

PÕLLUTÖÖRIISTAD JA MASINAD

ADRAD

NENDE EHITUS JA KÄSITSEMINE

Ins. V. NURK

KIRJASTUSÜHISUS „AGRONOOM“
TALLINN 1936

PÕLLUTÖÖRIISTAD JA MASINAD

Sissejuhatus.

ADRAD

NENDE EHTUS JA KÄSITSEMINE

Ins. V. NURK

2023

63
/ 11

KIRJASTUSÜHISIS „AGRONOOM“
TALLINN 1936



A-9959

Trükikoda J. Roosileht & Ko. Tallinnas, Lühikejalg 4

10894

KIRJASTUSOHISUS "AGRONOM" TALLINN 1938

Sissejuhatus.

ADRA ÜLESANNE.

Adra ülesanne on mulda kohendada, et saada taimekasvule tarvilikku soodsat mulla seisukorda, et mulla kohendamisega luua taimede juurtele kerge edasitungimise ja soodsa toitainete kättesaamise võimalus, sellega ka paremad kasvutingimused. Kohendamine soodustab õhu ja soojust juurepääsu mullasse, mis omakorda edendab mullas elavate kasulikkude mullapisilaste (mikroorganismide) arenemist. Mikroorganismide tegevuse läbi viiakse muld taimekasvuks soodsasse seisukorda ja saavutatakse seeläbi vastav mulla küpsus.

Vesi on taimedele mullas leiduvate toitainete kättetoimetajaks, nii oleks siis künni ülesandeks ühes mulla kohendamisega ka suurendada ja korraldada mulla vee kinnipidamise võimet. Tiheidalt kinnivajunud mullas tõuseb vesi kapillaarsuse tõttu alumistest maakihtidest pinnale, kust ta ära aurab. Seega kaotab muld kuivade soojade ilmadega väga palju niiskust, kohendamisega aga lõhutakse mulla kapillaarsus pealmistes kihtides ja takistatakse vee liigset aurumist. Ka ei valgu sademete vesi kohendamata mullas sügavale, vaid jääb pealispinnale, kust aurub õhku.

Adra ülesandeks on peale eelnimetatu ka veel umbrohtude hävitamine. Selleks pöörab ader künniviilu ümber ja matab umbrohud mulla alla. Pööramisega maetakse mulla alla ka kõrrejäänused, sõnnik jne.

Lõpuks on adra ülesandeks ülemiste maakihtide segamine. Segamisel tõstetakse alumisi maakihte üles ja maetakse ülemisi alla. Sellega tuuakse ka vihmaga põhja uhitud toitained jälle üles, mis on vajalik üksikute maakihtide ühekülgse kurnamise vältimiseks.

seks. Adraga antakse tarviduse korral maapinnale ka teatud vorm, mis on tarvilik kasulikkude taimede kasvatamisel (kartuli-vaod, peenrad).

MULLA KOOSSEIS JA LIIGID.

Mullad koosnevad peenikestest mineraalosadest (mullakivimist), huumusest, taimede jäänustest ja elavaist organismidest. Peamiste ainete järgi, millest mullad koosnevad, jagatakse neid: savimullad, liivsavimullad, liivmullad, lubimullad ja huumusmul-
lad (peale nende on veel vahepealseid liike ja teisi, nagu rühk-
mullad jne.). Savimuld sisaldab üle 50% saviosasid, ta on plas-
tiline, rasvane ja märjalt lõigates annab läikiva pinna. Liivsavi-
muld sisaldab vähem savi, on vähem rasvane ja annab löikepinnal
rea väikesi lõhesid. Liivmuld sisaldab veelgi vähem savi ja pudev-
neb kergesti. Lubjasisaldust proovitakse keemiliselt. Huumus-
mulda tuntakse ta tumedast värvusest. Üksikud mullaliigid erine-
vad üksteisest suurel määral väärtuslike toitaine sisalduse
poolest.

Järgnevas tabelis on toodud muldade jaotus prof. A. Nõm-
mik'u järgi.

Muldade nimetused	Saviosade % (Ø alla 0,02 mm)	Mulla alajaotus	Saviosade % (Ø alla 0,02 mm)
1. Savimullad	üle 50%	a) raske savimuld b) kerge "	üle 60% 50—60%
2. Liivsavimullad	20—50%	a) raske liivsavimuld b) keskmine " c) kerge "	40—50% 30—40% 20—30%
3. Saviliivmullad	5—20%	a) raske saviliivmuld b) keskmine " c) kerge "	15—20% 10—15% 5—10%
4. Liivmullad	alla 5%		alla 5%

Maaharimise seisukohalt on väga tähtis, kui kergesti üksikud mullaliigid lasevad endid purustada (sõmerdada) ja kui tugevasti nad kleepuvad riistade külge. Vastupanu purustamisel suureneb mullaosakeste suureneva peensusega ja see omakorda oleneb suurimal määral mulla niiskusest. Savimullad ei sõmerdu kergesti, kalduvad kleepuma ning on rasked harida, seepärast on hakatud nimetama neid muldasid rasketeks.

Liivmullad on selles suhtes vastandid savimuldadele ja neid nimetatakse kergeteks. Rasked savimullad lasevad endid soodsalt harida ainult teatud paraja niiskuse juures. Üldiselt erineb suuresti teineteisest kergete ja raskete maade harimine, samuti ka selleks tarvitavad harimisriistad, adrad. Savimuldasid nimetatakse ka „külmadeks“ ja teisi mullaliike „soojadeks“. Savimuldade külmus tekib peaaesjalikult sellest, et tihe savi imeb alumistest kihtidest rohkem vett üles, kust see ära aurub, aurumine aga jahutab mulda.

Peale mineraalmaade tunneme veel soostunud mineraalmaid ja soomaid ¹⁾.

KÜNNISÜGAVUS.

Künnisügavuse kohta ei saa olla üldist eeskirja, kuna see on sõltuv väga mitmest asjaolust, nagu mulla füüsilistest omadustest, aastaajast, viljaliigist jne. Üldiselt võib künnisügavus kõikuda 20—40 sm vahel. Kündi jaotatakse sügavuse järgi järgmiselt:

Koorimiskünd	2— 8 sm
Õhuke künd	8—12 „
Keskmine künd	12—20 „
Sügav-künd	20—30 „
Väga sügav künd	30—40 „

20-sm kündi nimetatakse ka normaalkünniks.

Nagu kõigest juba tähendatust nähtub, peavad adrad mulda kohendama, pöörama ja segama, olema võimelised töötama „kergetes“ ja „rasketes“ maades, peavad võimaldama künda koorimis-

¹⁾ Soo- ja uudismaa harimisest vaata dr. agr. N. Roosa „Uudismaade harimine“.

künnist kuni sügavkünnini. Kuna kõige sellega toime tulla ei saa üks adratüüp, siis on tarvitusel mitmesuguseid erinevaid adratüüpe.

Mulla harimise ja maa külviks ettevalmistamise tööd on kõige tähtsam ja kõige raskem künd. Eriti tähtis on, et künd tehtaks õieti. Hilisemad järeleaitamised ja parandused ei ole suutelised tehtud vigu täielikult kõrvaldama, seepärast on ka teadlikul adratüüpide tarvitamisel ja otstarbekohasel künnil majanduslikult suur tähtsus. Mõned maad pühendavad sellele küsimusele suurt tähelepanu. Nii on Vene asunud üldisele atrade normeerimisele ja mitmesugustele muldadele vastavate adratüüpide leiutamisele, nn. atrade tarvituse rajoniseerimisele.

Teadagi, et ainult siis saame hea künni, kui kõigiti sobiva kõrgevaliteedilise adraga töötab hea kündja, kes atra tunneb ja oskab seda käsitseda. Kuna õigeks adra käsitlemiseks on vajalik põhjalik adra tundmine, siis peab iga teadlik adra kasutaja ennast sel alal täiendama.

Järgnevad read tahavad selgitada küsimust adra ehituse ja käsitlemise seisukohalt.

KÜNNISÜGAVUS.

Künnisügavuse kohta ei saa olla üldist arvamist, kuna see on sõltuv väga mitmest asjast, nagu mulla tüüplistest omadustest, kasutajate viisidest jne. Üldiselt võib künnisügavus kõigub 20—40 cm koppel. Künni joetakse sügavuse järgi järgnevalt:

Koormiskünn	5—8 cm
Õuka künn	8—12 ..
Keskmine künn	12—20 ..
Sügav künn	20—30 ..
Väga sügav künn	30—40 ..

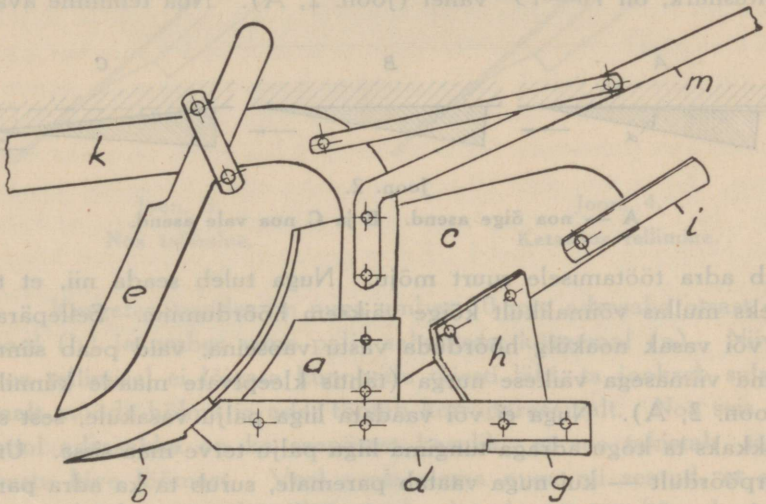
20 cm künni nimetatakse ka normaalkünniks. Väga kõrget juba lähenemist nähtub, peavad arvad mulla koostamisel, põlvitus ja seadmis, et on võimalised töötama „kergetes“ ja „raskestes“ maades, peavad võnalsidama künda koostis- ja seadmisel.

See ja muud asjast on kirjeldatud dr. agr. N. Reosa „Uude maade harimise“

I.

Adra osad ja nende töötamisviis.

Adra tiisli külge on kinnitatud adra korpus (joon. 1). Korpus koosneb ankrust a, ankru alumise otsa külge kinnitatud adrasahast (terast) b¹⁾, hõlmast c ja tallast d. Nuga e on asetatud



Joon. 1.

a — ankur, b — sahk, c — hõlm, d — tall, e — nuga, g — king, h — vaopuhastaja, i — hõlmapiendus, k — tiisel (painutatud), m — käsipuu.

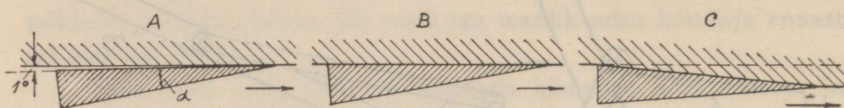
¹⁾ Oskussõnades on mul tulnud tahtmatult toimetada mõnes suhtes omapead, oma äranägemise järele, kuna meil põllutööriistade-masinate oskussõnu pole veel jõutud läbi töötada.

Joonisel 1, b-ga tähendatud adraosa nimetuse suhtes valitseb meil suur segadus. Kirjanduses, ka Kesk-Eestis, tarvitatakse a d r a t e r a, a d r a n i n a, Virumaal, Ida-Järvamaal, on tarvitusel a d r a s a h a nimetus. Üldiselt on saha nimetus tarvitusel ka kirjanduses adratüüpide eritlemisel. Näiteks: ühe- ja mitmesahalised adrad. Saartel, Lääne- ja Pärnumaa lääneosas nimetatakse hõlmaga atra sahaks, ja sellega kündmist sahkamiseks. Jooni-

tiisli külge klambriga. Nuga lõikab lahti künniviilu püstloodis, sahk aga alt. Hõlma ülesandeks on lahtist viilu kas rohkem või vähem kohendada või jälle pöörata, olenevalt maa ja adra iseloomust.

NUGA.

Nagu juba tähendatud, on noa ülesanne kündmata maast viilu lahti lõigata. Noatera olgu hästi terav, vastasel korral on atra raske vedada. Tuleb pidada meeles, et adra veojõust kulub suurem osa viilu lahtilõikamiseks ja vähem osa viilu pööramiseks, purustamiseks ja segamiseks. Nuga kujutab joon. 1, e. Lõikes kujutab nuga sirgete külgedega kolmnurka, millel nurk α , s. o. noa teritusnurk, on 10—15° vahel (joon. 2, A). Noa tellimine aval-



Joon. 2.

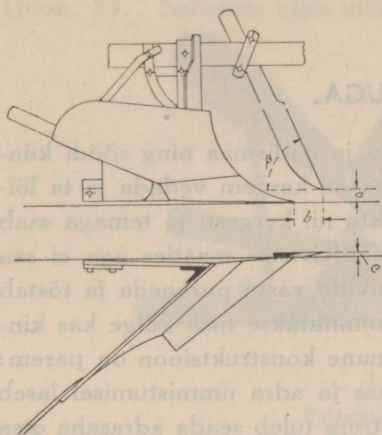
A — noa õige asend. B ja C noa vale asend.

dab adra töötamisele suurt mõju. Nuga tuleb seada nii, et tal oleks mullas võimalikult kõige väiksem hõõrdumine. Sellepärast ei või vasak noakülge hõõrduda vastu vaoseina, vaid peab sünnitama viimasega väikese nurga (tähtis kleepivate maade künnil), (joon. 2, A). Nuga ei või vaadata liiga palju vasakule, sest siis hakkaks ta kogu adraga tungima liiga palju terve maa sisse. Ümberpöördult — kui nuga vaatab paremale, surub ta ka adra paremale ja viil jääb kitsaks (joon. 2, C). Nuga peab olema viltu ettepoole, mis on tarvilik selleks, et rohujuured ja taimede jäänu-

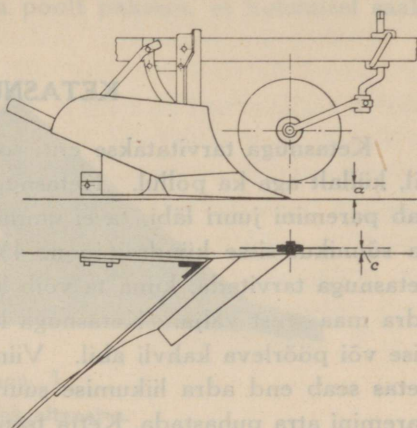
sel 1, b-ga tähendatud adraosa nimetus on seal v a n n a s (vannas on adra-tera nimetusena tarvitusel ka Soomes). Siis nimetatakse veel sageli adra korpust sahaks.

Tera on väga üldine mõiste ja ei ole soovitatav tarvitada, kui kõne all oleval osal on erinimetus. Nina all tuleb mõista saha esimest otsa ja seepärast ei sobi see kogu saha nimetuseks. Üldine mõiste on ader. On olemas eritüüpi atru, nagu harkader, muldamisader, traktorader jne., seepärast saha nimetus peaks siin välja jääma. Korpuse nimetus on peaaegu rahvusvaheline. Neil põhjustel olen adra-tera nimetuseks võtnud sahk ja jäänud ka korpuse tarvitamise juure.

sed, mis jäävad noatera ette ja mida nuga läbi ei lõika, tõuseksid (libiseksid) üles ega ummistaks nuga. Lõikenurk β on $50\text{—}80^\circ$ vahel, olenev ka maa raskusest; kerges maas $\beta = 50\text{—}60^\circ$. Noa tellimist selgitab joon. 3.



Joon. 3.
Noa tellimine.



Joon. 4.
Ketasnõu tellimine.

Kergetes maades on nuga umbes 30 mm adrasahka otsast eespool (b) ja umbes sama palju sahaotsast kõrgemal (a). Niiviisi noa tellimisel ei lõigata künniviilu täiesti läbi, ta jookseb sulavalt mööda hõlma ja ader töötab korrapärasemalt. Noa seis eespool adrasahka on ka seepärast kasulik, et see takistab sahka vastu kive löömast. Veel peab olema nuga nii seatud, et selle tera ulatuks mõned millimeetrid adrasahka otsast kõrvale terve maa sisse. Harilikult on see ulatuvus 2—6 mm, olenedes adra suurusest (c). Seega lõikab nuga viilu veidi laiemalt lahti, nii et hõlma serv ei puutu vastu vao kallast. On nuga liiga vasakul, siis hakkab hõlma serv omakorda vao kallast murdma ja adra veotakistus läheb suureks. Igal juhtumil peab nuga nii seatama, et vao kallast oleks sile. Noa seadmiseks tuleb asetada tiisli ja noa vahele kiilusid. Paljudel atradel on juba tehaselt kaasas eriline keskelt õhem, otstest paksem reguleerimiskiil. Sageli leiame ameerika atradel nn. ninaga nuge, mis allotsas on kinnitatud adrasahka

külge. Need noad ei ole reguleeritavad. Puujuurtega läbikasvanud maas on neil nugadel see paremus, et nad ei lase juuri hõlma ja noa vahele ning ader ei ummistu nii kergesti. Ninaga noad leiavad tarvitamist eriti uudismaa-atrade juures. Kerges põllumaas ei ole noal mingit tähtsust ja tavaliselt küntakse ilma selleta.

KETASNUGA.

