


EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA

Maakorralduse  
alused II loeng

C. Palm



MAA  
KUI  
TOOTMIS-  
VAHENDI  
KVANTITATIIVNE  
ANALÜÜS

TARTU 1966

ARH

2/72448

A-27965

EESTI PÖLLUMAJANDUSE AKADEEMIA  
MAAKORRALDUSE KATEEDER

Maakorralduse alused

II loeng

C. Palm

MAA KUI  
TOOTMISVAHENDI  
KVANTITATIIVNE  
ANALÜÜS

TARTU 1966

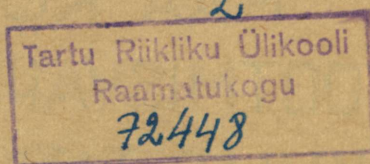
Эстонская сельскохозяйственная академия  
г. Тарту, ул. Рийа, 12

Л. Пальм

ОСНОВЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

II лекция

Количественный анализ земли как средства  
производства



ARHIIVKOGU

Toimetaja: F. Virma

Korrektor: V. Kingo

---

Paljundamiseks antud 1. IX 1966. Paber 60x84 cm.  
Trükipoognaid 3,25. Tingtrükipoognaid 2,96. Arvestus-  
poognaid 2,87. Tiraaž 500. MB 06336. Tell. nr. 113.

EPA rotaprint, Tartu, Riia 12

Hind 8 kop.

Ükskõik millise tootmisvahendi õige ja ratsionaalne kasutamine eeldab selle omaduste detailset uurimist. Käesoleval ajal iseloomustatakse maa omadusi topograafilise ja aerofotomöödistamise, mullateaduslike, geobotaaniliste, melioratiivsete jt. uurimiste ning maabindamiste alusel. Nendest uurimistest aga ei piisa maa kui tootmisvahendi optimaalse kasutusvariandi väljaselgitamiseks. Seda sellepärast, et töö ja teiste tootmisvahendite osa maa kui tootmisvahendi kujunemises kajastub nende uurimiste tulemustes ainult osaliselt.

Käesoleva loengu peamiseks ülesandeks on aidata selgusele jõuda maa kui tootmisvahendi omaduste kompleksse uurimise teoreetilistes alustes.

## 1. MAA KUI TOOTMISVAHENDI UURIMISE ARENGU PEAMISED ETAPID JA SEADUSPÄRASUSED

Küllaltki suured erinevused maa omadustes Eesti NSV territooriumil põhjustasid diferentseeritud lähenemise maa-alade valikule juba tootmise kõige madalamal arenguastmel. Nii näiteks asustati enne meie ajaarvamise algust valikuliselt võsa- ja rohurikkaid jõerge ja madalaid rannikualasid, kus leidus söödamaid kütitavatele loomadele. Põllumajanduse tekkimise tõttu siirdus asustus meie ajaarvamise algusest Kesk- ja Lõuna-Eesti kõrgendike viljakatele muldadele. Esialgu võeti kasutusele kergema lõimisega liivmullad. Hoopis harva võis tol ajal asustust kohata raske lõimisega muldadel, metsades või soostunud kohtades. 17. sajandist pärineva plaanimaterjali võrdlemisel kaasaegsete mullastikukaartidega nähtub, et tol

ajal valiti maa-ala põlluks, heina- ja karjamaaks ning hoone-  
te alla küllaltki põhjendatult.

Niisugune diferentseeritud lähenemine maa-alade valiku-  
le toetus täielikult maakasutajate kogemustele. Arvukad õn-  
nestumised ja ebaõnnestumised erinevate omadustega maatükki-  
de kasutamisel kujundasid sajandite jooksul teatud kindla  
ettekujutuse maa omadustest. Nende alusel kujunesid rahva-  
pärased nimetused (näit. aru, loo, lodu jne.), millega tehti  
vahet erinevate omadustega maatükkide vahel. K. Kildema and-  
meil<sup>1</sup> oli niisuguseid nimetusi kasutusel üle saja.

Sellele maa kui tootmisvahendi uurimise arengu esimesele  
perioodile on iseloomulikuks jooneks, et maatüki kasutamis-  
kõlblikkuse üle otsustati kõigist selle võimalikest kasutamis-  
viisidest lähtudes kogemuslik-intuitiivselt, vaatluste ja eks-  
perimentide abil, tundmata sealjuures tootmistegevuse ja maa  
vaheliste seoste tegelikku olemust.

Maksude suurusele põhjenduse otsimine sundis looma eri-  
lisi maahindamisskaalasid, mille arengust annavad ülevaate  
tabelid 1 ja 2.

Teaduslikult põhjendatud maahindamisskaalade kasutusele-  
võtmisega algab teine periood maa kui tootmisvahendi uurimises.  
Seda perioodi iseloomustab asjaolu, et teaduslikult põhjenda-  
tud maahindamisskaalasid koostati ja kasutati peamiselt maa  
maksustamiseks ja maa hinna kindlaksmääramiseks. Need skaalad  
ei rahuldanud majandisise territoriumi organiseerimise,  
üksikute põllukultuuride paigutuse, maaparanduse ja teiste  
kapitaalmahutuse objektide valiku nõudeid. Seetõttu jäi ka  
sellel perioodil majandisise territoriumi organiseerimisel  
aluseks endiselt maa kui tootmisvahendi kogemuslik-intuitiiv-  
ne hindamine.

Käesolevaks ajaks on maahindamise sisu tunduvalt laiene-  
nud. Maahindamisele efektiivse viljakuse alusel olemasoleva

---

<sup>1</sup> K. Т. Кильдема. Обзор исследований мелких географиче-  
ских комплексов в Эстонской ССР, Известия Всесоюзного  
географического общества, т. 94, вып. 3, 1962, лк. 203.

seisu järgi lisandus veel hindamine perspektiivsete kasutusvõimaluste ja tootmistehniliste tingimuste järgi. Töötati välja 10-palliline skaala muldade hindamiseks eri põllukultuuride kasvatamise seisukohalt<sup>3</sup>; 5-palliline skaala soode hindamiseks põllu- ja metsamajanduses kasutamise eesmärgil<sup>4</sup>; 9-palliline skaala puhkemaastike hindamiseks<sup>5</sup> jne.

Käesolevat, s. o. kolmandat maa kui tootmisvahendi uurimise arengu perioodi iseloomustab asjaolu, et teaduslikult põhjendatud maahindamine on suunatud peamiselt maafondi ratsionaalsema kasutamise võimaluste väljaselgitamisele, kuid selle piiratud ulatuse tõttu toetub territooriumi tegelik organiseerimine valdavas osas endiselt maa kui tootmisvahendi omaduste kogemuslik-intuiitiivsele uurimisele.

Maahindamine nendes piirides, nagu ta on ajalooliselt välja kujunenud, ei anna täielikku iseloomustust maa kui tootmisvahendi kasutamiseiga seotud tööviljakusest. Ta on ainult selle uurimise üheks koostisosaks, sest ta iseloomustab maad kui tootmisvahendit ainult võrdsete ökonoomiliste tingimuste puhul. Maafondi rikkuste kõrval osutub ka töö ja maaga seotud teiste tootmisvahendite ratsionaalsema kasutamise seisukohalt objektiivselt vajalikuks välja töötada meetodeid maa kui tootmisvahendi selliseks iseloomustamiseks, mille puhul peetakse silmas maasse paigutatavate kapitaalvahutuste, maa kasutamisega seotud teiste tootmisvahendite ja töö optimaalseid suhteid.

Kogemused näitavad, et tootmisviisi edasise arenemisega suureneb pidevalt maa kui tootmisvahendi nende omaduste arv, millega tuleb tootmise korraldamisel arvestada. See on tingitud asjaolust, et tootmisviisi arenedes haaratakse üha rohkem maa omadusi ühiskondlikku tootmisprotsessi, õpitakse neid

---

<sup>3</sup>R. Kask. Eesti NSV põllumajanduslike maade kvaliteedist ja maade hindamisest, 1962. Käsikiri.

<sup>4</sup>V. Masing, H. Trass. Juhend soode geobotaaniliseks uurimiseks. Tartu, 1955, lk. 18-20.

<sup>5</sup>A. Пальм. Величина и сравнительная оценка территории пригородной зоны отдыха. Сб. Исследования по строительству V. Таллин, 1964.

Tabel 1

Maahindamise arengu iseloomustus põllumaa klassidesse  
jaotamise tunnuste ja hindamise kriteeriumi alusel  
Estis<sup>2</sup>

Aeg	Klassifitseerimise alused	Hindamise kriteerium
17. saj.	Mullakihi tusedus 60, 30, 12, 7 cm; värvus: must, tumepruun, helepruun, hall; lähtekivimi iseloom: tihe liivsavi, peen tihe valge, kollane või punane liiv, kohev kollane liiv, kivi	Teraviljasaagi suurus
19. saj.	Huumushorisondi tusedus > 25, 20, 15, < 10 cm; uhutavate saviosakeste sisaldus > 80%, 65-80%, 40-65%, 10-40%, < 10%; aluspõhi vett mitteläbilaskev, mõõdukalt, tugevasti läbilaskev. Arvesse tuli võtta huumusesisaldus, kallakus maailmakaarte suhtes, asendi kaitstus, kaugus kõrgsoodest jm., mille alusel võis muuta hinnet 1-3 klassi	Teraviljasaagi suurus
1901-1940	Huumushorisondi tusedus > 25, 20-25, 18-20, 15-18, 13-15, 10-13, 8-10, < 8 cm; selle kirjeldus lõimise, huumusesisalduse, struktuuri, reaktsiooni, vee-režiimi, leetumise, reljeefi jm. alusel.	Kogusaagi suurus, teoreetiliselt arvutatud puhas-tulu
1965	6 mulla geneetilist tüüpi, 18 alltüüpi; lõimis: liiv, kerge saviliiv, kerge ja keskmine liivsavi, raske liivsavi ja savi; A <sub>1</sub> horisondi tusedus 100, 99, ... 11, 10 cm; huumusesisaldus 1,1-1,5, 1,5-2, 2-3, 3-5%	Nõuetekohase agrotehnika ja võrdsete kulutuste korral saadavad keskmised saagid

Tabel 2

Maahindamise arengu iseloomustus maa hinde diferentseerituse alusel Eestis<sup>2</sup>

Aeg	Põllumaa	Heinamaa	Karjamaa
<u>17. saj.</u>			
Klasside arv	4	4	-
Maa suhteline hinne	100, 83, 67, 50	100, 67, 50, 33	
<u>19. saj.</u>			
Klasside arv	9	4 x 3	-
Maa suhteline hinne	100, 92, 86, 79, 71, 64, 57, 50, 43	100, 75, 60, 50, 45, 30, 15	
<u>1901.-1940. a.</u>			
Klasside arv	9	7 x 3	3
Maa hinne kogusaagi järgi	100, 88, 76, 68, 60, 52, 44, 32, 20	100, 80, 79, 65, 64, 51, 50, 36, 22, 11	100, 40, 12
Maa hinne puhastulu järgi	100, 79, 61, 43, 29, 18, 8, 3, 0,6	100, 80, 77, 68, 62, 57, 45, 43, 40, 31, 26, 23, 18, 16	100, 33, 16
<u>1965. a.</u>			
Hindepallide arv	100		100
Maa hinne efektiivse viljakuse alusel	100, 99, ... 1, 0		100, 99...1. 0

<sup>2</sup>Kasutatud kirjandus: Я. Ионсон. Правила оценки сельскохозяйственных земель. Санкт-Петербург, 1862, lk. 41-42, 53-54, 63. - Eestlane ja tema isand. ERK. Tallinn 1959, lk. 77, 113-116. - E. Vint. Põllumajanduslike maade hindamise süsteemidest. Põllumajandusökonoomika küsimusi II. Tallinn 1959, lk. 205-208. - R. Kask. Põllumajanduslike maade hindamise tabelid tsionaalse hineskaala alusel, EPA rotaprint, 1964.

tootmise huvides parandama ja kasutama. Seoses tootlike jõudu-  
de edasise arenemisega ei vähene, vaid suureneb maa kui toot-  
misvahendi omaduste uurimise vajalikkus, laieneb selle sisu  
ja maht.

