

SAAREMAA LOOPEALSETEST JA NENDE METSASTAMISVÕIMALUSTEST

E. KAAR

Põhja- ja Loode-Eestis ning läänesaartel esineb rohkesti alasid, mis on kaetud õhukeste (tüsedusega 10—30 cm) või väga õhukeste (tüsedusega kuni 10 cm) huumus-karbonaatmuldadega ja tüüpiliste kamar-karbonaatmuldadega. Botaanikas ja metsanduses nimetatakse selliseid alasid looladeks ehk loopealseteks [5, 9, 14, 19]. Loopealsete all mõistetakse üldiselt õhukese või väga õhukese mullakihi paepealseid, mis on lagedad või kaetud kadaka- ja sarapuupõõsastega ning üksikute mändide, harvemini kuuskede, kaskede ja tammedega.

Saaremaal kasutati loopealseid kuni käesoleva sajandi viimaste aastakümneteni peamiselt karjamaana, ainult vähesel määral põllu- ja metsamaana. XV—XVII sajandil on need alad enamuses olnud metsa all, mida tõendavad seni säilinud kadaka- ja sarapuupõõsad, üksikud männi- ja tammekännud ning veel praegu analoogilistes tingimustes kasvavad metsad [15]. Metsade hävimise Saaremaal on esile kutsunud laialdane alepõletamine põllumaade soetamiseks ja sellele järgnenud karjatamine [13]. Neil põhjustel on Saaremaa muutunud Eesti NSV kõige metsavaesemaks osaks (keskmine metsavus 6,9%, Orissaare rajoonis koguni 4%). Niisuguste põllumajanduslikult vähetootlike karjamaade ja põllumaade taasmetsastamise vajadusest kirjutasid mitmed metsateadlased [6, 8, 13, 15] juba kodanlikul ajal. Tegelikult asuti nende alade metsastamisele alles nõukogude ajal pärast II maailmasõda, siis kui Eesti NSV-s oli juba rajatud sotsialistlik agraarsüsteem, mille raames hakati tegema teatavaid maakorraldustöid, nende hulgas ka metsastama seni vähetootlikke loopealseid. Loopealsete taasmetsastamisega saavutatakse peale Saaremaa metsapinna tunduva laiendamise veel head tõkkes agrokliimaatilist kahjulikkudele tuulele. Metsastamisele kuulub kogu Saaremaa põllumajanduslike kõlvikute pindalast 22,5%. Kingissepa rajoonist kuulub metsastamisele 26,4% ja Orissaare rajoonist 17,3%.

Ülevaate metsastamisele kuuluvatest aladest põllumajanduslike kõlvikute kaupa annavad tabelis 1 esitatud andmed, mis on kogutud ENSV TA Zooloogia ja Botaanika ning Taimekasvatuse Instituudi poolt 1951. aastal saarte põllumajandusliku taseme tõstmise võimaluste selgitamiseks korraldatud ekspeditsioonil.

Tabel 1

Rajoon	Metsastamisele kuulub (%)			
	Karjamaadest	Põllumaadest	Puisniitudest	Kogu põllumajanduslike kõlvikute pindalast
Kingissepa	59,5	13,6	2,4	26,4
Orissaare	36,9	8,2	2,6	17,3

Tabelist näeme, et metsastatavate alade põhiosa moodustavad karjamaadena kasutatud loopealsed. Viimaste kasvukohatingimused on nende ebaõige kasutamise tõttu aegade jooksul muutunud niivõrd ebasoodsaks, et metsakultuuride praktikas seni laiemat rakendamist leidnud kultiveerimisvõtted (külv või istutus lapile) ei ole andnud rahuldavaid tulemusi.

Saaremaa loopealsete metsastamisvõimaluste ja -meetodite väljaselgitamiseks teostas ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudi metsasektor 1954.—1956. aastani loopealsete kasvukohatingimuste ja loopealsetel kasvavate puistute tootlikkuse uurimisi. Selle kõrval rajati ca 23 ha katsekultuure loopealsete metsastamiseks sobivate puuliikide valiku, maapinna ettevalmistusviiside, kultiveerimismeetodite, kultiveerimisaja, mehhaniseerimisvõimaluste jt. küsimuste lahendamiseks.

Loopealsete mullad oma väikese tuseduse ja karbonaatse lähtekivimi tõttu kuuluvad kamar-karbonaatmuldade tüüpi, mis jagunevad järgmisteks alatüüpideks [10]:

1) huumus-karbonaatmullad — tekkinud paljanduval pael, või pael, mida katab õhuke, 1—30 cm tusedune lokaalne rähk või põhimoreen;

2) tüüpilised kamar-karbonaatmullad — kujunenud rähkmoreenil, mille tusedus on vähemalt 30 cm.

Loopealsed mullad on enamasti lihtsate A_1-D või A_1-C profiilidega, noored, arenevad, kujunedes järjest mureneval lubjarikkal lokaalsel paerähäl või rähkmoreenil. Mullaproovide analüüsist nähtub, et loopealsed mullad on hea, püsiva sõmeralise struktuuriga. Poorsuseprotsent on kõrge, kõikudes 40—60 vahel, mis samuti näitab muldade head struktuuri. Oma mehaaniliselt koostiselt on nad rasked liivsavid või savid. Huumuse- ja lämmastikusisaldus on neil küllaltki suur (viimast 0,2—0,6%). Muldade huumusrikkusest annavad tunnistust ka nende erikaalud, mis on keskmiselt 2,4—2,5 piriides. Liikuva fosfori (P_{2O_5}) sisaldus väga õhukestel huumus-karbonaatmuldadel ja õhukestel tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel on erinev. 100 g mulla kohta on esimestes liikuvat fosforit kuni 7 mg, mis osutab fosfaatide puudusele, viimastes aga 9—24 mg, mida loetakse keskmiseks, isegi rikkalikuks fosfaatidesisalduseks. Reaktsioon (pH) on enamasti neutraalne või leelisene, kõikudes tavaliselt 6,5—8,0 vahel. Puistute all ja dolomiitse aluspõhjaga lagedail aladel on pH madalam (6—7). Mulla täielik veemahutavus on 60—75%.