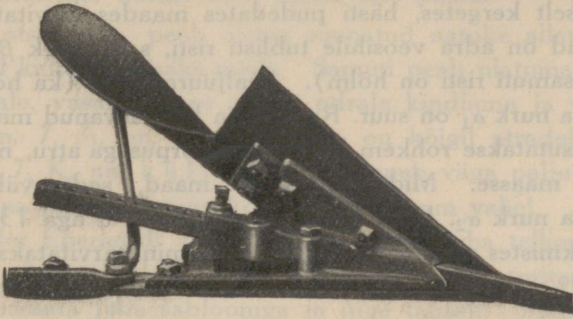
Ketasnuga tarvitatakse eriti soo ja uudismaa ning söödi künnil, küllalt aga ka põllul. Ketasnuga on kergem vedada ja ta löikab paremini juuri läbi, ta ei ummistu nii kergesti ja temaga saab ka sõnnikut sisse künda (joon. 4). Kivistes maades aga ei saa ketasnuga tarvitada, kuna ta võib kivide vastu puruneda ja tõstab adra maa seest välja. Ketasnuga kinnitatakse tiisli külge kas kinise või pöörleva kahvli abil. Viimane konstruktsioon on parem: ketas seab end adra liikumise suunas ja adra ummistumisel laseb paremini atra puhastada. Ketta tsentrum tuleb seada adrasaha otsa kohale. Ketta tera olgu 20—40 mm saha otsast kõrgemal (joon. 4-a). Igal juhtumil peab ketas olema tellitud nii kõrgele, et kahvel ei hõõrduks vastu maad. Ketas peab olema sahaninast kündmata maa poole umbes 10 mm (joon. 4c). Ketta laagrit peab hoitama heas seisukorras ja kaitstama teda mulla sissetungimise vastu, vastasel korral hävineb ta kiiresti.

Ketasnoa tellimise kohta olgu öeldud veel järgmist:

1. Kõvas maas tuleb panna ketas sahaninast rohkem tahapoole, vastasel korral ei lähe ader maasse.
2. Põllul kõrre ja sõnniku sissekündmisel ei või ketas olla liiga sügaval, kuna ta siis kergesti kaldub ummistuma.
3. Uudismaal tuleb ketas panna sügavale, kuna ta ülesandeks on siin lõigata mätast ja juurikaid. Joon. 40 kujutab uudismaa-atra, millel eriline suure läbimõõduga ketasnuga.
4. Äärmiselt lahtise kamaraga maas on soovitav, et ader ei ummistuks, panna ketas kaugemale ettepoole, et ta löikaks ennem, kui ader hakkab viilu tõstma.

SAHK.

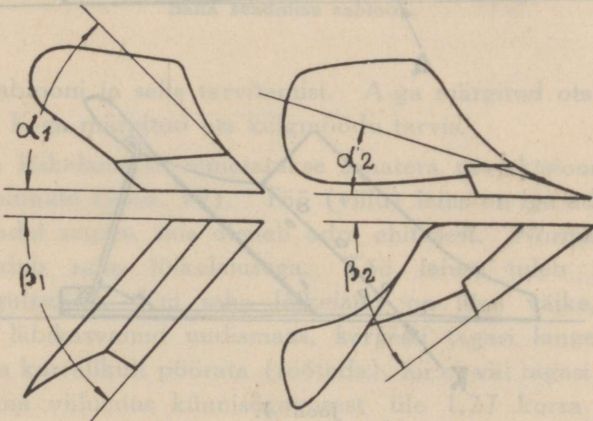
Sahad on enamuses trapetsikujulised (joon. 3), vähem tuleb ette kolmnurgakujulisi sahu. Ameerika-tüüpi atradel on enamasti nokksahad (joon. 7), üsna sageli tarvitatakse ka peitelsahku (joon. 5). Sahatera olgu nina poolt paksem, et kulumisel saaks



Joon. 5.

Peitelsahk altvaates.

tagant juure venitada, sest kõige rohkem kulub just saha esimene ots. Ümmarikuks kulunud sahk, eriti kõvas maas, ei lähe hästi sisse. Selles suhtes paremad ja vastupidavamad on nokk- ja peitelsahad. Viimaseid tuleb eelistada eriti kivistes maades. Peitelsahal saab peitlit kulumise korral tagant juure tellida.

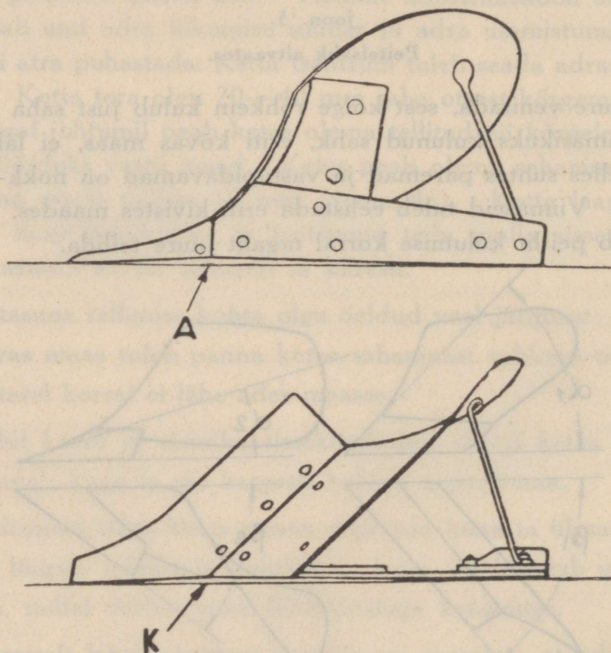


Joon. 6.

Korpuste kujud.

Sahk peab hästi, ilma vaheta kokku passima hõlmaga. Pilu soodustab mulla kleepumist hõlmale. Saha pealmine pind peab kokku langema hõlma pinnaga. Mingil tingimusel ei või olla hõlma serv kõrgemal. Painete üleminek sahalt hõlmale peab olema sulav.

Üldiselt kergetes, hästi pudedates maades tarvitatakse atru, mille sahad on adra veosihile tublisti risti, s. o. nurk β_1 on suur, joon. 6 (samuti risti on hõlm). Sealjuures saha (ka hõlma) tõus on järsk ja nurk α_1 on suur. Raskete ja läbikasvanud maade kündmiseks kasutatakse rohkem kiilutaolise korpusega atru, mis kergesti tungivad maasse. Mida raskemad maad, seda vähemad on nurk β_2 ja nurk α_2 . Nurk β kõigub $35\text{—}50^\circ$, α aga $13\text{—}25^\circ$ vahel. Keskmistes maades ja kõige sagedamini tarvitatakse $\beta = 45^\circ$ ja $\alpha = 20^\circ$.

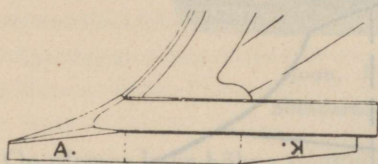


Joon. 7.

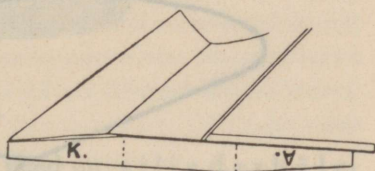
- A — alusmõõt,
- K — küljemõõt.

Erilist rõhku tuleb panna sellele, et adrasahk oleks õieti adra külge kinnitatud, ette pandud, kuna sellest oleneb, kas ader on töö juures tasakaalus või hakkab kuhugi poole kiskuma. Seda teavad põllumehed väga hästi, et paljude atrade juures just tasakaalu küsimus jätab soovida ja ka seda, et kõik sepad ei oska atradi remonteerida, adrale õieti sahka ette panna.

Saha ots, nina, peab olema suunatud natuke allapoole, et ader künnil kindlalt seisaks maas, Samuti peab ulatuma saha ots veidi kõrvale, vasakule, see annab adrale kindlama ja vagasema käigu. Joon. 7, A, nn. alusmõõt, on kõigil atradel 10—12 mm. Joon. 7, K, nn. küljemõõt, oleneb väga palju adratüübist ja hõlma pikkusest ning kõigub 5—15 mm vahel. Adravabrik Gebrüder Eberhardt (Ulm a. D.) annab saha tellimiseks adraga kaasa plekist šablooni. Sel puhul peale saha teritamist saab saha ette passida juba šablooniga ja õige täpselt. Joon. 8 ja 9



Joon. 8.



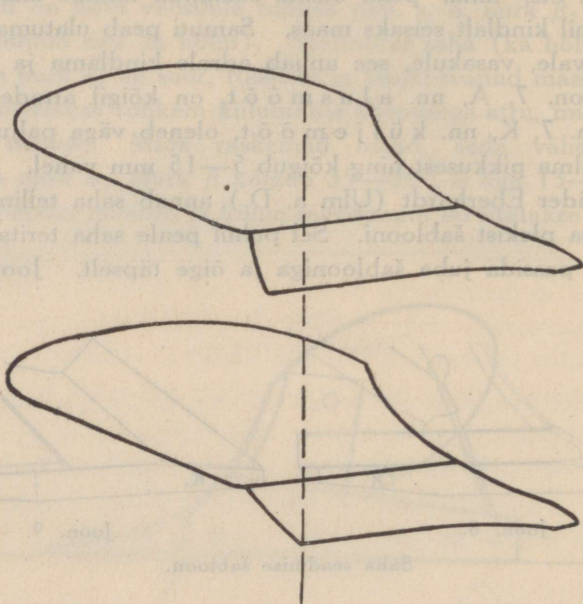
Joon. 9.

Saha seadmise šabloon.

kujutab šablooni ja selle tarvitamist. A-ga märgitud ots on alusmõõdu ja K-ga märgitud ots külgmõõdu tarvis.

Saha lõikelaiuseks nimetatakse sahatera projektsiooni künnisihil lõikepinnale (joon. 19). Töö (viilu) laius on iga adra kohta teatud kindel suurus, mis oleneb adra ehitusest. Normaalne töö laius võrdub saha lõikelaiusega. Töö laiust tuleb siis vastavalt reguleerida. Kui saha lõikelaius on liiga väike, kaldub viil, eriti läbikasvanud uudismaas, kergesti tagasi langema. Et ader saaks korralikult pöörata (töötada), nii et viil tagasi ei lange, peab olema viilulaius künnisügavusest üle 1,27 korda suurem. Mida laiem viil ja väiksem künnisügavus, seda parem on pööramine.

Kus tuleb künda kuivanud kõva maad (nagu suvel umbrohu kesa), seal saame palju paremaid tagajärgi lühema sahaga, mille löikelaius umbes 50 mm vähem kui normaalselt (joon. 10). Lühem sahk on kõvas maas kergem vedada, läheb paremini maasse, seisab paremini maas ja mis peaaigi, sõmerdab hulga paremini mulda, kuna ta ei löika kogu viilu alt lahti.



Joon. 10.

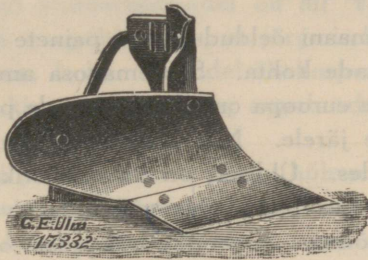
Ülal — suure löikelaiusega sahk.

All — väikese löikelaiusega sahk.

Saha teritus oleneb materjali kvaliteedist, millest ta on tehtud, ja maapinnast. Soo- ja uudismaadel, mis on kasvanud läbi juurtega — kui seal puuduvad kivid, — teritatakse sahk võimalikult hästi teravaks, sellega hoitakse kokku suurel määral veojõudu. Normaalselt kulub kõigest adra veojõust sahale 40—50%. Kivistel maadel ei ole soovitatav sahka liiga teravaks teritada. Igal juhtumil peab olema saha tera sirgjooneline, „aukudeta“, et taimede juured ja osad, mida sahk läbi ei löika, saaksid kõrvale libiseda, ega jääks tera ette peatuma.

HÖLM.

Adra tähtsam osa on kahtlemata hõlm. Hõlma kujust, paindest oleneb peajasjalikult künni headus, teisest küljest ka adra veotakistus. Hõlm kujutab endast teatud seaduse järele painutatud pinda, mille ülesanne on künniviile pöörata, purustada ja tõugata kõrvale. Üks hõlmatüüp ei suuda mitut liiki maas kaugeltki täita kõiki nõudeid rahuldavalt, seepärast on olemas mitut tüüpi hõlmu, millede hulgast tuleb valida sobiv vastavalt mullale ja künni iseloomule.

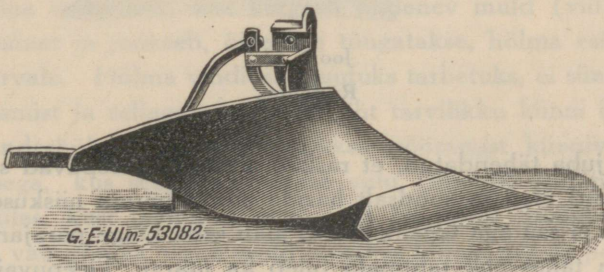


Joon. 11.

Silinderhõlm.

On olemas kaks hõlma peatüüpi, need on: silinderhõlm (joon. 11) ja vinthõlm (joon. 12), (vaata ka joon. 6).

1. Silinderhõlm on silindrilise või silindrilähedase paindega, järsu tõusuga ja võrdlemisi lühike. Silinderhõlm on rohkem mulla sõmerdaja — peenendaja, kuid pöörab vähem. Ta leiab tarvitamist vähe läbikasvanud kergemas kultuurmaas.



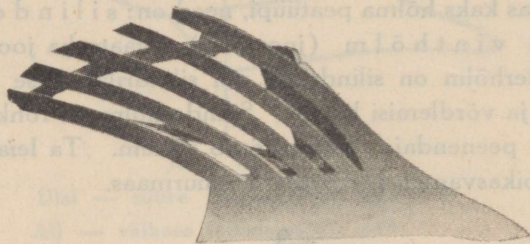
Joon. 12.

Vinthõlm.

2. Vinthõlm on kõige vanem adrahõlma tüüp, ta on vindi-
taolise paindega. Vinthõlm pöörab hästi, kuid purustab viilu väga
vähe. Teda tarvitatakse läbikasvanud rasketes maades ja seal, kus
on tarvis viilu täiesti ümber pöörata, nagu uudismaade künnil.

Silinder- ja vinthõlm selgel kujul leiavad vähe tarvitamist.
Keskmistes kultuurmaades tarvitatakse nn. k u l t u u r h õ l m a.
Kultuurhõlm on silinder- ja vinthõlma kombinatsioon. Ta on eest
silindriline ja läheb tagapool rohkem või vähem vinthõlmaks üle.
Kultuurhõlma, mis rohkem lähedane vinthõlmale, nimetatakse
p o o l v i n t h õ l m a k s.

See, mis siamaani öeldud hõlma painete kohta, on maksev
euroopa adrahõlmade kohta. Suurema osa ameerika atrade hõl-
mad lähevad lahku euroopa omadest ja nende paine on tehtud hü-
perboloidi seaduse järele. Niisuguste hõlmade töö on hea, eriti
aga rasketes maades. Üldiselt on ka Ameerikas hõlmade tüüpe
palju rohkem kui Euroopas, mis võimaldab valida igasugustele
maadele vastava hõlma. Ameerika hõlmadest oleks nimetada Ge-
neral-Purpos, mis on universaltüüp ja töötab rahuldavalt mitmesu-
gustes oludes (söödil kui ka kõrrel), siis veel Braeker — uudismaa-
tüüp, joon. 39.



Joon. 13.

Resthõlm.

On juba tähendatud, et rasked, kergesti kleepuvad savimaad
lasevad end õieti ja soodsalt harida ainult paraja niiskuse juures.
Kaugeltki ei saa aga tegelikus elus alati seda kõige parajamat aega
oodata ja tahes ehk tahtmata tuleb ka märgi, kleepuvaid maid
künda. Häid tagajärgi saab siin nn. r e s t h õ l m a g a (joon. 13).
Resthõlm kosoneb liistudest, mis on üksteisest teatud kaugusel ja

sünnitavad vahed. Selle hõlma pind on umbes 2 korda väiksem kui harilikul hõlmal. Sellega on erisurve hõlmale suurem, mistõttu mulla kleepumine hõlmale ja ka adra veotakistus vähenevad. Ka mulla peenendamine on nende hõlmade juures hulga parem. Meil üldiselt on see hõlmatüüp levimas Pärnu pool.

Enamik kultuur- ja vinthõlmu varustatakse tellitava hõlmapikendusega (joon. 1, i). Hõlmapikendus hoiab ära juhuslikke mätta tagasilangemisi ja soodustab täielist viilu pööramist, mitte väga rasketes maades edendab suuresti künniviilu purustamist ja annab sileda künni.

Suuremal osal kultuurhõlmadel on all vaopuhastaja, mille ülesanne on hoida vaopõhi puhas, et järgmisel viilul oleks ruumi maha langeda (joon. 1, h). Paljudel ühekorpuselistel atradel käib vaopuhastaja alla king. Hõlma-king annab adrale tuge ja teeb ta käigu palju stabiilsemaks.

Viimasel ajal pannakse suurt rõhku hõlma terase kvaliteedile, hõlma karastamisele ja töötamispinna lihvimisele. Kvaliteetatradel valmistatakse hõlmad kolmekordsest soomusterasest, millel välised kihid karastamisel lähevad kõvaks, sisemine kiht aga jääb pehmeks ja hoiab hõlma murdumise eest. Harvemini valmistatakse tsementeeritud hõlmu, millel samuti välised kihid karastamisel lähevad kõvaks ja sisemine kiht jääb pehmeks.

