

EESTI MAAÜLIKOOL
Metsandus ja maehitusinstituut
Metsakasvatuse osakond



Sander Laks

ULUKIKAHJUSTUSTE VÄHENDAMISE VÕIMALUSI

Bakalaureusetöö loodusvarade kasutamise ja kaitse erialal

Juhendaja dotsent Tiit Randveer

Tartu 2014

Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja/või üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Sander Laks,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö
Ulukikahjustuste vähendamise võimalusi,

mille juhendaja on dotsent Tiit Randveer,

1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,

1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja

1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor

allkiri

Tartus, 2.06.2014

Lõputöö koostasin iseseisvalt. Kõigile töös kasutatud teiste autorite töödele ja andmeallikatele on viidatud. Kinnitan, et annan oma intellektuaalomandi varalised õigused lõputöö tulemuste suhtes üle Eesti Maaülikoolile.

.....
kuupäev /nimi / allkiri /

Tunnistan lõputöö kaitsmisvalmiks. Juhendaja:

.....
kuupäev /nimi / allkiri /

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Sander Laks		Õppekava: Loodusvarade kasutamine ja kaitse	
Pealkiri: Ulukikahjustuste vähendamise võimalusi			
Lehekülgi: 44	Jooniseid: 3	Tabeleid: 7	Lisasid: 0
Osakond: Metsakasvatus Uurimisvaldkond: Ulukikahjustused Juhendaja(d): dotsent Tiit Randveer Kaitsmiskoht ja aasta: Tartu 2014			
<p>Hirvlaste põhjustatud metsakahjustused on olnud oluliseks probleemiks metsakasvatusele Eestis. Käesoleva uurimuse eesmärk on anda ülevaade ulukikahjustuste ennetamise ja vähendamise võimalustest. Selleks üldistati asjakohaseid kirjandusandmeid ja katsetati hiljuti turule ilmunud repellendi „Trico“ efektiivsust. Välitööde käigus töödeldi 2013. a. sügisel repellendiga proovitükid seitsmes potentsiaalselt ulukite poolt ohustatud metsakultuuris. Kevadisel metsakultuuride inventeerimisel selgus, et „Tricoga“ töödeldud männi- ja kuusetaimi ei olnud hirvlased talveperioodil kahjustanud. Ka kontrollaladel täheldati vaid üksikuid kahjustusi, mistõttu olulist erinevust võrreldud alade kahjustatuses ei täheldatud. Ulukipeletusvahendi „Trico“ efektiivsus erinevates tingimustes vajab kindlasti edasist uurimist.</p>			
Märksõnad: ulukikahjustused, põder, repellent, noorendik			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Bachelor's Thesis	
Author: Sander Laks		Specialty: Natural Resources Management	
Title: Methods of avoiding the wild damage in young forest plantations			
Pages: 44	Figures: 3	Tables: 7	Appendixes: 0
Department: Silviculture Field of research: Wildlife damage Supervisors: Associate Professor Tiit Randveer Place and date: Tartu 2014			
<p><i>Wildlife damage caused by cervidae has been a major problem for silviculture in Estonia. The purpose of current study is to give an overview of various means, that can be used to avoid or limit wildlife damage, among other things the effect of a new animal repellent "Trico" was tested. The data from previous studies and fieldwork were used in this research. The fieldwork was performed in autumn of 2013 by spraying the repellent in seven young forest stand by strips. During the evaluation in the spring, it appeared that there was no wildlife damage in the "Trico" treated area. Little damage was observed in control area, therefore no significant difference was found between the compared areas. The effectiveness of the animal repellent „Trico“ definitely needs further research in different conditions.</i></p>			
Keywords: wildlife damage, moose, repellent, young forest stand			

Sisukord

Sissejuhatus	7
1. Ulukikahjustuste olemus	9
2. Kahjustuste vähendamise võimalused.....	18
2.1. Metsakasvatuslikud meetodid.....	19
2.2. Ulukite optimaalse asustustiheduse tagamine.....	22
2.3. Biotehnilised võtted	24
2.4. Kultuuride tarastamine.....	26
2.5. Repellendid	27
3. Repellendi katsetus.....	29
4. Metoodika	30
5. Materjal	31
5.1. Katse nr. 1	31
5.2. Katse nr. 2	33
5.3. Katse nr. 3	34
5.4. Katse nr. 4	36
6. Tulemused ja arutelu	38
Kokkuvõte.....	40
Viidatud allikad	42

Sissejuhatus

Laiemas mõistes võivad ulukikahjustused aset leida kõikjal, kus põrkuvad inimeste ja metsloomade huvid ning sellest konfliktist lähtuvalt tekib märkimisväärne majanduslik kahju. Ulukikahjustuste amplituud võib seega olla vägagi lai, alustades metssigade kahjustustest põllukultuuridele lõpetades juhtumitega, kus hülged lõhuvad kalurite püügivahendeid (Randveer 2004). Ulukikahjustused on mitmesuguste metsakahjustuste seas jätkuvalt olulisel kohal (Eesti Metsanduse Arengukava ... 2010).

Ulukikahjustuse mõistet metsanduses tuntakse eelkõige ajast, mil inimene hakkas intensiivsemalt metsa kasvatamisega tegelema ning samal ajal tõusis ulukite arvukus, kes leidsid metsakultuuride näol endale rikkaliku toidubaasi. Ulukikahjustuste, eeskätt hirvlaste põhjustatud kahjustuste probleem Eesti aladel kerkis esile 19. sajandi lõpukümnenditel, esimesed teated põdrakahjustustest männikultuurides pärinevad 1870. aastatest. Ühtlasi hakati otsima lahendusi, kuidas ulukikahjustuste probleemi leevendada (Rootsi 1998).

Sõraliste tekitatud metsakahjustused intensiivistusid pärast II maailmasõda, kulmineerudes 1970. aastate teisel poolel, mil oluliste põdrakahjustustega männinoorendike pindala ulatus 21 200 hektarini (Örd ja Tõnisson 1986). 1990-ndate teisel poolel ja 2000. aastate alguses ulukikahjustuste aktuaalsus vähenes, seoses hirvlaste suhteliselt väikese arvukusega. Hiljutine värske põdrakahjustuse seire (606 proovitükki männinoorendikes ja 263 proovitükki kuusikutes) näitas siiski, et põdrakahjustused männinoorendikes pigem süvenesid, samuti sages kuuskede koorimine (Männil ja Veeroja 2013).

Antud töö eesmärk on anda ülevaade ulukikahjustuste, peamiselt hirvlaste põhjustatud kahjustuste, vähendamise võimalustest. Ühtlasi teostati selle töö raames ka katse, et hinnata ulukirepellendi „Trico“ efektiivsust ja mõju.

Katse viidi läbi seitsmes metsanoorendikus, mille vanus oli vahemikus 6...21 aastat. Metoodika ülesehitus oli järgnev: iga 50 meetri järel tehti läbi eralduse kahe meetri laiune repellendiga töödeldud riba. Katsetulemused saadi teada pärast repellendiga töödeldud puude loendamist ning kontrollalal kasvanud puude loendamist. Kontrollalal loendati puud diagonaalsel marsruudil katseribade suhtes.

Ulukikahjustuste olemus

Eestis levinud uluksõralistest põhjustavad traditsiooniliselt kõige enam metsakahjustusi põder (*Alces alces* L.) ja metskits (*Caperolus capreolus* L.). Üle poole Eesti punahirvedest (*Cervus elaphus* L.) elab Saaremaal, seega on nende levik veel küllaltki piiratud ning ka tema põhjustatud kahjustused on ilmselt tagasihoidlikumad (Männil ja Veeroja 2013). Ulukikahjustuste tekkimise mõistmiseks on vaja teada ulukite toitumisharjumusi, sest mis inimese mõistes on ulukikahjustus, on metsloomale lihtsalt osa toidubaasist.

Tähtsaima jahiuluki, põdra, põhitoiduks on suveperioodil rohhtaimed, soo- ja veetaimed ning puude ja põõsaste oksad, okkad ja koor. Põdra poolt toiduks tarvitataivate liikide arv ja nende toiduks tarvitamise määr sõltub ühelt poolt vastavate liikide esinemissagedusest ning vanusest ja teiselt poolt nende eelistatusest ja maitsvusest, real juhtudel ka kättesaadavusest. Suvel on põdra toidubaas meie tingimustes praktiliselt piiramatu, kuid talvel võib põtradel esineda toidupuudus, millele viitab vähese toiteväärtusega taimede tarvitamine.

