olla kaardil nihkesse sattunud või ebatäpsed. Kõikide kolooniate puhul tuleb täpsustada nende välispiire. Seda oleks mõistlik teha aasta viimasel tõrjekorral, kuna koloonia pindala suve jooksul tõrje tõttu loodetavasti väheneb ning algseis on 2003 aastal koostatud kaartidel

juba fikseeritud. Koloonia leidmiseks tuleb kaardile märgitud piirkonda kohale sõita ja täpne asukoht tuvastada. Putkede asukoha tuvastamisel tuleb esmalt täita ankeet ja täpsustada kaarti ning seejärel asuda tõrjuma.

Tõrjeprogrammi raames tõrjutakse kõiki kolooniaid, et saavutada ruumilise kaetuse efekt ning vältida tagasilevikut. Vooluveekogude ääres kasvavaid kolooniaid on vaja tõrjuda lättel lähimast karuputke taimest allavoolu, sest vastasel juhul kannab vesi tõrjutud taimede asemele uued seemned. Mehhaniseeritud mürgitamisele (peamiselt suured kolooniad endistel põllumaadel) peab järgnema käsitsimürgitamine ala servades, kuhu masina pritsitud mürk ei ulatu. Veekogude ääres ei tohi herbitsiididega veepiirile lähemal töötada kui seda lubab "Taimekaitsevahendite ohutu kasutamise eeskiri". Herbitsiidide keelutsoonis tuleb rakendada labidaga juure purustamise ja taimede maast välja tõmbamise või koti ümber õisiku sidumise ja hilisema seemnete põletamise meetodit.

Üle 400 isendilisi kogumeid (pindala üle ca 0,5 ha) pole mõtet labidaga tõrjuda, kui nad ei kasva veekogu vahetus läheduses või mõnel muul alal, kus herbitsiididega mürgitamine on keelatud. Võib esineda ka väiksemaid kolooniaid, kus kaevamine pole teostatav, kuna pinnas ei võimalda labidaga karuputke juuri piisavalt sügavalt läbi kaevata, et taim hukkuks (ca 15 cm). Sellisel juhul tuleb otsustada üldreeglina mürgitamise kasuks. Paljuski sõltub tõrje meetodika valik ka oludest kohapeal. Kui andmebaasis toodud soovitus on ebaadekvaatne on tõrjerühmal soovitatav olukorda hinnates valida otstarbekam meetod. Kolooniates, mida on varem juba tõrjutud (PKÜ poolt läbi viidud tõrjeprojektid Tartu ja Viljandi maakondades) tuleks kasutada sama meetodikat, mis varasematel tõrjekordadel. Vastavad andmed jõuavad andmebaasi käesoleva aasta sügisel. Kõikide kolooniade puhul tuleb täita välitööde ankeet ja täpsustada varem kaardile märgitud piire (sinise kirjutusvahendiga viimasel suve tõrjekorral). Välitööde ankeedi detailne täitmise juhend on toodud lisas 3. Välitööde kaardid oleks soovitatav välja trükkida mõõtkavas 1:15000. Nendes maakondades, kus on korraga väljas rohkem tõrjerühmi kui üks, tuleb välitööde kaardid meeskondade vahel ära jaotada nii, et erinevad rühmad ei saaks samu kaarte ja ei teeks topelttööd. Kahtluste hajutamiseks peaks keskkonnateenistuse vastutav isik enne kaartide väljastamist fikseerima kolooniade numbrid, mis tõrjerühmadele välja jagatakse. Siis on võimalikke dubleerimisi kahtluste korral lihtne vältida, pidades sidet keskkonnateenistuse vastava inimesega, kes andmetest saab järele vaadata, kelle tõrjuda antud ala anti. Kui aga selgub, et tegu on andmebaasis puuduva alaga, tuleb kohapeal täita koloonia kohta ankeet, fikseerida ankeedi tagumisele küljele võimalikult täpselt koloonia kasvamise koht (soovitatavalt joonistada skeem ja lisada Regio atlase vastava ruudu koordinaadid, kus koloonia asub) ning sellest keskkonnateenistust teavitada. Siis saab järgmiseks tõrjeetapiks puuduvad kaardid välja trükkida, kuhu uus leitud koloonia kanda tuleb. Uuele kolooniale tuleb anda ka number, mis kantakse ankeeti kirje numbrile ja hiljem ka kaardile koloonia juurde. Kirje numbrile võib uue koloonia puhul tuletada tõrjerühma ankeete täitva inimese ees- ja perekonna nime esimeste tähtede ja kahe numbrilise kombinatsiooni kasutades (nt. Kaido Tee=KT1, KT2 jne). Sama kirje number tuleks kanda ka Regio atlasesse näidates noolega ära koloonia paiknemise, et hiljem oleks atlase ja skeemi järgi võimalik korrektne kaart välja printida. Uute kolooniade piiritlemisel võiks silmas pidada, et putked, mis kasvavad üksteisele lähemal kui 100 meetrit, tuleks lugeda samasse kolooniasse kuuluvaks. Kui taimed (kolooniad) kasvavad üksteisest

kaugemal kui 100 meetrit tuleks need lugeda erinevateks kolooniateks ning sellisel juhul tuleb mõlema kohta täita erinev ankeet.

Pärast koloonia asukoha leidmist, kaardimaterjali täpsustamist ning ankeedi täitmist (juhend lisas 3) tuleks asuda tõrjumise juurde. Nelja-viieliikmelises rühmas võib tööjaotus välja näha nii, et esmalt fikseeritakse ankeeti üheskoos kolooniat puudutavad andmed, misjärel asuvad kõik grupi liikmed koos tõrjuma kasutades keskkonnateenistuste soovitatud meetodit või uue koloonia puhul otsustades vastavalt olukorrale. Tõrjumise käigus tuleb kindlasti kanda eelpoolmainitud töö-ohutusvahendeid ja täita ohutusnõudeid. Peamine on silmas pidada, et putkede mahl ei satuks nahale. Vastasel korral tuleb see kiiresti maha pesta. Mürgitaja peab kandma respiraatorit. Mehhaniseeritud mürgitamine ja ala servade järelmürgitamine võiksid toimuda kas sünkroonselt või mõnepäevase vahega. Soovitatav oleks esmalt läbi viia mehhaniseeritud tõrje nendel aladel, mis on käsitsi tõrjumiseks liiga suured kaasates servaalade tõrjumisse ka kogu inimjõu. Pärast mehhaniseeritud tõre vigade paranduse lõppu suurte alade servades suunduksid tõrjemeeskonnad tööle nendele aladele, kus tuleb taimi käsitsi hävitada. Sellisel juhul saaksid suurtel aladel paiknevad kolooniad suhteliselt samaaegselt tõrjutud ja ei tekiks võimalust, et mõni ala jääb servadest tõrjumata.

