



P. KUTTI · E. VALDMANN

# MASINALÜPS

A-24137 II

P. KUTTI JA E. VALDMANN

# MASINALÜPS

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS  
TALLINN 1961

636.2  
K 90

Kaane kujundus.

*G. Pant*

2

Tartu Riikliku Ülikooli

Raamatukogu

53270

## SISSEJUHATUS

Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei poolt väljatöötatud abinõud põllumajanduse forsseeritud arendamiseks näevad ette piimatoodangu tunduvat tõusu lehmade arvu ja nende produktiivsuse suurendamise abil. See tingib laudatööde, eriti lüpsmise kui kõige mahukama ja raskema tööloigu ulatuslikumat mehhaniseerimist.

Käesoleval ajal juurutatakse meil masinalüpsi eriti intensiivselt. Seejuures leiavad kasutamist mitut tüüpi lüpsimasinad. Nende hulgas on vana tüüpi kolmetaktilisi ja nendest ümberseatud kahetaktilisi, enamik aga on uut tüüpi lüpsimasinad ДА-3М ja ДПП-2.\* Mõningal määral imporditakse ka Saksa DV-st kahetaktilisi lüpsimasinaid «Impuls».

Et kaasaegsed lüpsimasinad pole veel võrdselt kohased kõikide lehmade lüpsmiseks viimaste suurte individuaalsete erinevuste tõttu (erinevad udarad, ebaühtlased veerandid, erineva suurusega nisad, erinevused piima kättemises jne.), siis see tingib udara talitluse ja masina käsitsemise põhjalikku tundmist. Ainult nii välditakse udara tervisehäireid ja võimaldub toota kvaliteetset piima.

Sageli tehakse vigu lüpsimasinate kasutamisel udara chituse ja talitluse puuduliku tundmise tõttu, oskamatu-

---

\* Pärast NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi Teaduslik-Tehnilise Nõukogu otsust 1958. a., kus märgiti, et kolmetaktiline lüpsimasin on vananenud, peeti vajalikuks luua lühima aja jooksul kaasaja nõuetele vastavad uued lüpsimasinad, milleks käesoleval ajal on ДА-3М ja ДПП-2.

sest masina käsitlemisel ja hooldamisel ning rikkudes kvaliteetse piima tootmiseks vajalikke nõudeid.

Loetletud puuduste vältimiseks on vaja laiendada piima tootmisega tegelevate töötajate masinalüpsialaseid teadmisi.

Käesolev brošüür on mõeldud majandite zootehnikutele, brigadiridele ja lüpsjatele, et abistada neid masinalüpsi nõuetekohasel ja efektiivsel rakendamisel.

## L. LEHMA UDAR

### Masinalüpsiks sobiv udar

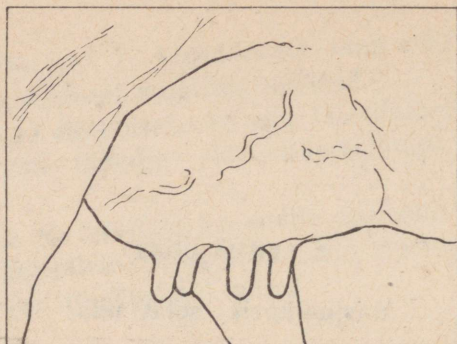
Masinalüps seab lehma udarale mõnevõrra erinevaid nõudeid võrreldes käsitsilüpsiga. Mitmed asjaolud, millel käsitsilüpsil on teisejärguline või hoopis kõrvaline osa, omandavad masinalüpsil olulise tähtsuse.

Masinalüpsiks on kõige sobivam suur vannikujuline tihedalt keha külge kinnituv näärmerikas udar (joonis 1). Ta ei tohi sisaldada palju side- ega rasvkude, sest vastasel juhul on tegemist madala produktiivsusega liha- või rasvaudaraga, mis pärast tühjakslüpsmist oma mahus vähe muutub. Sagedamini lüpsavad ka lihaudaraga lehmad aeglasemalt. See on tavaliselt tingitud nisaastiku väikesest läbimõõdust ja tugevast nisakanalit ümbritsevast ringlihasest.

Masinalüpsiudar peab asetsema maast vähemalt 40—50 sm kõrgusel, sest siis jääb lüpsmisel küllalt ruumi nisakannudele ja kollektorile. Väiksema kõrguse puhul on ka raskusi nisakannude allapanemisel udarale. Soovitav on, et udaraveerandid oleksid ühtlaselt arenenud ning enam-vähem ühesuguse piimatoodanguga. Sel puhul toimub lüpsmine kiiresti ja lõpeb üheaegselt kõigis veerandites. Vastasel juhul lüpstakse väiksemaid veerandeid tühjalt, mis võib põhjustada nisa- ja näärmeastiku vigastusi.

Masinalüpsiks on kõige sobivamad 7—10 sm pikkused nisad. Jämeduselt on nad hästi pihku haaratavad (läbimõõt 22—26 mm) ja ahenevad kergelt nisatipu suunas. Samuti on soovitav, et nisadevaheline kaugus oleks ühesugune.