Vastavalt teaduse saavutustele ja nende praktikasse juuru-  
tamise astmele asendub maa kui tootmisvahendi uurimise kogemus-  
lik-intuiitiivne meetod samm-sammult kaasaegsete teaduslikult  
põhjendatud meetoditega. Meie ülesandeks on seda protsessi  
suunata ja kiirendada.

## 2. MAA KUI TOOTMISVAHENDI ANALÜÜSI OLEMUS JA ÜLESANDED

Hinnates maad kui tootmisvahendit tervikuna, on meie  
meelelisele tunnetusele kättesaadav vaid seda objekti moodus-  
tavate mitmesuguste vastastikuste mõjutuste summaarne efekt.  
See aga ei rahulda meid, kui ülesandeks on maa kui tootmis-  
vahendi üksikute omaduste parandamine või selle optimaalse  
kasutusvariandi väljaselgitamine, sest eelkõige on selleks  
vaja kindlaks määrata nende üksikute tegurite iseloom ja mõju  
ulatus.

Siin tuleb appi võtta analüüs, mille käigus eraldatakse  
summaarsest efektist üksikute tegurite mõju ja määratakse see  
kindlaks. Peamiste tegurite sellise analüüsi tulemusi süntee-  
sides saame taastada uuesti tervikliku pildi maast kui toot-  
misvahendist, kuid nüüd on see juba, vastavalt analüüsi põhja-  
likkusele, täielikum ja objektiivsem.

Maa kui tootmisvahendi analüüs on mõteline analüüs, sest  
siin ei ole tegemist materiaalse kehaga, vaid kategooriaga.  
Seetõttu ei saa siin analüüsimiseks kasutada, korrates K. Marxi  
väljendit, mikroskoopi ega keemilisi reaktiive. Abstraktsiooni-  
jõud peab asendama nii üht kui teist.

Mõteline analüüs puhul jaotatakse uurimisobjekt mitte  
tegelikeks, vaid mõttelisteks osadeks eeldusega, et iga üksik  
osa on seotud mingi kindla teguri mõjuga. Antud juhul on ots-  
tarbekas osadeks jaotamisel lähtuda maa kui tootmisvahendi  
loogilisest mudelist (vt. I loeng, joon. 1). Toetudes loogi-  
lisele mudelile võib maa kui tootmisvahendi jagada kõigepealt

peamisteks põhjuslikeks seosteks, need omakorda teisejärgulisteks seosteks jne., kuni jõuame meid huvitavate koostisosadeni. Sama loogilist mudelit jälgides ühendame pärast analüüsi tulemuste selgumist üksikud osad uuesti tagasi tervikuks.

Sellises maa kui tootmisvahendi uurimise käigus läbitakse kolm peamist etappi: 1) kvalitatiivne analüüs, 2) kvantitatiivne analüüs ja 3) süntees.

Kvalitatiivse analüüsi abil määratakse kindlaks üksikute tegurite iseloom. Kvalitatiivse analüüsi lõppeesmärgiks on nähtuste olemuse põhjalik ja mitmekülgne avamine. Näiteks viljapuuaija kvartali suuruse kvalitatiivse analüüsi tulemusena selgub, et selle optimaalsed piirid on määratavad peamiselt nelja teguriga: 1) maa kadu kvartalitevaheliste teede ja tuulekaitseribade alla, 2) tuule kahjulik tegevus, 3) transpordi korraldamine viljapuudevahelisel künatud maal ja 4) tühikäikude osatähtsus maaharimisel. 1. ja 4. teguri arvestamine viib võimalikult suuremate kvartalite projekteerimisele, 2. ja 3. teguri arvestamine aga vastupidisele tulemusele. Selleks et otsustada, milline on kvartali optimaalne suurus, tuleb kindlaks määrata nende tegurite mõju ulatus.

Üksikute tegurite mõju ulatus määratakse kindlaks kvantitatiivse analüüsi abil. Kvantitatiivne analüüs seisneb varem kindlakstehtud nähtuste mõju suuruse uurimises, nende mõõtmises ja nähtuste tunnuste ning nende muutumise põhjuste täpsel numbrilises uurimises. Kui kvalitatiivne analüüs võimaldab loetleda nähtuste tähtsamaid omadusi ning neid mõjustavaid tegureid, siis kvantitatiivse analüüsiga asutakse neid mõõtma<sup>6</sup>.

Näiteks on viljapuuaija kvartali optimaalse suuruse määramisel kvantitatiivse analüüsi ülesandeks kvalitatiivse analüüsi käigus kindlaksmääratud tegurite mõju suuruse mõõtmine. Alles üksikute tegurite mõju ulatuse numbrilise näitaja alusel saab neid nende tähtsuse järgi õigesse järjekorda seada. See-

---

<sup>6</sup>U. Mereste. Majandusliku analüüsi mõisteid ja meetodeid. Tallinn, 1965, lk. 5. Käesolevas töös on lähtutud ka mujal U. Mereste nimetatud raamatus esitatud majandusliku analüüsi teoreetilistest alustest.

ga on need mõlemad analüüsi etapid ühtviisi vajalikud tervikliku pildi saamiseks.

Uurimistöö lahutamatuks osaks on süntees. Süntees - üksikosade ühtseks tervikuks liitmine - on vajalik 1) analüüsi käigus saavutatud teatud vahetulemuste kokkuvõtlikuks esituseks ja 2) analüüsi lõplike tulemuste üldistamiseks ning kokkuvõtete tegemiseks.

Kvantitatiivse analüüsi tüüpiliseks näiteks on maahindamine. Kahjuks haarab maahindamine aga ainult maa kui tootmisvahendi uurimise üht osa - looduslike tingimuste erinevuste uurimist võrdsete ökonomiliste tingimuste korral. Ökonomiliste tingimuste erinevustest võrdses looduslikes tingimustes tingitud muutusi töötotlikkuses iseloomustatakse senini peamiselt ainult kvalitatiivse analüüsiga. Selle tulemusel võime küll seletada maa kui tootmisvahendit moodustavaid põhjuslike seoseid, kuid ei saa neid praktiliselt õigesti arvestada. Alles kvantitatiivse analüüsi rakendamine kõigis maa kui tootmisvahendi uurimise lõikudes annab selleks vajalikud lähtematerjalid. Kvantitatiivse analüüsi ülesandeks on kindlaks määrata maa kui tootmisvahendi kvaliteeti kujundavate kõigi põhjuslike seoste - nii looduslike kui ka ökonomiliste tingimuste - mõju numbriline suurus.

Maa kui tootmisvahendi kvantitatiivne analüüs on vajalik 1) selle kvaliteeti kujundavate peamiste positiivsete ja negatiivsete tegurite loetelu täpsustamiseks, nende reastamiseks nende mõju ulatuse alusel ja selle mõju täpse ulatuse kindlaksmääramiseks;

2) maa kui tootmisvahendi optimaalse struktuuri projekteerimiseks matemaatiliste meetodite ja elektronarvutite abil.

Espool toodust nähtub, et kvantitatiivne analüüs on selleks põhiliseks lüliks, mis võimaldab maa kui tootmisvahendi uurimisel üle minna uuele, kõrgemale tasemele, s. o. seniselt kogemuslik-intuiitiivselt hindamiselt teaduslikult põhjendatud komplekssele uurimisele. Siit tuleneb vajadus maa kui tootmisvahendi kvantitatiivse analüüsi põhiliste töövõtete tundmaõppimiseks ja nende laiemaulatuslikuks rakendamiseks praktikas.

### 3. MAA KUI TOOTMISVAHENDI KVANTITATIIVSE ANALÜÜSI NÄITEID

Et maa kui tootmisvahendi analüüsi küsimused ei ole seni-  
ajani leidnud vajalikku teaduslikku käsitlust, ei ole võima-  
lik alljärgnevas anda ülevaadet ka kasutatavatest töövõtetest  
ja kogemustest. Järgnevalt tutvustatakse vaid mõningaid katseid  
rakendada kvantitatiivset analüüsi maa kui tootmisvahendi  
uurimises. Seda tehakse eesmärgiga leida praktika poolt kinni-  
tust eespool toodud teoreetilistele seisukohtadele ja tõmmata  
kaasa noori selle ülesande laiaulatuslikule lahendamisele.

#### a) Põllukultuuride optimaalne paigutus mullastiku- tingimuste suhtes

Üheks olulisemaks maad kui tootmisvahendit iseloomusta-  
vaks põhjuslikuks seoseks on mullastikuomadused ja taimekas-  
vatuse võimalused nende kasutamiseks. Milline on selle seose  
optimaalne struktuur konkreetse majandi tootmistegevuses?

Analüüsi teostamise aluseks võeti R. Kase tabelid Eesti  
NSV põllumuldade boniteedi kohta eri kultuuride kasvatamise  
seisukohast<sup>3</sup> ja Eesti NSV kolhooside 1961.-63. a. koondaasta-  
aruannete andmed. Kolhooside aastaaruannete alusel selgitati  
välja vabariigi põllukultuuride 3 aasta keskmised saagid ja  
nende tootmiskulud.

Vabariigi kolhooside 3 aasta keskmised saagid eri kul-  
tuuride lõikes võrdsustati 5 palliga R. Kase hindeskaalas.  
Lähtudes skaala koostamise iseärasustest, kus iga hindepalli  
muutus võrdub saagi muutusega 7% ulatuses, arvutati igale  
hindepallile vastava keskmise saagi suurus. Eri kultuuride  
saakidele võrreldavais ühikuis hinde leidmiseks väärindati  
põllukultuuride toodang piima kaudu rahaks. Piima tsentneri  
hinnaks võeti 14,5 rbl. Piima tootmisega seotud kulud saadi  
aastaaruannetest.

Pärast põllukultuuride kogutoodangule rahalise hinde  
leidmist lahutati sellest tootmiskulud. Võttes aluseks iga  
eri kultuuri kõige sobivamal mullaerimil viljelemisel saadud  
kõige suurema puhastulu, arvutati maa kui tootmisvahendi kva-  
liteedi erinevustest põhjustatud vahed puhastulus kõigi pea-

miste mullaerimite ja lõimiste jaoks (lisa 1).