Üldiselt heade füüsikalise-keemiliste omaduste ning toitaineterikkuse tõttu huumuskihis võiksid rohttaimed ja puuliigid Saaremaa mullas hästi kasvada, kui neile ei avaldaks pidurdavat mõju niiskuse vähesus mullas vegetatsiooniperioodi soojematel kuudel (juunis, juulis, augustis), millal kõrgete temperatuuride (50—60° C maapinnal), tugeva tuule ning sademete vähesuse tõttu kuivab kiiresti pael või paerähäl asuv õhuke mullakiht. Aastatel 1952—1956 on Saaremaal langenud keskmiselt sademeid mais 36,9, juunis 25,5 ja juulis 65,8 mm; seda on tunduvalt vähem kui samal ajal Kesk-Eestis. Taimed peavad leppima peamiselt selle veega, mida mahutab õhuke huumushorisont. Põhjaveest nad lisa ei saa või saavad väga vähe, sest kapillaarne kontakt koredade aluspinnakihtide ja huumushorisondi vahel on nõrk või puudub täiesti. Seega vertikaalsuunaline vee liikumine on olemas vaid ülalt alla.

Ka sademetevett ei saa taimed täielikult kasutada, sest õhuke huumushorisont küllastub kiiresti ja ülejäänud vesi valgub sügavatesse aluspinnakihtidesse, kust taimed teda enam kätte ei saa. Veest küllastunud savirikastel loomuldadel esineb kevadeti hiliskülmade korral tugevaid külmakohrutusi, mis võivad tublisti kahjustada noori puutaimi. 1. maist kuni 1. septembrini 1955. aastal korraldas ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituut Kuusnõmme metskonnas Atla vahtkonna loopealsetel mullaniiskuse määramisi, mille kohta esitatakse kuude keskmised andmed tabelis 2.

Tabel 2

Kuu	Mullaniiskus 5 cm sügavusel (%)				Männikus
	Lagedal	Kadapakpõõsaste ääres			
		Keskmine	Lõunaküljel	Põhjaküljel	
Mai	31,5	35,9	27,0	44,7	73,7
Juuni	11,9	16,2	9,2	23,2	33,3
Juuli	10,9	10,6	8,5	12,6	32,4
August	7,6	7,9	6,1	9,6	31,9

Nagu tabelist nähtub, vähenes mullaniiskus järsult peale kevadiste niiskusevarude lõppemist, s. o. alates juunist. Männikus oli mullaniiskuse vähenemine hiljem tagasihoidlikum ja ühtlasem kui lagedal või kadakapõõsaste vahel. Ka oli mullaniiskus männikus (vanus 120 aastat, täius 0,7) tunduvalt suurem kui lagedal ja kadakapõõsaste vahel. Kõige madalam mullaniiskus oli lagedal. Märgatav erinevus mullaniiskuses ilmnes kadakapõõsaste lõuna- ja põhjaküljel, kusjuures nende lõunaküljel oli see isegi väiksem kui lagedal, mis on tingitud päikese tugevama kiiristamisest (temperatuur maapinnal on lõunaküljel kõrgem) ja nõrgemast õhu liikumisest. G. N. Vötski [1], N. A. Katsinski [2] ja A. A. Moltšanovi [3] andmeil on ca 20 cm tusedune pealmine mullakiht metsa all alati niiskem kui lagedal. Samadele resultaatidele jõudsid ka U. Valk [7] kuivadel liivmuldadel ja P. Kollist [7] turbmuldadel. Vastupidiseid tulemusi sai 1953. ja 1954. aastal Järvakandi metskonna loopealsetel E. Pihelgas [4]; tema andmeil on mullaniiskus metsa all 15 cm sügavuses väiksem kui raieistikul. Seevastu 1955. ja 1956. aastal Saaremaal teostatud mullaniiskuse määramistel saadi andmeid, mis näitavad, et metsas 15 cm sügavuses oli mullaniiskus tunduvalt suurem kui lagedal loopealsel. Erinevus E. Pihelga tulemuste ja 1955/1956. aastal Saaremaal saadud andmete vahel loopealsete metsade mullaniiskuse kohta on nähtavasti tingitud erinevatest kliimatilistest tingimustest ja erinevast metsatüübist, viimases aga puistu koosseisust, vanusest, täiusest.

Suurte raudkivide ja keskmise tihedusega kadakapõõsaste mõjust mullaniiskusele annab ülevaate tabel 3, kus on toodud andmeid Saaremaa loopealsetel 1956. aasta juunis-juulis määratud mullaniiskuste kohta.

Tabel 3

Mullaniiskuse määramise sügavus (cm)	Mullaniiskus (%)				
	Männikus	Suurte raudkivide		Kadakapõõsaste	
		Põhjaküljel	Lõunaküljel	Põhjaküljel	Lõunaküljel
5	35,9	15,8	9,3	9,5	7,0
15	20,4	12,6	8,6	7,8	6,3

Tabelist 3 näeme, et mullaniiskus männikus oli ka 1956. aasta suvekuudel nii 5 cm kui ka 15 cm sügavuses suurem kui mujal. 15 cm sügavuses oli mullaniiskus kõikjal väiksem kui 5 cm sügavuses. Seda tingib peamiselt asjaolu, et puude juurekava asub looladel enamasti 15 cm sügavuses. Suurte raudkivide ja kadakapõõsaste põhjakülgedel on mullaniiskus 20–41 % võrra kõrgem kui lõunakülgedel. Selline suur erinevus on tingitud tugevast insolatsioonist lõunakülgedel.

Peale kõrgete temperatuuride maapinnal ja liiga vähese mullaniiskuse kahjustavad Saaremaa loopealsetel kasvavaid metsakultuure veel tugevad tuuled, suurendades transpiratsiooni ja niiskuse auramist mullast, tekitades puutaimedele mehaanilisi vigastusi ja erodeerides väga õhukeste humuskarbonaatmuldadega pinnaseid.