Liiga jämedad nisad raskendavad nisakannude allaasetamist ja võivad viimastes pitsuda, mistõttu piimavool on takistatud või lakkab hoopis. Peentel ja lühikestel nisadel püsivad nisakannud halvasti. Pikad nisad aga tõmma-



Joonis 1. Masinalüpsiudar.

takse liiga sügavale nisakannu, mis takistab nisakummi normaalset tegevust.

Samuti on oluline, et udar oleks kiiresti ja hästi tühjakslüpstav. Sel puhul peab nisakanal olema küllalt avar (nisakanalit ümbritsev lihas elastne) ja piima kätteandmine peab toimuma regulaarselt ning jõuliselt. Viimane asjaolu sõltub suuresti looma närvisüsteemi individuaalsetest iseärasustest. Et udara ehitus ise kui ka piima kätteandmise viis, millest sõltub edukas masinalüps, on pärisliku iseloomuga, siis tuleb kahtlemata neile momentidele seoses masinalüpsi laialdase juurutamisega tõuaretustöös senisest suuremat tähelepanu osutada.

Toodud andmed, mis iseloomustavad masinalüpsiks kõige sobivamat udarat, ei tähenda aga seda, et masinaga pole võimalik lüpssta neid lehmi, kelle udar neist nõudeist kõrvale kaldub. Kuid nende lehmade lüpsmisel peab lüpsjatel olema rohkem hoolt, et vältida võimalikke udarakahjustusi (näiteks väiksemate veerandite ülelüpsmine jne.).

### Udara ehitus ja talitlus

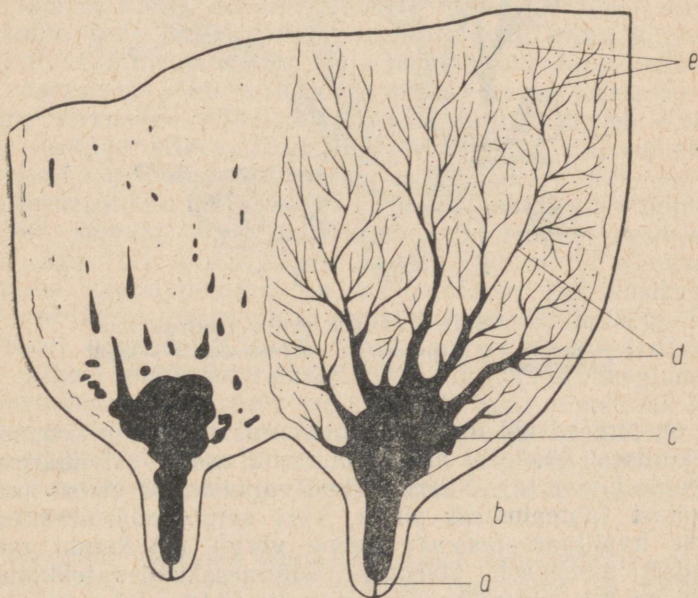
Lehma udar moodustub neljast täiesti iseseisvast piimanäärmeist e. udaraveerandist. Iga veerand on varustatud nisaga vastavas näärmes moodustunud piima väljutamiseks. Harilikult on udara eesmised veerandid mõnevõrra väiksemad tagumistest. Lakteeriva lehma udar, mis

on suhteliselt mahukas ja raske elund (koos piima ja verega võib kaaluda üle 50 kg), kinnitub tugevate sidemetega vaagnaluule ja kõhulihastele. Udar on kõhukoopaga ühenduses ainult kahe (paremal ja vasakul pool asetseva) pilukujulise kubemekanaliga, mille kaudu kulgevad udarasse vere- ja mahlasooned ning suuremad närvid.

Piimanäärmed on ehitatud peamiselt kahte tüüpi koest: esiteks näärmekoest, mis valmistab piima, ning teiseks rasv- ja sidekoest, mis kaitsevad ja toetavad näärmekude ning mille kaudu kulgevad näärmes veresooned ja närvid.

Udara piimatootmisvõime sõltub udara näärmekoe hulgast, mistõttu udara suurus pole alati usaldusväärseks mõõdupuuks looma toodanguvõime hindamisel, sest suur udar võib olla tingitud rohkest rasv- ja sidekoest.

Udara pikipoolitamisel veerandite kohal koos nisaga (joonis 2) näeme nisakanalit *a*, mida suleb ringlihaskude, ja nisaastikut *b*. Viimasest ülalpool paikneb ebakorrapärase

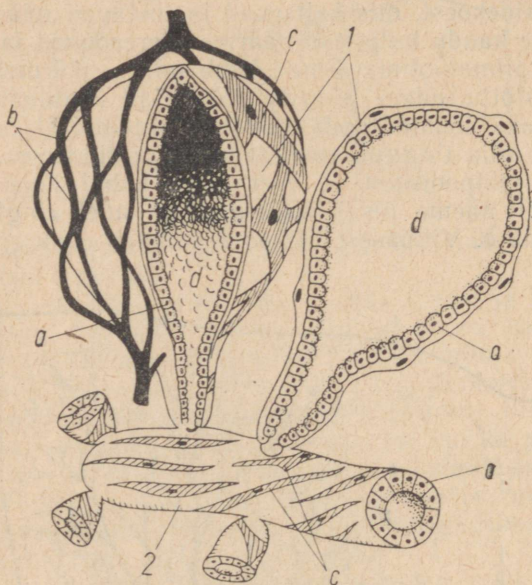


Joonis 2. Läbilõige udarapoolest.