Saadud maatriksite alusel avanes võimalus konkreetsetes majandites välja selgitada iga mullaerimi ja lõimise jaoks eri kultuuride valikust tingitud erinevus võimalikus puhastulus.

Aluseks võttes Jõgeva rajooni "Koidu", "Rahu", "Ühis-töö", Kingissepa rajooni "Tuleviku", Pärnu rajooni Kaisma, Tartu rajooni "Avangardi", "Tuleviku", Valguta ja Viljandi rajooni Anikatsi kolhoosis esinevate mullaerimite ja seal kasutatavate põllukultuuride struktuuri, selgitati maatriksite (lisa 1) abil välja, millist kokkuvõidu võiks saavutada antud majandite kultuuride ratsionaalsema paigutamisega isesuguste omadustega mullaerimitele.

Selleks arvutati esiteks välja, kuipalju jääks saamata võimalikus puhastulus mullastikutingimuste mittearvestamise korral, s. o. siis, kui kõiki kultuure külvatakse ühtlaselt kõigile põllumaa osadele. Seda tehti kaalutud keskmise võimaliku saamata jääva puhastulu arvutamise teel (näide tabel 3).

Teiseks arvutati elektronarvutil mullastiku ja kultuuride kasvunõuete erinevusi arvestades optimaalne kultuuride paigutus, s. o. niisugune kultuuride paigutus, kus võimaliku saamata jääva puhastulu suurus (F) oleks minimaalne (näide tabel 4). Seda tehti järgmise ülesande lahendamise abil.

Leida min.  $\sum_{j=1, i=1}^{n, m} c_{ji} x_{ji}$  nii, et

$$x_{ji} \geq 0 \text{ ja } \begin{cases} \sum_{i=1}^m x_{ji} = a_j & (j = 1, 2, \dots, n) \\ \sum_{j=1}^n x_{ji} = b_i & (i = 1, 2, \dots, m), \end{cases}$$

- $a_j$  - j mullaerimi pindala,  
 $b_1$  - i kultuuri pindala,  
 $c_{ij}$  - i kultuuri j mullaerimile paigutamisel saamata  
 jääva võimaliku puhastulu suurus,  
 $x_{ij}$  - i kultuuri pindala j mullaerimil,  
 $n$  - mullaerimite arv,  
 $m$  - põllukultuuride arv.

Saamata jääva võimaliku puhastulu suurus põllukultuuride 1964. ja 1965. a. tegeliku paigutuse järgi määrati kindlaks Jõgeva rajooni kolhoosis "Ühistöö".

Mullastikutingimuste mittearvestamise ja kultuuride optimaalse paigutuse puhul saamata jääva võimaliku puhastulu suuruste vahedega iseloomustati kultuuride õigest paigutusest saadavat majanduslikku efektiivsust (tabel 5).

Saadud tulemuste reaalsuse kontrolliks arvatati mullastikutingimuste arvel saamata jääva võimaliku puhastulu suurus ka prof. N. Blagovidovi maahindamiskaala põhjal 14 mullaerimi kohta (näide tabel 6).

Selleks et majandite spetsialistid saaksid analüüsi teostada ka ilma elektronarvutita, koostati alljärgnev metoodiline juhend ja selgitati välja selle praktilise rakendamise võimalused.

Analüüsiks vajalikud lähteandmed: külviplaanis ettenähtud kultuuride nimetused ja külvipinnad, mullastikukaart, mullastiku omaduste erinevuste arvel saamata jääva võimaliku puhastulu suuruse maatriksid (lisa 1).

Analüüsi käik. Esiteks, külvipinna jaotamine kas maa- kasutusüksuste, põldude või mullaerimite lõikes ja saadud andmete paigutamine arvutusskeemi (tabel 7).

Teiseks, antud kultuuridest külvikorralülilide koostamine. Näiteks võis Jõgeva rajooni kolhoosis "Ühistöö" 1965. a. külvid jaotada viieks külvikorralüliliks: I - mais, mais, sööda-juurvili, teravili - 251 ha, II - kaunvili, teravili - 230 ha, III - põldhein, põldhein, teravili - 383 ha, IV söödajuurvili, teravili, teravili - 224 ha, V - herne-rapsi segatis, teravili - 67 ha.

Mullastikutingimuste arvel saamata jääva võimaliku  
puhastulu suurus rbl. põllumaa 1 ha kohta  
Jõgeva raj. kolhoosis "Koit"

Mullaerim ja lõimise, nende esinevusula- tus %	K"	K <sub>0</sub> K <sub>I</sub>		K <sub>0</sub> K <sub>I</sub> K <sub>G</sub>		K <sub>G</sub>	Kaalutud kesk- mine	
		sl	sl	ls	sl			ls
	4	13	61	2	18	2		
Põllukultuurid, nende esinevus- ulatus %								
rukis	11	14	14	0	28	21	28	7
taliniisu	2	14	42	14	35	0	21	16
suvinisu	4	14	35	21	28	7	28	20
oder, hernes	30	7	28	14	28	0	21	13
mais	8	15	30	0	75	60	75	18
kartul, juurvili	10	54	18	18	54	72	90	31
suhkru- peet	1	63	42	0	105	63	84	23
ristik	34	5	15	0	15	5	10	4
Kaalutud keskmine		13	21	7	31	17	30	12

T a b e l 4

Elektronarvutil leitud põllukultuuride optimaalse paigutuse plaan %-des Jõgeva raj. kolhoosis "Koit"

Mullaerim ja lõimis, nende esinemisulatus %	K <sup>n</sup> sl 4	K <sub>o</sub> K <sub>I</sub>		K <sub>o</sub> g K <sub>I</sub> E		Kg ls 2
		sl 13	ls 61	sl 2	ls 18	
Põllukultuurid, nende esinemisulatus %						
rukis	11	.	3	8	.	.
taliniisu	2	.	.	.	.	2
suvinisu	4	2	.	.	2	.
oder, hernes	30	2	.	10	.	18
mais	8	.	.	8	.	.
kartul, juurvili	10	.	10	.	.	.
suhkrupet	1	.	.	1	.	.
ristik	34	.	.	34	.	.

Optimaalse paigutuse puhul jääb saamata võimalikust puhastulust 5,0 rbl. 1 ha-lt; kokku põllumaalt 7,9 tuhat rbl.

Tabel 5

Mullastikutingimuste arvestamise majanduslik  
efektiivsus põllukultuuride paigutamisel

Rajoon, kolhoos	Suhteliselt halvemate mullas- tikutingimuste arvel jääb saa- mata võimalikus puhastulus				Optimaalse paigutamise majanduslik efektiivsus	
	üksikute kultuu- ride nõudeid		kultuuride op- timaalsel pai- gutamisel		rbl. 1 ha	kokku tuh.rbl.
	rbl. 1 ha	kokku tuh.rbl.	rbl. 1 ha	kokku tuh.rbl.		
Jõgeva "Koit"	12	19	5,0	7,9	7	11
"Rahu"	28	22	18,7	14,5	9	7
"Ühistöö"	19	20	11,9	12,6	7	7
Kingis- sepa "Tulevik"	27	26	19,4	18,5	8	7
Pärnu Kaisma	25	42	13,3	22,1	12	20
Tartu "Avangard"	24	21	21,0	18,5	3	2
"Tulevik"	32	42	23,6	31,3	8	11
Valguta	22	34	13,9	21,5	8	12
Viljandi Anikatsi	25	29	20,3	23,7	5	5
Keskmiselt	24	28	16,3	21,0	7	7

Jõgeva raj. kolhoosis "Ühistöö" teostatud analüüs näitas, et 1964. a. põllukultuuride faktilise struktuuri ja paigutuse puhul ulatus seal mullastikutingimuste arvel saamata jääva võimaliku puhastulu suurus 15,3 tuhande rublani, 1965. a. kultuuride paigutuse puhul 14,6 tuhande rublani. Samade kultuuride optimaalse paigutuse puhul oleks selle summa suuruseks kujunenud 12,6 tuhat rubla.

T a b e l 6

Põllukultuuride kasvatamisel mullastikuomaduste erinevuste arvel saamata jääva võimaliku puhastulu suurus rbl. 1 ha kohta N. Blagovidovi maahindamisskaala<sup>7</sup> ja Eesti NSV koit-  
hooside 1961.-1963. a. keskmiste näitajate alusel

Kultuur	Hindepall	Saamata jääva võimaliku puhastulu suurus	
		absoluutselt	suhteliselt antud mullal
1. Nõrgalt leetunud, hästi kultuuristatud, karbonaatsel lähtekivimil asuv kamar-leetmuld (LK <sub>T</sub> ) - liiv, huumust > 2,5%, pH > 5,5.			
Teravili	56	63	4
Ristik	44	59	0
Kartul	68	110	51
Mais	58	125	66
Suhkrupeet	60	164	105
Saviliiv, huumust 3,0-4,0%, pH > 5,5			
Teravili	72	40	8
Ristik	70	32	0
Kartul	84	55	23
Mais	72	83	51
Suhkrupeet	72	115	83
Keskmine liivsavi, huumust 3,0-4,0%, pH > 6,5			
Teravili	86	20	12
Ristik	92	8	0
Kartul	78	76	68
Mais	84	47	39
Suhkrupeet	78	90	82

<sup>7</sup>Методические указания и таблицы по качественной оценке земель нечерноземной зоны. Ленинград, 1962.

Kolmandaks, niisuguse külvikorralülide paigutuse variandi leidmine, kus saamata jääva puhastulu summa F moodustaks minimaalse suuruse. Optimaalse lahenduse leidmiseks jaotusmeetodil tuleb kõigepealt külvikorralülid paigutada neile kõige sobivamatele põldudele, vaatamata saadud lahenduse eba-reaalsusele (tabel 7). Antud juhul jääb 1. maakasutusüksusest puudu 450 ha, samal ajal jääb aga kasutamata 2. maakasutusüksusel 300 ja 3-ndal 150 ha. Järgmiste lahendusvõtetega tuleb jõuda reaalse plaanini. Sealjuures tuleb arvestada, et mullastiku arvel saamata jääva puhastulu summa suureneks minimaalselt. Selle tagamiseks tuleb välja selgitada miinusa ja plussveergude vahe minimaalne suurus ning suurendada selle võrra kõiki miinusveeru mullastiku arvel saamata jääva puhastulu suurust iseloomustavaid arve.

2. lahendusvõttega (tabel 8) selgitatakse välja minimaalne vahe miinus- ja plussveergudes (1 rbl.) ning suurendatakse selle võrra kõiki miinusveeru saamatajääva puhastulu suurust iseloomustavaid arve. Nüüd selgub, et kõige otstarbekam on 1. maakasutusüksuselt ära paigutada 2. külvikorralülist 150 ha 3-ndale ja 100 ha 2. maakasutusüksusele. Analoo-giliselt teostatakse ka 3. lahendusvõtte (tabel 9).

Mullastiku arvel saamata jääva puhastulu kogu summa F leidmiseks tuleb korrutada külvikorralülide pindalad vastavatel maakasutusüksustel muldade arvel saamata jääva puhastulu suurusega ja tulemused liita. Meie näites  $F = 3 \cdot 100 + 2 \cdot 100 + 2 \cdot 150 + 2 \cdot 300 + 7 \cdot 150 + 9 \cdot 200 = 4250$  rbl.