Käsitsitõrjumisel kasutavad meeskonnad labidaid või käsipritse olenevalt koloonia omadustest. Selleks, et karuputke taim sureks, tuleb suurtel taimedel kaevata peajuur läbi 12-15 cm sügavuselt (3). Selleks on esmalt vaja putke kõrvale kaevata kuni labida tera sügavune auk ning seejärel tuleb labidaga putke juur 12-15 cm sügavusel maapinnast horisontaalselt läbi raiuda või suruda labidas kohe taimest piisavalt kaugelt rõhthalt maasse, et juureni jõudes lõikaks labida tera selle läbi õigelt sügavuselt. Veendumaks, et taime juur on tõepoolest läbi lõigatud, tuleb taime maapealne osa koos juurekontsuga maast välja tõmmata (Lisa 5). Väikestel taimedel saab eemaldada kogu juurestiku. Kaevamise käigus tuleks muude taimeliikide esindajaid vastavalt võimalusele säästa, sest sellisel juhul taastub looduslik taimestik kiiremini. Tõrjumisel tuleb ühesugust tähelepanu pöörata nii väikestele kui suurtele putketaimedele. Kindlasti ei tohiks eelistada väikeseid, mis annaks kasvama jäänud suurtele taimedele võimaluse õitseda ja viljuda. Pärast tõrjetöö lõpetamist siirdutakse järgmisele alale.

Mürgitatavate alade puhul tuleb samuti esmalt täita ankeet ja seejärel tõrjumist alustada. Kõik tõrjerühma liikmed peaksid olema varustatud nii labidate kui vähemalt 5 liitriste seljas kantavate käsipritsidega, et tõrje tõhusust suurendada ja ajakulu vähendada. Kuna glüfosaadil põhinevad herbitsiidid tapavad kõik roheline, tuleb tõrjumisel olla tähelepanelik ja vältida lausalist taimestiku üle pritsimist. Mürk tuleb suunata karuputke taimedele säästes muud taimestikku. See võimaldab kodumaise taimestiku kiiremat taastamist. Eriti ettevaatlik tuleb olla veekogude läheduses. Kui kolooniaga piirnev vooluveekogu on ajutiselt ära kuivanud, tuleks pritsida kogu kraavi ulatuses, kuna glüfosaat laguneb mulda sattudes suhteliselt kiiresti ja ei jää mulda püsima ning ei kujuta veekogu täitudes vee-elustikule hiljem ohtu (21). Seal, kus pritsimine keelatud on, tuleks taimed tõrjuda ülalpool kirjeldatud juurte läbi lõikamise meetodil, et garanteerida kõigi karuputke taimede hukkumine. Mürki tuleks doseerida vastavalt pakendil näidatule ning tühi taara hävitada vastavalt pakendil toodud juhiste. 5 liitrist kontsentraadist peaks saama 300 L lahust. See tähendab, et 6 liitri vee kohta kulub 100 ml herbitsiidi kontsentraati. Suuremat kogust pole otstarbekas korraga valmis segada, sest mürk kaotab

vesilahuses kiiresti oma tõhususe. Tõrjet tuleb korrata kolme nädala kuni kuu jooksul ning kolm korda vegetatsiooniperioodil.

5.3 Projekti maksumus

Projekt on planeeritud mitmeaastaseks, et jõupingutusi krooniks maksimaalne edu. Karuputke võõrliikide bioloogiast tulenevalt pole mõtet tõrjel, mis oleks küll põhjalik ning hõilmaks võimalikult paljusid kolooniaid, kuid kestaks lühikest aega. Mulda talletunud seemnevaru ammendamiseks peab tõrje vältama kirjandusallikatele toetudes olenevalt kasutatava meetodi intensiivsusest vähemalt neli aastat, misjärel on soovitatav tõrjutud aladel mõnda aega silma peal hoida, et juhuslikult hiljem idanenud seemetest taimed õitsema ei saaks minna ja seemneid levitada. Tõrje kestel tuleb jälgida, et tõrjutavates kolooniates ükski taim viljuda ei jõuaks, sest vastasel korral võivad tehtud jõupingutused luhtuda ja seemnevaru eluiga vastvalminud seemnete idanemisvõime arvel pikeneda. Samuti peab tõrje olema kompleksne ning hõlmama kõiki kolooniaid, et vältida taimede edasist levikut. Otstarbekas on rakendada paindlikku ja kasvukoha iseloomu arvestavat tõrjemetoodikat, et ümbritsevat loodust võimalikult vähe häirida valides igal konkreetsel juhul levikuandmete põhjal kõige optimaalsema meetodi. Kuna karuputke võõrliikide levikudünaamika on eksponentsiaalse iseloomuga, siis samasugust kasvukõverat näitab ka tõrje võimalik maksumus, kui tulnukliikide vastu midagi ette ei võeta. Mida varem algab võitlus tulnukliigi vastu, seda väiksem on jõupingutus ja võimalik tõrje maksumus (22). Kuna Euroopas läbi viidud uurimused näitavad, et karuputke võõrliikide plahvatuslikule leviku tõusule eelneb ligikaudu 50-80 aastane viivitusfaas, mille vältel karuputke võõrliikide populatsioon saavutab teatud suuruse ja levila (24), siis on meil veel viimane aeg võtta midagi radikaalset ette, et tegeleda siiani veel suhteliselt tagasihoidliku probleemiga, enne kui kõnealused taimed vallutavad meie väärtuslikud pool-looduslikud kooslused, hävitavad loodusliku mitmekesisuse ning muudavad traditsioonilist maastikupilti pöördumatult. Uuringud on tõestanud, et Euroopas karuputke võõrliikidele elupaigapiiranguid praktiliselt pole ning nad suudavad pool-looduslikesse kooslustesse esialgsetest häiritud liikidevahelise konkurentsiiga elupaikadest edasi levida kiiresti pärast esialgset sissetoomist (2; 24).