Vasakul — loomulik välimus, paremal — skemaatiline.  
*a* — nisakanal, *b* — nisaastik, *c* — näärmeastik, *d* — piimajuha, *e* — näärmekude.

kujuga taskukujuliste sopistustega näärmeastik *c*, millesse avanevad piimajuhad *d*. Udara ülaosas paikneb näärmekude *e*, mis näärmeastikust kaugemal muutub välimuselt vähem käsnyaks, tihedamaks.

Näärmekoe moodustavad mikroskoopilise suurusega näärme-lõpposad, nn. alveoolid (1) ja viimajuhad (2) (joonis 3), mis on põhiliselt ühesuguse ehitusega. Alveoo-



Joonis 3. Näärme-lõpposade ehitus (skemaatiline).

1 — alveool, 2 — viimajuha; *a* — näärmerakud, *b* — kapillaarveresoone, *d* — alveooli valendik, *c* — korvrad.

lid on pirnjad või munajad kotikesed, mille sein koosneb ühekordsest õhukesel alusmembraanil asetsevast näärmerakkude kihist (*a*). Näärmerakud valmistavad verest saadavatest lähteainetest piima. Veri satub näärmerakudesse kapillaarveresoonte peene võrgu (*b*) kaudu, mis tihedalt ümbritseb alveole. Näärmerakkudes tekkinud piim valgub pidevalt alveooli valendikku (*d*). Tühjas alveoolis on näärmerakud pikad, väljavenitatatud, kuna piimaga täitunud alveoolis on nad lamedad ning madalad ja nende piimavalmistamisvõime on suuresti vähenenud.

Alveoolide ja viimajuhade seintes asuvad erilised harulised või käävjad lihaserakud nn. korvrakud (c), mis kokkutõmbumisel põhjustavad alveoolide ja viimajuhade mahu tunduva vähenemise.

Alveoolid on koondunud kobaratena sagarikesse. Alveoolid avanevad viimajuhadesse, mis järkjärgulisel ühine misel muutuvad lõpuks jämedateks sidekoelisteks näärmeastikusse avanevateks piimajuhadeks. Seega satub alveoolides tekkinud piim piimajuhade kaudu näärme- ja nisaastikusse.

Udara talitluses eristatakse põhiliselt kahte külge: esiteks piimasekretsiooni ehk piima tekkimist näärmerakkudes koos piima üleminekuga näärmerakust alveooli valendikku ja teiseks piimaejektsiooni ehk piima kätteandmist, s. o. piima väljutamist alveoolidest ning selle eemaldamist näärme- ja nisaastikust.

Alveoolide täitumisel piimaga valgub osa piimast viimasüsteemi ning sealt edasi näärme- ja nisaastikusse. Kui lüpside vahel pidevalt mõõta astikusisest rõhku, siis märkame selle järkjärgulist tõusu vastavalt piima kogunemisele näärmeastikusse. Enne järjekordset lüpsi muutub udarasisese rõhu kurv lamedamaks, sest et piima tekkimine alveoolide piimaga täitumise tõttu väheneb. Kui nüüd asetada ettevaatlikult nissasse kateeter, siis voolab vastavast veerandist raskustungi mõjul välja ainult nisa- ja näärmeastikus ning jämedates piimajuhades olev piim. Kaugelt suurem osa veerandis tekkinud piimast (umbes 60%) aga jääb peaasjalikult kapillaarjõu mõjul püsima peentesse piimajuhadesse ja alveoolidesse. Kui vasikas imeb või lüpsja masseerib ja pigistab nisasid, siis järgneb enamikul lehmadel 0,5—1,5 minutit pärast nisade ärritamise algust järsk udarasisese rõhu tõus koos energilise piimavooluga kateteriseeritud udarast. Seda nimetatakse piimaejektsiooniks, rahvakeeles piima kätteandmiseks, sõõrdumiseks\*. Varem arvati ekslikult, et piima kätteandmine kujutab endast väga kiiret piimateket, mis leiab aset

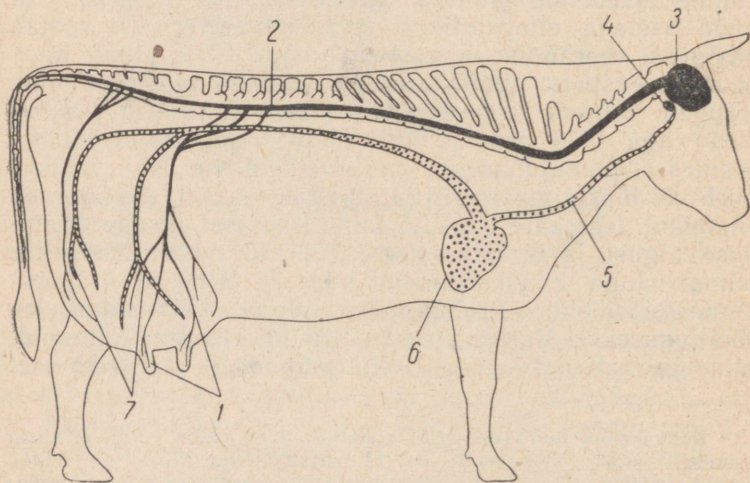
---

\* Rahvakeeles juurdunud mõiste «lehm annab piima kätte» ei vasta sisuliselt sellele tähendusele, sest ta viitab, nagu oleks see lehma teadlik tegevus. Tegelikult ejitseeritakse ehk surutakse piim alveoolidest välja refleksi\*\* mõjul, s. o. tegevuse abil, mis on lehma tahtest sõltumatu.