Ilmneb, et kõigi teiste tegurite võrdse seisul puhul esineb võimalikus puhastulus muldade arvel väga suuri erinevusi.

Mullastikutingimuste mittearvestamise korral võib vahe ulatuda 189 rbl. 1 ha kohta. Põllukultuuride õige valiku ja paigutuse puhul ei ulatu mullastikust tingitud saamata jääva võimaliku puhastulu vahe aga ka kõige väiksema viljakusega mullaerimi puhul üle 40 rbl. 1 ha kohta.

Vaatluse all olnud 9 majandi konkreetse mullastiku ja seal kasvatatavate põllukultuuride struktuuri puhul ulatub mullastikutingimuste erinevuste mittearvestamise korral saamata jääva võimaliku puhastulu suurus keskmiselt 24 rbl. 1 ha kohta, s. o. 28 tuhande rublani majandi kohta (tabel 5).

Kogu vabariigi mastaabis tähendab see igal aastal 19 miljoni rubla suuruse võimaliku puhastulu saamata jäämist.

Kultuuride optimaalse paigutamisega on võimalik vähendada mullastikutingimuste negatiivset mõju puhastulu suurusele kõikide teiste tegurite samaks jäämise korral kuni 16,3 rbl. 1 ha kohta, s. o. 21 tuhande rublani majandi kohta igal aastal. Seega annaks kõnesoleva analüüsi tulemuste rakendamine, kui otsustada vaatluse all olnud 9 majandi põhjal, kokkuhoidu keskmiselt 7 rbl. ha põllumaa - ehk 7 tuhat rbl. majandi kohta (tabel 5). Kogu vabariigi mastaabis moodustaks see 6 miljoni rublase kokkuhoiu aastas.

Ülejäänud mullastikutingimustest põhjustatud saamata jääva võimaliku puhastulu suurust - 13 miljonit rubla aastas - on võimalik tunduvalt vähendada majandite spetsialiseerimisega.

Toodud andmete reaalsuse kontrolliks prof. N. Blagovidovi maahindamiskaala alusel teostatud arvutused näitavad, et edasisel detailsemal uurimisel selguvad mullastikutingimuste mitteametamisest tingitud kahjude veelgi (kuni kaks korda) suuremad summad. Lisa 1 ja tabel 6 toodud andmete erinevused on tingitud skaalade diferentseerituse astmest. R. Kase skaalas antakse hinne 10-pallilises süsteemis mullaerimi ja läbimise alusel, prof. N. Blagovidovi skaalas aga 100-pallilises süsteemis huumuse protsendi, pH ja kultuuristatuse astme alusel.

Kokkuvõttes tõestas katse sellise analüüsi teostamise vajalikkust ja majanduslikku efektiivsust. Selgus, et niisuguse analüüsi teostamine on täiesti reaalne ega ole seotud nimetamisväärsede kulutustega, sest kord juba väljatöötatud meetodite ja arvutusprogrammide rakendamine teiste majandite tingimustes ei nõua enam täiendavaid kulutusi. Siinjuures ei tohi aga unustada, et antud analüüs ei haaranud teisi põllukultuuride optimaalset paigutust mõjutavaid tegureid (põldude suurust, kaugust tootmiskeskusest, viljavahelduse mõju jne.), mille arvestamisel selguks uus optimaalne paigutuse variant. Nimetatud tegurite mõju ulatust on võimalik samuti kindlaks määrata ja arvestada, kuid see on juba teiste maad kui tootmisvahendit iseloomustavate põhjuslike seoste analüüsi objektiks.

Põllukultuuride optimaalse paigutuse arvutuskäiku  
selgitav põhimõtteline skeem

1. lahenduse võte<sup>x</sup>

Külvikorra- lülili nr.	Maakasutusüksuse nr.			Külvikorra- lülili pindala ha
	1	2	3	
1	5	7	100 3	100
2	250 1	2	2	250
3	300 2	10	5	300
4	350 7	9	20	350
Erinevused pindalas peale 1. lahendus- käiku	Maakasutusüksuse pindala ha			1000
	450	300	250	1000
	- 450	+ 300	+ 150	

<sup>x</sup>Ruudustiku parempoolsesse ülemisse ossa on paigutatud mullastikutingimuste erinevuste arvel saamata jääva puhastulu suurus

Tabel 8

## 2. lahenduse võtte

Külvikorra- lülili nr.	Maakasutusüksuse nr.			Külvikorra- lülili pindala ha
	1	2	3	
1	5+1=6	7	3	100
2	1+1=2	100	2	250
3	2+1=3	10	5	300
4	7+1=8	9	20	350
Erinevused pindalas peale 2. lahendus- käiku	Maakasutusüksuse pindala ha			1000
	450	300	250	1000
	- 200	+ 200	0	

Tabel 9

## 3. lahenduse võtte

Külvikorra- lülili nr.	Maakasutusüksuse nr.			Külvikorra- lülili pindala ha
	1	2	3	
1	5+2=7	7	3	100
2	1+2=3	100	2	250
3	2+2=4	10	5	300
4	7+2=9	9	20	350
Erinevused pindalas peale 3. lahendus- käiku	Maakasutusüksuse pindala ha			1000
	450	300	250	1000
	0	0	0	

b) Viljapuusia kvartali optimaalne suurus

Ülesande valikul lähtuti asjaolust, et üheski meile teadaolevas projekteerimise metoodikas ei ole ette nähtud selliste üksikasjade lahendamist kvantitatiivse analüüsi abil, nagu seda on kvartali optimaalse suuruse määramine. Selle asemel piirdatakse sageli mõne teisejärgulise teguri arvestamisega kogemuste põhjal. Ometi on kvantitatiivne analüüs väga oluline maatüki suuruse, kuju ja asukoha mõju hindamiseks töötotlikkuse seisukohalt. Kui katse tulemused peaksid näitama, et kvantitatiivse analüüsi kasutamine sel eesmärgil on vajalik ja võimalik, võib väita, et seda on vaja ka teiste analoogiliste ülesannete lahendamiseks.

Katses võrreldi erinevate kvartali suurustega projekt-lahendusi ja püüti välja selgitada nendest parimat esiteks praegu erialases kirjanduses leitudvate soovitude ja teiseks selleks teostatud kvantitatiivse analüüsi abil.

Võrdluseks vajalike kvartali suuruste valikul lähtuti järgmistest soovitudest. Maakorraldusliku projekteerimise õpikus<sup>8</sup> peetakse kõige ratsionaalsemaks kvartali suuruseks 10-32 ha; T. Semenov ja V. Lukjantsuk soovivad 20-25-ha-si ja suuremaid kvartaleid<sup>9</sup>; V. Odintsov - 8-12 ha<sup>10</sup>; K. Duhhanin<sup>11</sup> 15-18 ha. Moskva ja Rjazani oblasti aiandussovhooside olemasolevate viljapuuaedade kvartali minimaalne suurus on 6-9 ha,

---

<sup>8</sup> Землеустроительное проектирование. Изд. IV, М. 1962, лк. 345-346.

<sup>9</sup> "Сад и огород", № 1, 1959, лк. 51.

<sup>10</sup> В. А. Одинцов. Садоводство в передовых хозяйствах. Сельхозгиз, 1956, лк. 28-29.

<sup>11</sup> К. Духанин. Закладка колхозных садов. Изд. "Московский рабочий", 1956, лк. 40.

keskmine 11-15, maksimaalne 15-33 ha<sup>12</sup>. Aianduse käsiraamatus<sup>13</sup> loetakse otstarbekohaseks kvartali suuruseks 5-7 ha, tuulistes kohtades aga 3-4 ha.

Võrdlus teostati erinevate projektlahenduste alusel, kus kvartali suuruseks oli 5, 10, 15, 20, 25 ja 30 ha, külgede suhe 1:2. Kvartali suuruse hindamiseks vajalik analüüs teostati järgmiselt.

Esiteks selgitati normatiivide alusel välja puuviljaaias hektari kohta traktoriga teostatavate maaharimistöde maht - 6,5 tingkünnihektarit - ja kvartali suuruste erinevustest tingitud traktori tühikäikude maksumus. Tühikäikude protsent võeti tehnoloogiliste kaartide koostamise juhendist<sup>14</sup>, tingkünnihektari maksumus - 4,52 rbl. - Eesti NSV kolhooside 1963. a. koondaastaruandest.

Teiseks määrati normatiivide alusel puuviljaaias vajaliku transpordi maht ja selle maksumuse vahe erinevate suurustega kvartalite puhul. Siin arvestati, et transport mööda kündi on kaks kuni kolm korda kallim transpordist mööda teid<sup>8</sup>.

Kolmandaks selgitati välja kvartali suuruse vähenemisega kaasnevast produktiivse pindala vähenemisest tingitud saagi vähenemine. Saagi suuruseks võeti Eesti NSV 1959.-1961. a. keskmine - 18 ts/ha,<sup>15</sup> omahinnaks Vene NFSV 1953.-1955. ja 1958. a. keskmine - 20 rbl. 1 ts<sup>15</sup> ja realiseerimishinnaks 40 rbl. ts (Eesti NSV kolhooside 1961. a. koondaastaruande ja kokkuostuhindade<sup>16</sup> alusel). Viljapuude all oleva pindala vähenemise protsent eri suurustega kvartalites võeti maakorraldusliku projekteerimise õpikust<sup>8</sup>.

<sup>12</sup> А. И. Гавриленко и др. Землеустройство специализированных совхозов и его экономическое обоснование. М. 1963, lk. 141.

<sup>13</sup> Aianduse käsiraamat. ERK, Tallinn 1955, lk. 149.

<sup>14</sup> Tehnoloogiliste kaartide koostamine Eesti NSV kolhoosides ja sovhoosides. Metoodiline juhend ja näidiskaardid. Tallinn, 1961, lk. 20.

<sup>15</sup> Основы экономики социалистического сельского хозяйства. М. 1963, lk. 354-355.

<sup>16</sup> ENSV kolhooside poolt riigile müüdavate põllumajandussaaduste kokkuostuhindade hinnakiri. Tallinn, 1963, lk. 10.

Neljandaks määrati kvartali suurenemisega kaasneva tuulekahjustuse võimaliku mõju suurus rublades. Aluseks võeti seejuures maakorraldusliku projekteerimise õpikus toodud erineva suuruse ja külgede suhetega kvartalite tuulest kaitstuse protsent<sup>8</sup> ja ülalnimetatud andmed saagi suuruse, omahinna ning realiseerimishinna kohta. Tuulekahjustuse võimalik suurus arvutati kahe juhu kohta: kui tuulekahjustuse tulemusena jääb saamata tuulekaitseistanduste puudumise korral 25% ja 50% võimalikust saagist.