HÕLMATÜÜBI VALIK MULLA SEISUKOHALT.

Kergete muldade kündmisel tuleb tarvitada silinderhõlmadega või rohkem silindrilähedasi atru. Kergetes maades on vinthõlma tarvitamine otstarbetu, sest kergesti pudenev muld (viil) ei jälgi hõlma painet ja jookseb, õigemini tõugatakse, hõlma esimese osa poolt kõrvale. Hõlma vindiosa muutuks tarbetuks, ei sünniks mingit pööramist ja sellega ei toimuks üht tarvilikku künni ülesannet.

Silinderhõlma juures teostatakse pööramist künniviilu järsu murdmisega, kus seega sunnitakse viilu (mulda) tõusma hõlma mööda üles, kust ülemised mullaosad langevad, pudenevad vao põhja ja vao põhjas olnud muld laotakse hiljem sellele peale. Kergesti pudenevates muldades on tarvilik, et pealmine tolmuks muutunud kiht viidaks põhja ja vao põhjast toodaks üles sõmerlikku

mulda. Puhtsilindrilist hõlma tarvitatakse harva, harilikult tarvitatakse nn. kultuurmaade kündmisel kultuurhõlma.

Mullad, mis on tugevasti kasvanud läbi rohujuurtega, nagu mitmeaastased söödid, töötatakse ümber kõige paremini niisuguse hõlmaga, millel esimene osa tugevasti purustab viilu ja tagumine osa on vindikujuline, mis rohkem või vähem pöörab. Silinderhõlma tarvitamine söödil või ka teistes rasketes põllumaaades ei anna praktilisi tulemusi, kuna raskesti pudenev tugevasti läbikasvanud viil tõugatakse hõlma poolt liiga järsku suuremate või vähemate (sageli 1-meetriliste) tükkidena teistele vagudele, künd tuleb auklik, viilude mahapanemine on ebakorrapärane, viil ei ole sageli ümber pööratud jne. Säärase põllu järelharimine on väga raske.

Uudismaal nagu söödilgi leiavad tarvitamist rohkem vinthõlmalised adrad, enamasti lühikese, harvemini ja rasketes oludes ka pika vinthõlmaga. Nende atradega mulla kohendamine ja segamine on uudismaal minimaalne. Üldse ei tule läbikasvanud raskete uudismaade kündmisel rääkida viilu purustamisest. Purustamine peab sündima hiljem pealt teiste maaharimisriistadega. (Sageli jäetakse künd talve purustada, millal vesi talve jooksul mitu korda mullas külmub ja sulab ja sellega mulla kohedaks teeb. Seda harimisviisi eelistatakse eriti savimuldade harimisel. Mida raskem maa, seda suurem on külma kasu mulla sõmerdamise mõttes. Juba vana reegel on, et kõik põllud, mis tulevad kevadel külvamisele, olgu sügisel küntud, eriti aga raskemad mullad). Viilud peavad lamama õieti ja tihedalt üksteise kõrval, kõik kummuli pööratult 180°. Viilu lõhestamine ja temas pragude sünnitamine on soovitatav (kui need ainult ei sega järgmiste viilude mahapööramist, viilude ühtlust). Sealjuures peab kamar olema maetud. Viilu korratu pööramine takistab edaspidist maaharimist. Nagu tähendatud, ei anna silinderhõlmad uudismaal künni headuse suhtes häid praktilisi tulemusi, sealjuures aga tarvitavad nad hulga rohkem veojõudu kui vinthõlmad.

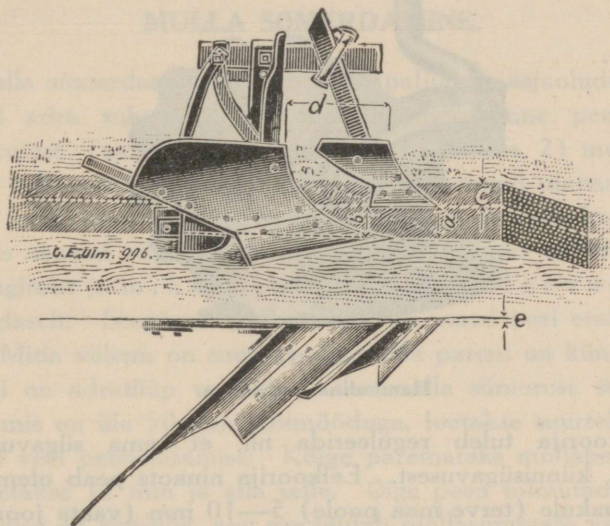
TALD.

Talla ülesanne on atra juhtida, anda adrale sirgjoonelisemat liikumist. Sageli nimetatakse talda „põllulauaks“, sest tald oma

põllupoolse küljega surub vastu vao kallast ja võtab vastu surveid. Nagu juba tähendatud, peab talla asend olema selline, et ta ainult oma tagumise otsaga hõõrdub vastu vao kallast (joon. 7 K). See vähendab adra veotakistust. Eelistada tuleb taldu, millel on vahetatavad kingad, eriti kivises maas. Tellitav king kergendab suuresti adra reguleerimist.

EELKOORIJA.

Eelkoorijat tarvitatakse eriti sügavama künni puhul (joon. 14). Eelkoorija ülesanne on tugevasti läbikasvanud maades rohukamar lahti lõigata ja tõugata vaku. Adra korpus, mis künnab järelejäänud alumist mullakihti, pöörab selle eelkoorija poolt vao

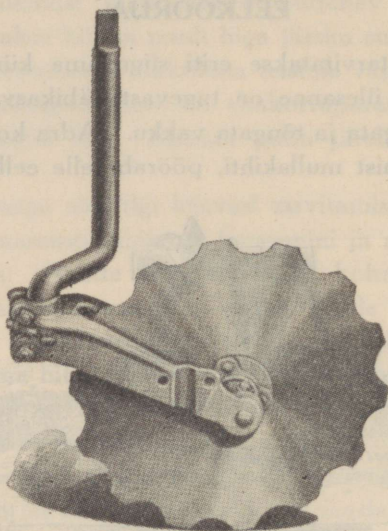


Joon. 14.

Eelkoorija tellimine.

põhja pööratud kamarale, ja nii ei jää rohukamarat viilu alt välja paistma, vaid see kaetakse täielikult mullaga. Eelkoorijatel on väga suur mõju künni headusele [vaata lähemalt viilu pööramine (matmine)]. Ameerika tüüpi eelkoorijat kutsutakse ka kulpkoorijaks (skimkolteriks). Kulpkoorijad lõikavad lahti viilu serva ja keeravad selle vao põhja. Sellega hoitakse ära kevadel vaovahe-

dest rohu väljakasvamine. Kulpkoorija sarnaseid koorijaid tarvitatakse ka sõnniku sissekündmisel ja nimetatakse sõnnikusissepöörjateks. Pikk laudasõnnik raskendab adra tööd, kuna ader kergesti ummistub. Sõnniku sissepanija kergendab märksa tööd ja annab puhta künni. Samaks otstarbeks tarvatakse hambulisi ketasnuge (joon. 15).



Joon. 15.

Hambulise ketasnuga.

Eelkoorija tuleb reguleerida nii, et tema sügavus oleks 40—50% künnisügavusest. Eelkoorija ninaots peab olema sahaninast vasakule (terve maa poole) 5—10 mm (vaata joonis 14).

Nagu proovid on näidanud, ei suurenda eelkoorija põllul harilikult kuigi märgatavalt adra veotakistust, küll aga uudismaal.

USA põllumajanduse osakonna inseneri-büroo poolt on konstrueeritud uut tüüpi ketas-eelkoorija traktoritrade tarvis. Ameerika prooviandmetel ketas-eelkoorijaga kündes on veotakistus 10—15% vähem, võrreldes hariliku ketasnoa ja eelkoorijaga.

Künni hindamine — adra hindamine.

VAGU, VAOPÕHI JA KÜNNI PEALMINE PIND.

Üldiselt peab ader andma põllul sileda künni ilma kõrgete vaoharjadeta. Sileda künni pind on vaoharjadega künni pinnast vähem, seepärast on ka sellest niiskuse aurumine vähem kui vaoharjadega künni pinnast. Teiseks vajab ta vähem täiendustöid pinna tasandamiseks¹⁾. Vaosein peab olema sile ja püstloodis (sile vaosein annab tunnistust, kuivõrd hästi on reguleeritud nuga). Vaopõhi põigiti sihis peab olema vesiloodis. Vaopõhi olgu puhas, et järgmisel viilul oleks ruumi maha langeda.

MULLA SÕMERDAMINE.

Mulla sõmerdamine oleneb väga paljudest asjaoludest. Igal juhtumil adra suhtes oleneb mulla sõmerdamine peaasjalikult hõlmä kujust. Teatud mõju avaldavad: 1) niiskus, 2) mulla koosseis, 3) taimestik (kamar). Suured mullapangad pinnas on kahjulikud, nad kuivavad ruttu, segavad külvi ja taimede kasvu. Pangad, mis asuvad sügavamal maa sees, takistavad taimede juurte edasitungimist ja mikrobioloogiline tegevus toimub neis aeglaselt. Seepärast peab panklikku maad veel eraldi purustama. Mida vähem on suuri panku, seda parem on künd ja seda õigemini on adratüüp valitud. Kännimulla sõmeruse seisukohalt panku, mis on üle 50 mm läbimõõduga, loetakse suurteks ja nad vajavad veel peenendamist. Kõige paremateks mullatera suurus- teks peetakse 12 mm ja alla selle. Õige peen tolmutaoline muld põllumullas on kahjulik, sest see täidab mullasõmerate vahed, suurendab kapillaarsust, vähendab õhuvahetust mullas ja soodustab mulla tihenemist.

¹⁾ Kõige parem on, kui äestamine järgneb kohe künnile. Jäab äestamine hiljemaks, kuivab muld kõvaks ja panka ega lase end enam nii kergesti purustada. Kui see vähegi võimalik ja hobuse jõu kohane, tuleb kündmine ja äestamine teha korraga. Selleks tuleb väike äke kinnitada kas adra või parempoolse kolgi külge.

Niiskuse aurumise vähendamiseks, eriti kevadel, peab olema põld võimalikult sile. Ka on väga soovitatav kultivaatorile ja äkkele taha panna kerge libistaja, mis tõmbab põllu siledaks ja teeb aurumispinna väiksemaks.

Künnil suur mulla juurekasv kõrguses (mulla kergitus) annab tunnistust heast mulla sõmerusest ja suurest mulla poorsusest, seega ka suurest õhuhulgast mullas, ning on plussiks nii künni kui ka adra hindamisel, sest hästi õhutatud muld küpseb kiiresti (samuti selleks, et soodustada õhu liikumist mullas ja vähendada niiskuse aurumist, tuleb libistamise või äestamise teel kõrvaldada mulla kooruke, mis tekib vihma mõjul). Mulla poorsust (juurekasvu) avaldatakse %% künnisügavusest. Juurekasv võib tõusta 45—50%

Viilu purustamise seisukohalt on eelkoorijal väga suur tähtsus. Eelkoorija tarvitamisel viilu purustamine ja mulla sõmerdamine läheb üle kahe korra paremaks. Eriti tugevasti läbikasvanud maades on viilupurustamine ilma eelkoorijata õige väike. Mõned teadlikud põllumehed väidavad, et põld, mis on küntud eelkoorijaga, on paremini sõmerdatud kui põld, mis on küntud ilma eelkoorijata ja üks kord äestatud.

MULLA KLEEPUMINE HÖLMALE.

Juba vähesel mulla kleepumisel kaotab hõlma kuju oma tähtsuse ja künni headus läheb alla. Peale selle suurendab kleepumine adra veotakistust. Kleepumine on peaaesjalikult mulla koosseisust ja mulla niiskusest. Rasked savimaad kleepuvad kergemini, ka kalduvad kleepuma madalsoo (mudasoo) mullad. Üldiselt kleepuvad vähem uudismaad, mis on tihedad (plingid), rohkem aga kord küntud ja pehmed mullad. Teisest küljest on kleepumine hõlma kujust, materjalist ja lihvimisest. Karastatud kõvad lihvitud hõlmad on libedad ega kleepu muld nende külge kergesti, mispärast tuleb neid hõlmu eelistada, ka on nende iga märksa suurem. Et hõlm puhastuks, ei tohi teda lasta roostesse minna (vaata adra hoidmine esisu ajal).

VIILU PÖÖRAMINE (MATMINE).

Üheks adra tähtsaks ülesandeks on ühtlane taimejäänuste (nagu kõrre ja sõnniku) pööramine mulla alla, kus nad on niiskemates oludes ja paremini kõdunevad. Ühtlasi peab ader matma mulla alla umbrohud ja nende seemned, ja nii sügavale, et nad enam ei suuda välja kasvada.

Harilikult adrad, mis töötavad ilma eelkoorijata, matavad nii põllul kui ka uudismaal taimejäänused ja rohukamara viilu alla, kus kamar on jaotatud ühtlase kihina kahe viilu vahele, alates vao põhjast ja ulatudes kuni künnipinnani. Sellest nähtub, et harilikult täielikku taimede kihi matmist ilma eelkoorijata ei ole võimalik kätte saada, vaid kahe vao vahelt kasvavad välja umbrohud, pika kõrre puhul jäävad kõrreotsad paistma jne.

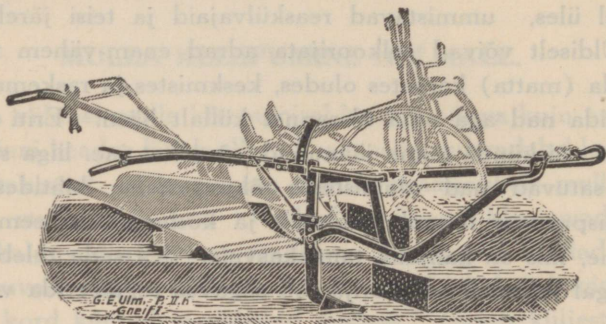
Töötades eelkoorijaga maetakse taimestik juba hoopis täielikumalt ja rohkem segatult mullaga. Nii on eelkoorijal künni headuse suhtes väga suur tähtsus. Taimestik maetakse nii sügavale, et ühest küljest umbrohud ei jõua tõusta üles, teisest küljest taimede osad ja sõnnik paigutatakse niisugusesse sügavusse, kus on head lagunemistingimused. Pealmistes mullakihtides on niiskuse kõikumised järsud ja need kihid kuivavad tihti. Laudasõnnik ja taime jäänused, mis on liiga madalalt küntud, kistakse äestamisel üles, ummistavad reaskülvajaid ja teisi järelharimisiisti. Üldiselt võivad eelkoorijata adrad enam-vähem rahuldavalt künda (matta) kergetes oludes, keskmistes ja raskemates oludes ei täida nad aga oma ülesannet küllalt hästi. Eriti rasketes maades ei või künda taime jäänuseid, sõnnikut jne. liiga sügavale, sest siis satuvad nad alumistesse õhuväestesse kihtidesse, kus kõdunemisprotsess toimub aeglaselt ja kõdunemise asemel tekib roiskumine, mis on kahjulik taimekasvule. Ka seda tuleb arvestada ja igal juhtumil eelkoorija töö sügavus reguleerida vastavalt.

Põhjakohendajad.

Sügavkünnil on, võrreldes õhukese künniga, mitmed paremused: põld ei karda nii kergesti põuda ega liigseid sademeid ja on seega saagikindlam, Kuid mitte alati ja igas maas ei tule sügavkünni tarvitada. Hädahoitu on sügavkünn seal, kus mulla alumised kihid on rikkad toitainetest ja omadustelt sarnased pealmistega. Lahja, puutumata ja toore põhjakihiga sügavkünniga ülesloomine ja põllumullaga segamine ning mullapisilaste-rikka pealmise kihi sügavamale matmine on kahjulik taimekasvule. Üldiselt sügavamalt künni tehakse sügisel, kuna kevadel küntakse madalamalt. Igal juhtumil madalkünnilt sügavkünnile üleminek peab

sündima teadlikult aste-astmelt aastate jooksul. Ei olda siin ise teadlik, tuleb kasutada agronoomilist nõuannet.

Põhjakohendaja kohendab alumisi põhjakihte ilma neid pealmistega segamata. Põhjakohendaja kohendab altpoolt künnikihti umbes 100 mm sügavuselt, kergendab taimede juurtele edasitungimist sügavamatesse maakihidesse ja võimaldab sinna õhu juurdepääsu. Põhjakohendajat tarvitatakse, kui põhjaveed on võrdlemisi kõrgel (põhjust kohendatud muld ei ime nii intensiivselt kapillaaride kaudu vett üles); siis sügavkünni eel 1—2 a. jooksul kui mulla etevalmistajat sügavkünnile. Põhja kohendamisele ei tule vaadata kui üldisele maaharimise viisile, mis on tarvilik ja kasulik igas mullas, vaid seda tuleb võtta ikkagi kui teatud haigete muldade „arstimist“. Katsed on näidanud, et põhjakohendamine õigel kohal võib saaki tõsta 10—30%.



Joon. 16.

Adra külge monteeritav põhjakohendaja.

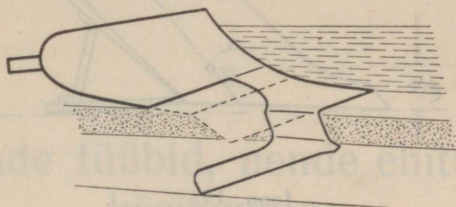
Ehituselt põhjakohendajad jagunevad:

1) adra külge monteeritavaks ja 2) iseseisvaks põhjakohendajaks.

