

EESTI PÖLLUMAJANDUSE TEADUSLIK-TEHNILINE ÜHING

MEHCHANISEERIMISALANE
TEADUSLIK-TEHNILINE
KOGUMIK
II JA III

EESTI NSV PÖLLUMAJANDUSE MINISTEERIUMI
TEADUSLIK-TEHNILISE INFORMATSIOONI VALITSUS
TALLINN 1970

B4337

A-27714

EESTI POLLUMAJANDUSE TEADUSLIK-TEHNILINE ÜHING

MEHCHANISEERIMISALANE
TEADUSLIK-TEHNILINE
KOGUMIK
II JA III

M. V. Gogoli nim. Tartu
Linna Keskraamatukogu
(Tehnika)

34337

EESTI NSV POLLUMAJANDUSE MINISTEERIUMI
TEADUSLIK-TEHNILISE INFORMATSIOONI VALITSUS

TALLINN 1970

SAATEKS

Käesoleva kogumikuga jätkub põllumajanduse mehhaniseerimist otseselt või kaudselt puudutavate artiklite avaldamine. Esimene «Mehhaniseerimisalane teaduslik-tehniline kogumik» ilmus 1966. aastal. Nagu tolles kogumikus, on ka käesolevas artiklid koondatud kahte ossa üldpealkirjade all: «Masinapargi eksploatatsioon ja remont» ning «Põllumajanduse elektrifitseerimine ja loomakasvatustfarmide mehhaniseerimine». Suurema osa artiklite autoriteks on meie vabariigi põllumajanduslike uurimisinstituutide ja Eesti Põllumajanduse Akadeemia insenerid ning teaduslikud töötajad. Seega annab kogumik lühiülevaate mehhaniseerimisalaste küsimuste ringist, mis on leidnud käsitlust inseneride-teadlaste ja praktikute viimaste aastate uurimustes.

Jääb loota, et kogumiku perioodiline ilmumine aitab kaasa mehhaniseerimisalasele tehnilisele informatsioonile ning teadlaste ja praktikute loomingulisele koostööle. Kõigist märkustest ja ettepanekutest palume teatada Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi Mehhaniseerimise Valitsusele aadressil:

Tallinn, Lai tn. 39

KOOSTAJAD

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

MEHHANISEERIMISALANE
TEADUSLIK-TEHNILINE KOGUMIK
II

I. MASINAPARGI EKSPLUATATSIOON JA REMONT

EESTI NSV-S KASUTATAVA TOLMPÕLEVKIVITUHA TRANSPORTIMISE JA LAOTAMISE TEHNOLOOGIA

A. JAKOBSON,

*Eesti Maaviljeluse Instituudi
mehhaniseerimise osakonna juhataja*

Lupjamist vajavaid happeliste muldadega kõlvikuid on NSV Liidus 45 miljonit hektarit. Peamiseks levimispiirkonnaks on Balti vabariigid, Vene NFSV Euroopa-osa, Ukraina ja Valgevene NSV.

Aastane lubjamaterjalide vajadus on 15—20 miljonit tonni.

Alates 1963. a. on happeliste muldade lupjamiseks vähemtolmavate lubimaterjalide (lubi, mergel, kips jt.) kõrval üha rohkem kasutamist leidnud tolmsed, millede kasutamiseteta on võimatu katta lubimaterjalide vajadust NSV Liidu loodeosas.

Eesti NSV-s on tänuväärseks lubimaterjaliks põlevkivi tolmtuhk, mida saadakse jahvatatud põlevkivi põletamisel. Tolmtuha jämedamad fraktsioonid eralduvad suitsugaasidest tsüklonites, kuna peenemad fraktsioonid eralduvad elektrostaatilistes filtrites. Tsükklontuha osakeste põhiline suurus kõigub 38 kuni 90 mikroni piires, kuna filtertuha osakeste suurus on 20 kuni 38 mikronit.

Tolmtuha kuivainesisaldus ei ole tavaliselt alla 99,5%, tema neutraliseeriv toime ümberarvestatuna CaO-le kõigub 50—70% piires.

Sõltuvalt mulla happelisusest tuleb ühele hektarile anda 2000 kuni 6000 kg tolmtuhka.

Tsükklontuha, eriti aga filtertuha suurimaks puuduseks on väga tugev lenduvus, mis nõuab tolmtuha transportimist kinnistes mahutites ja teeb raskeks tuha laotamise.

Niiskuse ja mehaaniliste koormuste (surve, raputamine) mõjul moodustuvad tolmtuhas tükid.

Lenduvuse ja tükkide tekkimise tõttu osutus tolmtuha transportimisel ja laotamisel võimatuks kasutada samu mehaanilisi vahendeid, mida kasutatakse teiste väetiste puhul, nimelt: lahtisi raudteevaguneid, veo- ja kallurautosid, järelvankreid, mitmesuguseid laadijaid ja ekskavaatoreid, lahtiste kastide ja punkritega laotajaid jne. Seetõttu osutus ainsaks lahenduseks siin pneumaatiliste seadmetega töötavate masinate süsteem.

Eesti Maaviljeluse Instituudi mehhaniseerimise osakond koos valitsusega «Põllumajandustransport» on välja töötanud ja rakanud tolmtuha transportimise ja laotamise uue tehnoloogia, mis

puudutab vedu raudteel ja autodel, samuti tolmtuha laotamise traktoriagregaate. See tehnoloogia võimaldab komplekselt mehhaniseerida kõik tolmtuha veo, laadimise ja laotamisega seotud tööd ja kõrvaldada puudused, mis tekivad eespool nimetatud mehaaniliste vahendite kasutamisel.

Väljatöötatud tehnoloogia põhineb pneumaatiliste masinate kasutamisel ja seisneb järgmises.

1. Tsemendiveo-raudteevagunite täitmine tolmtuhaga isevoolu teel punkritest tolmtuha saamise kohtades.

2. Tolmtuha vedu raudteel 200—300 km kaugusele.

3. Tolmtuha überpumpamine raudteevagunitest tsemendiveo-autodesse. Kasutatakse autorongi, mis koosneb sadulaga vedur-autost (ЗИЛ—164А jt.) ja tsemendiveomahutitest (С—571, С—853 jt.).

Kasutatakse kahte tüüpi vaguneid: tsisternvaguneid Т—825 ja hoppersüüpi vaguneid. Kuna viimastel puuduvad seadmed pneumaatiliseks tühjendamiseks, on välja töötatud ja rakendatud vastav seade, mille töö põhineb tolmmaterjali õhustamisel. Õhuga rikastatud materjal suundub vagunist magistraalvoolikusse ja überpumpamise seadmes kannab sinna täiendavalt suunatud õhk tolmtuha vooliku kaudu auto tsemendimahutisse. Seadme seinale kinnitub pneumaatilise ajamiga vibraator, mis hoiab ära võlvide tekkimise überpumpatavas materjalis.

Ülerõhu tekkimiseks vagunis, materjali õhuga rikastamiseks ja transpordiks saadakse õhku liikuvatelt kompressoragregaatidelt (ДК—9М või ДК—10).

Kirjeldatud viisil võib tolmtuhka laadida über igas raudteejaamas, kuna selleks ei vajata platvorme, estakaade või muid ehitusi, samuti mitte elektrienergiat.

4. Tolmtuha vedu autodel raudteejaamast lubjatava põlluni. Keskmise kaugus Eesti NSV-s on 35 km.

Kui lupjamist vajavad põllud asuvad tolmtuha saamise kohale lähemal kui 80—100 km, siis raudteed ei kasutata ja tuhka veetakse ainult autorongidega. Mahutid täidetakse siis tolmtuhaga otse selle saamise kohtades.

Tolmtuhk pumbatakse automahutist traktoriagregaadid mahutisse über õhu abil vooliku kaudu. Õhku annab autokompressor.

5. Tolmtuha laotamine põllule traktoriagregaadiga. Viimane koosneb traktorist ТДТ—75 või К—700, millele on monteeritud kompressor, ressiiver ja täiendav raam sadulseadmega.

Sadulseadmele kinnitub tsemendiveomahuti С—571, millel standardsega võrreldes on mitmesugused lisasõlmed: täiendavad voolikud mahuti täitmiseks, hüdrauliline ajam lukustuskraani juhtimiseks, dosaator, laotamise seade jt.

Sellise agregaadid tehniline tootlikkus on 2,2 ha/h, kui külvinorm on 5000 kg/ha.

Kirjeldatud tehnoloogia võimaldas vähendada lupjamistöode

maksumust, mis on nüüd 4,00—4,10 rbl., kui veokaugus raudteel on 350 km ja põld asub raudteejaamast 35 km kaugusel.

Lupjamisega seotud kulutused tasuvad end enamsaagi arvel 1—2 aastaga.

SÖÖDAKAALIKA «KUUSIKU» KORISTAMISE MEHHAANISEERIMINE

A. NIGLAS,

Adavere näidissoohoosi seemnekasvatuse agronoom

Koristamise aeg

Söödakaalika «Kuusiku» koristamist on õige alustada võimalikult hiljem, kuna juurikasaagi juurdekasv septembris ja ka oktoobri algul on Eesti NSV tingimustes küllalt suur (1—16 ts/ha päevas).

Et määrata saagi suurust kasvavate kaalivate juures ja seega leida ka juurdekasv dekaadi jooksul, on praktiline kasutada selleks kaalika raskuse määramist kaalika läbimõõdu järgi. Vastav tabel ja graafik on koostatud Adavere ja Jõgeva meteoroloogi K. Põikliku andmete alusel (joon. 1).

Pealsete koristamine

Söödakaalika puhul on kõige otstarbekam koristada pealsed ja juurikad lahus. Töö- ja tootmiskulude vähendamise seisukohalt on efektiivseim koristada pealsed peenestaja-laadijaga КИР—1,5. Kasutades koristamisel kahte järelvankrit, s. t. vahetades täisvankri tühja vastu tuleb ha kohta ainult 5,4 tundi mehhanisaatori tööd. Transportimiseks on eraldi traktorid.

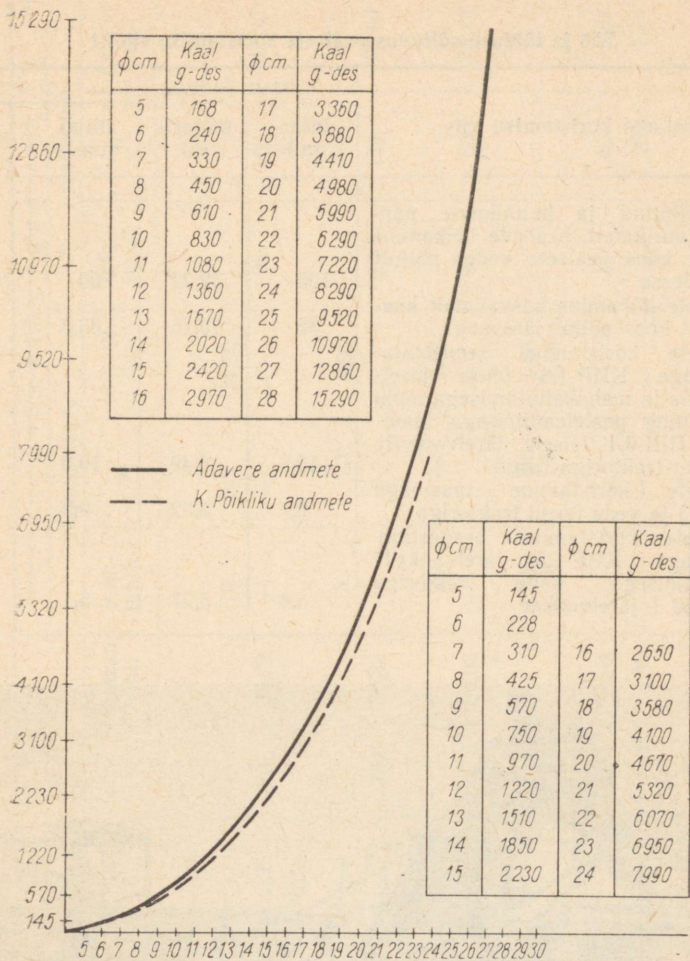
Kõige kohasem on kasutada pealsed haljassöödaks. Kui loomakasvatus ei tarvita kõiki pealseid haljassöödana, võib osa sileerida.

Mitmesuguseid pealsete koristamise viise töökulu seisukohalt iseloomustab tabel 1.

Juurikate koristamine

Juurikaid on kõige ökonoomsem koristada koristamislaadimis- masinatega. Eriti perspektiivseks on osutunud vibraatortüüpi kartulikoristamise masin KBH-2M, millele on juurde ehitatud transporttöör. Pealegi on nimetatud masinatega koristatud juurikate küljes mulda ainult 1—2%.

Nendel majanditel, kus esialgu veel puuduvad koristamis- ja laadimis- masinad, tuleks kasutada juurikate koristamiseks kaalika-



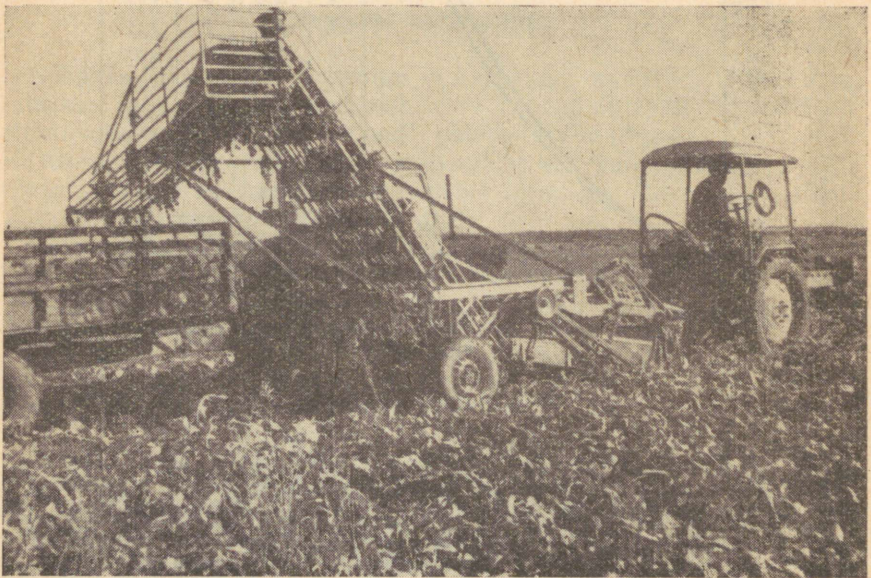
Joon. 1. Söödakaalika «Kuusiku» juurikate kaalu sõltuvus läbimõõdust.

kelkusid (kahe- ja neljarealsed) koos mehhaaniliste laadijatega või lihtsalt käsitsilaadimisega. 4-realine kelk on 2 korda tootlikum kui 2-realine (joon. 3 ja 4). Käsitsilaadimisel suurendab laadimisharkide kasutamine kuni 40% töötotlikkust ja töö muutub märksa mugavamaks.

Mitmesuguseid juurikate koristamise ja veokile laadimise viise iseloomustab töökulu seisukohalt tabel 2.

Töö ja töötasu sõltuvus pealsete koristamise viisist

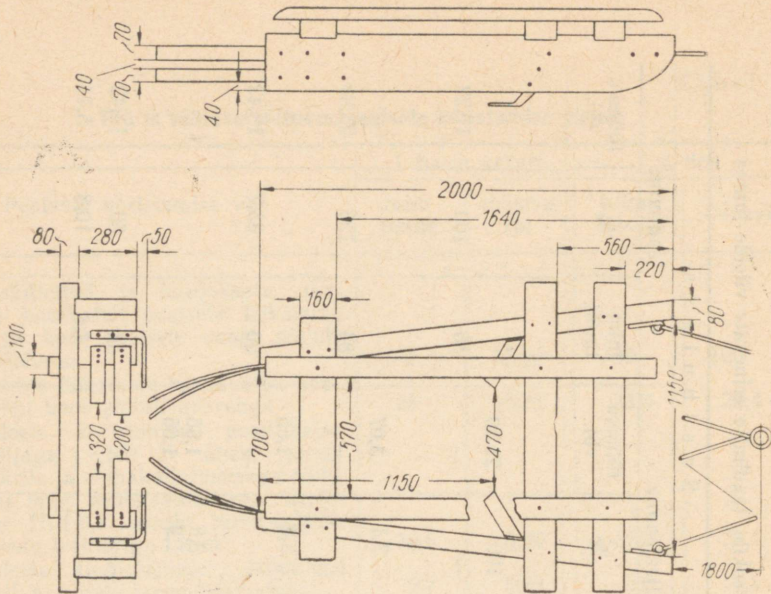
Pealsete koristamise viis	1 ha-le kulub		% -des	
	inim- tunde	töötasu rbl.	inim- tunde	töötasu
1. Üleskitkutud ja hunnikusse pandud juurikatelt pealsete lõikamine noaga koos pealsete veoga põllult farmidesse	105	32,22	100	100
2. Pealsete lõikamine kasvavatelt kaalikatel koos põllult äraveoga	35	10,75	33,3	33,4
3. Pealsete koristamine peenestajalaadijaga КИР-1,5 ühele järelvankrile ja mahakallutamiseega põllu otsas ning pealeladimisega laadijaga ПШ-0,4 teisele järelvankrile ja vedu traktoriga farmi	10,5	6,49	10,0	20,1
4. Pealsete koristamine masinaga УБД-3 ja vedu farmi traktoriga	9,7	5,92	9,2	18,5
5. Pealsete koristamine peenestajalaadijaga КИР-1,5 järelvankrite vahetamisega. Vedu traktoriga МТЗ-50 + järelvanker	5,4	5,27	5,1	10,1



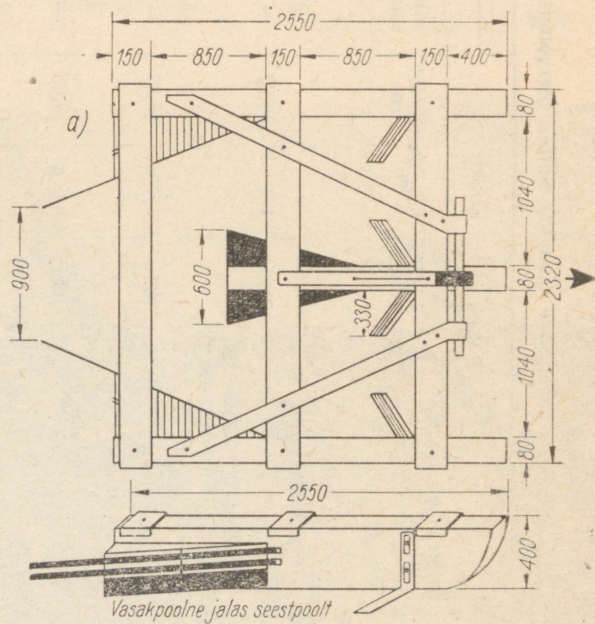
Joon. 2. Kartulivõtmismasina KBH-2M baasil ehitatud täiendustega juurviljakoristusmasin.

Töö ja töötasu kulu ühele ha-le kaalikate mullast ülesvõtmise ja veokile laadimise erinevate viiside juures

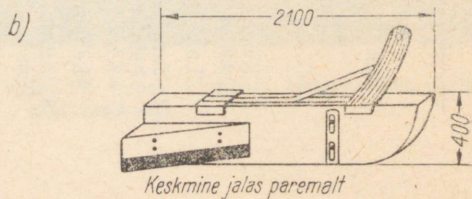
	Kokku			Sealhulgas								
	inim-tundi	%	töötasu rbl.	väljaajamine			laadimine					
				inim-tunde	%	töötasu rbl.	inim-tundi	%	töötasu rbl.			
Juurikate mullast ülesvõtmise viis												
1. Käsitsi üleskitkumine humnikutesse asetamisega (saak 600 ts/ha)				70	100	21,50						
Laadimine käsitsi korjates	126	100	38,72	—	—	—	56	100	17,22			
2. Juurikate ülesajamine selleks kohandatud kartulivõtmismasinaga KTH-1				5	7,1	3,07						
Laadimine käsitsi korjates	89	70,6	28,87	—	—	—	84	120	25,80			
3. Juurikate ülesajamine kartulivõtmismasinaga KTH-2M				2,7	3,8	1,66						
Laadimine käsitsi korjates	62,7	49,8	20,08	—	—	—	60	85,7	18,42			
4. Juurikate ülesajamine kaalikakelguga (2 rida)				2,7	3,8	1,66						
„ (4 rida)				1,4	1,9	1,66						
a) laadimine laadimisharkidega käsitsi	44,7	35,4	20,08	—	—	—	43	60	18,42			
b) mehhaniseeritud laadimine	10,3	8,1	6,80	—	—	—	7,6	10,8	5,14			
5. Juurikate ülesajamine koos samaaegse veokisse laadimisega koristamis- ja laadimismasinaga KBH-2M või koristaja-laadijaga KTH-2M	4,3	3,4	3,05	4,3	—	3,05	—	—	—			



Joon. 3. Kaherealine kaalikakelk.



Joon. 4. Neljarealine kaalikakelk.



Tööaja kulu transportimisele ja põllu tallamise sõltuvus koristussüsteemist

Koristussüsteem 200x500 m põllul	Transportimisele kulub		Tallamise aste $n = \frac{J}{S}$	%
	traktoriga ДТ-20 tunde 1 ha-le	%		
1. Kuhjad kuni 2 km kaugusel farmi juures	42	100	1,8	100
2. Kuhjad põllu otsas (lühemal serval)	30	71,4	1,8	100
3. Kuhjad põllu küljel (pikemal serval)	30	71,4	0,72	40
4. Süsteemikindel eeviisiline ko- ristamine	15	35,7	0,54	30

n — tallamise aste

J — veovahendite rataste jälgede kogupind, m²S — põllu pindala, m²

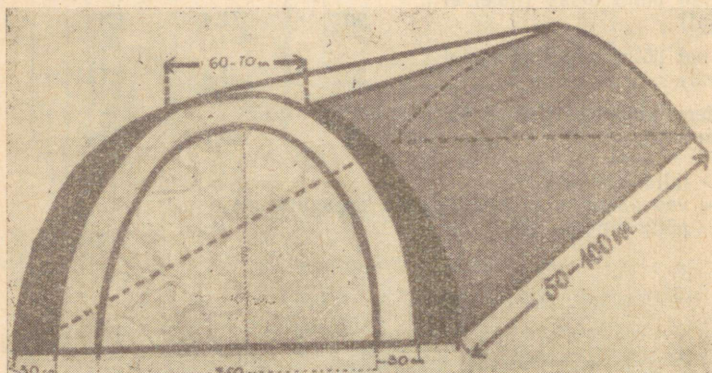
Söödakaalika keskmine mullasus, olenevalt koristamisviisist ja kelgu nugade reguleerimisest

Koristusviis	Ühe šassiitraktori T-16 koormas oli		Mulla %	Märkused
	kaalikaid ja mulda (kg)	mulda (kg)		
1. Kaalikakelguga — noad sügaval				
a) märg muld	745	412	47,7	
b) kuiv muld	615	309	34,6	
2. Kelguga — noad parajal kõrgusel				
a) märg muld	986	160	18,2	
b) kuiv muld	995	98	15,6	
3. Kelguga — noad liiga kõrgel				
a) keskmine muld	1080	90	10,5	Poolitab juurikaid
4. Koristus- ja laadimismasin KTH-2M (Adavere konstr.)				
a) märg muld	1030	58	6,5	Mullas oli 1,5%
b) kuiv muld	1068	48	4,7	rohu- ja leheprahti
5. Koristus- ja laadimismasin KBH-2M				
a) keskmine muld	891	9	1,0	Juurikad puhtad

Juurikate kuhjastamine

Juurikaid on ökonoomsem säilitada kuhjades, kuna hoidlate kasutamine kogu kaalikaasaagi säilitamiseks ei ole majanduslikult põhjendatud suure amortisatsioonieraldise tõttu. Otstarbekas oleks väiksem hoidla, kuna see võimaldab juurikate mehhaniseeritud vedu kuhjadest ja hoidla amortisatsioonieraldis ühe sü kohta on suhteliselt väike.

Parim on katmata harjaga pikk kuhi, kuna kuhja pindala otste arvel väheneb ja katmata hari võimaldab head ventilatsiooni (joon. 5).



Joon. 5. Juurvilja säilitamine kuhjas.

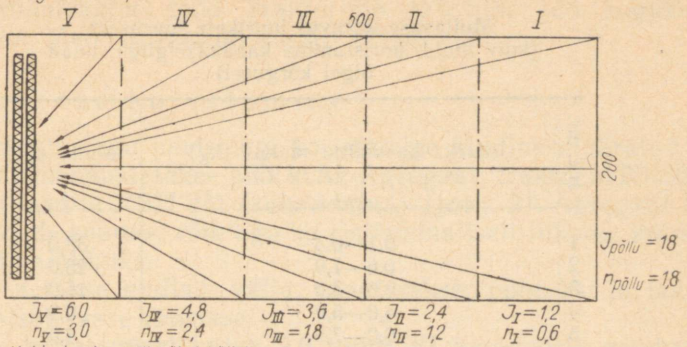
Et saagi koristamisel põldu vähem tallata, tuleb kasutada süsteemikindlat eeviisilist koristamist ja kuhjastamist. Tööaja kulu transportimisele ja põllu tallamise sõltuvust koristussüsteemist iseloomustavad tabel 3 ja joon. 6.

Juurikate koristamisel kelguga oleneb juurikate mullasus suurel määral kelgu nugade reguleerimisest ja mulla niiskusest, mida iseloomustab tabel 4. Palju oleneb juurikate mullasus ka juurikate suurusest. Mida väiksem juurikas, seda rohkem on mulda ja vastupidi. Kasutades kaalikate kasvatamisel toitepinda 60×60 cm, on juurika keskmine kaal suurem ja seega väheneb ka mullasus. Mullasuse sõltuvust juurikate suurusest iseloomustab tabel 5.

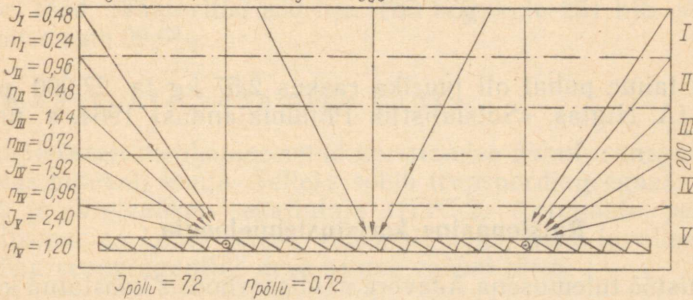
Mullasuse % väheneb kaalikajuurikate suurenemisega. Juurikate keskmine suurus oleneb aga kaalikataime toitepinna suurusest.

1965. a. vastavatest katsetest selgus, et kui ha-l oli 50 000 taimet, oli keskmine juurika raskus 1,40 kg.

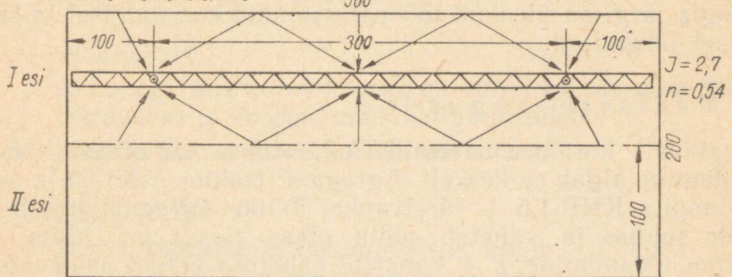
1. Kuhjastamine põllu ühes otsas



2. Kuhjastamine põllu ühel küljel



3. Eevisiline koristamine



Joon. 6 Põllu tallamise sõltuvuse karakteristika koristamise süsteemist.

Mullasuse sõltuvus juurikate suuruselt
(kuiv muld, koristamine kaalikakelguga, noad
õigel kõrgusel)

Jrk. nr.	Juurika keskmine raskus (kg)	Mulla %
1	0,1—0,5	58,0
2	0,6—1,9	28,0
3	2,0—3,0	16,0
4	4,0—5,9	9,0
5	6,0—7,9	4,0
6	8,0—10,0	1,0

54 000 taime puhul oli juurika raskus 2,57 kg ja 27 000 puhul 3,52 kg (A. Niglas, «Sotsialistlik Põllumajandus» 1964. a. nr. 12, lk. 643).

Ratsionaalne koristustehnoloogia

Uurimistöö tulemusena Adavere näidissovhoosis koostatud komplekselt mehhaniseeritud söödakaalika tootmise ratsionaalse tehnoloogia järgi on üksikud tööoperatsioonid koristamisel ja kuhjastamisel järgmised:

1. Pealsete kogumine.

Vastavalt koristussüsteemile määratakse koristatav tööesi ja koristamine algab ee keskelt. Agregaat: traktor MT3-50 ja peenes-taja-laadija КИР-1,5 + järelvanker T-100. Agregaat liigub külvi-ridade suunas ja vahetab põllu otsas täisvankri tühja vastu. Koorma üleandmine, s. t. vankrite vahetuse kohad olenevad pealsete saagikusest ja ee pikkusest töö käigus.

Mehhaniseerimise taseme määramiseks väljendame kogu töökuulu üksikutele töödele hjh-des (hobujõudtundides). Inimtund on võrd-sustatud tinglikult 0,2 hjh-ga.

Pealsete kogumise operatsioonile kulub ha kohta 2,8 tundi V ka-tegooria mehhanisaatori tööd. Traktoritööd 140 hjh. Töö kogukulu 140,56 hjh/ha. Mehhaniseerimise aste 99,6%.

2. Pealsete transportimine.

Agregaat: traktor MT3-50 ja järelvanker TV-100. Transpordiagregaat liigub vastavalt arvutustele kindlat marsruuti mööda ja trans-

pordib pealsed farmidesse. Uhele ha-le kulub 3,4 tundi III kate-
gooria mehhanisaatori tööd. Traktoritöö 170 hjh. Töö kogukulu
170,68 hjh/ha. Mehhaniseerimise aste 99,6%.

3. Juurikate koristamine.

Algab samuti nagu pealsetegi koristamine kindlaksmääratud ee-
keskelt, kuhu moodustatakse pikk kuhi. Agregaat: traktor MT3-50+
+ koristaja-laadija KBH-2M (kohandatud) (joon. 2). Agregaat lii-
gub külviridade suunas, võib aga ka ristisuunaliselt liikuda, kui see
osutub eriti vajalikuks.

Juurikad aetakse mullast välja, raputatakse puhtaks ja laadi-
takse kõrvalsõitvasse veokisse.

Juurikate koristamisel kulub 5,0 tundi VI kate-
gooria mehhanisaatori tööd. Traktoritöö 250 hjh. Töö kogukulu 251 hjh. Mehhani-
seerimise aste 99,6%.

4. Kaalivate vedamine kuhja.

Kompleksselt mehhaniseeritud koristamise puhul transporditakse
kaalikas pidevalt kuhja. Selleks sobib transpordiagregaat: traktor
ДТ-20 ja järelvanker-isekallutaja 1ПТС-2. Agregaat peab ühe
koristusmasina kohta olema vähemalt kaks, kuid tavaliselt 3—4.
Vajaliku veoagregaatide arvu saame valemi järgi:

$$n = \frac{t_s}{t_v},$$

kus n — veokite arv,

t_s — sõiduaeg, mis kulub koormaga kuhja juurde ning tagasi
sõitmiseks ja koorma mahakallutamiseks,

t_v — koorma täitmise aeg koristusmasina all.

$$t_v = \frac{l_{\max} \cdot 60}{1000 \cdot v} \text{ (min.)},$$

kus v — koristusagregaadi liikumiskiirus, km/h

l_{\max} — tee pikkus koorma täitumiseni, m.

Töökulu transpordile eeviisilisel koristamisel on 12,0 tundi III
kate-
gooria mehhanisaatori tööd ha-le. Traktoritööd 216 hjh. Töö
kogukulu on 218,4 hjh/ha. Mehhaniseerimise aste 98,9%.

5. Kuhja korraldamine.

Ehkki isekallutajad veokid kallutavad koorma õigesse kohta, on
kuhjale õige kuju andmiseks vaja siiski veel rakendada käsitsitööd.
Laadimishargiga töötaja kujundab kuhja harja teravaks, jälgib, et
kuhja suund ja laius oleksid õiged, ning annab ka vedajatele trak-

toristidele koormate vastu talongid, mis ühtlasi on saagiarvestuse aluseks. Kuhja korraldamiseks kulub ha-le 4,2 tundi III kategooria käsitsitööd. Traktoritöö puudub, töö kogukulu on 0,84 hjh/ha. Mehhaniseerimisaste on null.

6. Õlgede laadimine ja koorma tegemine.

Kuhjade katteõlgede laadimiseks on agregaat: šassiitraktor T-16 ja tõstuk-laadija ПIII-0,4. Sellele tööoperatsioonile kulub 1,8 tundi IV kategooria mehhanisaatori ja 1,8 tundi IV kategooria käsitsitööd. Traktoritööd 28,8 hjh. Töö kogukulu 29,52 hjh/ha. Mehhaniseerimise aste 97,6%.

7. Õlgede vedu kuhja juurde.

Veoagregaat: traktor MT3-50 ja järelvanker-isekallutaja 2ПТС-4. Veoagregaatide arv peab vastama tõstuki võimsusele ja oneneb tee pikkusest ja pealelaadimise ajast. Õlgede veoks kulub 1,2 tundi III kategooria mehhanisaatori tööd. Traktoritööd 60,04 hjh. Töö kogukulu on 61,24 hjh/ha. Mehhaniseerimise aste on 99,0%.

Töökulu hjh-s on: traktoritööd 1484,0 hjh, mehhanisaatori tööd 18,2 hjh ja käsitsitööd 31,2 hjh. Töö kogukulu 1533,4 hjh/ha. Mehhaniseerimise aste 96,8%.

Koristamise ja kuhjastamise kümnele üksikule tööoperatsioonile kulub ratsionaalse tehnoloogia järgi kokku 967,96 hjh/ha. Sellest on traktoritööd 960,20 hjh ja inimtööd 7,76 hjh. Inimtööst on mehhaniseeritud tööd 5,62 hjh (28,1 inimtundi) ja käsitsitööd 2,14 hjh (10,7 inimtundi). Koristamine ja kuhjastamine on mehhaniseeritud 99,2%.

Kompleksselt mehhaniseeritud ratsionaalse tehnoloogia rakendamine söödakaalika «Kuusiku» koristamisel ja kuhjastamisel võimaldab vähendada inimtöökulu võrreldes käsitsi koristamisega hektari kohta (saak 600 ts) 88% ja töötasu 79%. Nimetatud tehnoloogia kasutamisel kulub ühe hektari söödakaalika koristamiseks ja kuhjastamiseks kokku ainult 39 inimtundi.

1965. aastal kasutati kompleksselt mehhaniseeritud ratsionaalset söödakaalika koristamist ja kuhjastamist katseliselt 12 hektaril. Sellel katsealal kujunes söödakaalika omahinnaks 4,1 kopikat söötühik.

PNEUMAATILISE VILJAKUIVATI EKSPLUATATSIOONI TULEMUSTEST 1965. AASTA KORISTUSPERIOODIL TARTU NÄIDISSOVHOOSIS

V. TREIER,

EPA autode ja traktorite kateedri vanemõpetaja

1964. aasta sügisest alates töötab Tartu näidissovhoosis pneumaatiline viljakuivati nimitootlikkusega 2,5 tonni vilja tunnis. Kuna retsirkulatsiooniga töötava pneumaatilise viljakuivati tehnoloogiline režiim on igati soodne kvaliteetse vilja saamiseks ning kuivati on operatiivselt reguleeritav, siis on kuivatit seni rakendatud ainult seemnevilja kuivatamiseks. 1964. aastal võttis kuivati vastu üle 300 tonni ja 1965. aastal üle 1000 tonni toorest, seemneks kuivatavat vilja.

Kuivati on lülitatud vilja koristusjärgse töötlemise tehnoloogilise liini allpool kirjeldatud skeemi kohaselt.

Eelnevalt koormakaalul kaalutud toores vili kallutatakse vastuvõtupunktsse, kust ta antakse elevaatori abil eelpuhastusmasinasse. Puhastatud toores vili tõstetakse elevaatori vahendusel ventileeritavasse mahutisse. Sama elevaatori abil täidetakse ka kuivati toitepunker ventileeritud viljaga. Kuivatatud vili juhitakse järelpuhastusmasinasse ning kogutakse seal sorteeritult kottidesse. Sorteeritud vili kaalutakse kinniõmmeldud kottides ja saadetakse lattu.

Kirjeldatud skeemis on toore vilja eelpuhastusmasinana kasutusel puhastusmasin «Petkus-Vibrant» K 521. Ventileeritav mahuti võimaldab vastu võtta korraga 40 tonni toorest vilja. Kuivatatud vilja järelpuhastamiseks ja sorteerimiseks on kuivati järele lülitatud kaks paralleelselt töötavat teraviljapuhastusmasinat «Petkus-Gigant» K 213.

Sellise lahendusega teravilja koristusjärgse töötlemise punkt on osutunud täiesti otstarbekohaseks ja end praktikas õigustanud. Kuni kaheööpäevase varuga ventileeritav toore vilja mahuti kompenseerib ilmastikust ja teistest teguritest sõltuva perioodilisuse vilja laekumisel ning tagab seega pikemaks ajaks toore vilja varu kuivati juures. Vilja puhastamine vahetult pärast kuivatamist väldib asjatuid vaheoperatsioone ning säästab tööjõukulu. Vilja eelpuhastamine aga vähendab energiakulu vilja kuivatamisel ning garanteerib seadmete takistusteta töötamise.

Möödunud koristusperioodil töötas kuivati 24 tundi ööpäevas, kusjuures kuivati seisuaeg mitmesugustel kuivatist mitteolenevatel põhjustel moodustas 13—15% kogu eksploatatsiooniajast. Punkti teenindas kolm töölist — kuivatusmeister, viljapuhastusmasinate tööline ja kotisuuõmbleja.

Vilja kuivatamise ja puhastamise punkti töö tulemusi iseloomustavad tabelis 1 toodud andmed. Kogu töödeldud vili oli nii niisku-

Pneumaatilise viljakuivatiga varustatud vilja kuivatamise ja puhastamise punkti töö näitajad Tartu näidissovhoosis 1965. aasta sügisel

Vili ja sort	Toores vili			Kuivatatud vili		
	vastuvõetud (t)	niiskus (%)	kokku	sealhulgas puhastatud seemet (t)	niiskus (%)	idanevus (%)
oder «Tammi»	183,4	20—25	161,4	106,1	10—11	90—91
rukis «Sangaste»	169,8	19—21	143,2	119,1	13,5—15	kuni 97
oder «Maja»	380,6	18—24	315,4	252,5	13—15	90—97
kaer «Hämarik»	224,1	17—21	191,5	142,8	10—15	94—98
oder «Ingrid»	87,6	17—19	75,8	59,7	11—13	92—98
hernes «Jõgeva kirju»	19,7	21,8	15,8	15,0	13,5—15	93—95
Kokku:	1065,2		903,1	695,6		

selt kui ka puhtuselt konditsionaalne ning vastas klassilise seemne nõuetele.

Vilja kuivatamisel peeti kinni seemnevilja kohta väljatöötatud kõrgeimate lubatavate temperatuuride piirist, mis teatavasti sõltub ka vilja algniiskusest. Kõrgeimad lubatavad piirtemperatuurid pneumaatilises viljakuivatis kuivatatavale seemneviljale on toodud järgmises tabelis:

Toore vilja niiskus (0/0)	16	20	24	28	32
Kõrgeim lubatav temperatuur seemneviljale (°C)	51	48	46	44	42

Kuivatusgaaside temperatuur pneumotorusse sisenemisel oli 150—180°C piires.

Kuivati temperatuurirežiimi jälgimiseks ja kontrollimiseks olid kuivati juures kasutusel manomeetrised ja elektrilised takistus-termomeetrid. Vilja temperatuuri mõõtmiseks kõige kõrgema temperatuuriga tsoonis on kuivati juhtpuldile monteeritud manomeetrised termomeetrid TCF-1 ja TCF-410, mõõtepiirkonnaga 0—120°C. Näiduga termomeetri dubleerimine isekirjutava termomeetriga vastutusrikkamas punktis õigustab end igati. See tõstab mõõtmise usaldatavust ning kuivatusmeistri vastutust. Gaaside sisene misel temperatuuri mõõtmiseks pneumotorusse kasutati elektrilist takistus-termomeetrit koos logomeetriga ЛП_p-53 mõõtepiirkonnaga 0—300°C.

Kogu kuivatamisperioodi vältel eraldati viljast 93,2 tonni niiskust, mis vastab 1334 tonnile arvestuslikule viljale ($\Delta W = 6^0/0$). Viljakoguse kuivatamiseks kulutati 24 tonni mootoripetrooleumi, mille järgi leitud keskmine leppekütuse kulu ühe kilogrammi aurustatud niiskuse kohta on 0,37 kg/kg ja sooja kulu 10,5 MJ/kg. Keskmine vedelkütuse kulu vahetuste lõikes oli 20—30 kg/h.

Kokku võttes võib öelda, et pneumaatiline viljakuivati on end kvaliteetse seemnevilja (sealhulgas ka kaunvilja) kuivatina täielikult õigustanud. Samuti on end õigustanud ventileeritavate vilja eelkuivatamise punkritega varustatud tehnoloogiline kompleks. Puudusi esineb veel soojusenergia ökonoomse kasutamise osas, mida on aga võimalik suhteliselt lihtsate vahenditega parandada. Peamise soojuskao moodustab pneumaatilise kuivati juures kõrge temperatuuriga (70—80°C) lahkuv gaas. Lahkuvate gaaside soojust saab aga edukalt kasutada ventileerimisõhu ettesoojendamiseks, millega koos tõuseb kuivatuskompleksi tootlikkus ning väheneb soojuse erikulu.

KARTULIKOMBAINI E 675/1 KATSETAMISEST

M. KAROLIN,

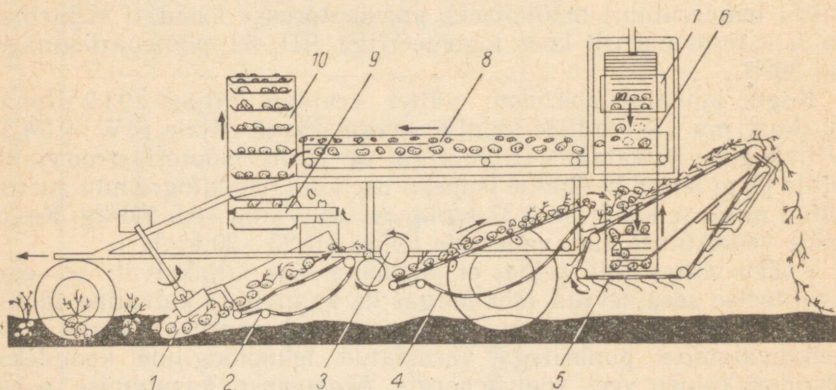
Leningradi Põllumajanduse Instituudi aspirant

21. septembrist 23. oktoobrini 1965. a. katsetati Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandis Saksa DV Weimari tehases valmistatud kartulikombaini E 675/1.

Elevaatortüüpi kaherealise kartulikombaini pikkus on 8,5 m, laius transportiasendis 2,82 m, kõrgus 3,35 m ja kaal 2550 kg.

Kombaini tehnoloogiline skeem on toodud joonisel 1/1. Katsetamine toimus järgmistes tingimustes:

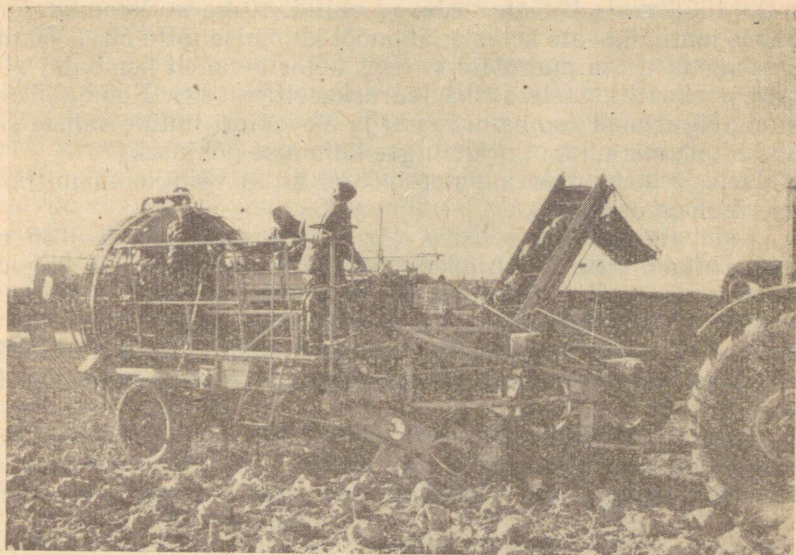
- 1) põllu pikkus 300 ... 600 m;
- 2) maapinna kallak kuni 0,02 radiaani;
- 3) mullatüüp — saviliiv ja liivsavi;
- 4) mulla suhteline niiskus 12 ... 19%;
- 5) kivisus nõrgast keskmiseni;
- 6) umbrohtumus nõrgast keskmiseni;
- 7) kartulid olid maha pandud masinaga CH-4Б vagudesse reavahega 0,6 m, söödakaalikas «Kuusiku» külvatud 0,6 m reavahega;
- 8) mugulate saagikus oli sortidel «Jõgeva piklik» ja «Sulev» 220 ... 290 ts/ha, söödakaalika «Kuusiku» juurikate saagikus oli 754 ts/ha;
- 9) kartulipealsete seisukord oli mitmesugune: rohelist, poolkuivanud, kuivanud, külmunud. Söödakaalikeapalsed olid eelnevalt koristatud masinaga КИР-1,5.



Joon. 7. Kartulikombaini E 675/1 tehnoloogiline skeem (sulgudes tööorgani joonkiirus m/s ja kaldenurk horisondi suhtes radiaanides).

1 — lahtilõikav ketas (3,2 m/s; 0,9 ja 0,2 rad), 2 — I elevaator (1,8 m/s; 0,33 rad), 3 — pneumaatilised rullid, 4 — II elevaator (1,8 m/s; 0,38 rad), 5 — pealseteeraldustransportöör (1,4 m/s, 0,52 rad), 6 — tõstetrummel, 7 — jaotustransportöör (0,8 m/s; 0,19—0,66 rad), 8 — sorteerimistransportöör (0,35 m/s; 0—0,28 rad), 9 — risttransportöör, 10 — laadimistransportöör (0,48 m/s; 0,82 rad).

Kombaini vedas traktor MT3-50 I ja II käiguga (kiirused vastavalt 0,46 ja 0,78 m/s.). Kartuli koristamisel töötasid agregaadil traktorist, kombainer, 5...6 töölist sorteerimistransportööri töö korrigeerimisel ja 1...2 töölist kombaini taga mugulate korjajami-



Joon. 8. Kartulikombain E 675/1 söödakaalika «Kuusiku» koristamisel.

sel. Mugulad veeti ära autodega ГА3-93. Söödakaalika koristamisel korrigeeris sorteerimistransportööri tööd 2 töölist (joon. 8).

Kombaini elevaatorid käivitati neljalt paarilt elliptilistelt hammasratastelt (ellipsi telgede pikkused 0,18 ja 0,13 m), mis elevaatori kiiruse juures 1,8 m/s panid elevaatori rappuma 7,3 korda sekundis.

Söödakaalika koristamiseks tehti kombainile järgmised muudatused:

- a) eemaldati pealseeraldustransportöör,
- b) demonteeriti jaotustransportöör,
- c) kõrgendati tõstetrumli taskud.

Kombainiga E 675/1 koristati kartuleid 13 päeva jooksul 10,8 hektarilt, seejuures oli agregaadi keskmiseks jõudluseks 0,8 ha 7-tunnise vahetuse kohta. Maksimaalseks jõudluseks vahetuse kohta oli 0,9 ha. Kombaini suhteliselt madala jõudluse põhjuseks olid sorteerimistransportöörile sattunud kivid ja eelmisel aastal samal põllul kasvanud ristikut pärit poollagunenud mättatükid, mis tuli töölistel osaliselt käsitsi eraldada.

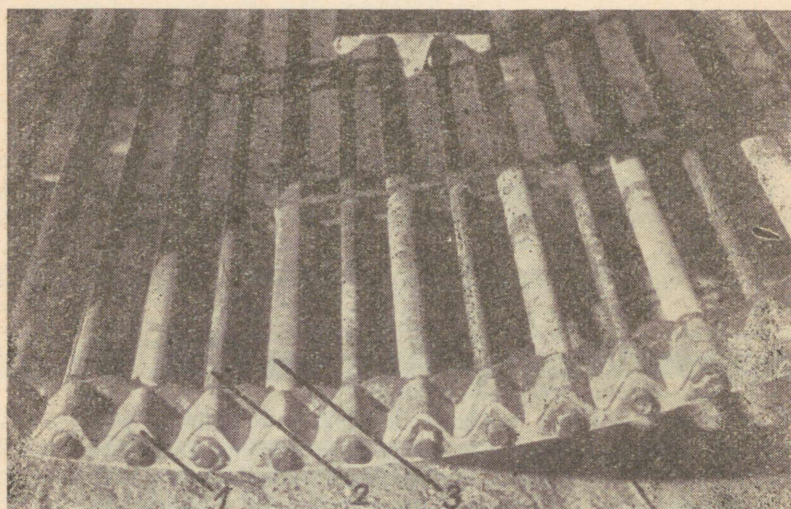
Söödakaalikat «Kuusiku» koristati 7 päeva jooksul 5,8 hektarilt, kusjuures agregaadid keskmiseks jõudluseks oli 0,83 ha vahetuse kohta. Jõudluse suurendamist takistasid kombaini tööorganite ummistumised juurikatega ja juurikate suur saak (kuni 800 ts/ha).

Koristusperioodi kestel purunesid kombainil mõned detailid, näiteks lahtilõikavate ketaste vedavad võllid. 10 ha koristamise järel vähenes lahtilõikavate ketaste läbimõõt kulumise tõttu 50...60 mm võrra, mistõttu osa mugulaid varises ketaste vahelt kombaini alla. Viga kõrvaldati ketastele riba juurdekeevitamisega. Kombaini seisakuid põhjustasid kombaini raami ja elevaatori lintide vahele satunud kivid, mis oli ka lintide liigse kulumise põhjuseks.

Katsete ja kirjanduse andmete põhjal (1, 2) võib kombaini järgmiselt iseloomustada:

1. Kombaini E 675/1 eeliseks võrreldes kombainiga K-3 on aktiivsed kettakujulised lahtilõikavad terad, mis kobestavad vagusid ja annavad need ühtlaselt elevaatorile. E 675/1 armeeritud kummist lintidest ja terasvarbadest valmistatud elevaatorid (joon. 3) ei karda väikesi kive nagu kettelevaatorid /2,5/. Kombaini E 675/1 elevaatorid töötavad mürata ja on kettelevaatoritest tunduvalt kulumiskindlamad.

2. Kombain E 675/1 sobib meie vabariigi 0,6 m reavahedega kartulipõldudele, kuna tal on kitsad rattad (0,19 m). Viimased on varustatud rooliga, mis võimaldab vähendada agregaadid pöörde-



Joon. 9. Kartulikombaini E 675/1 elevaatori lint.

1 — armeeritud hambuline kummist lint, 2 — terasvarb, 3 — kummiga kaetud terasvarb.

raadiust 8,5 meetrile. Fikseeriv rool, kombaini suhteliselt väike kaal ja töötamise ajal kergesti reguleeritav jaotustransportöör ning sorteerimistransportöör võimaldavad kombainiga kartuleid koristada ka nõlvakutel (kuni 15% kaldega põllul)/3/.

3. Kombainile paigutatud kivipunker võimaldab üheaegselt mugulatega koristada ka kivid /6/. Katsetel koguti peale kivide punkrisse ka mättad.

4. Puuduseks on kombainil E 675/1 mugulate punkri puudumine, mistõttu transpordivahend peab kombaini töötamise ajal pidevalt sõitma laadimistransportööri otsa alla. See on keskmiste saakide korral ebaotstarbekohane. Varajase koristamise ja suurte pealsete korral kipub pealseeraldaja mugulaid kombaini taha põllule kandma, kuna tal puudub seade mugulate ärarebimiseks, nagu seda on kodumaistel kombainidel.

5. Kombaini E 675/1 on võimalik kasutada söödakaalika koristamiseks, kuid lihtsamate masinate olemasolu korral ei ole suhteliselt keeruka ja kalli kombaini kasutamine selleks otstarbekohane. Kombaini saab kasutada ka porgandi koristamiseks, kui elevaatori ette on asetatud kahvlid ja pealseeraldaja transportöör on asendatud teistsugusega /4/.

6. Tööjõukulu kartuli koristamisel kombainiga E 675/1 oli 1,7...1,8 korda väiksem ja 1 ha koristamise otsekulud 55...60 rbl. väiksemad kui rootortüüpi masina KTH-1 järelt käsitsi koristamisel 280 ts/ha saagikuse juures.