\*\* Refleks on närvisüsteemi vahendusel toimuv organismi vastus ärritusele.

imemise või lüpsmise ajal. Praegu on aga teada, et kogu lüpsmisel saadav piim on alveoolides, piimajuhades ja astikutes juba enne lüpsmise algust. Piima tekkimine on pidev protsess, mis toimub lüpside vahel. Piima moodustumine on kõige intensiivsem pärast lüpsi. Alveoolide piimaga täitumisel piima moodustumise kiirus väheneb ja võib hoopis lakata. Seega on väga oluline, et iga lüpsi ajal toimuks võimalikult põhjalik alveoolide tühjenemine.

Missugused tegurid tagavad piima kätteandmise ja seetõttu ka udara põhjaliku tühjenemise piimast? On kindlaks tehtud, et piima kätteandmine on reflektorne protsess. Ta kulgeb skemaatiliselt järgmiselt (joonis 4). Nisade sõõrutamisel ja udara masseerimisel tekkinud erutus kandub udaranärvide (1) kaudu seljaajju (2) ning sealt peaajuga (3) vahetult seoses olevasse sisenõristusnäärmesse — ajuripatsisse (4), mille tagasagarast eritatakse vereringesse selle näärme poolt valmistatav sisenõre — oksütotsiin. Viimane kandub verrega (5, 6, 7) udarasse ja põhjustab piimanäärme alveole ümbritsevate korvrakkude (joonis 3, c) kokkutõmbumist. Selle tulemusena tõuseb udarasisene rõhk ning piim surutakse piima-



Joonis 4. Piima kätteandmist selgitav skeem.

1 — udaranärv, 2 — seljaaju, 3 — peaaju, 4 — ajuripats, 5- ja 7 — veresoone, 6 — süda.

juhade kaudu näärme- ja nisaastikusse, kust see lüpsima-  
sinaga välja imetakse või käsitsi lüpstakse.

Piima kätteandmise refleksi võivad esile kutsuda ka mitmed teised lüpsmisega seotud tegevused (lehma saba sidumine, udara pesemine, esimeste piimajugade välja-  
tõmbamine nisast, tööle lülitatud lüpsiaparaadi tiksuv heli jne.), kui need toimuvad pidevalt ja kindlas järjekorras enne lüpsi. Need looma kuulmis-, nägemis-, puute-  
jt. meelte kaudu tajutavad toimingud on signaaliks, et lüps algab, ja need võivad kujuneda piima kätteandmise refleksi esilekutsujaks.

Oluline on, et eespool loetletud toimingud eelneksid lüpsmisele regulaarselt, kindla lühikese ajavahemikuga (vahe mainitud toimingute ja lüpsi vahel ei tohi olla üle 2—3 minuti). Vastasel juhul kaotavad nad oma mõju piima kätteandmise refleksile.

Piima kätteandmist põhjustav sisenõre oksütotsiin hävib veres kiiresti (3—7 minuti vältel). Seega on oluline, et lüpsmist teostatakse enne oksütotsiini toime kadumist, sest vastasel juhul pole võimalik udarat korralikult tühjaks lüpsata.

Teiselt poolt on tähtis teada, et igasugune lüpsirežiimi rikkumine, looma häirimine, hirmutamise või talle valu tekitamine pidurdab piima kätteandmist. Vastavate ebasoovitavate ärritite esinemisel enne lüpsi või lüpsi ajal võib pidurduda piima kätteandmist põhjustava oksütotsiini eritumine verre. Samuti paiskub hirmu puhul verre neerumanuste sisenõre adrenaliin, mis takistab piima kätteandmise refleksi mõjuletulekut.

Lüpsirežiimi korraldamisel laudas on oluline arvesse võtta mitmeid laktatsiooni füsioloogiast (eriti piima kätteandmise refleksist) tulenevaid iseärasusi. Neist olulisemad seisavad järgmises.

Ükskõik kui kaua lüpsmine ka ei kestaks ja kui hoolikalt järellüpsi ka ei teostataks, pole võimalik udarast piima täielikult eemaldada. Lüpsi lõpul udarasse jääv piim püsib kapillaarjõul peentes piimajuhades ja on lüpsjale kättesaamatu. Seda piima nimetatakse jääkpiimaks ja see moodustab 5—30% lüpsi algul udaras olevast piima koguhulgast. Jääkpiima hulk sõltub peaaesjalikult sellest, kui võrd efektiivselt toimub piima kätteandmise refleks. Seega — mida energilisemalt piima kätteandmise refleks toimub, seda suurem on

väljalüpstava piima hulk ja seda väiksem on jääkpiima hulk. On teada, et piima rasvaprot-sent on lüpsi algul lüpstud piimas madalam kui lüpsi lõpul saadavas piimas. Jääkpiimas võib ta olla isegi üle 15%. Sellega võib puudulik tühjakslüpsmine põhjustada piima rasvaprotsendi suuri kõikumisi.