Ööpäevas tarvitatava toidu hulk on suveperioodil täiskasvanud isendil 30...40 kg, mullikail umbes 15 kg ja vasikail suve teisel poolel ainult 2...3 kg. Talvekuudel tarvitab täiskasvanu ööpäevas umbes 20 kg, mullikas 12 kg ja vasikas vaid 7...8 kg toitu. Põdral on toitumise juures iseloomulikuks peaaegu pidev liikumine ning ühelt puult-põõsalt süüakse oksti ja võrseid suhteliselt vähe, seda loomulikult siis, kui toiduarvud on küllaldased. Kui toiduks kasutatavaid puid on vähe, siis süüakse sobivad puud-põõsad peaaegu täielikult paljaks. Puude täielikku paljakssöömist esineb ka põdrarühma pikemaajalisel peatumisel väikesel alal, olgu see siis tingitud halvadest ilmastikutingimustest või peitumisest intensiivse jälitamise korral. Ainult nelja-viie oksa või võrse toiduks võtmine on ilmselt evolutsioonis väljakujunenud otstarbekohane käitumine: kärbitud puud-põõsad ei hävi ja neist võib toituda ka edaspidi. Kärpimine

võib teatud juhtudel puude-põõsaste biomassi kasvu isegi kiirendada. Näiteks kärbitud pajudel on järgmisel aastal võrsete arv märksa suurem (Ling 1981).

Taimede atraktiivsus toiduna sõltub nende keemilisest koostisest. Lämmastiku, toorproteiini, tselluloosi, suhkru ja rasvade summaarse sisalduse poolest on esikohal pajud; neile järgnevad haab ja mänd. Selline on ka nende liikide eelistatuse järjekord. Teatud toidutaimede eelistatus on seotud ka kaltsiumisisaldusega. Eriti kaltsiumirikas on kadakas, mida süüakse ka kõige meelsamini. Kevadel on sarvede normaalseks kasvuks peale kaltsiumi eriti oluline ka fosfori saamine, mida on vajalikul määral ainult männiokastes. Looma normaalset kasvu ja toiduainete paremat omastamist soodustab mitmete soolade, mikroelementide ja eri toidukomponentide tarvitamine (Ling 1981).

Eestis läbi viidud uurimusega selgitati, et oktoobris moodustavad siinsete põtrade toidust põhilise osa lehtpuude ja -põõsaste võrsed, mille osatähtsus uuritud maosisudes ulatub kahe kolmandikuni. Sama uurimuse põhjal on novembri- ja detsembrikuus lehtpuude ja -põõsaste osakaal 50...60%. Okaspuude keskmine sisaldus proovides jäi oktoobris alla 10%, novembris 20% lähedusse või üle selle. Puhmaste sisaldus suurenes reeglina talve lähenedes, kuid aastati (1990...1995) oli suuri erinevusi. Rohhtaimede sisaldus proovides oli oktoobris ligikaudu 10...20%, novembris alla 10%, olles konkreetsel aastal mõjutatud taliviljaoraste kättesaadavusest (Tõnisson ja Mardiste 1996).

Põtrade toitumises toimuvad muutused sõltuvad rohttaimede kasvu lõppemisest, puulehtede varisemisest, üksikute toidutaimede kättesaadavuse muutumisest. Ilmastik määrab lehtede varisemise aja, mis jääb suuremas osas oktoobri I või II poolde. Lumikatte varasem või hilisem tekkimine võib toidu koosseisust välja viia puhmastaimed. Sajusel sügisel võib osa pajustikke jääda vee alla ja rohkem põtru koondub kuivemaisse elupaikadesse, kus pajude puudumist kompenseeritakse muu toidu, nt. okaspuude võrsete ja koore söömisega. Pikk, sügava lumega ja suladeta talv võib kaasa tuua kahjustuste sagenemise männinoorendikes. Kui talvele järgneb pikaldane jahe kevad, võivad keskealised kuusikud paiguti sattuda senisest suuremasse koorimise ohtu (Tõnisson ja Mardiste 1996).

Samuti olulise metsakahjustusi põhjustava liigi, metskitse, toiduks on nii rohttaimed (rohelised osad, juured, marjad) – eriti tarnad ja liblikõielised, seemed, aga ka puude ja põõsaste pungad, oksad, lehed ja koor. Kogutud andmed metskitsede

kahjustuste kohta aladelt, kus nende asustustihedus oli väga suur, näitab eriti tunduvat saare-, haava-, nulu ja lehisekultuuride kahjustamist, vähem kannatavad tammed. Lisaks eespool märgitud puude tarvitavad metskitsed toiduks ka kaske (lehed, oksad), paju (lehed, oksad), mändi, kuuske, remmelgat; meeleldi söövad mustikat (kogu taime), kanarbikku (kogu taime), pohla (lehti, marju). Kuigi metskits tarvitab puid ja põõsaid toiduks kogu aasta vältel, on suvekuudel ülekaalus rohttaimede tarvitamine. (Ling 1957)

Suvel on toidusedel mitmekesisem, siis söövad metskitsed rohttaimi, eelkõige liblikõielisi, ning noori puuvõrseid ja lehti. Talvine toit on ühekülgses ja sõltub lumikatte paksusest. Lumeta või vähese lumega talvel süüakse ennekõike puhmarinde taimi – mustikat, pohla, kanarbikku jt., samuti rukkiorast. Oksatoitu tarvitatakse suhteliselt vähe. Mida paksemaks muutub lumi, seda raskem on metskitsedel puhmarinde taimi kätte saada ja nad hakkavad üha enam toituma lehtpuu võrsetest. Puuvõrsete seeduvus, aga mis eriti oluline, ka veesisaldus jäävad alla haljaste taimede omale. Veepuuduse leevendamiseks hakkavad metskitsed sööma kuuse- ja männiokkaid.

Metskitsede poolt suviti tarvitatav päevane toidukogus ületab talvise 4 – 5 korda. Tarandikes hoitud metskitsede jälgimisel selgus, et talveperioodil söid talled ööpäevas keskmiselt 1 kg toitu, milles sisaldus 0,4 – 0,6 kg kuivainet ning täiskasvanud loomad 1,3 – 1,6 kg, suvel vastavalt 4,3 – 4,6 kg ning 7,3 – 7,5 kg. (Randveer 1989)

Lähtudes metsamajanduslikust seisukohast tulevad kahjustustena arvesse ainult metsamajandusliku tähtsusega puuliikide vigastused ja needki vaid juhul, kui vigastatakse selliseid üksikpuid, mis poleks tulnud kõrvaldamisele vahekasutusraietel. Näiteks külvatud metsakultuuri kahjustatuse hindamisel ei saa seda väljendada lihtsalt tervete ja vigastatud puude protsentuaalse suhtega, vaid vigastuste tõttu ilma taimedeta jäänud külvikohtade suhtega kasvuvõimeliste taimedega külvikohtadesse. Arvestades olemasolevaid andmeid põdra toitumise kohta nii meil kui ka mujal, võib põdra poolt söömisega vigastatavaiks metsamajandusliku tähtsusega puuliikideks lugeda haaba, mändi, kuuske ja saart.

Põdra toitumisel puule tekitatavad vigastused on nelja liiki: okste kärpimine või okaste ja lehtede söömine, ladvavõrse kärpimine, ladva või tüve murdmine ja koore vigastamine. Vigastuse mõju puule oleneb okste kärpimise ja koore vigastamise korral veel tekitatud vigastuse ulatusest.

Okste kärpimine ja okste söömine ladvavõrset vigastamata esineb tavaliselt mändide, harvem noorte haabade juures. Üle ühe meetri kõrgustel mändidel, millel on kärbitud kuni 75% okstest, tunduvat kasvu seisakut ei ilmne. Järgmisel kevadel kasvavad kärbitute asemele uued oksad ja männi kasv jätkub näiliselt normaalselt. Sama nähtus esineb ka korduvalt kärbitud noortel mändidel.

Ühealiste ja ühes ning samas kohas kasvavate tervete ja põdra poolt okste kärpimisega vigastatud mändide kasvukiiruse võrdlemisel ilmnes, et kärbitud okstega männid kasvasid kiiremini: mändidel, millel oli kärbitud kuni 50% okstest, ületas keskmine pikkuse juurdekasv aastas 5,2 – 9,4 cm võrra vigastamata mändide kasvu samal ajavahemikul. Kui kärbitakse üle 75% okstest või süüakse ära kõik okkad, vigastades ka ladvavõrset, põhjustavad sellised vigastused sageli mändide kuivamist. Kärpimise mõju kohta haabadele puuduvad andmed (Ling 1962).

Ladva ja harvem tüve murdmine esineb sageli 2 - 5 m kõrgustel mändidel ja haabadel. Väiksematel mändidel (kõrgusega kuni 1,5 m) esineb ladva murdmise asemel sagedamini ladvavõrse kärpimine. Pärast sellist vigastust kasvab tavaliselt üks ladvavõrse lähedasest kõrvaloksast üles ja asendab männil latva. Väike kõverus, mis sel puhul tekib, kasvab tõenäoliselt hiljem välja, kahjustamata puu kvaliteeti.