Järgnevalt on toodud riikliku karuputke võõrliikide tõrjeprogrammi planeeritavad kulutused ning põhjendused kulutuste suurusele:

Toetudes 2003. aastal valminud karuputke võõrliikide levikut käsitlevale andmebaasile leiti igas Eesti maakonnas mehhaniseeritud mürgitamist, käsitsimürgitamist ja kaevamist vajavad karuputkega kaetud alade pindalad. Seejuures arvestati kolooniate suurusega ja levikuandmetest tulenevalt asjaoluga, milline tõrjemeetod antud alal ümbritsevat loodust kõige vähem häiriks. Endiste põllumajandusmaade puhul, mis on sööti jäänud ja massiliselt karuputkega kaetud (kolooniad tavaliselt suuremad kui 1 ha), eelistati mehhaniseeritud mürgitamist koos käsitsimürgitamisega servaaladel, kuhu traktori pritsi haarad ei ulatu. Väiksemates kolooniates, kus kasvab alla 400 suurema taime ning pinnas võimaldab kaevamist, samuti kolooniates, mis kasvavad veekogude ääres herbitsiididega töötamise keelutsoonis tuleb karuputke taimi labidaga tõrjuda. Nendes kolooniates, kus pinnas kaevamist ei võimalda (kivihunnikud, prügipaigad, majavaremed jne) ning neis, mis on suuremad kui 400 taime ehk 0,5 hektarit ja ei asu herbitsiididega töötamise

keelutsoonis, tuleb läbi viia käsitsimürgitamine. Vastavad tulemused on toodud tabelis 5.

Tabel 5. Erinevat tõrjet vajavate karuputkekolooniate pindalad maakonniti

Maakond	Kolooniate kogupindala ha	Mehhaniseerit. mürgit. ha	Kaevamine ha	Käsitsimürgitamine ha
Harju	415,50	278,39	24,93	112,19
Hiiu	45,36	10,43	10,89	24,04
I.-Viru	47,02	21,16	7,99	17,87
Jõgeva	11,42	5,82	1,03	4,57
Järva	46,32	16,68	7,87	21,77
Lääne	54,66	15,3	17,49	21,86
L.-Viru	36,22	7,61	5,43	23,18
Põlva	16,26	8,94	1,79	5,53
Pärnu	69,86	32,83	8,38	28,64
Rapla	28,05	10,94	10,1	7,01
Saare	58,23	24,46	11,06	22,71
Tartu	123,97	85,54	4,96	33,47
Valga	43,94	13,18	8,35	22,41
Viljandi	403,92	185,8	56,55	161,57
Võru	61,27	45,95	1,84	13,48
Kokku	1461,99	763,03	178,66	520,3

Saadud tulemuste põhjal on võimalik senistele PKÜ tõrjekogemustele toetudes välja arvutada, palju kuluks maakondades erinevate tõrjete läbi viimiseks aega ja raha.

Arvutuskäigul võeti aluseks järgmised kalkulatsioonid:

- a) mehhaniseeritud mürgitamise puhul kulub traktoril, mille kiirus on tööprotsessi ajal 10 km/h ja pritsi haarade siruulatus 6meetrit 1 hektari põllumaa mürgitamiseks ca 11 minutit, kuid seda ainult sellisel juhul, kui hektariline maalapp oleks ruudu kujuline ja ilma igasuguste takistusteta (kivid, elektripostid, kraavid jne). Kuna karuputkega kaetud endiste põllumaade puhul on tavaliselt tegemist nõ sekundaarsete põllumaadega, mis teatud omaduste poolest on teistest analoogsetest halvemaks peetud, maastik on tavaliselt ebatasane ning ideaalset maatükki pole võimalik leida, tuleb kalkulatsioonides arvestada vähemalt 20 minutilise traktori tööajaga hektari kohta. Arvestades, et tööaja sisse kuulub ka agregaatide seadistamine, on otstarbekas mehhaniseeritud tõrje puhul hektarile kulutatavaks tööajaks arvestada ca 30 minutit. Traktori keskmiseks töötunni hinnaks koos mürgipritsiga on internetis leiduvate teenust pakkuvate firmade andmetel ca 400 krooni tund. Seega, ühe hektari mehhaniseeritud pritsimiseks kulub ca 200 krooni, millele lisandub herbitsiidi maksumus. Antud teenust on maakondade keskkonnateenistustel kindlasti odavam kohalikul firmalt projekti tarbeks sisse osta, kui selleks otstarbeks riigil varustust hankima hakata.
- b) Kaevamise ja käsitsimürgitamise puhul tuleb arvestada ka nõ inimfaktoriga ehk võimaliku palgatööjõuga, kes antud projekti mahtu arvestades oleks otstarbekas spetsiaalselt palgata. Olenevalt käsitsitõrjet vajavate alade suurusest on vajaminev personali hulk maakonniti erinev varieerudes viie või kümne vahel (kümme inimest oleks tõrje maksumuse ja kestvuse optimeerimiseks otstarbekas palgata Harju-, Lääne-, Tartu- ja Viljandi maakonnas läbi viidava tõrje tarbeks, ülejäänud

maakondade kalkulatsioonid põhinevad 5 liikmelisel tööühmel). Kuna enamuses maakondades on ühe tõrjeperioodi pikkus (tõrjet korratakse samal suvel aga kolm korda!) nädalast kuni mitme nädalani, siis pole mõeldav, et tõrjet viiksid läbi keskkonnateenistuste töötajad muude tööülesannete kõrvalt. Seega enamikes maakondades on vastava tööga tegeleva eraldiseisva personali palkamine ilmselt hädavajalik. Selles suhtes on igati positiivse kogemuse andnud Tartu Ülikooli ja EPMÜ tudengid, kes on aastatel 2003-2004 PKÜ projektide raames karuputke võõrliikide levikut uurinud ja neid tõrjunud.