K. Vallneri [8] andmetel on tuulte kiirus Saaremaal aasta läbi ligi 2 korda suurem kui sisemaal. Seda kinnitavad ka Kingissepa ja Tartu meteoroloogiajaama tuulekiiruste võrdlusandmed viimasel 6 aastal. Nii on vegetatsiooni-perioodil keskmiseks tuulekiiruseks Saaremaal 5–6 m/sek., Tartus aga 2–3 m/sek. Metsa ja põõsaste suurt osatähtsust tuulekiiruse vähendamisel näitavad tabelis 4 esitatud andmed Kuusnõmme metskonna Atla vahtkonnas 1955. aasta neljal suvisel kuul mõõdetud tuulekiiruste kohta. Vastavad mõõtmised toimusid lagedal loopealsel, keskmise tihedusega kadakapõõsaste vahel ja 120-aastasest männikus täiusega 0,7.

Tabel 4

Kuu	Kell 7.00						Kell 14.00						Kell 20.00					
	Lagedal		Kadakapõ- saste vahel		Männikus		Lagedal		Kadakapõ- saste vahel		Männikus		Lagedal		Kadakapõ- saste vahel		Männikus	
Mõõtmise kellaeg, koht ja kõrgus (m)	1,5	0,1	0,1	1,5	0,1		1,5	0,1	0,1	1,5	0,1		1,5	0,1	0,1	1,5	0,1	
Mai	4,09	2,16	0,83	0,33	0,05		5,49	3,43	1,32	0,73	0,20		4,13	2,40	1,09	0,40	0,06	
Juuni	3,15	1,68	0,51	0,17	0,06		4,31	2,66	0,90	0,62	0,16		3,50	1,75	0,44	0,27	0,06	
Juuli	3,20	1,47	0,85	0,25	0,03		4,63	2,73	0,95	0,67	0,18		3,74	1,80	0,45	0,27	0,04	
August	1,54	0,82	0,22	0,03	0,003		4,25	2,45	0,52	0,22	0,03		1,93	0,91	0,12	0,03	0,03	

Eespooltoodud andmete põhjal on olnud tuulisemaks kuuks mai ja vaiksimeks august. Tuulekiirus kõikidel vaatluskuudel on olnud kadakapõsaste vahel 0,1 m kõrgusel keskmiselt 3 korda ja männikus samal kõrgusel 20—50 korda väiksem ning männikus 1,5 m kõrgusel 10—15 korda väiksem kui lagedal loopealsel.

Niiskuse vähesust mullas ja sademete nappust kompenseerib mõnevõrra suur relatiivne õhuniiskus. Tavaliselt on see juulis üle 80% (82—85%). Pikematel põuaperioodidel, nagu see oli 1955. aasta suvel, langeb relatiivne õhuniiskus 10—15% võrra tavalisest madalamale.

Rohttaimkate on loopealsetel kuivuse ja insolatsiooni tõttu kidur ning käebustunud. Taimed, mis kasvavad mujal kümneid sentimeetreid kõrgeks, on siin vaid 5—6 cm pikkused (näit. humallutrus — *Medicago lupulina*). Vaatamata taimkatte hõredusele on see küllaltki liigirikas. Esinevad kaltsifilised või kserofiilised taimed, nagu longus helmikas (*Melica nutans*), angervars (*Cynanchum Vincetoxicum*), värv-varjuliil (*Asperula tinctoria*), nõmme-liivatee (*Thymus serpyllum*), varretu ohakas (*Cirsium acaule*), verev kureha (*Geranium sanguineum*), harilik kukehari (*Sedum acre*), lubikas (*Sesleria coerulea*), hobumadar (*Galium verum*), värvumadar (*Galium boreale*), harilik kortsleht (*Alchemilla vulgaris*), kassikäpp (*Antennaria dioica*), harilik värihein (*Briza media*), suureõieline kellukas (*Campanula persicifolia*), vesihalgas tarn (*Carex diversicolor*), nõmmetarn (*Carex ericetorum*), mägi-ristik (*Trifolium montanum*), angerpist (*Filipendula hexapetala*), metsmaasikas (*Fragaria vesca*), kuldkann (*Helianthemum nummularium*), kassisaba (*Veronica spicata*) jt.; haruldasematest liikidest nimetatagu mugultulikat (*Ranunculus bulbosus*) ja valget kukeharja (*Sedum album*).

Teatava perspektiivpildi loopealsete metsastamise tulemustest annavad seal praegu kasvavad puistud. Loometsi on kirjeldanud P. Thomson [¹⁶], K. Linkola [¹⁷], L. Laasimer [⁹] ja A. Karu [⁸]. A. Karu jagab Saaremaa loometsad 4 kasvukohatingimuste tüüpi: sambliku-, leesika-, pohla- ja sarapuulood. Valitsevateks metsatüüpideks Saaremaa loometsades on leesikaloo- ja sarapuuloomännikud. Lopealsetel kasvavad puistud on enamasti puhtmännikud, kuhu mõnikord seguneb üksikuid kuuski ja kaski. Harva esineb ka kuuse-, kase- ja tammepuistuid.

Väga õhukestel huumus-karbonaatmuldadel ja väga õhukestel kamar-karbonaatmuldadel kasvavad IV ja V boniteedi männikud, kuna õhukeste tüüpiliste kamar-karbonaatmuldade männikud kuuluvad enamasti III ja IV boniteediklassi. Kase- ja tammepuistud asuvad õhukestel (mullakihi tusedus 10—30 cm) või keskmistel (mullakihi tusedus 30—60 cm) tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel, kus nad moodustavad III—V boniteedi puistuid. Proovitükkide andmetest nähtub, et õhukestel tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel on männipuistute omadused paremad ja tootlikkus suurem kui väga õhukes-

tel huumus-karbonaatmuldadel. Näiteks on õhukesel tüüpilisel kamar-karbonaatmullal kasvav III boniteediklassi kuuluv männipuistu Pidula metskonna Kõnnu vahtkonnas kvartalil 29 kõige suurema tootlikkusega (tagavara 76 tm pro ha)-kolmest 27 aasta vanusest ühesuguse koosseisu ja täiusega männipuistust. Kõige väiksema tootlikkusega on väga õhukesel huumus-karbonaatmullal kasvav V boniteediklassi kuuluv männipuistu Kangruselja metskonna Säärenõmme vahtkonnas kvartalil 21 (tagavara 16 tm pro ha). Kõrguse ja diameetri juurdekasv on õhukesel kamar-karbonaatmullal asuval puistul 2 korda ning massi juurdekasv 4 korda suurem. Vanemates puistutes see vahe küll väheneb, kuid on siiski märgatav. Raieküpsete männikute tagavara loopealsetel on 150—270 tm pro ha.