Arvamus, nagu tekiks ladva söömise järel alati mitme ladvaga mänd, ei pea paika. Suuremad männid hukuvad tüve murdmise tagajärjel. Sama juhtub sageli ka kärbitud ladvaga suuremate mändidega, kui neil on kärbitud ka kõrvaloksad. Kui kõrvalokste kärpimine pole ulatuslik, võib puu kasvama jääda, kusjuures puu tüvi jääb ülessuunduva oksa kohalt märgatavalt kõveraks ja puu tarbimisväärtus langeb. Murtud tüve või ladvaga haavapuud hukuvad enamasti kõik.

Tüvede koorimine on eriti iseloomulik põtrade tekitatud vigastuse liik haabadel ja mändidel (vt. Joonis 1), harvem esineb seda saartel ja kuuskedel (vt. Joonis 2). Tavaliselt kooritakse puu ainult ühelt küljelt – põdra rinna kõrguselt rebitakse lahti koor ca 0,5 – 1,5 m pikkuste ribadena või tihedate hambajälgedega kraabetena 0,3 – 0,6 m ulatuses. Haava koorimine kutsub esile puu nakatumise haavataelikusse ja hiljem puu südramiku pehkimise (Ling 1962).



Joonis 1. Põdra kooritud mänd (Autori foto)

Väiksemad koorevigastused männil ja kuusel puu kvaliteedi langust esile ei kutsu, ulatuslikuma vigastuse puhul jääb tüvele jäädav jälg ja tõenäoliselt pidurdub ka puu kasvutempo. Kuusel esineb ulatuslikumaid koorevigastusi väga harva. Saare koorimise sagedus ja vigastuse määr, võrreldes haava ja pihlakaga, on märksa väiksem. Saartel leiduvad tavaliselt vaid üksikud kraaped, kuid haavad ja pihlakad on kooritud väga tugevasti.



Joonis 2. Põdra kooritud kuusk (Autori foto)

Üksikpuu kahjustatuse astme määrab vigastuse liik ja vigastuse ulatus. Puistu kahjustatuse aste sõltub peale üksikpuude kahjustatuse astme veel puistu tihedusest, vanusest, boniteedist ja vigastatud puude paiknemisest.

Okste söömisega vigastavad põdrad 0,5 kuni 5 m kõrgusi mände. Vigastuse ulatus on seda suurem, mida väiksem on mänd. Praktiliselt ei mõjuta okste söömine 3 – 5 m kõrgusi mände, kuid 0,5 – 2 m kõrgused männid võivad ära kuivada. Latvade ja tüve murdmisega kahjustavad põdrad kõige sagedamini 2 – 3 m, vähemal määral 3 – 5 m kõrgusi mände. Koorimise teel vigastatakse suurimal määral mände kõrgusega 6 - 14 m. Mände, millede tüvele on korp tekkinud, põdrad ei vigasta.

Haabadest vigastavad põdrad okste söömisega 0,5 – 3 m kõrgusi, okste söömisega ja latvade ning tüvede murdmisega 3 – 5 m kõrgusi ja peamiselt koorimisega üle 5 m kõrgusi haabu. Kultuurides ja puistuis võib vigastatud haabade protsent küündida 100-ni. 1 – 7 m kõrgusi saari kahjustatakse suvekuudel okste söömisega ja talvel koorimisega. Koorimisel tekitatavate vigastuste ulatus on väike. (Ling 1962)

Alates 1970-ndate aastate algusest intensiivistus kuuskede koorimine põtrade poolt tunduvalt ja omandas 1990-ndate alguseks kohati lausa katastroofilise ulatuse. Metsakaitseteenistuse poolt 1991. a. korraldatud inventuuril registreeriti põdrakahjustusi 17,5% Eesti kuusikutes ehk umbes 13 000 ha-l. Kõige tugevamini olid kahjustatud keskealised puistud, vanuses 35...45 a. Suhteliselt palju puid oli kooritud ka 61...65 a. vanustes kuusikutes, kuid selles vanuses oli valdavalt tegemist vanema kahjustusega (Randveer 1994).

Vähemalt riigimetsas jäi värske põdrakahjustus alates 1990-ndate teisest poolest vastuvõetavasse piiresse. Selleks ajaks oli varem kooritud kuusikutest suur osa juba raiutud. Värske ulukikahjustuse seire põhjal võib öelda, et kuni 2010. aastani kuuski ei kooritud või kasutati kuusekoort ainult juhutoiduna. Ent sügistalviste vatsasisude uurimisel täheldati kuusevõrseid ja –koort söönud põtrade arvu suurenemist 2007. - 2008. aasta võrdluses. Vähesed proovid, mis võeti 2010. – 2011. a. näitasid siiski, et kuuse esinemissagedus neis jäi tühiseks (Tõnisson et al. 2013).

Kuuse tüve koorimise tagajärjel pääsevad haavanditest puitu tüvemädanikku põhjustavate seente eosed ja kahjurputukad. Puu haigestub, mis lõpptulemusena viib puu hukkumiseni. Paljud kooritud puud murduvad haavandi kohast. Mets risustub ja hõreneb, muutudes ühtlasi tundlikumaks tormikahjustuste suhtes. Kuna põdrad koorivad

keskealisi kuuski, siis on tõenäoline, et suur osa neist ei seisa uuendusraieni, rääkimata sellest, et säiliks puidu kvaliteet.

Uurimisandmed kinnitavad, et põder koorib ennekõike kiiremakasvulisi ja hästi laasunud puid. Kahjustatud puude keskmine diameeter on suhteliselt suurem võrreldes puistu keskmisega. Senikaua kui koor on veel põdra poolt söödav, s. t. enne korbastumist, valitakse välja paremad puud. Ühtlasi on tuvastatud, et põdra poolt kahjustatud puude diameeter varieerub vähem kui puistus tervikuna. Sisuliselt tähendab see, et ei koorita kasvus allajäänud ning vanu, juba korbastunud puid. Võib järeldada, et põdrakahjustuste tulemusena halvenevad kuusikute geneetilised omadused.

Intensiivset kuusekoorimist seostatakse põtrade suure asustustihedusega ning sellest tuleneva toidupuudusega. 1970-ndate aastate keskpaiku saavutas põdra arvukus Eestis enneolematu taseme ja siis algasid ka rüüsteretked kuusikutes. Samas pole põdra asustustihedus kindlasti ainumäärav. Kahjustusi lisandus ka oluliselt väiksema asustustiheduse tingimustes. Muidugi on võimalik, et 70...80-ndate aastate tohutu põdrakari kurnas oma looduslikku toidubaasi, mille põhikomponendiks on puuvõrsed. Pealegi vähenes männikultuuride rajamine. Oksatoitu ei jätku piisavalt ning praegune märksa väiksem põdrapopulatsioon on sunnitud muutma toiduspektrit.

Vaatlused kinnitavad, et kuuskede koorimine intensiivistub pärast hooldusraieid. Võimalik, et hõredas puistus on põdral mugav liikuda ja toitu otsida ning raiejärgne valgustingimuste muutumine mõjutab ka kuusekoore maitseomadusi. Lisaks sellele võib ühe või teise tüve koorimine sõltuda koore kaltsiumisisaldusest. Varasemate vaatluste alusel koorivad põdrad kuuski juhul, kui elupaigas ei kasva piisavalt kadakaid. Teiste kohalike puuliikidega võrdluses sisaldavad kadakad kõige enam kaltsiumi ning põdrad ka kärbivad kadakaid väga intensiivselt.

Põtradele meeldivad enam pehmekoorelised kuused. Talvel külmaga kuuskede koor jääb ja muutub ulukitele vähem atraktiivseks. Üldiselt tavatsevad põdrad kuuski koorida sügisel ja kevadel. Sooja talve korral on koor kättesaadav pikema aja vältel ja see võiks tähendada kahjustuste suurenemist. Teatud seos on ka kasvukohatingimuste ja kuuskede koorimise vahel. Kõrgema boniteediga ja valdavalt sinilille kasvukohatüübi puistud olid tunduvalt enam kahjustatud kui vähemviljakate kasvukohatüüpide kuusikud. (Randveer 1994)

Metskits on osaliselt dendrofaag ja seetõttu on paratamatu ka teatud kahju, mida ta puuvõrsete kärpimisega tekitab. Põdra kõrval on metskits muidugi märksa kahjutum, kuid meelehärmi võib tekitada temagi. Kohati kärbivad metskitsed kuuse- ja männikultuurides puude ladvavõrseid. Ühekordne võrsete söömine ei pidurda veel oluliselt puukeste kasvu, küll aga mitmekordne. Kindlasti võib tugev okste kärpimine takistada haava ja saare uuenemist raielankidel.

Ebameeldivana võib metsameestele näida ka sokkude komme nühkida sarvedega puid (vt. Joonis 3), mille tagajärjel need kuivavad. Sarvede nühkimiseks valitakse ennekõike harva esinevad puuliigid või kuidagi silmatorkavad puukesed. Dendroloogiliste harulduste saatuseks metskitsede elupaikades on tavaliselt sarvedega koorimine. Sokud märgistavad sellise tegevusega enda territooriumi. (Randveer 1989)



Joonis 3. Metskitse nühitud harilik mänd (Autori foto)

Kahjustuste vähendamise võimalused

Kõige vähem kahjustusi erinevatele metsakultuuridele on täheldatud juhtudel kui:

- kahjustusi põhjustavate ulukite asustustihedus on vastav antud elupaigale;
- antud populatsioonile on talvitumisalal piisavalt looduslikku toitu ja/või söödaplatsse;
- noorendike kaitseks on rakendatud otseseid kaitsemeetmeid (Lääperi 1990).