Ühe tõrjerühma liikme päeva brutopalgaks on arvestatud 350 krooni, millele lisandub sotsiaalmaks, seega on inimese päevapalga fondiks planeeritud ca 468 krooni, millele lisandub 80 krooni päevaraha iga väljas veedetud päeva eest.

Ühe hektari karuputkekoloonia ühekordseks tõrjeks kulub välitööde kogemuste põhjal viiel inimesel ligikaudu 8 tundi ja kümnel vastavalt 4 tundi.

Ühe hektari karuputkekoloonia käsitsimürgitamiseks kulub viiel inimesel ca 4 tundi, kui nende kasutuses on vähemalt viieliitrised käsipritsid, mis hoiab olulise hulga aega kokku pritside täitmise arvelt. Kümme inimest mürgitab ühte hektarit karuputkekolooniat samadel tingimustel kahe tunniga. Kuna olenemata tõrjemeetodist on tõrjet vaja suve jooksul vähemalt kolm korda korrata, et tulemused suve lõpus viljuvate karuputketaimede tõttu ei luhtuks, on seda kõigi meetodite maksumuses arvestatud. Hinnale lisandub varustuse ja herbitsiidi maksumus. Vastavate tööde hinnad baseeruvad kolooniate pindaladel (vt. tabel 5) ning on toodud tabelis 6.

Tabel 6. Mehhaniseeritud mürgitamise, käsitsimürgitamise ja labidaga tõrjumise hinnad maakonniti.

Maakond	Mehhaniseeritud mürgitamine kr. ¹	Kaevamine kr. ²	Käsitsimürgitamine kr. ³	Teenuse hind aastas kokku
Harju	55678	67936,2	153662,3	831829,5
Hiiu	2086	29882,6	32926,8	194686,2
I-Viru	4232	21896,6	24507,9	151909,5
Jõgeva	1164	2810,2	6146,9	30363,3
Järva	3336	21615,8	29870,9	164468,1
Lääne	3060	48126,6	30376,2	244688,4
L-Viru	1522	14706,2	31920,6	144446,4
Põlva	1788	4988,6	7670,1	43340,1
Pärnu	6566	22809,2	39108,8	205452
Rapla	2188	27634	9801,7	118871,1
Saare	4892	30280,4	30970,7	198429,3
Tartu	17108	13606,4	45559,9	228822,9
Valga	2636	22739	30619,7	167984,1
Viljandi	37160	154727	221036,9	1238771,7
Võru	9190	5105,6	18571,6	98601,6
Kokku	152606	488864,4	712751	4062664,2

Valemid kalkulatsioonide mõistmiseks:

¹ mehhaniseeritud mürgitamist vajavate kolooniate pindala antud maakonnas (Tab. 5) korda 1 ha mehhaniseeritud mürgitamiseks kuluv summa (200 kr);

² [(kaevamist vajavate kolooniate pindala antud maakonnas (Tab. 5) korda kaevamiseks kuluv aeg sõltuvalt meeskonna suuruselt) jagatud tööpäeva kestvusega (8 h)] korda (palgafond korda tõrjude arv) liita [(antud maakonnas kolooniate kaevamiseks kuluv aeg päevades korda päevaraha (80 kr)] korda tõrjude arv;

³ [(käsitsimürgitamist vajavate kolooniate pindala antud maakonnas (Tab. 5) korda pritsimiseks kuluv aeg sõltuvalt meeskonna suuruselt) jagatud tööpäeva kestvusega (8 h)] korda (palgafond korda tõrjude arv) liita [(antud maakonnas kolooniate pritsimiseks kuluv aeg päevades korda päevaraha] korda tõrjude arv.

Tabeli viimases veerus “teenuse hind aastas kokku” on kõikide meetodite kogumaksumus maakonniti kolm korda korrutatud, mis tuleneb sellest, et samal suvel peab kõiki kolooniaid vähemalt kolm korda tõrjuma, et vältida taimede viljumist ja seemnepanga täienemist, mis omakorda võib tõrjele tehtud kulutused nurjata ning võimalikku tõrjeperioodi pikendada ja maksumust oluliselt suurendada. Järgnevalt on ära toodud tõrjeks kuluvate materjalide (kütus, töövahendid, ohutusvahendid jne) maksumus maakonniti sõltuvalt tõrjude arvust.

Tabel 7. Tõrje läbiviimiseks kuluvate materjalide maksumus maakonniti sõltuvalt tõrjutavate alade ja tõrjemeskondade suurustest.

Maakond	Kütuse- kulu kr	Herbitsiid mehhan. mürgit. kr	Herbitsiid käsitsi- mürgit. kr	Pritsid käsitsi- mürgit. kr	Labidad kr	Kaitse- riietus kr	Töö- kindad kr	Kummi- kud kr	Respi- raatorid kr	Kaitse- prillid kr	Möödu- lint kr	Kirves kr	Segu- nõud kr	Kirjutus- alus kr	Teede- kaart kr	Kontori- tarbed kr	Varustus KOKKU
Harju	48600	367474,8	14809,08	5400	4200	1800	540	2000	2160	1000	80	400	300	160	500	2000	451423,9
Hiiu	12420	13767,6	3173,28	2700	2100	900	270	1000	1080	500	40	200	150	80	250	1000	39630,88
I.-Viru	9180	27931,2	2358,84	2700	2100	900	270	1000	1080	500	40	200	150	80	250	1000	49740,04
Jõgeva	1620	7682,4	603,24	2700	2100	900	270	1000	1080	500	40	200	150	80	250	1000	20175,64
Järva	10260	22017,6	2873,64	2700	2100	900	270	1000	1080	500	40	200	150	80	250	1000	45421,24
Lääne	16200	20196	2885,52	5400	4200	1800	540	2000	2160	1000	80	400	300	160	500	2000	59821,52
L.-Viru	9180	10045,2	3059,76	2700	2100	900	270	1000	1080	500	40	200	150	80	250	1000	32554,96
Põlva	2700	11800,8	729,96	2700	2100	900	270	1000	1080	500	40	200	150	80	250	1000	25500,76
Pärnu	11880	43335,6	3780,48	2700	2100	900	270	1000	1080	500	40	200	150	80	250	1000	69266,08
Rapla	7560	14440,8	925,32	2700	2100	900	270	1000	1080	500	40	200	150	80	250	1000	33196,12
Saare	11880	32287,2	2997,72	2700	2100	900	270	1000	1080	500	40	200	150	80	250	1000	57434,92
Tartu	11340	112912,8	4418,04	5400	4200	1800	540	2000	2160	1000	80	400	300	160	500	2000	149210,8
Valga	10260	17397,6	2958,12	2700	2100	900	270	1000	1080	500	40	200	150	80	250	1000	40885,72
Viljandi	73440	245256	21327,24	5400	4200	1800	540	2000	2160	1000	80	400	300	160	500	2000	360563,2
Võru	4860	60654	1779,36	2700	2100	900	270	1000	1080	500	40	200	150	80	250	1000	77563,36
Kokku	241380	1007200	68679,6	51300	39900	17100	5130	19000	20520	9500	760	3800	2850	1520	4750	19000	1512389

