



EESTI MAAÜLIKOOL
Metsandus- ja maaehitusinstituut

Neeme Lõhmus

**METSAUENEMISE JA UUENDAMISE MAHUD SÕLTUVALT LAGERAIE
PINDALAST ALATSKIVI METSANDIKUS AASTATEL 2010-2014**

FOREST REGENERATION AND REFORESTATION VOLUMES DEPENDING ON
CLEAR-CUT AREA IN ALATSKIVI FOREST REGION IN 2010-2014

Bakalaureusetöö

Metsanduse õppekava

Juhendaja: Lektor Andres Jäärats

Tartu 2016

Eesti Maaülikool		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Kreutzwaldi 1, Tartu 51014			
Autor: Neeme Lõhmus		Õppekava: metsandus	
Pealkiri: Metsauuenemise ja uuendamise mahud sõltuvalt lageraie pindalast Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014			
Lehekülgi: 29	Jooniseid: 2	Tabeleid: 7	Lisasid: 4
Osakond:	Metsakasvatus		
Uurimisvaldkond:	Uuendusraied, metsauuendamine.		
Juhendaja:	Lektor Andres Jäärats		
Kaitsmiskoht ja aasta:	Tartu, 2016		
<p>Antud töös uuritakse Tartumaa metskonna Alatskivi metsandiku lageraiete ning metsauuendamistööde mahtusid aastatel 2010-2014.</p> <p>Töö eesmärk on välja selgitada, kui suurtel aladel tehti lageraieid, kui suurtes mahtudes tehti erinevaid metsauuendustöid ning kui palju raiutud metsa jäeti looduslikule uuenemisele.</p> <p>Töös on analüüsimiseks kasutatud andmeid takseerandmebaasist RITA.</p> <p>Tulemusena selgus, et kõige enam kasutati kultiveerimiseks istutamist. Looduslikule uuenemisele jäeti 270,5 hektarit, ehk 28% lageraie aladest. Kõige rohkem lageraieid teostati jänese kapsa-mustika ning naadi kasvukohatüüpides ja metsauuendustöid viidi läbi kõige enam jänese kapsa kasvukohatüübis. Naadi kasvukohatüübi metsades tehtud raietest jäeti võrreldes teiste kasvukohatüüpidega ka suurim osa looduslikule uuenemisele.</p>			
Märksõnad: Istutamine, külv, looduslikule uuenemisele kaasaaitamine			

Estonian University of Life Sciences		Abstract of Bachelor's Thesis	
Kreutzwaldi 1, Tartu 51014			
Author: Neeme Lõhmus		Speciality: forestry	
Title: Forest regeneration and reforestation volumes depending on clear-cut area in Alatskivi forest region in 2010-2014			
Pages: 29	Figures: 2	Tables: 7	Appendixes: 4
Department:	Silviculture		
Field of research:	Reforestation, regeneration felling		
Supervisors:	Lecturer Andres Jäärats		
Place and date:	Tartu, 2016		
<p>The current thesis studies reforestation capacities resulting from the area of clear cutting in the forest district of Alatskivi Rural Municipality during the years 2010 – 14.</p> <p>The aim of this study is to determine, firstly, the area of clear cutting, secondly, the capacities of different kind of reforestation activities performed and thirdly, the area of the cut forest was left for natural regeneration.</p> <p>The author of the paper has used data in the forest rating database RITA to analyse the information received during the research.</p> <p>The study proved that forest planting was the most popular method of cultivating. Twenty-eight percent of the area of clear cutting, i.e. 270.5 hectares, were left to natural reforestation. The biggest amount of clear cutting was carried out in the <i>Oxalis - Vaccinium myrtillus</i> and <i>Aegopodium</i> site types, Most of reforestation activities were performed in the <i>Oxalis</i> site type. The clear cut areas in <i>Aegopodium</i> site type left for natural regeneration were bigger than in other site types.</p>			
Keywords: Planting , seeding, stimulating natural regeneration			

Sisukord

1. Sissejuhatus.....	5
2. Uuendusraiate klassifikatsioon ja tingimused.....	7
3. Metsade uuenemise ja uuendamise kohustus.....	8
4. Alatskivi metsandiku jagunemine.....	9
4.1 Alatskivi metsandiku üldiseloomustus.....	9
4.2 Alatskivi metsandiku puistute koosseis.....	10
5. Lageraied alatskivi metsandikus 2010-2014.....	12
6. Metsauuendustööd ja -mahud Alatskivi metsandikus 2010-2014.....	13
6.1 Istutamine.....	13
6.2 Külvamine.....	14
6.3 Looduslikule uuendusele kaasaaitamine.....	15
6.4 Kultiveerimismeetodite jagunemine mahtude järgi.....	16
7. ARUTELU.....	18
8. Kokkuvõte.....	20
Lisad.....	24
Lisa I - Alatskivi metsandik.....	24
Lisa II - Tabel Istutamistööde mahtudest Alatskivi metsandikus 2010-2014.....	25
Lisa III - Tabel kuuse Istutamise mahtudest Alatskivi metsandikus 2010-2014.....	26
Lisa IV – Tabel männi ja sanglepa istutamise mahtudest Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014.....	27

1. SISSEJUHATUS

Metsad annavad energiat ning toorainet, nad säilitavad looduslikku mitmekesisust ning hoiavad vaos kliimamuutusi. Metsad võimaldavad puhkust, paremat õhu kvaliteeti ning kaitsevad vett ja maapinda. Metsade tähtsus keskkonnas on väga suur. (Maamets, 2008)

Üle poole Eesti Vabariigi maismaast on kaetud metsaga, metsamaa osakaal 50,3%. Kõige levinumad puuliigid on mänd 30,2%, kuusk 23,9% ja kask 22,3% (Aastaraamat „Mets 2014”). Viimase poole sajandi jooksul on Eesti metsade tagavara ja pindala suurenenud oluliselt. Metsad katavad 2,2 miljonit hektarit maad ning nendest 75% , ehk 1,6 miljonit hektarit, on majandatavad metsad. Üks kolmandik Eesti metsadest on erinevate kaitsežüimidega. Metsasuse poolest asume Euroopas neljandal kohal, Eestist eespool on vaid Soome, Rootsi ja Sloveenia. (Keskkonnaministeerium, 2016)

Inimese poolt tehtav lageraie toob metsa ökosüsteemis kaasa muudatusi, mille taastamine kas ei huvita paljusid metsaomanikke või käib see neil üle jõu. Tulemuseks võib olla uuenemata mets või kasvukoha tootlikkusele mittevastavate puuliikidega uuenenud mets. (Laas, 2001). Sellise olukorra vältimiseks peaks olema raiestikul peale raie lõppu piisavalt seemnepuid looduslikuks uuenemiseks või kultiveerimise toetamiseks (RMK Metsamajandamise hea tava, 2002/2003).