Eduga võib põhjakohendajat kinnitada ainult ratas- ja raamadrade külge. Rippuvad adrad, mis on ilma tugirattata, ei jää põhjakohendajaga tasakaalu ja neid on väga raske juhtida. Joon. 16 kujutab eelkäruga adra külge kinnitatud tellitavat põhjakohendajat.

Uut tüüpi Rud. Sack'i adra korpust, mis künnab ja korraka põhja kohendab, kujutavad joon. 17 ja 18. Põhjakohendaja

kujutab endast saha osa, mis kahekordse painutamise teel on viidud saha ninast madalamale 75 mm. Selle põhjakohendaja peaparemus on, et ta kohendab põhja kogu vao laiuselt. Alul jääb küll adra ratta tarvis kalda ääre riba vaopõhjast kohendamata.

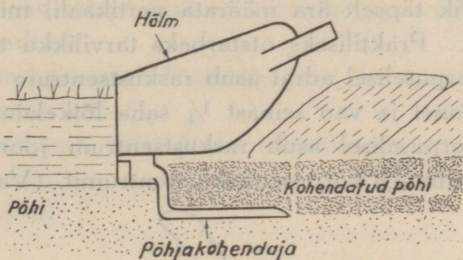


Joon. 17.

R. Sacki põhjakohendaja korpuse eestvaade.

See riba kohendatakse teise vao kündmise juures. Vabriku andmetel säärase põhjakohendaja jõutarvitus on võrdlemisi väike ja töö kvaliteet kõrge.

Peale selle, vahetades hõlma ja sahka, saab põhjakohendaja korpust muuta harilikuks adra korpuseks.

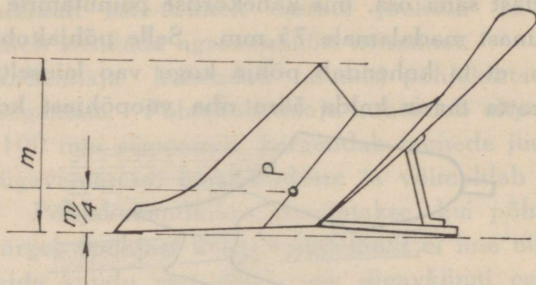


Joon. 18.

R. Sacki põhjakohendaja korpuse tagantvaade.

Adra raskustsentrum.

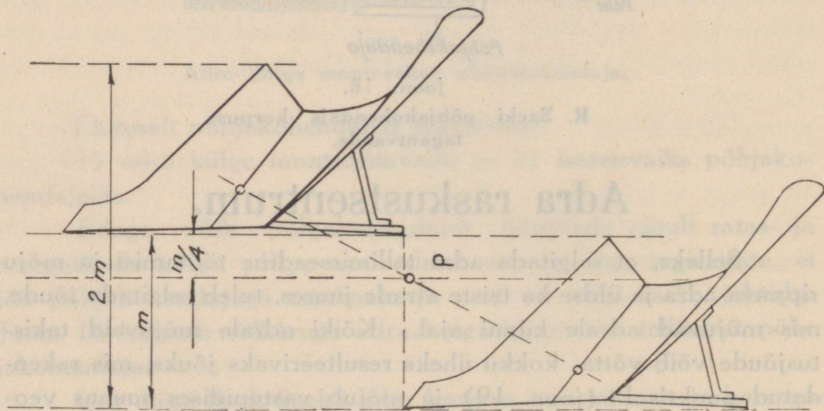
Selleks, et selgitada adra tellimisseadme töötamist ja mõju rippuva adra ja üldse ka teiste atrade juures, tuleb selgitada jõude, mis mõjuvad adrale künni ajal. Kõiki adrale mõjuvaid takistusjõude võib võtta kokku üheks resulteerivaks jõuks, mis raken-datud punktis P (joon. 19) ja mõjub vastupidises suunas veojõule. Punkt P, mida nimetame raskustsentrumiks, peab panema



Joon. 19.

P — raskustsentrum,
m — lõikelaius.

mõjuma ka veojõu, sest ader jääb tasakaalu siis, kui takistusjoon ja veojoon (mõjujoon) langevad kokku ja sünnitavad ühe sirgjoone. Ei lange nimetatud jooned kokku, kaldub ader ühele või teisele poole, nii kaua, kui mõjujooned on kokku langenud. Punkt P ei lase end kergesti päris täpselt määrata, ta asukoht on sõltuv paljudest asjaoludest. On ehitatud vastavaid eriabinõusid, millede abil on võimalik täpselt ära määrata vertikaali, millel asub adra raskustsentrum. Praktiliseks otstarbeks tarvilikku täpsusega võib võtta, et ühekorpuselisel adral asub raskustsentrum hõlma ja saha kokkupuute joonel ja vao seinast $\frac{1}{4}$ saha lõikelaiuse võrra paremale. Kahekorpuselisel asub raskustsentrum joone keskpaigas, mis ühendab kummagi korpuse raskustsentrumit. (Vaata joon. 20).



Joon. 20.

Kahekorpuselise adra raskustsentrum.

II.

Atrade tüübid, nende ehitus ja käsitsemine.

Tööjõu suhtes jagunevad adrad kahte liiki: hobusejõul ja mehaanilisel jõul veetavad adrad.

Korpuste arvu järele jagunevad nad ühe- ja mitmekorpuse-listeks.

Hobuseadrad jagunevad omakorda:

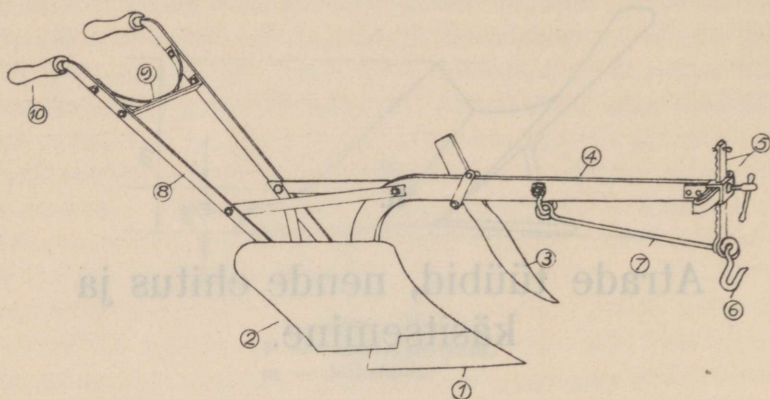
- 1) rippuvad adrad;
- 2) rippuvad adrad tiisli all käiva tallaga või rattaga;
- 3) ratasadrad.

Ratasadrad jagunevad omakorda:

- a) eelkäruga adrad;
- b) pöördadrad, vahelduvad adrad;
- c) raamadrad;
- d) isteadrad.

RIPPUVAD ADRAD.

Rippuv ader on lihtsamaid adratüüpe. Võrreldes teistega on tema kaal väiksem, hind odavam. Teda on kerge käsitseda pöörangutel ja halvasti ettevalmistatud, nagu kivistes maades ja vähematel põldudel. Rippuva adraga kündmine on aga raske, ta nõuab võrdlemisi harjunud ja tugevat meest. Selles suhtes palju paremad on ratasadrad, mis on isejuhtivad. Meil on levinud peaaesjalikult rippuvad adrad. Joon. 21 kujutab D. Lõhmus ja poegade rippuvat tüüpi 2 hobuse atra nr. 9. Viimasel ajal on võetud tarvitusele ka teisi adratüüpe.

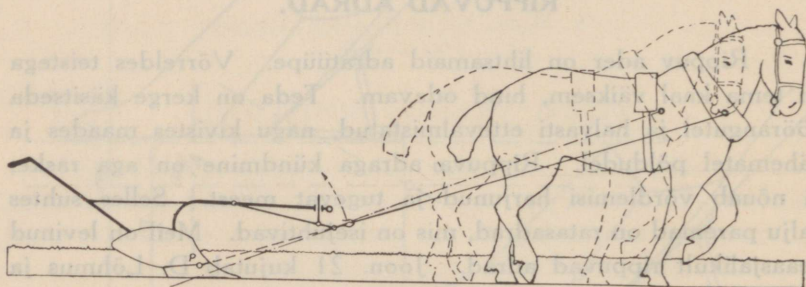


Joon. 21.

D. Lõhmus ja Pojad 2 hobuse ader nr. 9.

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1 — sahk, | 6 — veokonks, |
| 2 — hõlm, | 7 — veoraud, |
| 3 — nuga, | 8 — käsipuu, |
| 4 — tiisel (painutatud), | 9 — sideraud, |
| 5 — tellimisraud, | 10 — käepidemed. |

Rippuvate atrade juures võib künnisügavuse reguleerimine toimuda kõigepealt trengide kas lühimaks või pikemaks tellimisega. Kui trengid tehakse pikemaks, läheb künd sügavamaks ja ümberpöördult (joon. 22). Adra tellimisseadmega võime muuta künnisügavust ja viilulaiust, paigutades veokonksu kas üles või alla, vasakule või paremale poole. Siinjuures tuleb pidada meeles, et adra korpuse paigutamise suund on vastupidine veokonksu paigutamisele. Näiteks, kui tellitakse veokonksu kõrgemale, siis lä-

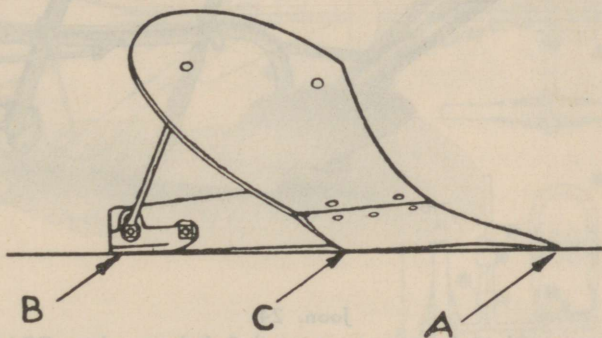


Joon. 22.

Hobuste rakendamine adra ette.

heb korpust madalamale ja künd sügavamaks. Nagu öeldud, ei ole rippuvad adrad kuigi kindla käiguga ega hästi tasakaalus ja kündja peab atra alati juhtima, hoidma künnisügavuse ja viilulaiuse enam-vähem ühtlase (näiteks käepidemetele vajutades künnisügavus läheb vähemaks, käepidemetest tõstes aga sügavamaks). Nii-suguseid juhtimisi peab olema tarvis ainult ajutiselt, mööduvalt. Kui aga ader püsivalt kuhugi kisub, tuleb see viga tellimisseadmega kõrvaldada. Ei võimalda aga tellimisseade atra reguleerida, siis võivad vead olla järgmised:

1. Ader kisub liiga sügavale. Adrasahk on valesti ette pandud ja vaatab liiga maa sisse. Kui viga väga suur ei ole, saab seda kõrvaldada põllul. Selleks tuleb saha kruvid lahti keerata ja panna ankru serva ja saha vahele kõvast puust kiil või mõni



Joon. 23.

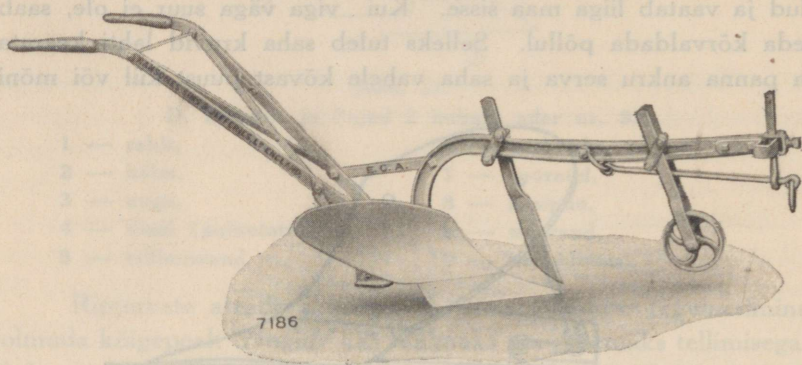
Nokksaha ettesobitamine.

A, B ja C kokkupuutekohad põrandaga.

muu asi, nii et kruvide kinnitõmbamisel saha ots tõuseks kõrgemale.

2. Ader surub, kallutab paremale käele. Vea parandamiseks tuleb sahk kuumendada ja õieti ette panna järgmiselt kirjeldatud viisil: ader paigutada siledale pinnale nii, et saha ja talla tagumine ots puutuvad tugipinda (põrandat). Siis seada ader tallapoolse külje järgi nurgiku abil vertikaalseisakusse. Nüüd trapets- ja kolmnurksahad ette passida, et nad puutuksid kogu teraga tugipinda. Nokk- ja peitelsahad peavad puutama tugipinda ainult ninaga (esimese otsaga) ja tagumise nurgaga (joon. 23).

Tugirattaga varustatud adra juhtimine on kergem ja tema künnisügavus on ühtlasem. Adra seadmine on samuti nagu rippuval adral, lisaks tuleb aga veel ratta tellimine. Alul tuleb tõsta tugiratas üles ja ader reguleerida tarvilikkule sügavusele ja laiusele. Kui ader on vaol, tuleb lasta tugiratas alla seisakusse, kus ta nõrgalt surub maad. Kui kündmisel ratas ainult ajuti puutub maha, siis on ta seatud liiga üles. Veel halvem on, kui ta liiga tugevasti surub vastu maad, sest see teeb adra veo raskemaks ja ratta laager kulub rutem. Joon. 24 kujutab Ransomesi tugirattaga varustatud 2 hobuse atra ECA.

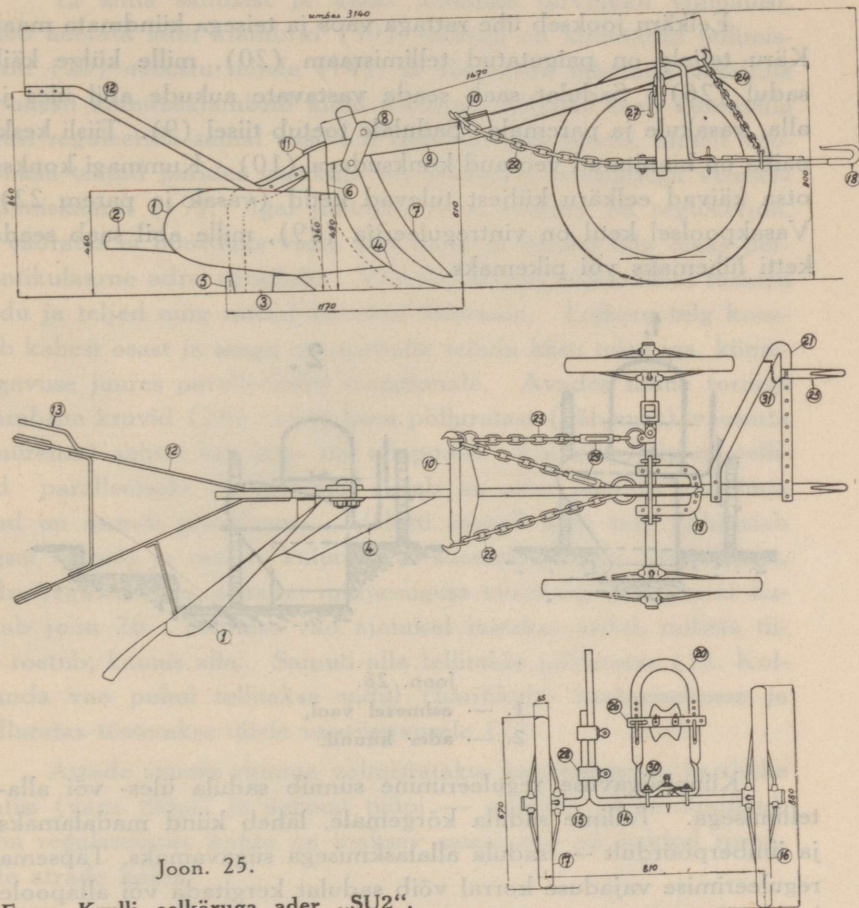


Joon. 24.
Ransomeri tugirattaga varustatud 2 hobuse ader „ECA“.

EELKÄRUGA ADRAD.

Seda tüüpi adradel on ees kahe rattaline eelik — „eelkäru“, millele toetub adra tiisel. Eelkäru annab adrale stabiilsust ja muudab ta „isejuhtivaks“, teeb kündjale adra käsitlemise kergeks. Ka tuleb märkida, et eelkäruodega atradel künnisügavuse ja viilulaiuse kõikumised on väga väikesed ja künni kvaliteet parem. Eelkärud on kahe- ja ka üheketi veoga.

Joonisel nr. 25 on toodud kahe ketiga (R. Sack'i tüüpi) eelkäruuga ader, mis on valmistatud Franz Krull'i firma poolt „S. U. 2“ nime all. Kahe kinnise tugirattaga varustatud adrad ei kuulu eelkäruuga atrade tüüpi.

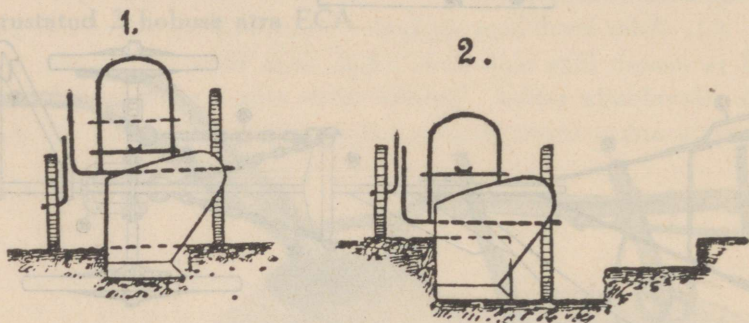


Joon. 25.