Täielikult ulukikahjustusi vältida pole tõenäoliselt võimalik, välja arvatud ehk juhul kui kütida kõik kahjustusi põhjustavad ulukid. Paraku ei meeldiks taoline käitumine paljudele teistele huvirühmadele, v. a. metsaomanikud. Samuti poleks see kuidagi looduskaitse või ökoloogia seisukohast õige tegevus. Kindlasti on aga mitmeid vahendeid ja meetodeid, kuidas ulukikahjustusi vältida.

Esmalt saab kahjustuste vähendamise meetodid jagada kaudseteks ja otsesteks. Detailsemalt võib kahjustuste vähendamise võimalused jagada mitmesse kategooriasse:

- metsakasvatustalud;
- ulukite sobiv asustustihedus;
- biotehnilised;
- kultuuride tarastamine ja tüvekaitse;
- repellendid.

Metsakasvatuslikud meetodid

Metsakasvatuslikud abinõud, mis aitavad ulukikahjustusi vähendada, on tuntud võrdlemisi ammusest ajast. Metsakasvatuslike abinõude kompleksi rakendamine on suhteliselt lihtne, nõudes vaid teatud põhimõtete muutmist, ilma olulisi lisaressursse kasutamata. Nimetatud kompleks hõlmab mitmesuguste metsakasvatuslike võtete kasutamist, mis tagavad kultuuride väiksema kahjustamise.

Kultuuride kasvutingimuste muutmine – eelkõige kultuuride tiheduse suurendamisega, vältides segakultuuride rajamist, on küllaltki lihtne metsakasvatuslik meetod, et vähendada põdrakahjustusi. Vaatlused Ahja metskonnas, umbes 10- aastases männinoorendikus, näitasid, et noorendiku hõredas keskosas olid männid vigastatud ühel või teisel viisil 100%-liselt. Tihedas servaosas oli samal ajal söödud vaid üksikute mändide oksid.

Lisaks kasvavad tihedad kultuurid kiiremini kõrgusse, jõudes seega rutemini välja põtrade söömise ulatusest. Kuivõrd kultuuride tihendamine tagab nende väiksema kahjustatuse, tuleb seda männikultuuride rajamisel soovitada põhilise profülaktilise vahendina. Mõnevõrra aitab noorendikele tekitatavaid kahjustusi vähendada hooldusraiate teostamine alles pärast seda, kui männid on kasvanud üle selle kõrguse, mis on põtrade kahjustuste suhtes kriitiline (Ling 1962).

Niisketele või soostuvatele kasvukohtadele rajatud männikultuuride saatust mõjutavad põdrad oluliselt, sest ebasoodsate ökoloogiliste tingimuste kõrval on just need metsad põtradele eelistatumad elupaigad. Uurimusele tuginedes hukkus nõmmemetsades põdrakahjustuste tagajärjel või uuenes lehtpuuga suhteliselt vähe männikultuure. Kõige rohkem hukkus või uuenes lehtpuuga kuivendatud siirdesoodete, kõdusoodete, madalsoodete ja teistele kasvukohtadele rajatud männikultuuridest. Põdrakahjustused on ulatuslikumad samuti endiste metsaheinamaade ja muude metsalagendike ümbruses.

Maapinna käsitsi ja mehhaniseeritult lappidena ning küngastena

ettevalmistamise ja põdrakahjustuste intensiivsuse vahel olulist seost ei olnud. Mõnevõrra intensiivsem on kahjustus maapinna vagudena ettevalmistamise korral. Põdrakahjustuse tagajärjel hukkus nii külvi kui ka istutamise teel rajatud 5...18-aastastes kultuurides keskmiselt 700...1500 kultiveeritud mändi (külvilappi) hektari kohta. Seejuures oli kahjustusprotsent istutamise teel rajatud kultuurides 10...20 % kõrgem kui külvikultuurides. See asjaoli viitab ka istanduste madalale algtihedusele.

Suurem kultiveerimiskohtade arv (7000 – 8000 kohta/ha) ei vähendanud põtrade poolt hukkumiseni kahjustatud puude arvu, kuid vähendas oluliselt kahjustusprotsenti ja hukkuvate kultuuride pinda, sest suurema algtihedusega kultuuridele ei mõjunud ka suhteliselt tugevaastmelised kahjustused nii hukutavalt kui madala algtiheduse korral.

Välja on selgitatud, et põdrad kasutavad kaski toiduks küllalt sageli ka seal, kus männinoorendikke on piisavalt. Kuuse järelkasvu kärbivad aga harva. Seepärast tuleb kriitiliselt suhtuda soovitusesse rajada põdrakahjustuste vähendamiseks männikultuuridesse lehtpuuribasid.

Põdrakahjustuste intensiivsus on otseses seoses hooldusraiate intensiivsusega, sest kahjustuse protsent suureneb tavaliselt koos hooldatud pinna suurenemisega. Põtrade suure arvukuse tingimustes tuleks männinoorendikes teha valgustusraieid tagasihoidlikumalt. Kasvukohtadel kus koosseisus on rohkesti lehtpuid (40% ja enam), võib selle mõõdukas väljaraie või murdmine olla mõõdapäasmatult vajalik. Puhtmänninoorendikes on hooldusraiate tegemine pigem kahjulik.

Kokkuvõttes on põdrakahjustuse piirkondades soovitatav:

1. Värsketel ja niisketel kasvukohtadel - mustika, rabastuva mustika, jänsekapsa, leselehe, karusambla, pohla-sinilille, sinilille, naadi, tarna-osja, kõdusoo ja madal soo kasvukohatüübis rajada kuuse-männi segakultuure.
2. Männi puhtkultuurid rajada algtihedusega vähemalt 8000...9000 kultiveerimiskohta hektarile. Kultuuride servaaladel võtta algtiheduseks veelgi enam, 10 000...12 000 kultiveerimiskohta hektarile.
3. Kohtades, kus pinnas seda võimaldab, eelistada männi külvi istutusele.
4. Võimalusel loobuda maapinna ettevalmistamisest vagudena ning eelistada maapinna lappidena ettevalmistamist.
5. Valgustus- ja puhastusraiele eelistada lehtpuude murdmist. Alla 2,5...3 m kõrgusi männinoorendikke harvendada ainult siis, kui lehtpuud mände oluliselt

„piitsutavad“.

6. Säilitamiseks proportsioone põtrade arvukuse ja toidubaasi vahel, majandada metsi selliselt, et männinoorendike pind põdra elupaikade ümbruses püsiks kogu aeg enam-vähem stabiilne, ka nende optimaalse arvukuse korral (Örd 1977).

Eesmärgiga parandada põdra talvist söödabaasi haavikutes ja männikutes, samuti teistes haava ja männi osalusega puistutes langetada talvise metsalangetamise perioodil lage- või hooldusraie käigus metsalankidel haabu ja mände enne põhitööde alustamist 2...4-nädalaste intervallidega 4...5 puust koosnevate rühmade kaupa, arvestusega 3...4 tk ühe põdra kohta. Talvise lageraie korral jätta raiejätmed võimalusel talve lõpuni koristamata (Örd ja Tõnisson 1986).

Uuringud on näidanud, et ka seemne päritolust sõltub ulukikahjustuste intensiivsus. Soomes viidi läbi uuring, millega selgitati sõltuvust põdrakahjustuste ja erineva päritoluga (Soome, Rootsi, Eesti, Šotimaa ja Venemaa) seemnest kasvatatud arukaskede (*Betula pendula* R.) vahel. Ilmnes, et tugevamini olid kahjustatud lõunapoolse (Lõuna-Eesti, Lõuna-Rootsi) päritoluga seemnetest kasvatatud puistud. Samas suurematelt laiuskraadidelt (Põhja-Rootsi, Kesk-Soome) pärit seemnest kasvatatud puistud ja ka üksikpuud olid nõrgemini kahjustatud (Viherä-Aarnio ja Heikkilä 2006).

Ulukite optimaalse asustustiheduse tagamine

Mingi loomaliigi arvukuse konkreetseks väljenduseks teatud alal on antud liigi asustustihedus, s. o. liigi isendite arv liigile kasutamiskõlbliku ala pinnaühiku kohta. Antud liigi lubatavaks asustustiheduseks nimetatakse sellist asustustiheduse ülempiiri, mille juures liik kas ei kahjustaks teisi majandusharusid üldse või liigi poolt tekitatavad kahjustused oleksid minimaalsed.