Metsauuendamiseks on metsaomanikul võimalik teostada puuseemnete külvamist, puude istutamist, metsakultuuri hooldamist või loodusliku uuenduse tekkele kaasaaitamist. Neid võtteid peavad metsaomanikud kasutama vähemalt 0,5 hektari suuruse pindalaga hukkunud metsaosades või raiesmikel kahe aasta jooksul alates raiest või hukkumisest. Metsaomanikel on kohustus rakendada neid võtteid sellises ulatuses, et 5 aastat pärast raiet või metsa hukkumist, loo metsakasvukohatüüpides 10 aasta pärast, oleks mets uuenenud. Kui metsa uuendamise võtteid ei kasutata, ei saa sellest jätkusuutlikku ning tootlikku metsa enam kasvada ning see ei ole kasulik ei metsale ega selle omanikule. (Metsaseadus, 2007)

Aastal 1990 loodi Riiklik Metsamet ning pärast 1998. aasta lõpus presidendi poolt metsaseaduse väljakuulutamist, 1999. aasta 1. jaanuaril, nimetati see ümber Riigimetsa Majandamise Keskuseks. RMK on Eestis ainus riigitulundusasutus ning selle ülesanded on ühelt poolt seotud riigile tulu teenimisega, teiselt poolt aga ka kõigile teistele kasu toovad ülesanded, mis ei tooda otsest majanduslikku tulu. (RMK ajalugu, 2016)

Käesoleva töö eesmärgiks on anda ülevaade lageraietest ja raiestike uuendamise mahtudest Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014.

Lähteandmed Alatskivi metsandiku kohta on saadud Riigimetsa Majandamise Keskuse metsakasvatuse osakonna metsakasvatusspetsialistilt Silvi Vinkmani kaudu RMK takseerandmebaasist RITA.

Antud töö eesmärgiks on analüüsida lageraiete ning teostatud metsauuendustööde mahtusid ning välja selgitada, kui palju raiutud aladest jäeti puhtalt looduslikule uuenemisele. Töö on jaotatud viieks osaks. Esimesena esitatakse uuendusraiate klassifikatsioon ning tingimused. Seejärel metsade uuenemise ja uuendamise kohustus. Kolmandana Alatskivi metsandiku jagunemisest, selle iseloomustus ning puistute koosseis. Järgmisena on välja toodud lageraiete jagunemine pindalaliselt ning kasvukohatüübiti Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014 ja viimasena samal ajavahemikul metsauuendustööd ja – mahud.

2. UUENDUSRAIETE KLASSIFIKATSIOON JA TINGIMUSED

Uuendusraie eesmärgiks on võimaldada metsa uuendamist või uuenemist. Selle käigus tekivad soodsad tingimused loodusliku uuenduse tekkeks ja arenguks ning samuti võimalus valmistada ette maapinda metsa külviks ja istutamiseks. (Kask, 2009)

Uuendusraiet hakatakse tegema siis, kui mets on saavutanud küpsusdiameetri või raieküpsusvanuse. Uuendusraied jagunevad lageraieks ja turberaieteks. Turberaied jagunevad veel omakorda aegjärgseks raieks, häilraieks ja veerraieks. Uuendusraiete puhul on aastane raie maht turberaie ja lageraie mahtude summa. Lageraie korral raiutakse ühe aasta jooksul puud raielangilt, kusjuures alles jäetakse järelkasv, seemnepuud ning säilikpuud. Raielangi laius võiks maksimaalselt olla kuni 100 meetrit olenemata puuliikidest, mis seal kasvavad. Siis suudavad ka vana metsa servas kasvavad puud terve raielangi ulatuses seemnetega uuendada (Laas, 2001). Metsaseadusega on kehtestatud piirangud raielankide maksimaalsetele pindaladele erinevatel kasvukohatüüpidel. Lisaks kasvukohatüüpidele on raielangi pindala piiranguks seatud 2 hektarit luitel, uuristus- või tuulekandeohtlikul alal ning infiltratsiooni ja survealise põhjaveega alal (Metsaseadus, 2007). Raiesmiku kõrvale uue lageraie võib teha alles mõne aasta möödudes, olenevalt puuliikidest, millega eelmine lageraie peaks uuenema. Seda aega, mis antakse raielangile uuenemiseks, nimetatakse liitumisajaks. Turberaieid teostatakse seal, kus ei tohiks esineda lagedaid raiesmikke, või kohas kus juba on piisavalt palju väärtuslikku eeluendust. Lisaks piirkonnas, kus lageraie puhul tekkivad ebasoodsad tingimused ei võimaldaks loodusliku uuenduse arengut. Lähtudes antud töö eesmärgist, käsitleme vaid lageraieid. (Laas, 2001)

Raievanused, alates millest on lubatud lageraie, kehtestab puuliikide ja boniteediklasside kaupa valdkonna eest vastutav minister metsa majandamise eeskirjaga, arvestades järgmisi vahemikke: männi ja kõvalehtpuude korral 90–160 aastat, kuuse korral 80–120 aastat, kase ja sanglepa lageraie 60–80 aastat ning haava korral 30–50 aastat. (Metsaseadus, 2007)

3. METSADE UUENEMISE JA UUENDAMISE KOHUSTUS

Metsa uuenemine on looduslik protsess, mille käigus raielangile kasvavad uued puud ilma inimese sekkumiseta. Kui inimene sekkub, siis on tegemist metsade uuendamisega ning see võib koosneda erinevatest toimingutest, alustades metsapuude viljade ja seemnete varumisest, raietöödest ning lõpetades maapinna ettevalmistamise ja uue metsapõlve hooldamisega. Ka ainult maapinna ettevalmistamine on juba metsa uuendamine. Metsauuendamine lageraie aladel võib toimuda kas looduslikule uuenemisele jätmise, LUK-i (LUK- looduslikule uuenemisele kaasaaitamine) või metsakultiveerimise näol. (Laas jt. 2011). LUK ja metsakultiveerimine on kunstlikud meetodid erinevalt looduslikule uuenemisele jätmisest.

Kui mets ei suuda ise looduslikult kasvatada piisavalt kiiresti ning piisavalt palju järelkasvu, mille peapuuliik tuleks vastav kasvukohatüübile, ning seetõttu mets ei saa nõutud ajaks uuenenuks, siis peab sekkuma metsa omanik, kellel on kohustus metsa uuendada. Ta peab kasutama metsa uuendamise võtteid 0,5 hektari suuruse või suurema pindalaga raiesmikel või hukkunud metsaosades kahe aasta jooksul pärast raiet või metsa hukkumist. Metsa uuendamise võtete alla kuuluvad maapinna ettevalmistustööd, puuseemnete külvamine, puude istutamine, metsakultuuri hooldamine ning loodusliku uuenduse tekke ja arengu soodustamine mõnel muul viisil. Metsaomanik peab kasutama neid uuendamise võtteid selliselt, et hiljemalt viie aasta möödudes raiest või metsa hukkumisest, oleks mets uuenenud. Loo metsakasvukohatüüpides peab mets olema uuenenud kümne aasta möödudes. Mets loetakse uuenenuks siis, kui alal, kus mets hukkus või toimus raie, on elujõuliselt kasvamas ülepinnaliselt metsakasvukohatüübile sobiva liigi puid ning nende mõõtmed ja puude arv tagavad uue metsapõlve tekke. (Metsaseadus, 2007).