Franz Krulli eelkäruga ader „SU2“.

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1 — hõlm, | 17 — põlluratas, |
| 2 — hõlma pikendus, | 18 — veokonks, |
| 3 — vaopuhastaja, | 19 — veoraua tellimiskaar, |
| 4 — sahk, | 20 — tellimisraam, |
| 5 — tald, | 21 — seaderaud lisaveokonksu |
| 6 — ankur, | tarvis, |
| 7 — nuga, | 22 — veoketid, |
| 8 — noaklamber, | 23 — küljeveoketi. |
| 9 — tiisel, | 24 — veorauahoidja kett, |
| 10 — tiisli veokonksud, | 25 — veokonks külgeveo |
| 11 — | tarvis, |
| 12 — käsipuud, | 26 — sadul, |
| 13 — käepideme kaitse, | 27 — poldid, |
| 14 — kärutelg (pikem), | 28 — klambrid, |
| 15 — kärutelg (lühem), | 29 — keti reguleerkravid, |
| 16 — vaoratas, | 30 — klambrid. |

Eelkäru jookseb ühe rattaga vaos ja teisega kündmata maal. Käru teljele on paigutatud tellimisraam (20), mille külge käib sadul (26). Sadulat saab seada vastavate aukude abil üles ja alla, vasakule ja paremale. Sadulale toetub tiisel (9). Tiisli keskpaika on kinnitatud veoraud konksudega (10). Kummagi konksu otsa käivad eelkäru küljest tulevad ketid (vasak ja parem 22). Vasakpoolsel ketil on vintreguleeriija (29), mille abil saab seada ketti lühemaks või pikemaks.



Joon. 26.

1. — esimesel vaol,
2. — ader kännil.

Künnisügavuse reguleerimine sünnib sadula üles- või allatellimisega. Tellime sadula kõrgemale, läheb künd madalamaks ja ümberpöörduvalt — sadula allalaskmisega sügavamaks. Täpsema reguleerimise vajaduse korral võib sadulat kergitada või allapoole lasta poole vähem kui ühe augu võrra. Selleks tuleb paigutada sadulahoidjat ainult ühelt poolt otsast ühe augu võrra kas üles- või allapoole.

Ei võimalda sadula ülemine seis tarvilikku õhemat kündi, tuleb panna kette (22) lühemale. Künni laiust reguleeritakse sadula vasakule või paremale tellimisega. Paremale tellides läheb vagu kitsamaks, vasakule aga ümberpöörduvalt — laiemaks. Oma korda lukuga varustatud ketti lühendades läheb vagu laiemaks ja ketti pikendades — kitsamaks. On siiski soovitatav, et mõlemad ketid oleksid enam-vähem ühepikkused, vastasel korral ei jookse ader õieti, vaid veidi küljega, ja veotakistus läheb suuremaks.

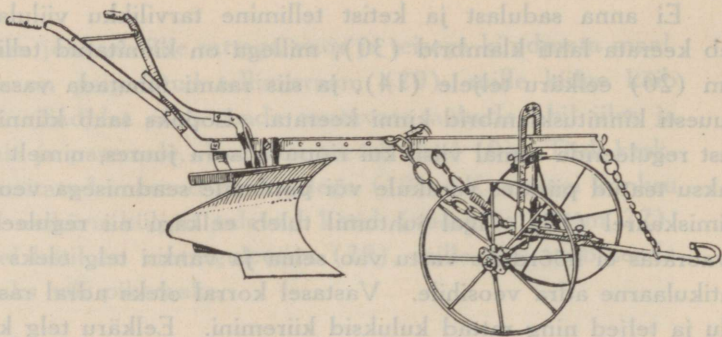
Ei anna sadulast ja ketist tellimine tarvilikku viilulaiust, tuleb keerata lahti klambrid (30), millega on kinnitatud tellimisraam (20) eelkäru teljele (14), ja siis raami nihutada vasakule ja uuesti kinnitusklambrid kinni keerata. Lõpuks saab künniviilu laiust reguleerida samal viisil kui rippuva adra juures, nimelt veokonksu teatud piirides vasakule või paremale seadmisega veoraua tellimiskaarel (19). Igal juhtumil tuleb eelkäru nii reguleerida, et vaoratas ei hõõrduks vastu vao seinale ja vankri telg oleks perentikuläärne adra veosihile. Vastasel korral oleks adral raskem vedu ja teljed ning rattad kulusid kiiremini. Eelkäru telg koosneb kahest osast ja seega on võimalik tellida käru telge iga künnisügavuse juures paralleelseks maapinnale. Avades mõne torniga klambrite kruvid (28) võime lasta põlluratas (vähemat) vaoratta (suurema) suhtes kas üles- või allapoole. Kui käru telg on tellitud paralleelseks maapinnale, seisab ka ader õieti ja vaopõhja pind on samuti paralleelne. Valesti seatud käru telg põhjustab liigset telgede ja rataste kulumist ja suurendab adra veotakistust. Adra reguleerimist, seisakut mitmesuguse künnisügavuse juures kujutab joon 26. Esimese vao ajamisel lastakse sadul, millele tiisel toetub, kaunis alla. Samuti alla tellitakse põlluratas (1). Kolmanda vao puhul tellitakse sadul (harilikult) keskseisakusse ja põlluratas tõstetakse täiele vaosügavusele (2).

Atrade rataste rumme valmistatakse kahesuguseid: harilikke lahtisi (vana tüüpi) ja uemat tüüpi — määrde- ja porikindlaid. Saha reguleerimise kohta on maksev sama, mis on öeldud rippuvate atrade kohta.

PÖÖRDADRAD.

Kõik siamaani käsitletud adrad künnavad, pööravad viilu ainult ühele poole (harilikult paremale) ja nendega saab kas kokku või laiali künda. Pöördader võimaldab viilu pööramist vasakule ja paremale ning künda minnes kui ka tulles järgmise vao eelmise kõrvale.

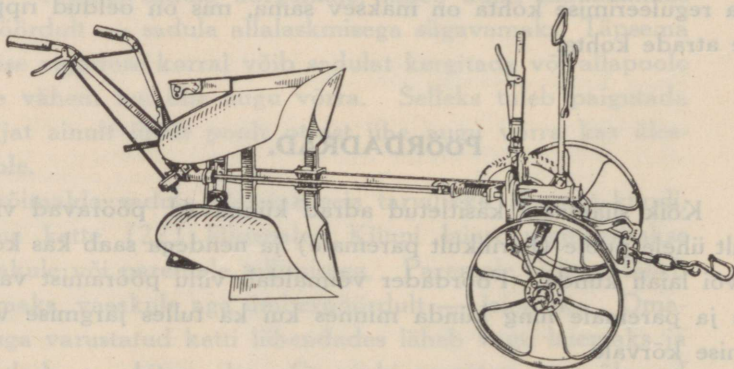
Pöördatru on kahesuguse ehitusega. Lihtsamatel täidab üks hõlm kahe ülesannet või teiste sõnadega — kaks hõlma on



Joon. 27.
Ühepoolne pöördader.

ühes tükis (joon. 27). Need adrad on madalamate kündide tarvis.

Paremad pöördadrad evivad kaks iseseisvat korpust, mis asuvad teineteise vastas kummalgi pool tiislit (joon. 28). Pöördatrade puudusteks on nende raske kaal, keeruline ehitus ja kallis hind ning tülikas käsitsemine. Pöördatru tarvitatakse enamasti mägistes maades, kus ei saa künda kahte pidi, kuna mäekallakul vastu mäge adrad ei pööra hästi ja viil langeb tagasi vakk. Ka tarvitatakse neid põllutöö katsejaamades vähemate maalappide kündmiseks, milliseks otstarbeks nad ka meil on tarvitusel.

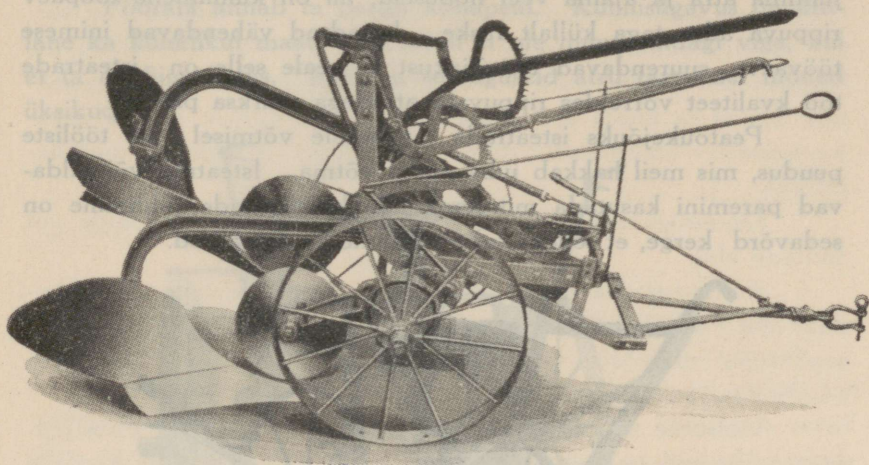


Joon. 28.
Kahepoolne pöördader.

VAHELDUVAD ADRAD.

Oma omadustelt vastavad vahelduvad adrad pöördatratele. Pööramistele ja tühjasõitudele kulub nendega vähem aega ja sellega tööaja ära kasutamine on parem, eriti traktoriga künnil.

Joon. 29 kujutab Mc Cormick-Deering traktoriga veetavat vahelduvat atra.



Joon. 29.

McCormick-Deering traktoriga veetav vahelduv ader.

RAAMADRAD.

Raamadrad on ühe- või matmekorpuselised. Adra raamid on enamasti trapetsi- või kolmnurgakujulised. Adra raame valmistatakse lamedaid (euroopa tüüp) ja painutatud tiisliga (ameerika tüüp). Lamedate raamide puhul adra ankur kujutab endast posti, mille ülemine ots on kinnitatud poltidega raami külge (joon. 3).

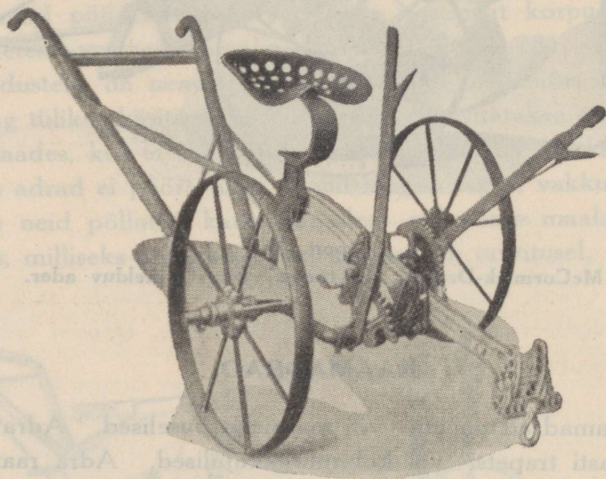
Adra raam toetub ratastele, viimaste üles-alla seadmisega saab adra künnisügavust tellida. Raam-atrade käsitamine on hõlpus ja nad on hästi tasakaalus. Raamatra ehitatakse hobustega kui ka traktoritega veetavaid.

ISTEADRAD.

Isteatrade kodumaa on Ameerika, viimasel ajal on isteadrad väga palju levinud ka Euroopas. Meil on nad veel vähe tarvitusel. Kuid ka meil on tulevik isteatrade päralt.

Kaheksa-tunnilise künnitöö juures tuleb kündjal ära käia mööda põldu umbes 25 km pikkune maa. Sealjuures peab ta juhtima atra ja ajama veel hobuseid, nii on künnimehe tööpäev rippuva adra taga küllalt raske. Isteadrad vähendavad inimese töövaeva, suurendavad tööviljakust ja peale selle on isteatrade töö kvaliteet võrreldes rippuvate atradega märksa parem.

Peatõukejõuks isteatrade tarvitusele võtmisel on tööliste puudus, mis meil hakkab juba maad võtma. Isteadrad võimaldavad paremini kasutada mitmerakendeid, isteatrade juhtimine on sedavõrd kerge, et sellega tulevad toime ka alaealised.



Joon. 30.

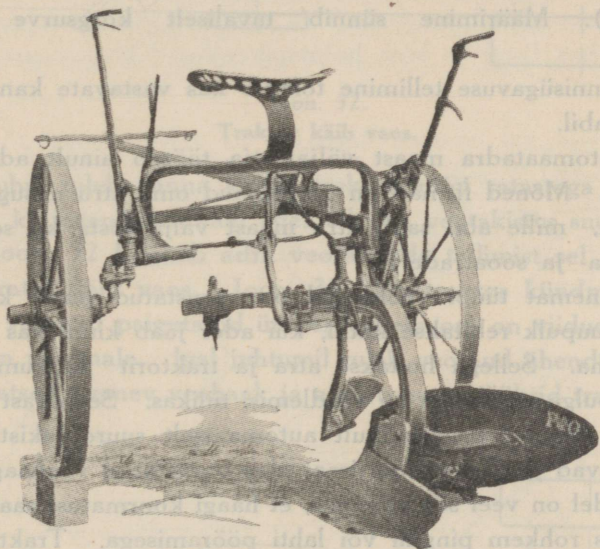
McCormick-Deering isteader.

Üldiselt on isteadrad raamadrad. Mc Cormick-Deering on viimasel ajal välja lasknud huvitava isteadra, mida kujutab joonis 30. Siin on harilikule rippuva tiisliga kahehobuse adrale pandud peale iste, tiisli külge kinnitatud rattad ja rataste tõstemehhanism. Vao- kui ka põlluratas on eraldi tellitavad käsikangidega.

Säärast rattaseadeldist saab kinnitada iga hariliku rippuva adra külge, ilma et oleks vaja puurida selleks auke tiislisse.

Joon. 31 kujutab kolmehobuselise Mc Cormick Deering Sulky' isteatra. Adrajuht oma istmelt saab käsikangidega reguleerida künnisügavust kui ka töö laiust. Adra tellimine on väga hõlpus ja adra maast väljatõstmine sünnib automaatselt. Seda atra saab käsitseda ka taga käies.

Pöörata annab ta peagu kohapeal. Künnisügavus on ühtlane ka künklikul maal. Sel adral ei ole muud midagi viga, kui et ta on liiga kallis. Meil on seesuguseid atru tarvitusel mõned üksikud.



Joon. 31.

McCormick-Deering Sulky isteadar (varustatud kulpkoorijaga).

TRAKTORADRAD.

Traktorigaveetavad adrad on ühtlasi raamadrad. Neid ehitatakse suuremaid enamasti kolme, aga ka kahe rattaga, kolme-rattalistel atradel kõigub künnisügavus vähem. Adra mahalaskmine ja maast väljatõstmine sünnib automaatselt vastava seadme abil, mille paneb töötama traktorijuht juhiistmelt. Ka sügavuse

tellimisseadmed ehitatakse viimasel ajal niiviisi, et traktorijuht saab käsitseda neid juhiistmelt ja künni ajal.

Ainult õige suurtele atradele on ehitatud peale eri-iste adra-juhi tarvis.

Adra tagumisi rattaid on kahesuguse ehitusega: otse- ja kaldrattad. Üldiselt on tagaratta ülesanne olla adrale toeks ja kanda adra tagumist osa. Kaldratta ülesanne on peale selle veel vähendada talla survet vastu vao kallast ja võtta suurem osa survet endale, muuta libisemise hõõrdumine veeremise hõõrdumiseks, kergendades sellega adra veotakistust. Kaldratast tuleb reguleerida nii, et ta künni ajal toetuks vastu vao kallast (vaata reguleerimine). Määrimine sünnib tavaliselt kõrgsurve määrdapriksiga.

Künnisügavuse tellimine toimub kas vastavate kangide või väntade abil.

Automaatadra maast väljatõstja töötab ainult adra liikumise ajal. Mõned firmad on varustanud oma atru niisuguse lisa-seadmega, mille abil saab atru maast välja tõsta ka seisu ajal (uudismaa- ja sooatradel).

Vanemat tüüpi veohaagid on varustatud puust kaitsepulgaga. Puupulk rebitakse katki, kui ader jääb kinni kas kivi või kännu taha. Sellega hoitakse atra ja traktorit lõhkumise eest. Uue puupulga panemine on võrdlemisi tülikas. Seepärast on uue- mal ajal levinud peajasjalikult automaatselt suure takistuse juures avanevad ja vedru-amortisaatoriga varustatud veohaagid. Neil veohaakidel on veel see paremus, et haagi koormatust saab tellida vedru kas rohkem pinguli või lahti pööramisega. Traktortrade reguleerimisel tuleb teha vahet selles, kas ader on kolme- või kahe rattaline. Kolmerattaline ader on ise kolmel rattal tasakaalus ja on ühendatud traktoriga painduva veorauaga (liigendiga), kahe rattaline saab veotiisli kaudu tuge traktorilt.