Siinkohal on otstarbekas lahti seletada varustuse erinevate kategooriate hinnakalkulatsioonide aluseks olnud arvutuskäigud:

- a) Kütusekulu kroonides on leitud järgmist valemist kasutades: [(antud maakonnas karuputke kolooniate kaevamisele kuluv aeg päevades korda tõrjemeeskondade korda 180 kr kütuseraha päevas) liita (antud maakonnas karuputke kolooniate käsitsimürgitamisele kuluv aeg päevades korda tõrjemeeskondade arv korda 180 kr kütuseraha päevas)] korda tõrjekordade arv (3). Meeskonna suurus on 5 inimest, olenevalt maakonnast on väljas kas üks või kaks meeskonda (vastavalt tõrjujate arvule). Kütusekuludesse pole arvestatud tõrjeks kasutatavate autode amortisatsioonikulusid. Masinad tuleb leida kas keskkonnateenistusel omavahenditest või kompenseerida kütuse asemel tõrjerühma liikme isikliku sõiduki kasutamist tööülesannete täitmiseks.
- b) Herbitsiididele kuluv summa mehhaniseeritud mürgitamisel on leitud arvestades seda, et mehhaniseeritud mürgitamise hektari kulunorm on 5 liitrit Roundupi, mida kasutatakse ülemaailmselt karuputke võõrliikide tõrjumiseks. Kuna soodsam on korraga osta suurem kogus, siis on Roundupi hinnaks võetud 20 liitri müügikoguse hulgihind. Valem näeks välja järgmine: [(antud maakonna mehhaniseeritud mürgitamist vajava karuputke kolooniate pindala korda Roundupi kulunorm hektari kohta (5 liitrit) jagatud müügikogusega (20 L) korda 20 liitri hulgihind (1760 kr)] korda korduste arv (3).
- c) Herbitsiididele kuluv summa käsitsimürgitamise on leitud samalaadset arvutuskäiku kasutades arvestades, et käsitsimürgitamise puhul on mürgikontsentraadi kulunorm ca 0,5 liitrit hektari kohta. See on võimalik, kuna käsitsimürgitamise puhul on tegu nõ valiva mürgitamisega, pritsitakse ainult karuputke taimi, mitte ei tehta lausmürgitamist.
- d) Pritside hind on leitud aianduskaupluste keti Aed ja Kodu valikus müügil olevate viieliitriste pritside hinnast lähtuvalt. Kvaliteetse viieliitri pritsi, mis on töökorras loodetavasti mitme aasta vältel, hinnad algavad 400 kroonist. On saadaval ka odavamaid sama suuri pritse, kuid nende kvaliteet jätab tugevasti soovida. Tihti peale pole nad töökorras juba ostes. Väiksemaid ja odavamaid pritse pole otstarbekas osta, kuna see suurendaks töö tegemiseks kuluvat päevade arvu, kuna pritside täitmine võtab palju aega. Käesolevas kalkulatsioonis on pritsi hinnaks võetud 450 krooni. Prits peab olema igal tõrjerühma liikmel ning iga viieliikmelise meeskonna peale peab olema ka üks lisaprits. Vastasel korral tõrje kestvus pikeneb.
- e) Labidate maksumuse aluseks on võetud K-Rautakeskos müügil olevate kvaliteetsete labidate hinnad. PKÜ kogemuste põhjal on leidnud kinnitust, et Fiskarsi toodetud labidad, mis on tavalisest puuvarrega labidast mõnevõrra kallimad, kestavad eelpoolmainitustest mitmeid kordi kauem. Kuna kaevamistöid viiakse antud projekti raames läbi igasuguse pinnasega aladel, on kasutatavate labidate kvaliteet ja vastupidavus äärmiselt oluline. Igal tõrjerühma liikmel peab olema labidas ning iga viieliikmelise tõrjerühma peale peab olema ka üks lisalabidas. Labida hinnaks on kalkulatsioonis võetud 350 krooni.
- f) Kaitseriietusena on sobiv kasutada tavalist vihmakindlat kiletatud töökostüümi, mis kaitseb nii sademete kui ka putkemahla ja herbitsiidi eest. Sellise kostüümi hind on OÜ Beid tööriistekaupluses saada oleva valiku põhjal 180 krooni. Iga tõrjerühma liige peab olema kostüümiga varustatud.
- g) Töökindapaari keskmiseks hinnaks on 15 krooni. Igal tõrjugal peavad töökindad

olema, et kaitsta käsi vigastuste eest. Kuna kaevamistö iseloom on raske, tuleb igal tõrjeetapil (3 suve jooksul) kasutada uusi kindaid, sest vanad purunevad. Iga viieliikmelise rühma kohta peab olema ka üks varupaar kindaid.