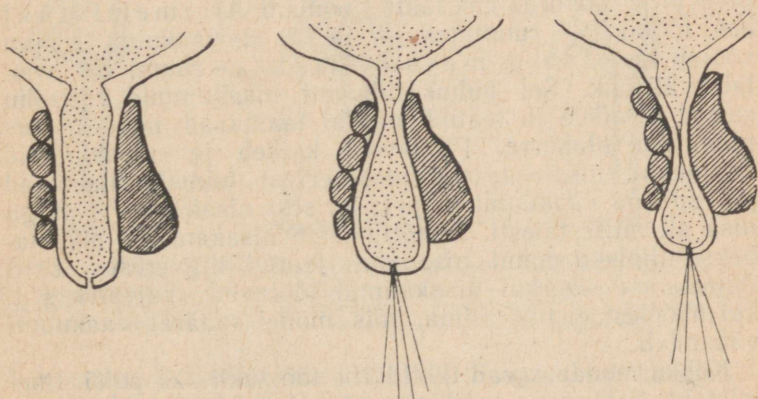
Nagu eespool mainitud, on piima kätteandmise refleksi üheks iseärasuseks tema lühiajalisus (3—7 minutit). Kui piima kätteandmise refleks toimub, siis surutakse piim alveoolidest ja peentest piimajuhadest rõhu all näärme- ja nisaastikusse. Kui sellele mõne minuti vältel lüpsmist ei järgne, lõtvuvad alveoole ümbritsevad lihaserakud ja piim valgub näärme ülaossa tagasi. Järelikult lüpsmise viivitamisega väheneb väljalüpstava piima hulk ning suureneb jääkpiima hulk.

## 2. LÜPSIMASINAD

### Lüpsimasinade töötamispõhimõte

Nii vasika imemisel kui ka lüpsmisel väljutatakse piim udarast sel teel, et tekitatakse nisa sees ja väljaspool, nisa otsa all rõhkude vahe. Seejuures peab nisasisene rõhk olema välisrõhust nii palju suurem, et see sunniks avanema nisakanalit sulgeva rõngaslihase.

Käsitsi lüpsmisel (joonis 5) surutakse piim nisast välja, s. t. nisaastikus tekitatakse rõhk, mis ületab välisrõhku. Vasikas aga, vastupidi, imeb piima nisast välja, seega piim väljub siin alarõhu e. vaakuumi toimel, kuna nisa sees on normaalne rõhk. Imemisel esineva alarõhu suurus on vasika suu tagaosas tavaliselt 100—280 torri\*. Samaaegselt muljub vasikas ka keelega nisa suulae vastu,



Joonis 5. Piima väljutamine nisast käsitsi.

\* torr = mm elavhõbedasammast.

alates survega nisa alusest. Neelamisel imemine katkeb ja ainult keel avaldab nisale teatud masseerivat toimet. Nisa täitub sel ajal uuesti piimaga.

Kõigi kaasaegsete lüpsimasinate töö püüab järele aimata vasika imemist.

Enamiku lüpsimasinate puhul kasutatakse piima väljutamiseks nisast 350—380 torri suurust alarõhku, mida nisale lastakse mõjuda katkestatult, pulseerivalt, nagu see esineb vasika imemiselgi. Katkestamine on vajalik selleks, et nisades saaks taastuda vereringe.

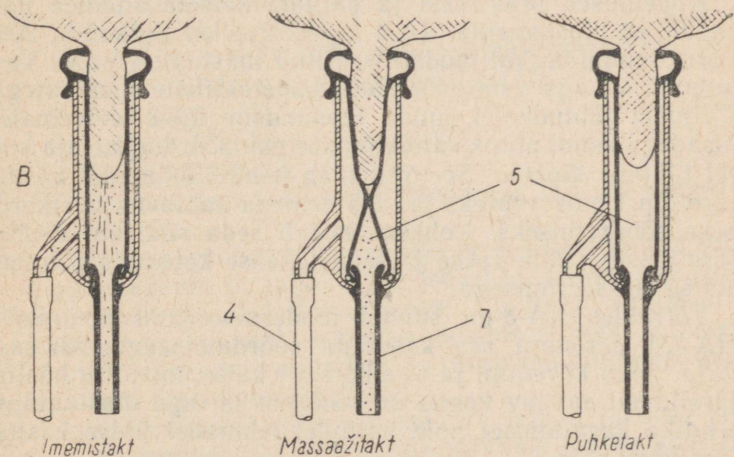
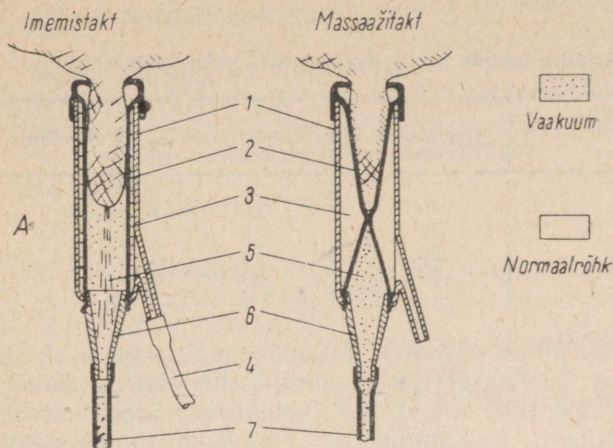
Imemise katkestamise iseloom ongi see, mille poolest erineb kahe- ja kolmetaktiliste lüpsimasinate töö.