Loopealsetel kasvavad kuusepuistud on III vanuseklassist alates tugevasti kahjustatud juurepessust (Kessulaiul, Roobaku vahtkonnas kvartalil 17 jm.). Nooremad kuusikud on tavaliselt 30—40 aasta vanuseni terved või kahjustatud nõrgalt.

Tammepuistutes on liitus hõre (0,4—0,6) ja tüved võrdlemisi okslikud ning sagedasti ka kõverad; seega on tarbepuidu took võrdlemisi väike.

Võrreldes loometsade proovitükkidelt saadud andmeid Vargas de Bedemari ja A. V. Tjurini [4] kasvukäigu tabelitega ilmneb, et diameetri ja massi järgi vastaksid loometsad palju kõrgemale boniteedile kui seda puude kõrgus välja annab: vahe on üks kuni kaks boniteediklassi. Selle nähtuse peamiseks põhjuseks on alatised meretuuled, mis puude kõrguse kasvule mõjuvad pidurdavalt. Männipuistute kõrguse jooksev juurdekasv kulmineerib keskmiselt 30—35 aasta vanuses, pärast seda algab langus: õhukestel tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel aeglasemalt, väga õhukestel huumus-karbonaatmuldadel kiiremini.

Ebasoodsate kasvukohatingimuste tõttu ei teki loopealsetele rahuldavat looduslikku uuendust ka seemneallikate läheduse korral, rääkimata suurtest lagedatest aladest. Viimaseid on hakatud metsastama kultiveerimise teel.

Metsakultuuride kordamineku ja kasvu seisukohast on suur tähtsus maapinna õigel ettevalmistusviisil. Varem valmistati maapind loopealsetel metsakultuurideks ette lappidena — analoogiliselt sügavamullaliste metsamaadega. See aga ei olnud õige, sest lappide valmistamisel vähendati juba niigi õhuke mullakihi äärmuseni ja külvid või istutused sinna olid määratud algusest peale hukkumisele. Looaladel on maapinna ettevalmistamise peamiseks eesmärgiks mullakihi tüseduse suurendamine või säilitamine kultiveerimiskohal. Maapinda käsitsi ette valmistades saab mullakihi tüsedust suurendada nn. küngaste ja kõrvalepööratud mätaste valmistamisega. Mullakihi tüsedus säilitatakse lapile ümberpööratud mätaste või hakitud lappide (rohu-kamarat lapilt ei eemaldata, vaid hakitakse mullaga segamini) kasutamiseга.

Sobivamate maapinna käsitsi ettevalmistusviiside väljaselgitamiseks rajati 1954. ja 1955. aastal katsekultuurid Kuusnõmme metskonna Atla vahtkonda väga õhukesele huumus-karbonaatmullale ja Kangruselja metskonna Uelõve vahtkonda õhukesele tüüpilisele kamar-karbonaatmullale. Maapinna ettevalmistusviiside võrdluskatsetel kasutati järgmisi meetodeid: a) küngas — mõõtmetega $70 \times 70 \times 15$ cm, b) kõrvalepööratud mäta — 50×50 cm, c) lappi ümberpööratud mäta — 50×50 cm, d) harilik kobestatud lapp — 50×50 cm, e) hakitud lapp — 50×50 cm ja f) ettevalmistamata pinnas. Maapinna ettevalmistamine kõigi meetodite järgi toimus 1954. a. sügisel seaduga $1 \times 1,5$ m. Kultiveerimine teostati 1955. ja 1956. aasta kevadel männi külviga ja 2-aastaste seemikute istutamisega. Vastava ülevaate 1955. aasta kevadel Kangruselja metskonna Uelõve vahtkonnas rajatud männikultuuride kordaminekust annab tabel 5.

Võrreldes 1955. ja 1956. aasta inventeerimisandmeid on hariliku kobestatud lapi, hakitud lapi ja ettevalmistamata pinnase puhul kordaminekuprotsendi vähenemine intensiivsem kui küngastel, kõrvalepööratud mätastel ja lappi ümberpööratud mätastel. Küngaste, kõrvalepööratud mätaste ja lappi ümberpööratud mätaste paremust teistest maapinna käsitsi ettevalmistusviisidest kinnitavad ka kõrguse ja kõrguse juurdekasvu mõõtmistulemused 1956. aastal (vt. tabel 5).

Tabel 5

Maapinna ettevalmistusviis	Kultiveerimismeetod	Kordamineku-%		1956. a. septembrikuu mõõtmistulemused	
		1955. a. sügis	1956. a. sügis	Kõrgus (cm)	Kõrguse juurdekasv (cm)
Küngas	2-aastaste seemikute istutus	93	90	13,8	5,7
	Külv	49	33	4,0	—
Kõrvalepööratud mätas	2-aastaste seemikute istutus	68	65	14,6	5,1
	Külv	23	11	3,4	—
Lappi ümberpööratud mätas	2-aastaste seemikute istutus	70	68	12,8	4,9
	Külv	55	42	3,6	—
Harilik kobestatud lapp	2-aastaste seemikute istutus	66	60	9,6	3,1
	Külv	57	28	3,0	—
Hakitud lapp	2-aastaste seemikute istutus	51	45	10,4	3,2
	Külv	35	13	2,8	—
Ettevalmistamata pinnas	2-aastaste seemikute istutus	15	12	8,8	3,0
	Külv	8	4	2,5	—

Väga õhukesel huumus-karbonaatmullal (Kuusnõmme metskonna Atla vahtkond) on peale küngaste ja kõrvalepööratud mätaste kõik teised tabelis 5 nimetatud maapinna käsitsi ettevalmistusviisid andnud ebarahuldavaid tulemusi. Kordaminekuprotsent harilikul kobestatud lapol on peaaegu poole väiksem kui künkal või kõrvalepööratud mättal, ettevalmistamata pinnasel koguni 8 korda väiksem. Kahjuks mõjustas 1955. aasta katsekultuuride kordaminekut ka küllalt kvaliteetse istutusmaterjali puudumine. 1956. aasta kevadel rajatud katsekultuuridest on samuti andnud paremaid tulemusi küngastele ja kõrvalepööratud mätastele istutatud 2-aastaste männiseemikute kultuurid (kordaminekuprotsent vastavalt 98 ja 91).