Kokkuvõttena tuleb pidada kartulikombaini E 675/1 kasutamist vabariigi kesk- ja lõunaosa majandite kergemate muldade ning väiksema kivisusega põldudel soodsaks, kuna kombain on küllalt töö- ja kulumiskindel, tööorganid pole tundlikud kivide suhtes ning kombain võib töötada ka nõlvakutel.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Н. И. Верещагин, К. А. Пшеченков, Рабочие органы машин для возделывания, уборки и сортирования картофеля. «Машиностроение», Москва, 1965.
2. Машини для возделывания и уборки картофеля. Информационный бюллетень. «Результаты испытаний новых тракторов и сельскохозяйственных машин». 1965, № 22.
3. В. Рёзель, Средства комплексной механизации возделывания картофеля. Международный с.-х. журнал, 1964, № 6.
4. В. М. Чаус, Приспособление для уборки моркови к комбайну Е 675. Тракторы и сельхозмашины, 1965, № 5.
5. M. Karolin, Kartulikombainide K-3 ja KГП-2 katsetamisest Eesti NSV tingimustes. EPA teaduslike tööde kogumik nr. 36, Tartu, 1964.
6. W. Kwauka und R. Ostermaier, Einige Erfahrungen aus der Kartoffelernte 1964 im Bezirk Potsdam. Deutsche Agrartechnik, 1965, Nr. 2.

TRAKTORI RIPP-KARTULIVÖTJA KTH-1A KULUMISKINDLUSE UURIMINE

Insener H. AASAMÄE

Masina KTH-1A kulumiskindluse uurimiseks ja seda mõjutavate tegurite väljaselgitamiseks ning määramiseks tuli masina tööd kontrollida mitmesugustes Eesti NSV majandites (Kambja sovhoosi viies osakonnas, Tõrva sovhoosi Tõrva osakonnas, Koorküla osakonnas, «Kalevipoja» osakonnas ning Hummuli sovhoosis), kus pinnase tingimused olid erinevad.

Masina eksploatatsiooniprotsessis uuriti detailide kulumiskindlust eesmärgiga selgitada välja nende valmistamise kvaliteet. Tööprotsessis pöörati tähelepanu ka deformeerunud ja murdunud detailidele ning põhjustele, mis neid defekte esile kutsusid.

Masina kulumiskindluse probleem on vahetult seotud masina ja tema elementide tööea, kuid neid ei tohi samastada. Masina kulumiskindluse määramisel peab arvestama mitte ainult kõigi masinadetailide tööga, vaid ka iga detaili osa üldises töömahus.

Masinate kulumiskindluse ja tööea karakteristikud võivad kokku landeda ainult ideaalsel juhul, mis praktikas osutub võimatuks, s. t. et kõigil masina detailidel on ühesugune tööiga. Üldiselt huvitavad masina kasutajat ainult kaks masina karakteristikut — tööiga ja kulumiskindluse näitaja.

Kui masina kulumiskindluse probleem on vahetult seotud detailide või ühendite eksploatatsioonieaga, siis vaatleme seda lähemalt.

Detaili eksploatatsiooniea Q_{eks}^d all tuleb mõista tema töötamisperioodi sõlmes, mehhanismis või masinas kuni väljaprakeerimise tunnuste ilmnemiseni. Seejuures detaili tööea määramisel tuleb valida parameeter, mis kindlustaks tõenäolise ühenduse detaili töötingimuste ja kulumise intensiivsuse vahel (aeg, kütuse kulu kg, tingkünni ha, töötunnid, läbisõidetud maa jne.).

Väljaprakeerimise tunnuste ilmnemine tähendab sellist detaili seisukorra muutust, kus tema edasine eksploateerimine osutub võimatuks, võib tekkida avarii või kogu sõlme ning mehhanismi normaalne töö rikutakse.

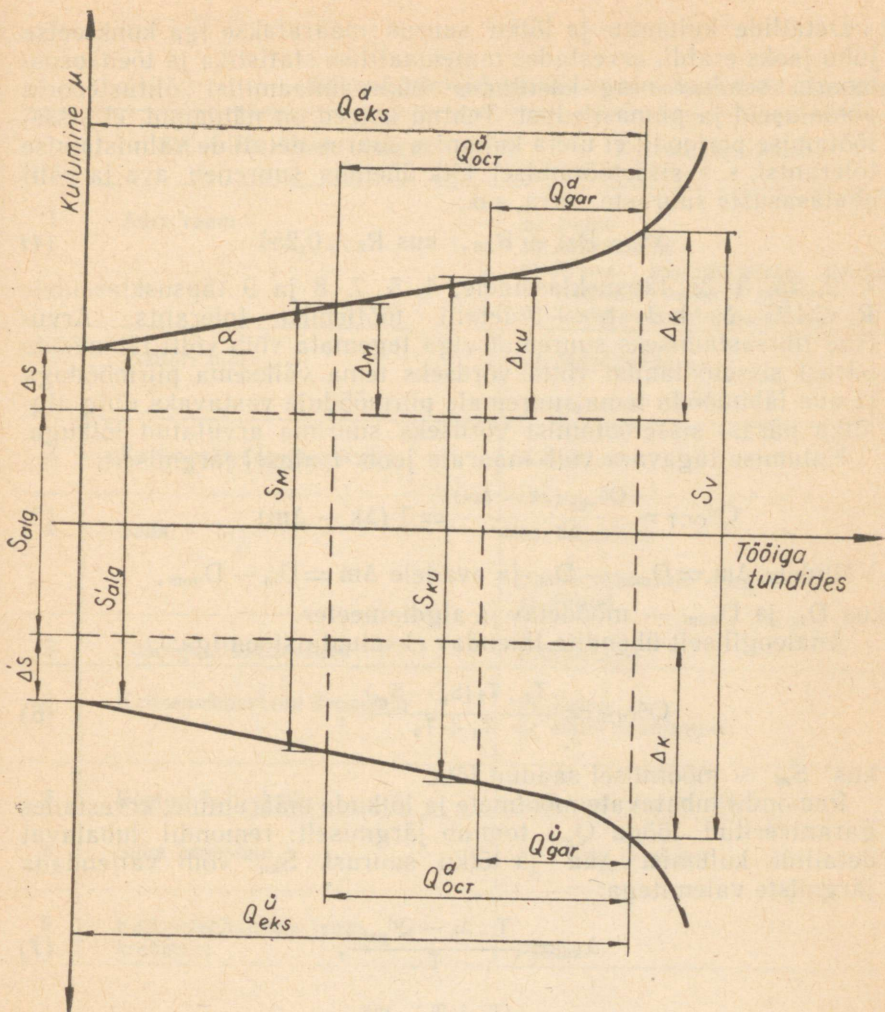
Nagu jooniselt 1 nähtub, määratakse detaili ja ühendi eksploatatsiooniead Q_{eks}^d ning $Q_{eks}^ü$ valemitega:

$$Q_{eks}^d = T(\Delta k - \Delta s), \quad (1)$$

$$Q_{eks}^ü = \frac{T_1 \cdot T_2 (S_v - S'_{alg})}{T_1 + T_2}, \quad (2)$$

kus T — kulumiskindlus;

T_1 ja T_2 — ühendatavate detailide eri kulumiskindlused;



Joon. 10. Ühendi kulumise karakteristika.

- Δk ja Δs — väljaprakeerimise tunnused kulumise ja lõtku suuruse järgi;
 ΔS — ühendi detailide kulumise suurused sissetöötamise perioodil.

$$S'_{alg} = S_{alg} + \Delta S + \Delta S', \quad (3)$$

kus S_{alg} — alglõtk ühendis pärast sissetöötamist.

Detailide kulumine ja lõtku suurus määratakse iga konkreetse juhu jaoks eraldi, arvestades matemaatilise statistika ja tõenäosusteooria seadusi ning kasutades hüdrodünaamilisi õlitusteooria põhialuseid ja pinnasiledust. Tehtud katsed on näidanud, et sissetöötamise perioodil ei ületa kulumise suurus detailide valmistamise tolerantsi, s. t. sissetöötamisel lõtk ühendis suureneb ava ja võlli ebatasasuste suuruste võrra, s.o.:

$$\Delta S = R_{ZA} + R_{ZB}, \text{ kus } R_z \leq 0,25\delta \quad (4)$$

1, 2, 2a, 3, 3a täpsusklassidele; 4, 5, 7, 8 ja 9 täpsusklassidele $R_z \leq 125 \delta$, kus δ — detaili töötlemise tolerants. Arvutuse lihtsustamiseks suuremat viga tegemata võib võlli läbimõõdu pärast sissetöötamist võtta võrdseks tema väiksema piirmõõduga ja ava läbimõõdu tema suuremale piirmõõdule vastavaks ning alglõtku pärast sissetöötamist võrdseks suurima arvutatud lõtkuga.

Kulumise tagavara võib määrata joon. 1 alusel järgmiselt:

$$Q_{OCT}^d = \frac{Q_{eks}^d (\Delta k - \Delta m)}{\Delta k - \Delta s} = T (\Delta k - \Delta m) \quad (5)$$

Võllidele $\Delta m = D_{nom} - D_m$ ja avadele $\Delta m = D_m - D_{nom}$,

kus D_m ja D_{nom} — mõõdetav ja algdiaameeter.

Analoogiliselt ühendite täiendav ekspluatatsiooniga:

$$Q_{OCT}^d = \frac{T_1 \cdot T_2 (S_v - S_m)}{T_1 + T_2}, \quad (6)$$

kus S_m — mõõtmisel saadud lõtk.

Remondil lubatavate mõõtmete ja lõtkude määramine, arvestades garanteeritud tööga Q_{gar} toimub järgmiselt: remondil lubatavat detailide kulumist Δk_u ja lõtku suurust S_{ku} võib väljendada järgmiste valemitega:

$$\Delta k_u = \frac{T \cdot \Delta k - Q_{gar}^d}{T}, \quad (7)$$

$$S_{ku} = S_v - \frac{(T_1 + T_2) \cdot Q_{gar}^u}{T_1 \cdot T_2}, \quad (8)$$

Keskmine eri-kulumiskindlus:

$$T = \frac{Q_1}{\Delta_1} + \frac{Q_2}{\Delta_2} + \dots + \frac{Q_n}{\Delta_n} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{\bar{\Delta}}, \quad (9)$$

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — detailide töötamise kestus mikrometraazini;

$\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_n$ — detailide kulumine vastavalt tööperioodil

Q_1, Q_2, \dots, Q_n .

Eri-kulumiskindluse all mõistame töötavate pindade kulumise

Kulunud, murdunud ja deformeerunud detailide karakteristika.

	Sõlme või detaili nimetus	Defekti iseloomustus
1	Adra raam	a) Paine b) Murdumine c) Praod keevisõmbluse ristraamis, ristplaadi paine ja vääne d) Ristplaadi deformatsioon
2	Rootori piid	a) Murdumine b) Paine
3	Kaitsemuhvi hammasseib	Kulumine
4	Sahk	a) Kulumine b) Neetühenduse nõrgenemine c) Praod
5	Tööorgani kaitsevedru	Murdumine
6	Kaitsemehhanismi kronstein	a) Paine b) Poldi murdumine
7	Rootori kaitsekate	Kinnituste murdumine
8	Saha kronstein	a) Paine ja vääne
9	Kaitsemehhanismi langi kronstein	Paine

intensiivsust ja teda võib väljendada $\cot \alpha$ s. o. kulumiskõvera kaldenurgaga või siis detailide tööeaga kahe töötamise vahel Q_m ja kulumise suhtega antud perioodil $\Delta''_m - Q'_m$ (joon. 11).

$$T = \cot \alpha = \frac{Q_m}{\Delta''_m - \Delta'_m}. \quad (10)$$

Võllide eri-kulumiskindlus

$$T_{võll} = \frac{Q_m}{D'_m - D''_m}. \quad (11)$$

Defekti põhjus	Töötamise aeg (tundides) või töömaht (ha) ning defektide arv
Mitteküllaldane tugevus	2,22/2; 5,62/2; 10,18/1
Keevisõmbuse halb kvaliteet	10,47/2 45,22/1
Mitteküllaldane jäikus	9,2/2
Kivi otsa sattumine	0,82/17; 1,76/7; 8,05/1; 10,47/5
Klambri puudumine	14,35/7 0,84/29; 2,22/1; 10,47/8
Mitteküllaldane materjali kõvadus, halb reguleeritavus ning vedru jäikus	13,4/6; 16/1
Mitteküllaldane karastustsoon, väike kulumiskindlus	10,47 — kulumine 93 mm pikkusel
Ühendi mitteküllaldane tugevus	14,35/1
Kivi otsa sõitmine	10,21/1
Mitteküllaldane tugevus	2,22/1
Mitteküllaldane tugevus	13/1
Keermestatud ühendi lahtitulek, halb konstruktsioon	3,8/1
Mitteküllaldane tugevus	7,5/1
Mitteküllaldane materjali tugevus	5,55/2
Väike tugevus	13,28/1
Mitteküllaldane tugevus	4,63/2

Avade eri-kulumiskindlus

$$T_{\text{ava}} = \frac{Q_m}{D'_m - D''_m}, \quad (12)$$

kus

D'_m ja D''_m — detailide läbimõõdud esimesel ja teisel mõotmisel.

Järelikult detailide kulumiskindlus

$$Q_m = T_m (\Delta k - \Delta s), \quad (13)$$

kus Q_m — moraalne tööiga (s. o. suurim eksploatatsiooniaeg);
 T_m — moraalne kulumiskindlus.

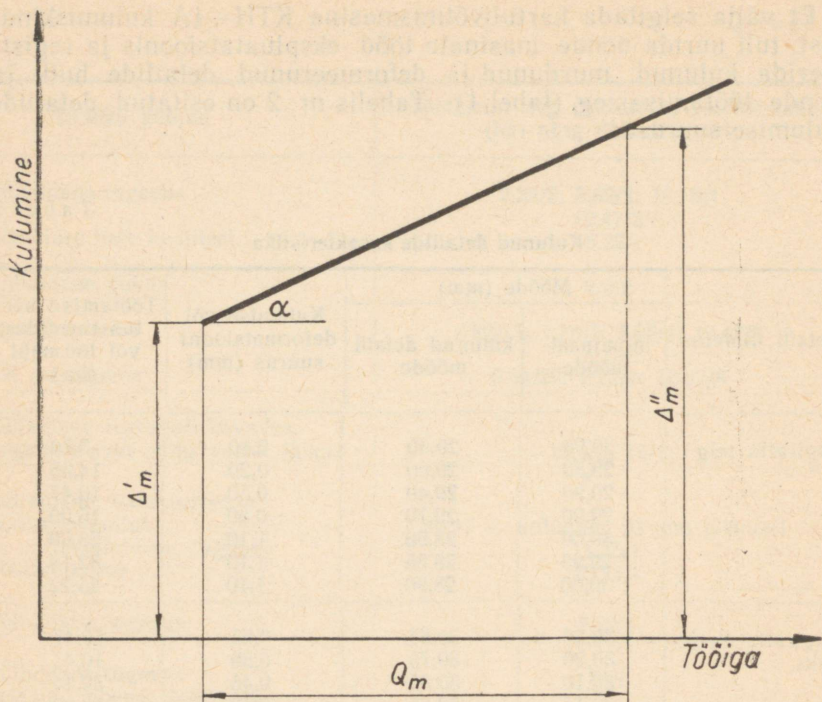
Et välja selgitada kartulivõtmismasina KTH—1A kulumiskindlust, tuli uurida nende masinate tööd eksploatatsioonis ja registreerida kulunud, murdunud ja deformeerunud detailide hulk ja nende töötamise aeg (tabel 1). Tabelis nr. 2 on esitatud detailide kulumise suurused.

Tabel 2

Kulunud detailide karakteristik

Detaili nimetus	Mõõde (mm)		Kulumise või deformatsiooni suurus (mm)	Töötamise kestus tundides või töömaht (ha)
	nominaal-mõõde	kulunud detaili mõõde		
Tugiratta telg	29,90	29,80	0,10	5,70
	29,80	29,60	0,20	14,35
	29,90	29,40	0,50	10,47
	29,90	29,10	0,80	16,00
	30,00	28,90	1,10	28,00
	29,95	28,85	1,10	32,14
	30,00	28,90	1,10	45,22
Tugiratta telje puks	30,20	30,85	0,65	10,47
	30,20	30,75	0,50	10,47
	30,10	30,55	0,45	32,14
	30,15	30,65	0,50	16,00
	30,10	30,80	0,70	16,00
	30,15	30,95	0,80	16,00
	Raskus (kg)		Kulumine (g)	
Sahk	16,800	15,920	880	14,35
	13,800	13,400	400	16,00
	15,100	14,000	1100	50,71
Rootori piid	Kaal (g)			
	780	750	20	10,47
	775	770	5	10,47
	775	765	10	10,47
	770	760	10	10,47
Kaitsemuhvi hammasseib	Hammaste kõrgus			
	8	3,7	4,3	32,02

Nagu tabelist 2 nähtub, on saha kulumine väga suur ja moodustab kaaluliselt 0,40 . . . 0,88 kg, peale 16,0 ja 14,35 ha väljatöötust. Seega saha kulumine ei ole alati proportsionaalne töötamise ajaga; antud juhul suurema töötamisaja puhul on kulumine kaaluliselt väiksem.



Joon. 11. Kulumise intensiivsuse graafik.

Tugiratta telje kulumine kõigub laiades piirides ja ulatub 0,10... 1,10 mm. Siin on väljatöötus ühe ja sama kulumise juures täiesti erinev; puksi kulumine ulatub 0,45 mm kuni 0,80 mm erineva väljatöötuse juures.

Rootori piide kulumine on väga väike ja moodustab 5...20 g pärast 10,47 ha väljatöötust. Saha osutus edasiseks eksploatatsiooniks kõlbmatuks pärast 50,71 ha väljatöötust. Saha töötamisiga 40...50 ha.

Hammaste kulumine on väga suur — 4,3 mm ja kulumisvaru on väike.

TÖÖKINDLUSE JA VASTUPIDAVUSE TÕSTMISE ABINÕUDEST AUTOMOOTORITE GAZ-51 KAPITAALREMONDIL

V. TEDER,

Tartu Autode Remondi-Katsetehase peainsener

Viimasel ajal pööratakse üha rohkem tähelepanu auto ja selle agregaatide töökindluse ning vastupidavuse tõstmisele ja seda nii uute agregaatide valmistamisel kui ka kapitaalremondi tegemisel. Alles 1965. aasta septembrikuul arutasid Moskvas üleliidulisel teaduslik-tehnilisel konverentsil teadlased, tootjad ja remontijad abinõusid, mida tuleks rakendada automootori töökindluse ja vastupidavuse suurendamiseks.

Tartu Autode Remondi-Katsetehases on veoauto GAZ-51 mootoritele kapitaalremontide tegemisel selles osas saavutatud mõningat edu. Kui näiteks mootoritel GAZ-51 on kapitaalremontide-vaheline keskmine läbijooks Valgevenes — 28 000—35 000 km, Ukrainas 40 000 km, Moskvas 42 000 km, Leedus — 40 000—42 000 km, siis meie tehases saavutati keskmiseks läbijooksuks käesoleval aastal 58 200 km. Ka see saavutus ei vasta veel kaasaja nõuetele ja me jätkame pidevalt teaduslikult põhjendatud tehnoloogilise protsessi täiustamist ning eesrindlike töömeetodite rakendamist.

Alljärgnevalt analüüsiks mõningaid remondi kvaliteeti mõjustavaid tegureid ja tehases rakendatud abinõusid.

Mootorite töökindlus ja vastupidavus olenevad kõigepealt koostöötavate detailide kulumisest. Peale materjalide valiku, mis on peamiselt tootjast tehases, on üheks kulumist määravaks komponendiks koostöötavate detailide töörežiim. See omakorda on aga pinna puhtusest, õlitusest, ettenähtud lötkudest, agregaatide sissetöötamisest jne. Optimaalsete lötkude kindlaksmääramiseks on teaduslikud uurimisinstituudid ja Gorki tehase kesklaboratorium läbi viinud ulatuslikud uurimused. Need näitasid, et koostöötavate pindade tihedam kokkupuutumine, mida mõnikord mootorite remondil veel lubatakse, on järe viga. See põhjustab õlikile katkemise ja enneaegse kulumise. Samasugune mõju on ka suurendatud lötkude kasutamisel. Õli surutakse löökkormiste mõjul hõõrdepindade vahelt välja ja kujunevad kuiva hõõrdumise tsoonid, esinevad väsimuspinged.

Uurimused näitasid, et lötku suurendamine paaris väntvõlli kael — laagri liud kuni 0,1 mm (ettenähtud lötk autode GAZ M-20, GAZ-51 mootoritel 0,026—0,077 mm) kutsus esile suurendatud müra, babiidikihi enneaegse mōranemise ja pudnemise. Samasuguseid defekte täheldati lötku vähendamisel 0,012 mm.

Taolised nähtused esinesid ka jaotusmehhanismi detailide juures. Suurendatud lötk väljalaskeklapi sääre ja juhtpuksi vahel parandab küll õlitustingimusi, halvendab aga soojusjuhtivust; suu-

rendab müra klappide töötamisel ja gaaside läbilaskmist karterisse, muutes küttesegu vaesemaks ja vähendades täiteastet. Ülemääraselt väikese lõtku puhul võib õlikile paksuse vähenemine põhjustada enneaegset kulumist ja sööbimist.

Tunduvat mõju mootori tööle avaldab lõtkude suurus tõukuri-säärte ja vastava ava vahel mootoriplokis. Lõtku suurendamine põhjustab tõukuri viltust töötamist, müra tugevnemist. Nii suurendatud kui ka vähendatud lõtkud takistavad tõukurite pöörlemist, kiireneb jaotusvõlli nukkide ja taldrikute kulumine.

Moskva Autode ja Automootorite Tee Instituudi (ЦНИИ) teaduslikud töötajad katsetasid autoremonditehases seeriaviisiliselt toodetud mootoreid 30 tunni vältel stendil mitmesugustel töörežiimidel ja seejärel mõõtsid kulumist. Selgus, et mootoril, millele eelnevalt hoolikalt puhastati koostöötavad pinnad ja õlikanalid, oli kulumine katsetusaja vältel üle kahe korra väiksem.

Hädavajalikuks osutuvad ka detailide kontrollmõõtmised, sest uusi tagavaraosasid tootvad tehased ei ole vaatamata korduvale kriitikale, parandanud väljastatava toodangu kvaliteeti. Tihti ei vasta uued vāntvõllid tehnilistele tingimustele ei töödeldud pinna puhtuse ega mõõtmete poolest (Arzamassi tehas). Uute kepsude alumiste laagriavade ovaalsus ja koonilisus on tihti kuni 0,05 mm (lubatud 0,01 mm). Tehastest saabunud uued kolvid erinevad kaalus kuni 28 g (lubatud 8 g), kolvisõrme tsentri kaugus ületab aga lubatu kuni 3 korda (Tambovi, Mitšurinski tehased). Laagriliudade paksusest ei ole samuti kinni peetud ja kõrvalekaldumised üksikute liudade juures ületavad lubatud mõõtmed kuni 8 korda. Tihti ei vasta nõuetele tõukuritaldade viskumine ja talla sfääri raadius. 60—70% juhtpuksidel ületab ava viskumine lubatu kuni 8 korda.

Eeltoodu loob tungiva vajaduse organiseerida detailide kontrollmõõtmised ja valikkoostamise, millele tuleb allutada ka remonditud ja demontaažist saadud tarvitamiskõlblikud osad.

Järgnevalt mõningatest meie tehases rakendatud abinõudest puuduste vältimiseks.

Üheks oluliseks teguriks remondi organiseerimisel on puhtuse kindlustamine ja seda eelkõige demontaažtööde juures. Tehases ehitati ja rakendati käesolevast aastast mootorite uus demontaažiliin koos kahe pesemismasinaga. See kindlustab kolmekordse pesemise. Pärast välispesemist pestakse mootor teistkordselt esimeses pesemismasinas kaustilise sooda lahusega demonteeritud ploki-kaane ja õlivanniga. Pärast lõplikku demontaaži järgneb mootoriploki pesemine teises pesemismasinas, edasi katlakivi eemaldamine soolhappelahusega ja hüdrauline katsetamine. Rakendamisel on eriseade vāntvõlli õlikanalite pesemiseks. Hiljuti juurutati ka pisi-detailide (gaasistid, bensiinpumbad jne.) pesemine ultraheliga.

Valikkoostamise õige organiseerimisega on võimalik ka remondiks kasutatavate detailidega (uued, taastatud, tarvitamiskõlbli-

kud) saavutada lõtkud, mis on ette nähtud uuele agregaadile, ja tõsta sellega remontidevahelist läbijooksu 20—25%.

Edukaks valikkoostamiseks organiseerisime komplekteerimislao juurde vastava jaoskonna. Siin teeme ka vajalikud kontrollmõõtmised.

Kolvid komplekteeritakse remondimõõtmetele vastavalt kaalu järgi 8—10 gruppi (kaalulise erinevusega kuni 4 g) ja märgitakse värvidega. Kolvirõngad kontrollitakse ettenähtud remondimõõtmete silindriavades. Selliselt grupeeritud detailid suunatakse mootorite remondiosakonda, kus silindrid puuritakse ja hoonitakse. Kuna kolvide grupid on erinevate mõõtmete järgi tehaste poolt märgistamata ja nende mõõtmetes esineb küllalt suuri kõikumisi (ettenähtud mõõtmetele vastab ~42%), sobitame kolvid silindriavadesse hoonimise käigus.

Silindriavadele ettenähtud mõõtmete (ovaalsus, koonilisus) ja pinna puhtuse kindlustamiseks:

1) kasutatakse hoonimiseks sünteetilisi lihvimiskive АСП-6 ja АСМ-28.

Sünteetiline teemanthoonimine parandab töödeldava pinna puhtust (harilikul hoonimisel saadava $\nabla 7$ — $\nabla 8$ asemel $\nabla 9$ — $\nabla 10$), väldib kõrvalekaldumist õigest geomeetrisest kujust ja tõstab sellega vastupidavust 20—40%;

2) ühtlase surve saavutamiseks ja tööviljakuse tõstmiseks hoonimisprotsessil on tööpingid varustatud pneumaatiliste seadmetega.

Väntkepsmehhanismi valikkoostamine viiakse läbi samuti eespool mainitud osakonnas. Sooritatakse järgmised operatsioonid:

1. Kepsude alumised ja ülemised laagriavad kontrollitakse pneumaatilise mõõteseadmega. Ülemääraste mõõtmete esinemisel suunatakse kepsud remonti või prakeeritakse. Pärast avade taastamist kontrollitakse uuesti samal mõõteseadmel.

2. Kepsude silmlaagrid varustatakse uute puksidega. Puksid hõõritsetakse erilisel hõõritsemispingil ja sobitatakse kolvisõrmed.

3. Kepsud koos kolvisõrmedega jaotatakse gruppidesse kaalu järgi (kaalulise erinevusega 8 g) ja märgistatakse ettenähtud värvidega.

4. Alumistesse laagriavadesse monteeritakse õhukeseseinalised laagriiliud ja kepsud mõõdetakse remontmõõtmetele vastavatel koonilistel kaliibertornidel. Sellised kaliibertornid on tootmisprotsessis käepärased ja kindlustavad nõutud täpsuse. Mõõtmistulemuste alusel jaotatakse kepsud vastavalt remontmõõtmetele kahte gruppi. Grupp A on lubatud komplekteerida ainult väntvõlli gruppiga A, grupp B aga mõlemate väntvõlli gruppidega.

Taoliselt grupeeritud kepsud suunatakse mootorite montaažiosakonda. Siin viiakse läbi väntvõlli raam- ja kepsulaagrikaelte kontrollmõõtmine ja määratakse kindlaks monteerimiseks vastav kepsude grupp.

Mootori ühtlase ja vaikse töö kindlustamisel on eriline tähtsus ka jaotusmehhanismi häireteta töö.

Selleks mõõdame tõukuritel valikkoostamise osakonnas talla viskumist ja sfääri õigsust vastavate erirakiste ja mõõteabinõudega. Samas kontrollime ka klapi juhtpukside viskumist selleks kohandatud indikaatorseadmega.

Jaotusvõlli osas osutub raskemini kontrollitavaks nuki profiil, selle õige kuju mõjutab aga eriti mootori tööd. Töötanud jaotusvõllil määrame nuki profiili korrasoleku kindlaks hoolika välise vaatluse teel. Nagu näitas hilisem laboratoorne kontroll, on ühtlase kulumisjäljega nukil geomeetriline kuju, mis on lubatud kulumiste piirides. Kõik ebaühtlaste kulumisjälgedega nukkidega jaotusvõllid suuname kopeerlihvimisele (50—60% võllide üldarvust).

Erilist tähelepanu pöörame jaotusvõllide remondi organiseerimisele, kuna selles osas esineb meil tõsiseid raskusi. Puuduliku kontrolli tulemusena rikuti tihti jaotusvõlli raamlaagrite ja nukkide samateljelisus, kuna remont tehti erinevatel lihvpinkidel. Raamlaagrid töötleme lihvpingil 3A 151 (3B 151), nukid aga kopeerpingil.

Enne raamlaagrite lihvimist kontrollime viskumist ja kõverdumist erilise indikaatorseadme abil, mis on täiustatud meie ratsionaliseerijate poolt. Viskumisel kuulub jaotusvõll eelnevalt remontimisele. Nukkide kopeerimisel võimaldab vastav indikaatorseade kogu protsessi vältel kontrollida raamlaagrite viskumist. Nuki õige profiili kindlustamiseks kontrollime lihvitud nukke perioodiliselt vastava seadme abil.

Rakendatud tehnoloogilise protsessi, rakiste ja seadmete kontrollimiseks lülitame tootmisprotsessi ka tehase laboratooriumi. Selle töötajad teevad vastava graafiku alusel pistelisi kontrollmõõtmisi valikkoostamisel püstitatud nõuete täitmise osas.

Mootorite töökindluse ja vastupidavuse kontrolliks mõõdame laboratooriumi kaasabil remonditud mootorite kulumist. Selleks valime seeriatoodangust igas kvartalis 1—2 mootorit ja laseme neil stendis töötada määratud režiimil 30—50 tundi. Seejärel demonteerime mootori ja määrame kulumised kolvigrupil, vāntmehhanismi ja jaotussüsteemi juures.

Pikemaajalise töö tulemusi analüüsime selleks määratud eksperimentaalbaaside andmete põhjal, samuti tehasesse uuesti remonti suunatud mootorite remontpasside alusel. Tuleb märkida, et eeltoodud põhiliste abinõude ja eriti valikkoostamise rakendamise tulemusena on pidevalt vähenenud reklamatsioonide arv, moodustades väljastatavast toodangust vaid 0,37% (eelmisel aastal 1,31%), kusjuures tööprotsessist tingitud praagi osa on vaid 0,15%.

AKUPATAREIDE EKSPLUATEERIMISEST

J. ROOTS,

*koondise «Eesti Põllumajandustehnika» Rakvere rajoonikoondise
töökoja juhataja*

«Eesti Põllumajandustehnika» Rakvere rajoonikoondis tegeleb kolmandat aastat (alates 1963. aastast) pliiakupatareide remontimisega vabariigi põllumajandusettevõttele. Selle aja jooksul on vastu võetud ca 25 000 akupatareid, millest ainult ca 5000 osutusid remondikõlblikeks.

Remondikõlblike akupatareide väike protsent, remondikõlbmatute akupatareide seisukord, samuti asjaolu, et remonti tuuakse akupatareid, mille eksploatatsiooniga on olnud väga lühike, lubab teha järelduse, et akupatareide eksploateerimisel tehakse tõsiseid vigu. Näiteks toodi 1965. a. novembris remonti akupatarei, mis oli väljastatud valmistajatehasest sama aasta augustikuus; augustis toodi remonti rida akupatareid, mis olid väljastatud tehastest veebruaris ja märtsis.

Demonteeritud akupatareidest on ainult 50% langenud reast välja positiivse plaadi lagunemise, see on loomuliku kulumise tagajärjel. Olgu märgitud, et plaatide lagunemine esineb ka elektrolüüdi keemilise risustatuse korral, andes täpselt sama pildi nagu loomulik kulumine.

30% demonteeritud akupatareidest olid tugevasti sulfateerunud plaatidega. Seega need akupatareid on pikemat aega kas täiesti või osaliselt tühjenenutena seisnud või on olnud elektrolüüdi tihedus liiga suur. Selline olukord on aga eksploatatsioonieskirjade rikku-mise tagajärg, kuna ei ole kontrollitud akupatareide laetuse astet elektrolüüdi tiheduse järgi ega teostatud perioodilisi järellaadimisi, mis kõrvaldaksid sulfateerumise alged.

On teada, et akupatarei püsib täislaengu juures vaid siis, kui eksploatatsiooniline laadimine toimub vähemalt 5—6 tundi ööpäevas. Majandisestel vedudel kasutatavad autod ei suuda seda nõuet kuidagi rahuldada. Seda enam on vaja pöörata tähelepanu perioodilistele järellaadimistele.

Küllaltki suur osa akupatareidest rikneb seepärast, et elektrolüüdi vähenemisel ei segata vajalikku kogust elektrolüüti spetsiaalses nõus ega valata seda siis akupatareisse, vaid valatakse akupatareidesse juurde vett. Kui vee lisamisele ei järgne korralikku järellaadimist, eriti siis, kui elektrolüüdi tase on langenud allapoole plaatide ülemist äärt, elektrolüüt ei segune. Purkide põhja jääb suure tihedusega hape, mis tingib plaatide alumise osa kiire sulfateerumise. Ka väikese tihedusega pinnakihi elektrolüüt soodustab sulfateerumist. Töökölblikuks jääb ainult väike osa plaatide pinnast üleminekutsoonis, mis ei suuda tagada vajalikku mahtuvust. Ka need rikked hoitakse ära eksploatatsioonieskirjade täit-

misega, see on akupatareis elektrolüüdi taseme pideva kontrollimise ja vajalikul tasemel hoidmisega, samuti perioodilise järellaadimisega.

Üheks väga valusaks küsimuseks on elektrolüüdi kvaliteet. On ju pliiakumulaatorid eriti tundlikud igasugustele keemilistele lisanditele. Seepärast ei tohi kasutada elektrolüüdi valmistamiseks vävelhappeid, vaid kasutada võib ainult akuhapet mark «A» või äärmisel juhul akuhapet mark «Б» (ГОСТ 667—53). Sama oluline on vee puhtus. Meie kogemused näitavad, et halvakvaliteedilise vee kasutamisel lagunevad plaadid juba formeerimise käigus. Nimelt lagunesid formeerimisel ühe partii plaadid. Põhjuste uurimisel selgus, et vee destilleerimise seadmes läbis aur enne vasktorust jahutajasse jõudmist terastoru, mille tagajärjel rauasisaldus vees oli lubatust tunduvalt suurem. Terastoru kõrvaldamisel seadmest rauasisaldus vees langes lubatud piiridesse. Muude tingimuste samaksjäämisel osutusid akupatareid kvaliteetseiks. Järelikult oli lagunemise põhjuseks vee suur rauasisaldus.

Liiga palju usaldatakse miplast-separaatoreid. Viimased lähevad küllaltki sageli rikki plii kogunemise tõttu separaatori pooridesse, mille tagajärjel tekib lühis läbi separaatori. Kui miplast-separaatoril on hallid tinajad laigud, mis ulatuvad läbi separaatori paksuse (nähtav separaatori murdmisel), siis sellist separaatorit akupatareisse tagasi panna ei tohi, kuna ta rikub akupatareid.

Mehhanisaatorite kaadri teadmised akupatareidest on veel puudulikud. On esinenud juhtumeid, kus separaatorite vahetamisel majandites on pandud akupatareidesse immutamata puitseparaatorid, või, karikatuurseid juhtumeid, kus separaatorid on asendatud klaasitükkidega.

Peale teadmiste vähesuse on üheks tõsiseks puuduseks ka vastavate seadmete ja mõõteriistade puudumine. Viimaste puudumisel ei ole võimalik akupatareid õigesti ekspluateerida. Algab ju akupatareide hooldamine elektrolüüdi taseme ja tiheduse kontrollimisest, samuti viimase järgi akupatareide laetuse astme kontrollimisest. Majandites peaks olema ka rohkem akupatareide laadimis-seadmeid; ilma nendeta ei saa rääkida akupatareide eeskirjadekohasest ekspluatatsioonist. Meie arvates peaks majandis olema laadimis-seadmeid selliselt, et nad oleksid võimelised võtma taha korraga umbes 20% majandi akupatareidest.

Vaja oleks ka organiseerida igas majandis vee nõuetekohane destilleerimine ja kvaliteetse vee turustamine majanditele rajoonikoondise kaubabaaside kaudu.

TAMPOONGALVAANILISEST KATMISEST KUI ALAMÖÖDULISTE DETAILIDE TAASTAMISE MEETODIST

V. PAKK,

EPA metallide tehnoloogia ja masinate remondi kateedri vanemõpetaja

Alamöödulisi detaile, mida ei saa kasutada masinate montaažiks, esineb nii masinaid tootvates ettevõtetes kui ka masinate remontimisel. Esimesel juhul on tegemist ebatäpse töötlemise tagajärjel saadud praagiga. Masinate remontimisel on alamöödulisuse loomulikuks põhjuseks detaili normaalne kulumine või vigastused masina ekspluateerimisel.

Küllaltki suurt osa alamöödulistest detailidest võib muuta kasutamiskõlblikeks vastava mõõtme taastamise teel. Üheks efektiivsemaks taastamise meetodiks on metallikihi galvaaniline sadestamine alamöödulistele pindadele. Galvaaniliste katetega taastamine võimaldab real juhtudel suurendada taastatud detailidel kulumiskindlust ja kasutamisiga, aga samuti edukalt lahendada probleemi, kuidas vähendada kulutusi masinate remondiks ja tagavaraosade tootmiseks. Eriti sobiv on galvaaniline taastamine väiksemööduliste erinõuete puhul.

Taastamiseks on vaja alamöödulisi detaile valikuliselt katta, see aga tekitab tavalistes galvaanilistes vannides tihti suuri raskusi (katmisele mittekuuluvate pindade isoleerimine, detaili demonteerimine masinast jne.). Neid raskusi võimaldab ületada tampoongalvaaniline taastamine.

Tampoongalvaanilise katmise meetodi aluseks on statsionaarse galvaanilise vanni asendamine liikuva lahustumatu anoodi (erijuhtudel ka lahustuva anoodi) ja elektrolüüdi imavast materjalist (vatt, klaasvatt, poroloon) tamponi või harjaga. Tamponiline katmine on suhteliselt hiljuti kasutusele võetud.

Esialgselt töötas pliiga katmise meetodi välja D. V. Stepanov Nõukogude Liidus 1930. a. 1932.—1938. a. töötatakse välja rida seadmeid ja elektrolüüdid tsingi-, nikli-, vase- ja tsink-kaadmiumisulamiga katmiseks. Need elektrolüüdid ei erine oluliselt vannis kasutatavaist. Meetodi edasine kasutamine on aga juhuslik, kuni 1952. a. firma «Dalic» laboratooriumis Pariisis töötati välja erikoostisega elektrolüüdid tampoongalvaaniliseks katmiseks. Samuti konstrueeriti rida portatiivseid eriaabinõusid valikuliseks katmiseks. Alamööduliste detailide taastamiseks võetakse tampoongalvaanilise katmise meetod kohe kasutusele Prantsusmaal, seejärel 1953. a. Inglismaal, 1956. a. USA-s, Kanadas ja mujal. 1957. a. alustati antud meetodi sellesuunaliste rakendusvõimaluste uurimist ka meil Nõukogude Liidus.

Tampoongalvaanilise katmise tähtsamad eelised alamööduliste detailide taastamisel võrreldes galvaanilistes vannides katmisega seisnevad järgmises:

1. Taastamiseks vajalikud seadmed on lihtsad, portatiivsed, universaalsed ja odavad.

2. Kasutatakse suure metallisisalduse ja hea puhverduisvõimega elektrolüüte. See võimaldab kasutada elektrolüüsil suuri voolutihedusi (200 A/dm² ja enam), mis tagab taastamisel kõrge tootlikkuse. Elektrolüüdid saab koostada mittemürgistest komponentidest, mis parandab tunduvalt töötingimusi ja võimaldab taastada detaile ka välisolukorras.

3. Tampoongalvaanilisel taastamisel on vaja väikest elektrolüüdi kogust, mis on eriti oluline defitsiitsetest metallidest detailide taastamisel (kuld, plaatina, pallaadium, roodium jt.).

4. Tampoongalvaanilisel metalli sadestamisel jälgib tamponihoidja taastatavat pinda ja pinna kaugus anoodist jääb ühtlaseks, seega ei teki elektrolüüdi hajuvuse probleemi. See võimaldab edukalt taastada keeruka kujuga detailide mitmesuguseid pindu.

5. Tampoongalvaanilisel taastamisel jäävad ära mitmed töömahukad ettevalmistusoperatsioonid võrreldes galvaanilistes vannides taastamisega (taastamisele mittekuuluvate pindade isoleerimine jt.). Detaili võib taastada ka seda masinast demonteerimata — tootmistsehhi tingimustes, välistöödel.

6. Tampoongalvaanilisel meetodil sadestatud metallikatted on peeneteralisema struktuuriga ja suurema kulumiskindlusega kui galvaanilistes vannides saadud katted.

7. Tampoongalvaaniline katmine on eriti sobiv juhul, kui taastatavat detaili on vaja väga täpselt sobitada teise detailiga. Sobitamisel saab vajaduse korral valikuliselt metallikihte eemaldada sama tamponihoidjaga sobitatavalt pinnalt metalli anoodse lahustamise teel.

8. Tampoongalvaaniline katmine annab võimaluse täpselt määratud määral sadestamiseks kitsa tolerantsi piires. Saadava katte paksuse määrab kontakttamponi läbinud vooluhulk:

$$I \cdot t = \frac{h \cdot \gamma \cdot S_{\text{det}}}{c \cdot \eta}, \quad (1)$$

kus:

I — voolutugevus (A); t — elektrolüüsi aeg (h); h — sadestatava katte paksus (μm); γ — sadestatava metalli erikaal (g/cm^3); S_{det} — detaili taastatav pind (cm^2); c — sadestatava metalli elektrokeemiline ekvivalent (g/Ah); η — metalli saagis voolu järgi (%).

Vooluhulga määramiseks lülitatakse vooluahelasse ampertunni-mõõtja, see võimaldab pidevalt kontrollida sadestatud katte paksust. Ühesuguste detailide seerialisel taastamisel on otstarbekohane kasutada voolureleid.

Kindla, antud tingimustes optimaalse voolu kasutamisel võib määrata katte paksuse sadestamise aja järgi:

$$t = \frac{h \gamma S_{\text{det}}}{l c \gamma_1}, \quad (2)$$

Sel juhul saab katte paksust määrata lihtsalt kella (stopperi) abil. Tekib küll väike ebatäpsus sadestusprotsessis esineva voolu kõikumise tõttu, kuid praktiliselt ei avalda see olulist mõju isegi nn. täppisdetailide taastamisel.

Sadestusaja määramist kiirendab grafoanalüütilise meetodi rakendamine, s. t. konkreetsete katmistingimuste jaoks kiirtediagrammide ja logaritmiliste nomogrammide koostamist.

Neid üldisi eeliseid arvestades on tampoongalvaaniline katmine leidnud laialdast kasutamist alamööduliste detailide taastamisel. Paljud välismaa firmad kasutavad meetodit väga erinevate detailide taastamiseks mitmesugustes tööstusharudes.

Aparaadiehituses kasutatakse tampoongalvaanilist raua sadestamist magneetiliste seadmete detailide mõötude korrigeerimiseks, hõbeda, roodiumi ja kulla sadestamist kontaktide ja trükitud skeemide taastamiseks. Tampoongalvaanilise kroomimisega taastatakse plastmassi ja alumiiniumpronksi survevalu pressvorme. Meetodit kasutatakse mitmesuguste kulunud laagrite taastamiseks plii-, tina-, plii-tina- ja tina-antimoni-vasesulamite sadestamise teel. Laagritele taastatakse täiuslik ist ilma lisatöötlemiseta, kusjuures aja järgi määratud möödulisel sadestamisel täpsus on 0,0025 mm. Eriti efektiivne on laagrite tampoongalvaaniline taastamine tinaga sel juhul, kui on tegemist suuremate seadmetega, kus ei saa läbi viia täielikku demontaaži.

Tugevasti kulunud (kuni 1 mm) hammasrataste nuutavade spindlite jm. taastamiseks kasutatakse tampoongalvaanilist 0,0025—0,05 millimeetri paksuste vahelduvate vase- ja niklikihtide sadestamist. Lennukite propellerite labade kohalikke kulumisi ja vigastusi taastatakse lennuväljal tsiingi sadestamisega rulltamponi abil. Hinnalised raketi või lennuki detailid taastatakse peeneteralise nikli sadestamisega, kusjuures möödulise sadestamise täpsus on väga suur — $\pm 0,0012$ mm.

Mootorite detailide taastamisel on üle mindud käsioperatsioonidelt üksikute detailide katmise automaatide väljatöötamisele, on konstrueeritud automaat automootorite kepsude alumise pea alamööduliste avade nikliga katmiseks.

Meil Nõukogude Liidus, on tampoongalvaanilist katmist seni suhteliselt vähe rakendatud, arvestades aga meetodi eeliseid, on tarvis sellele tunduvalt rohkem tähelepanu pöörata.

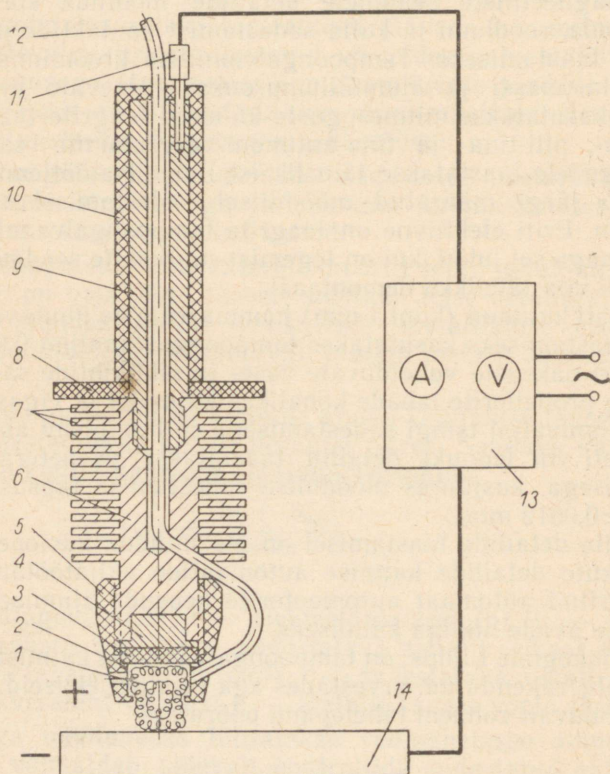
TAMPOONGALVAANIKA KASUTAMISEST TÄPPISDETAILILIDE TAASTAMISEL

M. PILLE,

EPA metallide tehnoloogia ja masinate remondi kateedri vanemõpetaja

Tampoongalvaniseerimine on käsitsi või mehaaniliselt teostatav galvaaniline menetlus, mis võimaldab mitmesuguste metallkatete pealekandmist väga erineva suurusega esemetele ja selleks ettenähtud kohtadele. Tööprotsessis tõmmatakse tamponiga üle kaetava eseme nagu pintsliga värvimisel.

Tampon asetatakse erilisse hoidjasse, milles on lahustumatu anood. Tamponihoidja (joon. 12) ühendatakse vooluallika 13 posi-



Joon. 12. Tampoongalvaniseerimise protsessi skeem.

1 — tampon; 2 — kummiseib; 3 — grafiidist ketas; 4 — roostevaba terasest ketas; 5 — tamponi mahuti; 6 — südamik; 7 — jahutusribid; 8 — ketas; 9 — käepide; 10 — käepideme kate; 11 — pistik; 12 — kummivoolik; 13 — alaldaja; 14 — kaetav ese.

tiivse poolusega pistiku 11 abil. Kaetav ese on vooluringis katoodiksi ja ühendatakse negatiivse poolusega. Tampoonihoidja koosneb duralumiiniumist valmistatud südamikust 6, millel on jahutusribid 7. Südamiku otsal on keere, kuhu kinnitatakse dielektrilisest materjalist valmistatud otsik, nn. tampoonimahuti 5, mille sisse on paigutatud tampoon 1, mis toetub elektrolüüdikindlast grafiidist anoodile 3. Anoodi servad tihendatakse kummiseibi 2 abil, mille ülesandeks on tõkestada elektrolüüdi ja selle aurude pääsemist duralumiiniumist südamikule. Duralumiiniumist südamiku otsa, millele toetub anood, võib pressida roostevabast terasest kettakese 4. Duralumiiniumil on kalduvus oksüdeerumisele, mis võib põhjustada vooluringi katkemise. Jahutusribide peale on paigutatud dielektrilisest materjalist ketas 8. Käepide 9 on soovitatav katta dielektrilise materjaliga 10. Tampooni elektrolüüdiga varustamine toimub kummivooliku 12 kaudu.

Tampoongalvaanilisel teel on kerge ja lihtne vigastatud ja defektseid kattekihte parandada, kulunud masinadetaile jälle nende esialgsete mõõtmeteni viia, korrosioonipoore täita jm.

Tampoongalvaniseerimist võib kasutada ka diiselmootorite toiteaparatuuri kulunud täppisdetailide taastamiseks. Eriti suur praktiline tähtsus on kõrgsurvepumba kolvipaaride ja surveklappide taastamisel.

Käesoleval ajal kolvipaaride ja surveklappide taastamiseks kasutatavat meetodit on olulisi puudusi.

Kolvipaaride ja surveklappide tampoongalvaanilisel taastamisel võib saada suure kulumiskindlusega ühtlase paksusega katte, mille tulemusena mehaaniline järeltöötlemine muutub eriti lihtsaks ja on seotud väikeste kulutustega.

Kolvipaaride taastamine. Taastamiseks suunatud kolvipaarid töödeldakse mehaaniliselt. Pärast mehaanilist töötlemist sorteeritakse hülsid ja kolvid. Hülsid ja kolvid jaotatakse vastavalt mõõtmetele mõõtgruppidesse iga 0,002 mm järel ja pannakse eraldi puitkastikesse. Sorteeritud hülsid ja kolvid komplekteeritakse omavahel sellise arvestusega, et kolb läheb käega surumisel hülsi $\frac{1}{3}$ pikkuse ulatuses. Edasi sobitatakse paarid pasta H3TA M3 või peene pasta ГОИ abil. Komplekteerimisel ülejäänud väiksemamõõdulised kolvid pestakse bensiinis Б-70 2 kuni 3 min. ja kuivatatakse puhta lapiga või puhutakse üle sooja õhuga. Edasi puhastatakse viini lubjaga 2 kuni 3 min. jooksul ja pestakse külma voolava veega. Lõplikult rasvast puhastada on soovitatav tampooniga vastava puhastuslahuse abil, mille koostis on:

Naatriumhüdroksiid NaOH	20 kg/m ³
Naatriumkarbonaat Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	30 kg/m ³
Trinaatriumfosfaat Na ₃ PO ₄ · 12H ₂ O	10 kg/m ³
Puhastamise aeg	30—40 sek.
Voolutihedus	1000—2000 A/m ²

Pärast rasvast puhastamist pestakse külma voolava veega ja söövitatakse keemiliselt 5⁰/₀-lises soolhappes 1,5—2 min; pestakse destilleeritud veega 1 kuni 2 min. ja soojendatakse kuumas destilleeritud vees, millele järgneb kohe kiire tampoongalvaaniline katmine kroomnikkelsulamiga, mille mikrokõvadus on 600.10⁷—700.10⁷ N/m².

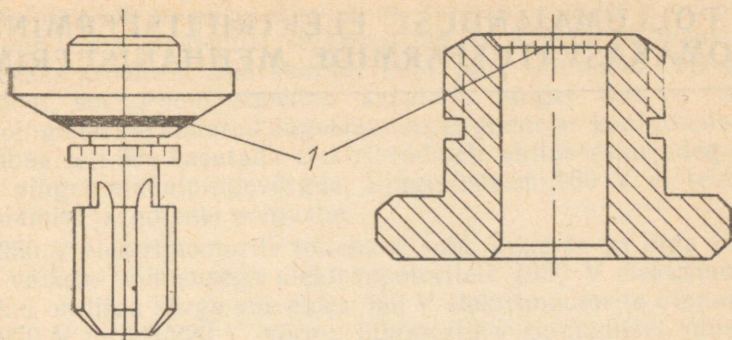
Elektrolüüdi koostis on:

Nikkelsulfaat NiSO ₄ · 7H ₂ O	300 kg/m ³
Kroomatsetaat Cr(CH ₃ COO) ₃ H ₂ O	10—12 kg/m ³
Sipelghape HCOOH	50—55 kg/m ³
Sipelghappenaatrium HCOONa · 2H ₂ O	30—35 kg/m ³
Töötemperatuur	80—90° C
Voolutihedus	800—1500 A/m ²

Katmiseks ja rasvast puhastamiseks asetatakse kolb väikese lauatreipingi kolmepakilisse padrunisse ja pannakse pöörlema kiirusega kuni 100 p/min. Katmise aeg olenevalt kolvi kulumisest on 40—70 sek., voolutugevus 3—4 A. Pärast katmist pestakse külmas voolavas vees ja kuivatatakse lapi või sooja õhuga. Kaetud kolbide pinna sileduse mõõtmisel võis täheldada sileduse paranemist kuni kahe siledusklassi võrra, mis on olulise tähtsusega täppisdetailide taastamisel.

Kroomnikkelsulamiga kaetud kolvid komplekteeritakse hülssidega ja sobitatakse omavahel pasta H3TA M1 või peene pasta ГОИ abil. Sobitatud kolvipaarid pestakse pastajääkidest bensiinis ja diiselkütuses. Pärast pesemist diiselkütuses peab kolb hülsist 40—50 mm kõrgusele vertikaalasendisse väljatõmmatuna oma raskuse mõjul sujuvalt vajuma hülsisse. Valmis kolvipaarid katsetatakse hüdraulilisele tihedusele ja määratakse tiheduse grupp. Taastatud paarid peavad tiheduselt vastama uutele.