Masinalüpsi puhul on lüpsi teostajateks nisakannud (joonis 6). Nendel on hülss (1) (tavaliselt metallist), milles asub nisakumm (2). Hülsi ja nisakummi vahel on õhutihe ruum (3), millesse vooliku (4) abil juhitakse vaheldumisi välisõhk ja vaakuum. Selles osas ei esine olulisi lahkuminekuid kahe- ja kolmetaktiliste lüpsiaparaatide konstruktsioonis ega töös. Erineb aga nisaaluse- ehk nisakummisise ruumi (5) olukord: kahetaktilistel on siin pidevalt alarõhk, kolmetaktilistel juhitakse sinna perioodiliselt ka välisõhk, mispuhul seal tekib enam-vähem normaalrõhk.

Kahetaktilistel lüpsiaparaatidel vaheldub nisakannudes pidevalt 2 olukorda ehk takti (joonis 6, A): imemistakt ehk töötakt — ruumides (3) ja (5) on vaakuum ja piim voolab nisast välja; massaažitakt — ruumi (3) voolab välisõhk. Sel puhul liibuvad nisakummid välisõhu survele nisadele ja teatud määral taastavad nendes normaalrõhu olukorra. Piimavool katkeb ja nisakummid avaldavad nisale teatud masseerivat toimet. Nisaotsad jäävad aga vaakuumi mõju alla, sest nisakumm ei sulgu nisa all mitte täiesti. Seetõttu tekib nisakannude pikemaegse alloleku puhul nisaotstes teatud liigveresus. Eriti ilmneb see siis, kui nisakannud töötavad «kuivalt», s. t. kui nisadest ei tule piima, mis mõnel määral vaakuumi vähendab.

Kokku moodustavad taktid ühe töötsükli ehk pulsi. Imemistakti kestus on kaasaegsetel kahetaktilistel masinatel enamasti 50 kuni 75% pulsi kestusest.

Kolmetaktilise lüpsimasina nisakannus järgneb imemise ja massaažitaktile veel puhketakt (joonis 6, B). Viimase puhul juhitakse ka nisaalusesse ruumi (5) välisõhk,



Joonis 6. Kahe- ja kolmetaktilise lüpsiaparaadi nisakannu tööviis.  
 A — kahtaktiline, B — kolmetaktiline; 1 — hüls, 2 — nisakumm, 3 — hülsi ja nisakummi vaheruum, 4 — lühike vahelduva vaakuumi voolik, 5 — nisaalune e. nisakummisisene ruum, 6 — vaateklaas, 7 — lühike piimavoolik.

s. t. imemine katkestatakse täielikult. Seega satub ka nisa ots iga pulsi kestel hetkeks enam-vähem normaalrõhu olukorda. Nii taastub normaalne vereringe nisades lüpsi kestel paremini.

Meil kasutatavate lüpsimasinate üksikute taktide kestused pulsi kestusest on antud tabelis 1.

Üksikute taktide kestus protsentides pulsi kestusest

Lüpsimasina mark	Imemistakt	Massaažitakt	Puhketakt
ДА-3	45	15	40
ДА-3М	60	10	30
«Impuls»	50	50	—
ДПР-2	70	30	—

Et tegelik piima väljalüps toimub imemistakti ajal, siis on pikema imemistaktiga masinateel lüpsikiirus üldiselt suurem. Peale selle mõjutavad lüpsikiirust veel nisakuunide kvaliteet, vaakuumikõvera iseloom imemistaktil, nisakannude kaal jne.

Kogemused praktikast ja paljude katsete andmed näitavad, et lüpsimasina ДА-3 lüpsikiirus on ligikaudu 20% võrra madalam kui moderniseeritud masinal ДА-3М. Veel suurem on aga vahe, võrreldes kahetaktiliste masinatega. Paljudel juhtudel ei suuda lüpsimasin ДА-3 «kõvemate» nisadega lehma piima kätteandmise ehk sõõrdumise aja kestel tühjaks lüpsata. Seetõttu jääb nendel lehmadel käsitsi järellüpsi hulk suureks ja võib esineda kalduvus teistkordseks sõõrdumiseks. Rohkem esineb seda siis, kui käsitsi järellüpsiga hilinetakse ja seda tehakse koos udara intensiivse masseerimisega.