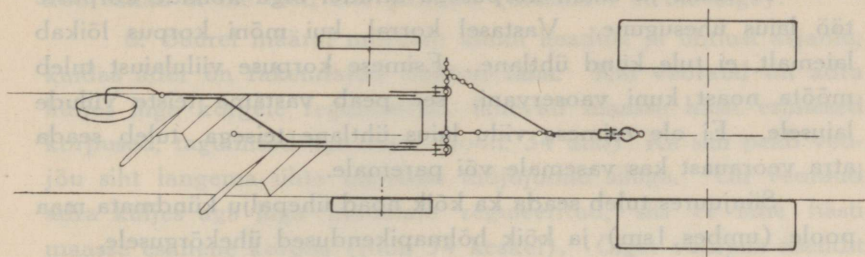
KOLMERATTALISE TRAKTORADRA KÄSITSEMINE.

Siin tuleb pidada silmas järgmist:

1. Kõige paremini on ader haagitud traktori taha siis, kui adra takistustsentrum langeb kokku traktori telgjoonega (keskjoonega). Sel puhul jookseb ader otse ja on kergem vedada. Sää-

rane haakimine on enamasti võimalik, kui traktor veab ühe rattaga vaos ja teisega kündmata maal. Niisugust vedu tuleb eelistada ka seepärast, et traktori juhtimine vaos on hõlpus.

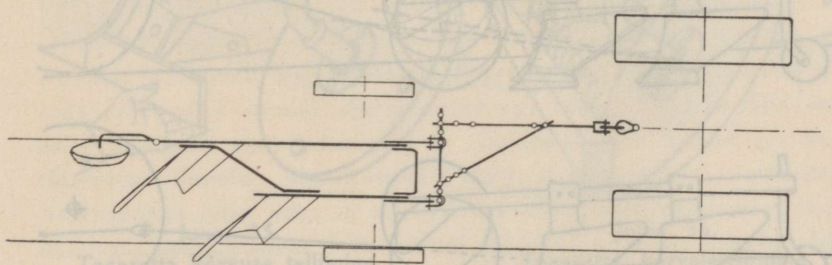
Kahjuks igas maas ei ole võimalik künda traktoriratas vaos, kuna pehmel maal, eriti soos, vajub traktor kergesti sisse. Sää-



Joon. 32.
Traktor käib vaos.

rasel puhul tuleb panna käima traktor kõigi ratastega kamarale. Siis aga küljeveo tõttu käib ader viltu ja veotakistus suureneb.

Joon. 32 kujutab adra veorausade tellimist sel puhul, kui traktoriratas käib vaos. Joon. 33 käib traktor kündmata maal. Siin on veoraus paigutatud ümber, pikem osa on viidud vasakule ja lühem paremale. Igal juhtumil tuleb veoraus ühendada nii, et automaatselt avanev veohaak ja amortisaator jääksid traktori veosihis.



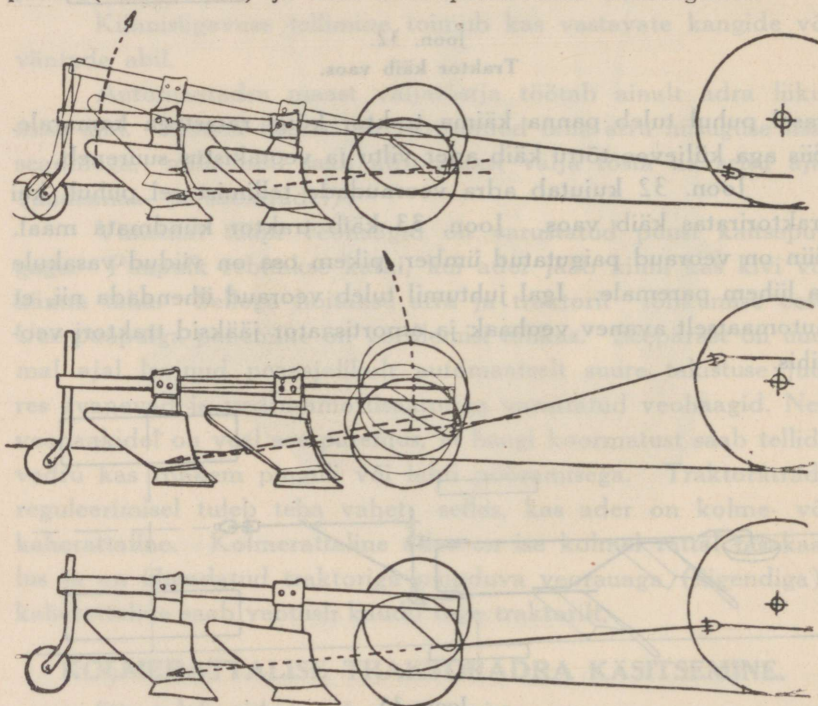
Joon. 33.
Traktor käib kündmata maal.

Küljeveo halva mõju vähendamiseks tuleb pikendada veorausda 300—600 mm võrra.

2. Ühekorpuselisel adral tuleb tellida veoraud nii, et adra töö laius oleks õige. Kui vaoratas ei luba seada tarvilikku laiust, s. o. hakkab käima vastu vao kallast, tuleb nihutada seda kogu teljega paremale. Selleks tuleb raamil telje seadmevõrud avada ja hiljem tarvilikku kohta kinni keerata.

3. Kahe ja enam korpusega atradel olgu kõikide korpuste töö laius ühesugune. Vastasel korral, kui mõni korpus lõikab laiemalt, ei tule künd ühtlane. Esimese korpuse viilulaiust tuleb mõõta noast kuni vaoservani, see peab vastama teiste viilude laiusele. Ei ole esimese viilu laius ühtlane teisega, tuleb seada atra veorauast kas vasemale või paremale.

Siinjuures tuleb seada ka kõik noad ühepalju kündmata maa poole (umbes 1sm) ja kõik hõlmapikendused ühekõrgusele.



Joon. 34.

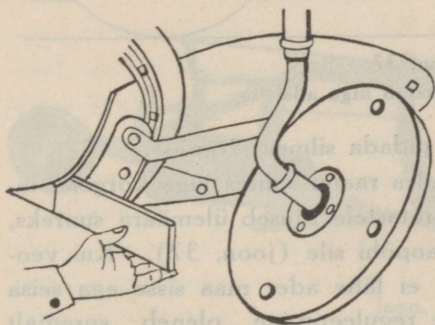
Ülal — veoraud adra küljes liiga kõrgel, traktori küljes liiga madalal.
 Keskel — veoraud adra küljes liiga madalal, traktori küljes liiga kõrgel.
 All — õige adra kinnitus.

4. Adra raam peab olema paralleelne maapinnaga. Vastasel korral ei künna kõik korpused ühesügavuselt. Viga saab kõrvaldada veoratta kas üles- või allapoole reguleerimisega. Kui vaoratas on liiga sügaval, ei lähe esimene korpus maasse.

5. Ader ei lähe hästi maha, kui sahad on nürid, kui üksikud sahad ei ole õieti ette pandud (alusmõõt ei ole õige).

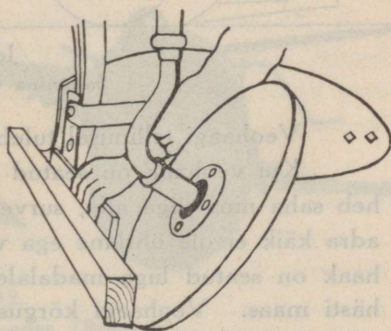
6. Suurel määral mõjutab künni headust ja ühtlust asjaolu, kuidas ader on rakendatud traktori taha. Kui veoraud on adra küljes liiga kõrgele reguleeritud, lähevad maasse hästi esimesed korpused, tagumised aga mitte (joon. 34 ülal). Ka siin peab veojõu siht langema ühte takistuse mõjujoone sihiga. On veoraud adra küljes aga liiga madalale reguleeritud, siis ei lähe hästi maasse esimene korpus (joon 34 keskel). Õiget veoraua asendit näitab joon. 34 all.

7. Ader ei lähe ka siis hästi maasse, kui tagumine ratas ei ole õieti tellitud, on liiga madalal. Kui ader on lastud alla, peab adra tagumine ots jääma kandma rattale ning talla tagumise otsa ja maa vahele peab jääma ruumi, nii et sõrmed mahuksid vahele (10—12 mm, joon. 35).



Joon. 35.

Tagaratta kõrguse tellimine.



Joon. 36.

Tagaratta kõrvaletellimine.

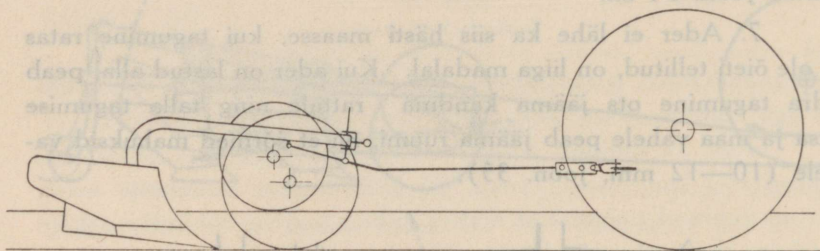
8. Tagumine kaldratas tuleb panna käima vastu vao kallast, sealjuures peab olema talla tagumine ots umbes 10—12 mm eemal vao seinast (nii et sõrmed mahuksid vahele), joon. 36. Ei ole tagaratas õieti tellitud, kulub tald kiiresti ja ader on raskem vedada.

KAHERATTALISE TRAKTORADRA KÄSITSEMINE.

Need adrad seisavad tasakaalus sel viisil, et toetuvad oma veotiisliga, mis on kindlalt kinnitatud adra raamiga, traktori veorauale. Niisugune veoseade on palju vähem paindub kui kolmerattaliste atrade veoraud, ja nimetatakse „kangeks“. Künnsü-gavuse reguleerimine sünnib samuti vastavate kangide või vändade abil.

Osal atradel on veotiisel ühes tükis adra raamiga ega ole reguleeritav, mispärast nende atrageda on võimalik künda ainult nii, et traktoriratas käib vaos. Veohaak annab tellida väikestes piirides ainult püstloodis pinnas, s. o. üles- ja allapoole.

Joonis 37 kujutab reguleeritava tiisliga atra. Tiislit on võimalik paigutada adra raami küljes püst- kui ka vesiloodis pinnas.

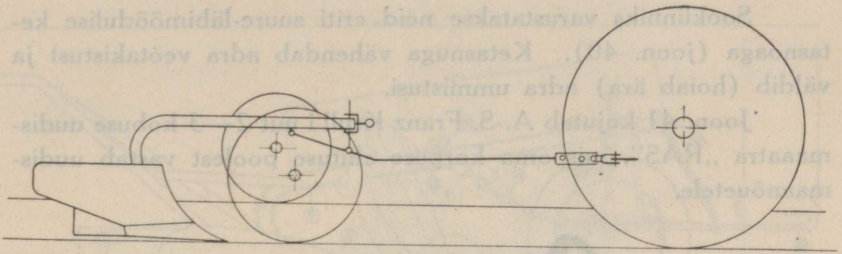


Joon. 37.

Sahanina vaatab liiga alla.

Veohaagi tellimisel tuleb pidada silmas järgmist:

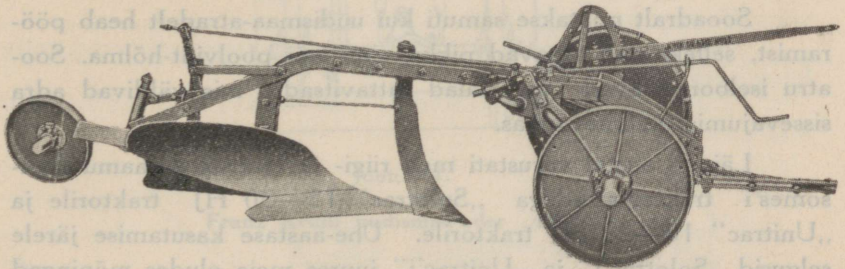
Kui veohaak on seatud adra raami suhtes liiga kõrgele, läheb saha nina liiga alla, surve ratastele tõuseb ülemäära suureks, adra käik ei ole ühtlane ega vaopõhi sile (joon. 37). Kui veohaak on seatud liiga madalale, ei lähe ader maa sisse ega seisa hästi maas. Veohaagi kõrguse reguleerimine oleneb suuremalt osalt maa omadustest, selle kõvadusest ja adra saha seisukorrast. Mida kõvem on maa ja mida nürim ader, seda kõrgemale tuleb tellida veohaak. Normaalsel adra seisundil kujutab joon. 38. Sageli kergemat tüüpi kahe rattalistele atradele sel juhul, kui nad ei seisa maas, seatakse lisaraskusi peale ja süüdistatakse neid kerguses. Rõhutan veel kord: ei maksa oodata, et ader püsiks maas, kui ta pole seatud õieti ja sahk on nüri.



Joon. 38.
Normaalne adra seisund.

UUDISMAA-ADRAD.

Uudismaa-atru nimetatakse sageli võsaatradeks (ameerika Breker-tüüp) kuna nad on määratud eriti võsastunud ja juurtega läbikasvanud uudismaa künniks (joon. 39). Neil atradel on pikad vint- või poolvint-hõlmad, mis on enamasti varustatud veel hõlma-pikendusega. Sellega pööravad nad künniviilu täiesti kummuli ja on võimelised sisse pöörama üle meetri kõrgust võsa. Hõlmad on neil võrdlemisi madalad, mispärast nad on kerged töös. Saha lõikelaius on suur, sahk sünnitab vaopõhjaga nurga 4—10° ja vao



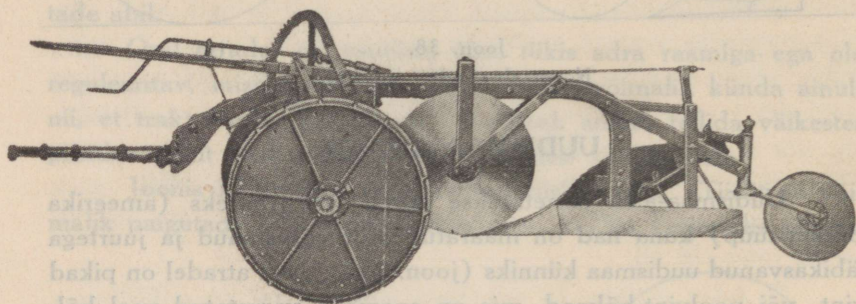
Joon. 39.
John Deere uudismaa-ader (Braeker).

kaldaga nurga umbes 35°. Uudismaa-adrad on enamasti varustatud ameerika tüüpi noaga, mis allosas on ühendatud sahaga ja kaitseb viimast murdumise eest ning teeb adra väga tugevaks, mis on eriti tähtis uudismaa-oludes.

Katsed ja praktika näitavad, et see tüüp atru laseb end kasutada ka uudismetsamaades ja kuivendatud soos.

Sookünniks varustatakse neid eriti suure-läbimõõdulise ketasnoaga (joon. 40). Ketasnuga vähendab adra veotakistust ja väldib (hoiab ära) adra ummistusi.

Joon. 41 kujutab A.-S. Franz Krull'i uut 2—3 kobuse uudismaatra „RAS“, mis oma korpuse ehituse poolest vastab uudismaanõuetele.



Joon. 40.

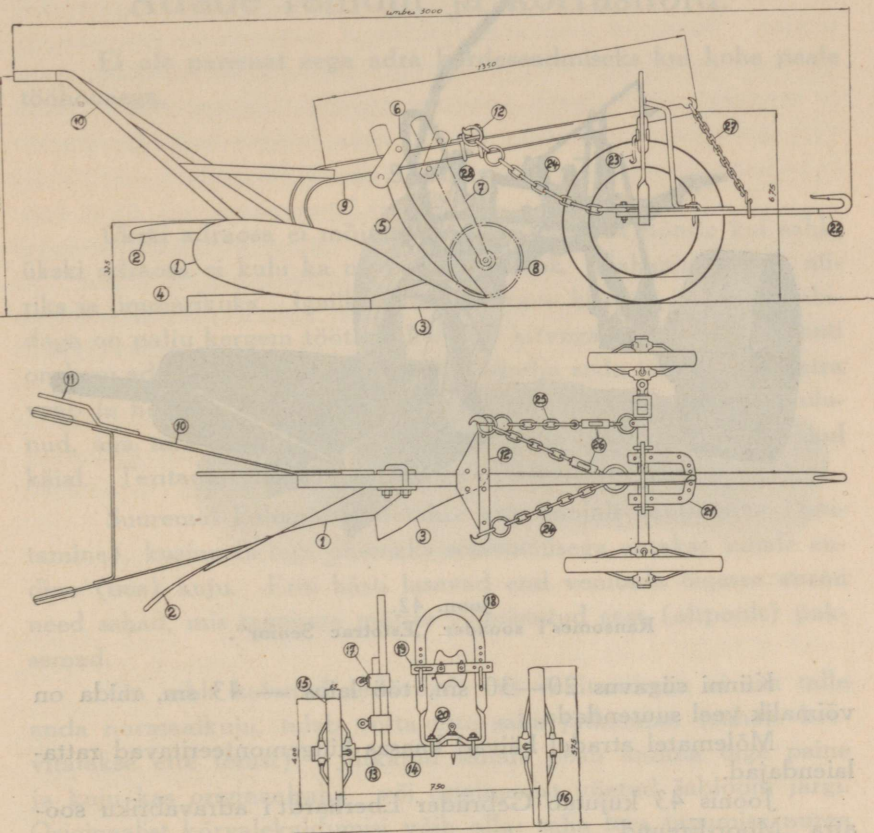
John Deere Braeker varustatud eriti suure-läbimõõdulise ketasnoaga.

SOOADRAD.

Soadralt nõutakse samuti kui uudismaa-atradelt heab pööramist, selleks nad omavad pikka vint- või poolvint-hõlma. Sooatru iseloomustavad veel laiad rattavitsad, mis väldivad adra sissevajumist pehmes maas.