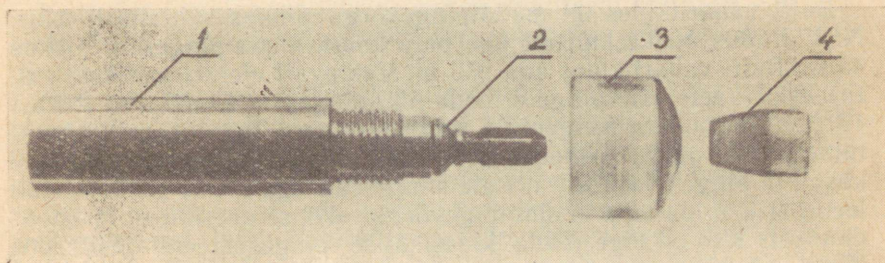
Surveklapi taastamine. Surveklapid, mis ei vasta hüdraulilise tiheduse normidele, kuuluvad taastamisele. Kooniliste tööpiindade 1 (joon. 13) hermeetilisus taastatakse lihvimise teel, kasutades järellihvimisel pastat H3TA M₁₀ või keskmist ГОИ pasta abil. Puhaslihvimine toimub pasta H3TA M₆₃ või peene ГОИ pasta abil. Üleminekul jämelihvimiselt peenele lihvimisele on vaja surveklapp hoolikalt pesta pastajääkidest puhtas diiselkütuses. Lihvimiseks võib kasutada väikest lauatreipinki, mille kolmepakilisse padrunisse kinnitatakse vastava hoidja abil klapp. Klapi koonilisele tööpinna kantakse õhuke pastakiht, vältides selle sattumist lahtikoormamise vööle. Klapp pannakse pöörlema kiirusega 250—350 p/min.



Joon. 13. Surveklapp.
1 — koonilised tööpinnad.

Korpus asetatakse klapile ja surutakse vastu selle koonilist tööpinda. Kummagi lihvimise kestus on 1—1,5 min. Lahtikoormamise või taastamiseks on vaja korpust lihvida malmist hooniga pastade abil kuni silindrilise kuju saamiseni. Pärast seda taastatakse klapi lahtikoormamise või tampongavalvaanilisel teel, kasutades selleks vastavat rakist (joon. 14).

Klapp asetatakse roostevabast terasest valmistatud südamikku 1 ja kinnitatakse dielektrilisest materjalist mutri 3 abil, mis kindlustab ühtlasi ka klapi koonilise tööpinna varjamise katmise ajal. Klapi juhtpindadele asetatakse mutriga samast materjalist valmistatud hülss 4. Koos rakisega asetatakse klapp lauatreipingi kolmepakilisse padrunisse ja pannakse pöörlema kuni 100 p/min. Pinna ettevalmistamise ja katmise tehnoloogia on üldjoontes analoogiline kolbide katmise tehnoloogiaga. Katmise aeg olenevalt kulumise suuruselt on 30—40 sek., voolutugevus 2—4 A. Pärast katmist eemaldatakse klapp rakisest, pestakse külma voolava veega ja lihvitakse oma pessa peene pastaga ГОИ või pastaga НЗТА МЗ. Kokk sobitatud klappide hermeetilisust kontrollitakse.



Joon. 14. Abinõu surveklapi lahtikoormamise või taastamiseks.
1 — südamik; 2 — klapp; 3 — mutter; 4 — hülss.

II. PÖLLUMAJANDUSE ELEKTRIFITSEERMINE JA LOOMAKASVATUSFARMIDE MEHHANISEERIMINE

ÜLEMINEK KÕRGEMALE PINGELE PÖLLUMAJANDUSLIKES MADALPINGEVÕRKUDES

E. VILUMETS,

EPA ühiskondlik aspirant

Põllumajanduslikus võrgus valitud pingesüsteemi 380/220 V võiks nimetada klassikaliseks pingesüsteemiks. 220 V kasutatakse siin elektrivalgustuse ja muude majapidamisriistade toiteks ja pinget 380 V elektrijõuseadmes. Raskemasinaehituses on juba ammu elektrijõuseadmetes loobutud pingest 380 V ja elektrijõuseade üle viidud 500 V-le. Sellega on elektrijõuseade lahutatud elektrivalgustusseadmetest. Alates 1966. a. asendati pinge 500 V juba 660 V-ga.

Seoses elektrienergia kasutamise tormilise arenguga põllumajanduses kerkib paratamatult üles küsimus, kas klassikaline pingesüsteem on ainukene õige süsteem?

Balti vabariikides on madalpingevõrgu pikkus suhteliselt suur. NSV Liidus on keskmiselt ühe pere kohta madalpingeliini pikkus 45 m, Balti vabariikides aga 250 m. Vastavalt elektriseadmete ehituseeskirjadele võib pinge erineda nimipingest $-10 + 7,5\%$. Pärast 1970. a. on oodata rangemaid tingimusi pinge kvaliteedi kohta ja nimelt võib pinge erineda tarbijal $-7 + 5\%$. Seoses tarbimise kasvu ja pinge kvaliteedi nõuete suurenemisega oleme seatud probleemi ette, mida teha madalpingevõrgu rekonstrueerimisel ja laiendamisel? Kas on õige jääda klassikalise pingesüsteemi 380/220 V juurde või tuua juba praegu juurde uus kõrgem pingesüsteem. Vastuse sellele küsimusele annab ohutustehnika ja variantide tehnilis-ökonomiline võrdlus.

Madalpingevõrgu pinge üleviimine kõrgemale pingele on probleem, mis leidis käsitlemist 10 aastat tagasi. Käesoleval momendil kerkib taas probleem päevakorda, kuid juba uut moodi. Tehnika-kandidaat sm. Pobul soovib kasutada pinget 950 V. Nimetatud pinge on rakendatud Jugoslaavias ja Austrias kaalutlustel, et maksimaalselt ära kasutada elektriseadmete ehituseeskirjadega lubatud pinget madalpingevõrgus. Pingesüsteem 950 V ei leidnud rakendamist järgmistel põhjustel:

1) 950 V elektrimootorite toiteks ei sobi, kuna ta on liiga kõrge pinge väikese võimsusega elektrimootoritele (950 V elektrimootorite hind on liiga kõrge võrreldes 380 V elektrimootorite hinnaga);

2) 950 V ja 380/220 V võrgu juhtmestiku riputamisel ühistele mastidele tekib juhtmete omavahelisel kokkupuutel võrgus pinget rohkem kui 1000 V.

Kõrgemale pingele üleminekul on vaja silmas pidada järgmisi nõudeid:

1) elektrimootoreid toidetakse otse uue valitud pingega,

2) hajutatult paiknevaid peresid tuleb varustada elektriga kõrgema pinge abil, kuid kohapeal 220 V-le allatransformeerimise teel,

3) olemasoleva madalpingevõrgu üleminek kõrgemale pingele ei tohi põhjustada juhtmete vahetust,

4) hajutatult paiknevate perede madalpingevõrku juurde lülitamisel tuleb kasutada terasjuhtmeid.

Uueks üleminekupingeks võib valida 660 V või 760 V. 660 V on uus standardpinge ja seda rakendatakse esmajärjekorras kaevandustes. Edaspidi on kavatsusel juurutada 660 V tööstustes 380 ja 500 V asemel. Samal ajal hakatakse tootma seeriaviisiliselt elektrimootoreid pingega 660/380 V täht- ja kolmnurklülituses.

Võimalik on ka kasutada elektrivõrgus 760 V. Sel juhul tuleb elektrimootoris või termilises riistas faasi mähis poolitada. 760 V võrgus töötamisel tuleb faasis mähised lülitada järjestikku ja 380 V võrgus paralleelselt. Milline pinge on parem, seda näitavad edaspidised uurimised.

Eriti suurt majanduslikku ja pinge kvaliteedi tõstmise efekti on loota Eesti NSV põllumajanduslikes võrkudes kõrgemale pingele üleminekul.

Meil on 75% peredest elektrifitseeritud. Väga pikaks on venitatud madalpingevõrk. Pinge kaod on juba praegu liiga suured. Olemasolev võrk ei võimalda kommunaaltarbimise vajalikku juurdekasvu, rääkimata uute perede juurde lülitamise vajadusest. Arvestades, et hajutatud perede koondumine keskasulatesse kestab 20 ja rohkem aastat, tuleb hajutatud perede elektrifitseerimist jätkata. Lähema 5—7 aasta jooksul tuleb kõik pered varustada elektriga. Tootmisprotsessides tuleb üle minna automatiseerimisele ja rohkem rakendada termilisi riistu.

Tootmishoonete kütmine elektri abil on majanduslik kehtiva elektrienergia müügi tariifi 1 kop./kWh korral. Juba 1970. a. on võimalik Eesti NSV põllumajanduslikust võrgust täiendavalt kütteks tarbida 250 000 000 kWh aastas. Kütteks vajalikku koormust on võimalik jagada 80% ulatuses öisele ajale, s. o. ajale, millal soojuslektrijaamad on alakoormatud.

Päeval tippkoormuste ajal võib elektrikütte võrgu toitet välja lülitada ja kasutada öisel ajal akumulieritud soojust. Selline elektrikütmine viis on energiasüsteemile väga kasulik. Elektrikütte kasutuselevõtmine öisel ajal ei nõua elektrivõrkudes täiendavaid kapitaalvahutusi.

Uue pinge juurutamiseks tuleb tõenäoliselt tarbija trafosid valmistada järgmiselt:

1) väikese võimsusega transformatorid kahe mähisega 40—60 kVA, pingega 10—35/0,69 või 0,8 kV,

2) keskmise võimsusega transformatorid kolme mähisega 350—630 kVA, pingega 10—35/0,69 või 0,8/380/220 V.

Transformaatoritel keskpinge 0,69 või 0,8 kV mähis on lülitatud kolmnurka.

Sellisel pingesüsteemil on järgmised eelised:

1) elektrijõuvõrk on valgustusvõrgust lahus, käivitamisel tekivad pinge kõikumised ei mõjuta valgustusseadmete töötamist,

2) käivitustingimused jõuvõrgus paranevad 3 või 4 korda, võrreldes 380 V-ga vastavalt valitud pingele kas 660 või 760 V,

3) ohutustehnilised tingimused kõrgema pinge kasutuselevõtmisega ei halvene, vaid õige puutepinge kaitsesüsteemi korral isegi paranevad. Uhe faasi isolatsiooni rikke (maanduse) puhul torustikud ja seadmete metallosad ei satu pingele alla,

4) väiksemad kaod jõuvõrgus,

5) värvilise metalli kokkuhoid,

6) võimaldab hajutatud perede elektriga varustamisel kasutada terasjuhtmeid,

7) madalpingevõrgu rekonstrueerimisel ja arendamisel kokkuhoid kapitaalvahutustes.

Kõrgele pingele üleminekul ökonoomilise külje kirjeldamiseks puuduvad konkreetset valemid. Seda on võimalik teha ühe vaadeldava objekti kohta juhul, kui objekti elektrifitseerimiseks koostada projektid mitmes variandis. Esimeses variandis on valitud klassikaline pingesüsteem 380/220 V ja teises ning kolmandas variandis uus pingesüsteem. Käesoleval juhul on valitud kirjeldamiseks «Rahva Võidu» kolhoosi elektrifitseerimine 1970. a., kus 1970. a. on 150 peret kokku 446 elanikuga. Kolhoosil on 1 keskasula ja 6 väiksemat abiasulat.

Kolhoosis on ette nähtud paigaldada 5167 valguspunkti ja 349 elektrimootorit, kokku paigaldusvõimsusega vastavalt 508 kW ja 716 kW. Maksimaalne vajalik võimsus on 480 kW. Elektrienergia tarbimine 1970. a. on 753 000 kWh.

Eespool nimetatud ühe majandi kohta tehtud analüüs näitab, et üleminek kõrgemale pingele põllumajanduslikes madalpingevõrkudes annab eeskätt kokkuhoidu kapitaalmahutustes, kusjuures eksploatatsioonikulutused ei suurene. Eesti NSV-s on võimalik 1966.—1970. a. kokku hoida kapitaalmahutusi 3 miljonit rubla (700 majandit à 4300 rubla). Väga suur tähtsus on elektrifitseerimisel ka värvilise metalli kokkuhoiul. Üleminek kõrgemale pingele annab mitmed tuhanded tonnid kokkuhoitud värvilist juhtmaterjali, mida aga väga vajatakse süsteemide arendamisel.

Kuni puuduvad kogemused ja teoreetilised alused üleminekuks kõrgemale pingele, ei saa veel homme alustada projekteerimise ja ehitustöödega. Eelkõige on vajalik ehitada tootmiskatseseade ja välja töötada teoreetilised alused üleminekuks kõrgemale pingele. Uue pingesüsteemi iseärasuste mittetundmine võib kasu asemel tuua kahjumi.

ELEKTRIMOOTORI MÄHISTES PAIKNEVA TERMOANDURI AJAKONSTANT

I. LEPA,

EPA elektrifitseerimise kateedri vanemõpetaja

Elektrimootorite arv meie vabariigi põllumajanduses kasvab kiiresti. Viimase kolme aasta jooksul on see kahekordistunud ja ulatus 1966. a. alguseks 50 000-ni. Kasvab aga ka rikete tõttu tööst väljalangenud mootorite arv, mis tekitab rahvamajandusele märgatavat kahju ning sunnib pöörama suuremat tähelepanu elektrimootorite hooldamisele ja kaitsmisele. Praegu laialdasemat kasutamist leidnud kaitseseadmed reageerivad kas voolule mootorit toitvas liinis (liigkoormuskaitse, lühisekaitse) või pingele mootori klemmidel (minimaalpingekaitse, mõned kaitselülitused faasi katkemise juhuks). Üsna tihti aga võib mootori riknemise põhjuseks olla mähiste liigkuumenemine jahutamistingimuste halvenemise tagajärjel (näiteks jahutuspindade risustumise tõttu).

Mähiste liigkuumenemisest tingitud rikete vastu on osutunud väga otstarbekaks kaitseseadmed mähistesse sisseehitatud termoanduritega. Mõte selliste andurite kasutamisest ei ole uus. Neid on katsetatud juba üle 30 aasta. Põhiliseks takistuseks nende juurutamisele on seni olnud küllalt väikeste ja usaldatavate andurite puudumine. Viimasel ajal on aga see küsimus väikeste termotakistite laialdase tootmise ja miniatuursete bimetalldreleede loomise tulemusena peaaegu lahendatud. Seetõttu tekkis vajadus uurida mähis-

tesse paigutamiseks arvesse tulevate termoandurite kaitseomadusi mitmesugustes mootorit ohustavates olukordades.

Väikestel liigkoormustel tõuseb mootori üksikosade temperatuur (eriti lõpptemperatuuri lähedal) võrdlemisi aeglaselt ja seda suudab jälgida peaaegu igasugune mähistes või ka aktiivrauale paigutatud andur. On soovitatav, et kaitseüsteemis esineks niinimetatud releenähtus, s. t. juhtvooluring katkeks järsku, millega välditakse kaua vältavat siirdeolukorda ja sellega kaasnevat kontaktide riknemist. Hoopis raskem on olukord, kui mootori rootor mähiste võrkulülitamisel mingil põhjusel (näit. töomasina kinnikiilumisel, ühe faasi katkemisel vms. juhul) ei hakka pöörlema. Siis tõuseb mähiste temperatuur võrdlemisi kiiresti ($1 \dots 10 \text{ deg/s}$) /1/. Et andur ka sellistes tingimustes tagaks mootorile korralikku kaitset, peab ta olema väikese soojusemahutavusega ja mähistega soojuslikult hästi kokku puutuma. Anduris võib olla ka mootori vooluga soojendatav täiendav küttekeha /2/.

Anduri soojusmahutavust ning soojuslikku kokkupuudet mähise ja anduri vahel iseloomustab ajakonstant

$$T = \frac{C}{H}, \quad (1)$$

kus C on anduri soojusemahutavus

H — soojuse siirdeegur mähiselt andurile W/deg .

Teades anduri ajakonstanti ja mähise temperatuuri tõusu seaduspärasust, saab arvutada anduri temperatuuri igal hetkel. Et tavaliselt on teada, millisel anduri temperatuuril kaitse rakendub, saab arvutada, missuguse temperatuurini kaitstava mootori mähised soojenevad enne, kui mootor välja lülitatakse. Katsed näitavad, et pidurdatud rootori korral on mähiste temperatuuri tõus esialgu ligilähedaseselt lineaarne. See asjaolu lihtsustab tunduvalt arvutusi ja anduri ületemperatuuri esialgse (keskkonna) temperatuuri suhtes võib avaldada valemiga:

$$\delta_g = vt - vT(1 - e^{-\frac{t}{T}}), \quad (2)$$

kus δ_g on anduri ületemperatuur (deg),

v — mähise temperatuuri tõusu kiirus (deg/s),

t — sisselülitisest möödunud aeg (s),

T — mähistes paigutatud anduri ajakonstant (s).

Mähise ja anduri temperatuuride vahe, kui mähise temperatuuri tõus on lineaarne, avaldub valemiga:

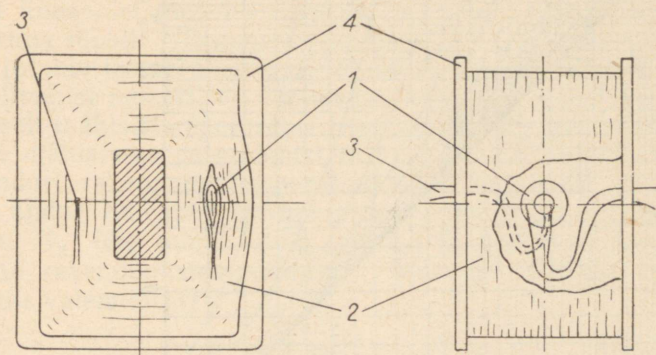
$$\Delta\delta = vt - \delta_g = vT(1 - e^{-\frac{t}{T}}). \quad (3)$$

Kui $t \gg T$, siis

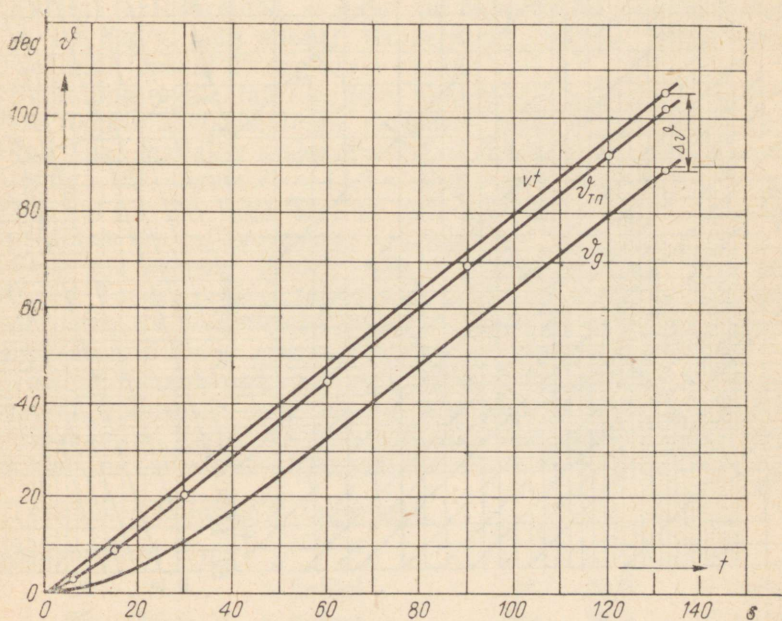
$$\Delta\delta = vt - \delta_g = vT. \quad (4)$$

Valem (4) on kasutatav juba kui $t \geq 4 \dots 5 T$

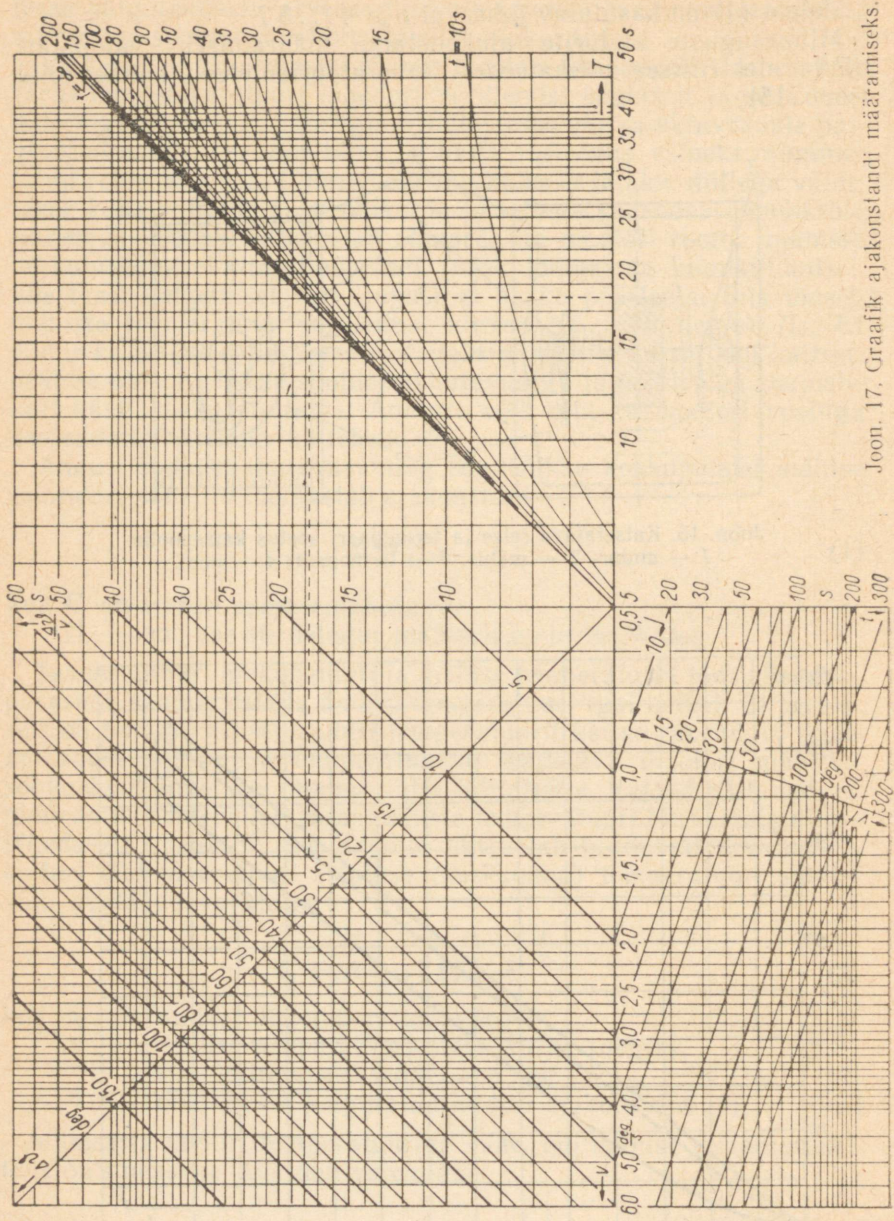
Mitmesuguste andurite ajakonstandi määramiseks valmistati EPA elektrifitseerimiskateedri laboratooriumides kaitsepoolid (joon. 15).



Joon. 15. Katsetatava relee ja termopaari aetus katsepoolis.
1 — andur; 2 — mähis; 3 — termopaar; 4 — pool.



Joon. 16. Termopaari ja anduri temperatuuri kulg mähis temperatuuri lineaarsel tõusul.



Joon. 17 Graafik ajakonstandi määramiseks.

Pooli 4 mähisesse 2 paigutatakse sümmeetriliselt katsetatav andur 1 ja termopaar 3. Termopaari abil mõõdetav temperatuur δ_{Tn} kirjutati potentsiomeetri ЭПП—09М2 diagrammilindile. Kuna termopaari ajakonstant on võrdlemisi väike, kulgeb potentsiomeetri poolt üleskirjutatud temperatuurigraafik tegeliku temperatuuri lineaarsel tõusul suuremalt osalt tegeliku temperatuurigraafikuga rööbiti. Tõmmates punktist, kus potentsiomeetri poolt üleskirjutatav temperatuurigraafik lõikab koordinaati $t = 0$ (voolu sisselülitamise hetkel), δ_{Tn} lõpuosaga rööbitise sirge, saamegi ligilähedaselt mähise temperatuuri tegeliku tõusu graafiku (joon. 16).

Enne mähisesse paigutamist määrati võimalikult täpselt kindlaks anduri rakendumistemperatuur. Kui on teada rakendumise hetk ja anduri rakendumistemperatuur, saame anduri temperatuurigraafiku δ_g ühe punkti ning mähise ja anduri temperatuuride vahe $\Delta\delta$ rakendumistemperatuuril. Kui on täidetud tingimus $t \gg T$ siis valemist (4):

$$T = \frac{\Delta\delta}{v}. \quad (5)$$

Kui aga see tingimus pole täidetud, võib ajakonstandi määramiseks kasutada joonisel 17 toodud autori poolt väljatöötatud graafikut.

Katsest tehti järeldus, et juhul kui temperatuur tõuseb kiirusega $v = 1,4 \text{ deg/s}$, jääb anduri temperatuur mähise temperatuurist 70 sekundi jooksul 25 deg võrra maha.

Suundudes v -skaalalt üles kuni lõikumiseni sirgega $\Delta\delta = 25 \text{ deg}$, sealt rööbiti abstsisssteljega paremale kuni kõverani $t = 70 \text{ s}$ ja sellelt alla, saadakse ajakonstant T -skaalalt: $T = 18 \text{ s}$. Arvutades valemiga (5), saame $T = 17,8 \text{ s}$. Sama tulemuse saame ka graafikult, kui $t = \infty$. Viga 0,2 s on antud juhul väike, kuid temperatuuri tõusu kiiruse suurenedes see suureneb.

Selle aja jooksul tõuseb mähise liigtemperatuur $v \cdot t$ umbes 100 deg. Teades mähise temperatuuri tõusu kiirust, saab analoogiliselt leida ka soojenemiskestuse ja, valinud eelnevalt vajalikud temperatuurid, leida nõutava termoanduri ajakonstandi.

Toodud meetodikaga määrati kindlaks 0,3 mm lakkisolatsiooniga traadist mähisesse paigaldatud kahekordse lakkriidega JX—2 übermähitud ENSV TA Termofüüsika ja Elektrofüüsika Instituudis konstrueeritud relee ajakonstant.

Tulemused kujunesid järgmiseks.

Ajakonstant T oli

24 ... 24,9	1 katsel	28 ... 28,9	11 katsel
25 ... 25,9	8 katsel	29 ... 29,9	7 katsel
26 ... 26,9	12 katsel	30 ... 30,9	2 katsel
27 ... 27,9	20 katsel		

Juhuslikud vead jagunevad siin ilmselt normaalse seaduspärasuse järgi ja Gaussi postulaadi kohaselt on mõõdetava suuruse kõige tõenäolisemaks väärtuseks aritmeetiline keskmine. Otsitav ajakonstant on seega piires 27...28 sekundit. Kui selline relee rakendub temperatuuril 105° C, võib mähis, temperatuuri tõustes kiirusega 5 deg/s, soojeneda umbes 200° C-ni.

Kuna selline liigtemperatuur mõjub väga lühikest aega (mõnikümmend sekundit, kui kaitse õigeaegselt välja lülitab), ei riku ta veel märgatavalt masina isolatsiooni. Siiski on otstarbekohane rakendada abinõusid ajakonstandi vähendamiseks. Ühekordse lakkriidega isoleeritult oli sama relee ajakonstant 20 sekundi ümber. Ajakonstandi vähendamisele aitab kaasa ka mähise immutamine koos releega hea soojusejuhtivusega laki või kompaundiga, et suurendada soojuslikku kokkupuudet.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. P. Tammkivi ja V. Sarv. Elektrimootorite soojuskaitse sisseehitatud termoanduritega. ENSV Teaduste Akadeemia Energeetika Instituudi elektrotehnika ja elektrimasinate sektor. Teaduslik-tehniline aruanne. Tallinn, 1959.
2. Г. А. Сапун. Исследование и разработка температурнотокковой защиты асинхронного двигателя. Диссертация на соискание ученой степени к. т. н., Минск, 1962.
3. Г. К. Нечаев. Полупроводниковые термосопротивления в автоматике. Гостехиздат, УССР, Киев, 1962.
4. Я. И. Леп а. Исследование нагревания асинхронных электродвигателей с точки зрения защиты (рукопись).

LOOMARUUMI SISEKLIIMA REGULEERIMINE TEMPERATUURI JÄRGI

I. ARMOLIK,

Eesti Loomakasvatuse Instituudi teaduslik töötaja

Talvise madala välistemperatuuri puhul nõuab loomaruumide sisekliima reguleerimine hoolt ja tähelepanu, et loomade toodanguvõime ega tervis ei kannataks ning oleksid tagatud soodsad töötingimused talitajatele. Kuigi viimasel ajal on uurimistega loomade sooja- ja veeaureritus üldjoontes määratud /1, 3, 7/, puuduvad seni lihtsad reeglid ja meetodid, mille järgi toimida loomaruumi õhuvahetuse reguleerimisel. Tavaliselt ainult soojuse taju järgi orienteerudes püüab inimene laudas saavutada seda temperatuuri, millega ollakse harjunud toas või tööruumis, ehkki seejuures õhu relatiivne niiskus loomaruumis talvel liiga kõrgele tõuseb ning higistamapanevalt ja väsitavalt mõjub. Aga et otsene õhuniiskuse taju on inimesel nõrgalt arenenud, siis jäävad kaudsed füsioloogilised nähud sageli tähele panemata.

Õhuniiskuse määramine psüromeetriga oléks igapäevastes looma-

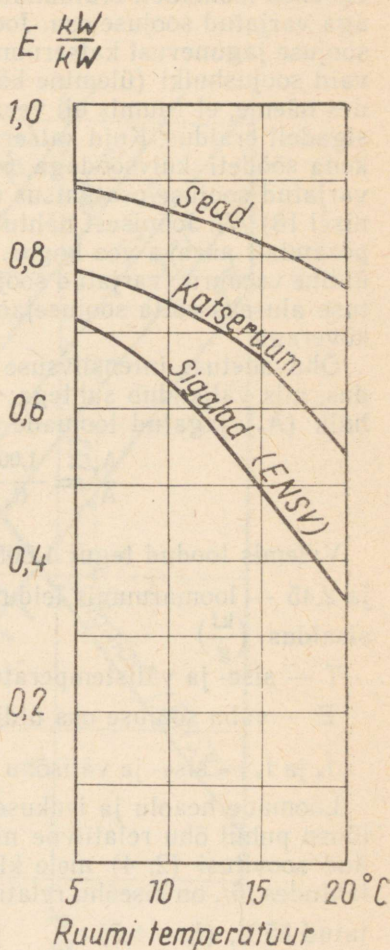
ruumi oludes laudapersonalile liiga aeganõudev ja keerukas. Otseed mõõteriistad (hügrimeetrid) kannatavad lauda õhus leiduva ammoniaagi ja tolmu all. Lihtsaimaks viisiks on lauta paigutada termomeeter, kuid seejuures on tarvis leida seos, mis välistemperatuuri ja hoone soojusmajandusliku näitaja põhjal lubaks kergesti määrata niisuguse sisetemperatuuri, mille puhul õhu relatiivne niiskus püsiks mõõdukana.

Allpool näidatakse sellise seose tuletamist sigalatele, samuti seda, kuid võrd arvatud sisetemperatuur ja õhuniiskus vastavad tegelikule olukorrale. Sobiva temperatuuri ettemääramise seost saab tuletada analoogiliselt ka teiste loomaruumide jaoks.

Loomadelt ajaühikus eralduv üldine soojusenergia (s. o. kaasa arvatud eralduvas veeaurus peituv nn. varjatud soojus) sõltub loomade liigist, vanusest, toitumisest, tegevusest ja ümbruskonna temperatuurist. Sigade soojaeritust on määratud katsetega kliimakambris /1, 3/ ja näidatud ka normides /5/. Temperatuuri mõju tuleb olulisel määral esile vaid siis, kui sigala on normaalse temperatuuriga (umbes $+15^{\circ}\text{C}$) võrreldes tunduvalt külmem. Seepärast võib soojusmajandusliku arvutuse seisukohalt antud loomade koosseisu juures üldist soojaeritust temperatuurist sõltumatuks lugeda.

Üldise soojaerituse jagunemine vabaks soojuseks ja veeaurus peituvaks varjatud soojuseks sõltub aga tugevasti ümbruskonna temperatuurist.

Jaheduses eraldub sigadelt peamiselt vaba soojust (joon. 18, ülemine kõver) ja ainult 10...12% ulatuses varjatud soojust. Mida



Joon. 18. Vaba soojuse ja varjatud soojuse vahetõrge sigade soojaerituses (ülemine kõver) ja ruumides.

soojem ruum, seda väiksem on keha- ja ruumitemperatuuride vahe. Vastavalt väheneb ka otsene soojusülekanne ja looma organism on sunnitud heitsoojusest vabanemiseks suuremal määral vett aurutama.

Kuid vett aurub ka põrandalt, rennidest ja künadest. Seetõttu väheneb loomadelt eraldunud vaba soojuse hulk, samavõrra kasvab aga varjatud soojuse osa. Joonisel 18 näitab keskmine kõver üldise soojuse jagunevust katseruumis /1/, milles määrati sigadelt eralduvaid soojushulki (ülemine kõver). Neid kõveraid omavahel võrreldes näeme, et ruumis oli veeauru peaaegu kaks korda rohkem kui sigadelt eraldus. Kuid katseruum, kus korruga oli ainult 4—5 siga, keda söödeti kuivsöödaga, ei kajasta meie sigalate olukorda, kus varjatud soojuse osatähtsus on veelgi suurem (alumine kõver joonisel 18) /7/. Joonisest nähtub, et temperatuuri tõustes suureneb ka põrandalt aurava vee kogus. Ohuvahetuse vajaduse määrab aga üldine veeauru (varjatud soojuse) osatähtsus. Seepärast tuleb arvutuse aluseks võtta soojusejaotus sigalal, mis on määratud alumise kõveraga.

Ohuvahetuse intensiivsuse määrab veeauru eemaldumise vajadus, mis väljendub suhtega: välisõhu soojendamiseks kuluv soojahulk (A_v) jagatud loomade üldise soojaeritusega (A_o) võrreldes:

$$\frac{A_v}{A_o} = \frac{1,005 T (1 - E) \text{ kW}}{(f_s - f_v) 2,45 \text{ kW}} \quad (1)$$

Valemis toodud tegur 1,005 on õhu soojusmahtuvus $\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{deg}}$ ja 2,45 — loomaruumis leiduva veeauru keskmine varjatud soojuse sisaldus $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{g}}\right)$

T — sise- ja välistemperatuuride vahe (deg)

E — vaba soojuse osa üldisest soojaeritusest $\left(\frac{\text{kW}}{\text{kW}}\right)$

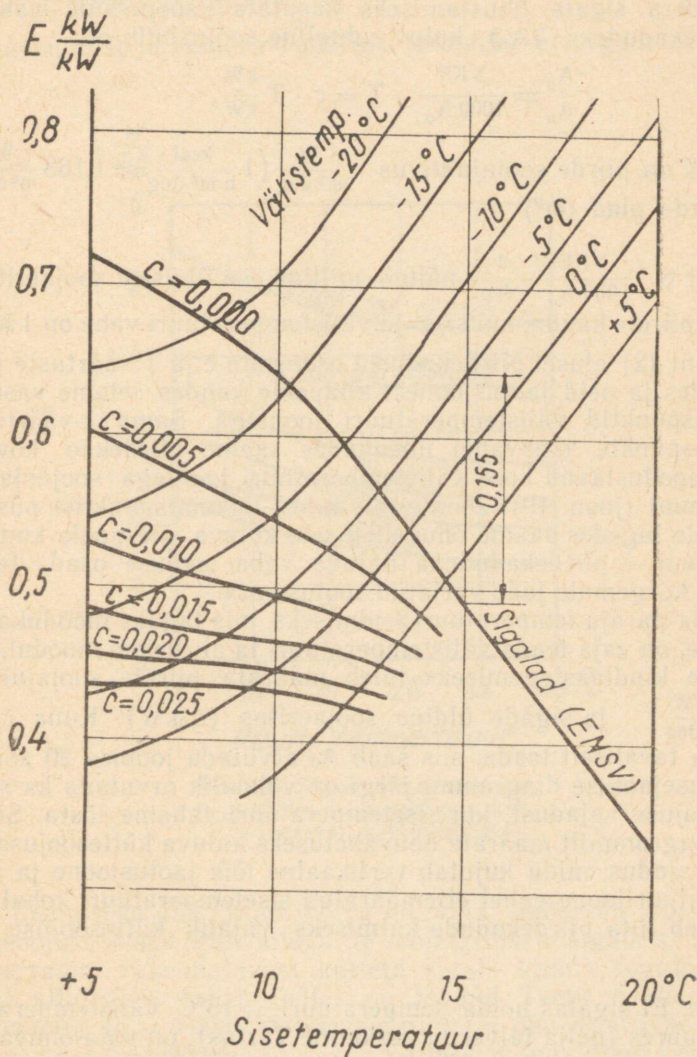
f_s ja f_v — sise- ja välisõhu veeaurusisaldus $\left(\frac{\text{g}}{\text{kg}}\right)$.

Loomade heaolu ja isukuse huvides on vajalik, et temperatuuri tõusu puhul õhu relatiivne niiskus väheneks. Väliskirjanduses toodud soovitusi (2, 4) meie kliimaoludele kohandades ja normidest lähtudes /5/, on siseõhu relatiivseks niiskuseks $+10^\circ \text{C}$ puhul arvestatud 85%, ($f_s = 6,7$) $\frac{\text{g}}{\text{kg}}$ ja $+20^\circ \text{C}$ juures 70% ($f_s = 10,62$) $\frac{\text{g}}{\text{kg}}$.

Õhu veeaurusisalduse (f) kasv on loetud võrdeliseks temperatuuri kasvuga, s. o. $0,39 \frac{\text{g}}{\text{kg} \cdot \text{deg}}$.

Meteoroloogilistel andmetel on välisõhu keskmiseks relatiivseks niiskuseks Eesti NSV mandril $-5 \dots 0^\circ \text{C}$ juures ligikaudu 87%, $+5^\circ \text{C}$ puhul 85%. Ka madalamal temperatuuril kui -5°C väheneb keskmine relatiivne niiskus.

Valemi (1) järgi arvutatud soojakulu õhuvahetusele on näidatud joonisel 19 kõveratena, mis on tähistatud vastava välistemperatuuri juurdemärkimisega. Lõikumispunktid joonisel 18 võetud alumise



Joon. 19. Soojusjaotuse diagramm sigade jaoks.

Näide: keskmine välistemperatuur $-5^{\circ}C$, sigala soojuskadu $c = 0,010$; mõõdukas õhuniiskus saavutatakse temperatuuril $+10^{\circ}C$, mille juures 49,5% üldisest soojusest kulub õhuvahetusele ja 14,5% piirdekadudeks.

jaotuskõveraga näitavad, millise sisetemperatuuri puhul kogu sigalas kasutada olev vaba soojuse hulk kulub õhuvahetusele, kui jääda eelnevalt kindlaksmääratud õhutemperatuuri ja veeaurusi-salduse vahekorra juurde.

Tegelikult lahku aga osa vabast soojusest ruumpiirete kaudu, mille võrra sigala õhustamiseks kasutatav soojushulk väheneb.

Piirdekadudeks (A_p) kuluv suhteline soojushulk on:

$$\frac{A_p}{A_o} = \frac{\Sigma KF}{1000 A_o} \cdot T = c \cdot T \frac{kW}{kW}, \quad (2)$$

milles K on piirde soojajuhtivus $\frac{W}{m^2 \text{ deg}} \left(1 \frac{kcal}{h m^2 \text{ deg}} = 1,163 \frac{W}{m^2 \text{ deg}} \right)$;
 F — piirde pind (m^2)

Tegur $c = \frac{\Sigma KF}{1000 A_o} \frac{1}{\text{deg}}$ näitab, milline osa üldisest soojaeritusest lahku piirete kaudu, kui sise- ja välistemperatuuri vahe on 1 kraad.

Valemi (2) alusel piirdekadusid erinevate c ja T väärtuste puhul arvutades ja neid jaotusjoonest allapoole kandes, leiame vastavad lõikumispunktid välistemperatuuri joontega. Sama c -väärtusega lõikumispunkte omavahel ühendades saame piirdekao kõverad. Need moodustavad koos välistemperatuuri joontega soojusjaotuse diagrammi (joon. 19). Joonte mis tahes lõikumispunkti püstiselt allapoole lugedes saame õhuvahetusele kuluva, ülespoole kuni jaotusjooneni — piirdekadudena hajuva vaba soojuse osad. Jaotusjoonest kõrgemale jääb varjatud soojuse osa.

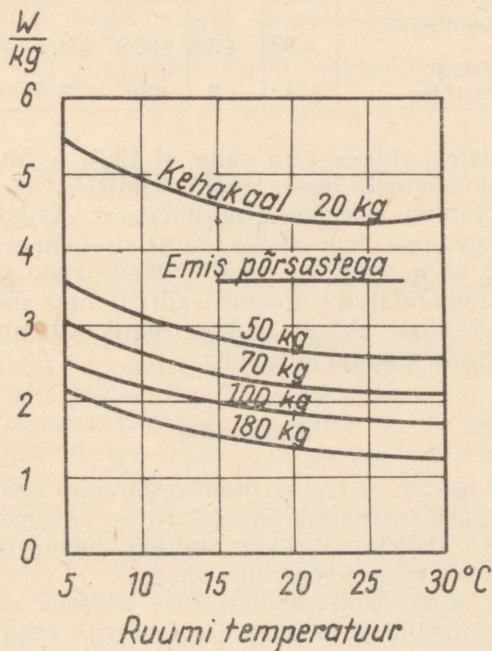
Sigala paraja temperatuuri leidmiseks, mis tagaks mõõduka õhu-niiskuse, on vaja teada välistemperatuuri ja piirdekao moodulit (c). Viimase kindlakstegemiseks tuleb määrata piirete soojajuhtivus $\left(\Sigma KF \frac{W}{\text{deg}} \right)$ ja sigade üldine soojaeritus ($A_o kW$). Kuna sigade hulk on tavaliselt teada, siis saab A_o arvutada joonise 20 abil /3/.

Soojusejaotuse diagrammi järgi on võimalik arvutada ka sigala küttesoojuse vajadust, kui sisetemperatuuri tahame tõsta. Selleks tuleb diagrammilt määrata õhuvahetuseks kuluva küttesoojuse suhteline vajadus, mida kujutab vertikaalne lõik jaotusjoone ja välistemperatuurijoone vahel ettemääratud sisetemperatuuri kohal. Sellele tuleb liita piirdekadude katmiseks vajalik küttesoojuse hulk $\left(c \cdot T \frac{kW}{kW} \right)$.

Näide. Et sigalas hoida temperatuuri $+15^\circ C$ välistemperatuuri $-5^\circ C$ juures (nelja talvekuu keskmine Tartus), on vaja õhuvahetuseks küttesoojust $0,155 \frac{kW}{kW}$ (joon. 19). Piirdekadude katmiseks kulub $20 \cdot c \frac{kW}{kW}$, mis hea soojapidavusega ja normaalselt täidetud nuumsigala ($c = 0,005$) puhul annab 0,100, läbilõikelisel juhul

($c = 0,010$) aga $0,200 \frac{\text{kW}}{\text{kW}} \cdot 600$ nuumikuga sigalas on loomade üldine soojuse toodang ligikaudu $A_0 = 100 \text{ kW}$ (joon. 20), seega on juurdekasvuks optimaalse kliima saamiseks tarvis küttesoojust $(0,155 + 0,100) \cdot 100 = 25,5$ või $(0,155 + 0,200) \cdot 100 = 35,5 \text{ kW}$ (vastavalt $22\,200$ või $30\,900 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$).

Diagrammist ja eelnevast näitest järeldub, et sigala tempera-



Joon. 20. Sigade üldine soojaeritus vattides 1 kg eluskaalu kohta olenevalt kasvujärgust.

tuuri tõstmiseks ühe kraadi võrra on vaja ligikaudu $70 \dots 80 \text{ W}$ küttesoojust lisaks igale kilovatile soojaeritusele sigadelt.

Diagrammi rakendatavust küttesta sigala kliima reguleerimisel näitab alljärgnev tabel. Selles on toodud Tartu nädissovhoosi nuumsigala ($c = 0,008$) sisetemperatuur ja õhu relatiivne niiskus mitmesuguse väliskliima juures ja võrreldud seda diagrammi järgi määratava (normaalse) temperatuuriga.

Normaalseks relatiivseks niiskuseks on loetud aga seda, mis tegelikult valitseva temperatuuri juures sigalas oleks pidanud olema diagrammi koostamise aluseks võetud vahekorra põhjal.

Aasta, kuu	1964				1965		
	veebruar		märts		veebruar		märts
	2.	3.	1.	2.	1.	2.	1.
Dekaad							
Välitemperatuur °C	-16,0	-7,4	-7,7	-5,9	-5,2	-11,0	-9,9
Õhu relatiivne niiskus %	86	82	77	70	88	79	80
Sisetemperatuur °C	15,6	13,8	13,9	16,0	12,0	11,0	12,4
Õhu relatiivne niiskus %	92	90	90	84	82	85	82
Temperatuur normaalsega võrreldes	+9,6	+3,8	+3,9	+5,5	+1,2	+2,3	+3,4
Õhu relatiivne niiskus normaalsega võrreldes	+14	+9	+9	+6	0	+1	0

Tabeli alumistest ridadest on näha, et 1964. a., millal puudusid kogemused õhuvahetuse õigeaks reguleerimiseks, olid temperatuur ja õhuniiskus tublisti kõrgemad normaalsest. Asjaolu, et 1965. a. kevadtalvel normaalse õhuniiskuse juures sisetemperatuur oli oodatust mõnevõrra kõrgem, on seletatav päikesepaiste soojendava mõjuga. Vahepeal omandatud kogemuste kõrval aitas sisekliima parandamisele kaasa korstnaklapi hõlbus reguleeritavus ja siseneva värske õhu ühtlane jaotumine ruumis.

Kokkuvõte

1. Loomade heaolu ja isu säilitamise huvides peab õhutemperatuuri tõusuga käikides käima õhu relatiivse niiskuse alanemine.
2. Rahuldava sisekliima saavutamiseks loomaruumis on vaja pidevat, paraja intensiivsusega õhuvahetust.
3. Sooja- ja niiskusebilansi arvutuse aluseks on sobiv võtta loomaruumides tegelikult mõõdetud veeauru ja vaba soojuse vahetuskord.
4. Paraja sisetemperatuuri määramiseks, olenevalt välitemperatuurist ja suhtelisest piirdekaost, pannakse ette kasutada nn. soojusejaotuse diagrammi.
5. Õhuvahetuse reguleerimiseks diagrammi järgi tuleb loomaruumi paigutada kontrollitud termomeeter. Korstnaklapp peab olema hõlpsasti mis tahes asendisse seatav ja õhk vahetuma kogu ruumis ühtlaselt.
6. Sisekliima kontrollimine pideva õhuvahetusega sigalas näitab, et soojusejaotuse diagrammi ja termomeetriga on võimalik orjenteerida korstnaklapi seadmisel, samuti seda aluseks võtta õhuvahetuse automaatreguleerimisel tulevikus.
7. Diagrammist saab hõlpsasti määrata ka soojahulka, mida on tarvis loomaruumi kütmise teel juurde anda, et seal temperatuuri hoida soovitud tasemel.

1. Bond, T. E.; Kelly, C. F.; Heitman, H. Jr. Heat and Moisture Loss from Swine. «Agricultural Engineering» 1952, 33, March, S. 148—154.
2. Cords—Parchim, Das Handbuch des Landbaumeisters, 1954, Bd. I. 4. Aufl.
3. Kelly, C. F. Basic Agricultural Data. Livestock. «Agricultural Engineers Handbook». (Editor Richey, C. B) 772, 1961.
4. Канп, J. Bauliche und zuchthygienische Anforderungen an Schweine-mastställe in der CSSR. «Tierzucht» 1965, 19, 8. S. 420—423.
5. СН—127-60. Нормы и технические условия проектирования свиноводческих ферм, 1960.
6. Юргенсон Л. К. Расчет режима животноводческого помещения с учетом тепла искусственного отопления, 1960.
7. Юргенсон Л. К. Параметры расчета тепловлажностного режима свиноводческого помещения, 1963.

RESTPÖRANDAD SIGALATES

P. LEPASALU,

majandusteaduse kandidaat

Eesti Loomakasvatuse Instituudi teaduslik töötaja

Tänaseni ei ole veel konstrueeritud sõnniku eemaldamise mehhanismi, mis rahuldaks tootmise järjest kasvavaid nõudeid ja sobiks põhilistele sigalatüüpidele. Seepärast toimubki meil kui ka välismaal paremate konstruktsioonide otsimine ja katsetamine. Selle tulemusena on loodud rida erineva töötamis põhimõtte ja ehitusega mehhanisme. Nendel mehhanismidel on üks ühine omadus: nad transpordivad sõnnikut selleks ehitatud kanaleid, renne või teid mööda. Kui nendest mehhanismidest näiteks üks töötaks automaatselt, kas siis oleks sõnniku eemaldamine automatiseeritud? Küsimusele vastates tuleb lähemalt jälgida sõnniku eemaldamise tööprotsessi.

Teame, et sead on sulus lahtiselt. Nad urineerivad ja roojavad sulu põrandale. Samasse pannakse ka allapanu. Nii võib kogu põrand kattuda sõnnikuga, muutuda märjaks ja libedaks. Ka on sead sõnniku eemaldamise ajal sulgudes. Pealegi peetakse sigu väikeses sulgudes (20—30 siga sulus) ja nii on sigade ruumis rohkesti vaheaedu ja väravaid. Need tegurid raskendavad või muudavad isegi võimatuks mehhanismiga töötamise sulus.

Teatud väljavaateid on sulu põranda puhastamiseks veejoaga uhtmise teel. Kuid seejuures peab talitaja hoidma veevoolikut ja suunama veejuga, mis on ikkagi seotud töökuluga. Sigalasse lisandub veega uhtmise ajal niiskust ja sõnnikule vett.

Sulu põrandat puhastatakse praktiliselt käsitsi kühvli, roobi või vigla abil. Talitaja peab tõstma või lükkama sõnniku sulust välja nii, et see satuks mehhanismi haarde ulatusse. Edasi transporditakse sõnnik juba mehaanilisel jõul. See lõik sõnniku eemaldamise

tööprotsessist on käesoleval ajal mehhaniseeritud. Seega on sõnniku eemaldamise tööprotsess ainult osaliselt mehhaniseeritud. Mehhanismid aga on keeruka ehitusega ja kallid.

Kui suur osa kulub sulupõrandate puhastamisele ja sõnniku transportimisele kogu sõnniku eemaldamise ajast? Sellele küsimusele annab vastuse töökulu struktuur.

Sellealased uurimused näitavad, et mitmesuguste mehaanilisel jõul töötavate mehhanismide (latt- ja kraaptransportöörid, skreepersedmed) kasutamisel on sulgude ja käikude põrandate puhastamisel ehk sõnniku koristamisel käsitsi töökulu keskmiselt 75,60%, mehhanismi käsitlemiseks kulub 13,80%, ettevalmistus- ja lõpetamistöödeks 3,10% ja ebaproduktiivset aega on 7,50% koguajast.

Siit selgub, et käsitsitöö osatähtsus on suur ja sõnniku koristamise töökulu vajab vähendamist. Arusaadavalt mõjustab mehhanismi tüüp absoluutset töökulu. Nii oli käsikärude kasutamisel töökulu keskmiselt 1,32 minutit sea kohta päevas, sellest kulub sõnniku eemaldamiseks käsitsi 0,91 minutit ehk 68,90% ja mehhanismi käsitlemiseks 0,34 minutit ehk 25,70% sõnniku eemaldamise ajast. Kraaptransportööridega töötamisel oli töökulu keskmiselt 0,61 minutit sea kohta päevas, sellest sõnniku koristamine käsitsi 0,49 ja mehhanismi käsitlemine 0,07 minutit ehk protsentides vastavalt 80,3 ja 11,40%. Seega sõltub töökulu märkimisväärselt sõnniku käsitsi koristamisest. See näitab seda, et on vaja leida lihtne ja hõlpus meetod töökulu vähendamiseks sõnniku käsitsi koristamisel.

Sellest lähtudes on huvipakkuv viimastel aastatel levima hakanud restpõrand. Restpõranda kasutamine ei ole uus idee. Seda on kasutatud pikemat aega kanade ja vasikate ruumides. Ka restitalise jalamati põhimõte on sama. Restpõranda põhimõte seisab selles, et loomade roe ja uriin langevad piludega põrandale ning sellest läbi allolevasse vastuvõturuumi ehk sõnnikuhoidlasse. Et roe ei jääks prussidevahelisse pilusse peatuma, tehakse pilud altpoolt laienevad. Nii on kõrvutiolevate prusside pealmised küljed laiema kui alumised.

Restid tehakse metallist, betoonist või puitprussidest. Odavam on puitprussidest põrand, kuid vähese kestuse tõttu tuleb selle hind lõpuks kallis.