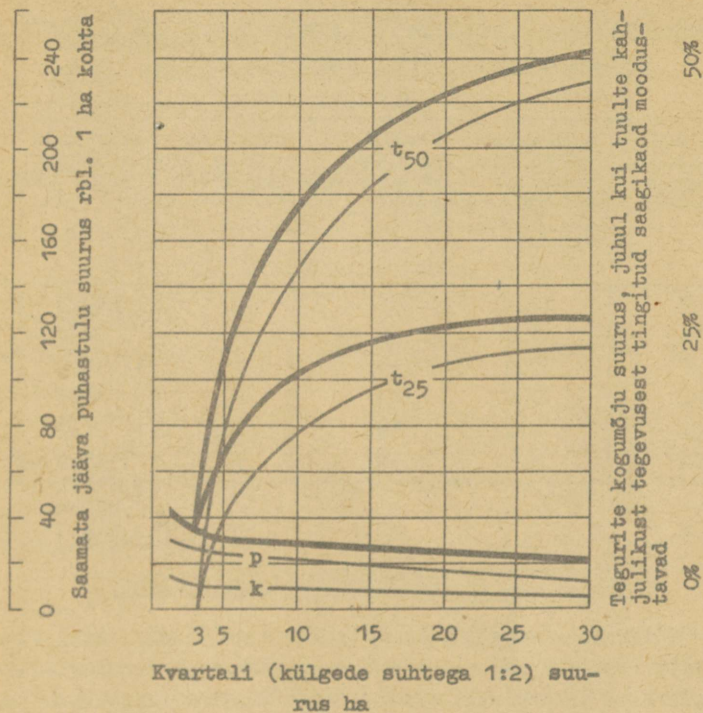
Saadud näitajate alusel koostati graafik (joon. 1).

Katse käigus selgunud olulisemad näitajad on esitatud tabelites 10, 11, 12.

Katse tulemusena selgus, et meil puuduvad seni teaduslikult põhjendatud alused erinevates looduslikes ja majanduslikes tingimustes asuvate puuviljaaedade kvartalite optimaalse suuruse väljaselgitamiseks. Erialases kirjanduses toodud materjalid võimaldavad küll anda erinevate suurustega kvartalite kohta teatud iseloomustuse (tabel 10), kuid selle alusel ei saa veel otsustada, milline kvartali suurus on antud tingimustes optimaalne. Seda sellepärast, et toodud näitajad mõjuvad tööviljakust eri suundades ning erinevas ulatuses ja selle tõttu ei ole nad omavahel võrreldavad. Nii näiteks selgub tabelist 10, et 5-ha-se kvartali puhul on paremad teine ja kolmas, halvemad esimene ja neljas näitaja, 30-ha-se kvartali puhul aga vastupidi - paremad esimene ja neljas, halvemad teine ja kolmas näitaja.

Katse käigus koostatud graafik (joon. 1) võimaldab, juhul kui on teada võimaliku tuulekahjustuse ulatus tuulekaitseistanduse puudumise korral, ilma eriliste arvutusteta kindlaks määrata antud tingimustele vastava optimaalse kvartali suuruse. Näiteks juhul, kui tuulekahjustus on tuulekaitseistanduse täieliku puudumise korral 25% või üle selle, osutub kvartali optimaalseks suuruseks 3 ha, tuulekahjustuse puhul alla 5% aga 30 ha. Graafiku (joon. 1) alusel saab kindlaks määrata ka erinevate katsevariantide majanduslikku efektiivsust (tabel 12).

Katse käigus selgus, et puuviljaia kvartali suuruse hindamiseks on tingimata vajalik teostada vastav analüüs ja



Joon. 1.

Viljapuuai kvartali optimaalset suurust määravate tegurite mõju iseloomustus.

$t_{50}$  - tuule kahjuliku tegevuse mõju suurus puhastulu kujunemisele, juhul kui kaitseistanduse täieliku puudumise korral jääb saamata 50% saagist, ja  $t_{25}$  - juhul kui kaitseistanduse täielik puudumine toob kaasa 25% saagikao; p - kaitseistanduse ja teede rajamisest tingitud kasuliku pindala, k - maaharimisriistade tühikäikude ja transpordi kulutuste muutumiste mõju puhastulu suurusele.

T a b e l 10

Katsevariantide iseloomustus maakorraldusliku projektee-  
rimise õpikus<sup>8</sup> toodud andmete alusel

Kvartali suurus ha (külgede suhe 1:2)	Kvartalite- vaheliste teede ja metsaribade all oleva maa-ala %	Kvartali kaitetus metsaribade poolt %	Keskmine veoste kau- gus mööda küнди m	Aja kadu traktori tühikäikudele %
5	13,5	79	40	12,3
10	9,9	59	56	8,8
15	8,2	49	68	7,2
20	7,2	43	79	6,4
25	6,5	39	88	5,5
30	5,9	36	97	5,3

T a b e l 11

Katsevariantide iseloomustus joon. 1 alusel.

Kvartali ebaotstarbeka suuruse arvel igal aastal saama-  
ta jääv võimalik puhastulu rbl. ha kohta, juhul kui viljapuu-  
de all olev 1 ha annab optimaalsetes tingimustes puhastulu  
360 rbl.

Kvartali suurus ha	Tuulekahjustuse suurus tuulekaitseistanduse puudumise korral			
	25%		50%	
	rbl.	%	rbl.	%
5	30	8,3	68	18,9
15	75	20,8	162	45,0
20	83	23,0	185	51,4
25	87	24,2	197	54,7
30	90	25,0	206	57,2

Kvartali ebaotstarbekast suurusest tingitud igal aastal saamata jääva võimaliku puhastulu suurus rbl. 1 ha kohta joon. 1 alusel

Soovituse autor	Tuulekahjustuste suurus kaitseistanduse puudumise korral %-des puuviljasaagist	
	25	50
Maakorraldusliku projekteerimise õpik <sup>8</sup>	60-85	135-205
T. Semenov ja V. Lukjatsuk <sup>9</sup>	85	185-195
V. Odintsov <sup>10</sup>	65	135
K. Duhhanin <sup>11</sup>	75-85	165-185
Aitanduse käsiraamat <sup>13</sup>	0	0

et see end majanduslikult täielikult õigustab. Analüüsiga seotud kulutused võivad eksperimentaalsete katsete arvel kujuneda küllaltki suurteks, kuid nad on siiski tühised nende kahjude kogusumma kõrval, mis võivad järgneda põhjendamata suurustega kvartalite projekteerimisele (tabel 12).

Katsetest nähtub, et sellist analüüsi on põhimõtteliselt täiesti võimalik teostada. Üks osa vajalikke lähteandmeid (saaki, omahinda jne. iseloomustavad andmed) on majandite aastaaruannetes ja mõningates uurimistöodes juba olemas. Neid on vaja ainult koguda, statistiliselt läbi töötada ja üldistada. Teine osa neist, näiteks tuulekahjustuste mõju suurus, on aga sellised, mille saamiseks on vaja teostada ulatuslikke, sealjuures küllalt mahukaid eksperimente. Katse tulemustest nähtub, et peamisteks kvartali optimaalset suurust määravateks teguriteks on aga just tuulekahjustus ja selle vastu võitlemise vahendid. Siit tuleneb ülesanne kvartali suuruse hindamiseks kõigepealt koguda ja üldistada materjali, mis iseloo-

mustab tuulekahjustuste mõju suurust. Mida ulatuslikuma ma-  
terjali alusel seda õnnestub teha, seda objektiivsemaks kuju-  
neb analüüs.

c) Maafondi jagamine põllu- ja metsamajanduse otstarbeks

Peaaegu kogu põllumaa Eestis on sajandite jooksul võetud  
metsa alt, sealjuures sageli põlluks mittesobivate looduslike  
tingimustega kohtadest. Kohati asuvad põllud üksikute väikes-  
te tükkidena vaheldumisi metsaga. Kaasaegse tehnika kasutami-  
ne nõuab aga väikeste põllutükkide liitmist ühtseks suureks  
massiiviks, põllumajandusliku tootmise laiendamine - uute  
maa-alade ülesharimist. Seega kerkib maakorralduse projekti  
koostamisel sageli küsimus teatud maatükkide kasutamisest kas  
metsa- või põllumaana. Seni aga puuduvad teaduslikud alused  
selle lahendamiseks. Järgnevalt kirjeldame ühte katset kasu-  
tada eespool nimetatud küsimustele vastuse leidmiseks kvanti-  
tatiivset analüüsi.

Analüüsi teostamiseks selgitati kõigepealt välja erine-  
vate puuliikide ja boniteediga metsa suhteline hinne puidu  
kogutoodangu alusel. Et Eesti NSV metsadest on männikuid 46%,  
kaasikuid 28% ja kuusikuid 20%, teisi metsaliike aga ainult  
6%<sup>17</sup>, koostati hindamistabel männi-, kuuse- ja kasemetsade  
toodangu alusel. Takseatori käsiraamatust<sup>18</sup> võeti puidu taga-  
vara ja üldise tootlikuse näitajad 1 ha kohta m<sup>3</sup> eri puulii-  
kide ja boniteediklasside lõikes. Nende mõlema näitaja alu-  
sel selguski eri puuliikide ja boniteediklassidega metsade  
üldine hinne (tabel 13).

Teiseks selgitati välja, millistel mullaerimitel kasvab  
ühe või teise boniteedi ja puuliikidega mets. Seda tehti  
A. Karu ja L. Muiste uurimuse "Eesti metsakasvukohatüübid"  
alusel. Et selles töös ei ole toodud täielikku nimestikku,  
millisel mullaerimil ja lõimisel üks või teine kasvukohatüüp

<sup>17</sup> M. Margus. Eesti metsade rahvamajanduslikust tähtsusest.  
Tallinn, 1964, lk. 13.

<sup>18</sup> Н. В. Третьяков и др. Справочник таксатора. Таблицы  
для таксации леса. Гослесбумиздат, 1952.

Männi-, kuuse- ja kasepuistute võrdlev hinne puidu ühe  
aasta kogutoodangu alusel

Metsa- kultuur	Boniteet	Puidu tagavara		Üldine tootlikkus		Võrdlev hinne
		1 ha kohta				
		m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	
Mänd	I	4,71	94	6,40	91	9
	II	3,85	76	5,33	76	8
	III	3,11	62	4,36	62	6
	IV	2,42	48	3,27	47	5
	V	1,61	32	2,23	32	3
Kuusk	I	5,01	100	6,96	100	10
	II	4,05	80	5,61	80	8
	III	3,14	62	4,55	65	6
	IV	2,36	47	3,25	46	5
	V	1,65	32	2,30	33	3
Kask	I	4,48	89	5,86	84	9
	II	3,78	75	4,96	71	7
	III	3,01	60	4,05	58	6
	IV	2,34	46	3,00	43	4
	V	1,52	30	1,98	28	3

asub, tuli puudujääv osa täiendavalt välja selgitada bioloogikandidaatide L. Muiste, E. Pihelga, põllumajandusteaduste kandidaadi E. Kitse ja mullateadlase R. Sepa tähelepanekute alusel.

Kolmandaks koostati saadud andmete alusel skaalad maa-hindamiseks metsakultuuride kasvatamise seisukohalt (lisa 2).