Läinud aastal varustati meil riigi- ja eratraktorijaamu Ransomes'i traktor-atradega „Solotrac“ 15—30 HJ traktorile ja „Unitrac“ 10—20 HJ traktorile. Ühe-aastase kasutamise järele selgusid „Solotrac'i“ ja „Unitrac'i“ juures meie oludes mõningad puudused. Firma, arvesse võttes ilmsikstulnud puudusi, on nüüd nimetatud atrade tüüpe muutnud ja laseb nüüd neid meie turule „Estotrac Senior“ ja „Estotrac Junior“ nime all.

„Estotrac Senior'i“ ehituses (joon. 42), võrreldes „Solotrac'iga“, on võetud ette järgmised muudatused: tagumine ratas on ära jäetud ja ader on varustatud endise painduva veoraua asemel paindumatu veotiisliga. Veotiisli tellimine sünnib vastavate vântade abil. Ader on varustatud sookünnihõlmaga, mis pöö-

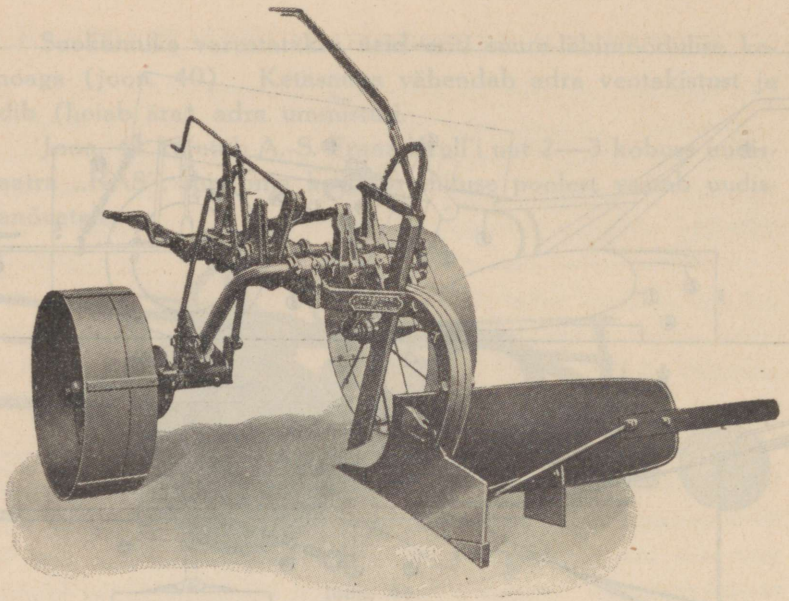


Joon. 41.

Franz Krulli uudismaa-ader „RAS“.

rab paremini kui „Solotrac'i“ hõlm. Künisügavus 20—35 sm, töö laius — 55 sm, mida on võimalik veel laiendada.

„Estotrac Junior'i“ juures ettevõetud muudatused on: tiisel on tehtud tugevamaks, samuti noahoidja klamber. Veotiisel on pikendatud, et võimaldada paremat vedu viltu veo puhul. Ader on varustatud samasuguse soohõlmaga kui „Estotrac Senior'gi“ (mõlemal ühesugune hõlm).

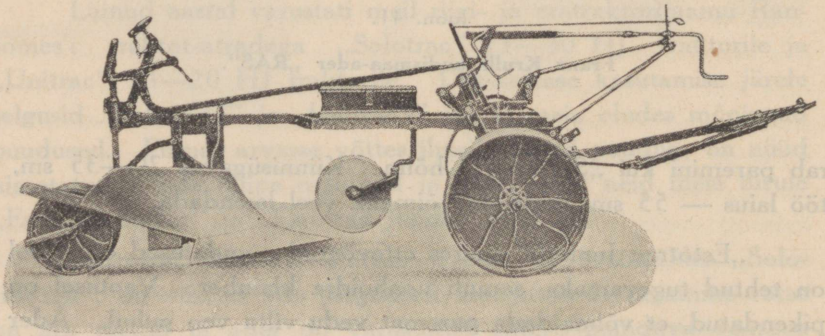


Joon. 42.
Ransomes'i soader „Estotrac Senior“.

Künni sügavus 20—30 sm, töö laius — 43 sm, mida on võimalik veel suurendada.

Mõlematel atradel käivad kaasas külgemonteeritavad rattalaiendajad.

Joonis 43 kujutab Gebrüder Eberhardt'i adravabriku soatra „Moor-Freund“.



Joon. 43.
Gebrüder Eberhardt'i soader „Moor-Freund“.

Atrade remont ja korrashoid.

Ei ole paremat aega adra kordaseadmiseks kui kohe peale tööhooaega.

SAHK.

Ükski adraosa ei mõjuta künnitöö headust nõnda kui sahk, ükski adraosa ei kulu ka nii palju kui sahk. Sahanina kulub nüriks ja ümmarikuks. Igauks teab, et terava kirvega ja terava labidaga on palju kergem töötada kui nüri kirvega ja labidaga, samuti on lugu adraga. Sageli aga ei pane kündja seda tähele, kuna atra veab ju hobune või traktor. Kui sahk on veel uus ja vähe kulunud, aga tera on nüri, siis teritatakse teda smürgel- või harilikul käial. Teritada tuleb selliselt, et tera jääb sirgjooniliseks.

Suuremal kulumisel võetakse ette soojalt venitamine (teritamine), kusjuures tera õhemaks sepistamisega antakse sahale endine (uus) kuju. Eriti hästi lasevad end venitada õigesse vormi need sahad, mis tagavara mõttes valmistatud eest (altpoolt) paksemad.

On sahk kulunud sedavõrd, et venitamisega ei saa talle anda normaalkuju, tuleb võtta ette saha jätkamine (sahale keevitatakse ette terast). Jätkatud sahale peab andma õige paine ja kuju kas originaalsaha või originaalist võetud šablooni järgi. Originaalist kõrvalekaldumisi võib olla: saha tera tagumise nurga pikkuses ± 5 mm, saha laiuses ± 5 mm. Peale selle peab kontrollima, kas „alusmõõt“ ja „külgmõõt“ on õiged. Lõpuks karastatakse sahk tera pealt 30 mm laiuselt.

Sageli jätvavad sepad sahad karastamata ettekäändel, et karastatud saha nina kivises maas murdub. Saha nina murdumisel ei ole vig selles, et sahk karastati, vaid selles, et karastati valesti või et sahk ei ole valmistatud vastavast sitkest terasest¹⁾. Terasjuures omab tähtsat seisukohta tema õiges kuumuses, õiges tempe-

¹⁾ Saksas on adrasaha materjali kohta välja töötatud normid. Nende DIN-normide järele saha-terase tõmbetugevus peab olema 70—80 kg/mm², venivus 15—13%. Sahatera peab olema karastatud ja andma 450—600 Brinelli kõvaduse arvu.

ratuuris sepitsemine, hõõgutamine (pehmeks põletamine) ja karastamine. Sünnivad nimetatud toimingud mittedsobivas temperatuuris, kas liiga madalas või liiga kõrges kuumuses, siis rikutakse teras ja saadakse alaväärtuslik (habras) tööriist. Teras temperatuuri võib määrata enam-vähem täpselt tema hõõgumisvärvide järele. Saha karastamise soojuse käsitlemine sünnib järgmiselt:

1. Alul, enne sepitsemist, peab kuumutama tera üleni (nast kuni kannani) kirsipunaseks (800°C), et kaoks karastamise kõvadus. Vastasel korral võivad sepitsemisel tekkida praod.

2. Sepitseda võib kirsipunase kuni kollase värvini ($900\text{—}950^{\circ}\text{C}$). Liiga külmalt sepitsetes tekivad praod, mis annavad endid tunda karastamisel.

3. Tuleb hoiduda karastamast kohe peale sepitsemist sama kuumuse juures, vaid sahka tuleb uuesti soojendada ja kuivas tuhas lasta pikkamööda jahtuda, sellega vähenevad tagumisest tekkinud pinged.

4. Hiljem tuleb uuesti tera kuumutada umbes 30 mm laiuselt karastamistemperatuurile, kirsipunaseks ($750\text{—}800^{\circ}\text{C}$), ja peale seda karastada.

5. Sahk tuleb panna vette selg ees, siis ei tõmba ta kõveraks.

6. Karastamisvee temperatuur olgu umbes 20°C .

M ä r k u s: Et hõõgumisvärvid heledas päevalguses näivad tumedamad, siis ei või olla karastamisruum liiga valge.

NUGA.

Uudismaa- ja sookünnil peab nuga olema terav. Nuga teritatakse smirgelseibil või ka harilikul käial. Kui tera jääb juba paksuks, tuleb teritada teda soojalt ja pärast karastada tera pealt umbes 3 sm laiuselt. Karastamata nuga ei ole vastuvõetav. Mõnikord leiame ka rauast nuge, nende iga on aga umbes kolm korda vähem. Ketasnuga peab olema terav, vastasel korral ei lähe ta maa sisse, ta ei tohi loksuda kahvli vahel kahele poole mitte üle 2 sm. Ketta laagri määrimisseade peab olema korras.

HÖLM.

Hölmade lappimist ei saa soovitada, kuna lapitud hõlmad ei ole siledad ja muld kleepub neile kergemini, mispuhul nad ei tööta enam hästi. Ka tarvitavad nad rohkem veojõudu. Hõlma läbikumisel tuleb hõlm vahetada uuega. Tuleb eelistada soomusterasest ja ka tsementeeritud terasest karastatud hõlmu. Karastatud hõlmad on libedad, ei ummistu kergesti, nende iga on suurem. Saha ja hõlma pinnad peavad olema siledad. Tuleb eelistada lihvitud hõlmadega atru. Hõlm ja sahk peavad hästi kokku passima, wahe ei või olla üle 2 mm. Hõlma ja tera pinnad peavad langema kokku, mingil tingimusel ei või olla hõlmaserv sahaservast kõrgemal.

Talla tagumine ots peab olema karastatud 75—100 m ulatuses.

RATTAD JA TELJED.

Rattad tuleb alt ära võtta, teljed ja pussid petrooleumiga puhtaks pesta. Harilikult on paremate atrade rattarummud kinnised, porikindlad ja traktortradest suurem osa on varustatud vahetatavate pussidega. Niipea kui pussid on suureks kulunud, tuleb nad vahetada uutega. Selleks võetakse ratas teljelt, keeratakse lahti pussi hoidekruvi, kerge te haamrilöökidega võetakse pussrummust välja ning uus tagavarapuss pannakse asemele. Liiga kulunud pussidega ei ole mõtet töötada, siis kulub palju määrdeainet ja ader on raske vedada. Kulunud rattad, millel pole nähtud ette vahetatavaid pusse, saab kergesti korda seada sel teel, et rummudesse valatakse babbivooder. Siin võib tarvitada väga hästi odavamaid babbidisorte. Valatakse kas puust või rauast südäimiku järgi, mille läbimõõt vastab adra telje läbimõõdule. Rumm peab olema soojendatud ja seest puhas. Paremaks babbiti kinnihoidmiseks raiutakse mõnikord rummu sooned¹⁾. Ovaalseks kulunud telg tuleb muidugi ümmarikuks töödelda. Telje pikuti sihis loksumine kõrvaldatakse vaheseibide abil või sel teel, et lüüakse teljel olevat tagumist tugiseibi telje otsa poole. Eriti peab

¹⁾ Laagrite valamise ja babbite kohta vaata lähemalt teost „Viljapeksumasinad“ samalt autorilt.

hoidma korras porikindlad rummud, vastasel korral kuluvad nad sama kiiresti kui harilikud lahtise ehitusega rummud. Üldiselt tuleb juhtida suurt tähelepanu korralikule rataste remondile. Kui telgi hästi määratakse töö ajal, seisavad nad kaua korras.

ÜLDISELT.

Ühe- ja mitmesahaliste raamatrade kontrollimine peale remonti sünnib järgmiselt: ader asetatakse siledale põrandale, millele on tõmmatud pikuti ja risti jooned, mis kergendavad kontrollimist. Ader paigutatakse nii, et ta tagumise korpuse saha ja talla põllupoolse servaga puutuks üht joont põrandal. See joon võetakse vaokaldajooneks. Selle joone järgi kontrollitakse, kas teised korpused on paralleelsed esimesele. Kontrollimine toimub vastava joonlaua abil. Korpuste paigutus peab olema veel järgmine: kui sahk ninaga puutub põrandat, peab olema talla tagumine ots põrandast 10—12 mm kõrgusel. Kõik kruvid tuleb kindlalt kinni tõmmata.

Umbes aasta kahe tagant värvitakse uuesti üle adra värvitud osad. Enne värvimist peab aga roostesed kohad puhtaks kraapima või petrooleumiga lahti leotama. Mutrid ja reguleerkruvid, mis on roostetunud kinni, tuleb petrooleumi ja õliga lahti leotada. Kruvid tuleb hiljem õliga korralikult kinni keerata.

ADRA HOIDMINE SEISU AJAL.

Atru tuleb hoida roostetamast. Jäävad adrad kauemaks seisma, tuleb nad hästi puhastada ja siis nende heledad osad — hõlm, sahk, tald, nuga — mõne rooste-kaitse vahendiga üle määrida. Selleks kõige sobivam on mõni paks õli, tavott või rasva, masinaõli ja kriidi segu. Viimast tuleb soojalt pintsliga või vana harjaga peale määrida. Hädapärast võib ka hõlma lubjapudruga üle määrida. Eriti rasva, masinaõli ja kriidi kiht on hea rooste-kaitse. Jahtudes ta jääb üsna vastupidava korrana adraosadele. Künnil läheb ta aga kergesti maha ja puhas hõlm on libe, hakkab hästi puhastuma (ei kleepu) ning on kerge vedada. Seisu ajal, eriti talvkorteris, tuleb hoida atru katuse all, kus nad on kaitstud sadude eest.

III.

Atrade veotakistus.

Kõige täpsemalt saab atrade veotakistust mõõta dünamomeetriga. Kuid dünamomeetri käsitlemine ja kogu mõõtmise tehing on võrdlemisi keeruline, tülikas ja aegavõttev, seepärast dünamomeetrit tarvitatakse ainult seal, kus tahetakse saada võimalikult täpseid andmeid, nagu uurimis- ja proovitöödel.

Sageli leitakse praktikas ligikaudsete andmete saamiseks adra veotakistus künniviilu läbilõikepinna ja maa eritakistuste kaudu. (Eritakistuseks nimetatakse takistust kg ühe sm^2 vao läbilõikepinna). Mulla eritakistus künnil oleneb paljudest asjaoludest:

1. Mulla koosseisust (liiv- või savimuld jne.).
2. Maa seisukorrast (uudismaa, sööt, kõrs jne.).
3. Mulla niiskusest.
4. Künni sügavusest (enamasti mida sügavam künd, seda suurem on eritakistus).
5. Adra ehitusest ja selle seadmisest, adra kaalust, maapinna kallakusest, künni kiirusest jne.

Praktikas harilikult kasutatakse keskmisi eritakistuse admeid, mis saadu katsete teel ja on toodud alljärgnevas tabelis.

Mulla nimetus	Eritakistus kg/sm^2
Liivmullad	0,2 — 0,3
Saviliivmullad	0,3 — 0,5
Liivsavimullad	0,5 — 0,7
Savimullad	0,7 — 1,0

Ex bibl. univ. T

Kui märgime:

P — veotakistus kg,

k — mulla eritakistus künnil kg/sm²,

m — adra töö laius sm,

n — künni sügavus sm,

siis alljärgnevalt valemist saame

$$P = k.m.n.$$

Atrade tööjõudlus.

Teoreetiline adra tööjõudlus oleneb järgmistest asjaoludest:

- 1) töö laiusest,
- 2) künni kiirusest ja
- 3) töö kestusest, ning saame välja arvata allpooltoodud valemi abil

$$H = m.v.t. \text{ m}^2/\text{tunnis},$$

kus H — tööjõudlus m²/tunnis.

m — töö laius meetrites,

v — künni kiirus m/tunnis,

t — töö aeg tundides.

Tegelik tööjõudlus on alati mitmesuguste mõjutegurite tõttu vähem teoreetilisest, sest kogu töö aega ei saa kasutada künniks, vaid osa läheb kaduma pööramistele, tühjakäigule ja ka seisule. (Põllujaotust traktori künnil kujutab joon. 43). Peale selle ei tööta ader kogu aeg täie töö laiusega. Kui võtta valemis kõik kaod arvesse nn. paranduskoefitsientidena, korrutades teoreetilise tööjõudluse paranduskoefitsientidega, saame tegeliku tööjõudluse.

Aja kasutamise koefitsient (k_t) traktoriga künnil on normaalselt 0,80—0,85. Hobustega künnil on see harilikult vähem. Üldiselt hobuste kui elava veojõu puhul võib koefitsiendi suurus kõikuda palju suuremais piires. Töö laiuse kasutamise koefitsient (k_m) künnil on 0,90—0,98.

Hobuse künni kiiruseks tuleb võtta keskmiselt 3,5 km tunnis. Traktori juures tuleb selgeks teha, kui kiire on künnikäik (harilikult künnikäik on II käik), sellest tuleb maha arvata libisemise protsent.

Ratastraktoril libisemine 5—15%.