Olulise tähtsusega on prusside ülemiste servade ehk pilu laius. Kirjanduses soovitatakse võtta pilu laiuseks nuumikute sulgudes 20—25 mm. Nii on püütud ka meil teha. Kahjuks aga on pilude laius paljudel juhtudel 20—30 mm piires ja ebatäpse monteerimise tõttu veelgi rohkem. Tagajärjeks on see, et sead ei taha restil käia, nad väldivad restpõrandat. Seetõttu koguneb roe lamamisalale ja restpõrand ei täida oma otstarvet.

Vaatlused Põlva rajooni kolhoosi «Võit» ja Heimtali sovhoosi sigalates näitasid, et 20 mm laiuse pilu (kõikumine 18—23) puhul kõnnivad sead restil normaalselt ja isegi magavad seal.

Meil on kasutatud resti valmistamiseks nurkterast $45 \times 45 \times 5$ mm, spetsiaalselt selleks valatud malmprusse ja puitu.

Otstarbekam on variant, kus rest asub küna ja magamisala vahel. Sobiv respõranda laius näib olevat 75—85 cm.

Respõranda puhul on oluline see, et sead roojaksid restile. See nõue täidetakse, kui lamamisala on kuiv ja soe ning sigade lamamise ajal ei jää sinna vaba pinda.

Lamamisala on võimalik kuivemana hoida, kui kasutada vähesel hulgal turvasallapanu. Magamisala põrand peab olema küllaldase isolatsiooniga, et see tunduks sigadele soojana, samuti mahutama ruutmeetri kohta kaks lõppnuumal nuumikut. Magamisalale anda kalle resti suunas.

Heimtali soovhoosi uuemas respõrandaga sigalas on lamamisala kalle keskmiselt 14,8%, sigu on tihedalt ja vähesel hulgal kasutati turvast allapanuks. Vaatluspäeval sulge käsitsi põhiliselt ei puhas-
tatud, välja arvatud need sulud, kus oli sigu hõredamalt, siis kogunes sulu nurkadesse sõnnikut, mida pühiti luuaga restile. Kahjuks ei ole resti all olev sõnnikukanali tühjendamise seade täielikult valmis ehitatud. Seepärast ei olnud võimalik määrata töökulu suurust.

Kolhoosi «Võit» sigalas on ehitatud respõrand otstarbekalt. Resti all olevast kanalist juhitakse sõnnik virtsaga uhtmise teel põik-kanalisse ja seejärel sõnnikuhoidlasse. Kanalite täitmiseks vedela sõnnikuga on nende otsad põikkanali juures varustatud siibritega.

Kanalid tühjenevad sõnnikust siibri avamisel. Siis voolab vedel sõnnik põikkanali kaudu sõnnikuhoidlasse. Tegelikult aga setib osa sõnnikust kanali põhja ja kuivab selle külgedele, kust ei eemaldu vedeliku vooluga ja võib lõpuks kanali ummistada. On oluline, et kanali siiber oleks tihedalt suletud ja ei laseks vedelikul sõnniku uhtmise vaheaegadel välja imbuda. Seda arvestades ei ole vaja anda kanali põhjale märkimisväärset langust siibri suunas. Kuid sellele vaatamata tekib kanalisse settekiht, mida vedeliku vool ei kannata ära. Kanalit on vaja uuesti uhta vedela sõnnikuga. Selleks otstarbeks nähakse ette pump, mis võtab sõnnikuhoidlast virtsa ja pumpab selle kanalisse tagasi. Nii võib uhtmist korrata mitu korda. Kolhoosi «Võit» respõrandaga sigalas kulus sõnniku eemaldamiseks 0,61 minutit sea kohta päevas. Töökulu suurendavad sulgude lagunemine ja napi kaldega põrandad. Talitajad tahavad, et sead oleksid puhtad. Selleks nad käivad kuus korda päevas sulupõrandaid puhastamas. Luuaga pühitakse sulu põrandat osaliselt enne söötmist, söötmise ajal ja söötmise järel. Sigu söödetakse kaks korda päevas.

Kui korrastada sulgude põrandad, anda neile 8—10%-line kalle ning loobuda näiteks söötmisjärgsest sulgude puhastamisest, siis väheneks töökulu 0,39 minutile sea kohta päevas. See oleks hea tulemus, kuid reservi jääb veel ühe puhastuskorra likvideerimine.

Näib nii, et rohke allapanu kasutamise puhul tuleb jätta pilu respõranda ja lamamisala vahele, kust saab sõnniku lükata vahe-

tult kanalisse ning kanal tühjendada skreepersedmega. Selliselt on sisustatud Mõniste sovhoosi kaks nuumikute sigalat. Kuid rohke allapanu (turba) kasutamise viis nõuab allapanu vahetamisel ka rohkem käsitsitööd.

Eeltoodust järgneb, et mitmetel restpõrandaga sigalatel on rohkesti positiivseid omadusi, mis tuleksid sigalate sisustamisel edaspidi ühendada. Samuti on mitmed sigalad alles valmimisjärgus ja tööorganisatsioonilt välja kujunemas.

Vaatlusi on vaja teha eriti talvel, et selgitada restpõranda mõju sigade tervisele ja juurdekasvule.

Seega näitavad restpõrandatega sigalate kasutamise esialgsed kogemused, et töökulu vähendamiseks sulgude puhastamisel on võimalusi. Kuid vaatlusi ja katseid tuleb jätkata.

MIKROELEMENTE SISALDAVATE SEGAJÕUSÖÖTADE SEGUNEMISE ASTME MÄÄRAMINE LEEKFOTO- MEETRILISEL TEEL

O. VUTT,

Eesti Loomakasvatuse Instituudi aspirant

Kasutamise efektiivsuse ja tööviljakuse seisukohalt lähtudes loetakse käesoleval ajal otstarbekaks anda loomadele ja lindudele mikroelemente koos segajõusöödaga. Kuna ööpäevane optimaalne mikroelementide vajadus on koguselt väike, siis tuleb neid segada segajõusöödasse samuti suhteliselt tühistes kogustes: 1...50 g ühe tonni segajõusööda kohta /1/. Mikroelementide selliste väikeste koguste ühtlane jaotamine segajõusöödasse on seetõttu vastutusrikas ja komplitseeritud tehnoloogiline protsess, mille kvaliteetne läbi viimine ja sobiva segamisrežiimi väljatöötamine ei ole võimalik mikroelementide segunemise kvaliteeti kontrollimata. Senini puudub otstarbekas meetod ning mikroelementide segunemist ei kontrollita. Autori eesmärgiks on leida sobiv meetod ja välja töötada meetodika segajõusöödades mikroelementide segunemise kvaliteedi kontrollimiseks.

Segunemise kvaliteedi hindamiseks kasutati nn. segunemise astet Q ja suhtelist kontsentratsiooni K .

Segunemise aste Q arvutatakse A. A. Lapšini /2/ valemite järgi

$$Q = \frac{1}{n} \sum \frac{A_i}{A_0}, \text{ kui } A_i < A_0 \text{ ja}$$

$$Q = \frac{1}{n} \sum \frac{2A_0 - A_i}{A_0}, \text{ kui } A_i > A_0,$$

kus Q — segunemise aste;

n — proovide arv;

A_i — kontrollkomponendi tegelik sisaldus proovis
ja

A_0 — etteantud kontrollkomponendi sisaldus proovis.

Kuna segunemise aste ei peegelda vaadeldava komponendi tegelikku sisaldust segus, võeti autori poolt selle iseloomustamiseks ja segu kvaliteedi täiendavaks hindamiseks kasutusele suhteline kontsentratsioon K , mis arvutatakse valemiga

$$K = \frac{1}{n} \sum \frac{A_i}{A_0},$$

kus K — suhteline kontsentratsioon;

n — proovide arv;

A_i — kontrollkomponendi tegelik sisaldus proovis;

A_0 — kontrollkomponendi nõutav sisaldus proovis.

Kontrollkomponendi tegeliku sisalduse määramiseks proovis sobiva meetodi valikul arvestati, et kasutatav meetod peab võimaldama küllaldase täpsusega määrata väikeses koguses esineva komponendi kvantiteedi, olema seejuures küllalt kiiresti teostatav, mitte nõudma väga kallist aparatuuri ega reaktiive ning olema rakendatav nii laboratoorses uurimises kui ka tootmises segajõusöötade segunemise kvaliteedi kontrollimisel.

Kvantitatiivse analüüsi meetoditest vastab toodud nõuetele emissioonspektraalanalüüsi üks alaliike — nn. leekfotomeetriline meetod /3, 4/, mis võimaldab küllaldase täpsusega (0,5 ... 40%) kvantitatiivselt määrata elemente, nagu Na, K, Fe, Mn, Cu jne. Meetodi olemus seisneb selles, et analüüsitav proov viiakse vesilahusena kindla temperatuuriga leeki, kus leegi termilise energia toimele tekib elementide ergastumine. Leegis ergastunud element annab alati iseloomulikku, kindla lainepikkusega kiirgust, seejuures tekkiva kiirguse intensiivsus sõltub ergastuvate aatomite arvust. Mida rohkem on proovis uuritavat elementi, seda suurem on leegis ergastuvate aatomite arv ja järelikult ka kiirgus intensiivsem. Leegis tekkivast kiirgusest eraldatakse valgusfiltri abil uuritava elemendi kiirgus või monokromaatori abil mingi kindla lainepikkusega osa sellest. Eraldatud osa kiirgusest suunatakse fotoelementidele, kus vastavalt kiirguse intensiivsusele tekib tugevam või nõrgem fotovool, mille suurus määratakse tundliku galvanomeetriga.

Kuna leegis ergastuvate aatomite arv, seega ka kiirguse intensiivsus, sõltub reast tingimustest, nagu leegi temperatuur, vesilahuse viskoossus ning temperatuur jne., mis võivad muutuda, siis ei saa galvanomeetri hälbe põhjal otseselt otsustada uuritava elemendi sisalduse üle proovis, vaid kasutada nn. standardlahuseid, mis valmistatakse täpselt etteantud kontsentratsiooniga.

Määrates erinevate kontsentratsioonidega standardlahustele vastavad galvanomeetri hälbed, saame koostada tareerimisgraafiku, kust vastavalt proovi analüüsimisel saadud galvanomeetri hälbele leiame uuritava elemendi tegeliku sisalduse proovis. Et ergastumistingimused ei ole konstantsed, tuleb suurema arvu proovide järjest analüüsimisel kontrollida aeg-ajalt standardlahuste abil ergastumise stabiilsust. Kui galvanomeetri näit on muutunud 1...2 jao tuse võrra, võib esialgse näidu taastada leegi temperatuuri muutmisega, reguleerides leeki antava gaasi kogust. Suuremate erinevuste korral tuleb koostada uus tareerimisgraafik. Stabiilsuse kontrollimise sagedus sõltub kasutatava aparatuuri väljareguleerimisest ja korrasolekust. Meie poolt kontrolliti stabiilsust vähemalt iga 6 proovi analüüsimise järel.

Segajõusöötade segunemise kvaliteedi määramisel on kontrollkomponentidena otstarbekas kasutada Na, Fe ja Mn, mida lisatakse segajõusöödale ühenditena NaCl, $\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ja $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Kuna kaks viimast on nn. mikroelemendid, siis nende järgi saab määrata otseselt mikroelementide segunemise kvaliteeti. Na kontrollkomponentidena võimaldab määrata ka mikroelemente mittedalavate segajõusöötade segunemise kvaliteeti.

Na määramiseks kasutatakse kõige lihtsamat aparatuuri, sest sobiva kiirguse eraldamine on võimalik valgusfiltri abil. Fe ja Mn määramiseks tuleb kasutada monokromaatorit ja fotokordistajat. Fe määramiseks sobivad spektri jooned lainepikkusega 373,5, 373,7 ja 386 nm, Mn määramiseks aga 403,1, 403,3 või 403,4 nm.

Tehtud katsetes segamisprotsessi mõjutavate tegurite uurimisel kasutati Na-sisalduse määramiseks Saksa DV tehases «Karl Zeiss» valmistatud valgusfiltriga leekfotomeetrit. Fe ja Mn määramiseks aga kaasoptikaga monokromaatorit YM-2 ja fotokordistajat ФЭУ-27. Aatomite ergastamiseks vajalik leek saadi atsetüleeni ja õhu segu põlemisel, mis annab leegi temperatuuriga 2125... 2397°C. Analüüsi täpsust ja aparatuuri tundlikkust on võimalik tõsta, kui kasutada atsetüleeni-hapniku leeki, mille temperatuur, seega ka aatomite ergastumine, on suurem.

Segamisprotsessi laboratoorsetel uurimistel vertikaalse tigitüüpi segistiga võeti segu iseloomustamiseks 6 proovi, tootmistingimustes on otstarbekas võtta aga vähemalt 10 proovi. Proovi suuruseks laboratoorsetel uurimistel oli 5 g. Proovide võtmise koha valikul tuleb jälgida, et võetud proovid hõlmaksid segus võimalikult erineva kontsentratsiooniga tsoonid. Proovide võtmise aeg sõltub uurimise eesmärgist.

Proovide ettevalmistamine analüüsiks seisneb vesilahuste valmistamises. Katsetest ilmnes, et Na määramisel on 5 g proovile otstarbekas lisada 200 ml destilleeritud vett (20°C). Vesilahuse valmistamisel tuleb seda hoolikalt segada, et tagada kontrollkomponentide täielik lahustumine.

Tuleb märkida, et proovide ettevalmistamisel tuleb silmas pidada

kontrollkomponendi kontsentratsiooni saadavas vesilahuses, mis peab olema võimalikult suur, sest segajõusöödas on Mn- ja Fe-sisaldus väga väike ning võib jääda alla aparatuuri tundlikkuse piiri. Katsetest (õhu-atsetüleeni leegi ja klaasoptikaga monokromaatori kasutamisel) selgus, et analüüsitava proovi vesilahuses kontrollkomponendi määramine on veel võimalik, kui kontsentratsioon on $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ määramisel 16 γ/ml ja $\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ määramisel 80 γ/ml või arvestatuna määratava elemendi järgi Mn jaoks 4... 5 γ/ml ja Fe jaoks 16... 20 γ/ml ($\gamma = 10^{-6}$ g).

Analüüsitavas vesilahuses kontsentratsiooni suurendamiseks tuleb proov eelnevalt tuhastada ja siis sellest võimalikult vähese destilleeritud vee lisamisega valmistada vesilahus.

Et analüüsitav vesilahus ei tohi sisaldada tahkeid lisandeid, on otstarbekas lasta proovid, millele lisati destilleeritud vett, seista ca 12 tundi, mille jooksul tahked lisandid settivad katseklaasi põhja ja selle ülaosast saab kergesti võtta 25... 50 ml koguse analüüsiks sobivat vesilahust.

Toome alljärgnevalt mõned katsetulemused segamisprotsessi mõjutavate tegurite kohta, kus kontrollkomponendina kasutati NaCl, mis on ligilähedaste füüsikalismehaaniliste omadustega mikroelementide sooladele ja sobib seepärast mikroelementide asendajaks laboratoorses katsetes.

Katsete käigus uuriti teo pöörete arvu n ja teo sammu S mõju segunemise kvaliteedile. Katsetulemused näitasid, et maksimaalne segunemise aste sõltub segamiseks kasutatud teo pöörete arvust ja sammust. Parimaid tulemusi laboratoorse segistiga segamisel andis tööorgan, mille samm on $3/4$ teo läbimõödust pöörete arvu juures 12 $1/2$ p/s.

Tehtud katsete põhjal võib kokkuvõttes märkida, et segajõusöödate (eriti mikroelemente sisaldavate) segunemise kvaliteedi hindamisel on proovide kvantitatiivseks analüüsimiseks sobiv leekfotomeetiline meetod.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Рецепты комбикормов для сельскохозяйственных животных, птиц, пушных зверей и прудовых рыб. Загониздат, Москва, 1961.
2. А. А. Лалшин. Определение завершения процесса смешения. Труды ЛИХМП. Том V. Ленинград 1954.
3. Ф. Бурриель-Марти Х. Рамирес-Муньос. Фотометрия пламени. Издательство иностранной литературы. Москва, 1962.
4. Н. С. Полуэктов. Методы анализа по фотометрии пламени. Государственное научно-техническое издательство химической литературы. Москва, 1959.

MEHHANISEERIMISALANE
TEADUSLIK-TEHNILINE KOGUMIK
III

I. MASINAPARGI EKSPLUATATSIOON JA REMONT

VABARIIGI PÖLLUMAJANDUSE MEHHAANISEERIMISE OLUKORRAST JA EELSEISVATEST ÜLESANNETEST

A. PÄRTEL,

Eesti NSV põllumajanduse ministri asetäitja

Inimtöökulu vähendamine nii põllul kui farmis — see on põhiline ülesanne meie põllumajanduse mehhanisaatorite ees käesoleval viis-aastakul. Tööjõu bilanssi analüüsidest näeme, et juba 1939. aastast alates maaelanike arv pidevalt väheneb. Kui 1939. aastal elas maal 66,3⁰/₀ vabariigi elanike arvust, siis 1950. aastal see protsent vähenes 52,9-le. 1966. aasta algul elas maal ainult 37,4⁰/₀ vabariigi elanike arvust. Viimase 15 aastaga vähenes maaelanike arv 100 tuhande inimese võrra. Aasta-aastalt väheneb ka tööjõuliste inimeste arv kolhoosides ja sovhoosides.

1980. aastaks meie maaelanike arv moodustab umbes 1/4 vabariigi elanike arvust.

Praegu töötab kolhoosides ja sovhoosides 18 526 15-hobujõulist traktorit, 2500 teraviljakombaini, 6500 veoautot. Ühe 15-hobujõulise traktori kohta tuli 1965. a. 57 hektarit põllumaad ja ühe teraviljakombaini kohta käesoleval koristusperioodil 126 ha tera- ja kaunvilja.

Kevadkülvi teeme maha 10—15 päevaga, mõnel pool isegi kiiremini, kuid vilja koristamiseks kulutatakse sügisel 40—50 päeva. Meil ei ole veel küllaldaselt arvu teraviljakombaine, teiselt poolt on aga teraviljakuivatite läbilaskevõime väike ega vasta kombainide parigile.

Arvesse võttes viisaastaku jooksul vabariigile eraldatavaid teraviljakombaine, kujuneb viisaastaku lõpuks koormus koristusperioodil keskmiselt kombaini kohta 75—80 hektarini. Tunduvalt kiiremini peab aga kasvama teraviljakuivatite läbilaskevõime.

Söödajuurviljade kasvatamisel on tänaseni peaaegu mehhaniseerimata harvendustööd ja koristamine. Koondis «Eesti Põllumajan-

dustehnika» peab kiirendama vibratsioonitüüpi kartulivõtmismasinate KBH-2M ümberehitamist juurviljakoristuse masinateks.

Kartulikasvatuse juures on kõige mahukamateks töödeks kevadel mahapanek ja sügisel koristamine. 1966. aastal oli kolhoosides ja sovhoosides 829 kartulipanemismasinat. Masinatega pandi aga maha 23,3 tuhat hektarit ehk ühe masina kohta arvestatult 28,1 hektarit. Neljarealise masinaga on võimalik päevas maha panna 4—5



Joon 21. Esineb Eesti NSV põllumajanduse ministri asetäitja A. Pärtel.



Joon. 22. Konverentsist osavõtjad kuulavad sm. Pärteli ettekannet.

hektarit. Käsitsi mahapanekul kulub 1 hektarile 38 inimtundi, kahe-realise masinaga 12 inimtundi ning neljarealise masinaga 5—6 inimtundi ehk umbes 6 korda vähem tööjõudu. Põhinõudeks kartuli masinaga mahapanekul on see, et seemnekartul oleks sorteeritud. Sorteerimata seemnekartuli kasutamisel võib saak tõesti tagasi minna, võrreldes käsitsi mahapanekuga.

Tööjõu kokkuhoiu seisukohalt tuleks rohkem kasutada vibratsioontüüpi kartulivõtjaid KBH-2M, mis võtab kaks rida korraga ning jätab mugulad masina taha ritta. Võrreldes rootortüüpi kartulivõtjatega on siin inimtööjõukulu ligi $\frac{1}{3}$ võrra väiksem.

Enamikus majandites peetakse õigeks heina kuivatamist rõugus, mis aga meie kliimaatilistes tingimustes pole otstarbekohane. Rõugus kuivatamisel esinevad suured kvaliteedi- ning saagikaod. Samuti kasutame liialt palju inimtööjõudu rõukude valmistamiseks.

Heinakoristus koosneb kahest põhilisest operatsioonide grupist: eelkuivatamisest ja järelkuivatamisest. Eelkuivatamise ülesandeks on intensiivse kaarutamise teel paari päevaga viia heina niiskuse-sisaldus põllul 35—40% -ni, kust ta edasi paigutatakse kas lahtiselt või pallidesse pressitult järelkuivatamiseks hoidlatesse.

Järelkuivatamine hoidlates toimugu ventilaatorkuivatuse teel. Senini on aga ainult üksikutes majandites (Gagarini-nimeline, Saku, Hummuli nädissovhoos, Kurvitsa sovhoos jm.) tööle rakendatud ventilaatorkuivateid heina ventileerimiseks.

Vähe on veel mehhaniseeritud sõnniku eemaldamine — 21% veiselautades ja 18% sigalates, ning söötade etteandmine — 2,1% veiselautades ja 12% sigalates.

Saku nädissovhoosi Lokuti laudas on mehhaniseeritud mobiilse transpordiga söötade etteandmine ja sõnniku eemaldamine. Lüpsmiseks kasutatakse torusselüpsiseadet. 1965. a. kulutati selles laudas piima tootmiseks ainult 2,4 inimtundi. Vabariigi sovhoosides keskmiselt aga 5,9 inimtundi ja kolhoosides isegi 8,1 inimtundi. V. I. Lenini nimelises nädissovhoosis on hästi mehhaniseeritud seafarm, kuhu kuulub 5 sigalat. Toit valmistatakse ühes mehhaniseeritud söödaköögis ja viiakse sigadele ette iseliikuva šassiiga T-16,

millele on paigutatud söödajagaja. 1965. aastal kulutati 1 tsentneri sealiha tootmiseks selles majandis 14,6 inimtundi, samal ajal kui vabariigi sovhoosides keskmisena aga kulutati 17,8 ja kolhoosides 30,5 inimtöötundi. Aastatel 1960—1964 kulutati Ameerika Ühendriikides 1 tsentneri piima tootmiseks 2,9 inimtundi, 1 tsentneri veise-liha tootmiseks 6,4 ja 1 tsentneri sealiha tootmiseks 4,9 inimtundi.

Nagu näitavad kontrollimised, pööratakse majandites veel vähe tähelepanu farmiseadmete tehnilisele hooldamisele. Meil tuleb välja õpetada farmimehhanisaatorite kaader, kes praktiliselt hakkab koh-tadel tööd tegema ja mehhanisme hooldama.

Põllumajanduslike masinate remontimiseks on kolhoosidel ja sovhoosidel käesoleval ajal 570 remonditöökoda tootmispinnaga 120 tuhat m². Olemasolevatest remonditöökodadest on aga ainult 1/3 ehi-tatud tüüpprojektide järgi, ülejäänud on kohandatud teistest toot-mishoonetest ega sobi sageli remondi läbiviimiseks. Ligi 100 majand-il puuduvad remonditöökodad täielikult. Igal majandil peab olema kesk-remonditöökoda, kus toimub kogu traktori-, kombaini- ja auto-pargi remont. Käesoleval ajal ei ole otstarbekohane enam üheski majandis ehitada väiksemat remonditöökoda kui tüüp 75—64 135 tingremondile. Sovhoosi osakondades ja suuremate kolhooside bri-gaadides tuleks välja ehitada põllutöömasinate hoiukuur koos 2—3 kohalise garaaži ning sepikojaga osakonna või brigaadi haake-inventari remondiks.

Rajoonikoondiste juurde luua vajaliku suurusega remonditud sõl-mede ja agregaatide vahetusfond, mis rahuldab rajooni kõigi ma-jandite vajadused üksikute agregaatide ja sõlmede järele

Paljudes majandites on välja ehitamata veel nõuetekohased naftabaasid ja lahendamata kütuse mehhaniseeritud tankimine. Perspektiivis peame otstarbekohaseks välja ehitada iga majandi keskuse naftabaasid, kusjuures osakondades ja brigaadides tangi-takse masinaid põhiliselt liikuvate tankimisagregaatidega.

VIIE AASTA PLAANI ÜLESANNETEST PÕLLUMAJANDUSES

L. BLUMENFELD,

Eesti NSV Plaanikomitee põllumajanduse osakonna juhataja asetäitja

NLKP XXIII kongressi direktiivides rõhutatakse, et põllumajan-dustoodangu suurendamise peamiseks teeks käesoleval viisaastakul on põllumajanduse järjekindel intensiivistamine tootmise mehhani-seerimise, elektrifitseerimise, kemiseerimise ja laialdaste maaparand-ustööde läbiviimise baasil.

Majandite paremaks varustamiseks põllumajandustehnikaga nähakse viisaastakul ette riiklikke ja kolhooside kapitaalvahutusi

soetusteks 70% võrra rohkem kui eelmisel viisaastakul. Vabariigi põllumajandusele eraldatakse aastail 1966—1970 12 000 traktorit (1961.—1965. a. 6712), sellest 1967. aastal 2370, 2500 teraviljakombaini, 5500 veoautot (1961.—1965. a. 3318), 4800 traktorijärelevankrit, 800 ekskavaatorit (1961.—1965. a. 696), 750 buldooseri (1961.—1965. a. 465) ja palju muud tehnikat ning seadmeid.

Arvesse võttes asjaolu, et kolhooside ja sovhooside traktoripargis on palju suure kulumisastmega ja vananenud traktoreid, mis kuuluvad käesoleval viisaastakul mahakandmisele (ca 7000—8000 masinat), võib eeldada, et 1970. aastaks suureneb traktoripark 17 000—18 000 traktorini 1965. a. 12 900 traktori vastu. Seega tuleb viisaastaku lõpuks iga füüsilise traktori kohta 44—42 ha, ühe tingtraktori kohta aga 32 ha põllumaad, ning iga teraviljakombaini kohta 85—90 ha teravilja mulluse 139 ha asemel. Selline mehhaniseerimistase võimaldab teha põllumajanduslikud tööd õigeaegselt ja senisest kvaliteetsemalt, tõstes ühtlasi tööviljakust sovhoosides ja kolhoosides viie aasta jooksul umbes 40% ulatuses. Tööviljakuse tõstmisel ja töötajate töövaeva kergendamisel on suur tähtsus põllumajanduse elektrifitseerimisel. Uuel viisaastakul ehitatakse 3000 km kõrgepingeliine ja 5000 km madalpingeliine, mille tulemusena põllumajanduse kõrgepingeliinide kogupikkus ulatub 1970. aastaks 13 500 kilomeetrit, madalpingeliinide pikkus aga 28 100 kilomeetrit. Seega kokku 41 600 km.

Ühtlasi ei saa märkimata jätta, et tehnika kasutamisel on meil veel küllalt suuri kasutamata reserve. Näiteks vähenes väljatöötus masinavahetuses ühe 15 hj traktori kohta keskmiselt vabariigi sovhoosides 2,1 hektarilt 1960. ja 1961. aastal 1,8 hektarini 1965. aastal. Kolhoosideski piirdub väljatöötus masinavahetuse kohta 1,8 hektariga. Paremaks ei läinud olukord ka 1966. aastal. Statistika Keskvalitsuse operatiivaruandlusest nähtub, et põllumajanduslike tööde tähtajad ei ole viimase kolme aasta jooksul nimetamisväärselt lühenenud, kuigi soetasime palju tehnikat juurde.

Nii kestab meil suviviljade külv keskmiselt ikka veel 35—40, teravilja koristustööd umbes 50—60 kalendripäeva, talivilja külv aga 30 ja sügiskülv 60—70 päeva. Kuigi sügistööde perioodil, kui maha arvata «vihmapühad», moodustavad tööpäevad ainult 40—50% kalendripäevadest, on sügistööde läbiviimise tähtajad ikkagi umbes kaks korda pikemad kui optimaalsed tähtajad.

Eesmärgiks on lõpetada suviviljade külv 7—8, kartulipanek 10, heinaniitmine 15—20, viljakoristus 10—12 ja sügiskülv 25—30 tööpäevaga.

Sovhooside põhifondide analüüs näitas, et juba 1965. aastal moodustas traktorite võimsus vabariigi sovhoosides 100 ha põllumaa kohta 31 hj. Kümnes sovhoosis, kus kogutoodang 100 ha põllumaa kohta oli kõige kõrgem, ulatudes keskmiselt 116 200 rublani, moodustas traktorite võimsus 100 ha põllumaa kohta 44,5 hj, kusjuures ühe hj kohta tuli 2700 rbl. kogutoodangut. Kümnes nõrgemas sov-

hoosis, kus 1965. a. saadi kogutoodangut 100 ha põllumaa kohta ainult 38 500 rbl. väärtuses, moodustas traktorite võimsus 100 ha põllumaa kohta 23,6 hj, ühe hj kohta aga tuli kõigest 1600 rbl. väärtuses kogutoodangut. Seega oli traktorite koguvõimsus nõrgemates majandites peaaegu kaks korda väiksem kui paremates majandites, mis kahtlemata avaldas mõju ka madalama kogutoodangu kujunemisele. Käesoleval viisaastakul osutub võimalikuks tõsta majandite tehnikaga varustatus eesrindlike majandite tasemele. Ühtlasi aga suureneb sellega mehhanisaatorite vastutus tehnika parema kasutamise eest. Näiteks Rakvere rajooni Tamsalu sovhoosis moodustas 1965. a. väljatöötus ühe tinghektari kohta 216 ha, kusjuures masinavahetuse kohta tuli kõigest 1,2 ha. Seevastu oli Gagarini-nim. näidissovhoosis 1965. a. väljatöötus traktori kohta 452 ha, masinavahetuse kohta aga koguni 2,4 ha; sama rajooni Halliste sovhoosil vastavalt 283 ha aastas ja 1,6 ha masinavahetuses.

Kui suurendada vahetuse keskmist tootlikkust vabariigi kolhoosides ja sovhoosides 1,8 ha-lt kas või 2,2 hektarini iga 15 hj traktori kohta, siis tähendaks see juba seda, et oleme suurendanud aasta-väljatöötust tingtraktori kohta praegu olemasolevate traktorite arvu juures 22% võrra. See võrduks umbes 3300 traktori juurde toomisega meie vabariiki, mis on 40 protsenti rohkem kui vabariigile eraldati plaani järgi 1967. a.

Keskmine päevane väljatöötus ühe teraviljakombaini kohta püsib endiselt 3,5 ha tasemel. Siingi on veel suuri reserve tootlikkuse tõstmiseks, nagu tõendavad eesrindlike majandite ja mehhanisaatorite töötulemused. Näiteks Ravila sovhoosi kombaineri sm. H. Promm koristas tänavu teravilja 188 hektarilt 32 vahetusega, tootlikkusega 5,9 ha vahetuses. Teravilja saagikus oli 26,1 ts hektarilt. Sm. Männisalul Habaja sovhoosis oli vahetustootlikkus 4,7 ha jne.

Masina- ja traktoripargi madala tootlikkuse peamiseks põhjusteks on traktorite, kombainide ja ekskavaatorite sagedased seisakud, halb tehniline hooldamine, organiseerimatus ja ka mõnikord mehhanisaatorite vastutustundetud. Meie sovhoosides ei saa enam kõnelda tehnika vähesusest, vaid ainult tehnika efektiivsusest või ebarahuldavast kasutamisest. Puudused ei seisne sageli üksnes selles, et traktorite puhas tööaeg künnil moodustab paljudes majandites kõigest 50—60% vahetuse ajast, vaid ka selles, et osa traktoreid, ekskavaatoreid ja teisi masinaid seisab mehhanisaatorite puudumise tõttu. Massilise mehhanisaatorite kaadri ettevalmistamise organiseerimisele tuleb käesoleval viisaastakul tõsiselt tähelepanu pöörata.

TÖÖ TEADUSLIKU ORGANISEERIMISE KOGEMUSTEST TARTU AUTODE REMONDI-KATSETEHASES

V. TEDER,

Tartu Autode Remondi-Katsetehase peainsener

Ettevõtte edukas tegevus ei ole tänapäeval mõeldav ilma juhtimise pideva parandamiseta, tehnoloogia täiustamiseta, tööjõu ja tööabinõude ratsionaalse kasutamiseta, töökohtade sanitaar-hügieenilise olukorra parandamiseta ja tööliste loominguliste võimete iga-külgse arendamiseta.

Tartu remondi-katsetehases alustasime töö teaduslikku organiseerimist 1965. aastal tehase jaoks TTO skeemi koostamisega, milles kogu töö jaotatakse kolme lõiku:

- a) töö juhtimise organiseerimine;
- b) uue tehnika tehnoloogia rakendamine ja
- c) sanitaar-hügieenilised tingimused.

Töö juhtimise organiseerimise osas käsitlesime töö operatiivset ja ökonoomilist planeerimist ning juhtimist, tööjõu ratsionaalset kasutamist ja paigutamist, kvalifikatsiooni tõstmist, eesrindlike kogemuste vahetamist, tööliste osavõttu töö organiseerimisest, materiaalselt ning tehnilist varustamist, kvaliteedi kontrolli jne.

Uue tehnika ja eesrindliku tehnoloogia juurutamisel vaatlesime selle rakendamist ja rakendamise võimalusi üksikutes tootmisloikudes, tööpinkide, tööabinõude, rakiste ning seadmete otstarbekohast kasutamist, sisetranspordi kompleksset mehhaniseerimist, töökoha ratsionaalset organiseerimist jne.

Töökohtade sanitaar-hügieeniliste tingimuste parandamiseks uurisime töökohtadel valitsevat olukorda, organiseerisime töötajate pideva arstliku kontrolli ja mitmesuguseid teravistavaid üritusi.

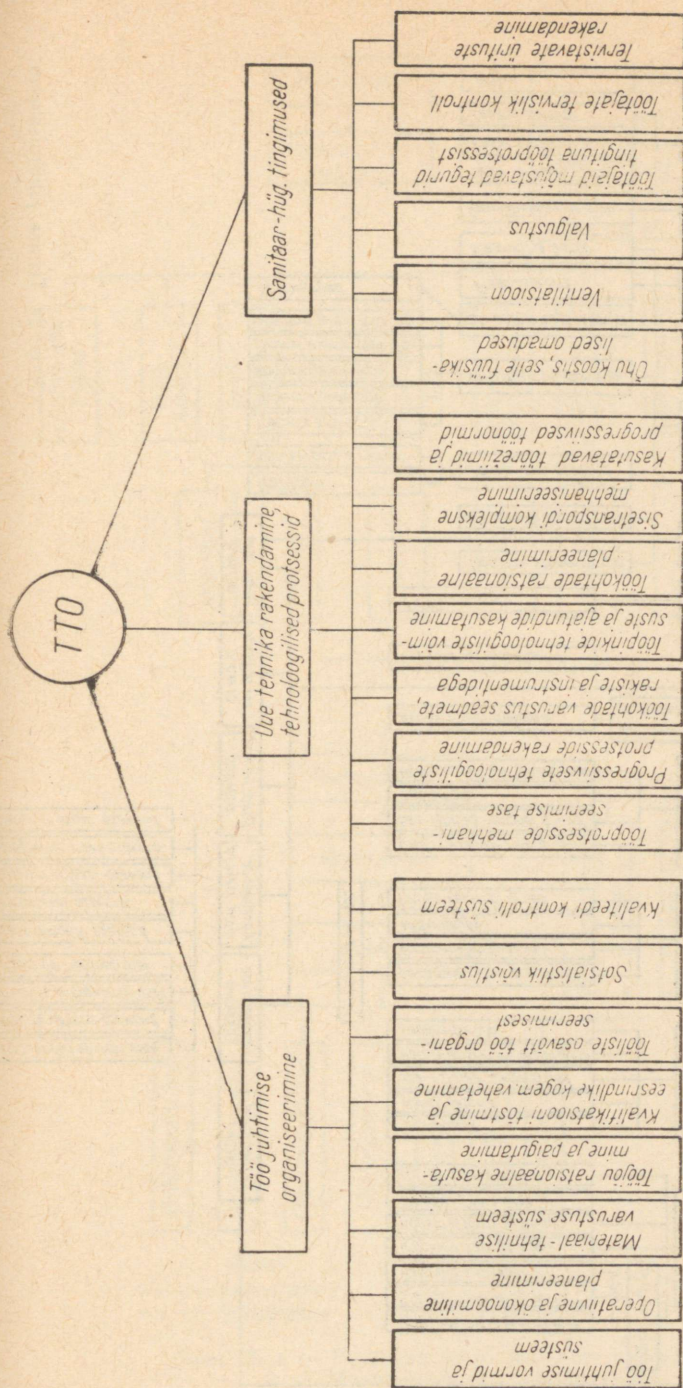
Kontrolli ja puuduste analüüsimise andmetel allutati tootmine tootmisjuhatajale, viimane aga otseselt direktorile. Likvideeriti ebavõrdsed alluvusvahekorrad. Lisaks üldisele juhtimisskeemile töötati välja ja rakendati ka osakondade juhtimisskeemid. Koostati töö sisekorraeeskirjad, millega määratleti iga töötaja kohustused, õigused ja vastutus.

Uue tehnika ja eesrindliku tehnoloogia juurutamise valdkonnas viidi läbi tootmisvõimsuse arvutused. Saadud andmed võeti aluseks 1965. a. organisatsioonilis-tehnilise plaani koostamisel.

Töökohtade sanitaar-hügieenilise olukorra süstemaatiliseks parandamiseks uuriti töökohtadel temperatuuri, valgustihedust, müra, õhu koostist jne.

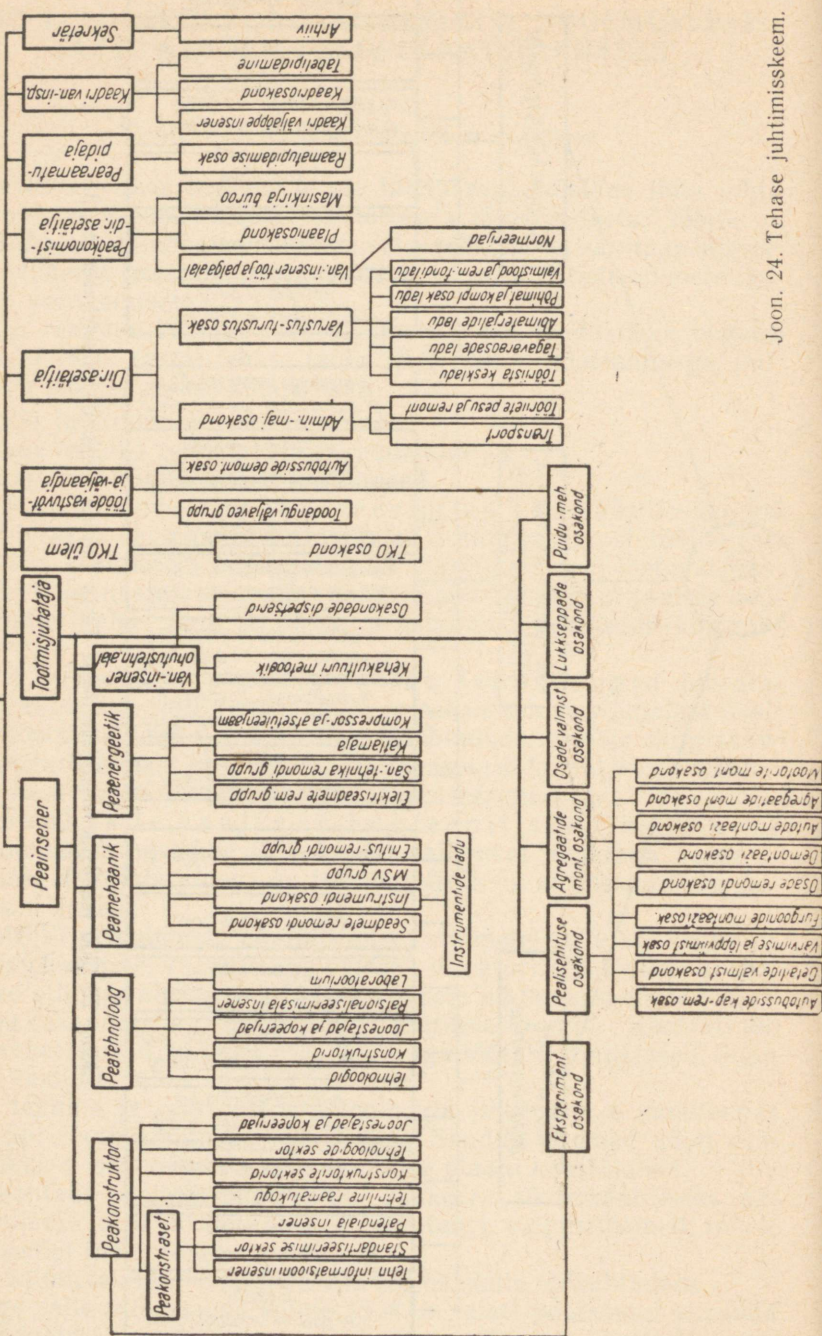
Ettevalmistav töö võimaldas viia töö üksikute töökohtadeni.

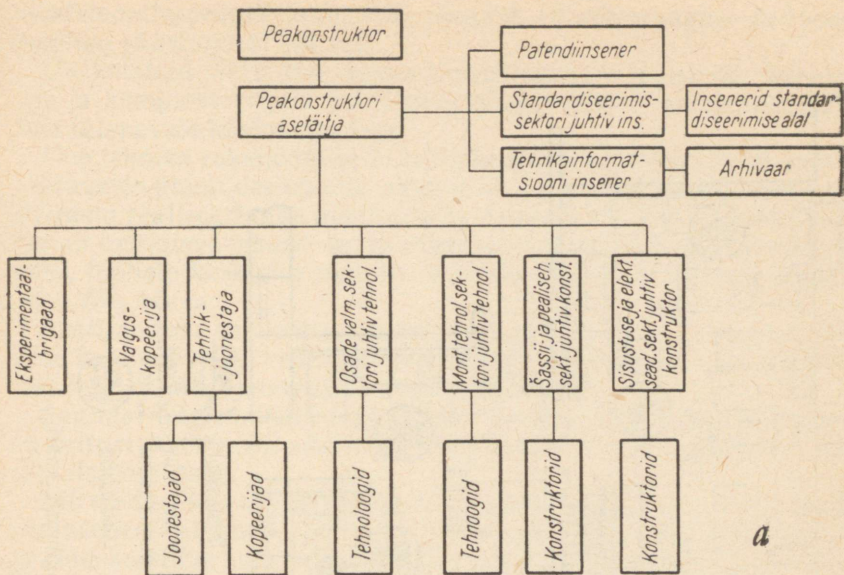
Kõige selle tulemusena saime 1966. a. teisel poolaastal siirduda töö teadusliku organiseerimise 2. ja 3. etapile, s. t. koostada orga-



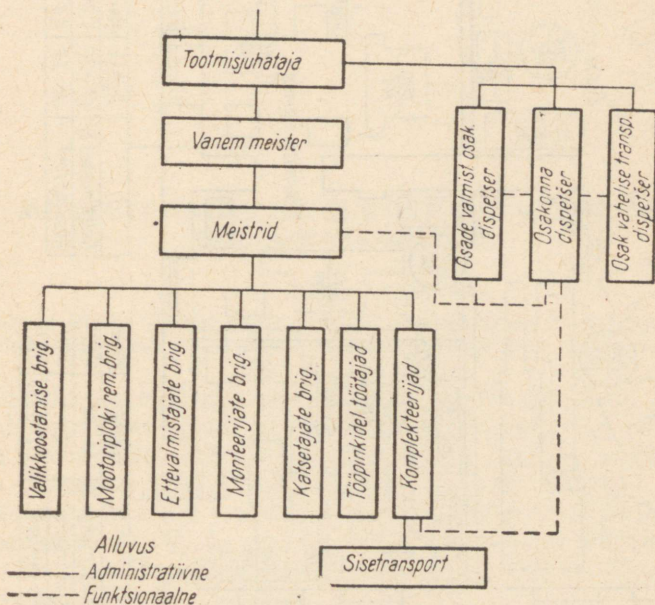
Joon. 23. Töö teaduslik organiseerimine Tartu Autode Remondi-Katsetehases nr. 3.

Direktor



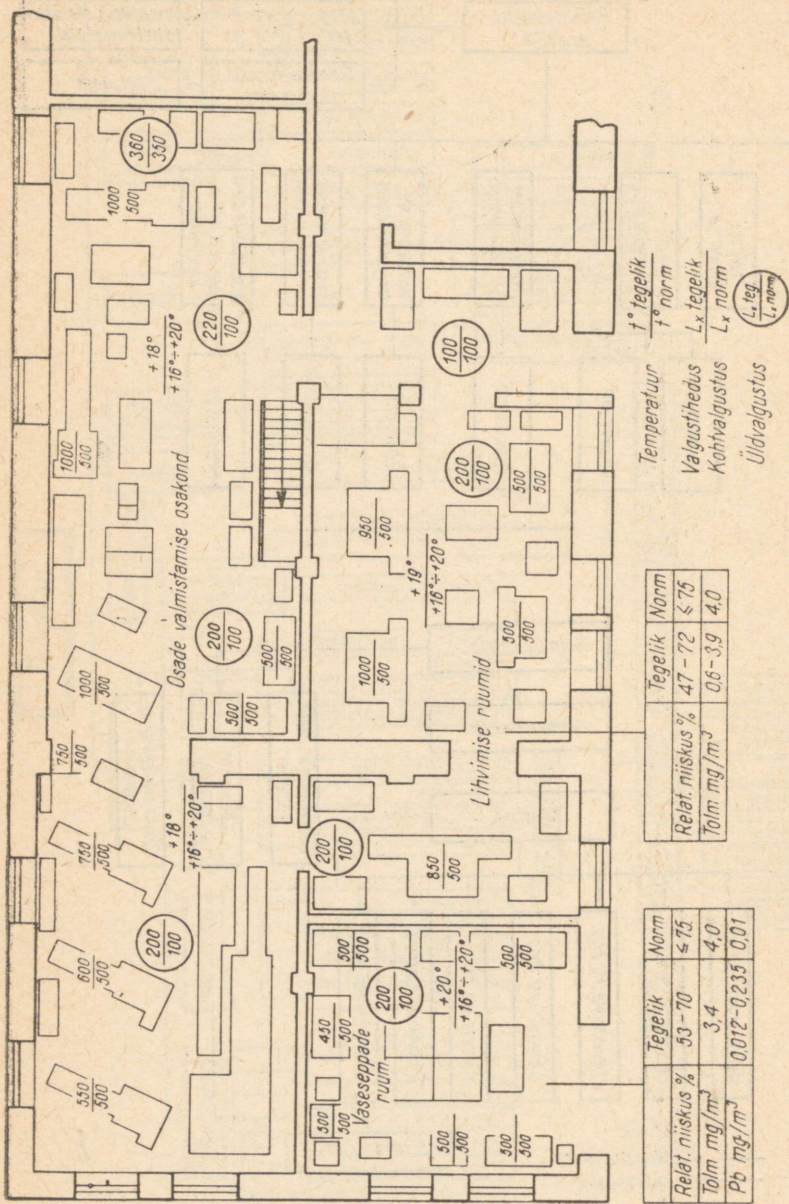


a



b

Joon. 25. a — Peakonstruktori osakonna juhtimisskeem.
 b — Mootoriosakonna juhtimisskeem.



Joon. 26. Sanitaar-hügieeniliste tingimuste kaart.

nisatsioonilis-tehniliste ürituste plaanid, 18 mitmesuguse üritusega tingliku säästuga 41 400 rbl.

Uurimistöid jätkatakse seoste täpsustamiseks meistrite, dispetšerite ja komplekteerijate vahel ning sisetranspordi tsentraliseerimise tulenevate küsimuste osas.

Uue tehnika rakendamise ja tehnoloogilise protsessi parandamise vastavates plaanides on ette nähtud 46 üritust 48 100 rbl. säästuga. Ürituste realiseerimine mootorite ja demontaaži osakondades kindlustab tootmisvõimsuse suurendamise mootorite kapitaalremondil 62⁰/₀, tööliste keskmise töötasu tõstmise 8⁰/₀ ja omahinna alandamise 5⁰/₀ võrra.

Pealisehituse osakonnas saavutatakse perspektiivne tootmisvõimsuse kasv ca 10⁰/₀, kusjuures organisatsioonilis-tehnilistest üritustest saadav sääst moodustab aastas 11 000 rbl.

Sanitaar-hügieeniliste tingimuste parandamise osas on plaanis 35 üritust 36 000 rbl. säästuga. Uurimistöö jätkub tootmismüra ja vibratsiooni osas.

Töö teaduslikku organiseerimist tehases korraldab vastav nõukogu peainseneri juhtimisel ja sellest võtab osa 20 kogenud spetsialisti ja ühiskondlike organisatsioonide esindajat, kaasabi osutavad Tartu linna sanitaar-epidemioloogia jaam, tehase velskripunkt ja autotehase projekteerimise-uurimise kontor.

MÕÖTETEHNIKA SEISUKORRAST VABARIIGI PÖLLUMAJANDUSES

P. KELMSAAR,

Standa rite ja Mõõtetehnika Riikliku Järelevalve Eesti Vabariikliku Laboratooriumi mõõte- ja katsetustehnika järelevalve osakonna juhataja

Standardite ja Mõõtetehnika Riikliku Järelevalve Eesti Vabariikliku Laboratooriumi poolt revideeriti 1965. a. vabariigi kolhoosides 4936 ja sovhoosides 3257 mõõteriista, neist osutus kasutamiskõlbmatuks vastavalt 1895 tk. (38,4⁰/₀) ja 1253 tk. (38,8⁰/₀). 1966. a. kolme esimese kvartali jooksul revideeriti kokku 26 350 mõõteriista, mis moodustab 37,1⁰/₀. Sealjuures oli 192 sovhoosis 8538 mõõteriistast kasutamiskõlbmatuid 3407 tk. (39,9⁰/₀) ja 219 kolhoosis 14 406 mõõteriistast 5782 tk. (40,1⁰/₀).

Vastavalt kehtivatele eeskirjadele loetakse mõõteriistad kasutamiskõlbmatuteks järgmiste tunnuste järgi:

- a) aegunud kontrollimistähtajaga;
- b) tehniliselt mittekorrasolevad, sealhulgas ka määrdunud, roostes jne.;
- c) valede näitudega;
- d) lubamatut tüüpi (omavalmistatud ja ei vasta ettenähtud normidele).

Reas majandites osutusid kasutamiskõlbmatuteks kõik revideeritud mõõteriistad. Vabariigi kolhoosides osutus kasutamiskõlbmatuks 93,2% pikkuse ja nurga mõõteriistu (varbsirkliid, mikromeetrid jne.), 89,5% soojustehnilisi mõõteriistu (manomeetrid, vaakuummeetrid) ja 70,0% elektrilisi mõõteriistu (amperimeetrid, voltmeetrid, elektrienergiaarvestid). Esineb juhtumeid, kus majandite saatelehtedel märgitud kogused ei vasta tegelikkusele. Nii näiteks Viljandi rajooni Abja sovhoosi poolt Viljandi teraviljapunkti toodud autokoorem teravilja osutus 500 kg võrra raskemaks kui majandi saatelehel märgitud, Harju rajooni Kostivere sovhoosi poolt Tallinna Elevaatorisse toodud teraviljakoorem osutus 160 kg võrra raskemaks saatelehel märgitust, Rapla rajooni «Tuleviku» kolhoosi teraviljakoorem 75 kg võrra kergemaks saatelehel märgitust. Tartu rajooni Nõo sovhoosi poolt 4. okt. k. a. Tartu Lihakombinaati viidud elusloomade kogukaal majandi saatelehtede järgi oli 15 220 kg, vastuvõtmisel kombinaadis aga moodustas 17 467 kg, mis on 2247 kg võrra rohkem saatelehtedel märgitust. Valga sovhoosi poolt saadeti majandi saatelehe järgi 19. sept. k. a. 5096 kg piima, Valga Piimatoodete Kombinaadis võeti vastu aga 4948 kg, s. o. 148 kg võrra vähem.

Sageli arvestatakse koormata auto taarakaal püsivaks, s. o. ei kaaluta faktiliselt ega arvestata seega bensiini ja muude autol olevate esemete tegelikku kaalu. Kaalud ei ole õigesti reguleeritud, kaalumist teostatakse ebatäpselt ja lohakalt, kaalujad on tihti juhuslikud ja ei oskagi kaalusid õigesti kasutada. Esineb juhtumeid, kus saatelehtedele märgitakse koguste kaal umbkaudu, ilma kaalumata.

Suuri puudusi esineb majandites vedelkütuse ja määrdeainete hoidmisel, mõõtmisel ja arvestamisel.

Mahutid ei ole korras, puuduvad kalibreerimistabelid ja vajalikud mõõteriistad naftasaaduste tiheduse määramiseks (densimeetrid), naftasaaduste väljaandmiseks ei ole küllaldaselt nõuetekohaseid mõõtevahendeid, eriti automaattankimisjaamu, mistõttu esineb silma järgi mõõtmisi (ämbritega jne.).

Mõõtevahendeid lastakse remontida ja monteerida isikutel, kellel ei ole selleks õigust, kogemusi ega kontrollimisvahendeid.