4. ALATSKIVI METSANDIKU JAGUNEMINE

4.1 Alatskivi metsandiku üldiseloostus

Tartumaa metskonna metsakorralduslikult inventeeritud maade üldpindala on 81 311 hektarit ning sellest moodustab metsamaa 69,4%. Tartumaa metskonna maad hõlmavad riigimaad Alatskivi, Haaslava, Kambja, Konguta, Laeva, Luunja, Meeksi, Mäksa, Nõo, Peipsiääre, Piirissaare, Puhja, Rannu, Rõngu, Tartu, Tähtvere, Vara, Võnnu ning Ülenurme vallas ja Elva ning Tartu linnas. (RMK Tartumaa metskonna metsa majandamise kava aastani 2022)

Alatskivi metsandiku pindala on 13081 hektarit, hõlmates enda alla Vara, Alatskivi, Peipsiääre vallad ning osa Tartu vallast. Sellest 12187 ha tootlikku metsamaad, millest 92,6% moodustavad puistud ning 7,4% on metsata metsamaad. Tootliku metsamaa kõrval on veel 21,8 ha vähetootlikku metsamaad ning 872 ha mittemetsamaad.

Alatskivi metsandiku metsakategooriad arenguklasside kaupa on välja toodud tabelis (Tabel 1). Tabelis on kajastatud metsade alad nii pindalaliselt hektarites kui ka puidu tihumeetrites tagavarades erinevates metsakategooriates. Kõige rohkem on majandatavat metsa ning kõige vähem majanduspiirangutega metsa.

Tabel 1. Alatskivi metsandiku metsad arenguklasside kaupa

Arenguklass	Rangelt kaitstav mets		Majanduspiirangutega mets		Majandatav mets	
	(tm)	(ha)	(tm)	(ha)	(tm)	(ha)
Lagedad ja selgusetad alad	142	36,8	278	69,4	3824	798,6
Noorendikud	5965	261,5	2534	100,0	40946	1663,7
Latimetsad	23802	249,8	9220	108,6	130593	1449,8
Keskealised metsad	126820	644,3	85291	366,1	491396	2343,3
Valmivad metsad	47288	214,2	39690	147,7	201046	791,7
Küpsed metsad	341134	1205,9	96861	292,4	460545	1443,8
Kokku	545151	2612,5	233874	1084,2	1328350	8490,9

Allikas: RITA, 2016*autori arvutatud

Alatskivi metsandikus on arenguklasside järgi kokku 12 187,6 hektarit metsa ning tihumeetrites 2 107 375 puitu.

Andmed mittemetsamaa jagunemise kohta on välja toodud tabelis (Tabel 2).

Tabel 2. Mittemetsamaa jagunemine Alatskivi metsandikus.

Mittemetsamaa (ha)									
sood	põõsas- tikud	põllud	rohu- maad	aiad	veed	õued	teed	muud maad	Kokku
48,4	79,5	0,0	38,2	0,4	376,1	2,5	64,8	262,0	872,0

Allikas: RITA, 2016

4.2 Alatskivi metsandiku puistute koosseis

Puistu on ühtlase struktuuriga metsaos, mis kasvab ühesugusel kasvukohal ning erineb oluliselt ümbritsevatest metsadest. Puistud jagatakse puht- ja segapuistuteks koosseisu järgi. Puhtpuistus esineb ainult ühte puuliiki, segapuistus aga kahte või enamat. Puuliikide osatähtsust kasvava puistu tüvemahu järgi väljendatakse koosseisu valemiga. Puistuid võib liigitada veel tekkeviisi või kultiveerimise viisi alusel. (Kask, 2009)

Puude tagavara peapuuliigiti Alatskivi metsandikus on välja toodud tabelis (tabel 3). Vaadates pindalasid peapuuliigiti, selgub, et on väike erinevus arenguklasside tulemuse võrdlemisega. Kuid see erinevus on kõigest 0,2 hektarit enam kui 12000 hektari kohta.

Tabel 3. Puistute tagavara peapuuliigiti Alatskivi metsandikus

Peapuuliik	Pindala (ha)	Tagavara					
		Kasvav mets		Surnud mets		Lamapuu	
		tm	tm/ha	tm	tm/ha	tm	tm/ha
MA	2 755,1	597 928	217	3 016	1,1	4 761	1,7
KU	2 408,0	409 322	170	3 756	1,6	5 651	2,3
TA	8,0	3 226	406	0	0	0	0
SA	30,4	6 838	225	49	1,6	171	5,6
KS	5 312,0	831 786	157	1 685	0,3	4 141	0,8
HB	724,1	98 706	136	273	0,4	1 116	1,5
LM	862,7	149 172	173	267	0,3	855	1,0
LV	69,0	6 477	94	2	0,0	20	0,3
Teised	18,1	2 244	124	5	0,3	9	0,5
Kokku	12 187,4	2 105 698	173	9 053	0,7	16 724	1,4

Allikas: RITA, 2016

Metsade jaotus tüübirühmadena Alatskivi metsandikus on välja toodud tabelis (tabel 4). Tabelist on näha nii protsentuaalne jagunemine, kui pindala hektarites tüübirühma kaupa.

Tabel 4. Metsade jaotus tüübirühmadena Alatskivi metsandikus

Tüübirühm	ha	%
Nõmmemetsad	20,7	0,2
Palumetsad	4729,7	38,8
Laanemetsad	1537,9	12,6
Salumetsad	2000,2	16,4
Soovikumetsad	1659,4	13,6
Rabastuvad metsad	171,1	1,4
Rohusoometsad	609,3	5,0
Samblasoo-metsad	416,3	3,4
Kõdusoometsad	1042,8	8,6
Kokku	12187,4	100

Allikas: RITA, 2016*autori arvutatud

Alatskivi metsandikus esineb protsentuaalselt kõige enam palumetsi ning kõige vähem nõmmemetsi, mis on esindatud vaid 20,7 hektaril.

5. LAGERAIED ALATSKIVI METSANDIKUS 2010-2014

Alatskivi metsandikus tehti viie aasta jooksul kokku lageraiet 684 hektaril. Lageraiete mahud erinevatel aastatel kasvukohatüüpide kaupa on välja toodud tabelis (tabel 5).