Suuremal määral sõltub põtrade poolt metsamajandusele tekitatava kahju ulatus ühelt poolt talvetoidu hulgast antud alal, teiselt poolt põtrade asustustihedusest. Seda sõltuvust väljendatakse kas ühe isendi kohta antud alal talvetoiduna leiduva männikultuuri pindala või 1000 ha metsapindala kohta tuleva isendite arvu kaudu, määrates piirid, milliste ületamisel kahjustused muutuvad tunduvaiks. Mõlemad võtted kannatavad küll teatud ebatäpsuse all, väljendavad aga praktiliste vajaduste piires küllalt selgelt põtrade poolt tekitatavate kahjustuste ulatuse seost nende arvukusega.

Põhiliseks kahjustuste vähendamise ja ärahoidmise abinõuks on põtrade asustustiheduse kooskõlla viimine olemasoleva talvise toidubaasiga. Erinevatel aladel on toiduvarud erinevad (sõltuvalt puistu iseloomust, männikultuuride ulatusest, kultuuride vanusest, tihedusest jne.), seega ei saa olla ka mingit ühtset lubatava asustustiheduse ülempiiri kõigi alade jaoks. Peale selle tuleb arvestada, et ka samas kohas muutub toiduvarude hulk pidevalt seoses puistute vanuse muutumise, inimese tegevuse ja sõraliste endi elutegevuse mõjul. Samuti mõjutab tunduvalt põtrade poolt tekitatavate kahjustuste ulatust talve iseloom: lumerohketel talvedel kontsentreeruvad nad kitsastele aladele ja peatuvad ühes kohas pika aja vältel.

Orienteeruvad põtrade lubatava asustustiheduse ülempiirid on võimalik kindlaks määrata, arvestades olemasolevaid andmeid kahjustuste ulatuse, talvise toidubaasi ja põtrade asustustiheduse vastastikusest sõltuvusest. Erinevate alade põtradele sobivuse määra arvestades, võib põtrade poolt asustatud alad jaotada lubatava asustustiheduse ülempiiri järgi nelja rühma:

1. Ulatuslikud ebaproduktiivsed metsaalad, kus enam-vähem puuduvad kahjustamiselised männikultuurid ja haavametsad; asustustihedus võib olla 5...7 isendit/1000 ha.
2. Segametsaalad rohke lehtpuu alusmetsaga ja võsaga - 4...5 isendit/1000 ha. Kui haava- ja pajuvõsastikke on vähe (koos männikultuuridega alla 25 ha ühe isendi kohta), võib lubatava asustustiheduse ülempiiriks lugeda 3...4 isendit/1000 ha.
3. Segametsaalad ja okasmetsaalad vähese lehtpuu alusmetsaga ja –võsaga – 2...3 isendit/1000 ha.
4. Toiduvaesed alusmetsata metsad – 0,5...1 isend/1000 ha.

Eesti tingimustes ei võiks kusagil lubada põtrade asustustihedust üle 6...7 isendi/1000 ha metsapindala kohta. Isegi kõige talvetoidurikkamail aladel hävitavad põdrad sellise asustustiheduse korral talvised toiduvarud 4 - 5 aasta jooksul (Ling 1962).

Küttimise korraldamise pearõhk ei pea olema sellel, kui palju põtru kütitakse, vaid kas neid jääb järele parajal tihedusel ja tasakaalukas struktuuris. Nii metsanduse ja elupaigahoiu kui ka isendite hea konditsiooni, tervisliku seisundi, viljakuse ja sarvekasvu huvides on hoida põdra põhipopulatsiooni asustustihedust 3,5...5 isendit/1000 ha talle sobivates elupaikades. Pikaajalise kogemuse põhjal ei tulene sellisel juhul kahjustused ja ohjamisvead mitte tihedusest, vaid vigasest hinnangust arvukusele ja tihedusele, millest tuleneb vigane hinnang küttimise vajadusele (Männil ja Veeroja 2013).

Biotehnilised võtted

Terminiga „ulukihoole“ ehk „biotehnika“ tähistatakse abinõusid, millega parandatakse ulukite elutingimusi. Ulukihoole hõlmab lisaõõtmist, varjetingimuste parandamist jms (Randveer 1989). Kasulik on tegeleda potentsiaalsete metsa- või põllukahjurite hooldega. See tähendab selliste loomade põldudest või metsakultuuridest eemale meelitamist. Eestis vajavad niisugust hoolet metssiga ja põder. Viimane tuleb Eesti looduslikes oludes suurepäraselt toime ja põdra lisaõõtmise põhiline eesmärk ongi vaid metsakultuuride säästmine (Randveer 2004).

Põdra talvise söödabaasi suurendamine ja mitmekesistamine väheväärtuslike puu- ja põõsaliikidega vähendab kahtlemata väärtuslike puuliikide kahjustuse ulatust, kuigi seda täielikult ei kõrvalda. Väheväärtuslikeks puu- ja põõsaliikideks tuleb eeskätt lugeda pihlakat, haavavõsa ja pajusid, mida põdrad eelistavad männile ja vanematele haabadele. Aladel, kus kasvavad ulatuslikud pajustikud, esineb mändide kahjustusi suhteliselt harva. Kuivõrd puude koostises leidub sõralistele ainevahetuseks vajalikke mineraalaineid ning mõningaid metalle, siis peaks põtrade lisatoitlustamine mineraalainetega ja teiste preparaatide seguga vähendama puude kahjustamist koorimise läbi (Ling 1962).

Põdra tekitatud kahjustusi on võimalik vähendada, suurendades põdra looduslikku oksatoiduvaru, põhitähelepanu tuleks pöörata pajustikele. Võimalusteks on looduslike pajustike tagasiniitmine ja uute rajamine. 10...15-aastane looduslik pajustik ei kindlusta enam põtru piisava toiduvaruga. Intensiivse kärpimise tagajärjel hargnevad ning puituvad selles vanuses pajude laduvõrsed väga tugevalt. Kui selline pajustik maha niita, muutub ta uuesti põdrale kasutatavaks. Tagasiniidetud pajustik saavutab juba aasta pärast keskmise kõrguse 0,7...0,9 m, samas vanuses hakkab teda kasutama ka põder.

Vana ja tuntud põtrade lisatoitmise võtte on haabade langetamine. Selleks on otstarbekas peakasutusraietel enne raiet langetada haabu novembrist aprillini.

Langetamiseks valida vähem korbastunud ja suurema võraga puud. Võimalusel langetada haabu 4...5-kaupa grupiti. Soovitatav on langetamisele määratud haavad kevadel rõngastada. Selleks lõigatakse haava koor tüvel läbi umbes 90% übermõõdu ulatuses. Toitainete laskuv vool võrast on takistatud ning koore toiteväärtus suureneb.

Sarnaselt metskitsele ja hirvele, vajab ka põder aasta ringi soola. Seepärast on soovitatav pajustikesse ja noorendusraiate läbiviimise kohtadesse rajada alalised soolakud. Need kinnistavad põtru veelgi toitumiskohtade lähedusse.

Ükskõik millise lisaõotmisvõtte kasutamise korral peab jälgima asukohta. Söödakoht peab asuma kaugemal männinoorendikest, vastasel korral võib sinna koondunud põdrakari kahjustada ka kasvavaid mände (Lillenbergr 1987).

Kultuuride tarastamine

Metsakultuuride taraga ümbritsemine on üks väga vana abinõu. Meetodit kasutati juba mitmesaja aasta eest, kuid selle eesmärk oli takistada jahiloomade põgenemist. Nõnda tarastati metsa hoopis jahipidamise, mitte metsakasvatuse huvides. Paraku pole tarastamine majanduslikult kuigi otstarbekas kaitsevahend, sest metsa majandamise tulud tihtipeale ei kata tarastamise kulusid (Mathiesen 1939).

Tarastamine võib küll olla üks konkreetsemaid meetodeid, kuidas hirvlased väärtuslikest metsakultuuridest eemal hoida, aga samas peab tarastamine olema hästi läbi mõeldud nagu näitab Songa seemla juhtum. Songa seemla rajati metsadevahelisele endisele põllumaale aastail 1965...1971. Sõraliste tõrjeks ümbritseti puistu umbes 30 ha ulatuses 1,7 m kõrguse traatvõrkstaraga. 25 cm kõrgusele selle peale paigutati üherealine okastraat. Tulemusena ületasid põdrad 1971. a. kevadel tara mitmeid kordi. Põtrade seemlasse murdmise lõpetasid alles okastraadist kõrgemale (umbes 2,3 m maapinnast) löödud lauad (Paal 1974).

Tavametsanduse seisukohast pole tarastamine jätkusuutlik kultuuride kaitsmise võimalus. Esmalt on tõhusa aia rajamine väga kallis, lisaks nõuab kulutusi ka tara hooldamine ja enamgi veel tara tuleb ka eemaldada kui seda enam ei vajata. Lisaks on märgatud, et näiteks põdrad on võimelised lõhkuma või ületama ka kõige põhjalikumaid aedu. Teatud kultuuride tarastamine suurendab oluliselt läheduses paiknevate kaitsmata metsaosade või noorendike kahjustamist. Viimaks peab noorendike kaitsmine keskendumata meetoditele, mis tagaksid minimaalsed kahjustused, kuid samal ajal võimaldaksid ulukitele toidubaasi (Noordermeer ja Smeets 2011).