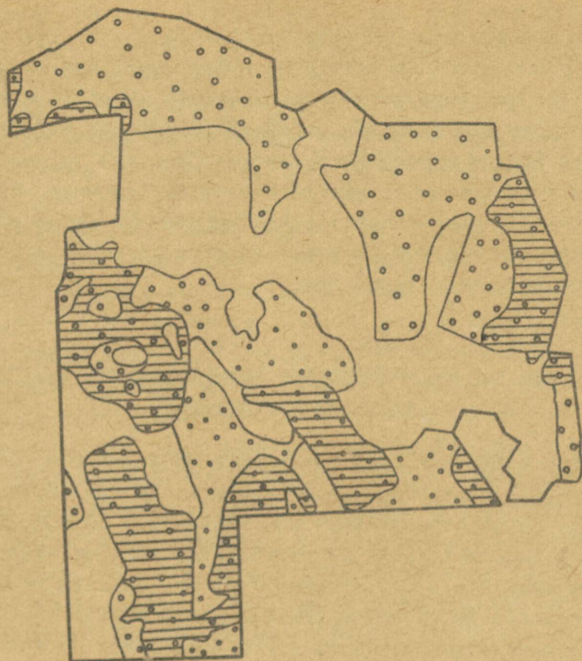
Neljandaks teostati katse kasutada väljatöötatud skaalasi paralleelselt põllumajandusliku maa hindamise skaaladega, et leida, millist osa antud majandi maafondist on otstarbekohasem võtta põllu-, millist metsakultuuride kasvatamiseks. Katseobjektiks valiti Aakre metskond, mille kohta olid olemas nii mullastiku- kui ka metsakasvukohatüüpide kaardid<sup>19</sup>. Võrdlemiseks kasutati ühelt poolt seal juba kasutusel olevat põllukultuuride, teiselt poolt käesolevas töös metsakultuuride kogutoodangu alusel koostatud hindamisskaalat (lisa 2). Et eri kultuuride kogutoodangut ei ole võimalik võtta võrdluse aluseks, võrreldi erineva mullastikuga maa-alasid põllu- ja metsakultuuride kasvaks sobivuse protsendi alusel.

Katse tulemusena koostatud maa-hindamisskaaladest (lisa 2) nähtub, et erinevail mullaerimeil ja iõimistel kasvab erineva puistu liigi ja boniteediga, seega ka erineva tootlikusega mets. Nende seoste esitamine võrreldavate suhtskaalade abil võimaldab, esiteks, paigutada teaduslikult põhjendatud alustel erinevaid kultuure neile sobivamatele mullaerimitele ja seega tösta puidu kogutoodangut; teiseks - suunata kapitaal-mahutusi kõigepealt sinna, kus need kõige kiiremini end tasuvad; kolmandaks - välja selgitada, milliseid maa-alasid on majanduslikult tasuvam võtta kasutusele põllu-, milliseid metsakultuuride kasvatamiseks (joon. 2).

Seega osutub niisuguse analüüsi teostamine vajalikuks, ja nagu katse käigus selgus, ka põhimõtteliselt täiesti teostatavaks ülesandeks.

---

<sup>19</sup> P. A. Сепп. Методика и результаты опытного картирования лесных почв. Сб. научных трудов Эстонской сельскохозяйственной академии. № 24. Тарту, 1962.

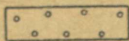


Joon. 2

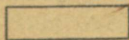
Aakre metskonna ühe osa - 1134-ha-se maa-ala suhteline sobivus põllu- ja metsamajanduslikuks otstarbeks.



põllukultuuride toodang 60-100%



metsakultuuride toodang 60-100%



nii põllu- kui ka metsakultuuride toodang alla 60%

Toodud analüüsi andmete kasutamisel tuleb aga arvestada, et eri puuliikidel on tarbimise seisukohalt erinev väärtus. Samuti on igal konkreetsel juhul erinev ka põllu- ja metsamajandusliku maa soovitatav vahekord. Nimetatud asjaolusid saab analüüsi käigus arvestada vastavate "kaalude" sissetoomisega. Näiteks võib teatud tingimustes osutada õigemaks võtta põllu alla maa-ala, mis looduslikelt tingimustelt annab põllukultuuride kasvatamisel 60%, metsakultuuride kasvatamisel aga 100% maksimaalsest toodangust jne.

#### 4. MAA KUI TOOTMISVAHENDI KVANTITATIIVSE ANALÜÜSI RAKENDAMISE KÜSIMUSI

Kõnesoleva analüüsi kasutamise võimalused ei piirdu ainult eespool esitatuga. Toome selle kohta veel mõned näited.

Kas on näiteks otstarbekas Tartu raj. "Avangardi" kolhoosis kasvatada talinisu? Kvantitatiivne analüüs võimaldab anda sellele küsimusele objektiivse vastuse. Mullastiku erinevuse arvel saamata jääva võimaliku puhastulu suurus talinisu kasvatamisel moodustab selles majandis keskmiselt 49 rbl. 1 ha kohta. 45%-l põllumaast on see 42, 16%-l - 49 ja 39%-l - 56 rbl. 1 ha kohta. Samad põllumullad on aga teiste põllukultuuride kasvatamiseks suhteliselt sobivad. Nii annab eri kultuuride kasvatamisel mullastikutingimuste erinevus end tunda järgmiselt: kartuli kasvatamisel jääb saamata kõikide mullaerimite keskmisena 15, rukki - 16, kaera - 22, odra ja herne - 30, suvinisu - 32 ja maisi kasvatamisel 34 rbl. 1 ha kohta. Analüüs näitab, et "Avangardi" kolhoosis on mullastikulised eeldused edukaks talinisu kasvatamiseks, võrreldes teiste kultuuridega, suhteliselt halvemad.

Teisiti on olukord Jõgeva raj. kolhoosis "Rahu". Nisu kasvatamisel jääks selles majandis mullastikutingimuste arvel võimalikust puhastulust saamata keskmiselt 40 rbl. 1 ha kohta. Nisu kasvatamiseks mittesobivate mullaerimite kõrval esineb seal aga ka mullaerimeid, millel nisu hästi kasvab - 2% põllust on väga sobiv, 12% põhjustab vahe võimalikus puhastulus 7 rbl., 2% - 14 rbl. 1 ha kohta. Järelikult peaks kol-

hoosis "Rahu" osutama võimalikuks ka taliniisu kasvatamine, kuid seda juhul, kui see territooriumi organiseerimise seisukohalt mõeldav oleks.

Niisiis - kvantitatiivse analüüsi abil on võimalik anda teaduslik põhjendus mitte üknes kultuuride paigutusele, vaid ka nende struktuuri kujundamisele, seega ka majandi spetsialiseerimisele.

Täiesti analoogiliseks kujuneb ka viljapuude ja marja-põõsaste liikide ja sortide valiku ning paigutuse jaoks teostatav kvantitatiivne analüüs. Kogemustega aednikel on palju sellekohaseid tähelepanekuid. Näiteks on teada, et "Paide taliõun", "Sügisjooknik", "Jooknik anis" ja "Seerinka" eelistavad raskema lõimisega muldi, "Liivi sibul" ja "Suislepp", vastupidi, annavad paremat saaki kergema lõimisega muldadel. Mustsõstar eelistab niiskemat kasvukohta. Sealjuures talub sort "Anneke" suhteliselt kuivemat, "Koljat" nõuab aga niiskemat mulda jne. Kõik need seaduspärasused on selgunud pikaajaliste kogemuste tulemusena, kuid neil on ainult kvalitatiivne iseloom. Milline on ühe või teise kasvukohatingimuse mõju suurus numbriliselt, seda me ei tea. Sellest aga oleneb, mil määral tuleb üht või teist tegurit arvestada. Seni, kui me seda ei tea, ei saa me ka teostada liikide ja sortide teaduslikult põhjendatud valikut ning paigutust erinevates kasvukohatingimustes. Sellesuunaliste teaduslike vaatluste tulemused viitavad õige sortide valiku ja paigutuse suurele majanduslikule efektiivsusele. Nii näiteks oli 1948.-1958. a. katsetes õunapuude 7 sordi keskmine saak ühes Moldaavia soovhoosis, suhtarvudes väljendatuna, lammimullal 100, 54, 70, 52, 27, 11 ja 47. Samad sordid andsid mustmullal saagiks 36, 24, 22, 23, 9, 13 ja 18<sup>20</sup>.

Kvantitatiivse analüüsi osatähtsus aia territooriumi organiseerimisel on kahtlemata suurem kui põllukülvikordade organiseerimisel. Seda sellepärast, et viljapuud ja marjapõõsad on kasvukeskkonna suhtes nõudlikumad, nad on intensiivsemad ja pikemaajalisemad kui põllukultuurid. Aia rajamisel kord tehtud vead jäävad püsima aastakümneiks.

<sup>20</sup>И. И. Канивец. Почвенные условия и рост садовых насаждений. Кишинев, 1960, lk.10.

Kvantitatiivse analüüsi rakendamise võimalikest piiridest saame ettekujutuse, kui meenutame eelmises loengus antud maa kui tootmisvahendi mudelit. Loomulikult ei ole ühe korraga mõeldav hakata analüüsi teostama kõigi mudelis esinevate põhjuslike seoste iseloomustamiseks. Selleks tuleb esialgu piirduda vaid kõige olulisematega nendest. Sellele vaatamata kujuneb maa kui tootmisvahendi kvantitatiivne analüüs ikkagi küllalt keerukaks ülesandeks.

Millised on reaalsed võimalused sellise analüüsi laiema-ulatuslikuks rakendamiseks? Kust võtta lähtematerjale?

Kogemused näitavad, et mõningaid katseandmeid ja statistilisi materjale on võimalik selleks otstarbeks saada juba valmis kujul, mõningate hankimiseks tuleb aga teostada veel pikaajalisi ja keerukaid uurimisi.

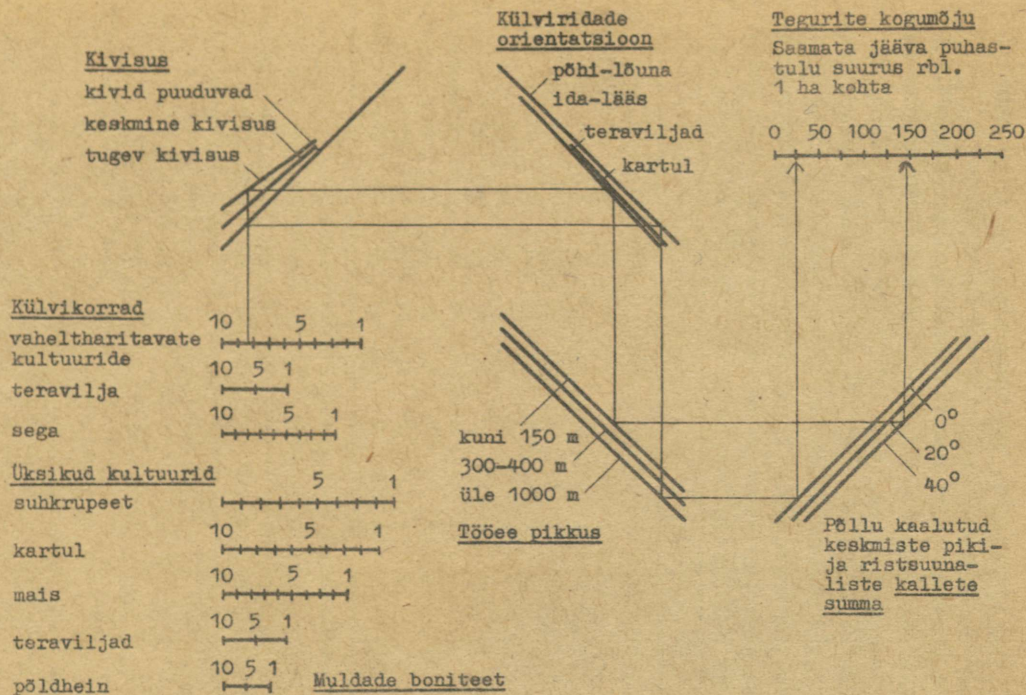
Toome näiteid. Põllukülvikordade projekteerimisel tuleb arvestada traktoriagregaadi tööee pikkuse kõrval veel mullastiku omadusi, külviridade orientatsiooni ilmakaarte suhtes, reljeefi mõju traktoritöödele ja taimekasvule, kivisust, kaugust tootmiskeskkusest, viljavahelduse mõju jne. Nende tegurite mõju ulatusest sõltub üksikute põldude optimaalne suurus, kuju, asend reljeefi ja ilmakaarte suhtes. Trükis ilmunud teaduslikest töödest selgub, et meil on uuritud külviridade paigutuse mõju saagi suurusele<sup>21</sup>, reljeefi mõju traktoriagregaadi töötootlikkusele<sup>22</sup>, kivisuse mõju saagikusele<sup>23</sup> jne., mille alusel saab asuda juba mõõtma üksikute tegurite mõju suurust. Selleks et aga saada vastust viljavahelduse mõju ulatusele, et mõõta maatüki asukoha mõju suurust jne.,

---

<sup>21</sup> В. И. Виткевич. О направлении рядов при посеве с.-х. растений. Опытная агрономия, № 2, 1941.