- h) Kummikute hind on keskmiselt 200 krooni. Kummikud on tähtis osa tõrjuja ohutusvahenditest. Igal tõrjerühma liikmel peab olema võimalus kummikuid kasutada.
- i) Respiraatoritena on sobiv kasutada aktiivsõekihiga tolmu ja pihustunud vedelike eest kaitsvat respiraatorit. Eelkõige kaitseks elline respiraator putke eeterlike õlide kahjuliku toime ja herbitsiidide sattumise eest hingamisteedesse. Kõik tõrjujad peavad kasutama respiraatoreid, iga viieliikmelise rühma kohta peab olema ka üks lisarespiraator. Sõefiltri maski hind on ca 60 krooni. Kuna töö käigus respiraatorid aeguvad, siis tuleb igaks tõrjeetapiks osta tõrjujatele uued respiraatorid.
- j) Kaitseprillide hind on ca 100 krooni, igal tõrjujal peavad kaitseprillid olema, et vältida herbitsiidide ja putkemahla sattumist silma ja näonahale.
- k) Mõõdulindi hind on ca 40 krooni, igal viieliikmelisel rühmal peab olema üks 20 meetrine mõõdulint, et koloonia suurust adekvaatselt hinnata ja taimede kõrgust vajadusel kontrollida.
- l) Kirve hind on keskmiselt 200 krooni. Igal viieliikmelisel tõrjemeeskonnal peaks olema üks kirves.
- m) Segunõud on plastikust kanistrid, mis on vajalikud herbitsiidi lahuse segamiseks vajamineva vee transpordimiseks ja mürgilahuse valmis segamiseks. 20 liitri segunõu hind on ca 150 krooni. Igal viieliikmelisel meeskonnal peab olema vähemalt üks segunõu.
- n) Kirjutusaluse hind on keskmiselt 80 krooni. See on vajalik välitingimustes ankeetide ja kaartide täitmise hõlbustamiseks. Igal viieliikmelisel meeskonnal peab olema vähemalt üks kirjutusalus.
- o) Teedeatlase hind on ca 250 krooni. See on vajalik looduses kolooniate asukohtade tuvastamiseks. Igal meeskonnal peab olema üks teedekaart. PKÜ kogemuste põhjal võib soovitada Regio Eesti teede atlast.
- p) Kontoritarvete kulu võtab kokku muu töövahendite kulu, mida eelpool pole eraldi lahti seletatud. Sinna alla käib paberi, paljundamise, kirjutusvahendite, klammerdaja ja klambrite jms maksumus, mis on välitöödega otseselt seotud. Iga viieliikmelise meeskonna hooaja kontoritarvete eelarve on 1000 krooni maakonna kohta.

Eelpool toodud kokku võttes saame 2005. aasta riikliku karuputke võõrliikide tõrjeprogrammi minimaalseks maksumuseks 5575053 krooni. Vastav tulemus on ülevaltlikult esitatud tabelis 8.

Tabel 8. Riikliku programmi minimaalne maksumus maakonniti aastaks 2005.

Maakond	Teenused	Varustus	KOKKU
Harju	831829,50	451424	1283253
Hiiu	194686,20	39631	234317
I-Viru	151909,50	49740	201650
Jõgeva	30363,30	20176	50539
Järva	164468,10	45421	209889
Lääne	244688,40	59822	304510
L-Viru	144446,40	32555	177001

Põlva	43340,10	25501	68841
Pärnu	205452,00	69266	274718
Rapla	118871,10	33196	152067
Saare	198429,30	57435	255864
Tartu	228822,90	149211	378034
Valga	167984,10	40886	208870
Viljandi	1238771,70	360563	1599335
Võru	98601,60	77563	176165
	KÕIK KOKKU	5575053	

Kõnealune summa moodustub otseselt tõrje läbi viimisega seotud kuludest ja hõlmab kogu riigis kõikides teadaolevates karuputke kolooniates samaaegselt läbi viidava tõrje kogumaksumust. Kusjuures ei tohi unustada, et tegu on kordustõrjega ning planeeritud kulutustega on võimalik kõiki kolooniaid tõrjuda kolm korda suve jooksul, et saadav positiivne tulemus oleks maksimaalne. Osalisel ja lühiajalisel tõrjel pole mõtet, sest sellisel juhul ei hoita ära liigi edasist levikut ning mõne aja möödudes pärast tõrje lõppu seisame silmitsi samasuguse ulatusega probleemiga. Mida varem tulnukliigi tõrjega algust teha, seda odavam see tuleb, sest eksponentsiaalsesse levikufaasi jõudnuna kasvab ka võimalik tõrjeprogrammi maksumus aasta aastalt eksponentsiaalselt.

Lisaks otsestele tõrjega seotud kulutustele lisanduvad projekti maksumusele tõrje efektiivsuse seire ja andmebaasi täiendamise maksumus kumbki suurusjärgus 150 tuhat krooni (Tabel 9). Seiret peaks läbi viima tõrjajatest eraldiseisev institutsioon, soovitatavalt sama, kes tegeleb andmebaasi täiendamisega. Seega, projekti 2005. aastaks vajaminev minimaalne summa on 5 875 433 krooni.

Tabel 9. Seire ja andmebaasi täiendamise maksumus aastaks 2005.

Seire maksumus		Andmebaasi täiendamise maksumus	
Palgakulu	43840	2000	Kütusekulu
Kütusekulu	10000	133380	Andme-sisestus
Andme-sisestus	11700	15000	Üldkulu
Üldkulu	15000	150380	Kokku
Metoodika täiendamine	69460		
Kokku	150000		

Seire ja andmebaasi täiendamise maksumuse juures on palgakalkulatsioonide aluseks võetud sama palga brutosumma (350 kr/päev), mis tõrjetööde puhulgi. Seiret võiks teostada üks kaheliikmeline meeskond ligikaudu kümnendikus kõikidest avastatud kolooniatest. Selleks kulub hinnanguliselt kokku 40 päeva aastas. Päevaraha suuruseks on 80 krooni, kütusekulu päevas on ca 240 krooni.