Repellendid

Repellendid on ained, mis lõhna või maitse tõttu mõjuvad ulukitele peletavalt (Randveer 2004). Repellentide ehk keemiliste tõrjevahendite kasutamine võib osutuda vajalikuks haabade kaitsmiseks koorimise eest ja noorendike kaitseks, kuid peab arvestama, et ka see on üsna töömahukas ja nõuab iga-aastast kordamist (Ling 1962). Erinevatel repellentidel on mitmeid erinevaid toimemehhanisme. Need mehhanismid erinevad sõltuvalt toimest herbivooridele. Saadaolev informatsioon viitab, et repellendid toimivad läbi nelja põhilise mehhanismi:

- 1) neofobia
- 2) ärritus
- 3) vastumeelsus
- 4) maitse muutmine.

Nimetatud mehhanisme kasutatakse repellentides kas eraldi või kombineeritult.

USA-s on läbi viidud katseid, et võrrelda erineva toimemehhanismiga repellente. Selgitati välja, et repellendid, mille toime põhineb neofoobial ehk hirmul, millegi uue ees, on efektiivsed vaid tingimustes, kus alternatiivset toitu on külluses. Lisaks järeldati, et vastumeelsusel põhinevad repellendid ei pruugi olla efektiivsed, sest nn. vastumeelsuse tekkeks võib kuluda nii palju doose repellenti, et peletusaine kaotab mõtte. Seevastu repellendid, millel on ulukitele viivitamatu mõju (ärritus või maitse muudatus) võivad olla efektiivsed isegi tingimustes, kus töödeldud toit on ulukitele väga atraktiivne (Kimball *et al.* 2009).

Metsaomanikud eelistavad üldiselt repellente, mida on lihtne kasutada ja mis pole liiga kulukad. Seega, metsaomanikele meeldiks repellendid, mis on kulu-efektiivsed, aga samas võimaldavad rahuldavat kaitset metsakultuuridele. Hiljuti on tehtud katsetusi kasetõrvaga. Kasetõrva saadakse kasepuidust kõrgel temperatuuril ja kõrge rõhul, suletud tingimustes. Kasetõrva on efektiivselt kasutatud nälkjate, tigude ja teiste kahjurputukate peletamiseks.

Kasetõrva katsetus, eesmärgiga vähendada männinoorendike kahjustamist, viidi Soomes läbi 2007 aasta sügisel. Neljas männinoorendikus töödeldi puude ladvavõrseid kasetõrvaga, kolme noorendiku ümber ja sisse riputati aga kotikesed kasetõrvaga immutatud puidugraanulitega. Kevadel 2008 võrreldi talvel lisandunud põdrakahjustusi kasetõrvaga töödeldud ja kontrollaladel. Usaldusväärset erinevust töödeldud ja kontrollalade vahel ei leitud, mistõttu tehti järeldus, et kasetõrv pole efektiivne vahend männinoorendike kaitseks (Härkonen ja Heikkilä 2009).

Samuti viidi Lõuna-Soomes 1981. a. sügisel läbi katsetus männitõrvaga, mille käigus pihustati männitõrva hariliku männi võrsetele. Lisaks kasutati tööstuslikku repellenti „Top Dendrocol 17“. Katsetulemusi kokku võttes selgus, et katsealal nr. 1 oli põder murdnud võrseid 35% -l töötlemata puudest, 9%-l „Dendrocoliga“ töödeldud ja 8%-l männitõrvaga töödeldud puudest. Katsealal nr. 2 olid vastavad proportsioonid 29%, 6% ja 0%. Kontrollaladel oli töödeldud aladega võrreldes ka tugevamaid kahjustusi, näiteks esines tüvede murdmist.

Männitõrva mõjumehhanism seisneb ilmselt vastumeelsuse tekitamises, mis omakorda tuleneb sellest, et tõrv põhjustab herbivooridel vaevusi seedimisel. Männitõrva kasutamine vähendas kärpimiskahjustusi märgatavalt kogu talve jooksul. Tõrva efektiivsus ei erinenud oluliselt laialdaselt kasutatavast tööstuslikust repellendist (Löyttyniemi *et al* 1992).

Ulukitõrjevahend „Trico“ on Austria ettevõtte Kwizda Agro GmbH. toodang. Repellendi toimeaineks on lambarasv (64,6 g/l). Peamise tõrjeefekti annab lõhn. Sobib kasutada nii okas- kui ka lehtpuude kaitseks. „Trico“ kinnitub hästi taimedele ning on väga ilmastikukindel. Preparaadi püsivaks kinnitumiseks ei tohiks enne ja pärast töötlemist kuue tunni jooksul sademeid esineda. Toime kestab 6...8 kuud. Ulukirepellent sisaldab värvimarkerit (valge), seetõttu on töödeldud puud hästi eristatavad. Lahus on kohe kasutusvalmis ega vaja eelnevat ettevalmistamist või töötlemist. Toimib nii metskitse, punahirve kui ka põdra vastu (Ulukitõrjevahend Trico 2013).

Repellendi katsetus

Antud lõputöö raames viidi Riigimetsa Majandamise Keskuse Tartumaa metskonna Elva metsandikus läbi katse, eesmärgiga hinnata uue ulukirepellendi „Trico“ efektiivsust. Katse viidi läbi kokku seitsmes erinevas eralduses. Eralduste vanused varieerusid vahemikus 6...21 aastat. Kasvukohatüüpideks oli viiel juhul jänese kapsa, ühel juhul pohla ning ühel juhul jänese kapsa-mustika. Eralduste pindalad jäid vahemikku 1,5...3 ha. Peapuuliigiks oli valitud eraldustel valdavalt mänd, vaid ühel eraldusel kuusk (Metsaregister 2014). Kultuuride tihedus oli vahemikus 1550...7121 puud/ha. Kultuuride kõrgust ei mõõdetud.

Piirkond, kus katse läbi viidi kuulub Nõgiaru jahipiirkonda. Antud jahipiirkonna üldpindala on 8710 ha. Põtradele sobilike elupaikade kogupinnaks on hinnatud 2721 ha ning metskitse elupaikade pindalaks 2867 ha (Rammler 2004). Põtrade ja metskitsede arvukust pärast 2013. a. jahihooaja lõppu on hinnatud vastavalt 18 ja 150 isendile (Tartumaa jahindusstatistika 2014). Nimetatud andmetele tuginedes saame rehkendada, et põdra asustustihedus on ligikaudu 6,6 isendit/1000 ha ning metskitsel 52,3 isendit/1000 ha kohta.

Metoodika

Repellendiga töödeldi eraldusi perioodil 12. – 28. november 2013. Peletusvahend kanti taimede pinnale seljaskantava käsipritsi abil. Pritsiti kõik kahe meetri laiusel ribal paiknevad okaspuud. Preparaati pritsiti, olenevalt puu mõõtmetest, ladvavõrsele või tüvele ja külgvõrsetele. Töödeldud ribade vahekauguseks oli 50 meetrit. Ribad paigutati risti metsaeralduste pikemate külgede suhtes, märgistati otstes kollase metsamärkelindi abil ning ribad alustati ja lõpetati eralduste servades. Repellendiga töödeldi üksnes okaspuid.

Ühtlasi oli 50 meetri laiune lõik, mis jäi töödeldud ribade vahele, ka kontrollalaks. Kontrollaladel loendati puud samuti kahe meetri laiusel ribal, kuid riba paigutus jäi diagonaalselt töödeldud ribade suhtes, kulgedes ühe töödeldud riba otspunktist teise töödeldud riba otspunkti.

Lõpptulemusena loendati puude arv nii töödeldud kui ka kontrollribadel. Ulukikahjustusega puudel kirjeldati kahjustuse ulatust ja märgiti selle iseloom (tüve koorimine, võrsete kärpimine). Arvesse võeti vaid värsked, viimase talve kahjustused. Loendatud puude arvule toetudes rehkendati ligikaudne kultuuride tihedus ehk puude arv/ha.

Materjal

Ülevaate katse korraldamisest koos detailsete andmetega esitan kuupäevaliselt, millal töötlemine läbi viidi, sest sarnastes ilmastikutingimustes viidi päevas läbi maksimaalselt kaks töötlust.

Katse nr. 1

Katsetööd teostati 12. novembril ajavahemikus kl 11:00 kuni 16:00 eraldustel PE017_12 (vt. Tabel 1) ja PE017_13 (vt. Tabel 2). Eraldused paiknevad kõrvuti ja on väga sarnased ning kogu maatükk on ühest servast eraldatud põllu ja teisest kruusateega. Ilm oli tööks väga soodus, sademed puudusid, õhutemperatuur 4...5 kraadi. Taevas oli vahelduva pilvisusega. Maapinna lähedal oli võrdlemisi tuulevaikne. Preparaati kulus kaks liitrit.