<sup>22</sup> С. И. Помелов. О влиянии рельефа на производительность трактора ДТ-54 на вспашке. Труды МИИЗ, вып. 11 М. 1961.

<sup>23</sup> К. Т. Кильдема, Об улучшении использования каменистых земель. Л.-М. 1962.



Joon. 3.

Põllu optimaalset suurust ja kuju määravate tegurite mõju iseloomustus.

on veel vaja ulatuslikke vaatlusandmeid. Selliste aeganõudvate katsete rajamisele tuleks asuda viivitamata.

Kas ei muutu kõigi analüüsitulemuste kasutamine liiga keerukaks? Kui õnnestub erinevate tegurite mõju suurust mõõta ühenimelise ühikuga, pole seda hädaohtu vaja karta. Näitena toome ühe võimaluse eri tegurite mõju suuruse üheaegse arvestamise kohta põllukülvikordade organiseerimisel (joon. 3).

Maa kui tootmisvahendi kvantitatiivse analüüsi praktikas juurutamise peamiseks teguriks on kaader. Siin avaneb tänuväärt tööpld nii teadlastele kui ka praktikutele.

Põllukultuuride kasvatamisel mullastikuomaduste erinevuste arvel saamata jääva võimaliku puhastulu suurus rbl. 1 ha kohta R. Kase maahindamiskaala<sup>3</sup> ja Eesti NSV kolhooside 1961.-63. a. keskmiste näitajate alusel.

1. Nõrgalt, keskmiselt ja tugevasti leetunud kamar-leetmullad  
(Lk<sub>I</sub>, Lk<sub>II</sub>, Lk<sub>III</sub>)

Kultuur	L õ i m i s											
	liiv ja kerge saviliiv			saviliiv			kerge ja keskmise liivsavi			raske liivsavi ja savi		
	Lk <sub>I</sub>	Lk <sub>II</sub>	Lk <sub>III</sub>	Lk <sub>I</sub>	Lk <sub>II</sub>	Lk <sub>III</sub>	Lk <sub>I</sub>	Lk <sub>II</sub>	Lk <sub>III</sub>	Lk <sub>I</sub>	Lk <sub>II</sub>	Lk <sub>III</sub>
Rukis	35	42	49	14	21	28	0	14	21	21	28	35
Talinisu	56	56	63	42	49	56	7	21	35	0	14	28
Suvinisu	49	56	56	28	35	42	7	21	28	14	28	35
Oder	49	56	56	28	35	42	3	21	35	14	28	42
Kaer	42	42	49	14	28	35	0	14	21	7	21	28
Mais	75	90	105	30	45	75	0	30	60	75	75	90
Kartul	90	108	126	0	36	72	18	54	90	90	108	126
Suhkrupeet	147	168	168	84	105	126	0	63	105	105	126	147
Ristik	35	35	40	20	25	30	5	15	20	10	20	25
Mesikas	40	45	45	25	35	40	15	25	35	20	30	45
Lutsern	45	45	45	35	40	45	20	40	45	40	45	46
Antud mullaerimitel saamata jääva võimaliku puhastulu												
minimum	35	35	40	0	21	28	0	14	20	0	14	25
maksimum	147	168	168	84	105	126	20	63	105	105	126	147
vahe	112	133	128	84	84	98	20	49	85	105	112	122

2. Ohukesed, keskmise sügavusega ja sügavad tüüplised  
kamar-karbonaatmullad (K<sup>n</sup>, K<sup>m</sup>, K<sup>m</sup>)

Kultuur	Lõimis											
	liiv ja kerge saviliiv			saviliiv			kerge ja keskmise liivsavi			raske liivsavi ja savi		
	K <sup>n</sup>	K <sup>m</sup>	K <sup>m</sup>	K <sup>n</sup>	K <sup>m</sup>	K <sup>m</sup>	K <sup>n</sup>	K <sup>m</sup>	K <sup>m</sup>	K <sup>n</sup>	K <sup>m</sup>	K <sup>m</sup>
Rukis	49	42	35	35	28	14	28	14	0	35	28	14
Talinisu	56	56	49	49	42	28	28	14	0	21	7	0
Suvinisu	56	49	42	42	35	21	28	14	0	35	14	0
Oder	49	49	42	42	35	21	21	7	0	28	14	7
Kaer	56	49	42	42	35	21	28	21	0	35	28	21
Mais	105	90	75	75	45	15	60	15	0	90	75	45
Kartul	108	90	72	72	54	18	72	54	18	108	90	72
Suhkrupeet	168	147	126	147	84	42	126	63	0	147	105	63
Ristik	35	35	25	30	25	10	20	10	0	25	15	5
Mesikas	30	25	20	20	15	10	10	5	0	15	10	5
Lutsern	30	25	20	15	10	10	10	5	0	20	15	15
Antud mullaerimitel saamata jääva võimaliku puhastulu												
miinimum	30	25	20	15	10	10	10	5	0	15	7	0
maksimum	168	147	126	147	84	42	126	63	18	147	105	72
vahe	138	122	106	132	74	32	116	58	18	132	98	72

3. Leostunud, leetunud ja küllastunud kamar-  
karbonaatmullad ( $K_o K_I K_{(o)}$ )

Kultuur	Lõimis							
	liiv ja kerge saviliiv		saviliiv		kerge ja kesk-raske liiv- mine liivsavi savi ja savi			
	$K_o K_I$	$K_{(o)}$	$K_o K_I$	$K_{(o)}$	$K_o K_I$	$K_{(o)}$	$K_o K_I$	$K_{(o)}$
Rukis	35	42	14	21	0	7	14	21
Talinisu	56	49	42	28	14	0	7	0
Suvinisu	49	49	35	21	21	0	21	7
Oder	42	42	28	28	14	7	21	21
Kaer	42	35	28	21	14	7	21	14
Mais	75	90	30	45	0	15	45	60
Kartul	90	90	18	36	18	54	90	90
Suhkrupeet	126	147	42	84	0	42	84	84
Ristik	30	25	15	10	0	0	5	5
Mesikas	25	35	10	25	0	35	5	20
Lutsern	25	40	10	25	0	20	15	30

Antud mullaerimitel saamata jääva võimaliku puhastulu

miinimum	25	25	10	10	0	0	5	0
maksimum	126	147	42	84	21	54	90	90
vahe	101	122	32	74	21	54	85	90

4. Gleistunud kamar-leetmullad (Lg) ja kamar-leet-  
gleimullad (LG)

Kultuur	L ö i m i s							
	liiv ja ker- ge saviliiv		saviliiv		kerge ja kesk-raske liiv- mine liivsavi savi ja savi			
	Lg	LG	Lg	LG	Lg	LG	Lg	LG
Rukis	45	49	24	35	17	28	35	42
Talinisu	59	63	49	49	21	35	17	28
Suvinisu	59	56	42	42	31	35	31	42
Oder	59	56	45	49	38	42	45	49
Kaer	52	49	28	35	21	21	28	28
Mais	112	135	97	120	82	120	112	135
Kartul	108	126	63	72	81	90	117	144
Suhkrupeet	178	189	136	168	115	147	157	168
Ristik	32	35	20	25	15	20	17	25
Mesikas	45	45	45	45	45	45	45	45
Lutsern	45	45	45	45	45	45	45	45

Antud mullaerimitel saamata jääva võimaliku puhastulu

miinimum	32	35	20	25	15	20	17	25
maksimum	178	189	136	168	115	147	157	168
vahe	146	154	116	143	100	127	140	143

5. Gleistunud karbonaatsed kamarmullad (Kg) ja  
gleistunud leostunud (küllastunud) kamarmullad  
 (K<sub>(o)</sub>g)

Kultuur	L õ i m i s							
	liiv ja ker- ge saviliiv		saviliiv		kerge ja kesk-raske liiv- mine liivsavi savi ja savi			
	Kg	K <sub>(o)</sub> g	Kg	K <sub>(o)</sub> g	Kg	K <sub>(o)</sub> g	Kg	K <sub>(o)</sub> g
Rukis	49	49	35	28	28	21	35	35
Talinisu	56	49	49	35	21	14	14	7
Suvinisu	49	42	42	28	28	14	28	21
Oder	49	42	35	28	21	14	28	21
Kaer	49	42	35	28	21	14	28	14
Mais	105	90	90	75	75	60	105	90
Kartul	108	90	108	54	90	72	126	108
Suhkrupeet	147	147	126	105	84	63	126	126
Ristik	30	20	15	10	10	0	15	5
Mesikas	30	35	25	25	20	15	25	25
Lutsern	40	45	35	35	35	35	45	45

Antud mullaerimitel saamata jääva võimaliku puhastulu

miinimum	30	20	15	10	10	0	15	5
maksimum	147	147	126	105	90	72	126	126
vahe	117	127	111	95	80	72	111	121

6. Gleistunud leostunud (küllastunud) ja leetunud  
(küllastumata) kamarmullad (K<sub>0</sub>g, K<sub>1</sub>g)

Kultuur	L õ i m i s			
	liiv ja ker- ge saviliiv	saviliiv	kerge ja kesk- mine liivsavi	raske liiv- savi ja savi
Rukis	49	28	21	35
Talinisu	56	35	0	0
Suvinisu	49	28	7	7
Oder	49	28	0	14
Kaer	42	21	0	14
Mais	90	75	60	45
Kartul	90	54	72	126
Suhkrupeet	147	105	63	126
Ristik	25	15	5	10
Mesikas	30	20	10	20
Lutsern	35	30	30	40

Antud mullaerimitel saamata jääva võimaliku puhastulu				
miinimum	25	15	0	0
maksimum	147	105	72	126
vahe	122	90	72	126