MAAPARANDUSE OSA PÖLLUMAJANDUSE MEHCHANISEERIMISEL

A. LIPPMAA,

RPI «Eesti Põllumajandusprojekt» peainsener

Käesoleval viisaastakul on meie vabariigis vaja teha kuivendustöid 240 000 hektaril, kuivendamist mittevajavatel maadel kultuurtehnilisi töid 38 000 hektari suurusel pindalal. Maaparandustööde kogumaksumuseks on planeeritud 180 miljonit rubla.

Maaparanduse tulemusena suureneb põllumajandusliku kultuurmaa pindala aastas 12—15 tuhande hektari võrra, kusjuures enamuses toimub see looduslike rohumaade põhjaliku parandamise teel.

RPI «Eesti Põllumajandusprojekt» poolt maaparandusprojektide koostamiseks uuritud objektidel maakasutus muutus maaparandusega järgmiselt protsentides:

Aasta	Oli enne maaparandust				Kujunes pärast maaparandust			
	kuivendamist vajav varem kultuuristatud maa	looduslik rohuma		muu	põld	kultuur-		mets ja muu
		lage	puisniit			karjamaa	heinamaa	
1960	32,6	25,5	24,7	17,2	22,1	24,8	43,6	9,2
1963	39,3	19,0	18,9	22,8	57,9	29,9	7,8	3,4
1964	46,1	17,6	15,1	21,2	56,0	34,4	6,0	3,6
1965	49,0	18,6	12,0	20,4	57,7	33,0	5,5	3,8

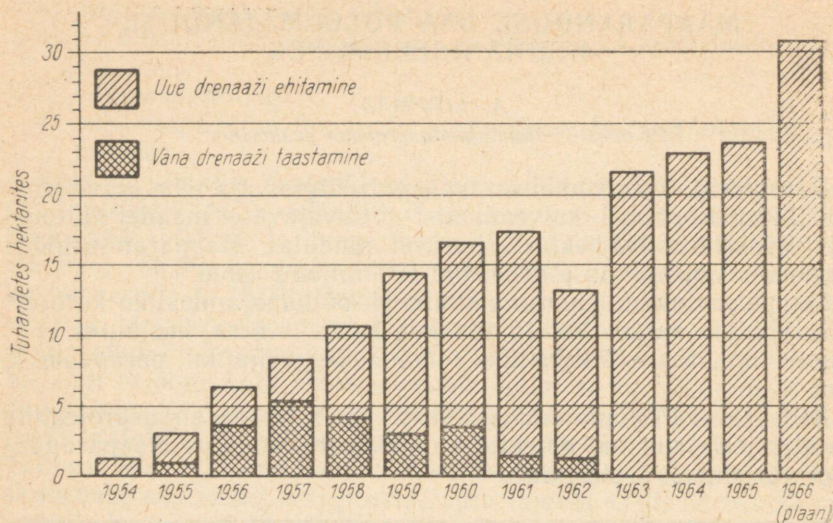
Massiivid peavad kujunema võrdlemisi suurteks ja igaüks neist peab võimaldama otstarbekat tööde mehhaniseerimist.

Mehhaniseerimine esitab tootmispindadele nõuded, mis tulenevad mehhanismide töötootlikkusest, töö kvaliteedi tõstmisest ja samuti omahinna alandamisest.

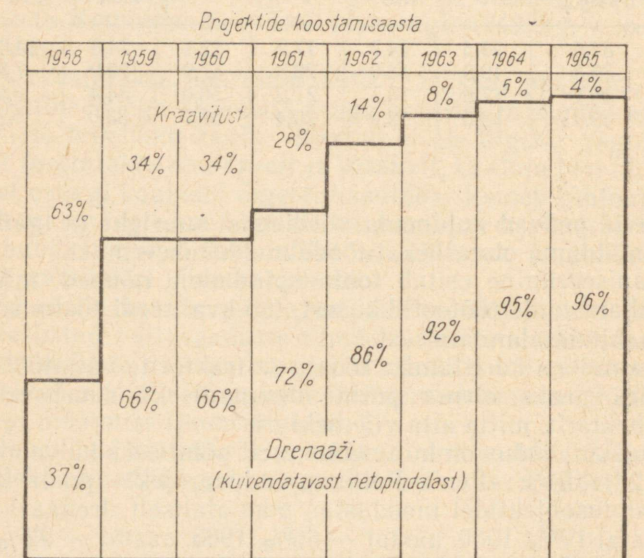
Kombainidega koristamise tööaja ja traktorite väljatootuse järgi otsustades peaks olema põllu minimaalseks suuruseks umbes kümme hektarit, mitte alla viie hektari.

Drenaazkuivendus on kujunenud meil põhiliseks kuivendusviisiks (joonis 27). RPI «Eesti Põllumajandusprojekt» poolt koostatud maaparandusobjektidel moodustas maa-alaliselt drenaazkuivendus 1955. aastal 19⁰/₀; 1960. aastal — 66⁰/₀, 1963. aastal — 92⁰/₀ ja 1965. aastal — 96,0⁰/₀ (joon. 28).

Tähtsaks abinõuks põllupinna sügavama harimise ja kaasaegsete hooldus- ning saagikoristusmasinate kasutamise seisukohalt on kivide koristamine. Kivikoristusmasinatega YKII-0,6 on võima-



Joon. 27. Drenaažkuivenduse mahud Eesti NSV-s 1954—1966. a.



Joon. 28. Drenaažkuivenduse osatähtsuse kasv projektides.

lik mehhaniseerida ka väiksemate, üle 12 cm läbimõõduga kivide koristamine.

RPI «Eesti Põllumajandusprojekt» projektide andmeil tuleb parandatava brutopindala kohta koristada 8—10 m³ kive. 1965. a. koostatud maaparandusobjektide kohaselt tuleks koristada umbes 250 000 m³ kive ning kultuurtehniliste tööde raamides veel täiendavalt 100 000 m³. Kultuurpinna kividest puhastamiseks Eesti NSV-s on vaja koristada umbes 30 miljonit m³ kive. On vaja, et kuivendatud maadel pind tasandataks, millega aidatakse tunduvalt kaasa tööde paremale mehhaniseerimisele ja heade saakide kogumisele.

Parandatavate maade kasutamise seisukohalt on olulise tähtsusega majandisest teede ehitamine, kuna transporditööd oma mahult moodustavad umbes 30% kõigist töödest põllumajanduses.

Viimase viie aasta jooksul on sisetee ehitamise maht maaparandusobjektidel suurenenud ligikaudu 4 korda. Maaparandusobjektide kohaselt nähti ette ehitada siseteid 1964. aastal 170 km, mis teeb 0,6 km 100 ha kohta, ja 1965. a. 240 km (0,8 km pro 100 ha). 1966. aastal ehitati maaparandusobjektidel ja turbarabades umbes 180 km siseteid, põhiliselt kruuskattega. Võrdluseks võib tuua, et Saksa Demokraatlikus Vabariigis ehitati 1965. aastal põllumajanduses vajalikke teid 562 km, millest 64% oli stabiliseeritud kattega.

TRANSPORDITÖÖDE ORGANISEERIMINE PÕLLUMAJANDUSES

V. LEHTLA,

R. Pälsoni nimelise sovhoosi direktor

Kõiki majandisest vedude puudusi ja raskusi (sõidud põllul, halvad teed, vähene liikumiskiirus, väikesed veokaugused) arvesse võttes, peaks eelistama traktorivedusid, kuid sellel transpordiliigil on rida väga olulisi puudusi: 1) tonnkilomeeter tuleb kallis, eriti amortisatsioon; 2) traktor + järelvanker (eriti 2-teljeline) on liiga kõhmakas manööverdamiseks hoidlas (laod, küünid, laudalakad, keldrid); 3) šassiitraktorite veokast ja ühtlasi traktori kandejõud (eriti 0,6 t veojouklassi traktoritel) on liiga väike, mille tõttu kauged veod pole ökonoomsed.

Veauto GA3-51A aastane amortisatsioon (aluseks võttes Pälsoni-nimelise sovhoosi autode keskmist läbisõitu aastas) on 271 rubla 70 kopikat, veauto GA3-93B 317 rubla ja 70 kopikat, veauto GA3-53Φ 452 rubla 84 kopikat. Seevastu ratastraktori MT3-50 amortisatsioon on 563 rubla 50 kopikat, millele lisandub järelvankri

2ПТС-4 amortisatsioon 144 rubla 84 kopikat, seega kokku 708 rubla 34 kopikat (hinnakiri nr. 21-01, kehtestatud 1. jaanuarist 1966). Eeltoodust näeme, et traktori + järelvankri aastane amortisatsioon on veoauto omast kuni 2,6 korda kallim.

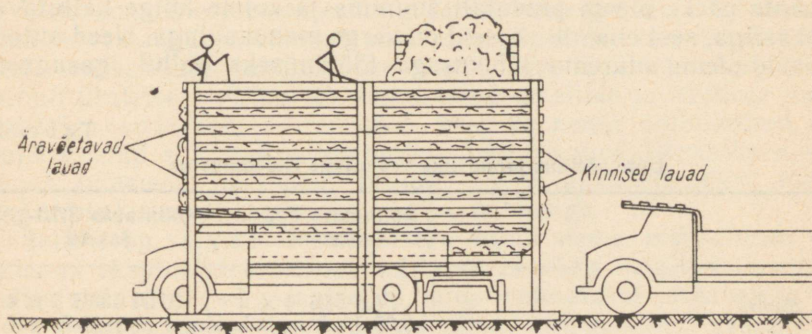
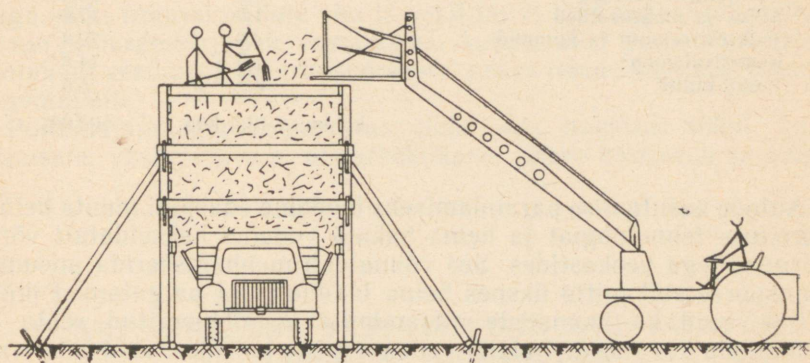
Tabel 1

Ajakulu ja -struktuur autotranspordi kasutamisel
(minutites)

	Šifr	Keskmiselt iga koor- ma kohta			Keskmiselt ühe tonni kohta		
		kruus	hein	sõnnik	kruus	hein	sõnnik
1. Ettevalmistamise lõpetamise aeg	A ₁	1,7	5,1	1,0	0,5	4,9	0,3
2. Pealelaadimise aeg	A ₂	6,2	27,1	5,9	1,6	26,2	1,8
3. Koormaga sõitmise aeg	A ₃	4,1	11,8	10,1	1,1	11,4	3,1
4. Mahalaadimise aeg	A ₄	0,5	14,3	1,3	0,1	13,8	0,4
5. Tühjalt sõitmise aeg	A ₅	3,0	13,7	9,0	0,8	13,2	2,7
6. Abiaeg	A ₆	0,3	2,7	—	0,1	2,6	—
7. Seisakud tehnilistel põhjustel	B ₁	0,8	0,8	0,2	0,2	0,8	0,1
8. Seisakud organisatsioonilistel põhjustel	B ₂	5,2	15,7	3,0	1,4	15,2	0,9
Kogu-aeg		21,8	91,2	30,5	5,8	88,1	9,3

Peale- ja mahalaadimise aeg koos abiajaga (koorma kinni- ja lahtisidumine, manööverdamine, koorma kaalumine) moodustab heinaveol 48,3% koguajast. Kruusaveol moodustas sama aeg 32,4%, mis on võrdlemisi palju, kuna vedu oli väga lähedalt. Sõnnikuveol kulub selleks tööks aga 23,6% koguajast ehk üle kahe korra vähem kui heinaveol. Liiga pikad olid seisakud ka organisatsioonilistel põhjustel: kruusaveol 23,6%, heinaveol 17,2% ja sõnnikuveol 9,7% koguajast. Siit selgub, kui võrd tähtis on organiseerida transporditoid ratsionaalselt, ilma asjatute seisakuteta. Traktoritõstukite kasutamist heina autodele laadimiseks takistab töötamise ohtlikkus. Ohu kõrvaldamiseks kasutatakse laudkilpidest kokkumonteeritavat ja ümberpaigaldatavat koormašablooni (joon. 29). Selline šabloon püstitatakse üheks päevaks põllu äärele või keskele ja hein tuuakse juurde traktorilohistitega. Inimeste ülesandeks koormal on hein ainult kinni tallata ja tõstukijuhile näidata, kuhu hein koormale

tõsta. Tõstada saab kahe tõstukiga, kummaltki küljelt vaheldumisi tõstes. Koorma tegemine läheb kiiresti ja töötamine koormal on ohutu. Kinnitusköied asetatakse šablooni otstele valmis, autojuht ja traktorist tõmbavad need alla kinni.



Joon. 29 Heinakoorma tegemine autole šablooni abil.
 a — vaade eest;
 b — vaade küljelt.

Teravilja vedu (joon. 29) ja laadimistööd on sovhoosis samuti mehhaniseeritud. Kallurauto täidetakse punkreist ja tühjendatakse samuti vastuvõtupunktesse. Sassiitraktori RS 09 tõstukiga T-150 laaditakse kartul ja söödajuurvili kallurautodele. Tõstuki T-150 kühvli kaarele puuriti täiendavad augud, et kühvli esiäär maapinnast oleks ca 0,4 meetri kõrgusel, kui kühvel on lastud maa ligi. Kartulikastid (vakad) tühjendatakse kühvlisse ja 2 tsentnerit kar-

tulit tõstetakse korraga ees liikuva kallurauto kasti. Kartulivakkade tühjendamine on väga kerge, sest tõsta tuleb ainult poole meetri kõrgusele.

Omahinna struktuur 1965. aastal oli:	kopikat	%
autojuhtide töötasu	3,0	29,4
kütus ja määrdeained	1,8	17,6
jooksev remont ja kummid	3,0	29,4
amortisatsioon	1,5	14,8
muud kulud	0,9	8,8
kokku:	10,2 kop.	100,0%

Autode kasutamise parandamiseks loodame edaspidi muuta heinakoristuse tehnoloogiat ja heina hakata vedama hekseldatult võrkõrgenditega veokastides. See võimaldab mehhaniseerida pneumotranspordi abil mitte üksnes heina laadimist ja paigutamist hoidlaisesse, vaid ka loomadele etteandmist. Kombineeritud sööta ja söödajahu kavatseme hakata vedama mitte kottides, vaid tsisternides.

Meil kasutusel olevad veoautod ГАЗ-51А, ГАЗ-93Б, ГАЗ-2500 ja ГАЗ-53Ф on põllumajandusele vähem sobivad. Põllumajanduslik veoauto peaks olema pindalalt suurema ja kolme külge kallutava veokastiga, sest enamik veoseid on kerge mahukaaluga. Need autod peaksid olema suurema läbivusega töötamiseks põllul igasuguse

Tabel 2

Uute põllumajanduslike veoautode iseloomustus

	Kallurauto ГАЗ-54 šassiil	Kallurauto ЗИЛ-133 šassiil
1. Mudel	ГАЗ-54Б 4 × 2	ЗИЛ-133Б 6 × 4
2. Otstarve	0,65 t/m ³ mahukaaluga massiliste põllumajanduslike veoste taarata vedamiseks, paigaldatavate võrkõrgendite kasutamisel 0,35 t/m ³ mahukaaluga veoste vedamiseks.	
3. Kasulik koormus (ts)	3,5	6,0
4. Tühikaal (kg)	3 600	6 650
5. Täiskaal koormaga (kg)	7 400	13 175
6. Mootori võimsus (hj)	135—150	165—180
7. Maksimaalne kiirus (km/h)	85	75
8. Veokasti tüüp	kallutatav kolme külge (gedele)	(taha ja külge)
9. Järelhaake kasulik koormus (kg)	3 500	6 000
10. Järelhaake täiskaal koormaga (kg)	6 000	9 800
11. Autorongi erivõimsus (hj) täiskaalu 1 tonni kohta	10—11	7,2—7,8

ilmaga ning varustatud vintsiga raskemate esemete laadimiseks ja pööratava prožektoriga öise laadimiskoha valgustamiseks. Autol peaks olema ka avar kabiin (mootori kohal), kuhu peale juhi mahuks veel kolm inimest (laadijat), muidu peaks laadijaid põllule viima ja sealt tagasi tooma eraldi sõiduautoga. Ka võiksid nende põllumajanduslike kallurautode veokastid olla lukustatavad, et nendega võiks inimesi põllule viia ja sealt peale tööd tagasi tuua, ilma et see liikluseeskirjadele vastu käiks. Autol, millel tuleb monteerida töötavaid seadmeid või transportööre, peaks olema ka välja toodud jõuvõtuvõll.

Põllumajanduslik mootorratas võiks olla mopeedi tüüpi, kuid võimsam, vastupidavam, otstarbekohane, lihtne käsitseda ja odav.

FUNKTSIONAALNE VASTASTIKUNE VAHETATAVUS JA MASINATE TÖÖKINDLUS

Inšener H. AASAMAE

Uute masinate projekteerimine ja tootmine on rajatud funktsionaalse vastastikuse vahetatavuse printsiibile. Nii nimetatakse sellist vastastikuse vahetatavuse vormi, kus kindlustatakse mitte ainult üksteisest sõltumata valmistatud detailide ja sõlmede montaaž ja nende vahetus remondil, vaid ka nende optimaalsed tööfunktsioonid, s. t. masina töö optimaalsed eksploatatsioonilised näitajad (võimsus, tootlikkus, täpsus, töö- ja kulumiskindlus, kasutegur jne.) etteantud piirides lubatud hälvetega.

Selleks on vaja kindlaks määrata antud sõlme, mehhanismi või masina eksploatatsioonilised näitajad ja välja selgitada nendele näitajatele mõjuvad parameetrid, mida nimetatakse funktsionaalseteks. Funktsionaalsed parameetrid võivad olla geomeetrilised, kineemaatilised, mehaanilised, elektrilised, optilised ja teised.

Tolerantside ja istude arvutamisel funktsionaalse vastastikuse vahetatavuse kindlustamiseks tuleb arvestada koormuse iseloomu, kiirust, kiirendust, temperatuuri, kulumist ja teisi faktoreid, mis mõjuvad funktsionaalsete parameetrite suurusel ja täpsusel.

Pinna kuju ja vastastikuse asendi hälbed, pinna lainelisus ja siledus vähendavad ühendatavate detailide kokkupuutepindasid ja muudavad istu teoreetilist iseloomu. Seetõttu tuleb teha täpsustusi tolerantside ja istude arvutuse metoodikas, sest masinate töökindlus sõltub mitte ainult õigest detailide materjalide valikust, mehaanilisest ja termilisest töötlemisest, mõõtmete arvutusest, vaid suures määral ka tolerantside ja istude õigest valikust ühendatavatele detailidele.

Tolerants peab koosnema kahest osast: esimene osa on määratud vajaliku täpsuse ja tugevuse kindlustamiseks eksploatatsiooni-protsessil; teine osa masina montaaži ja detailide valmistamise hälvete piiramiseks, aga samuti temperatuurist ja välisjõust tingitud deformatsioonide kompenseerimiseks.

Esimene osa tolerantist liikuvates ühendites (ühendid lõtkuga) või kinemaatilistes paarides kujutab endast lõtku eksploatatsioonilist tolerantsi, kuna liikumatutes ühendites (istud pinguga) — pingu eksploatatsioonilist tolerantsi, mis peab arvestama võimalikku töökoormuse, kiiruse ja kiirenduse suurenemist ning töötemperatuuri tõusu, mis võivad esineda masina pikal eksploatatsiooni-protsessil.

Liikumatu ühendi töö- ja kulumiskindluse tõstmiseks suurim pinge ühendis tuleb määrata ühendavate detailide tugevusest läheduses.

Lõtku või pingu tolerantsi osa, mis on ette nähtud täpsuse või tugevuse tagavaraks, sõltub sõlme, mehhanismi või masina eksploatatsioonist, tema töötamise kestvusest, masina valmistamise ja montaaži ökonoomilisest täpsusest ja teistest faktoritest.

Tähistame seadme häireteta töö tõenäosust ajavahemiku T jooksul

$$P_s(T) = P_s \quad (1)$$

Seadme häireteta töö tõenäosus P_s avaldub valemiga

$$P_s = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \dots P_k \quad (2)$$

Ta sõltub tervest reast tegureist, millest on tähtsamad lülide valmistamise kvaliteet ja eksploatatsioonitingimused.

Töökindluse tagamiseks on vaja, et seadme häireteta töö tõenäosus ei ole väiksem mingist etteantud suurusest. Eeldame, et seadme häireteta töö tõenäosus P_s ei oleks väiksem kui

$$\delta_H^s, \text{ s. t. } P_s \geq \delta_H^s \quad (3)$$

kus δ_H^s seadme töökindluse tolerantis.

Analoogiliselt võime avaldada üksikute lülide töökindluse tolerantid, s. t. seame nõudeks, et

$$P_i \geq \delta_H^i, \quad (4)$$

P_i — seadme i -nda lüli häireteta töö tõenäosus ajavahemiku T jooksul;

δ_H^i — seadme i -nda lüli töökindluse tolerantis;

$i = 1, 2, 3, \dots, k$.

Valemi (3) kindlustamiseks on vaja, et

$$\delta_H^s = \delta_H^1 \cdot \delta_H^2 \cdot \dots \cdot \delta_H^k \quad (5)$$

Logaritmidest valemi (5) mõlemad pooled, saame

$$\lg \delta_H^s = i = \sum_i^k \lg \delta_H^i \quad (6)$$

Seega seadme töökindluse tolerantsi logaritmi on võrdne koostislülide töökindluse tolerantside logaritmidest summaga.

Valemit (6) võime kasutada koostislülide töökindluse tolerantside määramiseks seadme töökindluse tolerantsi kaudu.

Kui näiteks on vaja tagada seadme töökindluse tolerantsiks $\delta_H^s = 0,90$ koostislülide arvu $k = 10$ juures, siis võime eeldada, et

$$\delta_H^{(1)} = \delta_H^{(2)} = \delta_H^{(3)} = \dots = \delta_H^{(k)}$$

Valemist (6) järeldub, et

$$\lg \delta_H^1 = \frac{1}{k} \lg \delta_H^s, \quad (7)$$

ja seepärast

$$\lg \delta_H^{(1)} = \frac{\lg 0,9}{10} = -1,9954; \delta_H^{(1)} = 0,989$$

TRAKTORI T40A VEOKATSETE TULEMUSTEST

V. MARTIS,

Leningradi Põllumajanduse Instituudi aspirant

Ratastraktorite osatähtsuse tõstmiseks on vaja parandada nende veomadusi ja läbimisvõimet. Selleks on vaja suurendada ratas-traktoritel veorataste haardekaalu ja parandada nende haardumist.

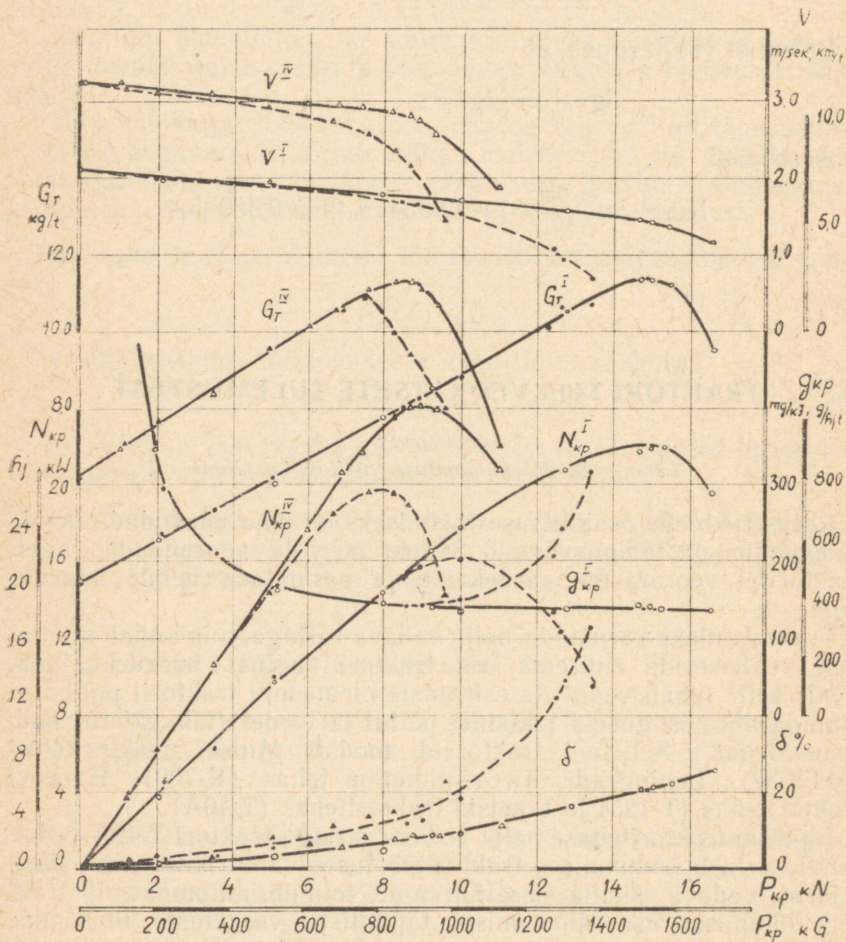
Traktor tuleks varustada nelja vedava rattaga, mis annab võimaluse realiseerida suurema osa traktori kaalust haardekaaluna. Peale selle lubab vedavate esirataste olemasolu traktoril paremini ületada mitmesuguseid takistusi põllul ja teedel (lahkukünnivaod, kraavid jms.). Selliseid traktoreid toodab Minski traktoritehas (MT3-52), Leningradi Kirovi-nimeline tehas (K-700), Harkovi traktoritehas (T-125) ja Lipetski traktoritehas (T-40A).

Lipetski traktoritehase nelja vedava rattaga traktori T-40A vedav esisild erineb kodumaises traktoritööstuses varem kasutatud skeemidest. Vedava esisilla sisselülitamine toimub automaatselt traktori liikumiskiiruse vähenemisel tagumiste veorataste libisemise arvel ja nimelt libisemise suurenemisel üle 40%; väljalülitamine aga libisemise vähenemisel alla 4%. Vedav esisild lülitub sisse nii traktori edasi- kui ka tagasiliikumisel.

Vedava esisilla mõju uurimiseks korraldati võrdlevad veokatsed EPA Raadi õppe- ja katsemajandis 1965. a. sügisel. Katsetati traktorit T-40A vedava esisillaga ja ilma selleta. Katsetel traktor T-40A oli varustatud mootoriga Д 37Е, mille maksimaalne võimsus oli 48,4 hj pöörete arvul 1820 p/min.

Võrdlevad veokatsed sooritati traktori I, II, III ja IV käigul. Katsepõldudeks olid teravilja-kõrrepõld, küntud põld, uudismaa soine-turbane kõrrepõld ja samasugune küntud põld.

Katsetel määrati elektriliselt traktori veojõud, kõigi vedavate



Joon. 30. Veokarakteristikud kõrrepõllul I ja IV käigul.

— traktor vedava esisillaga.
 - - - traktor ilma vedava esisillata.

Andmed veokarakteristikute kohta kõrrepõllul ja küntud põllul

Katsepõld	Traktori vedava esisilla kasutamine	Käik	Maksimaalsele veovõimsusele N_{kp} maks vastavad					Maksi- maalne veo jõud P_{kp} maks kN	Veojõud P_{kp} kN libisemi- sel=10%	Libise- mine veojõul $P_{kp}=8,87$ kN	
			veo- võimsus N_{kp} maks kW	veojõud P_{kp} kN	küirus V m/s	libise- mine %	kütuse tunni- kulu Gt kg/t				kütuse erikulu q _{kp} mg/kJ
Kõrrepõld	Vedava esisillaga (40A)	I	21,6	14,7	1,46	21,2	11,2	140	16,5	10,5	6,8
		II	24,5	12,6	1,96	15,6	11,6	130	14,5	9,4	8,8
		III	25,3	10,5	2,42	10,0	11,2	122	12,6	10,5	6,8
		IV	24,4	9,0	2,72	8,8	11,3	126	11,0	9,9	8,4
	Ilma vedava esisil- lata	I	16,1	10,2	1,56	21,2	9,2	158	13,4	8,2	12,4
		II	17,6	10,0	1,78	22,0	10,6	170	13,3	6,6	15,6
		III	19,7	9,0	2,14	18,8	10,8	152	11,4	6,6	18,0
		IV	19,8	7,7	2,50	14,4	11,0	154	9,6	5,5	18,8
Küntud põld	Vedava esisillaga (40A)	I	17,4	10,8	1,58	18,4	11,6	178	13,6	8,3	11,2
		II	19,5	10,0	1,96	15,2	11,2	154	12,5	8,4	10,8
		III	21,5	9,6	2,26	12,8	11,1	144	11,0	8,7	9,8
		IV	20,8	8,2	2,54	10,8	11,4	148	10,0	8,0	12,0
	Ilma vedava esisil- lata	I	12,0	8,1	1,44	26,8	9,5	222	10,7	4,9	34,0
		II	12,7	7,4	1,72	24,0	9,7	220	9,9	5,1	38,8
		III	16,0	7,5	2,14	22,4	10,2	178	9,5	4,4	32,8
		IV	17,0	6,9	2,42	19,6	10,9	181	8,5	5,3	—

rataste pöörded, mootori väntvõlli pöörded, katse kestus ning katsemaa pikkus. Kõik elektriliselt mõõdetud suurused kirjutati ostsillograafi N-700 fotopaberist lindile. Kütusekulu mõõdeti vastava skaalaga varustatud mõõteklaasi abil, mille skaala jaotuse täpsus oli 0,1 cm³. Aeg kütusekulu mõõtmisel määrati stopperiga 0,1 sek. täpsusega.

Võrdlevate veokatsete tulemuste põhjal koostati veokarakteristikud, kus on esitatud kõik veoparameetrid funktsioonina traktori veojõust (joonis nr. 30). Veokarakteristikute iseloomulikud andmed on antud tabelis 1.

Traktori veomadusi ja läbivust iseloomustavateks veoparameetriteks on maksimaalne veovõimsus, veorataste libisemine (veokarakteristikutel antud tagumiste veorataste libisemise kõverad), liikumiskiirus ja veojõud. Ökonoomsust aga iseloomustavad kütuse tunni- ja erikulu.

Võrdlevate veokatsete tulemustest näeme, et vedava esisilla kasutamisel traktori erinevatel käikudel suureneb veovõimsus kõrrepõllul 23—39%, küntud põllul 22—45%, soisel kõrrepõllul 27—44% ja soisel küntud põllul 29—58%. Veokarakteristikuid analüüsides saame välja selgitada, et maksimaalne veovõimsus suureneb vedava esisilla kasutamisel veojõu ja liikumiskiiruse suurenemise arvel.

Maksimaalsele veovõimsusele vastav, nn. nominaalne veojõud suureneb kõrrepõllul 17—44%, küntud põllul 19—36%, soisel kõrrepõllul 18—44% ja soisel küntud põllul 20—47%, ületades 0,9 t (8,84 kN) veojõuklassi piirid.

Maksimaalsele veovõimsusele vastav tagumiste veorataste libisemine vedava esisilla kasutamisel väheneb kõrrepõllul 5,6—8,8% võrra, küntud põllul 8,4—9,6%, soisel kõrrepõllul 5,2—12,7% ja soisel küntud põllul 5,6—8,0% võrra. Seetõttu suureneb traktori liikumiskiirus kõrrepõllul 9—13%, küntud põllul 5—14%, soisel kõrrepõllul 11—13% ja soisel küntud põllul 8—12%.

Vedava esisilla kasutamisel suureneb traktori poolt maksimaalselt arendatav veojõud samuti. Nii on kõrrepõllul veojõu kasv 9—23%, küntud põllul 17—28%, soisel kõrrepõllul 5—34% ja soisel küntud põllul 21—36%.

Üheks traktori läbivust iseloomustavaks veoparameetriks on veorataste libisemine, mis oleneb traktori veojõust. Veojõu suurenedes suureneb ka libisemine. Väikestel veojõu väärtustel kulgeb libisemise tõusev kõver veokarakteristikul enam-vähem sirgjooneliselt, veojõu suurematel väärtustel aga on lähedane paraboolile. Millistel veojõu väärtustel üleminek toimub, see oleneb traktori liikumiskiirusest, pinnase iseloomust jne. Vedava esisilla kasutamisel väheneb tagumiste veorataste libisemine tunduvalt. Nii näiteks veojõul 8,84 kN (0,9 t) väheneb libisemine kõrrepõllul 5,6—11,2% võrra, küntud põllul 22,8—28,0% võrra, soisel kõrrepõllul 15,5—23,1% võrra ja soisel küntud põllul 22,4—27,3% võrra.

Koos veorataste libisemise vähenemisega vedava esisilla kasutamisel väheneb ka traktori liikumiskiiruse kõvera languse intensiivsus, kusjuures liikumiskiirus võrdsetel veojõududel suureneb. Nii veojõul 8,84 kN (0,9 T) vedava esisilla kasutamisel suureneb traktori liikumiskiirus kõrrepõllul 7—33%, küntud põllul 31—56%, soisel kõrrepõllul 22—66% ja soisel küntud põllul 34—63%.

Vedava esisilla kasutamisel suureneb kütuse tunnikulu, sest veorataste libisemise vähenemise tõttu on võimalik koormata mootorit enam. Nii näiteks suureneb kütuse tunnikulu kõrrepõllul 3—22%, küntud põllul 4—22%, soisel kõrrepõllul samuti 4—22% ja soisel küntud põllul 2—23%. See kütusekulu kasv on märgatavam madalamatel käikudel (I ja II), kõrgematel käikudel aga hakkab vähenema.

Vedava esisilla kasutamisel väheneb kütuse erikulu veovõimsuse ühiku kohta tunduvalt. Nii väheneb maksimaalsele veovõimsusele vastav kütuse erikulu kõrrepõllul 11—24%, küntud põllul 18—30%, soisel kõrrepõllul 11—22% ja soisel küntud põllul 20—26%.

Traktori ökonoomsuse hindamisel võib kokkuvõttena öelda, et vedava esisilla kasutamisel suureneb kütuse tunnikulu mootori koormuse kasvu tõttu. See aga ei avalda negatiivset mõju traktori ökonoomsusele, sest veovõimsuse kasv, mis suurendab traktori tootlikkust, on tunduvalt suurem kui kütuse tunnikulu suurenemine. Seetõttu on kütuse erikulu vedava esisilla kasutamisel märgatavalt väiksem.

Kõigi võrdlevate veokatsete tulemuste analüüsi põhjal võib öelda järgmist:

1. Vedava esisilla kasutamisel paranevad tunduvalt traktori T-40A veomadused ja läbivus.

2. Vedava esisillaga traktor T-40A ületab oma veomadustelt 0,9 T veojõuklassi piirid ja kuuluks õigemini juba kõrgemasse veojõuklassi.

3. Oma veomaduste poolest võib vedava esisillaga traktorit T-40A agregateerida kõigi põhiliste 1,4 T veojõuklassi kuuluva traktori MT3 põllutööriistade ja -masinatega. Mõningate põllutöömaside kasutamist võib piirata vajalike aeglase liikumiskiiruste puudumine.

Arvestades võrdlevate veokatsete tulemusi, võib traktorit T-40A soovitada Eesti NSV majandites kasutada kõigil põllumajanduslikel töödel, sealhulgas ka transporttöödel.

TRAKTORI K-700 KASUTAMINE TOLMPÕLEVKIVITUHA KÜLVIL

J. BOGUN,

Eesti Maaviljeluse Instituudi teaduslik töötaja

Tolmpõlevkivituha külviks katsetati 1964.—1966. aastani järgmisi traktoriagregaate:

1. grupp — agregaadid 75 hj roomiktraktoril (ДТ-75; Т-74),
2. grupp — agregaadid 100 hj roomiktraktoril C-100,
3. grupp — agregaadid 200 hj ratastraktoril K-700.

Kahe esimese grupi agregaadid ei töötanud rasketes ilmastikutingimustes kevadel, sügisel ja talvel rahuldavalt. Paremaid tulemusi andis Eesti Maaviljeluse Instituudis konstrueeritud ja ehitatud 12-tonnine tolmutusagregaat traktori K-700 baasil. Agregaat koosneb järgmistest sõlmedest:

- 1) sadulseadme raam,
- 2) sadulseade,
- 3) tsistern,
- 4) kompressorseadme raam,
- 5) kompressor,
- 6) kompressori ajam,

Erinevad tehnoloogilised variandid

Nr.	Agregaat (mark)	Maht (t)	Transport autodega				agregaadi tootlikkus (t/aastas)
			transporti kaugus (km)	autode vajadus (tk.)	tööde omahind (rbl./t)		
1	ДТ-75 C-571	8 T	10	1,14	1,06	1,13	25 000
			30	2,24	1,91	2,01	25 000
			60	3,93	2,95	3,10	25 000
2	K-700 C-571	8 T	10	1,53	1,06	1,14	30 700
			30	3,13	1,91	2,02	30 700
			60	5,0	2,95	3,00	30 700
3	K-700 C-570	12 T	10	1,32	1,07	1,16	32 300
			30	2,32	1,92	2,03	32 300
			60	3,90	2,96	3,11	32 300
	K-700	16 T	10	2,0	1,06	1,17	33 400
			30	3,56	1,91	2,05	33 400
			60	5,08	2,95	3,12	33 400

- 7) õhujaotussüsteem,
- 8) rõhureduktor,
- 9) transporditava õhu väljajuhtimiskraan,
- 10) manomeeter,
- 11) dosaator — lukustusseade,
- 12) dosaator — lukustusseadme hüdroajam,
- 13) tolmutusseade,
- 14) tolmutusseadme alus.

Põlevkivituhk pumbatakse tsemendiveoautost laadimisvooliku abil külviagregaadi tsisterni.

Enne põllulesõitu peab traktorist agregaadi seadma õigele külvi-normile, valima vastava töörežiimi ja töökäigu. Kui norm ei ole määratud ainult agregaadi kiirusega täiesti avatud doseerimis-lukustusseadme klapi puhul, tuleb asetada hüdrosilindri väljalaskeklapi seib vastavalt tareerimiskaala asendile. Seejärel valitakse agregaadi liikumissuund. Töö alul peab olema rõhk tsisternis 1,0—1,2 atü

Katsete käigus selgus, et 12-tonnise tsisterniga agregaadi tootlikkus on 110 tonni vahetuses, kui kasutatakse kompressorit PK-6/1, millega laadimisel tsükli kestus on 45,73 min. Agregaat võib edukalt töötada sügisel küntud põllul II käiguga.

Mitmesugused tehnoloogilised variandid on toodud tabelis nr. 1.

Tabel 1

tolmpõlevkivituha külvil traktoriga K-700

Transport autode ja traktoritega						Transport traktoritega			
auto-transpordi kaugus (km)	traktori-transpordi kaugus (km)	auto-de vajadus (tk.)	tööde omahind (rbl./t)		agregaadi tootlikkus (t/aastas)	traktori-transpordi kaugus (km)	tööde omahind (rbl./t)		agregaadi tootlikkus (t/aastas)
						—	—	—	—
						—	—	—	—
						—	—	—	—
5,0	5,0	0,43	1,15	1,27	14 650	10	0,74	0,85	13 600
25,0	5,0	1,26	2,05	2,21	14 650	30	1,42	1,63	7 100
55,0	5,0	2,28	3,31	3,51	14 650	60	2,89	3,31	3 500
5,0	5,0	0,54	1,14	1,27	16 300	10	0,63	0,73	17 200
25,0	5,0	1,10	2,04	2,20	16 300	30	1,23	1,42	8 950
55,0	5,0	1,85	3,30	3,50	16 300	60	2,13	2,47	5 150
5,0	5,0	0,86	1,10	1,24	18 000	10	0,57	0,67	19 800
25,0	5,0	1,74	2,00	2,17	18 000	30	1,06	1,24	11 000
54,0	5,0	3,08	3,26	3,47	18 000	60	,77	2,07	6 550

NAFTAMAJANDUSE ORGANISEERIMINE VILJANDI RAJOONI MAJANDEIS

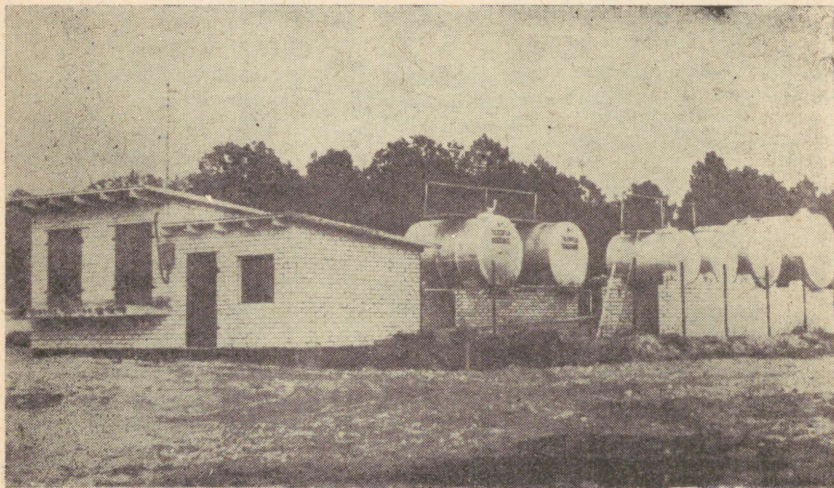
V. HAKMANN,

Viljandi rajooni põllumajandusvalitsuse peainsener

Viljandi põllumajandusvalitsuse kolhoosid ja sovhoosid kasutasid 1965. a. 5492 tonni diislikütust ja 4035 tonni bensiini, mis moodustab rajooni kõigi põllumajanduslike ettevõtete fondist umbes $\frac{2}{3}$. Üks suuremaid tarbijaid on Kamara sovhoos, kus 1966. a. maikuu jooksul kulutati 53,3 tonni diislikütust ja 10,6 tonni bensiini. Selliste kogustega opereerimine tingib naftasaaduste vastuvõtmise, hoidmise, arvestamise ja väljaandmise head korraldamist ning naftaladude kiiret ehitamist ja rekonstrueerimist.

Kogu küttemajandusse puutuv asjaajamine rajoonis on koondunud «EPT» rajoonikoondise vaneminseneri kätte naftamajanduse alal, kes koostab naftasaaduste ja seadmete jaotuskavad, jälgib nende kasutamist, selgitab ülekulude põhjused, koordineerib naftaladude ehitamist jne. Tal on hea tööalane side põllumajandusvalitsusega, majanditega, rajoonikoondise montaažijaoskonnaga jne. Viimane teeb majanditele montaažitöid ehitatavates ja rekonstrueeritavates naftaladudes, remondib tankimisautomaate ja värviv tsisterne. Montaažijaoskonna 1966. a. tööplaanis on 10 keskuse ja 3 brigaadi naftalao ehitamine ning 6 keskuse ja 16 brigaadi (osa-konna) lao rekonstrueerimine.

Käesoleval ajal toimub kinnine kütuse tankimine 35 majandis,



Joon. 31. Vedelkütuse ladu Viljandi rajooni «Tee Kommunismile» kolhoosis.

sest 19 majandis mindi kinnisele tankimisele üle tänavu, kusjuures mõõteautomaatide puuduse tõttu seati paljudes majandites üles ajutiselt mitmesugused käsitankimisseadmed.

Naftaladude (joonis 31) tüüpprojektid puuduvad. Rida naftaladusid on ehitatud põllumajandusvalitsuse ja rajoonikoondise inseneride poolt koostatud projektide järgi. Rajoonis on välja kujunemas maapealse ja maa-aluse tsisternide paigutusega naftalao variandid. «Bolševiku» kolhoosi 90 m³ mahtuvusega lao eelarveline maksumus oli 5000 rbl. ja Abjasovhoosis ehitatava maa-aluse lao (mahtuvus 200 m³) eelarveline maksumus on 13 500 rbl. Maa-alune ladu on ehitamisel ka Karksi kolhoosis. Vaatamata suurematele ehituskuludele, on maa-aluste naftaladude kasutamisel rida eeliseid. Näiteks väiksemad auramiskaod (eriti suvel), väiksem tuleohtlikkus, jäävad ära sagedased tsisternide puhastamised ja värvimised. Üldiselt oleme naftaladude ehitamisel silmas pidanud järgmisi põhinoodeid:

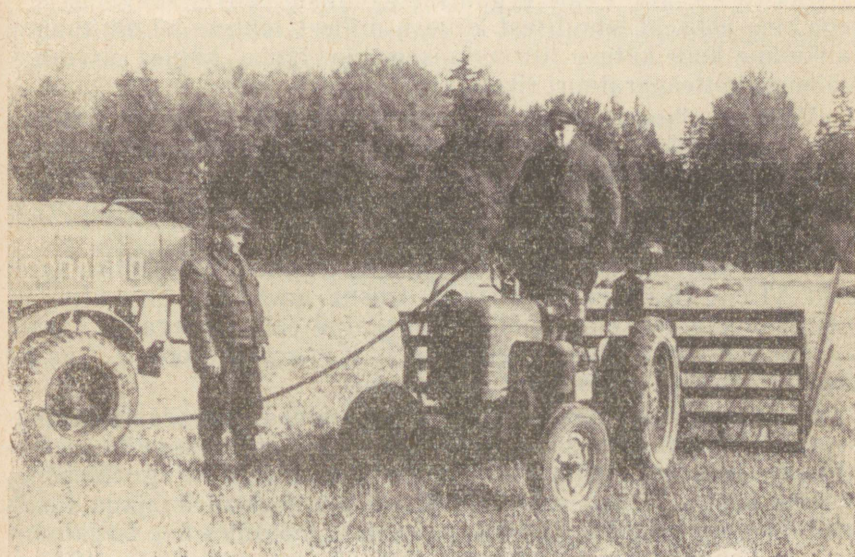
a) kinnine tankimine koos väljastatava kütuse samaaegse mõõtmise ja filtreerimisega;

b) suvise ja talvise diislikütuse eraldi hoidmine;

c) eri marki bensiini ja õlide segamine.

Vajalik on väljaandmishoone, sest ta tankimisseadmetele ja mahutitele juurdepääs peab kõrvalistele isikutele olema suletud.

Õlide tankimise ja mõõtmise automaadid puuduvad, mistõttu



Joon. 32. Traktori tankimine kütusega põllul «Võidu» kolhoosis.

kasutatakse õlide pumpamiseks põhiliselt käsipumpasid, mõõtmiseks aga on kasutada mõõdunõud.

Naftalao ehitamine on kasutu, kui ei ole korralikku arvestust sisse viidud. Õige arvestuse sisseviimiseks korraldati 1965. ja 1966. aastal seminarid majandite raamatupidajatele ja laojuhatajatele. Majanditele koostati tabel, kuhu koondati kõik vajalikud arvestusalased normid ja valemid.

Mõõteautomaatide remonti teeb «EPT» Viljandi rajoonikoondise montaažijaoskond. Soovitav on remondijärgne mõõteautomaadi kontrollimine ja tembeldamine usaldada mittekoosseisulisele inspektorile montaažijaoskonna töötaja isikus.

Praktika näitab, et kütuse põllulevedu roomiktraktorite ja kombainide jaoks on paratamatu. Paljudes majandites tegeleb sellega 3—5 hobusemeest. Rahuldava lahenduse annab veoauto baasil liikuva mehhaniseeritud tankimisagregaadi kasutamine.

«Võidu» kolhoosis (joonis 32) on mehhanisaator Paul Riiner naftalao juhataja ja ühtlasi liikuva tankimisagregaadi juht. Pärast igahommikust kütte- ja määrdeainete väljastamist autodele sõidab laojuhataja tankima traktoreid ja kombaine. Ühtlasi kontrollib tehnilise hoolde graafikust kinnipidamist traktoristide poolt ja peab arvestust väljastatava kütuse kohta.

Sellise töö organiseerimise korral ei esinenud traktorite ja kombainide asjatut seismist kütuse ootel. Jäid ära traktorite tankimisega seotud tühisõidud. ДТ-54 tankimiseks kütusega kulub ca 15 min., «Belarussi» tankimiseks 8—10 min. ja kombaini tankimiseks ca 15 min. Peale organisatsiooniliste eeliste saavutati sellega rida eeliseid tehnilisest küljest, millest tähtsamad on kinnine tankimine koos kütuse filtreerimisega ja täpne kütuse arvestus. Vähenes kütteaparatuuri rikete arv.

«Võidu» kolhoosis on 29 traktorit ja 4 kombaini. Nende tankimiseks tehti maikuu jooksul kulutusi 198.10 rbl. (laohoidja töötasu, liikuva agregaadi kütusekulu ja amortisatsioon). Otse väljamakstavas rahas kolhoos ei võitnud, kuid võitis eespool nimetatud organisatsioonilisest ja tehnilisest küljest.

Nendes majandites (joonis 33), kus on tehnilise hooldamise agregaat АТУ-А (Kamara, Halliste ja Uusna sovhoos), on kütte- ja määrdeainete tankimine põllul lahendatud selle agregaadi baasil. Suuremates majandites, nagu Abja ja Kamara sovhoos jt., kus on üle 50 traktori, ei piisa ühest agregaadist.

Naftamajanduse korrastamisega majandites parandame mehhanisaatorite töötingimusi ja vähendame masinate remondiks ja tehniliseks hooldeks tehtavaid kulutusi, seisuaegu ning tühisõite, hoiame kokku kütust, mis kahtlemata aja jooksul kuhjaga tasub tehtud kulutused. 1963. ja 1964. a. kulus kolhoosides ühe tingkünniektari kohta kütte- ja määrdeaineid 55 kop. eest, kuid 1965. a. ainult 50 kop. eest. Kokku tehti kolhoosides traktoritöid 299 726 ting-



Joon. 33. Kombaini tankimine põllul.

künnihektarit. Seega tinglik kokkuhoid ca 15 000 rbl. Kamara soovhoosis, kus tehniline hooldamine ja tankimine toimub ATY-A abil.

Kokkuhoitud kütuse eest preemia maksmise kehtestamine innustab võtma tarvitusele kõik abinõud naftasaaduste täpseks arvestamiseks ja kadude vähendamiseks.

KÖÖGIVILJA KASVATAMISE MEHHAANISEERIMISE OLUKORRAST JA ÜLESANNETEST KATMIKALAL NING AVAMAAL

R. VÄLJAK,

Aianduse Valitsuse vaneminsener

ENSV-s oli 1966. aastal köögivilja all avamaal 1900 ha ja katmikalal 35 ha.

Köögiviljakasvatuse suurtel pindaladel nõuab palju inimtööjõudu. Kuna aga iga aastaga vähenevad maal inimtööjõu varud, tuleb rohkem rõhku panna köögiviljakasvatuse mehhaniseerimisele.

Milline on olukord praegu meie vabariigis selle tööloigu mehhaniseerimises?

Köögiviljakultuuride külv on meil mehhaniseeritud, kasutades ära Saksa DV külvimasinat «Saxonia», mis on ümber ehitatud järgmiselt:

- 1) sahkseemendid on asendatud taldrikseemenditega;
- 2) seemendite taha on ehitatud külvi kinnisurumise rullikud.

Välismaal kasutatakse umbrohutõrjeks laialdaselt herbitsiidide abi ja vahelt haritakse ainult mulla kobestamise otstarbel. Selleks kasutatakse rootor- ja traatäkkeid ning väiketraktoreid koos vahelt-harimis (mullakobestus-) freesidega.

Meil, Nõukogude Liidus, toodetakse väiketraktorit «Rioni-5», mida katsetati Saue köögiviljakasvatuse näidissovhoosis ja Harku-Järve sovhoosis.

Katsetamise tulemused näitasid, et ta meie oludesse ei sobi, kuna mootor on halvasti tasakaalustatud ja raputab töötamisel tugevasti. Samuti on ebaõnnestunud tööorganid.

Kõige rohkem tööjõudu nõudev tööoperatsioon on koristamine. Rida aastaid on näidanud, et koristusperiood venib pikale ja külmad tulevad peale. Seda põhjustab koristusmasinate puudus.

Kapsa koristamiseks on vabariigis kasutusel kolm koristusmasinat.

1. Transportöör TH-12 töötab traktori MT3-50 rippes ja saab ülekande traktori jõuvõtuvõllilt.

Transportöör koosneb kolmest sektsioonist. Kahte äärmist sektsiooni saab tõsta kaldasendisse, mis võimaldab laadida kapsapead kasti. Töötamisel on kaldasendis ainult üks sektsioon. 10 inimest lõikavad kapsapead varrelt maha ja asetavad transportöörile, mis viib need veokisse.

Masina puuduseks on suur edasiliikumise kiirus — 1,3—1,9 km/tunnis. Transportöör töötab korralikult ainult lehtedest puhastatud kapsa korral, mis läheb kohe müügiks või hapendamiseks. Hoiukapsal, kus lehed peavad jääma külge, murduvad need ära ja ummistavad transportööri.

2. Uherealine kapsakoristusmasin КПН-1 lõikab kapsad varrelt maha, puhastab rohelistest lehtedest ja laadib kõrval liikuvasse veokisse.

Nimetatud masinal on samuti puudusi:

a) liiga lühikese varre korral lõikab ta kapsapea pooleks ning veab transportketi vahele. Sama juhtub ka, kui kapsapea asetseb viltu;

b) laadimisel lõhub transportöör kapsapäid ja ummistub.