Väga õhukesel huumus-karbonaatmullal on peale küngastele ja kõrvalepööratud mätastele kultiveerimise andnud häid tulemusi veel kangi abil paesse raiutud aukudesse kultiveerimine (Kangruselja metskonna Pihltla vahtkonnas): kordaminekuprotsent 1956. aasta kultuuridel oli 98. Aukudesse kultiveerimine on andnud häid tulemusi ka Kohila metsamajandi Kuusiku metskonna Abru vahtkonnas, kus 1956. aasta sügisel oli vastav kordaminekuprotsent 1954. aastal istutatud mändidel 68 ja lehistel 75. Teiste maapinna ettevalmistusviiside puhul Kuusiku metskonna Abru vahtkonnas oli kultuuride kordaminekuprotsent 1956. aasta sügiseks langenud nii madalale (näiteks küngastel 16%), et neid kultuure võis pidada tegelikult hukkunuks. Augud valmistati mõõtmetega 40×40×30 cm ja täideti mullaga mitte vähem kui 10 cm kõrguseni üle maapinna — vajumiseks ja pinnavee kogunemise vältimiseks kultiveerimiskohal. 1956. aasta sügisel katsetati Kangruselja metskonna Pihltla vahtkonnas aukude valmistamist õhkimise teel. Tulemused olid rahuldavad, saadi ca 70—80 cm diameetriga 30—50 cm süga-

vused augud, mis täideti nende eneste kõrvalt võetud mullaga. Ohkimise teel kultiveerimisaukude valmistamine võib tulla arvesse kõige raskemates tingimustes, sel juhul kui maapinna ettevalmistamine kultuurideks teiste võtetega ei anna rahuldavaid tulemusi, ja mõningate väärtuslikumate puuliikide kultiveerimisel ning haljastamistöödel.

Kuna maapinna ettevalmistamine metsakultuuride rajamisel nõuab väga palju tööd, siis on osutunud vajalikuks asuda välja selgitama selle mehhaniseerimisvõimalusi ka loopealsetel. Esimesed katsed sel alal tehti 1955. aasta sügisel Pidula metskonna Oriküla vahtkonnas ühekorpuselise uudismaa-adrage traktori «ДТ-54» veol ja rippadrage «ПН-3-35» traktori «Беларусс» veol. Katseid korraldati nii lagedail kui ka kadakapõõsastega kaetud väga õhukestel huumus-karbonaatmuldadel ning õhukestel tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel. Maapind valmistati mehhaniseeritult ette vaomätastena, mille laius 3-korpuselise rippadra künnil oli 105 cm ja ühekorpuselise uudismaa-adrage harimisel 40 cm. Vaomätaste paksus oli 8—15 cm, olenedes mullakihi tusedusest. Künd toimus ribade viisi, mille vahele jäi 1—1,5 m laiune kündmata ala, olenevalt seadust.

Nendele vaomätastele kultiveeriti 1956. aasta kevadel ühe- ja 2-aastasi männiseemikuid kiil- ja lāngistutusmeetodil. Paremaid tulemusi andis 2-aastaste männiseemikute kiilistutus rippadrage ettevalmistatud vaomätastele (keskmine kordaminek 1956. a. sügisel 81 %). Ka 2-aastaste männiseemikute istutus ühekorpuselise uudismaa-adrage kahelt poolt kokkuküntud vaomätastele andis rahuldavaid tulemusi (keskmine kordaminek 1956. a. sügisel 77 %). See on arusaadav, sest kasvukohatingimused on vaomätastel soodsamad kui ettevalmistamata või käsitsi ettevalmistatud pinnasel, mis avaldub eriti mulla paremates niiskustingimustes. Ülevaate mulla niiskustingimustest harimata ja haritud pinnasel annab tabel 6, kus on toodud 1956. aasta juunis-juulis Pidula metskonna Oriküla vahtkonnas väga õhukesel huumus-karbonaatmullal määratud mullaniiskuse andmed.

Tabel 6

Mulla- niiskuse määramise sügavus (cm)	Mullaniiskus (%)				
	Ettevalmis- tamata pinnasel	Ettevalmistatud pinnasel			
		Käsitsi		Mehhaniseeritult	
		Kõrvale- pööratud mätastel (50×50 cm)	Küngastel (70×70× 15 cm)	Rippadra vaomätastel	Uudismaa- adra vao- mätastel
5	8,9	9,4	11,6	16,0	18,2
15	8,5	10,5	16,5	19,6	19,2

Tabelis esitatud andmed näitavad maapinna ettevalmistamise suurt tähtsust mullaniiskuse suurendamisel. Paremad niiskustingimused olid mehhaniseeritult valmistatud vaomätastel, mis on seletatav pinnase parema ja sügavama kobestamisega. Et haritud pinnase muld on 15 cm sügavusel niiskem kui 5 cm sügavusel, sellel on suur tähtsus metsaistutamisel, sest enamuseemikute juurtest asub 15 cm sügavusel. M. Marguse [12] andmeil on mulla suhteline niiskusesisaldus 15 cm sügavusel täisharimise korral liivmullas 16% võrra kõrgem kui 1×1 m suurustel lappidel ja 56% võrra kõrgem kui söödil.

1956. aastal tehti Saaremaa Metsamajandi sügavamatel loopealsetel suurem osa maapinna ettevalmistustöödest mehhaniseeritult, kusjuures kasutati peamiselt ühekorpuselist uudismaa-atra traktori «ДТ-54» veol. Künd toimus vagude viisi, keskmise vahekaugusega 1,5 m. Vaomätaste keskmiseks lai-

seks oli 40 cm ja paksuseks 15 cm. Küntri enamasti lagedatel või väheste madalate kadakapöösastega aladel.