Tabel 5. Lageraiet kasvukohatüüpide kaupa Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014

Kasvukohatüüp	Raiet ha.					Kokku ha
	2010	2011	2012	2013	2014	
Angervaksa	28,5	20,5	6,7	11,9	17,2	84,8
Jänsekapsa	30,1	23,9	21,0	26,7	27,6	130,3
Jänsekapsa-mustika	36,7	45,9	13,0	24,1	41,4	162,0
Jänsekapsa-kõdusoo	12,3	6,2	9,8	21,6	5,8	55,8
Jänsekapsa-pohla	2,5	7,4	0,4	2,8	0,0	13,0
Karusambla-mustika	2,9	0,9	0,0	0,0	0,5	4,3
Lodu	3,1	0,8	1,1	5,7	3,6	14,3
Mustika-kõdusoo	1,6	0,0	0,0	5,0	7,8	15,4
Mustika	3,9	2,9	3,3	0,0	11,7	21,9
Naadi	27,9	50,8	15,9	36,0	21,5	153
Pohla	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,7
Raba	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	1,6
Sõnajala	0,0	0,0	0,8	1,0	1,9	3,6
Sinilille	0,0	1,2	0,0	1,3	0,0	2,5
Sinika	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	3,3
Süirdesoo	4,9	2,9	3,7	0,0	5,5	16,9
Tarna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4
Kokku	154,5	169,0	77,6	137,0	144,8	684,0

Allikas: RITA, 2016*autori arvutatud

Tabelist on näha, et kõige enam raiet tehti jänsekapsa-mustika ning naadi kasvukohatüüpidel, kogu raiemahust vastavalt 19% ja 18 %, mis on osakaalult peaaegu võrdsed. Kõige vähem lageraiet tehti tarna, raba ning teistes mitte nii viljakates kasvukohatüüpides või sellistes kasvukohatüüpides, mis pole esindatud Alatskivi metsandikus suurte aladel.

6. METSAUUENDUSTÖÖD JA -MAHUD ALATSKIVI METSANDIKUS 2010-2014

Alatskivi metsandikus kasutati 2010-2014 perioodil metsa uuendamise võtetena istutamist, külvi ning looduslikule uuendamisele kaasa aitamist. Viimase võtte erinevad variandid on antud töös loetud kokku ühe LUK võtte alla. See sisaldas looduslikule uuendamisele kaasa aitamist nii istutamise kui ka käsikylviga ning need moodustasid kokku 8% kõikidest antud perioodil tehtud uuendamise töödest. Istutamine moodustas kokku 82% ja külvamine 10%. Kokku tehti metsauuendustöid 370,4 hektaril. Seega Alatskivi metsandikus kasutati istutamist palju enam kui teisi võtteid metsa uuendamiseks. RMK kasutabki üldjuhul istutamist kõige enam. Aastate lõikes muutus kasutatud võtete mahu jagunemine suuresti. 2010 aastal kasutati ainult istutamist, mida aasta edasi, seda enam kasutati ka teisi võtteid. Viimase aastaga tõusis külvi kasutamine 10% pealt 19% peale ja selle arvelt LUK osakaal langes 5% võrra jäädes 2014. aastal 11% peale.

6.1 Istutamine

Istutamisel on külvi kõrval palju eeliseid, see on ka põhjuseks, miks nii suur hulk metsa uuendamise töid on tehtud just istutuse näol. Seemnekulu on võrreldes kylviga 4-7 korda väiksem, seemikud ja istikud lähevad suurema tõenäosusega kasvama, istutatavad taimed kannatavad vähem rohttaimede ülekasvamise all, kuna nad on juba suuremad ning lindude kahjustused puuduvad. Kasvamaminek sõltub enam inimese töö kvaliteedist, kui ilmastikutingimustest. (Laas, 2001)

Istutamise eelselt mineraliseeriti võimaluse korral igal objektil maapind, et istutamist lihtsustada ning luua paremad tingimused taimedele kasvama minemiseks.

Istutamise mahud nii hektarites kui taimede arvuna on välja toodud lisa II (lisa II). Kõige rohkem istutati aastal 2012, mil seda tehti 93,1 hektaril ning 229110 taime näol. Kokku

istutati viie aasta jooksul taimi 339,1-le hektarile 805230.

Istutamise mahud puuliikide kaupa erinevatel aastatel kasvukohatüüpide järgi hektarites ja tihumeetrites on välja toodud lisades III ja IV (lisa III, lisa IV). Alatskivi metsandikus istutati 2010-2014 aastatel ainult kolme puuliiki ja nendeks olid mänd, kuusk ja sanglepp. Kuna tabel tuli liiga suur kokkuvõttes, siis on see lisatud kahe erineva lisana töö lõppu. Aastatel 2010 ja 2013 istutati sangleppa kokku 3,7-le hektarile ning sellega kogu sanglepa istutamine ka piirdus. See on tühine osa istutustöödest, kuid arvutuste jaoks on see tabelina siiski välja toodud lisades. Kuuske istutati kõige enam 2012-2013 aastatel ning jänesekapsa-mustika ja jänesekapsa kasvukohatüüpidele, kuhu ka kuusk ideaalselt kasvama sobib. Nende kahe aasta jooksul istutati kuuskesid pisut rohkem kui ülejäänud kolmel aastal kokku. Viie aastaga istutati kuuske 227,6-le hektarile 439 020 taimet. Mändide istutamine oli kõige mahukam 2014. aastal ning mände istutati kõige enam samuti jänesekapsa kasvukohatüübile. Viie aastaga istutati mändi kokku 110,2-le hektarile 358 650 taimet. Seega pindalaliselt istutati küll mändi vaid 33% kuuske istutamise mahust, kuid istutatud männi taimede arv moodustas kuuse taimede arvust 45%.

6.2 Külvamine

Külvamisel on samuti mõningad eelised istutamise ees, mille tõttu vahel kasutatakse just seda võtet. Seemneid kulub palju, kuid neid kohale transportida on väga kerge ning külvamine on ka vähem töömahukas protsess, kui istutamine. Seega kulub ka vähem rahalist ressursi tööde läbiviimiseks. Samuti ei deformeeru ega vigastu külvitaimed, metskitse- ja põdrakahjustused on väiksemad kui istutuse puhul ning looduslik valik eelistab metsas kasvanud taimi. Külvi kasutatakse rohkem aastatel, mil on seemnevarud suured, eriti seemneaastate järel. (Laas, 2001)

Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014 külvati mändi. Külvamise mahud on välja toodud kasvukohatüübiti aastate kaupa tabelis (tabel 6).

Tabel 6. Mäni külvi alad hektarites

Kasvukohatüüp	MA külv (ha)			
	2011	2012	2013	2014
Pohla	2,6	0,7	11,5	2,5
Jänsekapsa	0,0	0,0	0,0	4,4
Jänsekapsa- mustika	0,0	0,0	0,0	2,6
Mustika	0,0	0,0	0,0	6,0
Raba	0,0	1,9	0,0	0,0
Siirdesoo	0,0	5,0	0,0	4,1
Kokku	2,6	7,6	11,5	19,6

Allikas: RITA, 2016*autori arvutatud

Enamus mäni külvamistöödest sooritati alles 2014 aastal, varasemalt külvati igal aastal vähem ning 2010. aastal seda võtet ei kasutatudki.