3. Saksa DV kapsakoristamise transportöör D-010, haardelaius 18 m.

Kapsas tuleb varrelt maha lõigata inimeste poolt ja asetada transportöörile, mis laadib kapsa kõrval liikuvasse veokisse.

Koristamise ajaks lülitatakse traktori kõik välja ja transportöör tõukab traktorit enda ees. Traktori jõuvõtuvõll käitab transportööri käigurattad, mis veavad transportööri ja tõukavad traktorit.

Transportöör liigub kiirusega 0,2—1,2 km/t. Masin sobib kõige enam meie tingimustele. Raskusi on töötamisel pehme ja ebatasase pinnase korral. Nimetatud masinat kasutatakse ka kurkide koristamisel.

Porgandikoristusmasin KTƏ-2 töötab hästi pealsete äralõikamisel. Nimetatud masin toob 2 rida porgandeid mullast välja, puhastab ja asetab enda taha ritta maha.

Edukalt töötab Saue sovhoosi peainseneri Männise poolt konstrueeritud ja valmistatud lihtne porganditõstja. Raami külge on monteeritud adratallast valmistatud KTO-3 tõstekäpp, millele on otsa keevitatud 10 cm pikendus ja 5 tõstevarda.

Transpordiks kasutati Saksa DV-s valmistatud juurviljaveo kaste, mis on monteeritud traktorile RS 09.

Söödapeeti koristati samuti KTƏ-2-ga, kui pealsed olid eelnevalt lõigatud.

Kaalika koristamisel kasutatud koristusmasin KBM-2M ei andnud soovitud tulemusi. Koristatud saak saab vigastatud, mistõttu ta ei säili.

Saue sovhoosis katsetati hübriidkaalika koristamise masinat KM-1,2 «Bogatör», mis vajab veel palju täiendusi.

Täielikult on mehhaniseerimata sibula, selleri, redise, lillkapsa ja kaunviljade koristamine.

Avamaa köögivilja kasvatamisel tuleks laialdaselt hakata kasutama konsoolvihmuteid ja maapealset monteeritavat peatorustikku.

Kasvuhoonetes mulla vahetamiseks on vaja kasutusele võtta lumelaadimise transportööri põhimõttel töötavad mullatransportöörid. Sellise transportööri ehitas Tallinna aiandussovhoos.

Katmikalal mulla kobestamiseks ja umbrohu hävitamiseks sobib efektrifrees 3M-12. Samuti on kasvuhoonete külvipindade ettevalmistamiseks vajalikud elektrijõul töötavad mullafreesid ФС-07 ja ФМС-07.

Säilitussibula kasvatamise juures võib mehhaniseerimisega senist kõrget tööajakulu 2000—2500 tööjõutundi ha-le vähendada kuni 500 tööjõutunnini ha-le.

Porgandi kasvatamisel väheneb tööjõukulu hektarile 1000—1200 tööjõutunnilt 500 tööjõutunnini, kurkidel 860—900 tööjõutunnilt 435—450 tööjõutunnini hektari kohta.

Saksa DV-s tehakse köögiviljakoristustööd peamiselt ühtede ja samade masinatega, s. o. kartulikogujatega E-649 ja E 675 (kartulikombain), milledele on erinevate kultuuride jaoks külge monteeritud erinevad kogujad ja tööorganid.

MATEMAATILISTE MEETODITE KASUTAMISEST MAJANDI ÖKONOOMSE MASINAPARGI MÄÄRAMISEL

A. OLM,

Eesti Maaviljeluse Instituudi mehhaniseerimise katsejaama peatehnoloog

Põllutööde kompleksse mehhaniseerimise eeltingimuseks on õigesti kujundatud masinapark. Majandi tõeliselt ökonoomse masinapargi määramisel on abiks matemaatilised planeerimismetodid ja elektronarvutid.

Kui ülesande seadmisel lähtuda meie vabariigis väljakujunenud mehhaniseerimise suundadest ja kohalikest looduslik-majanduslikest tingimustest, siis on otstarbekohane vaadelda mitte kogu aasta vältel tehtavaid töid, vaid ainult traktoripargi tippkoormuse perioode. Masinapark, mis tuleb toime kõigi töödega tippkoormuse perioodidel, rahuldab täielikult meie vajadusi ka ülejäänud ajal. Väljaspool tippkoormuse perioode vajalikud tööd võib määrata neile traktoreile, mis teevad vastavaid töid kõige väiksemate kulutustega. Samuti on otstarbekohane ja põhjendatud osa töid ka tippkoormuse perioodidel juba ette fikseerida ühele või teisele selleks kõige sobivamale traktorimargile.

Majandi külvipinna perspektiivse struktuuri (1970. aastaks) ja kultuuride saagikuse alusel töötati Saku näidissovhoosis välja tehnoloogilised kaardid kõikide kultuuride komplekselt mehhaniseeritud viljelemiseks. Traktoritöödel nähti ette neli erinevat traktormarki: T-74, MT3-50, RS 09 ja ДТ-20 (seega n-4).

Pingelisteks perioodideks loeti maikuu neli esimest viispäevakut, juuni kolmas, juuli esimene ja teine, augusti kolmas ja septembri esimene dekaad ning septembri teine-kolmas kaksikdekaad.

Tehnoloogilistelt kaartidelt kirjutati eraldi tabelitesse välja:

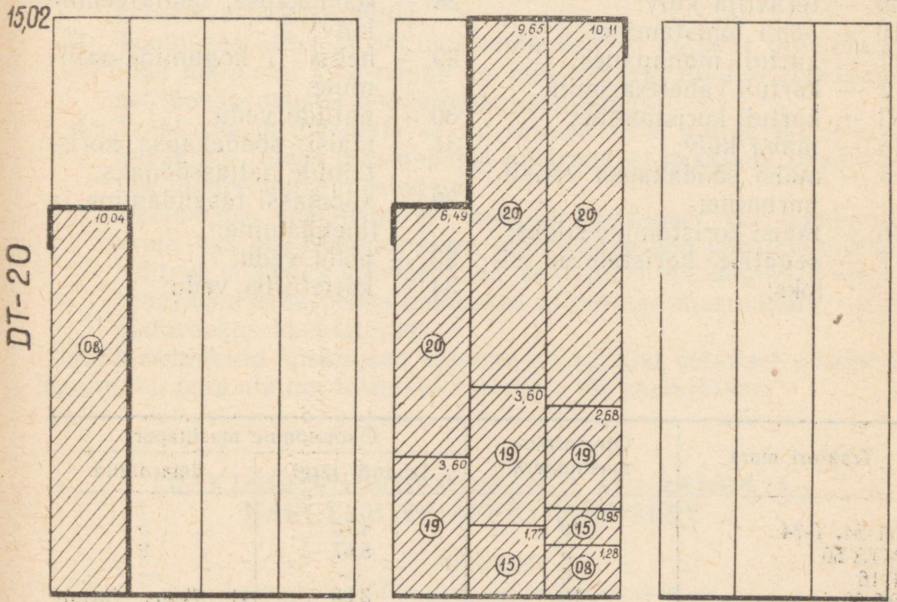
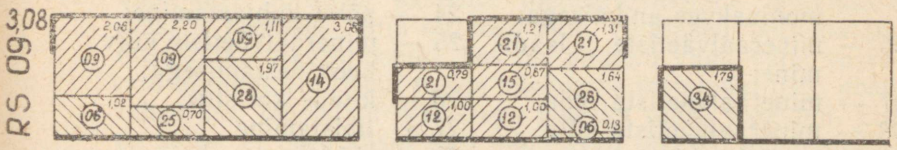
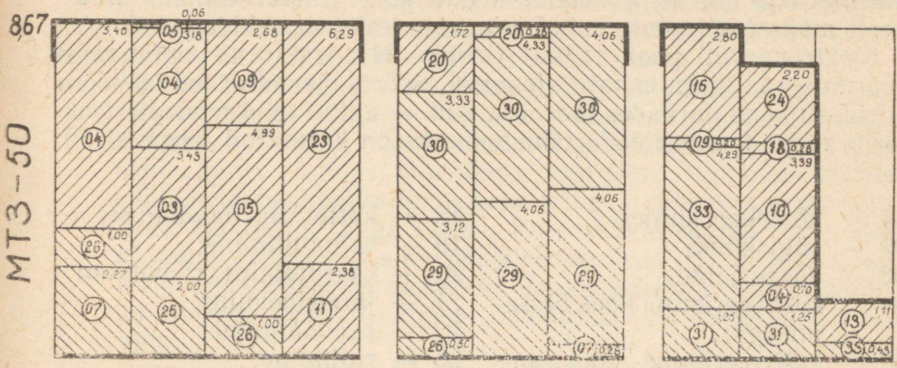
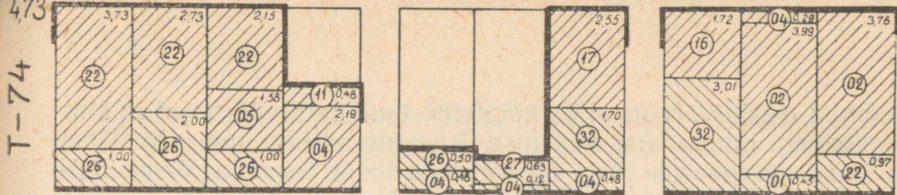
a) ajaliselt või agregaatide järgi fikseerimata traktoritööde mahud pingelistel perioodidel;

b) ajaliselt ja agregaatide järgi fikseeritud traktoritööde mahud pingelistel perioodidel.

Fikseeritud tööde mahtude põhjal arvutati välja nendel töödel traktorite summaarne vajadus mitmesugustel k-ndatel perioodidel. Pingelistel perioodidel võeti vahetuste arv t_k võrdseks vastava perioodi päevade arvuga. Puhkepäevade puudumine ning tehnilise valmisoleku koefitsiendi ja ilmastiku koefitsiendi mitteamestamine nähti ette korvata pikendatud tööpäevadega või osalise kahevahetuselise tööga.

Kõikide kitsenduste väljakirjutamisel saadi võrrandisüsteem, mis sisaldas 106 tundmatut, 33 võrrandit, 28 võrratust ja samapalju lisatundmatuid.

Eelkirjeldatud viisil leiti masinapargi ökonoomne koosseis TA Kübernetika Instituudi elektronarvutil «Minsk-2» sellele arvutile programmeeritud simpleksmeetodi abil. Pärast optimaalse lahendi



mai 1 mai 2 mai 3 mai 4 juuni III juuli I juuli II august III sept. I sept. II-III

- aggregaatide järgi fikseeritud tööd - aggregaatide järgi fikseerimata tööd

Joon. 34. Saku näidissovhoosi perspektiivse traktoripargi koormusgraafik, määratuna elektronarvutil «Minsk-2».

leidmist trükkis arvuti välja kõigi 134 tundmatu väärtused ja sihi-funktsiooni minimaalse väärtuse. Viimane näitab, kui palju läheb maksma agregaatide järgi fikseerimata tööde tegemine ökonoomse masinapargi korral ja kõikide tööde kõige otstarbekama, arvuti poolt määratud jaotuse puhul erinevate traktorimarkide vahel.

Elektronarvuti poolt leitud (joonis 34) traktorite optimaalne koormusgraafik on esitatud joonisel. Sõõris olevad arvud on tööde šifrid, tulpade nurkades olevad arvud — antud tööd tegevate trak-torite hulk. Traktoritööde tähistamiseks on kasutatud järgmisi šif-reid:

- | | |
|---|--|
| 01 — kõrrekoorimine; | 18 — katteturba laadimine; |
| 02 — sügiskünd; | 19 — heinaniitmine; |
| 03 — korduskünd; | 20 — kaarutamine, riisumine; |
| 04 — kultiveerimine koos äesta-
misega; | 21 — järeleriisumine; |
| 05 — kultiveerimine koos am-
moniaakvee andmisega; | 22 — randaalimine; |
| 06 — mineraalväetiste laadi-
mine; | 23 — rullimine; |
| 07 — mineraalväetiste vedu; | 24 — põhu kuhjastamine; |
| 08 — mineraalväetiste külv; | 25 — mineraalväetiste külv
koos äestamisega; |
| 09 — teravilja külv; | 26 — kivide koristus; |
| 10 — põhu lohistamine; | 27 — libistamine; |
| 11 — kartuli mahapanek; | 28 — söödakapsa, heinaseemne
külv; |
| 12 — kartuli vaheltharimine; | 29 — heina kogumine-palli-
mine; |
| 13 — kartuli koristamine; | 30 — pallide vedu; |
| 14 — maisi külv; | 31 — maisi, söödakapsa koris-
tamine haljassöödaks; |
| 15 — maisi, söödakapsa vahelt-
harimine; | 32 — silomassi tasandamine ja
tihendamine; |
| 16 — maisi koristamine siloks; | 33 — põhu vedu; |
| 17 — segatise koristamine si-
loks; | 34 — katteturba vedu. |

Traktori mark	Olemasolev masinapark	Ökonoomne masinapark	
		lahendi järgi	ümarstatud
ДТ-54, Т-74	10	4,73	5
МТЗ-50	9	8,67	9
Т-16	6	—	—
RS 09	10	3,08	11 (koos farmi- traktoritega)
ДТ-20	3	15,02	15
Kokku:	38		40

Kõrvutades 1966. a. olemasolevat masinaparki arvuti poolt leitud ökonoomse masinapargiga 1970. aastaks, saame eeltoodud tabeli.

Majandi masinapargi täpse matemaatilise mudeli koostamisel ning mehhaniseeritud tööde ökonoomsuse ja otstarbekuse uurimisel tuleb arvestada paljusid komplikseeritud küsimusi ja faktoreid.

1. Mehhanisaatorid on loomulikult huvitatud kõrgemast palgast. See eeldab nn. tööjärje olemasolu. Majandi juhtkond on aga huvitatud kõikide tööde kiirest läbiviimisest optimaalsetel tähtaegadel. Kuidas lahendada vastuolu? Võib-olla kinnitada ühele mehhanisaatorile kaks erinevat traktorit, mille põhilised tööajad ei lange kokku. Kuid sellele räägib risti vastu vajadus vähendada amortisatsioonikulusid ja vältida traktoripargi enneaegset moraalset vananemist võrreldes füüsilise kulumisega, mistõttu tuleks rakendada just kahevahetuselist tööd.
2. Saagikuse sõltuvus üksikute tööoperatsioonide läbiviimise ajast ja kestusest. Siin on, tõsi küll, võlglaste põllumajandusteadlased-agronoomid, kes on andnud väga vähe vastavaid algandmeid. Kuid nende küsimuste matemaatilise, abstraheritud lahendamiskatsetega pole ka üldse tegeldud. Ent on selge, et need küsimused mõjutavad otseselt masinapargi koosseisu ja kasutamist.
3. Tootmises üldse ja põllumajanduses eriti on suur osa juhuslikel nähtustel. See nõuab ka masinapargi mudeli koostamisel tõenäosusteooria meetodite kasutamist.
4. Traktorite ja masinate arvud saavad olla ainult täisarvud. Seepärast tuleks masinapargi määramisel kasutada täisarvulise planeerimise meetodeid.
5. Ökonoomse masinapargi leidmise probleem on tegelikult ainult üks osa majandi kogu tootmistegevuse parandamisest. Näiteks ei tohiks külvipindade struktuuri vaadelda fikseerituna, vaid seda peaks omakorda mõjutama masinapark, selle otstarbekas kasutamine.

Kõik nimetatud küsimused vajavad pikaajalist detailset uurimist ega mahu oma ulatuse tõttu refereeritava töö raamidesse.

TRAKTORI PÖÖRDEMOMENDI SUURENDAJA KASUTAMISE EFEKTIIVSUSEST

V. MERILOO

Leningradi Põllumajanduse Instituudi aspirant

Käesoleval ajal varustatakse Nõukogude Liidus pöördemomendi suurendajatega (PMS) kolme marki traktoreid — ДТ—75, Т—74 МТ3—50. PMS kujutab endast planetaarmehhanismi peasiduri ja

käigukasti vahel, mille sisselülitamine traktoristi poolt käsihoovaga traktorit peatamata vähendab traktori edasiliikumise kiirust põhi-
käiku muutmata planetaarmehhanismi ülekandearvu i_y kordselt
(näiteks traktorile MT3-50 $i_y = 1,25$). Eespool nimetatud ümber-
lülitus kutsub esile ülekandearvule i_y vastava traktori mootori
väntvõlli saadava pöördemomendi M suurenemise. Traktoritehase
instruktsioonis soovitatakse PMS sisse lülitada traktoriagregaadi
kohaltvõtmisel (kiirendusperioodil) ja tööprotsessis ettetulevate
tõusude ja teiste lühiaegsete ülekoormuste ületamisel.

Agregaadi takistusmomendi M_c amplituudi iseloomustatakse
tavaliselt ebaühtluse astmega [3], mis avaldub

$$\delta_H = \frac{M_c^{\max} - M_c^{\min}}{M_c}, \quad (1)$$

kus M_c^{\max} — takistusmomendi maksimaalne väärtus vaadeldava
tööperioodi kestel;

M_c^{\min} — takistusmomendi minimaalne väärtus vaadeldava töö-
perioodi kestel;

M_c — takistusmomendi keskvärtus (aritmeetiline kesk-
mine) vaadeldava tööperioodi kestel.

Traktoriagregaadi teooriast on teada, et tema teoreetiline tootlik-
kus avaldub

$$W_T = 0,1 b_p \cdot v_T \left[\frac{ha}{h} \right] \quad (2)$$

ja agregaaadi teoreetiline edasiliikumiskiirus

$$v_T = 0,377 \frac{n}{i_{TP}} r \left[\frac{ha}{h} \right] \quad (3)$$

kus b_p — agregaaadi töölaius, m;

v_T — agregaaadi teoreetiline edasiliikumiskiirus;

n — mootori väntvõlli pöörete arv, p/min;

r — traktori veoratta veereraadius (ratastraktori korral),
m;

i_{TP} — traktori transmissiooni ülekandearv (PMS sisse lüli-
tamata).

Kuna b_p ja r ei mõjuta traktoriagregaadi teoreetilist tootlikkust,
siis võime valemite (2) ja (3) põhjal kirjutada:

$$W_T = 0,0377 \frac{b_p}{i_{TP}} r n_g = c n_g, \quad (4)$$

kus n_g — keskmine mootori väntvõlli pöörete arv agregaaadi
teatava tööperioodi kestel;

c — konstant.

Otstarbekohane on kirjeldada takistusmomendi muutusi mingi
keskväärtuse M_c suhtes hajuvana kolmnurkse (ehk Simpsoni)
jagunemisseaduse järgi (joon. 1).

Traktorimootori regulatiivse karakteristiku kaudu leitud iga takistusmomendi väärtuse esinemise tõenäosusele vastavate pööretearvude summa ongi keskmine pöörete arv mingi tööperioodi kestel.

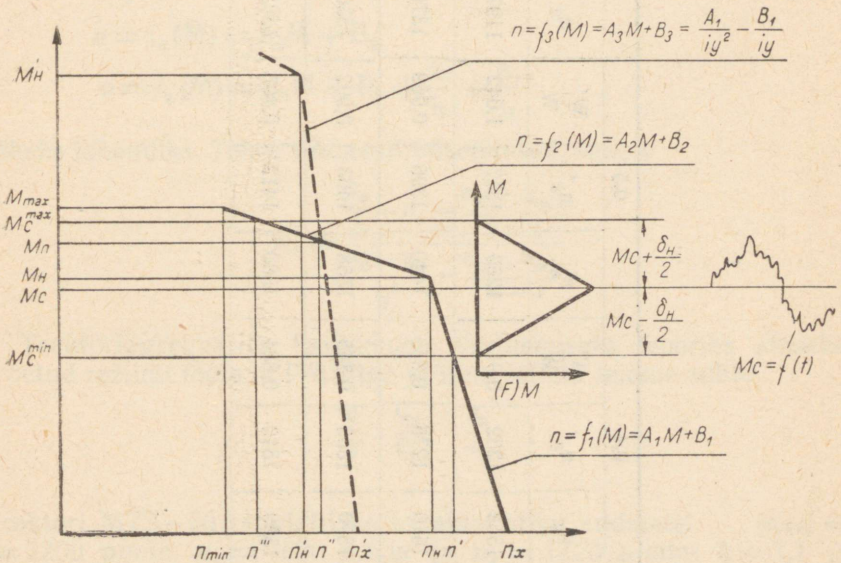
Eeltoodut arvesse võttes on saadud avaldis väntvõlli keskmise pöörete arvu jaoks (4) järgmisel kujul:

$$n_g = \left(\frac{2}{\delta_H}\right)^2 \left\{ \frac{1}{3} A_1 M_H \left[\frac{1}{2} \left(\frac{2-\delta_H}{2}\right)^3 - 1 \right] \xi_M + \frac{2+\delta_H}{2} \left[\frac{1}{2} A_1 M_H + B_1 + \frac{1}{2} A_2 M_H (k^2 - 1) + B_2 (k - 1) \right] \frac{1}{\xi_M} - \left[\frac{1}{3} A_1 M_H + \frac{1}{2} B_1 + \frac{1}{3} A_2 M_H (k^3 - 1) + \frac{1}{2} B_2 (k^2 - 1) \right] \frac{1}{\xi_M^2} + B_1 \left[\frac{1}{2} \left(\frac{2-\delta_H}{2}\right)^2 - 1 \right] \right\} \quad (5)$$

arvestades, et $\xi_M = \frac{M_c}{M_H}$, $K = \frac{M_{max}}{M_H}$, $A_1 = -\frac{n_x - n_H}{M_H}$,

$B_1 = n_x$, $A_2 = -\frac{n_H - n_{min}}{M_H (k - 1)}$, $B_2 = \frac{n_H - n_{min}}{k - 1} + n_H$,

kus ξ_H — mootori koormusaste;
 k — mootori kahanduskoefitsient;



Joon. 35. Juhuslikult muutuva takistusmomendi M_c seos mootori reguleeriva karakteristikutega.

Tabel

ξ_M \ σ_H	0,4			0,5			0,6			0,7			0,8		
	n_g	n'_g	$\frac{W'}{W}$	n_g	n'_g	$\frac{W'}{W}$	n_g	n'_g	$\frac{W'}{W}$	n_g	n'_g	$\frac{W'}{W}$	n_g	n'_g	$\frac{W'}{W}$
1,0	1352	1232	0,91	1260	1317	1,042	1197	1350	1,129	1208	1404	1,166	1120	1409	1,256
0,95	1510	1276	0,856	1440	1396	0,969	1378	1424	1,035	1358	1438	1,06	1280	1448	1,13
0,90	1570	1308	0,845	1558	1403	0,902	1530	1454	0,95	1477	1488	1,01	1441	1481	1,028
0,85	1530	1310	0,834	1580	1412	0,895	1562	1496	0,955	1608	1503	0,944	1482	1498	1,01

A_1, B_1, A_2 , ja B_2 — traktori mootori regulatiivse karakteristiku vastavalt regulatiivset ja ülekoormusharu kujutavate sirgete võrrandite konstandid;

M_H — traktorimootori nominaalmoment;

n_{\min}, n_n, n_x — minimaalne, nominaalne ja tühikäigu mootori väntvõlli pöörete arvud.

Rakendades juba võrrandi (5) tuletamisel kasutatud meetodikat (4) ka PMS-i tarvitamise korral, saame võrrandi väntvõlli keskmise pöörete arvu leidmiseks kujul:

$$n'_g = \left(\frac{2}{\delta_H}\right)^2 \left\{ \frac{1}{6} A_1 M_H \xi_M \left[4 + \left(\frac{2-\delta_H}{2}\right)^3 - 3\left(\frac{2-\delta_H}{2}\right) - 3\left(\frac{2+\delta_H}{2}\right) + \frac{1}{i_y^2} \left(\frac{2+\delta_H}{2}\right)^3 \right] + B_1 \left[1 - \frac{2-\delta_H}{2} + \frac{1}{2} \left(\frac{2+\delta_H}{2}\right)^2 - \frac{2+\delta_H}{2} + \frac{1}{2i_y} \left(\frac{2+\delta_H}{2}\right)^2 \right] + \frac{2+\delta_H}{2} \frac{1}{\xi_M} \left[A_1 M_H \left(1 - \frac{1}{i_y^2}\right) + A_2 M_H (K_n^2 - 1) + 2 B_1 \left(1 - \frac{K_n}{i_y}\right) + 2 B_2 (K_n - 1) \right] - \frac{1}{3} \frac{1}{\xi_M^2} \left[A_1 M_H \left(1 - \frac{K_n^3}{i_y^2}\right) + A_2 M_H (K_n^3 - 1) + \frac{3}{2} B_1 \left(1 - \frac{K_n^3}{i_y}\right) + \frac{3}{2} B_2 (K_n^2 - 1) \right] \right\},$$

kus $K_n \frac{M_n}{M_H}$ M_n on võrrandsüsteemi

$$n = f_2(M) = A_2 M + B_2$$

$$n = f_2(M) = A_3 M + B_2 + \frac{A_1}{i_y} + \frac{B_1}{i_y}$$

üheks lahendiks. Tehes vastavad teisendused, saame

$$K_n = \frac{\frac{n_x}{i_y} - n_n - \frac{n_n - n_{\min}}{k-1}}{\frac{n_x - n_n}{i_y^2} - \frac{n_n - n_{\min}}{k-1}}$$

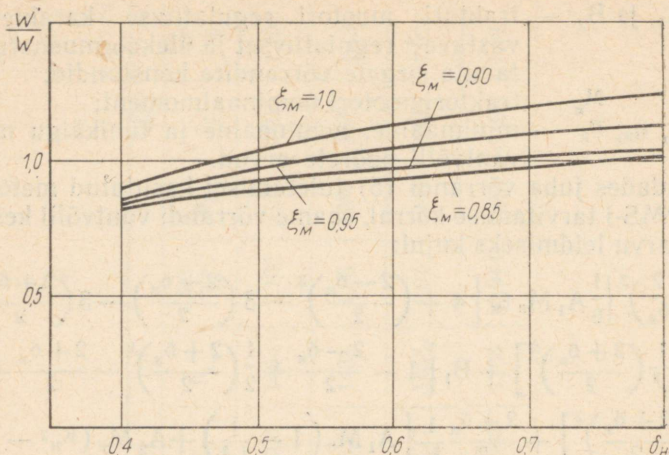
Traktoriagregaatide tootlikkuste võrdlemiseks teoorias aluseks võetud režiimi töötava PMS-iga ja ilma selleta leiame suhte

$$\frac{W'}{W} \frac{C_{ng'}}{C_{ng}} \frac{n_g'}{n_g}$$

traktori MT3—50 regulatiivse karakteristiku andmetel ($n_{\min} = 1200$ p/min, $n_n = 1600$ p/min ja $n_x = 1720$ p/min; $k = 1,1$ ja $i_y = 1,26$) 5.

Koefitsient $k = 1,051$ väärtus on leitud valemiga (7).

Arvutuste tulemused on antud tabelis.



Joon. 36. Tootlikkuste suhete $\frac{W'}{W}$ olenevus takistusmomendi M_c ebaühtluse astmest ja mootori koormusastmest.

Tabelis olevad suurused on kujutatud graafiliselt joonisel 36. Joonise 36 põhjal võime teha rea järeldusi PMS-i mõjust traktori-agregaadi tootlikkuse tõstmisel.

1. Tootlikkuse tõus on eriti ilmne ($\frac{W'}{W} > 1$) suurtel koormustel ja takistusmomendi M_c tunduval kõikumisel. Nii näiteks koormusastmel $\xi_M = 1.0$ ja takistusmomendi ebaühtluseastmel $\delta_H = 0,8$ võib teoreetiline tootlikkus tõusta 25%.

2. Tootlikkuse suurenemine hakkab ilmnema alates koormuse ebaühtluse astmest $\delta_H = 0,5$ ja enam. See δ_H väärtus vastaks takistusmomendi ebaühtluseastmele just künnitöödel.

3. PMS-i mõju agregaaadi tootlikkusele on suurem mootori täiskoormustele lähedaste koormusastmete puhul, s. o. $\xi_M \approx 1$.

KARTULIKORISTUSMASINATE SEPARERIMISORGANITE TÖÖREŽIIMIDEST

M. KAROLIN,

EPA põllutöömasinate kateedri vanemõpetaja

Kartulikoristusmasinate üheks peamiseks tööorganiks on separeerimisorgan, mis eraldab mulla. Tema tööst oleneb suurel määral masina tootlikkus ja töö kvaliteet. Maailmas universaalsed separeerimisorganid, s. o. niisugused, mis töötaksid igasugustes koristustingimustes rahuldavalt, puuduvad. Kõige rohkem kasutatakse kaasaegsetel kartulikombainidel esimese separeerimisorganina

elevaatorit (K-3, KKY-2, E 675/1, E 665 jt.) ja kiikuvat sarja (КГП-2, КKY-2).

Elevaatori või sarja põhiliseks ülesandeks on mulla eraldamine, mis on seda parem, mida peenestatum on mullamass. Peenestamine toimub elevaatori (või sarja) vibreerimise tagajärjel. Separeerimisorgani vibreerimise režiimi iseloomustavad parameetrid (amplituud, sagedus jt.) tuleb valida, lähtudes nende mõjust koristatavate mugulate kvaliteedile. Uurimused on näidanud, et mugulate vigastatus jääb lubatud piiridesse, kui kiirus mugulate kohtumisel separeerimisorganite metallosadega ei ületa 3,1...3,6 m/s. On selge, et elevaatoril või sarjal asuv mullamass mõjub mugulatele lööke pehmendavalt. Seega — mida väiksema protsendi moodustab mugulate hulk separeeritavas massis, seda väiksem on ka mugulate vigastatus. Järelikult tuleb sarja või elevaatori osadele anda erinev rappumise režiim, mis väheneks massi liikumise suunas piki separeerimisorganit. Olemasolevatel elevaatortüüpi masinatel töötab intensiivsema rappumisega elevaatori keskosa, sari tüüpi masinatel aga on rappumine sarja esiosal kõige väiksem ja suureneb pisut piki sarja seoses sarja tööpinna kaldenurga vähenedamisega. Mugulate vigastuste vähendamiseks on sarja metallvarvad kummeeritud. Sisuliselt on see tagajärje, mitte aga põhjuse likvideerimine.

On selge, et separeerimisorganil vigastatud mugulate hulk on sõltuv ka mulla lõimisest, niiskusest, koristusajast, kartulisordist jms. Arvestades neid tegureid, peab separeerimisorgani rappumise režiim olema reguleeritav.

Peale selle sõltub separeerimisorgani töörežiim mitte üksnes temale etteantava massi kvaliteedi (mulla lõimis, niiskus, fraktsiooniline koosseis) näitajatest, vaid ka etteantava massi hulgast, mis on omakorda sõltuv masina liikumiskiirusest ja peab olema kooskõlas separeerimisrežiimiga. Järelikult ka etteantava massi hulka (ajaühikus) peab olema võimalik reguleerida, mis tähendab seda, et traktori kiirus peab olema sujuvalt muudetav.

Kombainide K-3 ja KKY-2 elevaatori raputussagedus on konstantne, raputuse amplituud reguleeritav. Maksimaalne raputamine vigastab mugulaid ja pillub neid üle elevaatori küljeplekkide põlule.

Kombainide КГП-2 ja КKY-2 sarja rappumise amplituud on konstantne, sagedust saab aga suurtes piirides muuta. Rida uurijaid (A. A. Sorokin, V. I. Gimmelfarb, W. Baader, L. K. Rapintšuk jt.) loeb optimaalseks raputussageduseks 7,9...8,3 Hz (ekstsentrilise võlli nurkkiirus vastavalt $10 = 50,0 \dots 52,5$ rad/s ja pöörete arv $n = 475 \dots 500$ p/min.). Seda kinnitavad ka katsed meie vabariigi tingimustes.

Erinevate separeerimisorganite raputusrežiimide võrdluseks on tabelis 1 toodud nende normaalkiirendused. Nendest nähtub, et elevaatortüüpi separeerimisorganil on kiirendus märksa suurem kui

Mõningate kartulikoristusmasinate separeerimisorganite iseloomustus

Masina nimetus	S e p a r e e r i m i s o r g a n					R a p u t i	
	tüüp	kaldenurk radiaanides	joon- kiirus (m/s)	normaalkiiren- dus (m/s ²) maksim. optim. režiim	tüüp	raputuse amp- lituud (mm)	raputuse sagedus (Hz)
Kombain K-3 ja KKV-2	Varbelevaator ketiga	$\alpha = 0,38$ (22°)	1,54	25,8 47 35,0	Aktiivne, rullidega nookur ajami vänt- kepsmehhanismilt	0...65 astmeliselt (7 astet)	8,4
Kombain E 675/1 ja E 665	Varbelevaator hambuliste kummi- tihvtidega	$\alpha = 0,33$ (19°)	1,8	29,6 29,6	Passiivne, kaks paa- ri elliptilisi ham- masrattaid $r_1 = 90$ $r_2 = 65$	0; 25	0; 7,3
Kombain КП-2 ja KKV-2, sarja- ga modifikaat- sioon	Kahesektsiooniline kiikuv sari	$\alpha_1 = 0,35$ (20°) $\alpha_2 = 0,21$ (12°)	—	46,5 18,6	Aktiivne, ekstsent- rik-mehhanism kep- sudega $r = 26$	6,7	6,8...13,2
Kartulivõtmis- masin KBH-2M	Kahesektsiooniline kiikuv sari	$\alpha_1 = 0,38$ (22°) $\alpha_2 = 0,09$... 0,26 (5...15°)	—	18,6 18,6	Aktiivne, ekstsent- rik-mehhanism kep- sudega $r = 26$	6,7	8,3

sarjal. Mugulate viibimise aeg elevaatoril on lühem (1,6...2,0 s) kui sarjal (6...8 s).

Separerimisvõime oluliseks suurendamiseks rasketes koristustingimustes on vaja muuta sarjale tulnud massi füüsikalise-mehaanilise omadusi, eriti just lahtilõigatud vao pealmises osas.

Terve rea katsemasinate konstruktsioonis on püütud eeltoodud arvestada ja on kasutatud mitmesuguseid pöörlevaid tööorganeid (rootor, sõrmlabadega ketas, biiter, tigu kettaga jt.), mille ülesandeks on peenestada mass ning suunata see elevaatorile või sarjale. Need lisaseadmed ei ole andnud rahuldavaid resultate. Nii oli näiteks rootortüüpi peenestusseadmega masina elevaatoriga KTH-1A katsetamisel vigastatud mugulaid keskmiselt 53%, nendest raskelt vigastatud mugulaid 21%.

Mugulate vigastuste põhjuseks loetletud peenestusseadmete kasutamisel on nende piide otste liiga suur kiirus (4,6—6 m/s).

Eespool kirjeldatud separateerimis-peenestusorganite puudusi arvestades on prof. B. G. Turbini ja artikli autori poolt välja töötatud seade massi peenestamiseks sarja esimesel osal. Seade koosneb kahest sarja kohal liikuvast kobestajast. Viimaseid käitab spetsiaalne mehhanism, mis võimaldab tööd katkestamata segajatel tõusta kivi või muu takistuse läbilaskmiseks.

EPA põllutöömasinate kateedris kartulikombainile КГП-2 ehitatud lisaseadme katsete tulemusena määrati seadme töö ratsionaalsed parameetrid: ajami võlli nurkkiirus olenevalt kombaini liikumiskiirusest ja koristustingimustest; peenestussõrmede pikkus ja arv, aga samuti nendevaheline asetus, segaja haardelaius.

Ratsionaalsete parameetrite juures peenestub mass sarja ja segajate koostööna hästi ning jaotatakse ühtlase kihina sarja laiuse suhtes.

Sarja kasutamine koos lisaseadmega tõstab separateerimisvõimet 80...150% massi parema peenestamise ja ühtlase jaotamise arvel.

Kahe segaja käitamiseks on vaja võimsust 1...4 kW, olenevalt ajami võlli nurkkiirusest, massi etteandest ja koristamistingimustest.

Mugulate vigastatus sarjal, mis töötab koos segajaga ratsionaalsel režiimil keskmistes koristustingimustes, suurenes 1...8%, rasketes koristustingimustes — 1...2% võrreldes mugulate vigastustega sarjal, mis töötab ilma segajata.

Seadme eelistest varem kirjeldatute ees tuleks veel nimetada väikest kaalu (ca 2% kombaini kaalust), kergelt monteeritavust nii uutele kui ka majandeis olevatele masinatele, olenemata sellest, mitme rea koristamiseks korraga on masin ette nähtud.

Kokkuvõttes võib lugeda kirjeldatud lisaseadmega varustatud sarja perspektiivseks separateerimisorganiks kartulikoristusmasinatele, eriti aga neile, mis on määratud Nõukogude Liidu Loodetsooni tingimustesse.

TEHNILISE HOOLDAMISE BRIGAADIDE TÖÖST VÖRU RAJONIS

E. TAMM,

Võru rajooni põllumajandusvalitsuse peainsener

Traktorite tehnilise hooldamise küsimuste lahendamiseks Võru rajoonis tegelevad juba 1963. a. alates «EPT» Võru rajoonikoondis ja Mõniste sovhoos.

1965. a. töötas 8 tehnilise hoolde brigaadi ja 2 punkti, kusjuures hooldati üle 300 traktori ja kombaini. 1966. a. rakendati tööle 10 brigaadi ja 2 punkti — kokku 450 traktori ja 68 kombaini hooldamiseks. Selleks kasutati:

- 3 tehnilise hooldamise autot ATY-A,
- 4 „ „ „ traktorit ATY-C,
- 4 kohapeal seadistatud tehnilise hoolde autot,
- 3 tankimisautot M3-3904 ja
- 3. bensiinististerni.

Tehnilise hoolde aluseks on kütte limiit. Limiidi kirjutab välja peamehaanik. Tehnilise hooldega tegelevad autodel ATY-A ja seadistatud autodel autojuht-lukksepp ja lukksepp (traktorist hooldab samal ajal haakeriistu). Traktori ATY-C puhul hooldavad traktorit lukksepp ja traktorist. Brigaad teeb ainult TH-2 ja TH-3. TH-1 on traktoristi teha.

Tehnilise hooldamise autod ATY-A on rakendatud paaris tankimisautoga M3-3904 (Mõniste, Misso ja «Võidu» sovhoosis). Tehnilise hooldamise traktoreid ATY-C kasutasime käesoleval aastal esmakordselt Obinitsa, Vastseliina ja Ruusmäe sovhoosis.

Obinitsa sovhoosil on 31 traktorit ja 6 kombaini. Agregaadiga ATY-C suudeti teha kuni 1. novembrini k. a. 67 tehnilist hooldamist traktoritele ja 8 kombainidele.

Vastseliina sovhoosis on 44 traktorit ja 7 kombaini. Agregaati ATY-C kasutati ainult traktoritele ДТ-54 tehniliste hooletete tegemiseks.

Ruusmäe sovhoosis agregaat ATY-C seisis. Sõmerpalu sovhoosis monteeriti agregaat ATY-C traktorilt autole ГАЗ-63.

Agregaat ATY-C on küllaltki töökindel, kuid agregaati ennast tuli tankida õlidega ämbriga, kuna vaakumseade töötas väga aeglaselt. Samuti ei töötanud konserveerimisseade määrdega SXX. Survepaagi tihendid ei pidanud vastu ning pihusti ei töötanud eriti hästi.

Järeldused:

1. Tehnilise hooldamise auto ATY-A töötab edukalt. Soovitav rakendada paaris tankimisautoga M3-3904.

2. Üks auto ATY-A suudab teenindada 30—35 traktorit. «Võidu» sovhoosis, kus on 58 traktorit ja 12 kombaini, suudeti teenindada ainult 19 linttraktorit, 12 MT3-tüüpi traktorit ja kombaine. Ülejää-

nud traktorite ja haakeriistade tehniline hooldamine jäi traktoristide endi teha.

3. Tehnilise hoolde traktor ATY-C on oma väikese liikumiskii-ruse tõttu võimeline teenindama 15 kuni 20 traktorit. Selletõttu sobib ta peamiselt kolhoosidele.

4. Spetsiaalmasinate puudumisel saab edukalt kasutada Varstu sovhoosi eeskujul seadistatud autot. Varstu sovhoosi andmetel kulutused traktorite jooksvale remondile ja tehnilisele hooldamisele moodustasid:

1965. a. 1. novembri seisuga 0,74 rbl. ühe tingkünnihektari kohta (tehti 14 177 tingkünnihektarit).

1966. a. 1. novembri seisuga 0,67 rbl. ühe tingkünnihektari kohta (tehti 14 869 tingkünnihektarit).

Kulutused traktorite, kombainide ja põllutööriistade jooksvale remondile ning tehnilisele hooldamisele olid 1965. a. 1. novembri seisuga 1,37 rbl. ühe tingkünnihektari kohta, 1966. a. 1. novembri seisuga 1,29 rbl. ühe tingkünnihektari kohta.

Käesoleval aastal esines ülekuulu kombainide osas. Traktorite ja põllutööriistade osas on orienteerivalt 2000 rubla kokkuhoidu.

PEALEKEEVITATAVA METALLI KEEMILISE KOOSTISE REGULEERIMISE VÕIMALUSI DETAILIDE TAASTAMISEL

*U. ESSENSON,
tehnikakandidaat*

Endiste eksploatatsiooniliste omaduste taastamiseks tuleb meil saavutada selline pealekeevitatava metalli keemiline koostis, mis oleks sarnane detaili materjali keemilisele koostisele, s. t. terase 40 või 45 keemilisele koostisele, kuna suurem osa detaile, mis kuuluvad taastamisele, on valmistatud nendest terastest.

Pealekeevitatava metalli keemilise koostise reguleerimiseks on vajalik teada keevitustraadi, taastatava detaili ja kaitsekeskkonna keemilisi koostisi. Samuti tuleb arvestada elektriga pealekeevitamisel toimuvaid metallurgilisi protsesse, kus legerivaid elemente võib pealekeevitatavast metallist välja põletada või juurde tulla detaili materjalist hapendumis-taandamisprotsessidega.

Näiteks OCL-45M või AH-348AM marki räbustid legerivad pealekeevitatavat metalli Mn-ga. CO₂ keskkonnas aga põleb osa C, Mn ja Si välja — sellepärast peab keevitustraadis olema rohkem Mn ja Si, aidates sellega säilitada pealekeevitavas metallis vajaliku % neid legerivaid elemente (tabel nr. 1).

Katsetega määratud pealekeevitatud metallide keemilised koostised kolmes erinevas keskkonnas
(rääbustid OClI-45, AH-28 ja gaas CO₂)

Katse nr.	Uuritav metall	Pealekeevitamise keskkond	Keemiliste elementide sisaldus %-des											
			C		Mn		Si		Cr		S		P	
			keemilise analüüsi järgi	arvutuslik	keemilise analüüsi järgi	arvutuslik	keemilise analüüsi järgi	arvutuslik	keemilise analüüsi järgi	arvutuslik	keemilise analüüsi järgi	arvutuslik	keemilise analüüsi järgi	arvutuslik
1	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-08	OClI-45M	0,18	0,17	1,41	1,39	0,41	0,41	0,08	0,07	0,023	0,022	0,086	0,082
2	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-08	AH-28 gaas CO ₂	0,22	0,24	0,36	0,36	0,15	0,17	0,06	0,10	0,024	0,025	—	—
3	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-08	AH-28 gaas CO ₂	0,19	0,19	0,25	0,23	0,07	0,056	0,08	—	0,033	—	0,025	—
4	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-08Γ2C	OClI-45M	0,26	0,22	2,01	2,03	0,82	0,77	0,07	0,08	0,017	0,021	0,077	0,08
5	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-08Γ2C	AH-28 gaas CO ₂	0,22	0,25	1,34	1,31	0,69	0,70	0,21	0,22	0,016	0,016	—	—
6	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-08Γ2C	AH-28 gaas CO ₂	0,20	0,19	1,03	1,02	0,38	0,36	0,11	0,11	0,026	—	0,017	—
7	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-30XΓCA	OClI-45M	0,27	0,26	2,10	2,30	0,82	0,77	0,41	0,43	0,018	0,015	0,078	0,056
8	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-30XΓCA	AH-28 gaas CO ₂	0,31	0,30	0,78	0,76	0,75	0,75	0,67	0,66	0,014	0,015	—	—
9	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-30XΓCA	AH-28 gaas CO ₂	0,27	0,30	0,60	0,59	0,52	0,50	0,65	0,62	0,024	—	0,019	—

Tabel 2

Arvutusliikult määratud legerivate elementide üleminekukoefitsiendid

Katse nr.	Uuritav metall	Pealekeevitamise kesk-kond	Tähis	Keemiliste elementide omastamise koefitsiendid						Segunemise koefitsient		Pealekeevitamise voolu režiim		
				C	Mn	Si	Cr	S	P	m	n	Vool (A)	Pinge (V)	
1	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-08	CO ₂	μ_n	0,56	0,24	0,11	—	—	—	—	0,55	0,45	105—110	19—20
2		CO ₂	μ_0	0,95	0,59	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—
3		CO ₂	μ	0,95	0,48	0,38	0,45	—	—	—	—	—	—	—
4		OCL-45M	μ	0,68	2,64	2,61	0,57	0,59	3,81	—	0,45	0,55	100—120	23—35
5		AH-28	μ	0,96	0,73	0,94	0,46	0,68	—	—	0,50	0,50	100—110	25—30
6	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-08Г2С	CO ₂	μ_n	0,45	0,58	0,40	0,48	—	—	—	0,45	0,55	100—105	20—22
7		CO ₂	μ_0	0,76	1,41	1,26	0,52	—	—	—	—	—	—	—
8		CO ₂	η	0,70	0,85	0,75	0,71	—	—	—	—	—	—	—
9		OCL-45M	η	0,81	1,71	1,45	0,38	0,53	3,95	—	0,45	0,55	100—120	25—35
10		AH-28	η	0,89	1,37	1,00	0,53	—	—	—	0,40	0,60	100—110	24—32
11	Terasele 45 peale keevitatud keevitus- traadiga Cb-30XГCA	CO ₂	μ_n	0,64	0,60	0,67	0,95	—	—	—	0,55	0,45	100—110	22—30
12		CO ₂	μ_0	1,07	0,87	0,94	1,03	—	—	—	—	—	—	—
13		CO ₂	μ	0,88	0,68	0,71	1,00	—	—	—	—	—	—	—
14		OCL-45M	η	0,69	2,83	1,24	0,75	0,62	2,52	—	0,45	0,55	110—120	35—40
15		AH-28	η	0,86	0,91	1,15	1,08	0,65	—	—	0,50	0,50	100—115	30—35

Pealekeevitamisel rääbusti keskkonnas võime pealekeevitatava metalli keemilise koostise (C_n) ja legerivate elementide üleminekukoefitsiendi (μ) arvutamiseks kasutada järgmist valemit:

$$C_n = \mu(mC_n + nC_o), \quad (1)$$

kus μ — legerivate elementide üleminekukoefitsient keevitavasse metalli;

C_n — legerivate elementide kontsentratsioon pealekeevitatud metallis, %;

m, n — segunemiskoefitsient (kui suur osa alusmetallist ja keevitustraadi metallist on pealekeevitatavas kihis);

C_n, C_o — legerivate elementide kontsentratsioon vastavalt elektrootdis ja põhimetallis (detailis).

Antud valemi kasutamisel on eelduseks, et legerivate elementide hapendumine keevitustraadist ja alusmetallist on ühesugune.

Koefitsiendid m ja n sõltuvad väga mitmesugustest faktoritest, milledest määravaimaks on pealekeevitamisel režiimi parameetrid (s. o. vool, pinge jne.).

Kirjanduse ja meie katseandmete põhjal võime võtta alusmetalli osa (n) ja pealekeevitatavas metallis $n = 0,45 - 0,75\%$ piires.

Süsihappegaasi (CO_2) keskkonnas pealekeevitamisel tuleb arvestada, et legerivate elementide väljapõlemine (hapendumine) keevitustraadist on palju intensiivsem kui põhimetallist (detailist). See on seletatav sellega, et elektrikaarleegi temperatuur gaasi keskkonnas on mõningal määral suurem ja sulat keevitustraadi metall puutub gaasiga pikema aja vältel kokku kui detaili metall ning hapendub sellega rohkem CO_2 toimel.

Tabel 3

Legeerivate elementide üleminekukoefitsient kaarleegis keevitusvanni

Detaili metalli mark	Keevitustraadi mark	μg			
		C	Mn	Si	Cr
30XГСА McT. 3 (keev.)	Cb-20XГСА	0,60	0,69	0,71	0,92
McT. 3 (keev.)	Cb-20XГСА	0,60	0,69	0,71	0,92
McT. 3 (keev.)	Cb-10ГС	0,59	0,41	0,32	—

Tabelites 2 ja 3 on toodud mõningad legerivate elementide üleminekukoefitsiendid, mis kehtivad teatud kindla keevitusrežiimi juures, muudel juhtudel aga võivad olla vaid orienteerivateks andmeteks arvutamisel.

Sellist arvutusmeetodit taastatavate detailide pealekeevitatava metalli keemilise koostise määramiseks soovitame kasutada ettevõtetes, kus taastatakse suuremal hulgal ühetüübilisi detaile.

TRAKTORITE JA TERAVILJAKOMBAINIDE REMONDI ORGANISEERIMINE VAHETUSFONDI AGREGAATIDE JA SÖLMEDE BAASIL

R. KRUK,

koondise «Eesti Põllumajandustehnika» remondiettevõtete tööstusliku toodangu osakonna juhataja

Traktorite ja teraviljakombainide remont vahetusfondi agregaatide ja sõlmede baasil ehk agregaadiviisilise remondi meetod on kõige progressiivsem põllumajandusliku tehnika remondi meetod.

Agregaadiviisilise remondi korral vahetatakse masinal remonti vajav agregaat või sõlm uue või spetsialiseeritud ettevõttes remonditud agregaadi või sõlmega. Seega väheneb masina remondis oleku aeg. Peale selle tuleb arvestada, et kõik masina agregaadid ei ole ühesuguse eksploatatsioonikindlusega. ГОЧИТИ töötab välja traktorite üksikute agregaatide kapitaalremontide vahelisi norme, millede erinevused on ilmsed. Mõned agregaadid ja sõlmed võtame kapitaalremonti enneaegselt, s. t. nad oleksid suutelised veel teatud aja töötama pärast tehnilist hoolet või jooksvat remonti. Agregaatide ja sõlmede enneaegne remont tähendab tagavaraosade ja tööjõu otstarbetut kulutamist. See puudus on välditav agregaadiviisilise remondi juures, mille puhul vahetatakse masinalt ainult kapitaalremonti vajavad agregaadid ja sõlmed.

Agregaadiviisilise remondi peamised eelised:

1) võimaldab remontida agregaadid ja sõlmed spetsialiseeritud ettevõttes, kasutades eesrindlikku remonditehnoloogiat, remonti sõlm-voolu- ja voolumeetodil;

2) võimaldab remontida agregaadid ja sõlmed vastavalt nende tegelikule remondi vajadusele.

Nende eeliste tulemusena on võimalik kokku hoida remondile tehtavaid kulutusi ja tõsta remondi kvaliteeti.

Agregaadiviisilise remondi meetodi kasutuselevõtmiseks on koondisel «Eesti Põllumajandustehnika» 3 remonditehast, 5 spetsialiseeritud remonditöökoda ja 12 spetsialiseeritud jaoskonda üldotstarbeliste remonditöökodade juures üldtootmispinnaga 21 000 m². Spetsialiseeritud ettevõtetes remonditakse traktori- ja kombainimootorid, traktoriraamid ning hüdroüsteemi agregaadid. Samuti remonditakse teatud kogustes traktorite ДТ-54 teisi agregate (tagasillad, käigukastid, kärud). Spetsialiseeritult remonditakse ka autotraktorite elektriseadmeid. Teraviljakombainide agregaatide remont on organiseeritud Paide rajoonikoondises.

1966. aastal valmis mootorite remonditsehhi Tartu katseremonditehases. Uue tsehhi käikuandmisega suureneb tehase võimsus traktorimootorite remondil enam kui 2 korda. Remonditöökoja rekonstrueerimise tulemusena suureneb Kadrina osakonna tootmisvõimsus 3 veoklassi kuuluvate traktorite ja nende agregaatide ning sõlmede

kapitaalremondil umbes 3 korda. Peaaegu samasugune tootmisvõimsuste kasv saab olema ka Kuusalu remonditehasel, mis remondib ГАЗ-51 tüüpi autosid ja nende mootoreid ning teisi agregaatide. Nüia osakonnas luuakse võimalused parandada tunduvalt autode ГАЗ-51 (93) ja nende mootorite ning teiste agregaatide remonditehnoloogiat ja seega tõsta ka remondi kvaliteeti. Viljandisse on ette nähtud iseliikuvate šassiide RS 09 ja nende mootorite ning teiste agregaatide kapitaalremont.

Spetsialiseeritud remondiettevõtted peavad olema komplekteeritud alalise tööliste kaardiga, kellele on tagatud aastaringne töö. Remonti toodavate masinate ja nende agregaatide sissevedu võib kõikuda vahetusfondi ja tööliste puhkuste arvel. Aastaringse remondi sisseviimine majandites läheb aeglaselt. Talvel on nõudmine remonditud traktorimootorite järele suur ja spetsialiseeritud ettevõtted ei jõua kuidagi majandeid rahuldada. Suvekuudel on aga mitmel ettevõttel olnud tegemist traktorimootorite remondifondi saamisega.

Remondivajadus on otseses sõltuvuses masina või agregaadid väljatöötusest. Põllumajanduses langeb peamine traktoritööde maht II ja III kvartalile, järelikult peaks sellel ajal olema ka kõige suurem vajadus remonditud traktorimootorite järele.