Nagu 1955. aastal tehtud katsed ja 1956. aasta sügisel maapinna uudismaa-adrage ettevalmistamisel saadud kogemused näitasid, ei ole tihedate ühest meetrist kõrgemate kadakapöösastega aladel otstarbekas kasutada uudismaa-atra, sest see ummistub sageli ja ta puhastamine on tülikas. Nendes kohtades on soovitat kasutada suurema manööverdamisvõimega ripp-atrasid ratastraktorite veol. Nagu senised katsekultuuride tulemused näitavad, ei ole tugevasti kamardunud aladel otstarbekas kultiveerida vagudele järgmisel kevadel, vaid aasta hiljem, siis kui vaomättad on liitunud. Nõrgalt kamardunud kohtades ei ole see nii oluline, sest seal toimub vaomätaste liitumine ja kapillaarse ühenduse loomine mätta all oleva pinnasega kiiremini. Tabelis 6 toodud mullaniiskuse andmeid haritud pinnastel 5 ja 15 cm sügavuses võrreldes nähtub, et mätaste pealmine kiht kuivab tunduvalt rohkem. Seepärast tuleb eelistada nende kultiveerimisel istutust, mida kinnitavad ka tabelis 5 toodud istutuse ja külvi võrdlusandmed.

Seega võib sobivamaks kultiveerimismeetodiks loopealsete metsastamisel pidada istutust. Külvi on kõikidel juhtudel tunduvalt halvemini korda läinud, sest noored tärkavad tõusmed hukkuvad väikese mullaniiskuse, kõrgete temperatuuride ja külmakohrutuse läbi. Võrreldes 1955. ja 1956. aasta inventeerimisandmeid näeme, et istutuse puhul on kordaminek vähenenud ainult mõne protsendi võrra (näiteks küngastel 93% -lt 90% -le), kuna külvi puhul on 1955. aasta kordaminekuprotsent langenud 1956. aasta sügiseks peaaegu kõikide maapinna ettevalmistusviiside juures poole peale (näiteks kõrvalepööratud mättal 23% -lt 11% -le). Selline märgatav kordaminekuprotsendi langus külvil on suurelt osalt tingitud tugevast külmakohrutuse kahjustusest. Kõige suurem on külmakohrutuse kahjustus harilikul kobestatud lapil (9%). Istutuse korral külmakohrutuse kahjustus künkal puudus ja kõrvalepööratud mättal ning lappi ümberpööratud mättal oli see väike (1,5—1,8%). Hakitud ja harilikul kobestatud lapil oli see aga 3,4—4,4%. Väga õhukestel huumus-karbonaatmuldadel oli külvi ja istutuse vaheline erinevus veelgi suurem külvi kahjuks. Ka 1956. aastal rajatud katsekultuurides ilmneb istutuse paremus kõikide maapinna ettevalmistusviiside juures. Näiteks oli künkal istutuse kordaminek 98%, külvil aga 71%, kõrvalepööratud mättal vastavalt 91% ja 50%.

Istutamisel omab suurt tähtsust istutusmaterjali kvaliteet ja vanus. Nagu inventeerimisandmed näitavad, on kõikidel ühe- ja 2-aastaste seemikute võrdluskatsetel paremaid tulemusi andnud 2-aastaste seemikute istutus, sest viimased suudavad paremini taluda ebasoodsaid kasvukohatingimusi. 1955. aastal rajatud katsekultuurides kannatasid üheaastased seemikud märgatavalt tugevamini külmakohrutuse all kui 2-aastased seemikud.

Istutusviiside võrdluskatsetel andis paremaid tulemusi kiilistutus. Nii näiteks olid üheaastaste männiseemikute kordaminekuprotsendid kiil- ja lüngistutusel kõrvalepööratud mätastele vastavalt 80 ja 14, 2-aastaste seemikute puhul vastavalt 90 ja 47. Lüngistutuse ebarahuldav kordaminek on tingitud juurte kägardumisest istutamisel, samuti juurekava liiga pinnapealsest asetusest, mis allutab seemikud kergesti temperatuuri mõjudele.

Kultiveerimisaegade võrdluskatsetel andis paremaid tulemusi varakevadine kultiveerimine (1955. a. kuni mai III dekaadi alguseni). Hilisemat kultiveerimist seltsus kordaminek suurel määral kliimaatilistest tingimustest. Soodsate kliimaatiliste tingimuste puhul andsid ka hilisemad, isegi juuni lõpul teostatud kultiveerimised rahuldavaid tulemusi. 1955. aasta sügisest (sept. ja okt.) kultiveerimisest on andnud paremaid tulemusi nii väga õhukestel huumus-karbonaatmuldadel kui ka õhukestel tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel 2-aastaste männiseemikute istutus septembris (kordaminek 78%). Oktoobris teostatud istutuse puhul oli kordaminek 39%. Madal korda-

minekuprotsent oktoobris oli suurelt osalt tingitud tugevast külmakohrutuse kahjustusest (kuni 15 %).

Teistest puuliikidest on andnud paremaid tulemusi istutuse teel kultiveeritud lehis. Vanim lehisekultuur Saaremaa loopealsetel (rähksel pael, mullakihi tüsedus 12—15 cm) on rajatud 1930. aastal Kuusnõmme metskonna Kuusnõmme vahtkonda samaaegselt analoogilistes tingimustes rajatud männikultuuriga. 1954. aasta sügisel mõlemast kultuurist võetud proovituکیل teostatud mõõtmistest annab ülevaate tabel 7.

Tabel 7

Kultuur	Vanus	Boni-teet	Täius	Kõrgus (m)	Dia-meeter (cm)	Taga-vara pro ha	1954. a. kõrguse juurdekasv		
							Kesk-mine	Maksi-maalne	Mini-maalne
Lehis	26	III	0,9	6,5	6,8	66	55	62	45
Mänd	26	III	0,7	5,2	5,6	29	20	49	8

Vaatlusandmete põhjal võib lehis täiesti rahuldavalt kasvada loopealsetel ja anda isegi paremaid tulemusi kui mänd. Lehise head kasvu kinnitavad ka 1955. aastal rajatud katsekultuurid, kus lehise kordaminek 1956. aastal oli 87 %. Peale männi ja lehise on õhukestel tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel esialgselt rahuldavaid tulemusi andnud saar (kordaminek 77 %), kask (kordaminek 62 %), jalakas (kordaminek 76 %), ginnala vaher (kordaminek 87 %) ja külviga kultiveeritud punane tamm (kordaminek 81 %).