Eralduse PE017_12 andmed:

- Pindala 2,1 ha
- Peapuuliik harilik mänd
- Kasvukohatüüp jänesekapsa
- Vanus 6 aastat
- Tihedus 4203 tk/ha
- Päritolu seemnetekkeline, külv (Metsaregister 2014; Jaan Pau, suulised andmed)

Tabel 1. Katsetulemused eraldusel PE017_12

	Töödeldud	Töötlemata	Kokku
Terve	260	236	496
Kahjustatud	0	0	0
			496

Allikas: autori andmed

Eralduse PE017_13 andmed:

- Pindala 1,8 ha
- Peapuuliik harilik mänd
- Kasvukohatüüp jänesekapsa
- Vanus 6 aastat
- Tihedus 2288 tk/ha
- Päritolu seemnetekkeline, külv (Metsaregister 2014; Jaan Pau, suulised andmed)

Tabel 2. Katsetulemused eraldusel PE017_13

	Töödeldud	Töötlemata	Kokku
Terve	111	78	189
Kahjustatud	0	0	0
			189

Allikas: autori andmed

Katse nr. 2

Eraldusel PE024_7 teostati töid 14. novembril kl 13:00 – 15:00 (vt. Tabel 3). Metsaosa piirneb ühest küljest üsna tiheda liiklusega kruusateega. Ilm tööks väga soodne, tuulevaikne, temperatuur 5 kraadi. Taevas selge, päikesepaisteline, õhk karge. Repellenti kulus 2,5 liitrit.

Eralduse andmed:

- Pindala 1,8 ha
- Kasvukohatüüp pohla
- Peapuuliik harilik mänd
- Vanus 11 aastat
- Tihedus 7121 tk/ha
- Päritolu seemnetekkeline, külv (Metsaregister 2014; Jaan Pau, suulised andmed)

Tabel 3. Katsetulemused eraldusel PE024_7

	Töödeldud	Töötlemata	Kokku
Terve	255	535	790
Kahjustatud	0	9	9
			799

Allikas: autori andmed

Eraldusel PE024_7 täheldatud kahjustuste iseloom:

- 4 x 50% tüve ümbermõõdust kooritud
- 1 x 75% kooritud
- 2 x 100% kooritud
- 2 x külgvõrseid kärbitud

Katse nr. 3

Eraldusel PE018_5 (vt. Tabel 4) ja PE019_6 (vt. Tabel 5) teostati katsetoid 19. novembril kl 11:40 – 14:50. Eraldus PE018_5 paiknes umbes 300 m kaugusel elamust. Ilmastik suhteliselt soodne, kohati sadas veidi uduvihma, maapinna lähedal nõrk tuul. Õhutemperatuur oli 4 kraadi. Peletusvahendit kulus kokku 5,5 liitrit.

Eralduse PE018_5 andmed:

- Pindala 2,2 ha
- Kasvukohatüüp jänese kapsa
- Peapuuliik harilik mänd
- Vanus 12 aastat
- Tihedus 2691 tk/ha
- Päritolu seemnetekkeline, külv (Metsaregister 2014; Jaan Pau, suulised andmed)

Tabel 4. Katsetulemused eraldusel PE018_5

	Töödeldud	Töötlemata	Kokku
Terve	254	230	484
Kahjustatud	0	0	0
			484

Allikas: autori andmed

Eralduse PE019_6 andmed:

- Pindala 3 ha
- Kasvukohatüüp jänese kapsa-mustika
- Peapuuliik harilik mänd
- Vanus 12 aastat
- Tihedus 1550 tk/ha
- Päritolu seemnetekkeline, külv (Metsaregister 2014; Jaan Pau, suulised andmed)

Eraldusel teostati 2013/2014 talvel valgustusraie

Tabel 5. Katsetulemused eraldusel PE019_6

	Töödeldud	Töötlemata	Kokku
Terve	190	144	334
Kahjustatud	0	7	7
			341

Allikas: autori andmed

Kahjustuste iseloomustus:

- 1 x 50% tüve ümbermõõdust kooritud;
- 5 x ladvavõrse kärbitud;
- 1 x külgvõrse kärbitud.

Katse nr. 4

Eraldusel PE008_9 (vt. Tabel 6) ja PE008_15 (vt. Tabel 7) viidi preparaadiga töötlemine läbi 28. novembril kl 12:30 – 15:30. Katsetöödega alustati peale vihmajärgu lõppu, kuid tuul kuivatas männitaimi piisavalt, lisaks oli päikseline. Õhutemperatuur 4 kraadi. Repellentide kulus kokku 2,5 liitrit.

Eralduse PE008_9 täpsemad andmed:

- Pindala 2,2 ha;
- Kasvukohatüüp jänese kapsa;
- Peapuuliik harilik mänd;
- Vanus 14 aastat;
- Tihedus 1859 tk/ha;
- Päritolu seemnetekkeline, külv. (Metsaregister 2014; Jaan Pau, suulised andmed)

Tabel 6. Katsetulemused eraldusel PE008_9

	Töödeldud	Töötlemata	Kokku
Terve	192	171	363
Kahjustatud	1	2	3
			366

Allikas: autori andmed

Eraldusel PE008_9 esinenud kahjustuste iseloomustus:

- 1 x 50% tüve ümbermõõdust kooritud;
- 1 x 75% kooritud;
- 1 x ladvavõrse kärbitud.

Eralduse PE008_15 andmed:

- Pindala 1,5 ha;
- Kasvukohatüüp jänesekapsa;
- Peapuuliik harilik kuusk, II rindes harilik mänd;
- Vanus I rindel 31 aastat, II rindel 21 aastat;
- Tihedus 1898 tk/ha;
- Päritolu seemnetekkeline, looduslik uuendus. (Metsaregister 2014; Jaan Pau, suulised andmed)

Tabel 7. Katsetulemused eraldusel PE008_15

	Töödeldud	Töötlemata	Kokku
Terve	66	83	149
Kahjustatud	0	1	1
			150

Allikas: autori andmed

Eraldusel PE008_15 esinenud kahjustuse iseloomustus:

- 1 x 100 % tüve übermõõdust kooritud.

Tulemused ja arutelu

Katsetöö teostati metsaeraldustel kogupindalaga 14,6 ha. Ulukikahjustuste ulatus oli lõpptulemusena küllaltki väike. Vaadeldud seitsmest eraldusest ei täheldatud lausa kolmel eraldusel üldse värskaid kahjustusi. Vaid ühel eraldusel (PE008_9) tuvastati värsked kahjustused repellendiga töödeldud puul ja sedagi üksikjuhtumina.

Kahjustuste iseloomustusest nähtub, et 11 juhul oli tüvesid kooritud ning üheksal juhul oli kärbitud võrseid. Kärbitud võrsetest omakorda oli kuuel juhul tegemist laduvõrse kärpimisega ja kolmel juhul märgiti külgvõrsete kärpimine. Enamikel juhtudel olid tüvesid kooritud ilmselt põder, aga ühel juhul võib kindlalt väita, et koorimise põhjuseks oli metskits, kes oli sarvi vastu tüvekest nühkinud (PE008_15). Keerulisem oli tuvastada, mis loomaliik oli kärpimiste põhjustajaks. Kärpimiste paigutust uurides võib arvata, et suure tõenäosusega oli see enamikel juhtudel põder.

Põhjuseid, miks kahjustuste määr jäi sellisesse ulatusse, võib olla mitmeid. Vähemalt põdra ligikaudne asustustihedus piirkonnas (6,6 isendit/1000 ha elupaikade kohta) oli suurem kui metsakasvatusele soovituslik ülempiir ehk 5 isendit/1000 ha elupaikade kohta. (Eesti Keskkonnaseire 2014) Sügisperiood oli paljuaastate keskmise sademetehulgaga võrreldes pisut kuivem, seetõttu võisid põdrad kauem viibida jõelammidel ja soistel aladel, kus on ka sobilikud toitumisalad. (EMHI 2014)

2013/2014 talv oli keskmisest märgatavalt soojem ja lumevaesem. Ulukite toidubaas oli seeläbi ilmselt rikkalikum. Toiduks saadi enam tarvitada puhmarinde taimi, mille kättesaadavus lumerohke talve korral oleks keerulisem. Õhukese lumikattega talv tähendas suure tõenäosusega ka seda, et metskitsed said hõlpsamini toituda näiteks taliviljade orastest. Lisaks võis soe talv soodustada põtrade toitumist keskealistes kuusikutes, sest külmumata kuusekoor on põtradele atraktiivsem.