Koondise «Eesti Põllumajandustehnika» ettevõtetes on käesoleval ajal vahetusfondis traktoreid, agregaatide ja sõlmi enam kui 1 300 000 rbl. väärtuses. Traktori- ja kombainimootoreid on vahetusfondis enam kui 1100 tk.

Rajoonikoondiste juurde on organiseeritud vahetusfondi laod, kust majandid saavad vahetada oma remonti vajavad agregaadid remonditute vastu. Rajoonikoondised on majandite ja spetsialiseeritud ettevõtete vahetalitajateks. Selline süsteem teeb kõik spetsialiseeritud ettevõtetes remonditavad agregaadid ja sõlmed majanditele kättesaadavaks ja võimaldab vähendada transpordile tehtavaid kulutusi.

KORROSIONI EEST KAITSMISE VIISE

M. PILLE,
tehnikakandidaat

Statistika andmeil langeb igal aastal korrosiooni tõttu välja umbes 33% kogu toodetavast metallist. Arvestades, et umbes 60% korrodeerunud metallist läheb ümbersulatamisele, hävib lõplikult siiski 10% kogu toodetavast metallist.

Võitluseks korrosiooni vastu kasutatakse väga mitmesuguseid viise. Kõige levinum ja ökonoomsem viis kaitseks korrosiooni vastu on kaitsekatete kasutamine:

a) katmine kleepmaterjalidega — kilevinüülplasti ja polüisobutüleeniga, kalandreeritud lehtkummi või agressiivses keskkonnas püsivate mastikute, krohvide ja emailidega;

b) pindade värvimine emailide ja lakkidega;

c) katmine teiste metallide õhukese kihiga;

d) katmine mittemetallsete kihtidega, nn. fosfateerimine.

Vaatleme kõigepealt nn. katoodkatte juhtu, mille tüüpiliseks näiteks võib olla tinutatud, s. o. tinaga kaetud raua (valge pleki) korrosioon. Tina on iseenesest väga vastupidav ja kaitseb raua hästi, kuni tema kiht raual püsib kompaktsena. Kui aga kaitsekiht on rikunud ja paljastatud raud puutub kokku niiskusega, siis moodustub galvaanipaar, milles tina on positiivseks elektroodiks (katoodiks). Elektronide voolus suundub paljastunud raua pinnalt tinale ja neutraliseerib selle pinnal vesinikioone, raud aga korrodeerub, saates järjest uusi ioone lahusesse. Järelikult roostetab tinatatud raud rikke kohal palju kiiremini kui tinatamata raud.

Katoodkatete kaitsmine on ainult mehaaniline ja seisab toote pinna isoleerimises korrodeeriva keskkonna toime eest.

Katoodkatmise hulka kuuluvad: nikeldamine, kroomimine, tinatamine, hõbetamine, kuldamine, katmine pliiga ja vasetamine (töötamisel harilikes tingimustes).

Hoopis teisiti kulgeb korrosioon anoodkatte korral. Sel juhul tekib samuti galvaanipaar, kuid nüüd on raud katoodiks, tsink aga anoodiks ja elektronid siirduvad tsingilt rauale, seepärast tsink hävib, raud aga jääb kaitsetuks. Kaitsetoime püsib seni, kuni on hävinud kogu tsingikiht, milleks kulub üsna palju aega.

Anoodkatete hulka raua, malmi ja terase suhtes kuuluvad tsink atmosfääri tingimustes, kaadmium nõrgas soolhappes ja merevees ning tina mõningates orgaanilistes hapetes.

Peale metallide galvaanilise katmise tuntakse veel keemilist katmist. Selleks puhastatakse metallidetailid hoolikalt ning allutatakse tugevalt hapendava keskkonna mõjule. Keemilise katmise viisid on oksüdeerimine ja fosfateerimine (mustade metallide juures), anoodkatmine (alumiiniumsulamitele), kromaatimine (vase- ja tsingisulamitele).

Lihtsamaks oksüdeerimise viisiks on 600°—650°-ni kuumutatud terase katmine masinaõliga. Oksüdeerimise tulemusena tekib metalli pinnale õhukene rauaoksiidi kaitsekile, mis ülejäänud metalli edasise oksüdeerimise eest kaitseb. Rauaoksiid on sinakasmusta värvusega, seepärast nimetatakse oksüdeerimist sageli ka mustamiseks.

Terase korrosioonikindlust saab tõsta ka asoteerimise teel. Asoteeritavad esemed asetatakse konteinerisse ning koos sellega elektriga köetavasse ahju, kus nad peavad kuumenema 600°—700°-ni. Konteinerisse juhatakse ammoniaagiballoonist ammoniaak. Kuumuses ammoniaak laguneb, lämmastik ühineb metalliga ning tekitab

vajaliku katte. Uhe tunni jooksul tekkinud nitriidikihi paksus on umbes 40—50 m μ .

Peamiseks korrosiooni vastu võitlemise viisiks on masina detailide värvimine ja õlitamine. Värv loob eseme pinnal poorideta kile, mis kaitseb materjali korrosiooni eest.

Ei tohi katta värvidega, mille koostises esineb metalle ja grafiiti. Sellised värvid soodustavad korrosiooni.

Põllumajandusmasinate värvimiseks kasutatakse email- ja õlivärve. Olivärvid kuivavad harilikult 16—24 tundi, emailvärvid 24—48 tunni, nitrovärvid ja -lakid 15—20 minuti jooksul.

Masinate ja seadmete töö- ning transpordiorganid kaetakse bituumenlakiga või ilma krundita ühekordse emailvärvikihiga. Viljakuivatid, vihmutamismasinad, vesioinad ja söötade ettevalmistamise masinad, mis töötavad kõrgetel temperatuuridel või vees, värvitakse kahekihiliselt alumiiniumvärviga АЛ-177.

Niisutus- ja tolmutusseadmete reservuaaride sisepinnad kaetakse mitmekordselt perkloorvinüülemailiga. Käigukastide, karterite reductorite ja teiste detailide korpuste sisepindade värvimiseks kasutatakse nitroemaile.

Hästi kaitseb masinaid korrosiooni eest ka õlitamine.

Masinate konserveerimisel on hea kaitsva toimega kaitsemääre «Нефрераз-204», mida valmistab tehas «Naftagaas». Seda kasutatakse traktorite, kombainide ja põllumajandusmasinate välispindade kaitsmiseks korrosiooni eest. Põllumajandusmasinate konserveerimiseks võib kasutada veel kaitsemäärdeid (СХК, petrolaatum, tehniline vaseliin), värvi, bituumenlakkii jm. Väga hästi kaitseb masinate värvimata pinda ja tööorganeid lakk ЖСП-1.

Mullaharimismasinate tööorganite kaitsmiseks roostetamise eest võib kasutada veel väga lihtsat lahust, mis sisaldab 15—20% asfalti ja 80—85% bensiini. Bensiin aurustub ning tööorganitele jääb tugev asfaldi kaitsekiht.

II. PÖLLUMAJANDUSE ELEKTRIFITSEERMINE JA LOOMAKASVATUSFARMIDE MEHHANISEERIMINE

LAUDA KLIIMA REGULEERIMISEKS KULUVA KÜTTESOOJUSE ARVUTUS

J. ARMOLIK,

Eesti Loomakasvatuse Instituudi teaduslik töötaja

Laudas on vaja valida selline temperatuur, mille juures küttekulud kaetakse kliima parandamise arvel saadava enamtoodanguga.

Lauda esmaseks soojusallikaks on loomad, kellede soojaeritusest kulub osa vee aurustamiseks. See nn. peidetud soojus lauta ei soojenda. Peidetud soojuse osatähtsus loomade üldises soojaerituses oleneb lauda sisetemperatuurist. Kui kütmise teel lauda temperatuuri märgatavalt tõsta, siis muutub loomade soojaerituses peidetud soojuse osa tublisti suuremaks. Veeauru tekkest oleneb omakorda, kui palju on vaja õhku vahetada niiskuse eemaldamiseks ja soojust kulutada värsket õhku soojendamiseks.

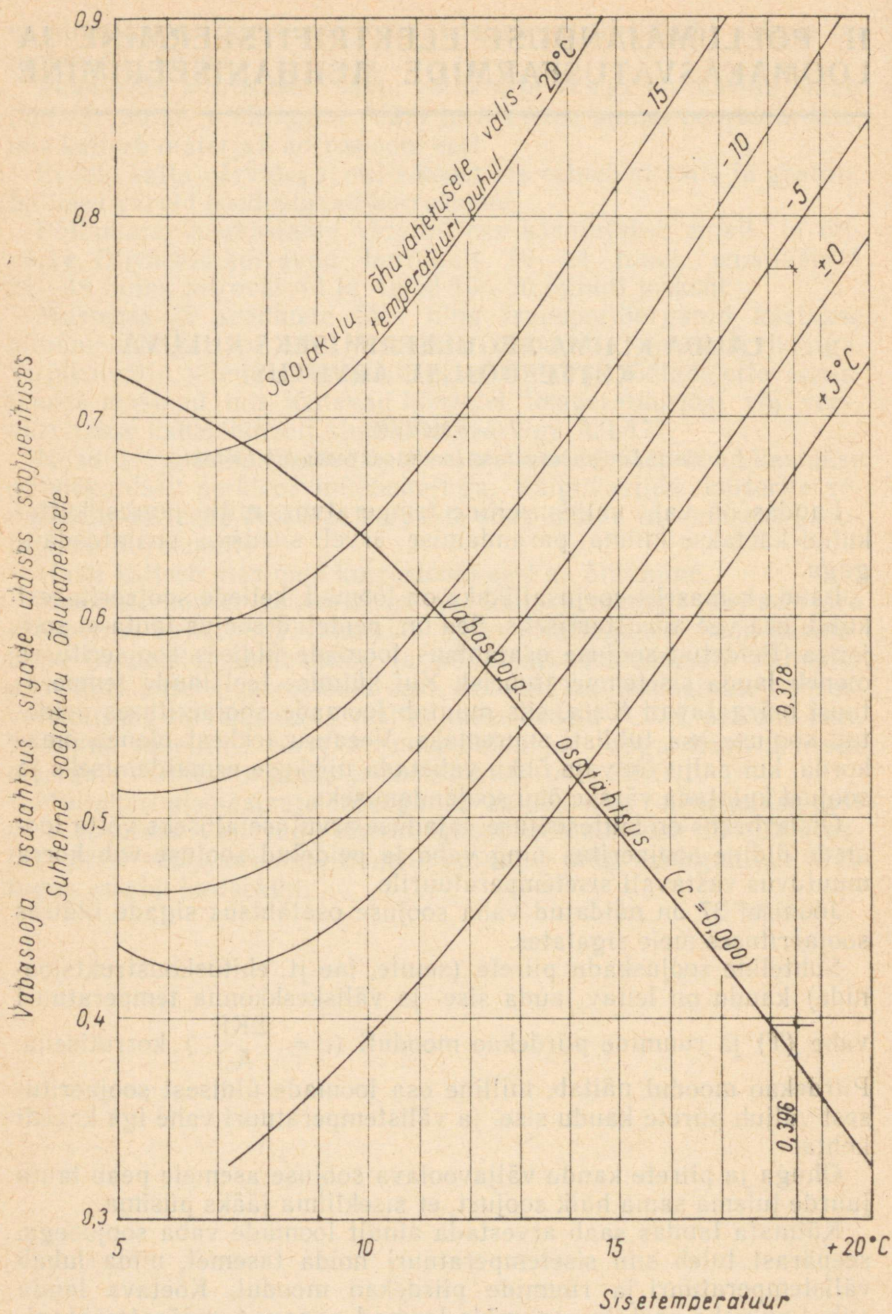
Otstarbekas on küttesoojuse vajaduse arvutuse aluseks võtta loomade üldine soojaeritus ning vaba ja peidetud soojuse vahekorra muutuvus vastavalt sisetemperatuurile.

Joonisel 37 on näidatud vaba soojuse osatähtsus sigade üldises soojaerituses meie sigalates.

Suhteline soojuskadu piirete (seinte, lae jt. ehituskonstruktioonide) kaudu on leitav lauda sise- ja väliskeskonna temperatuuri vahe (T) ja ruumide piirdekao mooduli ($c = \frac{\Sigma KF}{A_0}$) korrutisena. Piirdekao moodul näitab, milline osa loomade üldisest soojaeritusest väljub piirete kaudu sise- ja välistemperatuuri vahe iga kraadi kohta.

Ohuga ja piirete kaudu väljavoolava soojuse asemele peab lauta juurde tulema sama hulk soojust, et sisekliima jääks püsima.

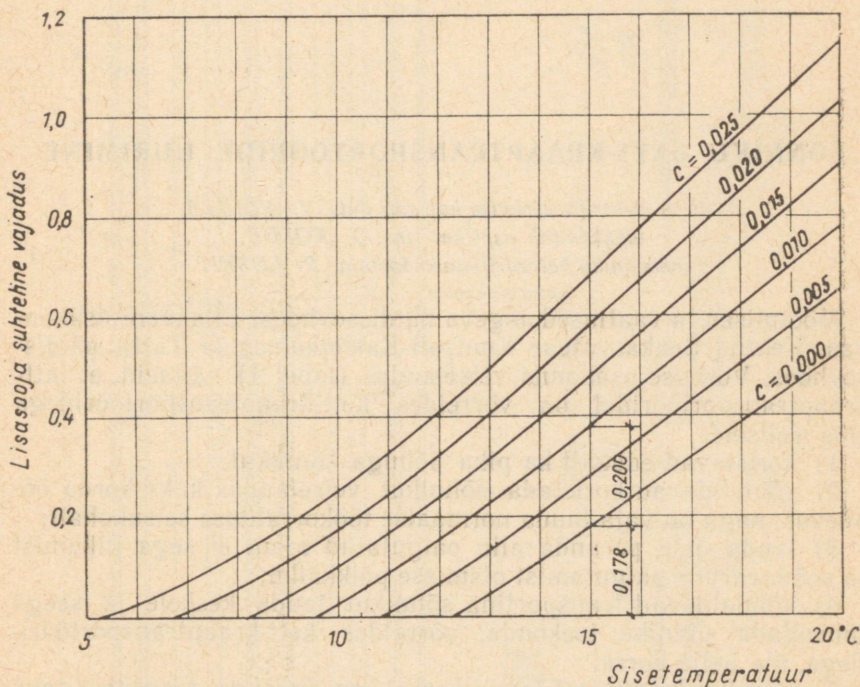
Kütmata laudas saab arvestada ainult loomade vaba soojusega, seepärast tuleb siin sisetemperatuuri hoida tasemel, mida lubab välistemperatuuri ja ruumide piirdekao moodul. Köetava lauda puhul on vaba soojuse osa, mida loomad annavad, määratav jooniselt 37, kuna puudujääv osa tuleb katta küttesoojusega.



Joon. 37. Vaba soojuse osatähtsus sigalates ja vastavad kõverad õhuvahetusele kuluva soojuse määramiseks.

Ülevaatlük on küttesoojuse vajaduse graafik teatava välistemperatuuri jaoks. Joonisel 38 kujutatud diagramm on koostatud välistemperatuurile -5°C (nelja talvekuu keskmine temperatuur Tartus).

Nagu jooniselt 38 nähtub, kulub sisetemperatuuri tõstmiseks ühe kraadi võrra temperatuurini kuni $+12,4^{\circ}\text{C}$ vähem lisasoojust.



Joon. 38. Graafik vajaliku küttesoojuse hulga määramiseks sigalates välistemperatuuri puhul -5°C .

Nii on $c = 0,015$ puhul sisetemperatuuri tõstmiseks $+8,2$ kraadilt $+9,2$ kraadini vaja lisasoojust $0,05$ ehk $50 \frac{\text{W}}{\text{deg}}$ iga kilovati üldise soojaerituse kohta loomadelt.

Temperatuuril $+12,4$ kuni $+20^{\circ}\text{C}$ kulub aga ainuüksi õhuvahetusele keskmiselt $67,5 \frac{\text{W}}{\text{kW deg}}$, millele lisandub piirdekao katmiseks 5 kuni $25 \frac{\text{W}}{\text{kW deg}}$.

Selline lisasoojuse vajaduse arvutamine aitab kütteseadmeid paremini projekteerida. Samuti saab sel teel hinnata kütteseadmete tõhusust ja kütterežiimi otstarbekust laudatingimustes.

Et suurem osa laudas kasutada olevast soojusest kulub värske õhu soojendamiseks, siis peab küttesoojuse juurdevool olema pidev. Küttesoojuse ebaühtlase voolu korral tekib suur temperatuuri kõikumine.

SÖNNIKU LATT-KRAAPTRANSPORTÖÖRIDE UURIMINE

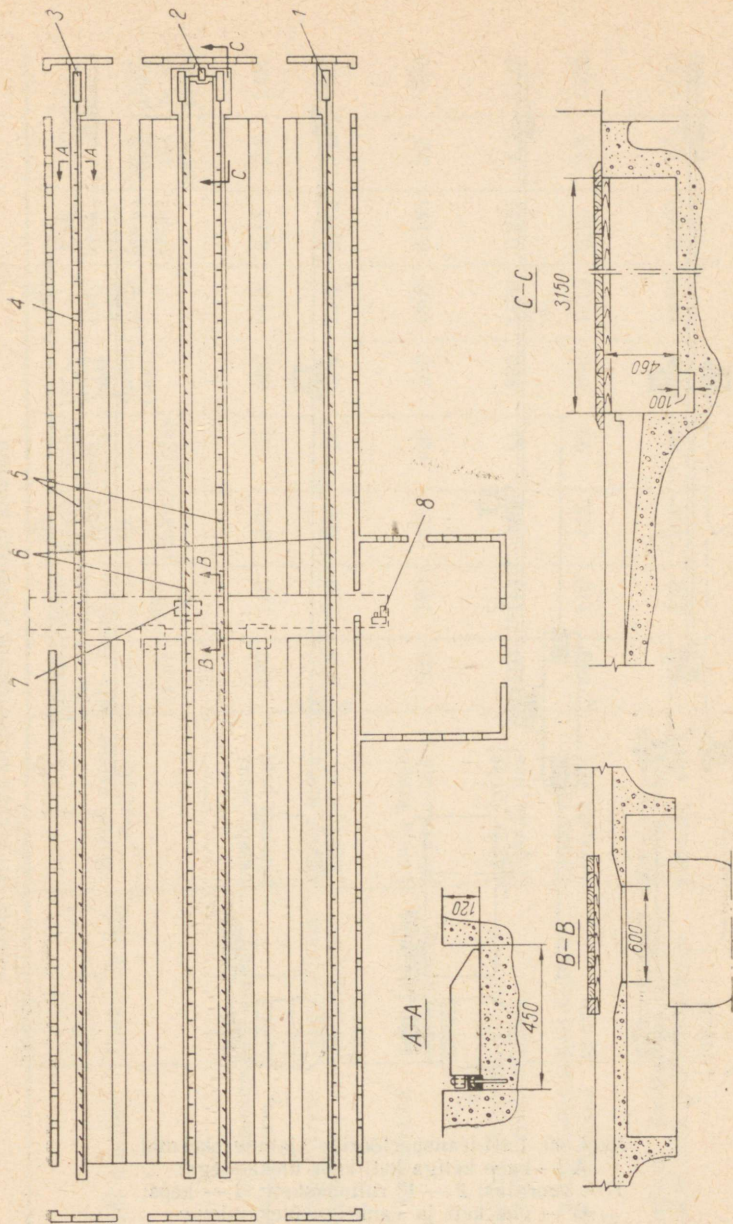
*EPA elektrifitseerimise kateedri dots. V. VEINLA,
ühiskondlik aspirant ins. O. KOLDE,
mehaanika kateedri vanemõpetaja R. LOSKIT*

Mõõtmised ja vaatlused Jõgeva näidissovhoosi Ellakvere osakonnas, Kehtna Seakasvatuse Kontroll-Katsejaamas ja Tartu näidissovhoosi Vorbuse osakonna veiselaudas (tabel 1) näitasid, et latt-kraaptransportööridel on võrreldes kett-kraaptransportööridega rida eeliseid:

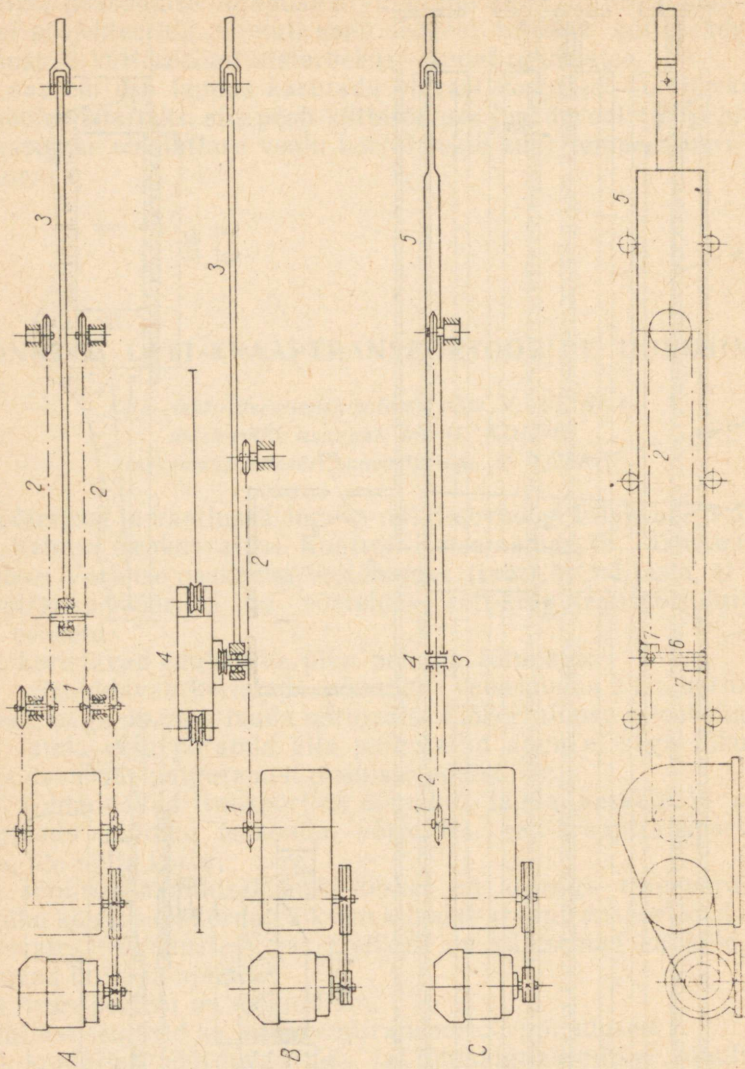
- 1) koristavad edukalt ka pika põhuga sõnnikut;
- 2) võimaldavad koristada sõnnikut veiselaudas kaks korda ööpäevas, nagu on vaja lauda normaalse töökorralduse seisukohalt;
- 3) lauda otsa põranda alla paigutatud ajam ei sega liikumist ja söödavarude paigutamist otsmisse põikkaiku;
- 4) võimaldavad transportida sõnnikut lauda keskele ja seega lühendada sõnniku teekonda, võrreldes kett-kraaptransportööridega, üle nelja korra;
- 5) sõnniku laadimisel lauda keskel on korraga transportitava sõnniku kogus neli korda väiksem kui kett-kraaptransportööril (võrreldavates tingimustes) ja järelikult on väiksemad ka jõud, mis mõjuvad latile ja ajamile;
- 6) transportöör on töökindlam.

Ühtlasi selgusid ka latt-kraaptransportööri puudused:

- 1) kraapijad pöörduvad töö- ja tühikäiguasendisse ainult sel juhul, kui nad renni põhjaga kokku puutuvad; ebatasase renni puhul on tarvis algul renni põhjaga mitte kokkupuutuvaid kraapijaid sobitada;
- 2) transportöör nõuab täpsemat ülesseadmist (lati juhtijad peavad olema ühel sirgel);
- 3) survele töötav latt võib ülekoormuse, ebatasase renni või kõvera lati puhul ülespoole läbi nõtkuda;
- 4) suure koguse alusturba kasutamisel esines kraapijate otste ülestõusmist.



Joon 49. Transportööride asetuse skeem Jõgeva nädissovhoosi
 Ellakvere osakonna veiselaudas.
 1 — kahe ketiga kettkeps-ülekandega ajam; 2 — keskmiste transportööride ühine ajam; 3 — kett-kulissülekandega ajam; 4 — latt; 5 — parempoolsed kraapijad; 6 — vasakpoolsed kraapijad; 7 — vagonett; 8 — vagoneti ajam.



Joon. 40. Latt-transportöörde ajamite skeemid.

A — kahe ketiga kett-keps ülekandega:

1 — veoratas; 2 — 1" rullpukskett; 3 — keps;

B — ühe keti ja vankriga ülekandega:

1 — veoratas; 2 — 1" rullpukskett; 3 — keps; 4 — vanker;

C — kett-kulissülekandega:

1 — veoratas; 2 — 1" rullpukskett; 3 ja 4 — rullid; 5 — liikuv raam; 6 — kulissi juhtpinnad; 7 — ülemine ja alumine nukk.

Sõnniku latt-kraaptransportööride tehnilised andmed

Jrk. nr.	Majandi nimetus	Ülekande tüüp	Ajami asend laudas	Sõnnikureeni mõõtmised (mm)		Kraapide samm (mm)	Lati kõrgus (m/s)	Lati keskmise kiirus (m/s)	Elektrimootor	
				laius	sügavus				võimsus (kW)	pöörde arv p/min.
1	Kehtna Seakasvatuse Kontroll-Katsejaam	Kett-varbulekanne	Lauda otsas põranda peal	400	110	850	0,15	2,8	1420	
2	Tartu nädissovhoosi Vorbuse osakonna veiselaut	Tapp-latt-hammarsatasülekanne	Lauda otsas põranda all	500	320	700	0,175	1,0	930	
3	Vändra katsejaama veiselaut	Tapp-latt-hammarsatasülekanne	Lauda keskel põranda all	500	130	700	0,185	2,8	960	
4	Harju rajooni kolhoosi «Rahva Võit» veiselaut	Kett-kullissütlekanne	Lauda keskel põranda peal	450	110	850	0,075	4,5	1440	
5	Jõgeva nädissovhoosi Ellakvere osakonna veiselaut	Kett-kepsülekanne	Lauda otsas põranda all	440	110	900	0,19	2,8	1420	
6	Harju rajooni Ravila sovh. Viskla osak. veiselaut	Tapp-latt-hammarsatasülekanne	Lauda otsas põranda all	400	110	900	0,205	1,7	1440	
							0,275	2,8	930	

Tarbimisvõimsuse ja jõu mõõtmise tulemused

Transportööri tüüp, sõnniku mass ja omadus	Liikumistakistus (kG)				Tarbimisvõimsus (W)							
	tühikäigul		töökäigul		tühikäigul		töökäigul		sõnniku transportimiseks			
	keskm. m. kohta maks.	1 m kohta maks.	keskm. m. kohta maks.	1 m kohta maks.	keskm. m. kohta maks.	1 m kohta maks.	keskm. m. kohta maks.	1 m kohta maks.				
									sõnniku transportimiseks	sõnniku transportimiseks		
EPA Raadi õppe- ja katsemajand Kett-kraaptransportöör TCH-3,0A nr. 1 G = 1200 kg, f = 0,40 TCH-3,0A nr. 2 G = 2520 R. Pälsoni nim. sovhoos Kett-kraaptransportöör TCH-3,0A nr. 2 G = 2090	620	4,26	1300	8,9	680	0,57	1600	11,0	3300	22,7	1700	1,4
	583	4,0	2995	20,6	2412	0,96	1530	10,5	7200	49,5	5670	2,25
	575	3,94	1860	12,7	1285	0,61	1500	10,2	4950	33,9	3450	1,67
Jõgeva näidissovhoos Latt-kraaptransportöör nr. 1 G _t = 680 kg, f = 0,83 G _s = 881 kg, G _s = 340 kg, f = 1,1 Latt-kraaptransportöör nr. 4 G _t = 620 kg; G _s = 400 kg, f = 0,68	203	3,17	808	25,2	605	0,89	690	10,8	1470	46,0	780	1,15
	203	3,17	1400	43,8	1197	1,36	950	14,8	3100	96,8	2150	2,44
	291	4,55	1520	47,5	1200	1,93	1060	16,0	3300	103	2240	3,61
	392	6,10	1530	47,8	1060	2,65						
Kehtna kontrollsigala Latt-kraaptransportöör Nr. 1 G _s = 655 kg, f = 0,97 Tartu näidissovhoos G = 204, f = 0,73	356	3,49	1010	19,8	654	2,0	1140	11,2	2430	47,6	1290	3,94
	37	3,7	206	20,6	169	0,83	420	42,0	1080	108,0	660	3,27

Tabel 3

Latt-transportööri ajamite kuluvad elemendid

Transportööri tüüp	Ajami ja ülekande tüüp	Ajami elemendid							metalli kulu (kg)
		ketirattad		kett		laagrite arv			
		arv	kaal (kg)	pikkus (m)	kaal (kg)	veere	puks		
Latt-kraaptransportöörid (Jõgeva näidissovhoosi vere osak.)	Kahe ketiga kett-kepsülekanne (äärmine)	8	12,2	9,46	30,2	5	2	350	
		8	12,2	9,46	30,2	8	2	300	
	Ühe ketiga ja vankriga kett-kepsülekanne	2	3,7	3,56	11,4	3	1	425	
		2	3,7	3,56	11,4	—	1	400	
	Kahe ketiga kett-varbülekanne	12	30,0	2" 6,25	28,2	9	1	340	
				1" 4,0			10,1		
Latt-kraaptransportöörid (Kehтна näidissovhoos: rollisigala)	kont.								

Tabel 5

Jõgeva näidissovhoosi transportööride ajamite kettide mõõtmise tulemused

Mõõtmise aeg ja mõõdetav element	Transportöör nr. 1				Transportöör nr. 4							
	28. 01. 66		15. 11. 66		28. 01. 66		28. 05. 66		15. 11. 66			
	a	d	a	d	a	d	a	d	a	d		
Mõõtmised												
1	117,35	15,85	117,35	15,80	117,65	15,85	117,50	15,80	117,55	15,80	117,75	15,90
2	117,45	15,85	117,40	15,85	117,60	15,86	117,50	15,90	117,50	15,90	117,70	15,65
3	117,20	15,80	117,35	15,80	117,55	15,80	117,50	15,80	117,65	15,85	117,70	15,70
4	117,35	15,80	117,35	15,95	117,35	15,80	117,50	15,85	117,50	15,85	117,95	15,80
5	117,55	15,90	117,40	15,80	117,60	15,85	117,80	15,90	117,65	15,80	117,80	15,85
6	117,25	15,80	117,45	15,85	117,45	15,80	117,70	15,85	117,65	15,85	117,85	15,80
7	117,50	15,80	117,40	15,80	116,80	15,80	117,45	15,90	117,75	15,90	117,60	15,75
8			117,35	15,80	117,70	15,75	117,50	15,85	117,50	15,85	117,50	15,70
Keskmine	117,38	15,83	117,38	15,82	117,59	15,82	117,56	15,86	117,62	15,83	117,73	15,77
Samm (t')	25,39		25,39		25,44		25,45		25,45		25,49	
Sammu väkene- mine (%)					0,2		0,1		0,2		0,35	

Jõgeva nädissovhoosi transportööride ajamite ketiratate mõõtmise tulemused

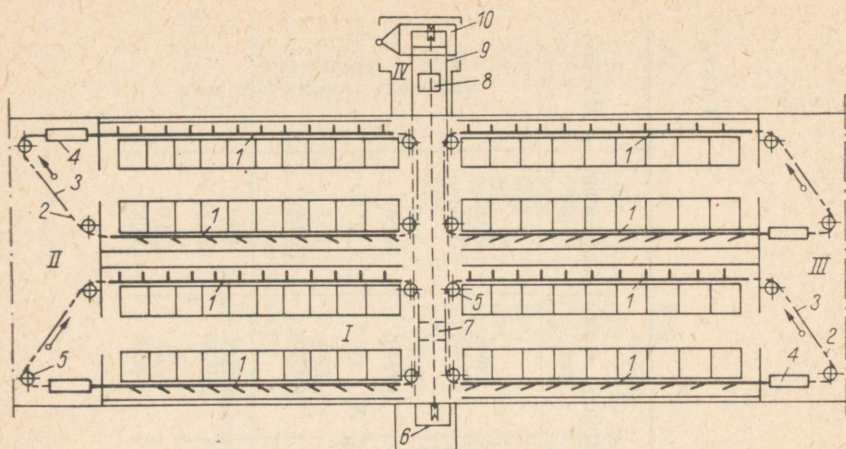
Mõõdetav ratas ja mõõtmise aeg	Transportöör nr. 1				Transportöör nr. 4				
	veoratas		pingutusratas		veoratas		pingutusratas		
	28. 05. 66	15. 11. 66	28. 05. 66	15. 05. 66	28. 05. 66	15. 11. 66	28. 05. 66	15. 11. 66	
Mõõtmised									
1	8,10	7,84	7,60	7,70	8,12	8,04	7,94	7,88	
2	7,94	7,84	7,50	7,64	8,28	8,02	7,90	7,84	
3	7,76	8,00	7,70	7,64	8,28	7,86	7,96	7,90	
4	7,68	7,74	7,60	7,66	8,30	8,00	7,92	7,88	
5	7,70	7,64	7,60	7,60	8,30	8,12	7,96	7,86	
6	7,72	7,66	7,60	7,70	8,32	8,04	7,94	8,00	
7	8,00	7,88	7,70	7,52	8,28	7,88	8,00	8,02	
8	8,10	7,68	7,72	7,70	8,20	8,04	7,98	7,88	
9	8,12	8,08	7,60	7,50	8,06	8,00	8,04	7,92	
Keskmine	7,96	7,82	7,63	7,63	8,24	8,00	7,96	7,90	

Tabel 7

Sõnnikukoristusseadmete metallikulu

Seadme nimetus	Metallikulu (kg)				Märkusi	
	transportööridel		vagonetil või skreeperil	kogu seadmel		ühe looma kohta
	ühel	kokku				
4 kett-kraaptransportööri TCH-3,0A ja vagonett BH3-1B (tüüpprojekt 8-02-429)	1320	5280	960 (2860)	6240 (8140)	30,3 (35,4)	
4 kett-kraaptransportööri TCH-3,0A ja vagonett BH3-1B (tüüpprojekt 8-02-429/65 t. 2)	1595	6380	960 (2860)	7340 (9240)	35,6 (44,8)	
2 kett-kraaptransportööri TCH-3,0 ja vagonett BH3-1B (tüüpprojekt 8-02-429/65 tüüp 3)	1595	3190	960 (2860)	4150 (6650)	19,9 (29,4)	
4 latt-kraaptransportööri ja vagonett BH3-1B (Jõgeva näidissovhoosi Ellakvere osak.)	750	3000	960 (2970)	3960 (5970)	19,4 (29,2)	
4 latt-kraaptransportööri ja sügava renniga skreeperseade	750	3000	3750 (4869)	6750 (7869)	33,0 (38,2)	

Kalditransportööri kaalu pole arvestatud



Joon. 41. Transporttööri asetuse skeem Kehtna Seakasvatuse Kontroll-Katsejaamas:

1 — latid; 2 — 1" rullpuksketid; 3 — varvad; 4 — ajamid; 5 — pöörderattad; 6 — skreeperseadme renn; 7 — skreeper; 8 — skreeperi ajam; 9 — kaldestakaad; 10 — transportdivahend.
I — sigade ruum, II — söödaköök, III — allapanu ruum, IV — transportdivahendi tambur.

Kraapijate otste ülestõusmist õnnestus vältida kraapijate asetamisega vertikaaltasapinnas tahapoole kaldu.

Latile ekspluatatsioonis mõjuvat maksimaalset jõudu mõõdeti tensesomeetrilise jõulüli abil.

Tabelis 2 on toodud võrdluseks jõu ja võimsuse mõõtmise tulemused ka kett-kraaptransporttööri kohta.

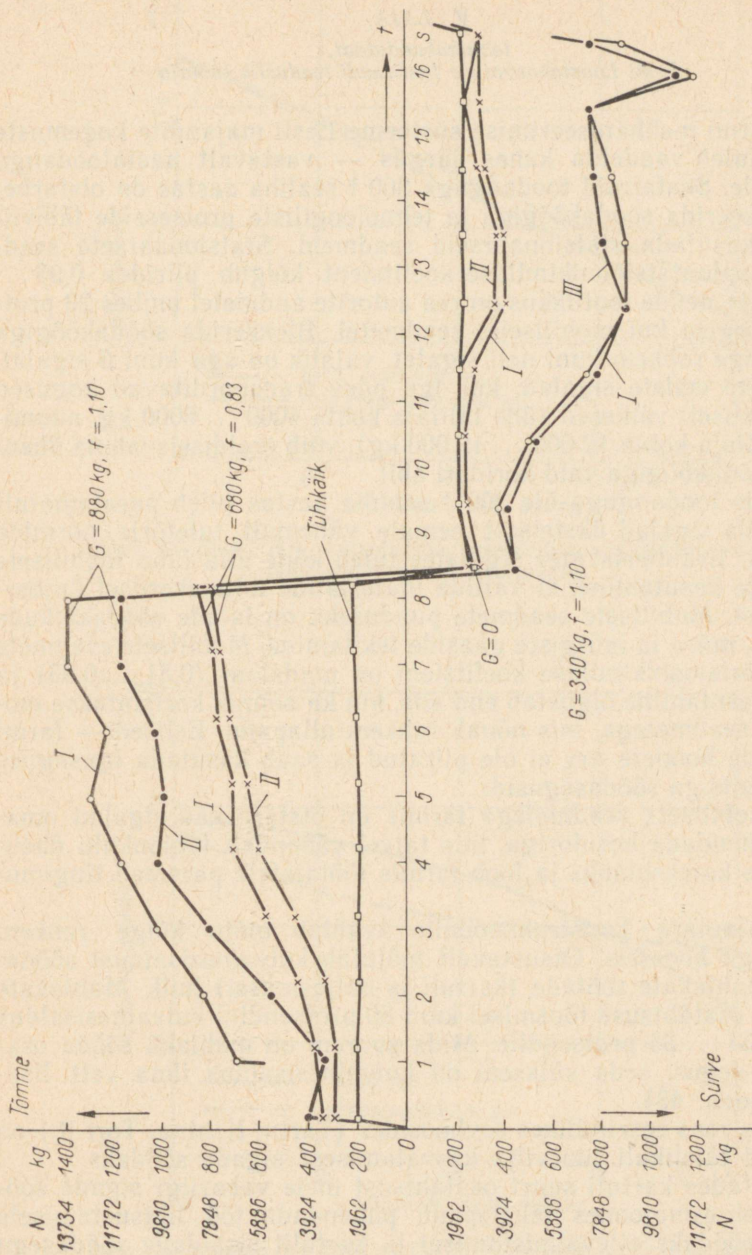
Transportööri latile mõjuva maksimaalse jõu muutumine ajas on esitatud joonisel 42.

Sobiva ajamitüübi valikuks analüüsiti ajamite kuluvate elementide arvu ja mõõtmeid ning ajamite metallikulu. Analüüsi tulemused on esitatud tabelis 3.

Sobiva ajami selgitamiseks määrati ka ajamite kasutegurid nii tühi- kui ka töökäigul. Mõõtmiste ja arvutuste tulemused on esitatud tabelis 4.

Läbiviidud vaatluste ja uurimiste alusel võib teha järgelused:

- 1) ehitatud latt-kraaptransporttöörnid sobivad sõnniku koristamiseks; täheldatud väikesed konstruktiivsed puudused on töö käigus kõrvaldatavad;
- 2) latt-kraaptransporttöörnid on töökindlamad kui seni kasutatud kett-kraaptransporttöörnid TCH-3,0A;
- 3) sobivamaks ajamiks tuleb lugeda kett-kulissülekanedega ajamid.



Joon. 42. Latti-transportööri latile mõjuvad jõud.

I — esimene käik, II — teine käik.

x — sõnnikuga koormatud ainult transportööri tõmbele töötav osa.

SEAFARMI SÖÖDAJAOAJA VALIKUST

V. LAJA,

tehnikakandidaat,

Eesti Loomakasvatuse Instituudi teaduslik töötaja

Seafarmi mehhaniseerimise süsteeme Eesti majandite kogemuste põhjal tuleb vaadelda kahes järgus — vastavalt aastatoodangu suurusele. Seafarmid toodanguga 300 t sealiha aastas on otstarbekas blokeerida söödaköögiga ja tehnoloogiliste protsesside läbiviimiseks kasutada statsionaarseid seadmeid. Statsionaarsete seadmete eksploatatsioonikindluse koefitsient kõigub piirides 0,93 ... 0,98 ja nende tootlikkus on rea autorite andmetel umbes 20 protsenti kõrgem kui mobiilsetel seadmetel. Blokeerida söödaköögiga saab kõige rohkem kuni neli sigalat, vajalik on aga kuni 6 sigalat. Poegivate emiste sigalad, kus iga päev transporditavad kogused on suhteliselt väikesed (ühe talitaja kohta 4000 ... 6000 kg, nuumikute talitaja kohta 12 000 ... 15 000 kg), võib eraldiseisvatena ühendada söödaköögiga vaid koridori abil.

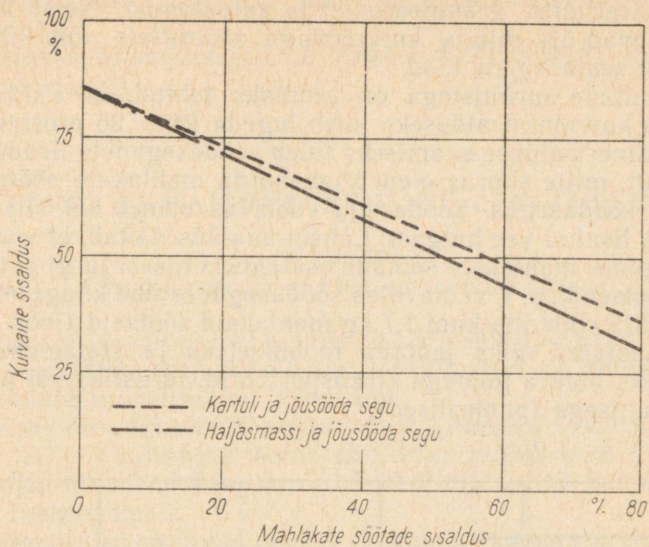
Farmis toodanguga üle 300 t sealiha aastas tuleb paratamatult paigutada sigalad üksteisest eemale vähemalt tuletõrje normide kohaselt. Eraldiseisvates sigalates tuleb kõne alla juba mobiilsete seadmete kasutamine, et vältida materjalide mitmekordset ümberlaadimist. Mobiilsete seadmete puuduseks on laiade söödakäikude vajadus, müra ja mürgiste gaaside tekitamine. Mobiilsete seadmete eksploatatsioonikindluse koefitsient on madalam (0,81 ... 0,93) ja nende kasutamine õigustab end siis, kui ka sõnnik koristatakse mobiilsete seadmetega, mis nõuab rohkem allapanu. Eelised — farmi kuuluvate hoonete arv ei ole piiratud ja saab kasutada igasuguse konsistentsiga söödasegusid.

Ka mobiilsete seadmetega farmis on otstarbekas sigalad omavahel ühendada koridoriga, mis talvel vähendab tööjõukulu ühenduste korrashoiuks ja loob farmis töötajatele paremad tingimused.

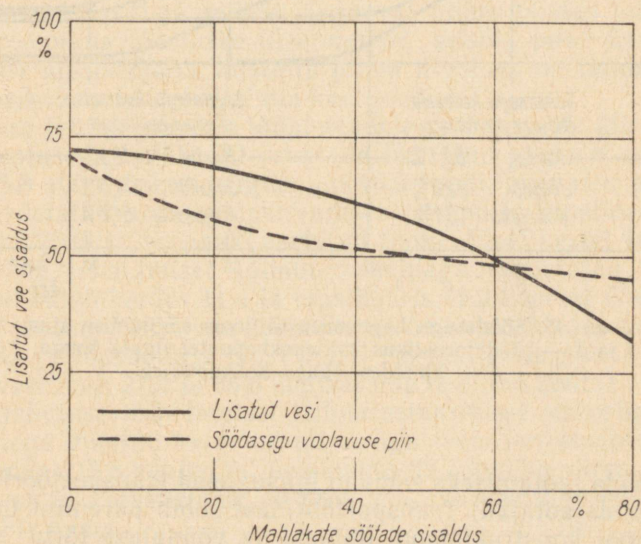
Söödajaotaja konstruktsioonile avaldab mõju kõige rohkem söödasegu koosseis. Otsustavalt mõjutab kuivainesisaldust söödasegu mahlakate söötade (kartuli ja haljasmassi) hulk. Mahlakate söötade osatähtsuse tõusmisel kuni 80 protsendini kuivainesisaldus langeb 34 ... 36 protsendile. Mida suurem on mahlaka sööda osatähtsus segus, seda väiksem on kuivainesisaldus ilma vett lisamata (joon. 43).

Terves reas eesrindlikes sovhoosides (Tartu, Kehtna, Tori jt.) on loobutud täielikult juurvilja kasvatamisest sigade söödaks.

Arvestades kartuli suurt osatähtsust meie vabariigi sigade söödas, tuleb esmajoones tähelepanu pühendada töö lihtsustamisele kartuli söödaks ettevalmistamisel ja kartulit sisaldava söödasegu jaotamisel. Uute meetodite otsimisel peab arvestama kolme võima-



Joon. 43. Massi järgi kuivainesisalduse sõltuvus mahlakate söötade osatähtsusest söödasegus.

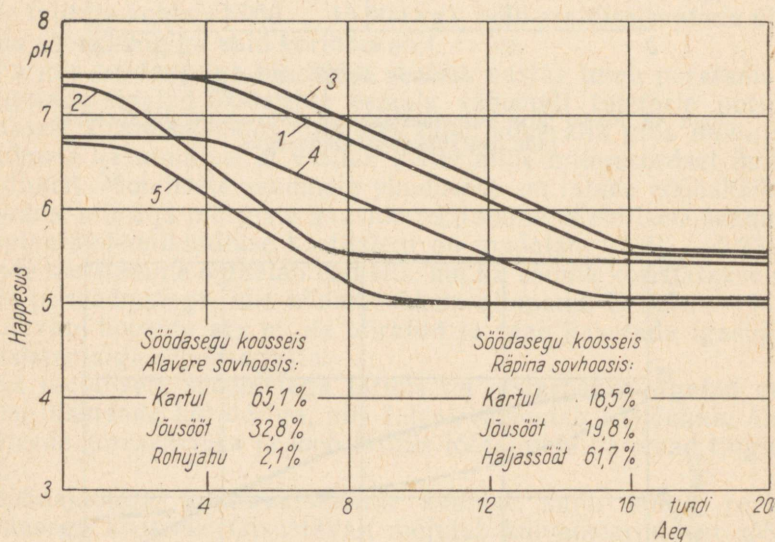


Joon. 44. Lisatud vee hulk olenevalt mahlakate söötade osatähtsusest massi järgi söödasegu kuivainesisalduse juures 24 protsenti.

lust — sileerimist, granuleerimist ja kuivatamist. Neist kaks viimast lubavad üle minna kuivsöödaga söötmisele, mis lihtsustab tunduvalt seatalitajate tööd.

Zootehniliste uurimistega on kindlaks tehtud, et söödasegude parimaks kuivainesisalduseks tuleb lugeda 24...26 protsenti. Sellise kuivainesisalduse saamiseks tuleb söödasegudele lisada teatav kogus vett, mille suurus oleneb omakorda mahlakate söötade olemasolust söödasegus. Söödasegu voolavus oleneb sel viisil koosseisust ja lisatud vee hulgast. Lähem analüüs näitab, et voolavates söödasegudes mahlakate söötade osatähtsus massi järgi ei tohi olla üle 63 protsenti, s. t. voolavates söödasegudes ühe kilogrammi jõusööda kohta võib olla kuni 1,7 kg mahlakaid söötasid (joon. 44).

Söödajaotajad võiks jaotada mobiilseteks ja statsionaarseteks seadmeteks pideva toimemega (transportöörid, torustik) või perioodilise töötamisega (punkrilised).



Joon. 45. Söödasegu hapnemise sõltuvus säilitamise ajast.
1, 3 ja 4 — söödatorustikus, mittekokkupuutel sigala õhuga, 2 ja 5 — künades, õhuga kokkupuutel.

Kuivsööda jaotamiseks sobivad igasugused transportöörid ja mobiilsed södajaotajad. Transportööridest sobib paremini ümarkett-transportöör konstruktsiooni lihtsuse ja võimaluse tõttu kasutada teda mitmesugustes tasapindades.

Niiske söödasegu jaotamiseks kõlbavad mobiilsed södajaotajad. Niiske söödasegu kleepub transportööride tööorganite ja rennide

külge, kus ta läheb hallitama, nende puhastamine on aga väga tülikas (joon 45).

Punkrilised söödajaotajad on väikese tootlikkusega ja piiratud rakendatavusega.

FARMI PIIMAJAHUTUSVIISIDE EFEKTIIVSUS

E. MUST,

Eesti Loomakasvatuse Instituudi teaduslik töötaja

Efektiivsemate piimajahutusviiside väljaselgitamiseks tehti katseid 15 eesrindliku majandi 29 laudas ja lüpsikuuris 290 lüpsiga.

Uurimistöö tulemused on järgmised.

1. Piima on võimalik nõuetekohaselt jahutada suvel ainult loodusliku jää või külmutusmasina abil. Piim jahtub kuni 4,6°-ni.

Piim jahtub nõuetekohaselt (5,8—8,3°-ni) talvel kaevuveejahutusega tankseadmes.

2. Piima tuleb säilitada farmis vähemalt 8°C juures. Piima hoidmisel 8,1—10,5°C juures suureneb bakterite arv 1,5 korda ja 10,6—12°C juures 2,6 korda.

3. Suvel lüpsikuuris on võimalik kõige väiksema iduarvuga piima toota kunstliku jahutusega tankseadmete abil. Siin oli, võrreldes kannjahutusega, üldiduarv 2,2 korda madalam.

Karjamaal lüpsil ja sellele järgneval piima laudas jahutamisel või lüpsisoojana tööstusse üleandmisel seisab piim kaua (kuni 5,5 tundi) lüpsisoojana, mistõttu piima kvaliteet on tunduvalt halvem lüpsikuuris toodetud piima kvaliteedist.

4. Piim jahtub jääpank-tüüpi seadmetes tunduvalt kiiremini kui otseaurustusega tankis. Et jahutada üks tonn piima 8°-ni C, peab seade ISB-1000 töötama ligikaudu 10,5 tundi. Seevastu plaatjahutiga varustatud torusselüpsiseadmes «Impulss-Pipeline» jahtub piim kohe 7°-ni ja veepaaki asetatud tankis lüpsi kestel 10°C-ni.

5. Piima jahutamisel külmutusmasinaga varustatud tankseadmete abil kulub laudas 11,4 ja lüpsikuuris 12,9 kopikat ühe ts piima kohta. Transpordikannude kasutamisel on kulud laudas lüpsi puhul 2,4 korda ja lüpsikuuris lüpsi puhul 2,8 korda kõrgemad (maksumused vastavalt 27,2 ja 35,6 kopikat ühe ts piima kohta).

Kannjahutuse asendamisel külmutusmasinaga varustatud tankseadmetega muutub toodetud piima iga tsentneri omahind odavamaks laudas 15,8 kopika ja lüpsikuuris 22,7 kopika võrra. Majandites, kus on 550 lüpsilehma, on tankjahutuse kasutamisel kokkuhoid 2400 rubla aastas.

6. Tankjahutuse kasutamisel on inimtöökulu tunduvalt väiksem (3,7 korda) kui kannjahutuse puhul (vastavalt 3,3 ja 12,2 inimtööminutit ts piima kohta). Põhilist inimtöökulu kokkuhoidu annavad

tankseadmed suvel, mil ühe ts piima kohta kulub laudas 2,9 inimtööminutit 17 minuti asemel (väheneb 5,9 korda) ja lüpsikuuris 3,2 inimtööminutit 18,5 minuti asemel (väheneb 5,8 korda). Tankseadmete kasutuselevõtmisega väheneb ajakulu ühe tonni toodetava piima kohta 1,5 tunni võrra.

7. Külmutusmasinaga piima jahutamine on tunduvalt odavam (2,3 korda) kui loodusliku jää kasutamine (jahutamise üldmaksumused suvel vastavalt 7,9 ja 18 kopikat). Külmutusmasinaga varustatud tankseadmetes on piima jahutamise üldmaksumus suvel 11,5 kopikat, jääjahutusega tankseadmetes aga 20,9 kopikat (1,8 korda kõrgem) ja transpordikannude kasutamisel 33,8 kopikat (2,9 korda kõrgem).

8. Piima jahutamine lüpsikuuris on 2,5 korda odavam kui karjamaalt toodud piima laudas jahutamine (jahutamise üldmaksumused vastavalt 12,9 ja 32,7 kopikat ühe ts piima kohta). Ühe ts piima jahutamine lüpsikuuris on 19,8 kopika võrra odavam kui karjamaal lüpsid piima laudas jahutamine.

9. Külmutusmasinaga varustatud tankseadmete kasutamisel on amortisatsioon laudas 43⁰/₀ (5 kop.) ja lüpsikuuris 50⁰/₀ (6 kop.) jahutamise üldmaksumusest. Elektrienergia — laudas 20⁰/₀ (2,2 kWh ts piima kohta) ja lüpsikuuris (2,4 kWh) jahutamise üldmaksumusest, seadmete hooldamine 13⁰/₀, inimtöö 12⁰/₀, vesi laudas 8⁰/₀ ja kuuris 5⁰/₀ ja piimakadu 4% jahutamise üldmaksumusest.