Järgnevatel aastatel tõrjetööde maksumus järk-järgult väheneb. Esimesel kolmel aastal

pole ilmselt otstarbekas tõrjetööde maksumust oluliselt vähendada, kuna esialgne tõrje vähendab vaid liigisisest konkurentsi, mis annab võimaluse seemnepangas talletunud seemnetel idanema minna ja arvukuse langus pole ilmselt eriti märkimisväärne. Alates neljandast aastast peaks karuputke võõrliikide arvukus näitama olulist langustendentsi, mistõttu väheneb ka tõrjetööde maht ja projekti maksumus. Esimesel kolmel aastal väheneb projekti maksumus igas maakonnas 5000-10000 krooni võrra nende töövahendite arvelt, mida annab taaskasutada (labidad, pritsid jne). Suurem eelarve vähenemine toimub alates neljandast aastast, kui kolooniate pindalad on oluliselt alla läinud ning rahalisi vahendeid kulub vähem nii palkadeks kui ka herbitsiidi ja muude materjalide ostmiseks (Tabel 10). Seire ja andmebaasi täiendamise kulud võiksid projekti vältel püsida samal tasemel. Tõrjetööde edukuse seire ja andmebaasi täiendamine peavad olema kvaliteetselt läbi viidud, sest saadud andmete põhjal on võimalik edaspidi kasutatavat meetodikat muuta ning projekti maksumust korrigeerida. Esmase maksumuse korrigeerimine tuleks läbi viia 2005. aasta lõpus enne 2006. aasta välitööde algust. Siis on võimalik adekvaatselt hinnata, kas 2005. aastal läbi viidud välitööd olid edukad ning kuidas need mõjutavad projekti esialgset eelarvet pikemas perspektiivis. Tabelis 10 toodud projekti maksumust tuleb edaspidi kindlasti korrigeerida, sest 2005. aasta tõrjetööde maksumusest edasi on numbrid hüpoteetilised ja vajavad täpsustamist realselt läbi viidud tõrje ja selle edukuse seire ning täiendatud andmebaasi põhjal.

Tabel 10. Tõrjeprojekti, seire ning andmebaasi täiendamise esialgne planeeritav maksumus aastatel 2005-2010.

Maakond	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	Teenused	Varustus	Teenused	Varustus	Teenused	Varustus	Teenused	Varustus	Teenused	Varustus	Teenused	Varustus
Harju	831829,5	451423,9	831829,5	441423,88	831829,5	441423,9	582280,7	308996,7	415914,8	220711,94	249548,9	132427,2
Hiiu	194686,2	39630,88	194686,2	34630,88	194686,2	34630,88	136280,3	24241,62	97343,1	17315,44	58405,86	10389,26
I-Viru	151909,5	49740,04	151909,5	44740,04	151909,5	44740,04	106336,7	31318,03	75954,75	22370,02	45572,85	13422,01
Jõgeva	30363,3	20175,64	30363,3	15175,64	30363,3	15175,64	21254,31	10622,95	15181,65	7587,82	9108,99	4552,692
Järva	164468,1	45421,24	164468,1	40421,24	164468,1	40421,24	115127,7	28294,87	82234,05	20210,62	49340,43	12126,37
Lääne	244688,4	59821,52	244688,4	49821,52	244688,4	49821,52	171281,9	34875,06	122344,2	24910,76	73406,52	14946,46
L-Viru	144446,4	32554,96	144446,4	27554,96	144446,4	27554,96	101112,5	19288,47	72223,2	13777,48	43333,92	8266,488
Põlva	43340,1	25500,76	43340,1	20500,76	43340,1	20500,76	30338,07	14350,53	21670,05	10250,38	13002,03	6150,228
Pärnu	205452	69266,08	205452	64266,08	205452	64266,08	143816,4	44986,26	102726	32133,04	61635,6	19279,82
Rapla	118871,1	33196,12	118871,1	28196,12	118871,1	28196,12	83209,77	19737,28	59435,55	14098,06	35661,33	8458,836
Saare	198429,3	57434,92	198429,3	52434,92	198429,3	52434,92	138900,5	36704,44	99214,65	26217,46	59528,79	15730,48
Tartu	228822,9	149210,8	228822,9	139210,84	228822,9	69605,42	160176	48723,79	114411,5	34802,71	68646,87	20881,63
Valga	167984,1	40885,72	167984,1	35885,72	167984,1	35885,72	117588,9	25120	83992,05	17942,86	50395,23	10765,72
Viljandi	1238771,7	360563,2	1238771,7	350563,24	1238772	175281,6	867140,2	122697,1	619385,9	87640,81	371631,5	52584,49
Võru	98601,6	77563,36	98601,6	72563,36	98601,6	72563,36	69021,12	50794,35	49300,8	36281,68	29580,48	21769,01
KOKKU	4062664,2	1512389	4062664,2	1417389,2	4062664	1172502	2843865	820751,5	2031332	586251,08	1218799	351750,6

Aasta	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Seire	150000	150000	150000	150000	150000	150000
Andmebaas	150000	150000	150000	150000	150000	150000
KOKKU	300000	300000	300000	300000	300000	300000

Esialgsete kalkulatsioonide põhjal kujuneks pikaajalise riikliku karuputke võõrliikide tõrje projekti maksumuseks kokku ligikaudu 26 miljonit krooni. Suur tõenäosus on eeldada, et hoolikalt planeerituna ja süstemaatiliselt läbi viiduna on selle raha eest võimalik nii looduslikule mitmekesisusele kui inimese tervisele ohtlike liikide arvukus viia miinimumini. Koos laiaulatusliku maaomanikele suunatud meediakampaaniaga ja mõningaste seadusemuudatustega oleks garanteeritud ka projekti hilisem jätkumine maaomanike endi poolt läbi viidud järeltõrje näol. Sellisel juhul oleks meil võimalik lähiaastatel karuputke võõrliikidest lõplikult lahti saada, millega oleks loodud pretsedent naaberriikide eeskujuks. Kindlasti tuleb programmi raames arendada koostööd Läti ja Venemaa looduskaitsestruktuuridega ning teha teavitustööd, et vähemalt piirilähedased alad saaksid karuputke võõrliikidest puhtaks, sest vastasel korral on tagasileviku oht piiriäärsetele aladele suur. Kindlasti ei tohiks karuputke võõrliikide tõrje alustamisega enam ühtegi aastat viivitada, sest mida kauem hoogu võetakse, seda suuremad on jõupingutused ja kulutused nendest liikidest lahti saamiseks.