Võrreldes ДА-3-ga suudab moderniseeritud lüpsimasin ДА-3М paremini ära kasutada sõõrdumisaega. Nii saadakse piim kiiremini ja täielikumalt kätte, mistõttu käsitsi järellüpsil saadav kogus on väiksem ja õige masinalüpsi tehnika kasutamisel pole paljudel lehmadel üldse käsitsi järellüpsi vaja.

Kahetaktilised masinad lüpsavad üldiselt kiiresti, kuid nendega töötamisel peab olema hoopikam ja tegutsema täpselt, silmas pidades kõiki masina käsitlemise nõudeid. Eriti tuleb vältida «kuivalts» lüpsmist, sest sel puhul võib vaakuum nisa limaskestale halvasti mõjuda, põhjustada selle vigastusi (joonis 23), mille tagajärjel võib esineda piima-peatust, sagenevad udarapõletiku juhud ja väheneb toodang.

## Lüpsimasinate peamised sõlmed ja nende ülesanded

Kõik kaasaegsed lüpsimasinad koosnevad üldjoontes samadest põhiosadest. Need võib jaotada kahte gruppi (joonis 7).

I. Vaakuumagregaat koos torustikuga.

Sii kuuluvad:

1. Vaakuumpump (1).
2. Mootor (2).
3. Vaakuumiballoon (3).
4. Vaakuumiregulaator (4).
5. Vaakuummeeter (5).
6. Vaakuumitorustik (6) koos vaakuumikraanidega (7) ja tühjendamiskraanidega või -korkidega (8).

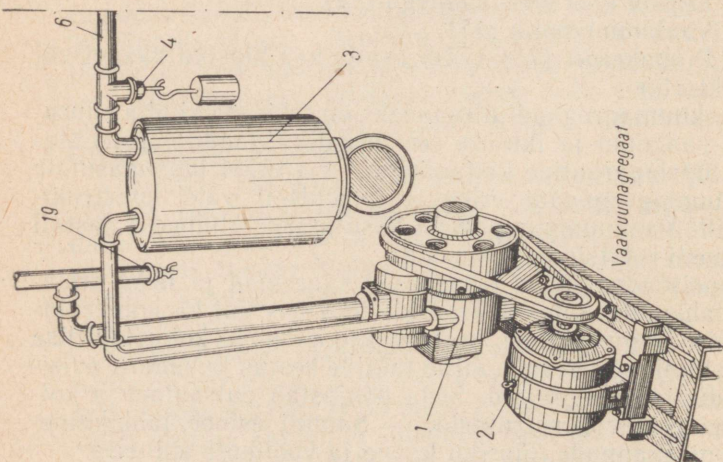
II. Lüpsiseade koosneb kuni 12 lüpsiaparaadist. Viimaste tähtsamad osad on järgmised:

1. Nisakannude komplekt.
  - a) Nisakannud (9).
  - b) Kollektor (10).
  - c) Piimavoolik (17) koos vaateklaasiga (16).
  - d) Vahelduva vaakuumi voolik (11).
2. Pulsaator (12).
3. Lüpsik (13) koos kaanega (14).
4. Vaakuumivoolik (15).
5. Piimakraan (18) (võib asuda kas lüpsiku kaanel või kollektoris).

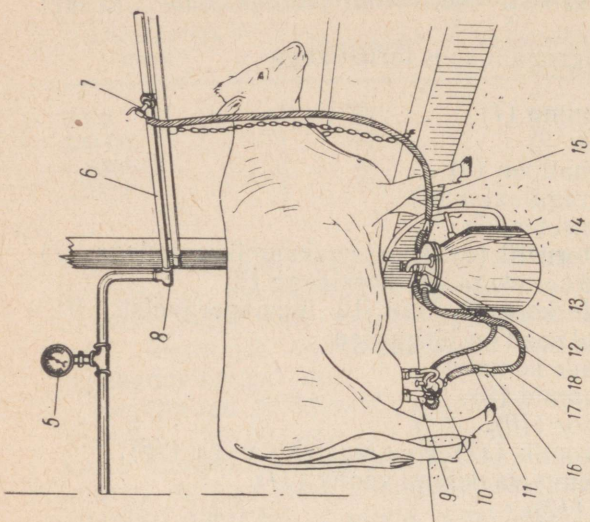
Vaakuumagregaadi ülesandeks on tekitada kindla suurusega vaakuum ja juhtida see torustiku kaudu lüpsikohtadele lüpsiaparaatide käitamiseks. Eri tüüpi lüpsimasinate vaakuumagregaadid erinevad peamiselt vaid konstruktsioonilt. Vaakuumpumpadena kasutatakse viimaseil aastail enamasti rotatsioonipumpasid.

Lüpsiseadmetel on erinevused suuremad ja need seisavad lahkuminekutes aparaatide tööviisis kui ka konstruktsioonis. Nagu nägime, kasutatakse kahe- ja kolmetaktilise töörežiimiga aparaate, mille taktide kestus ja samuti pulsisagedused on erinevad. Seda põhjustab pulsaatori ja kollektori erinev konstruktsioon. Samuti esineb lahkuminekuid nisakannude, lüpsiku kaane ja voolikute ehituses.