6.3 Looduslikule uuendusele kaasaaitamine

Kui mets ei suuda looduslikult uueneda, on kohustus metsaomanikul aidata kaasa, et mets suudaks õigeks ajaks saavutada uuenenud metsa staatuse. Selleks on olemas erinevaid võtteid, millest Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014 kasutati külvi ning istutamise kaasaaitamist. Antud töös on kõik looduslikule uuendamisele kaasaaitamise võtted koondatud kokku ning nende mahtudest ei räägita eraldi, vaid need on kokku arvutatud ning neid käsitletakse tervikuna. Aastal 2010 ei kasutatud ka seda võtet üldse. Järgneva kahe aasta jooksul oli samuti nende tööde maht peaaegu olematu. Alatskivi metsandikus looduslikule uuendamisele kaasaaitamise mahud on toodud kasvukohatüübiti aastate kaupa välja tabelis (tabel 7).

Tabel 7. Looduslikule uuenemisele kaasaaitamistööde mahud hektarites Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014

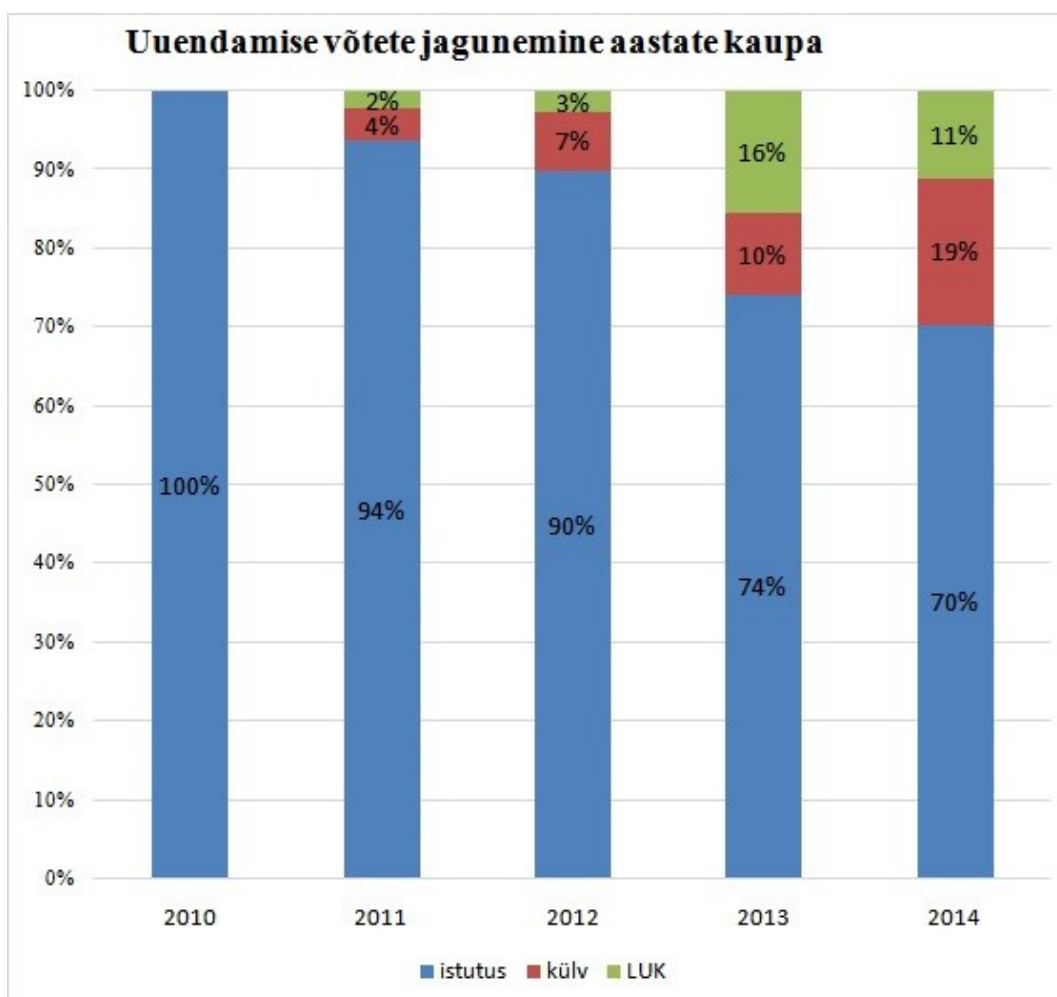
Kasvukohatüüp	LUK (ha)			
	2011	2012	2013	2014
Angervaksa	0,0	0,0	0,6	0,0
Jänese kapsa	0,0	0,0	0,2	1,1
Jänese kapsa-mustika	0,0	1,2	2,2	0,6
Jänese kapsa-kõdusoo	1,5	0,0	11,5	0,0
Karusambla	0,0	0,0	0,0	0,3
Lodu	0,0	0,0	0,0	1,1
Mustika-kõdusoo	0,0	0,0	0,3	5,4
Mustika	0,0	0,0	1,5	1,4
Naadi	0,0	0,0	0,7	0,0
Sõnajala	0,0	0,0	0,0	1,2
Siirdesoo	0,0	0,0	0,0	0,8
Kokku	1,5	1,24	16,0	11,8

Allikas: RITA, 2016* autori arvutatud

Samuti nagu külvi, kasutati ka looduslikule uuenemisele kaasaaitamist väga vähe võrreldes istutamise ja. Viimastel aastatel kasvas pisut antud võtte kasutamise maht, kuid jäi siiski madalaks.