Kasutatud kirjandus

1. Heinsoo J., Jaama E., Jõudu J., Reimets E. & Viilberg K. 1986. Taimekasvatus. Tallinn "Valgus".
2. Pyšek P. & Prach K. (1994). How important are rivers for supporting plant invasions? Ecology and Management of Invasive Riverside Plants, pp. 19-26. Eds. Waal L.C. et al. John Wiley & Sons Ltd.
3. Tiley G.E.D., Dodd F.S. & Wade P.M. (1996). *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. Journal of Ecology 84: 297-319.
4. Wade M., Darby E.J., Courtney A.D. & Caffrey J.M. (1997). *Heracleum mantegazzianum*: a problem for river managers in the Republic of Ireland and The United Kingdom. Plant Invasions: Studies from North America and Europe, pp. 139-151. Eds. Brock J.H., Wade, M. et al. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
5. Powell F. (1988). Giant Hogweed control in North-East Scotland. Plant Press 4:4.
6. Pyšek P. (1994). Ecological aspects of invasion by *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic. Ecology and Management of Invasive Riverside Plants, pp. 45-54. Eds. Waal L.C. et al. John Wiley & Sons Ltd.
7. Dodd F.S., Waal L.C., Wade P.M. & Tiley G.E.D. (1994). Control and management of *Heracleum mantegazzianum* (Giant Hogweed). Ecology and Management of Invasive Riverside Plants, pp. 111-126. Eds. Waal L.C. et al. John Wiley & Sons Ltd.
8. Sampson C. (1994). Cost and impact of current control methods used against *Heracleum mantegazzianum* (giant hogweed) and the case for instigating a biological control programme. Ecology and Management of Invasive Riverside Plants, pp. 55-65. Eds. Waal L.C. et al. John Wiley & Sons Ltd.
9. Eesti taimede määraja. EPMÜ ZBI. Eesti loodusfoto. Tartu, 1999.
10. Waal L.C., Child L.E. & Wade M. (1995). The management of three alien invasive Riparian plants: *Impatiens glandulifera* (Himalayan balsam), *Heracleum mantegazzianum* (giant hogweed) and *Pallopija japonica* (Japanese knotweed). The Ecological Basis for River Management, pp. 316-321. Eds. Harper D.M. & Ferguson A.J.D. John Wiley & Sons Ltd.
11. Caffrey J.M. (1999). Phenology and long term control of *Heracleum mantegazzianum*. Hydrobiologia 415: 223-228.
12. Pyšek P., Kučera T., Puntieri J. & Mandák B. (1995). Regeneration in *Heracleum mantegazzianum*- response to removal of vegetative and generative parts. Preslia 67: 161-171.

13. Tiley G.E.D. & Philp B. (1997). Observation of flowering and seed production in *Heracleum mantegazzianum* in relation to control. Plant Invasions: Studies from North America and Europe, pp. 123-137. Eds. Brock J.H., Wade, M. et al. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
14. Andersen U.V. & Calov B. (1996). Long-term effect of sheep grazing on giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). *Hydrobiologia* 340: 277-284.
15. Lundström, H. (1989). New experiences of the fight against the giant hogweed, *Heracleum mantegazzianum*. Reports of Swedish University of Agricultural Sciences vol. 2, pp. 51-58.
16. Caffrey J.M. (2001). The management of Giant Hogweed in an Irish River Catchment. *Journal of Aquatic Plant Management* 39: 28-33.
17. Darwson F.H. & Holland D. (1999). The distribution in bankside habitats of three alien invasive plants in the U.K. in relation to development of control strategies. *Hydrobiologia* 415: 193-201.
18. Jelgava 2003. a. rahvusvahelise *Heracleum mantegazzianumi* konverentsi materjalid.
19. Tiley G.E.D. & Philp B. (1992). Strategy for the control of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) on the River Ayr in Scotland. *Aspects of Applied Biology* 29: 463-466.
20. Lundström H. & Darby E. (1994). The *Heracleum mantegazzianum* (giant hogweed) problem in Sweden: suggestions for its management and control. *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*, pp. 93-100. Eds. Waal L.C. et al. John Wiley & Sons Ltd
21. Smith E.A. & Oehme F.W. (1992). The biological activity of glyphosate to plants and animals: a literature review. *Vet. Hum. Toxicology* 34 (6): 531-543.
22. Wadsworth R.A., Collingham Y.C. & Wills S.G. (2000). Simulating the spread and management of alien riparian weeds: are they out of control? *Journal of Applied Ecology* 37: 28-38.
23. Pyšek P. (1991). *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic: dynamics of spread from the historical perspective. *Folia geobotanica et phytotaxonomica* 26: 439-454.
24. Pyšek P. & Prach K. (1993). Plant invasions and the role of riparian habitats: a comparison of four species alien to central Europe. *Journal of Biogeography* 20: 413-420.
25. Pyšek P. & Pyšek A. (1995). Invasion by *Heracleum mantegazzianum* in different

habitats in the Czech Republic. *Journal of Vegetation Science* 6: 711-718.

LISAD

Lisa 1. Karuputke tõusmed: a) kuni 8-nädalased; b) ligikaudu 12-nädalased

Lisa 2. Seire meetoodika ja ankeet.

Lisa 3. Välitööde juhend.

Lisa 4. Välitööde ankeet.

Lisa 5. Välja kaevatud karuputke taimed koos juurekaleaga

Lisa 1. Karuputke tõusmed: a) kuni 8-nädalased

b) ligikaudu 12-nädalased

Lisa 5. Välja kaevatud karuputke taimed koos juurekaleaga

Foto 1. Aseta labidas taimest piisavalt kaugemale, et juur õigelt sügavuselt läbi kaevata

Foto 2. Noorte taimede juurt on lihtne tervenisti välja kaevata

Foto 3. Karuputke juur tuleb läbi kaevata ca 15 cm sügavuselt ja taim maast välja tõmmata.

Foto 4. Labidaga tõrjutud koloonia Viljandimaal.