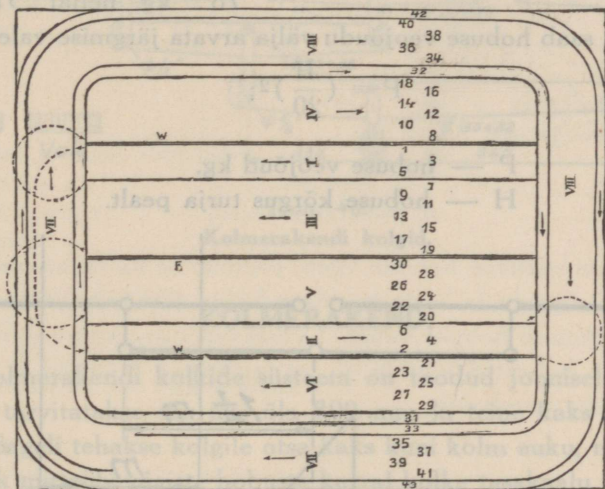
Lüliktraktoril „ 2—8%.

Nii on kiiruse kasutamise koefitsient k_v ratastraktoril 0,95—0,85 ja lüliktraktoril 0,98—0,92.

N ä i d e: Kui suur on ratastraktori tegelik tööjõudlus künnil 10 t jooksul, kui $m = 0,45$ m, $v = 4,5$ km/tunnis, $k_t = 0,80$, $k_m = 0,95$, $k_v = 0,9$.

$$\begin{aligned} H \text{ tegelik} &= m \cdot v \cdot t \cdot k_m \cdot k_v \cdot k_t = \\ &= 0,45 \cdot 4500 \cdot 10 \cdot 0,95 \cdot 0,90 \cdot 0,80 = \\ &= 13851 \text{ m}^2 = 1,3851 \text{ ha.} \end{aligned}$$

Töö jõudlus traktorigakünnil oleneb väga palju põllu jagamisest. Põllu peab nii ära jagama, et võimalikult vähem oleks tühja sõitu. Ühte paremat töö järjekorda näitab joon. 44. Araabia



Joon. 44.

Künni käik traktoriga künnil. W — kokkukünd, F — vahevagu.

numbritega on näidatud vagude künni järjekord. Maa jaotused on märgitud rooma numbritega. Künnikäiku näitavad noolekesed. Põlluäär küntakse kõige viimasena ja nii, et ader pöörab põllu keskauga poole.

Hobuste veojõud ja mitmerakendid.

Rasked hobused kestva töö juures kiirusega 0,8 kuni 1 m/sek. võivad arendada 110—90 kg veojõudu. Kerged hobused kiirusega 1,0—1,35 m/sek aga 80—60 kg. Hobuste arvu suurenda-

misega rakendis iga üksiku hobuse tööviljakus väheneb, sest hobused segavad üksteist, kõigi hobuste samm ei ole ühtlane jne. Ka tarvitab mitmehobuse-rakend pöörämisel rohkem ruumi ja aega.

Hobuse kasuliku veojõu vähenemine mitmerakendis on Bockelbergi järele:

2-hobuselises	7,5%,
3- „ „	15%,
4- „ „	22%.

Kui üksikult hobuse kasulik veojõud on 100 kg, siis:

2-hobuselises rakendis	ühel hobusel	92,5 kg,	kahel	185 kg
3- „ „ „ „	85 kg,	kolmel	255 „	
4- „ „ „ „	78 kg,	neljal	312 „	

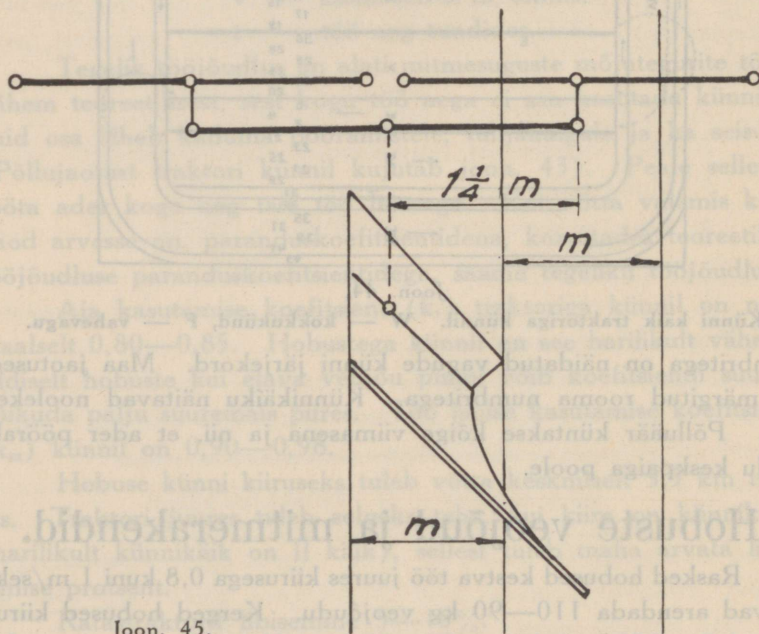
Ligikaudu saab hobuse veojõudu välja arvata järgmise valemi abil:

$$P = \left(\frac{H}{20}\right)^2;$$

kus:

P — hobuse veojõud kg,

H — hobuse kõrgus turja pealt.

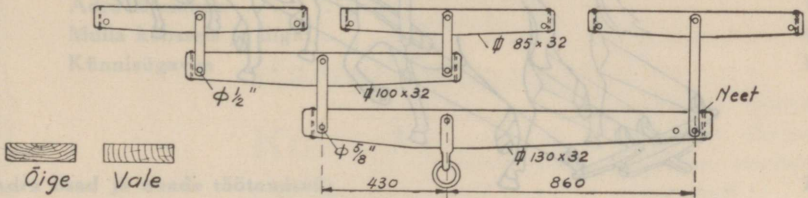


Joon. 45.

Kaherakendi kolkide skeem.

KAHERAKEND.

Nagu juba öeldud, ader käib õieti ainult siis, kui veojõu siht (mõjujoon) langeb ühte adra takistusjõu sihiga. Järelikult kahehobuselise rakendi puhul peavad mõlemad hobused seisma ühekaugusel sellest mõjujoonest. Et parempoolse hobuse käimine on piiratud vaoga, siis on piiratud ka kahehobuse kolgi pikkus (joon. 45). Parempoolse kolgi pikkus võrdub $1\frac{1}{4}$ adra töö-laiusega. Kogu kolgi pikkus on kaks korda suurem, $2\frac{1}{2}$ töö laiust (tehakse ka kuni 3 töö laiust).



Joon. 46.

Kolmerakendi kolgid.

KOLMERAKEND.

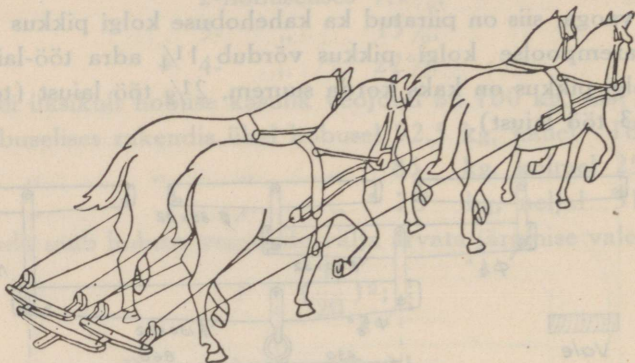
Kolmerakendi kolkide süsteem on toodud joonisel 46. Tavaliselt tarvitatakse siin üks õla 800 mm ja teine kaks korda vähem. Sageli tehakse kolgile otsa kaks kuni kolm auku, nii et oleks võimalik mitteühevägiste hobuste korral kolke tasakaalu viia.

Kolkide puu, kui kolgid tehakse plangust, tuleb valida, nagu näha kõrval joonisel. (Mõõdud antud kõvema puusordi tarvis.)

NELJARAKEND.

Neli hobust võib rakendada adra ette kas kõik neli kõrvuti või paariviisi, üks paar teise ees. Esimest viisi künniks tarvitatakse harva, kuna rakend läheb liiga laiaks, ja et parempoolse hobuse käimine on piiratud vaoga, siis ei saa adra takistuse mõjujoone sihti veojõu sihiga ühte langetada, mispärast ader käib viltu ja on raskem vedada. Neljarakendit paariviisi, kus üks paar käib teise ees,

kujutab joonis 47. Seda rakendit nimetatakse Sack-rakendiks. Selle juures ka esimesed hobused veavad tagumiste hobuste väikeste kolkidega. Väikeste kolkide otsa on kinnitatud plokkid, üle plokkide käib veokett (trens). Ketü üks ja nimelt pealmine ots on veotrenngiks tagumistele hobustele, teine ja alumine ots aga esi-



Joon. 47.

R. Sacki neljarakend.

mesele. Kui esimene hobune veab, tõmbab ta ka tagumisel hobusel trennid pingule ja vedu reguleerub üle plokkide ühtlaselt esimese ja tagumise hobuse vahel. Vastavalt adra külge seotud ohjadega saab hobuseid juhtida nii, et tagumised hobused ei saa astuda esimeste kandadele.

viiselt tarvitatakse siin üks 800 mm
hem. Sagedasti tehakse kolme otsa kuni kolm auku, nii et oleks
võimalik mitmevärskate hobuste korral kolme tasku alla viia.
Kolkide puu kuni kolmide tehakse plaanust tulpel valida, nagu
näha kõrval joonisel. (Mõeldud annud kõvemas puusordi tavalis.)

NELJARAKEND.

Neli hobust võib rakendada adra ette kas kõik neli kõrvuti
või paarivisi, üks paar teise ees. Esimest viisi kinnitatakse
harva, kuus rakend läheb juurde, ja et parimpoole hobuse
käimine on püstitatud, siis ei saa adra takistuse mõju poole ehitada
veojõu sihtiga ühte langetada, mispärast adra käib vilju ja on ras-
kem vedada. Neljarakendit paarivisi, kus üks paar läheb ees

Sisukord.

	Lk.
Sissejuhatus	3
Adra ülesanne	3
Mulla koosseis ja liigid	4
Künnisügavus	5
I.	
Adra osad ja nende töötamisviis	7
Nuga	8
Ketasnuga	10
Sahk	11
Hõlm	15
Hõlmatüübi valik mulla seisukohalt	17
Tald	18
Eelkoorija	19
Künni hindamine — adra hindamine	21
Vagu, vaopõhi ja künni pealmine pind	21
Mulla sömerdamine	21
Mulla kleepumine hõlmale	22
Viilu pööramine (matmine)	22
Põhjakohtajad	23
Adra raskustsentrum	25
II.	
Atrade tüübid, nende ehitus ja käsitsemine	27
Rippuvad adrad	27
Eelkäruga adrad	30
Pöördadrad	33
Vahelduvad adrad	35
Raamadrad	35
Isteadrad	36
Traktoradrad	37

		Lk.
	Kolmerattalise traktoradra käsitsemine	38
	Kaherattalise traktoradra käsitsemine	42
	Uudismaa-adrad	43
	Sooadrad	44
Atrade	remont ja korrashoid	47
	Sahk	47
	Nuga	48
	Hõlm	49
	Rattad ja teljed	49
	Üldiselt	50
	Adra hoidmine seisu ajal	50

III.

Atrade	veotakistus	51
Atrade	tööjõudlus	52
Hobuste	veojõud ja mitmerakendid	53
	Kaherakend	55
	Kolmerakend	55
	Neljarakend	55

II.

Atrade tüübid, nende ehitus ja käsitsemine	37
Rippuvad adrad	37
Elektrilised adrad	30
Pööradrad	33
Vahelduvad adrad	35
Raamadrad	35
latrad	36
Traktoradrad	37

PÕLLUMEHED!

Soovitame meie tööstuses valmistatud põllutööriistu :



Atru soomusterasest
hõlmadega

Kartuliatru (mutt)

Kultivaatoreid

Vedruäkkeid

Sik-sak äkkeid

Seemendus-
koorimis korpused
kultivaatoreile

Põllulibistajad



D. Lõhmus & Pojad

Rakveres, Parkali tänav 4. -:- Telefon 3-38.

MASINAEHITUSVABRIK A-S. FRANZ KRÜLL

Tallinn, Kopli 68.
Oma keskjaam 425-35.

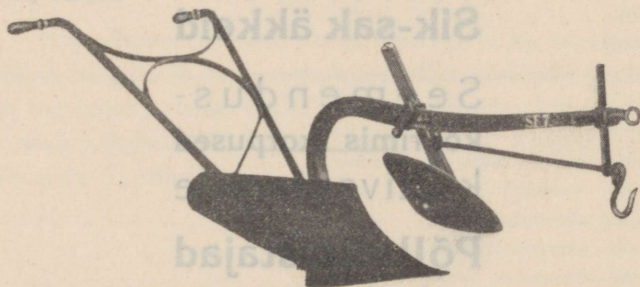
Osakond Tartus,
Raekoja 13, telefon 17.

Valmistab peale igasuguste katelde, masinate ja aparaatide mitmesuguseid

põllutöomasinaid, -riistu ja nende osi:

Nagu

adrad,



igasugused äkked, hekslimasinad, viljasorteerijad, hobuse-rehad, kartulivõtmise masinad, kultivaatorid, seemendusadrad ja eri aparaadid -ristikheinaseemne väljahöörumiseks, missuguseid võib asetada iga viljapeksumasina külge või tarvitada iseseisvalt.

Vabrik on iseäranis suurt rõhku pannud uudismaa künni-atrade väljatöötamisele ja käesoleval aastal on müügil uudismaa künni-adrad RAS, missugused möödunud aasta proovimistel andsid parimaid tulemusi.



Joh. TAMM.

Raasikul.

Sarnase etiketiga minu töökojas valmistatud **adrad** on ainult klaaskõva hõlmadega, ja ühtlasi ka täiesti **ummistusvabad** ka kõige halvemas maas. Juhusel, kui minu töökojas valmistatud ader tööta- des end mullaga ummistab, kohustan ennast vastuvaidlemata seda tema omanikult tagasi ostma **täie hinna eest.**

Põllutööriistade tööstus
Joh. Tamm — Raasikul
Telefon 43.

Kuulsaid rootsi

ARWIKA

universaalatru



ostate

Tallinna Eesti Majandusühisusest

Estonia puiestee 21.

Laos saadaval kõiki
põllutööriistu.

Meie adratehas valmistab juba üle 80 aasta atru, randaale ja kultivaatoreid ja omab põllutööriistade valmistamise alal suurimaid kogemusi. Meie tehase põllutööriistad on kõikides maa-ilmakaartes ja erisugustes oludes näidanud järeleaimamatuid töötagajärgi. Enne kui Teie põllutööriistade ostu otsustate, tutvunege

GEBRÜDER EBERHARDT

adratehase riistadega ja nõudke tehase esindajalt kiiret tutvunemismaterjali väljasaatmist.

Iga jõuallika jaoks — temale kohane tööriist.

Iga põllu-, maa- ja tööliigi jaoks — kohane tööriist.

EBERHARDT rahuldab kõiki Teie soove ja nõudmisi.

GEBRÜDER EBERHARDT adratehase

peaesindaja

VICTOR TÕNISSON

Vene 11 — 14, Tallinn. Telefon 464-83.

Need inglise

Ransomes

kvaliteet

uudismaa harimise riistad

annavad tegeliku töö ja katsete kohaselt parimaid töötulemusi Eesti oludes:

E. C. A. - 2-hob. uudismaa- ja söödiader.

S. A. E. - 3—4-hob. soo- ja uudismaaader.
- Täieline mätta pöörd.

VIPER - 4-hob. uudismaa- ja söödiader. Eriti
- kohane ja stabiilne kündmiseks kivises maapinnas.

JUMBO - 4—5-hob. uudismaaader. Kohane eriti
- rasketes tingimustes.

QUEEN - 2-hob. randaal. Eriti tugev ehitus.
- Kahekordse käikude reguleerimise mehhanismiga.

ESTOTRAC - sookünni traktorader, konstrueeritud
Eesti eriteadlaste soovide kohaselt.
- Eriti tugev konstruktsioon. Täieline mätta pöörd.

UNITRAC - Uudismaa traktorader. Kerge ja raske
tüüp. Tarvitatav soohölmaga.

COUNTESS - Traktorrandaal. Tugev konstrukt-
sioon. Eriti vastupidavad ja murd-
matud kettad. Kaal 580—720 kg.

BARON - Eriti raske uudismaa traktorrandaal,
- kohane töötamiseks eriti rasketes tin-
gimustes. Kaal 700—1100 kg.

Peale selle maatasandajad, trenaažadrad, kultivaatorid, heinamaa äkked jne.

TREWHELLA kännujuurimisemasinad.

Tagavaraosad laos.

Tehniline teenimine.

PEAESINDAJA EESTIS: **V. M. LAUSSEN**

TALLINN, SÜDA 9—14. TEL. 466-26.

Enne brošüüri tarvitamist palutakse õiendada järgmised olulisemad
trükivead:

- Lk. 22, 7. rida alt on trükitud esisu, peab olema seisu
„ 30, Joonise seletuses on trükitud Ransomeri, peab olema
Ransomesi
„ 35, 10. rida alt on trükitud matmekorpuselised, peab olema
mitmekorpuselised
„ 44, 10. rida ülalt on trükitud heab, peab olema head
„ 47, 7. „ alt „ „ vig, peab olema viga
„ 48, 3. „ „ „ „ väehm, peab olema vähen
„ 49, 13. „ ülalt „ „ m, peab olema mm
„ 52, 15. „ alt „ „ joon 43, peab olema
joon. 44.
-

Hind 50 senti