6.4 Kultiveerimismeetodite jagunemine mahtude järgi

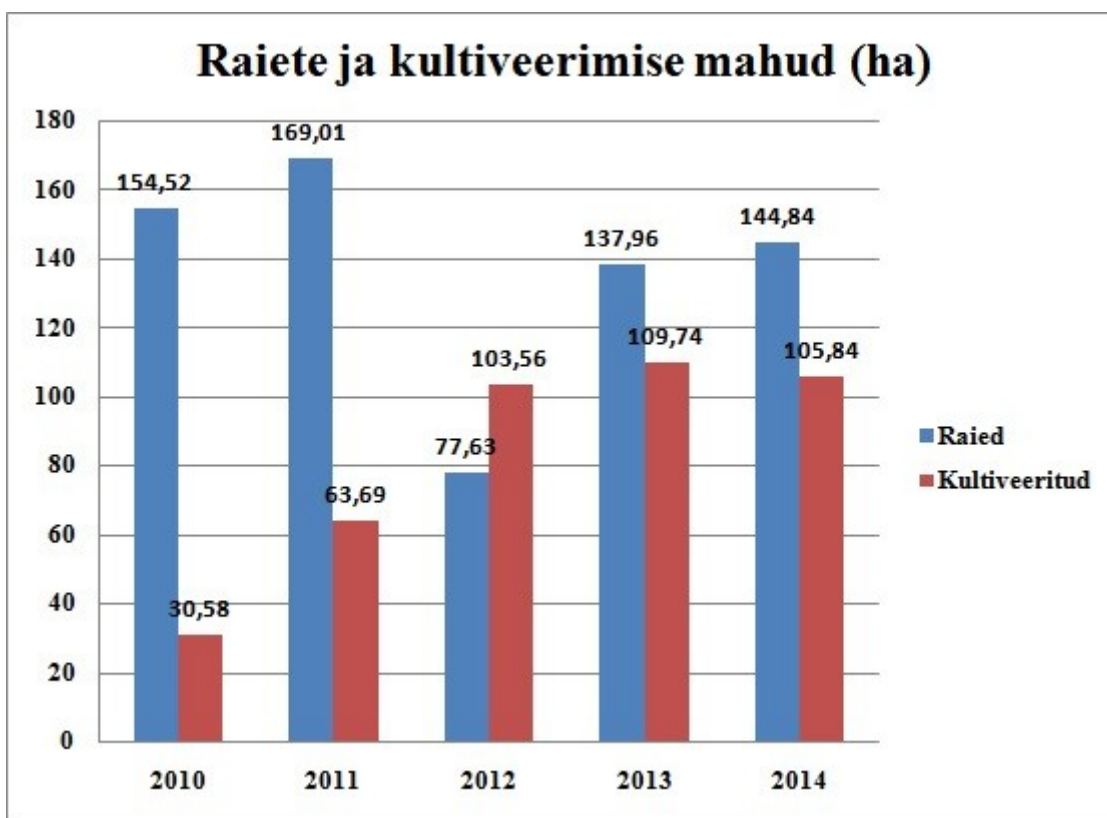
Joonisel 1 on välja toodud ajas muutuvate kultiveerimismeetodite mahud (joonis 1). Jooniselt on näha, et esimesel aastal tegi RMK ainult istutamise näol looduslikku uuendamist. Istutamise osakaal langes aga iga aastaga, säilitades siiski suurima töö mahu. Kui pinnas on piisavalt hea külvi uuendamiseks, siis on seda mõistlik teha kuna töömaht on kokkuvõttes väiksem. Külvi kasutamine oli ka ainus võtte, mille osakaal kõikide aastate lõikes suurenes. Alustades 4%-lt lõpetades 19% juures. LUK-i osakaal tõusis neljandal aastal järsult ning viimasel aastal jällegi langes kõvasti. See võibki olla väga muutuv kuna oleneb suuresti raiutud alade iseloomust, kas seal saab ning tasub kasutada just seda võtet. LUK-i puhul on positiivne see, et suure töö teeb loodus ise ära ning inimesele jääb vaid abistav roll.



Joonis 1. Metsa uuendamise võtete jagunemine aastate kaupa Alatskivi metsandikus aastatel 2010- 2014

7. ARUTELU

Joonis 2 toob välja lageraiete ning kultiveeritud alade mahud aastate kaupa (joonis 2). Antud tabelis on kultiveeritud alade alla kokku pandud nii istutamise, külvi kui ka LUK-i mahud.



Joonis 2. Raiete ja kultiveerimistööde mahud Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014

Kuigi mineraliseerimine on samuti kultiveerimise võtte looduslikule uuendamisele kaasaaitamise näol, siis Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014 mineraliseerimist ei kasutatud. Seega annab tabel ülevaate kui suur osa jäeti looduslikule uuenemisele. Raiete ja kultiveeritud alade vahe hektarites tuleb 270,6 ha. Järelikult jäeti 5 aasta jooksul puhtalt looduslikule uuenemisele 28% raielankidest. Kõige vähem kultiveeriti aastal 2010, samas sellel aastal tehti raieid üsna palju. Samuti oli raiete ja kultiveeritud alade erinevus suur järgmisel aastal. Põhjus võis olla selles, et loodeti loodusliku uuenemise peale, kuid see ei toiminud nii suurtel aladel ning aastal 2012 kultiveeriti ka eelnenud aastate alasid üle.

Aastal 2012 ületas kultiveerimine juba raie alasid ning sellest edasi hoiti tööde mahtude vahet väiksemana. Lisaks võis põhjus olla selles, et kõige enam raieid tehti angervaksa, naadi, jänsekapsa-mustika ja jänsekapsa kasvukohatüüpidel, mis looduslikult hakkavad uuenema kase, lepa ja mõne muu lehtpuuliigiga, mis aga ei osutu majanduslikult kõige mõttekamaks kuna ei ole kasvukohatüübile kõige sobivamad peapuuliigid. Seega tuli hakata rohkem kultiveerima.

Lähtudes tabelitest 5, 6 ja 7 ning lisa I-st, on näha et naadi kasvukohatüübis tehti raieid kokku 153 hektaril, kuid kultiveeriti ainult 24,3 hektarile. Seega naadi kasvukohatüübis jäeti looduslikule uuenemisele väga suur osa, lausa 86%. Samuti kultiveeriti angervaksa kasvukohatüübile kõigest 5% raiutud aladest ning ülejäänud jäi looduslikule uuenemisele. Raiuti 84,8 hektarit ning kultiveeriti ainult 4,4 hektarit. Jänsekapsa-pohla kasvukohatüübis oli olukord vastupidine, kuna raiuti 13 hektarit ning kultiveeriti 34,9 hektarit.

8. KOKKUVÕTE

Alatskivi metsandikus tehti viie aasta jooksul lageraieid kokku 684 hektaril. Peamiseks raiete põhjuseks oli kas küpsusdiameetri või raievanuse saavutamine ning sellises olukorras on majanduslikult otstarbekas lageraie teha.

Kõige enam raieid tehti Alatskivi metsandikus viie aasta jooksul jänesekapsa-mustika kasvukohatüübis, sellele järgnes kohe naadi kasvukohatüüp, kogu raiemahust vastavalt 19% ja 18%. Kõige enam tehti lageraieid palumetsades, mis tüübirühmiti jaotades moodustas 38,8% tehtud raiete pindalast.

Metsauuendustöid viidi kõige enam läbi jänesekapsa kasvukohatüübis, kus ühtlasi olid esindatud kõik uuendamise võtted. 25% uuendamistöödest tehti selles kasvukohatüübis. Osatähtsuselt teiseks jäi 20%-ga jänesekapsa-mustika kasvukohatüüp, millel samuti kasutati kõiki uuendamise võtteid. Nendel kahel kasvukohatüübil tehti aastatel 2010-2014 kokku raieid 292,3 hektaril ning metsauuendustöid 211,9 hektaril. Alatskivi metsandikus istutati kõige enam kuuse taimi, kokku 227,6-le hektarile, mis moodustab istutamistöödest 67%. Kuusele järgnes mänd 32%-ga ning kõige vähem istutati sangleppa, mille osakaal jäi ainult 1% peale.

Maapinna mineraliseerimise töid, aitamaks kaasa looduslikule uuenemisele Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014, ei teostatud kordagi. Maapinna mineraliseerimist tehti küll istutamise eel aladele, kus see võimalik oli.

Looduslikule uuenemisele jäeti viie aasta jooksul Alatskivi metsandikus kokku 270,5 hektarit, mis moodustas lageraiete pindalast 28%. Kõige enam jäeti looduslikule uuenemisele naadi kasvukohatüübi metsi, kuna seal toimus suurtel aladel raie ning samas kultiveerimise osa jäi väga väikeseks.