Nagu tähelepanekud katsekultuuridel ja tootmis-metsakultuuridel näitasid, on kasvukohatingimuste kõrval kultuuride kordaminekule loopealsetel suur tähtsus ka tööde kvaliteedil.

Arvestades kasvukohatingimusi ja loopealsete metsastamise esialgseid kogemusi tuleks esmajoones metsastada suhteliselt tüsedama mullakihiiga loopealsed (õhukestel tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel). Väga õhukeste loopealsete (väga õhukestel huumus-karbonaatmuldadel) metsastamisele aga võib asuda pärast nende jaoks väljatöötatud metsastamisvõtete efektiivsuse pikemaajalist kontrolli.

KIRJANDUS

1. В ы с о ц к и й Г. Н., О взаимных отношениях между лесной растительностью и влагой, преимущественно в южнорусских степях. Труды опытных лесничеств, вып. II, 1904.
2. Качинский Н. А., Корневая система растений в почвах подзолистого типа. Труды Московской областной сельскохозяйственной опытной станции, вып. 7, 1925.
3. Молчанов А. А., Сосновый лес и влага. Москва—Ленинград, 1953.
4. Третьяков Н. В. и др., Справочник таксатора. Москва—Ленинград, 1952.
5. Karu, A., Metsatüübid Saaremaa loomaladel. Tallinnas 25.—26. II 1956. a. toimunud metsamajandusteadusliku sessiooni materjalid. Tartu, 1956, lk. 35—37.
6. Kohh, E., Metsandusliku Uurimisinstituudi ja riigi katsemetskondade tegevusest 1938/39. a., Eesti Mets, 1939, nr. 6, lk. 198—200.
7. Kollist, P., Kuivendamise mõju sügavaturbaliste üleminekusoometsade uuenemistingimustele. Väitekirj bioloogiateaduste kandidaadi teadusliku kraadi taotlemiseks. Käsikiri Tartu Riikliku Ülikooli Raamatukogus. 1953.
8. Kosenkranius, H., Loopealsetest metsadest Saaremaa läänerrannikul. Eesti Mets, 1929, nr. 11/12, lk. 256—260.
9. Laasimer, L., Loometsade ökoloogiast. Tartu, 1946.
10. Lillema, A., Eesti NSV mullastik ja mullastikuvaldkonnad. Väitekirj põllumajandusteaduste kandidaadi teadusliku kraadi taotlemiseks. Käsikiri Eesti NSV Teaduste Akadeemia Keskraamatukogus. 1955.
11. Linkola, K., Zur Kenntnis der Waldtypen Estis. Acta Forestalia Fennica XXXIV. Helsinki, 1929.

12. Margus, M., Põllumajandusele kõlbmatute maade metsastamine Eesti NSV kaguosas. Väitekirj põllumajandusteaduste kandidaadi teadusliku kraadi taotlemiseks. Käsikiri ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudis. 1953.
13. Matiisen, V., Metsandus. Saaremaa. Koguteos «Eesti VI». Tartu, 1934.
14. Pihelgas, E., Loometsade raistike ökoloogilised tingimused ja neile vastavad metsakultiveerimismeetodid. Väitekirj bioloogiateaduste kandidaadi teadusliku kraadi taotlemiseks. Käsikiri Eesti NSV Teaduste Akadeemia Keskraamatukogus. 1953.
15. Schabak, E., Saaremaa kadakaväljad. Eesti Mets, 1924, nr. 21/22, lk. 217—219.
16. Thomson, P., Zur Frage der regionalen Verbreitung und Entstehung der Gehölzwiesen und Alvartriften in Nord-Estland. Tartu Ülikooli juures oleva Loodusuurijate Seltsi aruanded XXX (3 ja 4), 1923.
17. Valk, U., Uurimus nõmmede ökoloogilistest tingimustest nende metsastamise eesmärgil. Väitekirj bioloogiateaduste kandidaadi teadusliku kraadi taotlemiseks. Käsikiri Tartu Riikliku Ülikooli Raamatukogus. 1953.
18. Vallner, K., Metsakasvu tingimused ja puistettikude iseloom Saaremaa Karjalasma metskonnas. Tartu Ülikooli Metsaosak. Toimetised, 1930, nr. 18.
19. Vilberg, G., Loost ja lootaimkonnast Ida-Harjumaal. Tartu Ülikooli juures oleva Loodusuurijate Seltsi aruanded XXXIV, 1927.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

Saabus toimetusse
2. II 1957

ОБ АЛЬВАРНЫХ ПОЧВАХ ОСТРОВА СААРЕМАА И ВОЗМОЖНОСТЯХ ИХ ОБЛЕСЕНИЯ

Э. В. Каар

Резюме

Под альварными почвами, которые широко распространены в северных и северо-западных районах Эстонской ССР и на островах, подразумеваются участки с маломощным (толщиной около 30 см) почвенным слоем, образовавшимся на известняке или на покрывающей его рихтовой морене.

Почвы эти имеют устойчивую зернистую структуру и по своему механическому составу относятся к тяжелым суглинкам или глинам. Они содержат высокий процент гумуса и азота (последнего 0,2—0,6%). Преобладает щелочная реакция (рН), которая колеблется от 6,5 до 8,0.

Отрицательное влияние на рост растений оказывают на альварных почвах высокие температуры в наиболее теплые месяцы вегетационного периода (температура поверхности почвы достигает 50—60°), сильные ветры (со средней скоростью 5—6 м/сек), малое количество осадков и, в связи с этим, недостаток влаги в почве. Поскольку ввиду рыхлости грунта капиллярная связь между ним и гумусовым горизонтом отсутствует, движение влаги происходит только по направлению сверху вниз и растения могут использовать лишь ту часть влаги, которую вмещает тонкий гумусовый горизонт. Весной, при насыщенности глинистой почвы влагой, в связи с весенними заморозками наблюдается сильное выжимание. В альварных лесах и на альварных участках, покрытых можжевельником, условия влажности почвы по сравнению с открытыми местами более благоприятны. Режим влажности альварных почв улучшается при их обработке. На вспаханных полосах, приготовленных навесным плугом ПН-3-35 или однокорпусным целинным плугом, наблюдаются наиболее благоприятные (сравнительно с почвами, подготовленными другими способами) условия влажности. При применении плугов почва оказывается на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ влажнее, чем на холмиках или на опрокинутых дернинах, приготовленных вручную.