Ka noorendike paiknemisel on kindlasti oma roll. Eraldused PE017_12 ja PE017_13, mis olid täielikult kahjustamata, paiknesid kõrvuti avatud maastikega ja

inimese poolt tihti kasutatavate teedega. Sama olukord oli eraldusega PE018_5, mis paiknes vahetus läheduses inimelamule. Ulukikahjustuste ja noorendike tiheduse vahel täheldati selget seost. Eraldus PE024_7, mille tiheduseks oli üle 7000 puu/ha kohta, oli kahjustatud vaid ühe konkreetse häilu seest ning antud häil paiknes vahetult küpse vana metsa kõrval. Repellendi mõju eraldusel PE019_6, kus tehti talve jooksul harvendusraiet, ei oska täpselt kirjeldada. Võimalik et tõrjevahendi mõju seal vähenes, sest välja raiuti ka mõned töödeldud puud.

Ulukirepellendi „Trico“ hinnaks on 9,5 €/liiter. (Ulukitõrjevahend Trico 2013) Ribadena pritsimistehnoloogiat kasutades ning antud tingimustes kulus preparaati ligikaudu 12,5 liitrit. Järelikult maksaks nimetatud kogus preparaati $12,5 \text{ l} \times 9,5 \text{ €/l} = 118,75 \text{ €}$. Ühe hektari töötlemiseks antud meetodiga, ilma tööjõukulu arvestamata, kuluks $118,75 \text{ €} : 14,6 \text{ ha} \approx 8,1 \text{ €}$. Ülepinnaline pritsimine noorendikes suhteliselt kalli repellendiga ei pruugi olla eriti otstarbekas, mõistlikum on valikuliselt töödelda üksnes puud, millest eeldatakse, et nad kasvavad lõppraie vanuseni.

Kokkuvõte

Ulukikahjustuste probleem Eesti alal on juba võrdlemisi vana ning mitmesugustele andmetele toetudes on ulukikahjustused läbi aegade sõltunud kõige enam ulukite arvukusest. Samas pole kahjustuste küsimus kindlasti ainult nii lihtsustatud ja sõltub ka mitmesugustest teistest teguritest nagu ilmastik, ulukite toidubaasi mitmekesisus jne.

Vaadeldes erinevaid võimalusi, kuidas ulukikahjustusi vähendada võiks, saab need lihtsalt võttes jagada kaudseteks ja otsesteks. Kaudsete alla võib määrata tegevused, millega luuakse eeldused võimalikult väiksete ulukikahjustuste tekkeks. Siia valdkonda liigituvad mitmesugused metsamajanduslikud tegevused, millega vähendatakse kahjustusi, aga ka ulukite arvukuse viimine vastavusse kasutatava toidubaasiga. Otsesed meetodid on mõeldud vahetumalt kahjustuste vastu, näiteks alternatiivsete toitumisvõimaluste loomine ja erinevate peletusainete kasutamine.

Antud uurimuse käigus viidi läbi katse, et selgitada ulukirepellendi „Trico“ efektiivsust, teisisõnu, kas on märgatav kahjustuse erinevus töödeldud ja töötlemata puude vahel. Katse tulemused on mõnevõrra vastandlikud, kuna, välja arvatud üks erand, tõesti ühtegi töödeldud puud polnud kahjustatud. Samas oli üldine kahjustuse määr sedavõrd väike, et keeruline on lõplikku vastust repellendi efektiivsuse kohta anda. Paremate tulemuste saamiseks on kindlasti vaja edasisi, laiapõhjalisemaid uuringuid

Metsakoosluste lahutamatuks osaks on ajast aega olnud nii ulukid kui ka puud. Heas seisundis, tervete ökosüsteemide eelduseks on nii taimede kui ka taimedest toituvate ulukite omavaheline tasakaal. Nii lähiminevikus kui ka tänapäeval on just inimene olnud see tegur, kes on suunanud seda tasakaalu olulisel määral ühe või teise osapoole kasuks. Seega kui eesmärgiks on tagada koosluste stabiilne areng ning kõikide osapoolte rahulolu, peab just inimene seda mõjutama mitmete vahendite abil. Oluliseks

vahendiks on kindlasti ka kompleksete meetodite rakendamine, millega vähendatakse ulukikahjustusi.

Viidatud allikad

1. Aul, J. Ling, H. Paaver, K. 1957. Eesti NSV imetajad. Tallinn: Eesti Riiklik Kirjastus. 351 lk.
2. Eesti metsanduse arengukava aastani 2020. 2010.
3. Härkönen, S. Heikkilä, R. 2009. The use of birch tar in the prevention of moose damage in young Scots pine stands. *Estonian Journal of Ecology*. Volume 58. Issue 1. 53 – 59.
4. Ilmateenistus. Kuu kokkuvõtted. [<http://www.emhi.ee/index.php?ide=6,530>] (28.05.2014)
5. Kimball, A. B. Taylor, J. Perry, R. K., Capelli, C. 2009. Deer Responses to Repellent Stimuli. *Journal of Chemical Ecology*. Volume 35. Issue 12. 1461 – 1470. [<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10886-009-9721-6>] (27.05.2014)
6. Lillenberg, A. 1987. Pöder. – Rmt: Mahoni, E. (koost.). *Ulukihoolde ABC*. Tallinn, 17 – 19.
7. Ling, H. 1962. Pöder (*Alces alces* L.) ja metsamajandus. – Rmt: Loodusuurijate Seltsi aastaraamat. Tartu, 227 – 245.
8. Ling, H. 1981. Pöder. Tallinn: Valgus. 104 lk.
9. Lääperi, A. 1990. Effect of winter feeding on moose damage to young pine stands. *Acta Forestalia Fennica*. Helsinki. 46 lk.
10. Löyttyniemi, K. Heikkilä, R. Repo, S. 1992. Pine tar in preventing moose browsing. *Silva Fennica*. Volume 26(3). 187 – 189. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/15647/26-No%203_L%C3%B6yttyniemi.pdf?sequence=1] (27.05.2014)
11. Mathiesen, A. 1939. Jahinduse ja metsanduse vahekordadest. – Rmt: Eesti metsanduse aastaraamat IX. Tartu, 225 – 291.

12. Metsaregister. Metsaregistri avalik veebiteenus. Keskkonnainfo.
[<http://register.metsad.ee/avalik/>] (28.05.2014)
13. Männil, P. Veeroja, R. 2013. Ulukiasurkondade seisund ja kütmissooovitus 2013. Keskkonnaagentuur. Tartu.
14. Noordermeer, L. Smeets, F. 2011. Forest Management Strategies Concerning Moose Browsing Patterns. Van Hall Larenstein – Univ. of Applied Science. Velp, the Netherlands. [<http://edepot.wur.nl/191676>] (27.05.2014)
15. Paal, H. 1974. Pöder – degustaator. – Rmt: Etverk, I. (koost.). Metsamajandus. Tallinn: Valgus, 38 – 41.
16. Pau, J. 2014. (Elva metskonna endine metsnik). Autori intervjuu. Üleskirjutis. Tartumaa, 16. mai 2014.
17. Rammler, I. 2004. Nõgiaru jahipiirkonna jahimaakorralduskava aastateks 2004 – 2013. Metsakaitse ja Metsauuenduskeskus. 13 lk.
18. Randveer, T. 1989. Metskits. Tallinn: Valgus. 112 lk.
19. Randveer, T. 1994. Põdrakahjustused Eesti kuusikutes. – Rmt: Raid, L. (koost.). Metsanduslikud uurimused XXVI. Tartu, 131 – 140.
20. Randveer, T. 2004. Jahiraamat. Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus. 296 lk.
21. Rootsi, I. 1998. Mets, ulukid, inimene – suhted läbi aegade. – Rmt: Meikar, T. (koost.). Teaduse ajaloo lehekülgi Eestist. Tallinn: Teaduste Akadeemia Kirjastus, 194 – 205.
22. Tartumaa jahindusstatistika 2013. a. kohta. 2014.
23. Tõnisson, J. Mardiste, M. 1996. Põtrade talve-eelsest toitumisest. – Rmt: Raid, L. (koost.). Metsanduslikud uurimused XXVII. Tartu, 155 – 163.
24. Tõnisson, J. Veeroja, R. Männil, P. 2013. Jahindus. Aastaraamat Mets 2011. Keskkonnateabe Keskus. Tartu, 124 – 139.
25. Ulukitõrjevahend Trico. 2013. System Separation.
[http://www.systemseparation.ee/?page_id=23] (28.05.2014)
26. Viherä-Aarnio, A. Heikkilä, R. 2006. Effect of the latitude of seed origin on moose (*Alces alces*) browsing on silver birch (*Betula pendula*). Forest Ecology and Management. Volume 229. Issues 1 – 3. 325 – 332.
[<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112706002581>] (27.05.2014)

27. Örd, A. 1977. Põdrakahjustused männikultuurides. – Rmt: Etverk, I. (koost.). Metsamajandus. Tallinn: Valgus, 62 – 78.
28. Örd, A. Tõnisson, J. 1986. Põdrakahjustused ja nende vähendamise võimalused Eesti NSV männinoorendikes. – Rmt: Voolma, K. (koost.). Metsanduslikud uurimused XXI. Tallinn: Valgus, 7 – 22.