Metsauuendamine ja raiete teostamine on omavahel tihedalt seotud. Selleks, et metsad oleksid jätkusuutlikud, peavad nad ka õigesti uuenenud olema pärast raiet. Kui mets ei suuda iseseisvalt piisavas mahus uueneda, peab metsaomanik appi minema ning erinevate

sobivate võtetega sellele protsessile kaasa aitama. Veel enam, metsaomanikul on kohustus teostada metsauuendamistööid metsaseadusega määratud mahus ning ajaks.

FOREST REGENERATION AND REFORESTATION VOLUMES DEPENDING ON CLEAR-CUT AREA IN ALATSKIVI FOREST REGION IN 2010-2014

Summary

There were up to 684 hectares of clear cuttings on the Alatskivi forest area during a five year period. The main cutting reasons were the establishment of maturity diameter or rotation age and in these conditions clear cutting is financially wise.

The biggest amount of cuts were made on the Alatskivi forest during the five-year period at the *Oxalis-Vacciniummyrtillus* forest site type (19% of the prescribed cut), followed by *Aegopodium* boreo-nemoral forest site type (18% of the prescribed cut). The biggest amount of clear cuttings was made in Oligo-mesotrophic boreal forests, which by type group made up to 38.8% of cut areas.

Reforestation works were most carried out in the *Oxalis* forest site type – all renewal practices were represented. 25% of reforestation was made in this forest site type. When it comes to intensity, the *Oxalis-Vacciniummyrtillus* forest site type with its 20% was on the second place – also all reforestation practises were used. In these two forest site types, in 2010-2014, the total amount of cuts were on 292.31 hectares and reforestation on 211.94 hectares. Spruce plants were planted on the Alatskivi forest area on the 227.59 hectares, which made up to 67% of planting. Pine was on the second place with 32% and the smallest amount was black alder with only 1%.

Soil mineralisation works, to help with the natural reforestation in Alatskiviforest area, in 2010-2014, were not done. Soil mineralisation was made on possible areas before planting.

Up to 270.5 hectares were left for natural reforestation during the five year period on the Alatskivi forest area, which made up to 28% of the clear cutting areas. *Aegopodium* boreo-nemoral forest site types were left for natural reforestation, because cuttings were made on

large areas and the cultivating part remained very small.

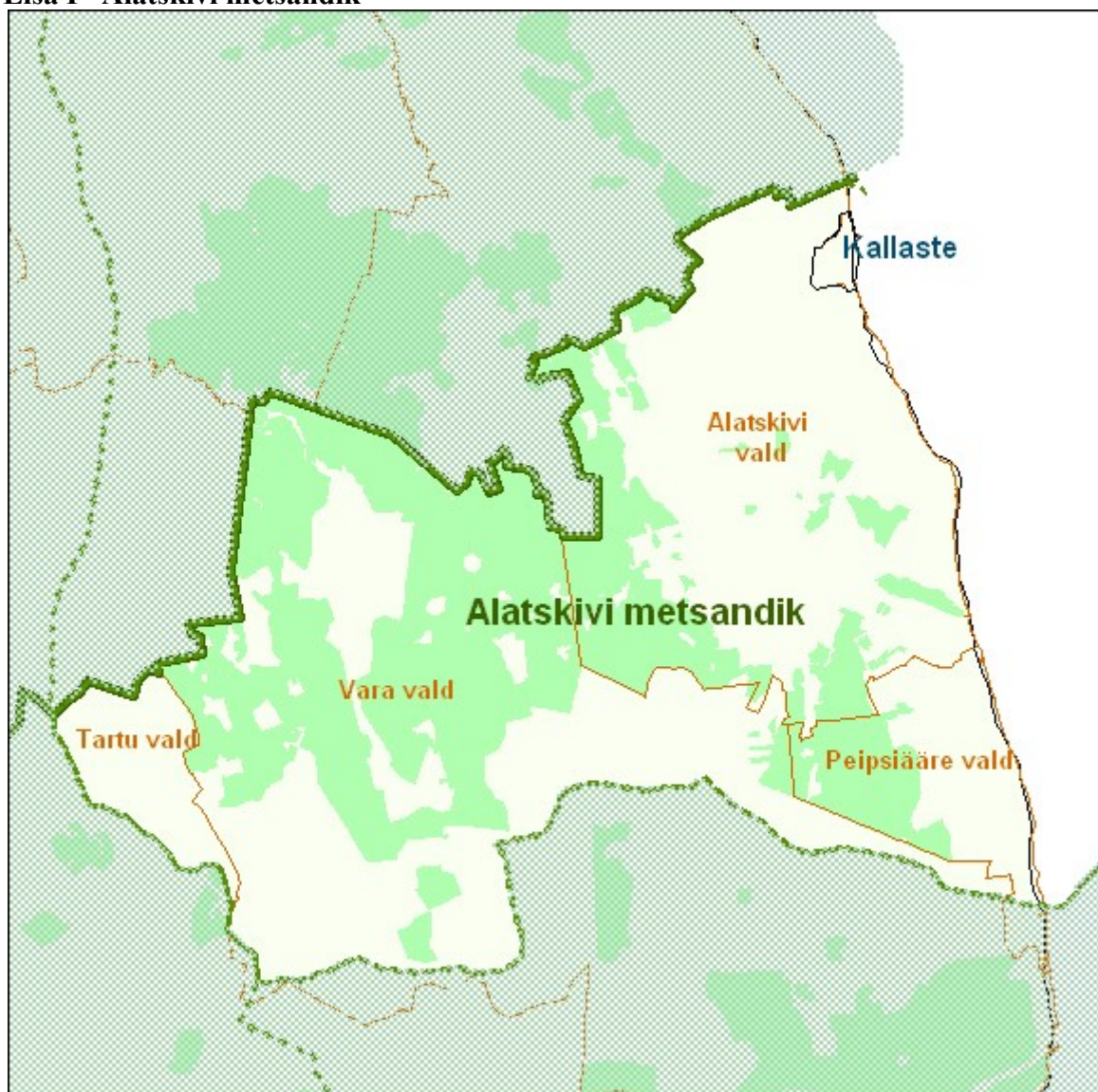
Reforestation and cuttings are tightly connected. In order to keep the forests' sustainability, they have to be correctly renewed after the cutting. If a forest cannot renew itself to the necessary amount, the forest owner must help to ease this process with suitable means. More so, the forest owner has the obligation to make the reforestation works to the extent and time set by the Forest Act.