Пугубное влияние ветров на молодые деревья проявляется в уменьшении влажности, повышении испарения почвы, повышении транспирации, механических повреждениях и в эрозии почвы на очень маломощных открытых гумусо-карбонатных почвах. Ввиду всех этих неблагоприятных условий альварные почвы оказались в сельскохозяйственном отношении малопродуктивными и подлежат облесению. Из альварных почв острова Сааремаа облесению подлежат: в Кингисепском районе 26,4%, в Ориссаареском районе 17,3% и в среднем на острове — 22,5% альварных почв. Возможность облесения альварных почв подтверждается наличием насаждений, произрастающих в аналогичных условиях. На альварных почвах преобладают сосняки V—III бонитета. В меньшей мере встречаются еловые, березовые и дубовые насаждения. Производительность насаждений колеблется от 150—270 м³/га. Таблицы хода роста Воргаса де Бедемара и А. В. Тюрина [4] характеризуют закономерности альварного леса недостаточно достоверно. Производительность альварных лесов превышает табличные данные на 1—2 класса бонитета.

Главной задачей подготовки почвы при облесении альварных участков является повышение мощности почвенного слоя. Это достигается при механизированной подготовке путем приготовления вспаханных полос, при подготовке вручную — путем опрокидывания дернин (размером 50×50 см) или приготовления холмиков (размером $70 \times 70 \times 15$ см). В случае очень маломощных почв, при культивировании более ценных пород и при озеленительных работах можно прибегнуть к подготовке почвы путем взрывания известняка. Все названные способы подготовки почвы дали при производстве опытных посадок положительные результаты.

Лучшим методом культивирования является посадка двухлетними сеянцами. Из способов посадки следует предпочитать посадку под меч. Лучшим сроком производства посадок является ранняя весна (до III декады мая), удовлетворительные результаты дала также посадка ранней осенью (в сентябре).

Основной породой при облесении сааремааских альварных почв является сосна. На маломощных типичных дерновокарбонатных почвах, наряду с сосной, можно использовать — частично как главную породу, частично в сочетании с сосной — лиственницу (на супесчаных и средне суглинистых почвах), дуб (на тяжелых суглинистых почвах); в целях улучшения почвы в состав культивируемых пород можно вводить также березу, ель, в некоторой мере — ясень и вяз, но лишь на относительно мощных почвах.

Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
2 II 1957

DIE ALVAREN DER INSEL SAAREMAA UND IHRE AUFFORSTUNGSMÖGLICHKEITEN

E. KAAR

Zusammenfassung

In den Nord- und Nordwestbezirken, sowie auf den Inseln im Westen der Estnischen SSR gibt es ausgedehnte Flächen, wo der Kalkstein-Untergrund oder die darauf lagernde Kiesmoräne eine dünne (bis 30 cm starke) Erdschicht trägt. Die Böden sind von klumpiger Struktur, lehmig, humus- und stickstoffreich, meist alkalisch. Es sind dies die Alvaren.

In den wärmeren Monaten der Vegetationsperiode wird der Pflanzenwuchs auf den Alvaren durch hohe Temperaturen (Bodentemperatur $50-60^\circ$), starke Winde (mittlere Geschwindigkeit 5–6 m/Sek.) und den Mangel an Niederschlägen und an Bodenfeuchtigkeit beeinträchtigt.

Im Frühling dagegen ist der Boden mit Feuchtigkeit übersättigt, und im Falle von Spätfrost tritt Ausfrieren der Pflanzen auf.

Infolge der ungünstigen Wachstumsverhältnisse erweisen sich die Alvaren als unproduktiv für die Landwirtschaft und müssen deshalb aufgeforstet werden.

Von den Alvaren der Insel Saaremaa sind im Bezirk Kingisepa 26,4%, im Bezirk Orissaare 17,3% und im übrigen Teile der Insel 22,5% aufzuforsten. Die dort bereits vorhandenen Alvarenwälder sind meist reine Kiefernwälder; mit einem Holzertrag von 150–270 fm pro ha gehören sie zur III–V Bonitätsklasse. In geringerem Masse kommen auch Fichten-, Birken- und Eichenbestände vor.

Infolge der geringen Bodendicke ist es bei der Bodenvorbereitung für die Aufforstung der Alvaren am wichtigsten, die Bodenschicht dicker zu bekommen.

Dies erreicht man beim mechanisierten Pflügen durch Herstellung von Streifen, bei der platzweisen Handbearbeitung durch Anschütten von Hügeln.

Auf sehr dünnen humus- und karbonatreichen Böden können bei der Kultivierung wertvollere Holzarten und bei Grünanpflanzungen auch Sprengungen des Gesteins für die Bodenvorbereitung in Frage kommen.

Von den Kultivierungsmethoden gab die besten Resultate die Spaltpflanzung 2-jähriger Sämlinge.

Die beste Kultivierungszeit ist der Vorfrühling (bis Mitte Mai); befriedigende Resultate hat aber auch die Anpflanzung im Früherbst gegeben.

Als Hauptholzart für die Aufforstung der Alvaren gilt die Kiefer.

Auf verhältnismässig starken Alvarenböden kommen ausser der Kiefer noch die Lärche (auf lehmigen Sand- und mittleren Lehm Böden) und die Eiche (auf schweren sandigen Lehm Böden) in Frage; zwecks Bodenverbesserung wird Birke und Fichte beigelegt; einigermassen kann man auch Esche und Ulme anbauen.

Eine ausgedehntere Aufforstung der Alvaren, insbesondere der sehr dünnen Böden, kann erst dann beginnen, als die ausgearbeiteten Aufforstungsmethoden nach langjährigen Versuchen effektive Resultate gezeigt haben werden.

Institut für Zoologie und Botanik
der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR

Eingegangen
am. 2. Febr. 1957