Piima jahutamisel kannudega veebasseinis on peamiseks kululiigiks jää (39⁰/₀), mis maksab suvel 16 kopikat ts piima kohta, peale selle inimtöö (24⁰/₀), piimakadu (19⁰/₀) amortisatsioon (12%) ja vesi (6%) piima jahutamise üldmaksumusest.

Karjamaal lüpsil ja sellele järgneval laudas jahutamisel on peamiseks kululiigiks piima transportimine karjamaalt lauda juurde (36⁰/₀), mis moodustab 12 kopikat ts piima kohta, siis inimtöökulu (23⁰/₀), amortisatsioon (20⁰/₀), elektrienergia (6%), piimakadu (6⁰/₀), vesi (5%) ja seadmete hooldamine (4% jahutamise üldmaksumusest).

Piima jahutusviiside hindamisel arvestati töökindlust. Seejuures osutus suvel otstarbekaks lüpsisooja piima eeljahutamine kaevuveega, mis vähendab elektrienergia kulu. Nii on ühe külmutusmasinaga võimalik maha jahutada 200 lehma piim.

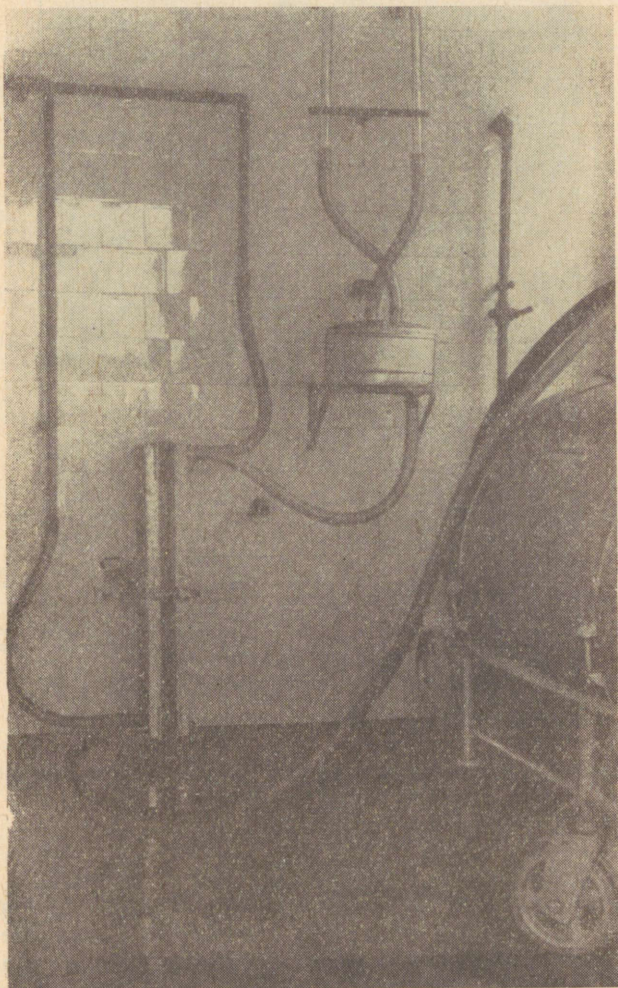
Otseaurustusega jahutusviisid ei olnud töökindlad, sest külmutusmasina või elektririkke korral polnud võimalik piima jahutada kaevuveega. Vaakuumjahutite konstruktsioon oli nõrk, mistõttu jahutusvee rõhu toimel jahuti sisemine laineline pind deformeerus.

Meie kliimatingimustes sobisid kõige paremini plaatjahutiga varustatud torusselüpsiseade «Impulss-Pipeline» ja lamejahuti koos veebasseinis ujuva vanniga ning vaakuumjahuti koos veepaaki asetatud tankiga.

Kõige perspektiivsemaks jahutusseadmeks osutus ühe plaatjahutiga varustatud torusselüpsiseade «Impulss-Pipeline» (joonis 46).

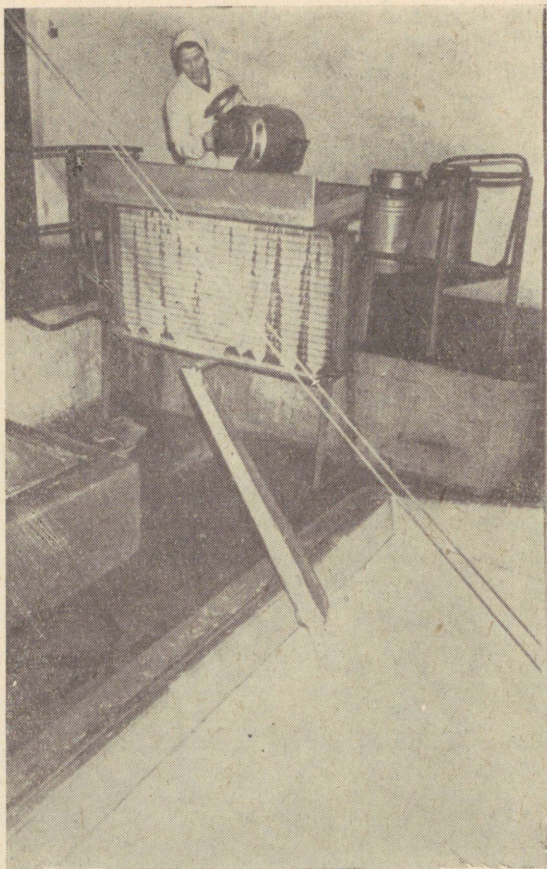
mille puhul on lahendatud komplekselt nii lüpsmine kui ka piima jahutamine. Seade sai 100-pallise hindamiskaala järgi 84 palli. Seadme puuduseks on see, et isoleerimata tankides piim öö vältel soojeneb. Selle seadmega tuleb varustada uued ja vanad rekonstrueeritud laudad, kus ehitatakse nõuetekohased ruumid.

Seni kasutusele võetud torusselüpsiseadme neli vaakuumjahutit on soovitatav asendada ühe plaatjahutiga. Vaakuumjahutid said hindamisel minimaalse arvu (37) palle, sest nad ei ole töö-



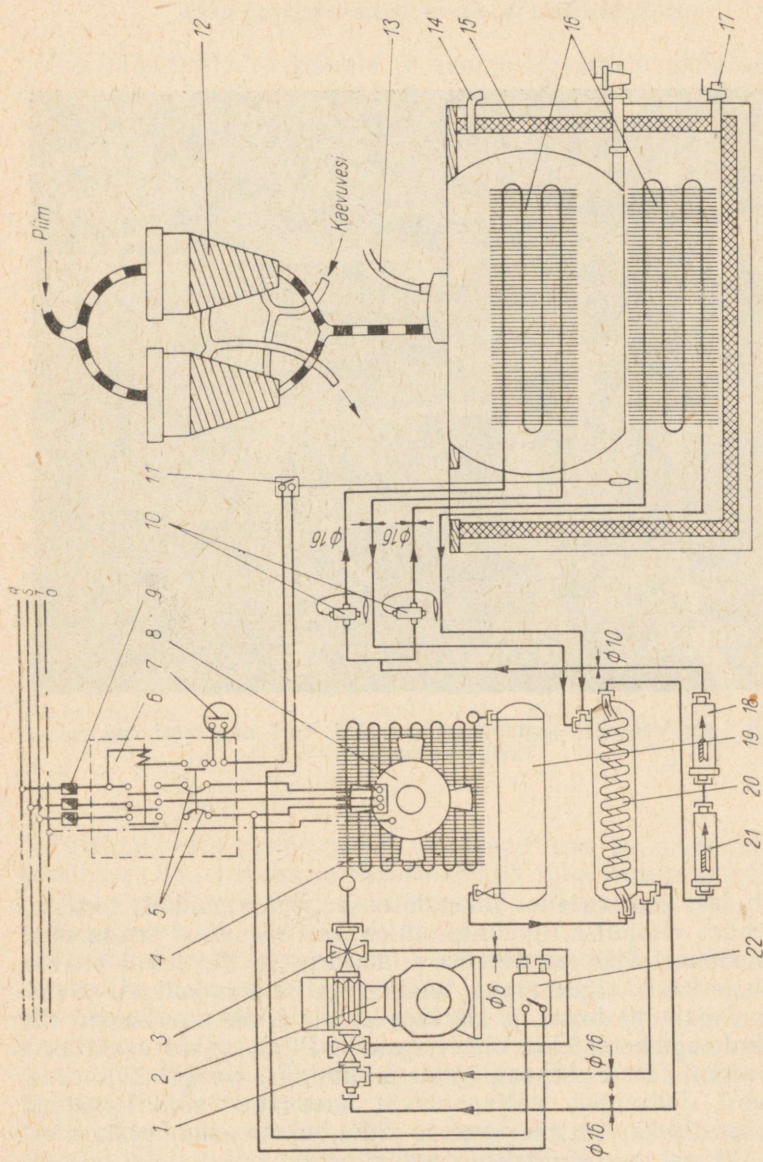
Joon. 46. Torusselüpsiseadme «Impulss-Pipeline» plaatjahuti ja kurn Kurtna Linnukasvatuse Katsejaama veiselaudas.

kindlad, konstruktsioon on nõrk ja nad ei jahuta suvel piima nõuete-
kohaselt. Minimaalse arvu (37) palle said ka seadmed KSA—500L'
ja BO—2000.



Joon. 47. Lamejahuti ja veebasseinis ujuv vann Tartu näidissov-
hoosi Vorbuse laudas.

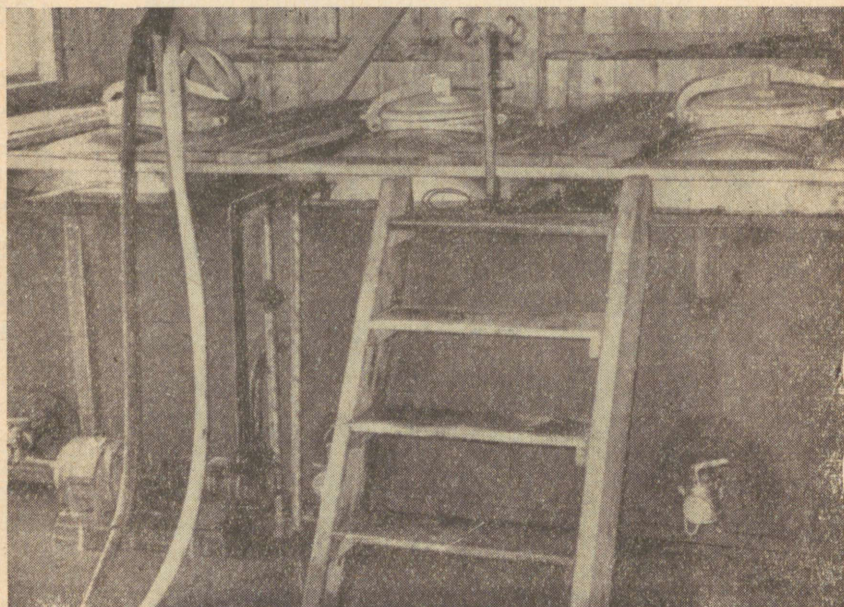
Vanades lautades, kus tahetakse üle minna piimaveole tsisterni-
des ja kus lähemal ajal ei ole ette nähtud rakendada piimatorustik-
lüpsiseadet, on otstarbekas kasutada lamejahutit koos veebasseinis
ujuva vanniga (joonis 47) ning vaakuumjahutit koos veepaaki ase-
tatud tankiga (joonis 48), mis on lihtsad, ökonoomsed ja väga töö-
kindlad piima jahutamise seadmed. Need jahutusviisid said hinda-
misel vastavalt 88 ja 81 palli.



Joon. 48. Piima jahutamise skeem veepaaki asetatud tankiga:

- 1 — imiventil, 2 — kompressor, 3 — rõhuventil, 4 — kondensaator, 5 — termokaitse, 6 — magnetüliti, 7 — lüüti, 8 — kompressori mootor koos ventilaatoriga, 9 — sulavkaitse, 10 — termoventil, 11 — termorelee, 12 — vaakumjahuti, 13 — vaakuumtoru, 14 — ülevoolutoru, 15 — veepaak, 16 — jahutuspatari, 17 — põhjakraan, 18 — filter, 19 — ressiiver, 20 — soojusvaheti, 21 — filterkuivati, 22 — rõhurelee.

Karjamaal lüpsi puhul on otstarbekas piim säilitada lüpsikuuris, sest piima toomine lauta on tülikas ja piim rikneb. Piima on soovitatav jahutada veepaaki asetatud tankide abil (joonis 49), mis hindamisel said 83 palli.



Joon. 49. Veepaaki asetatud piimatankid Tori näidissohoosi Taali lüpsikuuris.

Meie oludes, kus lautades rakendatakse laiaulatuslikult torusse-lüpsmisseadet «Impulss-Pipeline», tuleb seal olevatest seadmetest suveks lüpsikuuri üles monteerida piimatorustik. Sel juhul viiakse karjatamisperioodi algul sinna laudast ka piimavoolikud, plaat-jahuti või vaakuumjahutid, ja kui lüpsikuuris ei ole puurkaevu, siis ka lüpsiseadmega komplektis olev veepump. Piimatankid asetatakse kohapeal valmistatud veepaaki. Vett jahutatakse paagis külmutus-masina abil. Jahutitest väljavoolavat kaevuvett võib kasutada loomade jootmiseks. Kui kaevuvett ei jätku, tuleb vaakuumjahutitest läbi lasta jäävesi, mis pannakse ringleva pumba abil.

SÖNNIKU EEMALDAMINE SIGALAST TRAKTORIGA

P. LEPASALU,
majandusteaduse kandidaat,
Eesti Loomakasvatuse Instituudi teaduslik töötaja

Üks füüsiliselt raskemaid ja ebameeldivamaid tööprotsesse on igapäevane sõnniku eemaldamine sigalaist.

Kõige suurem on töökulu käsikärude ja rippteede kasutamisel (tabel 1). Nii kulub talitajal käsitsitööks käsikäruga 94,7% ja ripptee puhul 91,8% kogu ajast.

Tabel 1

Keskmine töökulu erinevate sõnniku eemaldamise mehhanismide ja meetodite puhul (sea kohta päevas)

Mehhanism või meetod	T ö ö k u l u						
	kokku min.	käsitsitöö		mehhanismi juhtimine		muu	
		min.	%	min.	%	min.	%
Käsikärud	1,32	0,91	68,9	0,34	25,8	0,07	5,3
Rippteed	0,73	0,57	78,1	0,10	13,7	0,06	8,2
Latt-transportöörid	0,56	0,48	85,7	0,02	3,6	0,06	10,7
Kraaptransportöörid	0,61	0,49	80,3	0,07	11,5	0,05	8,2
Ühe skreeperiga seadmed	0,34	0,28	82,3	0,04	11,8	0,02	5,9
Kahe skreeperiga seadmed	0,47	0,33	70,2	0,07	14,9	0,07	14,9
Traktor	0,29	0,20	69,0	0,06	20,7	0,03	10,3
Veega uhtmine	0,39	0,35	89,7	0,01	2,6	0,03	7,7
Restpõrand	0,43	0,32	85,1	0,03	8,4	0,08	6,5

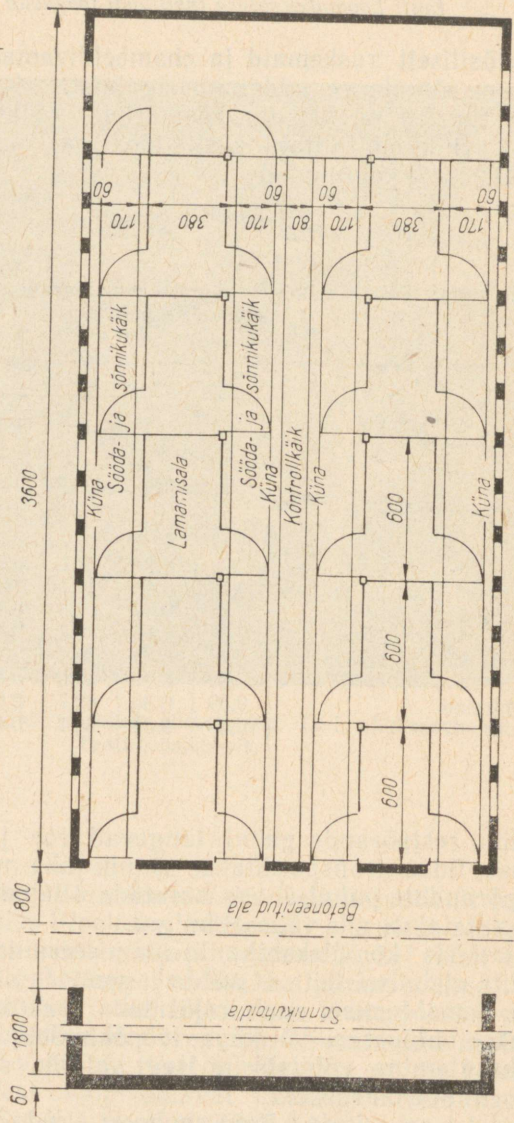
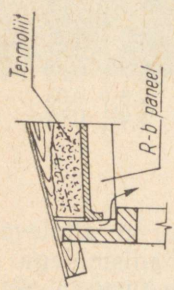
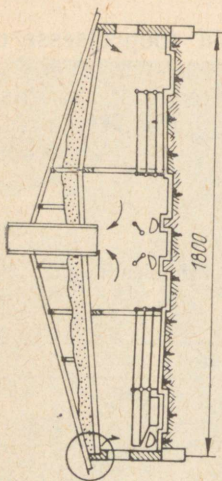
Täieliku restpõranda puhul langevad roe ja uriin allolevasse kanalisse. Edasi transportitakse sõnnik juba mehhanismidega.

Restpõrandate puhul ei saa kasutada allapanuks turvast või kui seda kasutatakse, siis vähesel hulgal.

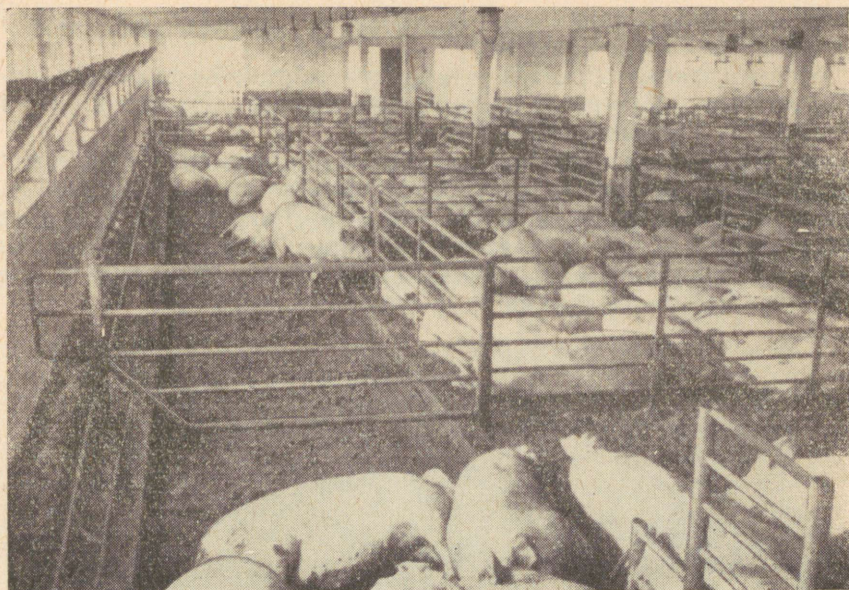
Sigalatööde kompleksseks mehhaniseerimiseks töökindlamate meetodite otsimisel leiti, et sööda jagamisel, allapanu tootmisel ja sõnniku eemaldamisel saab rakendada traktorit. Et sõnnik transportitakse buldooseri või käpa tööpõhimõttel, siis on rohke allapanu kasutamine võimalik ja isegi vajalik, sest vedela sõnniku transportimine on raskem.

Joonisel 1 on esitatud Raja sovhoosi sigala põhiplaan ja lõiked. Sigalat läbib keskel 80 cm laiune kontrollkäik.

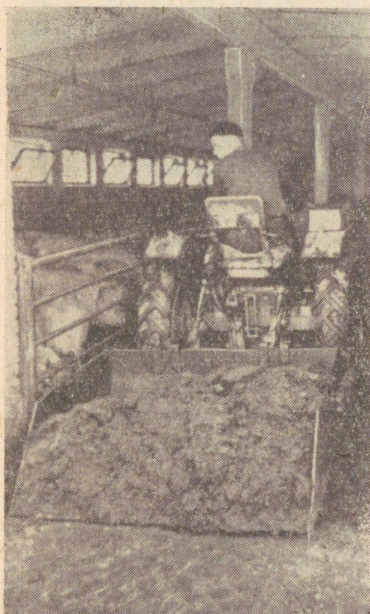
Sõnniku paremaks kogumiseks ja selle laialivalgumise vältimiseks tehti käigud 15—16 cm põrandast madalamad. Nii liigub



Joon. 50. Sigala põhiplaan ja lõiked.



Joon. 51. Vaade sigala sisustusele.

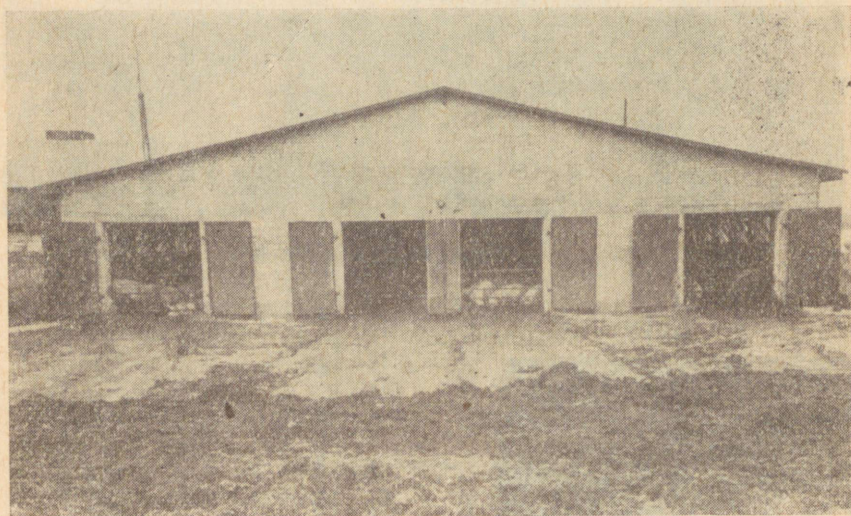


Joon. 52. Traktorikopp.

traktor madalas kanalis, mille külgservad hõlbustavad traktori juhtimist ja kanalis püsimist.

Sõnniku transportimiseks ja allapanu sulgudesse toomiseks ehitati sovhoosi töökojas spetsiaalne kopp (joon. 52), mis kinnitati traktori T—14 rippüsteemi külge.

Sõnnik ja märg allapanu lükatakse käsitsi lamamisalalt lühemat teed mööda sõnnikukäiku. Seejärel suletakse sulgude väravad ja käik on läbisõiduks vaba. Sõnniku transportimiseks sõidab traktor tavaliselt 4—5 korda käigus edasi-tagasi ning asetab sõnniku hoidlasse kuni ühe meetri paksuse kihina. Järgnevalt tuuakse kohale allapanu, mis laotatakse käiku ja lamamisalale käsitsi.



Joon. 53. Vaade sõnnikuhoiurile ja sigala otsale.

Nagu selgub tabeli 1 andmetest, on töökulu sõnniku eemaldamisel traktoriga 0,29 minutit sea kohta päevas (allapanu vahetamisega seotud töökulu ei ole kaasa arvatud). Kui sulgudes on maksimaalselt sigu, säilib lamamisala kuivana 3—4 ja rohkem päeva.

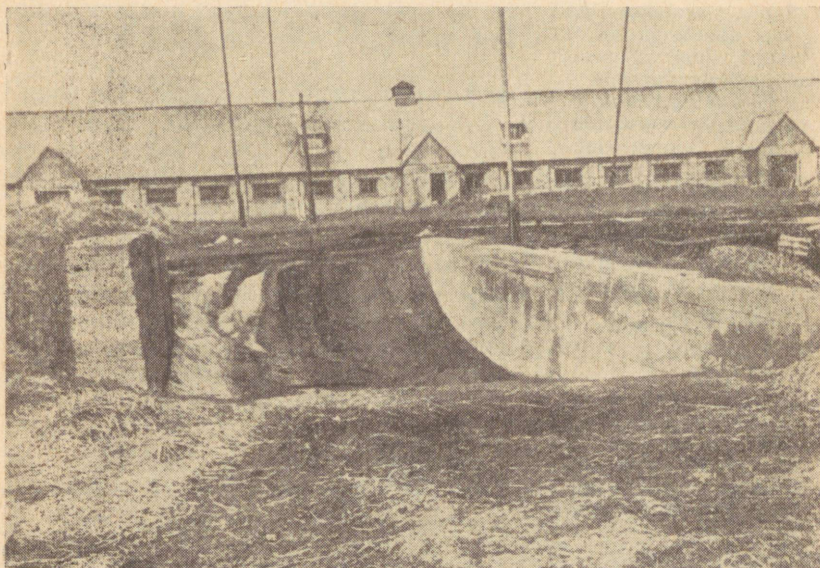
Traktori kasutamine ei võimalda likvideerida käsitsitööd sõnniku eemaldamisel. Töötamisel tekib müra ja eritub süsihappe- (CO_2) ja vingugaasi (CO). Traktori rakendamine on efektiivne normaalse koormatuse korral.

SÖNNIKUHOIDLATE EHTAMISEST LAUTADE JUURDE

V. MASSO,

Eesti Loomakasvatuse Instituudi teaduslik töötaja

Lautade juurde sõnnikuhoidlate ehitamine on põhjendatud organisatsioonilis-tehnoloogiliste, sanitaarhügieeniliste ja ökonoomiliste küsimuste parema lahendamisega. Nii on hoidlast sõnniku põlluleveol, võrreldes igapäevase veoga, inimtöötaja kulu 1,5—2,5 korda, rahalised otsekulud aga 1,3—2,3 korda väiksemad (tabel 1).



Joon. 54. Projekteerimis- ja ehitusvigade tõttu kasutamata sõnnikuhoidla. Väljasõidu kallak üle 20%, mistõttu veokitega sealt välja sõita ei saa ning hoidla seisab kasutamata.

Sõnnikuhoidla projekteerimisele ja ehitamisele asumisel tuleb arvestada järgmisi põhinõudeid:

1. Hoidla suurus peab vastama organisatsioonilistele, tehnoloogilistele ja ökonoomilistele nõuetele.
2. Hoidla peab parandama lauda juures sanitaar-hügieenilisi tingimusi.
3. Hoidla olgu projekteeritud ja ehitatud vastavalt kasutatavale sõnniku eemaldamise seadmele.
4. Soovitav on hoidlas ette näha ka laudast eemaldatud sõnniku veokile asetamise võimalus.

Inimtööaja kulu ja otsesed rahalised kulud sõnniku väljaveol
(minutites ühe tonni kohta, veokaugus 1 km)

Töö organiseerimise viisi kirjeldus	Keskmistes töötingimustes		Väga hea töö organiseerimise korral	
	tööaja kulu kokku (min./t)	tööde maksumus otsekuludes (rbl./t)	tööaja kulu kokku (min./t)	tööde maksumus otsekuludes (rbl./t)
I. Laudast eemaldatakse sõnnik, veetakse iga päev põllule ja laotatakse ilma vahepealse ümberlaadimiseta				
a) ühehobusevankriga	86,2	0.90	76.0	0.80
b) laudast eemaldatakse sõnnik ripp-teega ja kallutatakse lauda ukse ette süvendis olevale kahobusevankrile, millega veetakse põllule ja laotatakse	81,6	1.05	59.0	0.85
Kett-transportöör MT3-5M				
ТУП-3,0	63.0	1.64	40.0	1.45
II. Laudast eemaldatud sõnnik veetakse iga päev põllule patareisse, sealt laaditakse veokile, veetakse põllule laiali ja laotatakse				
Kett-kraaptransportöör traktori-järelvanker patareilaadija ПШ-04				
MT3-5M				
ТУП-3,0	78,0	2.22	44.2	1.65
III. Laudast eemaldatud sõnnik asetatakse hoidlasse, laaditakse sealt veokile, veetakse põllule ja laotatakse				
1. kett-kraaptransportöör hoidla, ПШ-04 MT3-5M				
ТУП-3,0	55,6	1.31	27,2	0.95
2. Skreeper (Otepää sovh.) hoidla, ПШ-04 MT3-5M				
ТУП-3,0	37.4	0.98	22.4	0.60

5. Sõnniku paigutamisel hoidlasse ja sealt väljaveol ei tohi esineda täiendavat töökulu (masinad peavad saama seal takistamatult töötada).

6. Sõnniku ja taimetoitainete kadu olgu minimaalne.

7. Hoidlas peab sõnnik käärima (hävitab umbrohuseemned jm.).

8. Sõnnik hoidlas ei tohi läbi külmuda.

9. Hoidla välispind peab olema võimalikult väike (väiksem NH_4 kadu ja paremad sanitaar-hügieenilised tingimused).

10. Hoidla ei tohi takistada lauda juures veokite ega loomade liikumist, lauta sisenemist ega väljumist.

11. Hoidlasse ei tohi pääseda pinna- ega põhjavesi. Virts võib hoidlast valguda vaid virtsakaevu.

12. Hoidla peab parandama lauda ümbruse heakorrastatust ja töökultuuri.

Nende põhinõuete täitmist mõjutavad paljud tegurid, nagu hoidla suurus, tüüp, allapanu kasutamine ja kvaliteet, laudast sõnniku eemaldamise seade jm.

Hoidla minimaalseks mahutavuseks tuleb lugeda sõnniku kogust, mille veab põllule mehhaniseeritud tööbrigaad (laadija ja 3—5 veokit) ühe tööpäeva jooksul. Vabariigi kolhoosides ja sovhoosides enamkasutatavate laadijate ПШ—0,4 ja ПГ—0,5 puhul oleks see 100—150 tonni (tabel 2). Parimaks hoidla mahuks kujuneb 100 lehma (loomühikut) mahutavate lautade korral 400—500 tonni ja 100 lehma mahutavate lautade korral 800—1000 tonni sõnnikut, mis mahutab 3 kuu sõnniku.

Tabel 2

Sõnnikuroidla maht (t)

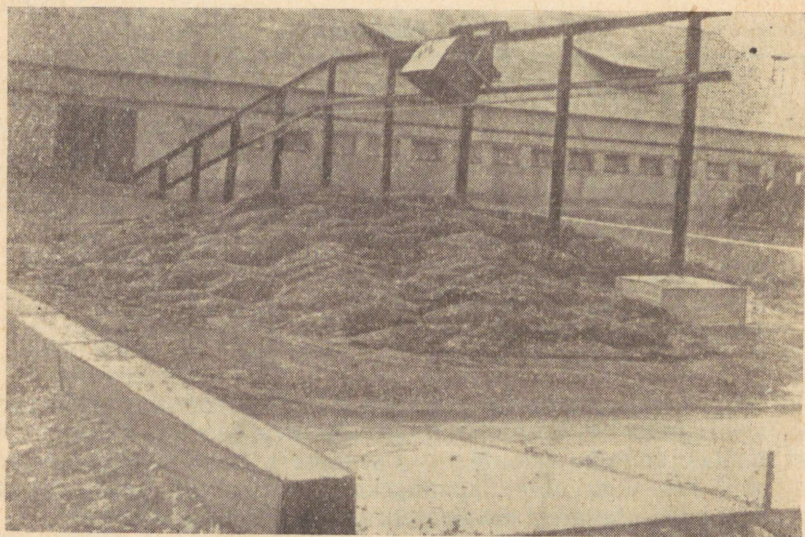
Näitajad	Lauda suurus	
	100 lehma	200 lehma
1. Hoidla minimaalne maht (mehhaniseeritud tööbrigaad saab sõnniku väljaveol vähemalt päeva töötada)	100—150	100—150
2. Hoidla mahutab ligikaudu 3 kuu sõnniku	400—500	800—1000
3. Hoidla maksimaalne maht (võimalik arvestada peaaegu kõikide looduslike ja tehniliste küsimustega)	900—1100	1800—2200

Valitav sõnnikuroidla tüüp oleneb esijoones sõnniku konsistentist ja allapanu kasutamisest ning selle kvaliteedist, allapanu liigist, laudast sõnniku eemaldamise seadmest, lauda asukoha reljeefist, põhjavee sügavusest, elamusektori asukohast, teedevõrgust, majandis kasutatavatest masinatest ja muudest teguritest.

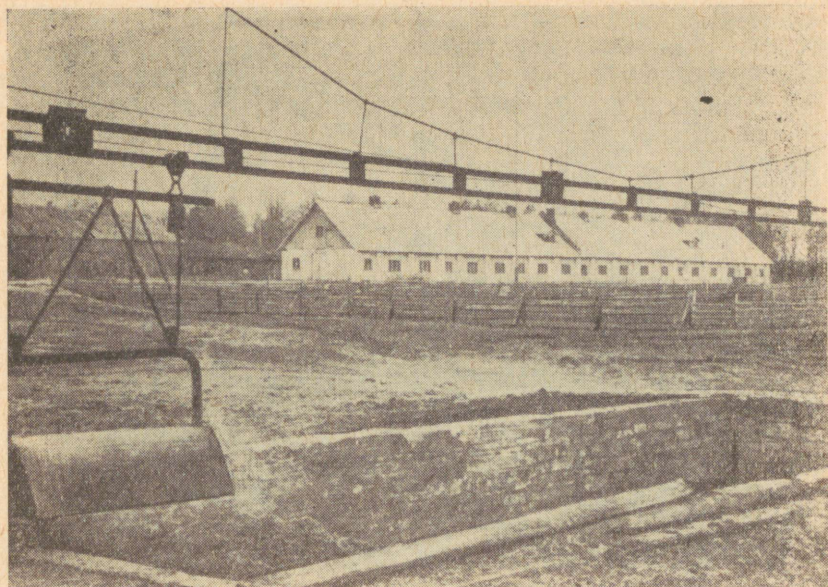
Nendest olenevalt võib sõnnikuroidla olla ehitatud maapinnale, osaliselt või täiesti maa sisse või keldrina lauda alla.



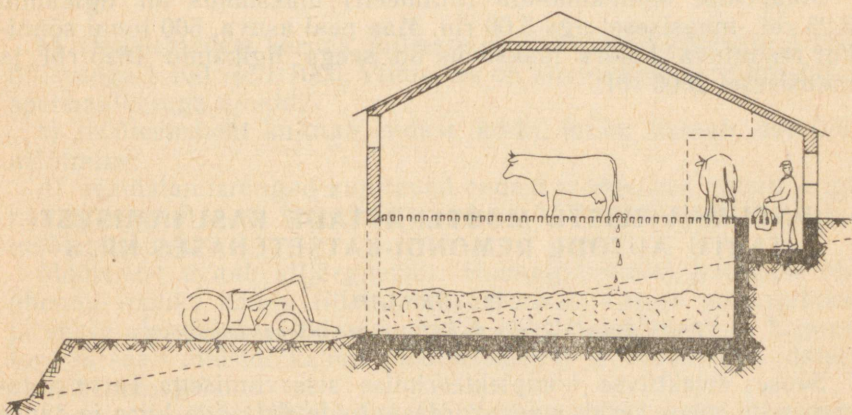
Joon. 55. Koonuskuhja või virna asetatud sõnniku puhul on sobivaks hoidlatüübiks betoneeritud plats.



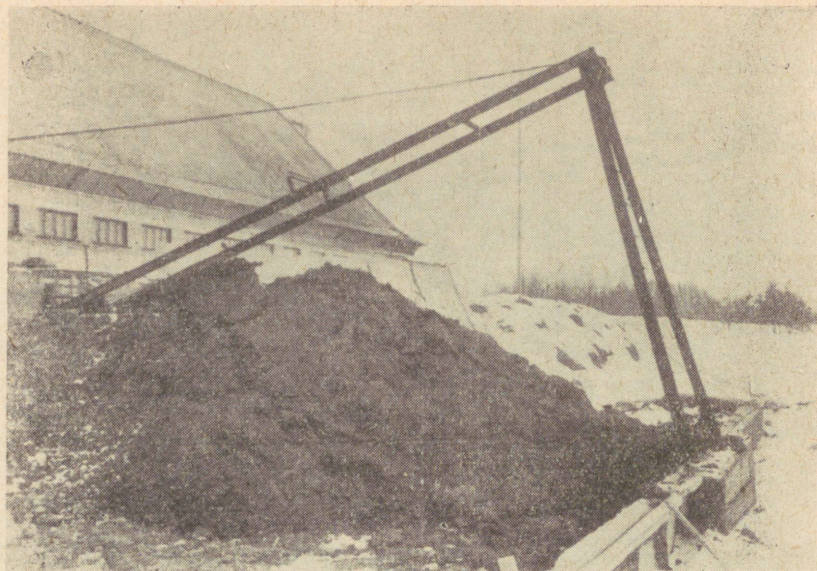
Joon. 56. Sõnnikuhoidla Tori näidissovhoosis.



Joon. 57. Maa sisse ehitatud tranšeetüüpi sõnnikuhoidla Vinni näidissovhoosis.



Joon. 58. Kelder-sõnnikuhoidla restpõranda kasutamisel vabalaudas.



Joon. 59. Mäeküljele ehitatud sõnnikuhoidla Otepää sovhoosis. Sõnnik asetatakse hoidlasse skreeperiga.

Maapealse sõnnikuhoidla ruutmeetri maksumus on ligikaudu 3,25 rbl., maasisesel aga 5.00 rbl. Maa peal asuva, 500 tonni sõnnikut mahutava hoidla maksumus on seega ligikaudu 1625 rbl. ja maasisesel 2500 rbl.

PNEUMAATILISTE MÕÖTERIISTADE KASUTAMISEST TARTU AUTODE REMONDI-KATSETEHASES NR. 3

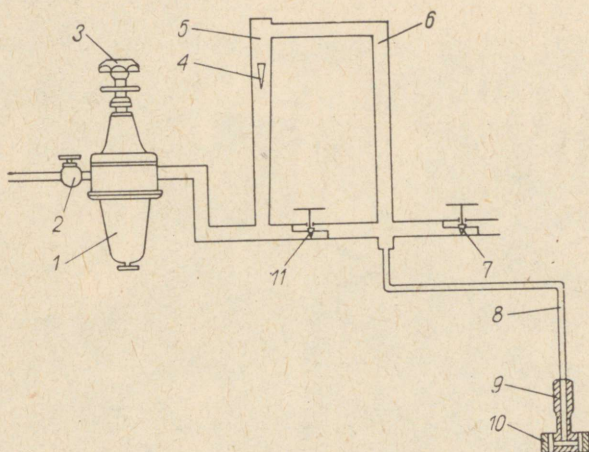
O. JUKSAAR,

Tartu Autode Remondi-Katsetehase insener-tehnoloog

Seoses selektiivse komplekteerimise sisseviimisega Tartu autoremontitehases kerkis päevakorda paljude detailide kiire ja täpse mõõtmise vajadus. Kuna olemasolevad mõõteriistad osutusid mõõtmisele kuuluvate detailide suure arvu juures vähetootlikeks, asuti otsima võimalusi mõõtmistöde kiiruse ja täpsuse tõstmiseks.

Sobivaks osutus Moskva tehase «Kaliiber» poolt toodetud pneumaatiline ДП-tüüpi mõõteriist, mis töötab õhu kulu muutumise printsiibil (joonis 60).

Pneumaatiline mõõteriist ДП koosneb järgmistest põhiosadest:
 a) filter-stabilisaator, mida kasutatakse mõõteriista läbi õhu puhastamiseks lisanditest (99,95%) ja rõhu alandamiseks 1,5 kg/cm²-le; kasutamisiga on 3000 töötundi;



Joon. 60. Pneumaatilise mõõteriista ДП tööskeem.

b) teraslehtedest korpus, millesse on kinnitatud klaastorud koonilisusega 1:400 või 1:1000. Viimastes on alumiiniumist valmistatud spetsiaalkujuga ujukid;

c) mõõteelement kujutab endast korki, millel toimub detailide mõõtmine;

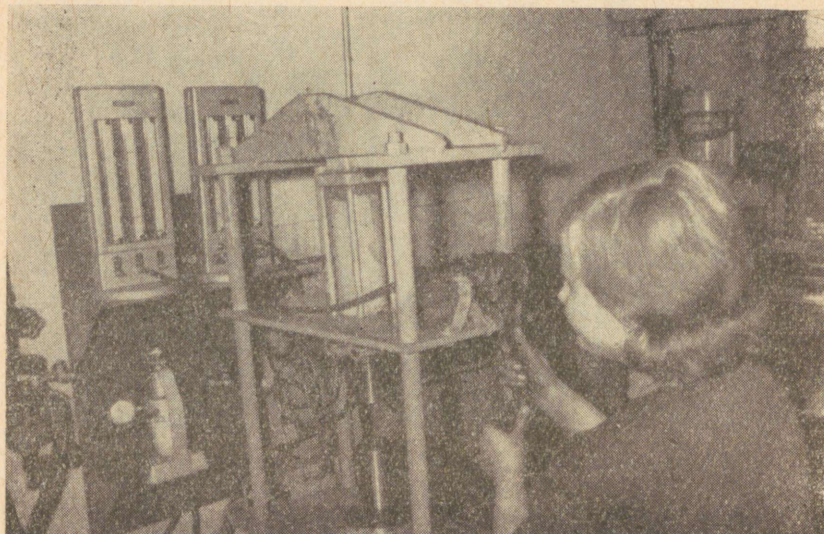
d) seadistamisrõngad kujutavad endast mõõdetava detaili originaalmõõtmeid ja on vajalikud seadme häälestamiseks etteantud mõõtepiirkonnale.

Mõõteriist töötab alljärgnevalt: õhumagistraalist juhitakse õhk ühendusvooliku kaudu filterstabilisaatorisse, kus ta puhastatakse ja surve alandatakse. Edasi suundub õhk läbi mõõteriista koonustoru ja sealt düüside kaudu mõõtelemendi ja mõõdetava detaili vahelt atmosfääri.

Koonustoru läbiv õhuvool tõstab torus asuvat ujukit seni, kuni õhuvoolu tõstejõud ja ujuki raskus vastastikku tasakaalustuvad. Seega mõõtelemendi ja mõõdetava detaili vahelt väljuvale õhu hulgale vastab kindel ujuki asend.

Remondiettevõtteis piisab, kui määrame neile vastavad kahe ujuki asendid (lubatud minimaalne ja maksimaalne mõõde) ja tähistame need asendid skaalal.

Detailide mõotmisel jääb nüüd mõõtja ülesandeks asetada detail mõõteelemendile ja jälgida ujuki asendit. Kui ujuk jääb püsima ülemise ja alumise piirmõõtme vahele, on detail kasutamiseks kõlblik.



Joon. 61. Mõõtmine pneumaatilise mõõteseadmega.

Tartu autoremonditehases viidi seadme rakendamiseks läbi rida katsetusi. Viimaste tulemusena on juurutatud kepsuavade mõõtmine pneumaatilise mõõteseadmega (joon. 61), piduri peapumba ja töösilindrite kulumise ning mootoriplokkide silindriavade läbimõõdu määramine ja karburaatori K 22 düüside tareerimine ДП-tüüpi pneumaatilisel mõõteseadmel.

Kokku võttes tuleb märkida pneumaatiliste mõõteriistade järgmisi eeliseid.

1. Mõõtmiste suur täpsus ja mõõtmiskiirus. Toru koonilisuse 1:400 korral vastab tegelikule mõõdule 0,1 mm mõõteriista skaalal 25 cm, toru 1:1000 korral on ülekanne veelgi suurem — tegelikule mõõdule 0,04 mm vastab skaalal 25 cm.

2. Seadme lihtne hooldamine ja käsitsemine. Mõõtmistöid on võimelised tegema ka madala kvalifikatsiooniga töölised.

3. Seadme laialdased kasutamismõimalused.

SISUKORD

Saateks	2
-------------------	---

MEHHANISEERIMISALANE TEADUSLIK-TEHNILINE KOGUMIK II

I. MASINAPARGI EKSPLUATATSIOON JA REMONT

1. A. Jakobson. Eesti NSV-s kasutatava tolmpõlevkivituha transportimise ja laotamise tehnoloogia	4
2. A. Niglas. Söödakaalika «Kuusiku» koristamise mehhaniseerimine	6
3. V. Treier. Pneumaatilise viljakuivati eksploatatsiooni tulemustest 1965. aasta koristusperioodil Tartu näidissovhoosis	17
4. M. Karolin. Kartulikombaini E 675/1 katsetamisest	20
5. H. Aasamäe. Traktori ripp-kartulivõtja KTH-1A kulumiskindluse uurimine	24
6. V. Teder. Töökindluse ja vastupidavuse tõstmise abinõudest automootorite GAZ-51 kapitaalremondil	31
7. J. Roots. Akupatareide ekspuaterimisest	35
8. V. Pakk. Tampoongalvaanilisest katmisest kui alamõoduliste detailide taastamise meetodist	37
9. M. Pille. Tampoongalvaanika kasutamisest täppisdetailide taastamisel	40

II. PÖLLUMAJANDUSE ELEKTRIFITSEERIMINE JA LOOMAKASVATUSFARMIDE MEHHANISEERIMINE

1. E. Vilumets. Uleminek kõrgemale pingele põllumajanduslikes madalpingevõrkudes	45
2. J. Lepa. Elektrimootori mähistes paikneva termoanduri ajakonstant	48
3. J. Armolik. Loomaruumi sisekliima reguleerimine temperatuuri järgi	53
4. P. Lepasalu. Restpõrandad sigalates	60
5. O. Vutt. Mikroelemente sisaldavate segajõusöötade segunemise astme määramine leekfotomeetrilisel meetodil	63

MEHHANISEERIMISALANE TEADUSLIK-TEHNILINE KOGUMIK III

I. MASINAPARGI EKSPLUATATSIOON JA REMONT

1. A. Pärtel. Vabariigi põllumajanduse mehhaniseerimise olukorrast ja eelseisvatest ülesannetest	68
--	----

2. L. Blumenfeld. Viie aasta plaani ülesannetest vabariigi põllumajanduses	71
3. V. Teder. Töö teadusliku organiseerimise kogemustest Tartu Autode Remondi-Katsetehases	74
4. P. Kelmsaar. Mõõtetehnika seisukorrast vabariigi põllumajanduses	79
5. A. Lippmaa. Maaparanduse osa põllumajanduse mehhaniseerimisel	81
6. V. Lehtla. Transporttööde organiseerimine põllumajanduses	83
7. H. Aasamäe. Funktsionaalne vastastikune vahetatavus ja masinate töökindlus	87
8. V. Martis. Traktori T-40A veokatsete tulemustest	89
9. G. Bogun. Traktori K-700 kasutamine tolmpõlevkivi tuha külvil	94
10. V. Hakmann. Naftamajanduse organiseerimine Viljandi rajooni majandis	96
11. R. Väljak. Kõõgivilja kasvatamise mehhaniseerimise olukorrast ja ülesannetest katmikalal ning avamaal	99
12. A. Olm. Matemaatiliste meetodite kasutamisest majandi ökonoomse masinapargi määramisel	102
13. V. Meriloo. Traktori pöördemomendi suurendaja kasutamise efektiivsusest	105
14. M. Karolin. Kartulikoristusmasinate separeerimisorganite töörežiimist	110
15. E. Tam m. Tehnilise hooldamise brigaadide tööst Võru rajoonis	114
16. U. Essenson. Pealekeevitatava metalli keemilise koostise reguleerimise võimalusi detailide taastamisel	115
17. R. Kruuk. Traktorite ja teraviljakombainide remondi organiseerimine vahetusfondi agregaatide ja sõlmede baasil	119
18. M. Pille. Korrosiooni eest kaitsmise viise	120

II. PÕLLUMAJANDUSE ELEKTRIFITSEERIMINE JA LOOMAKASVATUSFARMIDE MEHHAANISEERIMINE

1. J. Armolik. Lauda kliima reguleerimiseks kuluva küttesoojuse arvutus	123
2. V. Veinla, O. Kolde, R. Loskit. Sõnniku latt-kraaptransport-tööde uurimine	126
3. V. Laja. Seafarmi söödajaotaja valikust	138
4. E. Must. Farmi piimajahutusviiside efektiivsus	141
5. P. Lepasalu. Sõnniku eemaldamine sigalast traktoriga	147
6. V. Masso. Sõnnikuhooldlate ehitamisest lautade juurde	151
7. O. Juksaar. Pneumaatiliste mõõteriistade kasutamisest Tartu Autode Remondi-Katsetehases nr. 3	156

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
--------------------	---

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК ПО МЕХАНИЗАЦИИ II

I. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ МАШИННОГО ПАРКА

1. Якобсон А. Транспорт и разбрасывание применяемой в Эстонской ССР пылевидной сланцевой золы	4
2. Ниглас А. Механизация уборки кормовой брюквы «Куузику»	6
3. Трейер В. О результатах эксплуатации пневмосушилки в период уборки 1965 года в Опорно-показательном совхозе «Тарту»	17
4. Каролин М. Об испытании картофелеуборочного комбайна Е 675/1	20
5. Аасамяэ Х. Исследование износоустойчивости навесного тракторного картофелекопателя КТН-1А	24
6. Тедер В. О мерах поднятия долговечности и работоспособности при капитальном ремонте автомобильных двигателей ГАЗ-51	31
7. Роотс Я. Эксплуатация аккумуляторов	35
8. Пакк В. О тампонно-гальваническом покрытии как о методе восстановления недомерных деталей	37
9. Пилле М. О применении тампонно-гальваники при восстановлении точных деталей	40

II. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И МЕХАНИЗАЦИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ

1. Вилуметс Э. Переход на более высокое напряжение в сельскохозяйственных сетях низкого напряжения	45
2. Лепа Я. Констант времени термодатчика в обмотках электродвигателя	48
3. Армолик Я. Регулирование внутреннего климата в помещениях для скота по температуре	53
4. Лепасалу П. Решетчатые полы в свинарниках	60
5. Вутт О. Определение степени смещения по методу фотометрии пламени у комбикормов содержащие микроэлементы	63

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК ПО МЕХАНИЗАЦИИ III

I. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ МАШИННОГО ПАРКА

1. Пяртель А. О состоянии и задачах механизации сельского хозяйства республики	68
--	----

2. Блуменфельд Л. О задачах пятилетнего плана в сельском хозяйстве республики	71
3. Тедер В. Об опыте научной организации труда на Тартуском опытном авторемонтном заводе	74
4. Кельмсаар П. О состоянии измерительной техники в сельском хозяйстве республики	79
5. Липпмаа А. О роли мелиорации при механизации сельского хозяйства	81
6. Лехтла В. Об организации транспортных работ в сельском хозяйстве	83
7. Аасамяэ Х. Функциональная взаимозаменяемость и работоспособность машин	87
8. Мартис В. О результатах тяговых испытаний трактора Т-40А	89
9. Богун Г. Использование трактора К-700 при разбрасывании пылевидной сланцевой золы	94
10. Хакманн В. Организация нефтяного хозяйства в хозяйствах Вильяндского района	96
11. Вяльяк Р. О состоянии и задачах механизации возделывания овощных культур в парниках и на открытом грунте	99
12. Олым А. О применении математических методов при определении экономного машинного парка	102
13. Мерилоо В. Об эффективности использования усилителя крутящего момента трактора	105
14. Каролин М. О рабочем режиме сепарирующих органов картофелеуборочных машин	110
15. Тамм Э. О работе бригад по техническому уходу в Выруском районе	114
16. Эссенсон У. О возможностях регулирования химического состава навариваемого металла при восстановлении деталей	115
17. Круук Р. Организация ремонта тракторов и зерновых комбайнов на базе агрегатов и узлов обменного фонда	119
18. Пилле М. Способы защиты от коррозии	120

II. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И МЕХАНИЗАЦИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ

1. Армолик Я. Расчет отопительного тепла необходимого для регулирования климата в коровниках	123
2. Вейнла В., Кольде О., Лоскит Р. Исследование штангового скрепкового транспорта для удаления навоза	126
3. Лая В. О выборе кормораздатчика для свинофермы	138
4. Муст Э. Эффективность способов охлаждения молока	141
5. Лепасалу П. Удаления трактором навоза из свинарников	147
6. Массо В. Строительство навозохранилищ на фермах крупного рогатого скота	151
7. Юксаар О. О применении пневматических измерительных приборов на Тартуском опытном авторемонтном заводе № 3	156

Научно-технический сборник по механизации II и III. На эстонском языке. Управление научно-технической информации Министерства сельского хозяйства Эстонской ССР. Таллин, ул. Техника, 24. Toimetaja O. Lagle. Tehniline toimetaja A. Ruutsoo. Korrektor L. Sallo. Laduda antud 25. IV 1968. Trükkida antud 3. III 1970. Paber 60x90/16. Trükipoognaid 10,25. Arvestuspoognaid 10,23. Trükiarv 1000. Tell. nr. 1277. MB-01175. Trükikoda «Ühiselu», Tallinn, Pikk tn. 40/42. Trükipaber nr. 2 — Kohila Paberivabrik. Hind 31 kop.

31 kop.

A

27714

TÜ RAAMATJUKOGU



1 0300 01041067 0