VIIDATUD ALLIKAD

1. Aastaraamat „Mets 2014”. (2016). Keskkonnaagentuur. [e-väljaanne]. (02.04.2016).
2. Alatskivi metsandik 2016. <http://www.rmk.ee/metsa-majandamine/metsamajandus/metskonnad/tartumaa-metskond/alatskivi-metsandik> (17.05.2016)
3. **Kask, M.** (2009). Metsakasvatus. Tallinn. 120lk.
4. Keskkonnaministeerium. Metsandus. <http://www.envir.ee/et/metsandus> (02.04.2016)
5. **Laas, E.** (2001). Metsauuendamine ja metsastamine. Tartu. 96 lk.
6. **Laas, E.** (2011). Metsa uuenemine ja uuendamine. - *Metsamajandamise alused*. / Koost. E. Laas, V. Uri, M. Valgepea. Tartu: Greif. 862 lk.
7. **Maamets, L.** (2008). Kui jätkusuutlik on maailma metsandus? http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/artikkel2585_2582.html (06.02.2016)
8. Metsaseadus. (2007). <https://www.riigiteataja.ee/akt/MS> (09.02.2016)
9. RMK Ajalugu.- *Riigimetsa Majandamise Keskus*. <http://www.rmk.ee/organisatsioon/ajalugu> (09.02.2016)
10. RMK Metsamajandamise hea tava. (2002/2003).- *Riigimetsa Majandamise Keskus*. <http://www.rmk.ee/metsa-majandamine/metsamajandus/strateegiad-ja-moisted/metsamajandamise-hea-tava> (09.02.2016)
11. RMK raiemahu arvestuse kirjeldus. - *Riigimetsa Majandamise Keskus*. <http://www.rmk.ee/metsa-majandamine/metsamajandus/raiemahu-arvestuse-kirjeldus> (09.02.2016)
12. RMK takseerandmebaas RITA. (03.05.2016).
13. RMK Tartumaa metskonna metsa majandamise kava aastani 2022. - *Riigimetsa Majandamise Keskus*. http://files.voog.com/0000/0004/9218/files/RMK_Tartumaa_MMK_20130423.pdf (06.02.2016)

LISAD

Lisa I - Alatskivi metsandik



Allikas: RMK Alatskivi metsandik 2016

Lisa II - Tabel Istutamistööde mahtudest Alatskivi metsandikus 2010-2014

Kasvukohatüüp	2010		2011		2012		2013		2014		Kokku	
	tk	ha	tk	ha	tk	ha	tk	ha	tk	ha	tk	ha
Angervaksa	3000	1,5	0	0,0	1800	0,9	2100	1,1	900	0,4	7800	3,9
Jänesekapsa	7560	3,7	38300	20,2	69060	27,8	78550	33,3	74610	26,1	268080	111,1
Jänesekapsa- mustika	12850	6,5	32380	17,2	56420	26,3	48880	23,5	41770	18,8	192300	92,3
Jänesekapsa- kõdusoo	0	0,0	13600	5,2	6000	3,0	500	0,2	11300	4,0	31400	12,5
Jänesekapsa-pohla	4720	2,0	24500	9,1	8450	3,5	27800	11,8	26390	8,5	91860	34,9
Karusambla- mustika	0	0,0	2380	1,3	5700	1,8	2480	1,1	13890	4,1	24450	8,3
Mustika-kõdusoo	9120	2,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9120	2,6
Mustika	13200	6,5	6960	2,4	40000	12,6	9920	3,7	23720	8,0	93800	33,2
Naadi	15670	7,9	7770	4,3	4650	2,3	8850	4,6	8700	4,5	45640	23,6
Pohla	0	0,0	0	0,0	6200	1,9	0	0,0	0	0,0	6200	1,9
Sinilille	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2250	1,2	0	0,0	2250	1,2
Sinika	0	0,0	0	0,0	11360	3,5	0	0,0	0	0,0	11360	3,5
Tarna-angervaksa	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1500	0,7	0	0,0	1500	0,7
Rohumaa	0	0,0	0	0,0	19470	9,6	0	0,0	0	0,0	19470	9,6
Kokku	66120	30,6	125890	59,6	229110	93,1	182830	81,3	201280	74,5	805230	339,1

Allikas: RITA, 2016*autori arvutatud

Lisa III - Tabel kuuse Istutamise mahtudest Alatskivi metsandikus 2010-2014

KU												
	2010		2011		2012		2013		2014		Kokku	
	tk	ha	tk	ha	tk	ha	tk	ha	tk	ha	tk	ha
AN	3000	1,5	0	0,0	1800	0,9	0	0,0	900	0,4	5700	2,8
JK	7560	3,7	38300	20,2	33670	16,5	39490	21,0	19750	10,6	138770	72,0
JM	11600	5,8	32380	17,2	47000	23,4	38360	21,7	30060	15,3	159400	83,5
JO	0	0,0	4120	2,1	6000	3,0	0	0,0	3300	1,7	13420	6,8
JP	2800	1,4	6580	3,5	4950	2,5	12920	7,1	2550	1,3	29800	15,7
KM	0	0,0	2380	1,3	0	0,0	0	0,0	450	0,2	2830	1,5
MS	13200	6,5	1200	0,7	0	0,0	2240	1,2	5100	2,6	21740	11,0
ND	15670	7,9	7770	4,3	4650	2,3	8850	4,6	8700	4,5	45640	23,6
Rohumaa	0	0,0	0	0,0	19470	9,6	0	0,0	0	0,0	19470	9,6
SL	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2250	1,2	0	0,0	2250	1,2
Kokku	53830	26,8	92730	49,2	117540	58,1	104110	56,8	70810	36,8	439020	227,6

Allikas: RITA, 2016*autori arvutatud

Lisa IV – Tabel männi ja sanglepa istutamise mahtudest Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014

MA												
	2010		2011		2012		2013		2014		Kokku	
	tk	ha	tk	ha	tk	ha	tk	ha	tk	ha	tk	ha
JK	0	0,0	0	0,0	35390	11,3	39360	12,5	55910	16,6	130660	40,4
JM	0	0,0	0	0,0	9420	2,9	12320	4,0	11710	3,4	33450	10,3
JO	0	0,0	9480	3,1	0	0,0	0	0,0	8000	2,3	17480	5,4
JP	1920	0,6	17920	5,6	3500	1,0	14880	4,8	23840	7,2	62060	19,2
KM	0	0,0	0	0,0	5700	1,8	480	0,2	13440	3,8	19620	5,8
KS	9120	2,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9120	2,6
MS	0	0,0	5760	1,7	40000	12,6	7680	2,5	18620	5,4	72060	22,3
PH	0	0,0	0	0,0	6200	1,9	0	0,0	0	0,0	6200	1,9
SN	0	0,0	0	0,0	8000	2,4	0	0,0	0	0,0	8000	2,4
Kokku	11040	3,2	33160	10,5	108210	34,0	74720	23,9	131520	38,8	358650	110,2
LM												
	2010		2013									
	tk	ha	tk	ha								
AN	0	0,0	2100	1,1								
KM	0	0,0	2000	1,0								
JO	0	0,0	500	0,2								
TA	0	0,0	1500	0,7								
JM	1250	0,7	0	0,0								
Kokku	1250	0,7	6100	3,0								

Allikas: RITA, 2016*autori arvutatud

Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendajate kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Mina, Neeme Lõhmus,

sünniaeg 11.09.1991,

1) annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö Metsauuenemise ja uuendamise mahud sõltuvalt lageraie pindalast Alatskivi metsandikus aastatel 2010-2014,

mille juhendaja on Andres Jäärats,

salvestamiseks säilitamise eesmärgil, sh digitaalarhiivis DSpace säilitamise 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 _____

Tartu, 19.05.2016

Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta.

Luban lõputöö kaitsmisele.

_____ 19.05.2016