L i s a 1 j ä r g

7. Karbonaatsed kamar-gleimullad (Gk), leostunud  
(küllastunud) ja leetunud (leetjad) kamar-glei-  
mullad (G<sub>0</sub>G<sub>1</sub>)

Kultuur	L õ i m i s							
	liiv ja ker- ge saviliiv		saviliiv		kerge ja kesk- mine liivsavi		raske liiv- savi ja savi	
	Gk	G <sub>0</sub> G <sub>1</sub>	Gk	G <sub>0</sub> G <sub>1</sub>	Gk	G <sub>0</sub> G <sub>1</sub>	Gk	G <sub>0</sub> G <sub>1</sub>
Rukis	49	49	35	35	28	21	42	42
Talinisu	56	56	49	42	28	21	21	14
Suvinisu	49	49	42	35	35	28	35	28
Oder	49	49	42	42	28	21	35	28
Kaer	49	42	42	35	28	21	35	28
Mais	97	97	82	67	67	52	90	75
Kartul	126	108	90	72	108	90	144	126
Suhkrupeet	168	168	147	126	105	105	147	147
Ristik	30	25	20	20	15	10	20	15
Mesikas	40	35	35	20	30	20	40	35
Lutsern	45	45	45	45	45	45	45	45

Antud mullaerimitel saamata jääva võimaliku puhastulu								
minimum	30	25	20	20	15	10	20	14
maksimum	168	168	147	126	108	105	147	147
vahe	138	143	127	106	93	95	127	133

8. Leostunud (küllastunud) kamar-gleimullad ( $G_{(0)}$ ) ja keskmiselt lagunenud madaloo-turvasmullad ( $M_2$ )

Kultuur	Lõimis				$M_2$
	liiv ja kerge liiv $G_{(0)}$	savi-liiv $G_{(0)}$	kerge ja keskmine liiv- savi ja sa- liivsavi vi $G_{(0)}$		
Rukis	49	28	21	35	31
Talinisu	56	35	21	14	42
Suvinisu	49	28	21	21	31
Oder	49	35	21	28	24
Kaer	42	28	21	28	24
Mais	82	67	52	75	97
Kartul	108	72	90	126	63
Suhkrupeet	168	126	84	147	105
Ristik	25	15	5	10	0
Mesikas	40	30	20	35	-
Lutsern	45	45	45	45	-
Antud mullaerimiteel saamata jääva võimaliku puhastulu					
miinimum	25	15	5	10	0
maksimum	168	126	90	147	105
vahe	143	111	85	137	105

L i s a 1 j ä r g

9. Keskmiselt ja tugevasti erodeeritud kamar-leet-  
(või kamar-karbonaat-) mullad (e" e"") ning  
kamar-deluviaalmullad (Dk)

Kultuur	L õ i m i s							
	liiv ja kerge saviliiv		saviliiv		kerge ja keskmine liivsavi		raske liiv-savi ja savi	
	e	Dk	e	Dk	e	Dk	e	Dk
Rukis	59	31	42	21	35	7	45	28
Talinisu	59	52	59	31	35	10	38	7
Suvinisu	59	45	49	24	42	7	42	10
Oder	59	38	52	21	38	14	45	21
Kaer	59	31	49	14	38	7	45	17
Mais	97	67	82	52	67	22	82	67
Kartul	153	81	126	18	108	54	135	81
Suhkrupeet	178	115	157	63	115	21	157	63
Ristik	37	25	30	15	20	5	27	10
Mesikas	37	37	30	25	17	20	25	25
Lutsern	40	42	35	32	20	35	30	42

Antud mullaerimitel saamata jääva võimaliku puhastulu

minimum	37	25	30	14	17	5	25	7
maksimum	178	115	157	63	115	54	157	81
vahe	141	90	127	49	98	49	132	74

Hea hinne metsakultuuride kasvatamise seisukohalt  
puidu kogutoodangu alusel (10 - väga hea, 1 - väga halb)

Lõimis	Metsakasvukohatüüp	Hindepalle
1	2	3
<u>1. Nõrgalt leetunud leedemullad (L<sub>I</sub>)</u>		
liiv ja savi- liiv	pohlakuusik	6-8 (10)
"	" männik	6-8 (9)
"	" kaasik	6-7
"	samblikumännik	3-5
<u>2. Keskmiselt leetunud leedemullad (L<sub>II</sub>)</u>		
liiv ja savi- liiv	pohlakuusik	6-8 (10)
"	" männik	6-8 (9)
"	" kaasik	6-7 (7)
"	kanarbiku- ja samblikumännikud	3-5
saviliiv ja liivsavi	mustikakuusik	6-8 (10)
"	" männik	6-8 (9)
<u>3. Tugevasti leetunud leedemullad (L<sub>III</sub>)</u>		
liiv ja savi- liiv	kanarbikumännik	3-5
Saviliiv ja liivsavi	mustikakuusik	6-8 (10)
"	" männik	6-8 (9)
<u>4. Nõrgalt leetunud kamar-leedemullad (L<sub>K</sub>)</u>		
liiv ja savi- liiv	pohlakuusik	6-8 (10)
"	" männik	6-8 (9)
"	" kaasik	6-7

L i s a 2 j ä r g

1	2	3
saviliiv ja liivsavi	jänesekapsakuusik	8-10
"	" männik	8-9
"	" kaasik, haavik, valgeleplik	7-9
liivsavi ja savi	seljarohu-naadikuusik	10
"	" kaasik, leplik, haavik, sarapik, tammik	9

5. Keskmiselt leetunud kamar-leetmullad (Lk<sub>II</sub>)

liiv ja saviliiv	pohlakuusik	6-8 (10)
"	" männik	6-8
"	" kaasik	6-7
saviliiv ja liivsavi	jänesekapsakuusik	8-10
"	" männik	8-9
"	" kaasik, haavik, valgeleplik	7-9

6. Tugevasti leetunud kamar-leetmullad (Lk<sub>III</sub>)

saviliiv ja liivsavi	mustikakuusik	6-8 (10)
"	" männik	6-8 (9)

7. Huumus-karbonaatmullad ja väga õhukesed kamar-karbonaatmullad (Kh, K')

liiv, saviliiv ja liivsavi	pohlaloomännik ja -kuusik	5
"	lubikaloomännik	3-5
"	sambliku-leesikaloomännik	3

1	2	3
<u>8. Õhukesed tüüpilised kamar-karbonaatmullad</u> (K'')		
liiv, savi- liiv, liiv- savi ja savi	jänsekapsa-sarapuuloomännik	6
"	" kuusik	5-6
"	pohlaloomännik ja -kuusik	5
"	jänsekapsa-sarapulootammik	4 (6)
"	sambliku-leesikaloomännik	3
<u>9. Keskmise sügavusega tüüpilised kamar- karbonaatmullad (K''')</u>		
liiv ja saviliiv	sarapuukuusik	8-10
"	" männik	8-9
"	" kaasik	7-9
saviliiv ja liivsavi	maasika-sinilillekuusik	8-10 (6)
"	" männik	8-9 (6)
"	" kaasik, valgelepik	7-9 (6)
"	jänsekapsa-sarapuuloomännik	6
"	" kuusik	5-6
"	" tammik	4 (6)
<u>10. Sügavad tüüpilised kamar-karbonaat- mullad (K''''')</u>		
liiv ja saviliiv	sarapuukuusik	8-10
"	" männik	8-9
"	" kaasik	7-9
liivsavi ja savi	maasika-sinilillekuusik	8-10 (6)
"	" männik	8-9 (6)
"	" kaasik, valgelepik	7-9 (6)

1	2	3
---	---	---

11. Leostunud, leetunud ja küllastunud kamar-  
mullad ( $K_o$ ,  $K_I$ ,  $K_{(o)}$ )

liiv ja saviliiv	sarapuukuusik	8-10
"	" männik	8-9
"	" kaasik	7-9
liivsavi ja savi	maasika-sinilillekuusik	8-10 (6)
"	" männik	8-9 (6)
"	" kaasik, valgelepik	7-9 (6)

12. Gleistunud kamar-leetmullad (Lg)

liiv	rabastuv kanarbikumännik	3-5
saviliiv ja liivsavi	mustikakuusik	6-8 (10)
"	" männik	6-8 (9)
liivsavi ja savi	sõnajalakuusik	8-10
"	" kaasik, lepik, haavik, saarik	7-9
"	angervaksakuusik	6-8
"	" kaasik, haavik, lepik	6-7
"	osja-tarnakuusik ja -männik	3-5
"	" kaasik	3-4
savi	kõrusamblakuusik ja -männik	5 (3)
"	" kaasik	4 (6)

13. Kamar- ja turvastunud leet-gleimullad  
(Lg,  $LG_I$ )

saviliiv ja liivsavi	mustikakuusik	6-8 (10)
"	" männik	6-8 (9)

1	2	3
liivsave ja savi	angervaksakuusik	6-8
"	" kaasik, haavik, leplik	6-7
"	osja-tarnakuusik ja -männik	3-5
"	" kaasik	3-4
savi	karusamblakuusik ja männik	5 (3)
	" kaasik	4 (6)

14. Gleistunud leostunud ja leetunud kamarullad $(K_{og}, K_{1g})$ 

liiv, savi- liiv, liiv- savi ja savi	seljarohu-naadikuusik	10
"	" kaasik, leplik, 9 haavik, saarik ja tammik	
"	" saarik ja tammik	(7)

15. Leostunud ja leetunud kamar-gleimullad ( $G_0, G_1$ )

liivsave ja savi	sõnajalakuusik	8-10
"	" kaasik, leplik, haavik, saarik	7-9
"	osja-tarnakuusik ja -männik	3-5
"	" kaasik	3-4

16. Madalsoomullad ( $M_2, M_3$ )

Kõduturbasoomännik ja -kuusik	5-8	(10)
Lodukuusik	5-6	
Lodukaasik, mustleplik	4-6	
Madalsookaasik	4	(3)
" mustleplik	4	(3)

L i s a 2 j ä r g

1	2	3
---	---	---

17. Siirdesoomullad (S<sub>2</sub>)

Siirdesookuusik		(5)
" männik	3	

18. Rabamullad (R)

Rabamännik	3	
------------	---	--

TRU Raamatukogu

## S i s u k o r d

1. Maa kui tootmisvahendi uurimise arengu peamised etapid ja seaduspärasused .....	3
2. Maa kui tootmisvahendi analüüsi olemus ja ülesanded	8
3. Maa kui tootmisvahendi kvantitatiivse analüüsi näiteid .....	11
a) Põllukultuuride optimaalne paigutus mullastiku-tingimuste suhtes .....	11
b) Viljapuuaia kvartali optimaalne suurus .....	22
c) Maafondi jagamine põllu- ja metsamajanduse otstarbeks .....	28
4. Maa kui tootmisvahendi kvantitatiivse analüüsi rakendamise küsimusi .....	31

L i s a 1. Põllukultuuride kasvatamisel mullastikuomaduste erinevuste arvel saamata jääva võimaliku puhastulu suurus rbl. 1 ha kohta .....	37
--	----

L i s a 2. Maa hinne metsakultuuride kasvatamise seisukohalt puidu kogutoodangu alusel .....	46
--	----



Hind 8 kop.

A-27965

11

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00411018 7