Lüpsiaparaadi osade ülesanded on lühidalt järgmised. Nisakannude abil kinnitatakse aparaat nisadele ja ühtlasi teostatakse lüpsi. Kollektor kogub piima nisakannudest lühikeste piimavoolikute kaudu ja jaotab vahel-



Vaakuumpumpe



Lüpsiseade

Joonis 7. Lüpsimasina üldskeem.

- 1 — vaakuumpump, 2 — mootor, 3 — vaakuumballoon, 4 — vaakuumiregulaator,
- 5 — vaakuummeeter, 6 — vaakuumitorustik, 7 — vaakuumikraan, 8 — tühjenda-
- miskork, 9 — nisakamm, 10 — kollektor, 11 — pikk vahelduva vaakuumi voolik,
- 12 — pulsaator, 13 — lüpsik, 14 — lüpsiku kaas, 15 — vaakuumivoolik, 16 —
- vaateklaas, 17 — pikk piimavoolik, 18 — piimakraan, 19 — õlipõhja.

duva vaakuumi lühikeste vahelduva vaakuumi voolikute kaudu nisakannude vaheruumi (3) (joonis 6). Kolmetaktilisel lüpsiaparaadil on kollektor ühtlasi ka puhketakti tekitaja: vastava kaksikklaapi (13) ja membraani (14) (joonis 9) abil võimaldatakse välisõhule pääs nisaalusesse ruumi (5) (joonis 6). Nii imetakse kolmetaktilistes lüpsiaparaatides tegelikult iga puhketakti ajal piima hulka laudaõhku. Voolikutest ühendavad lühikesed piima (7) ja vahelduva vaakuumi voolikud (4) (joonis 6) niskanne kollektoriga, pikk piimavoolik (17) aga ühendab kollektorit lüpsikuga ja pikk vahelduva vaakuumi voolik (11) pulsaatoriga. Pulsaatori (12) (joonis 7) ülesandeks on muuta vaakuumitorustikust lüpsiaparaati juhitud alaline vaakuum vahelduvaks, pulseerivaks vaakuumiks. Ta on ajamiseks, mis käitab lüpsiaparaati.

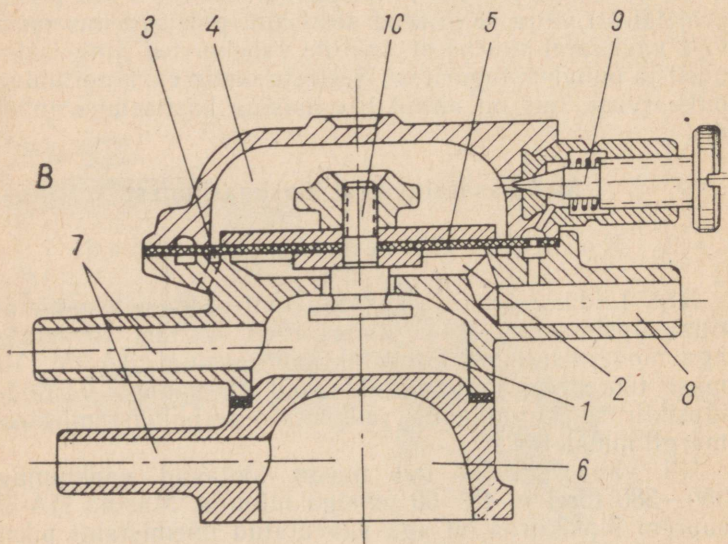
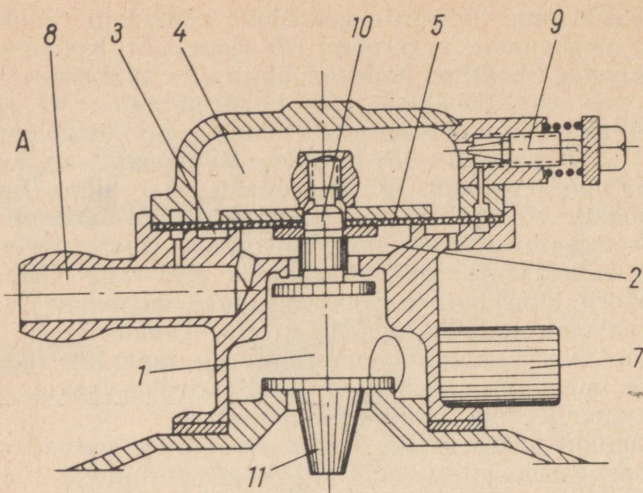
Enamikul kaasaegsetel lüpsimasinatel on normaalseks pulsisageduseks ette nähtud 45—60 pulssi minutis. Esineb aga ka üksikuid tunduvalt kõrgema pulsiarvuga masinaid. Näiteks töötab ДПП-2 110—120 pulsiga minutis. Lüpsikiiruse ja udara tervishoiu seisukohalt lähtudes pole praegu veel täiesti välja selgitatud soodsaim pulsisagedus olenevalt vaakuumi suuruselt, taktide vahekorradest ning iseloomust ja muudest teguritest. Seetõttu on tarvis kinni pidada pulsiarvust, mis on antud iga masina käsitlemise juhendis.

## Meil kasutatavatest lüpsimasinatest

### Kolmetaktilised lüpsimasinad

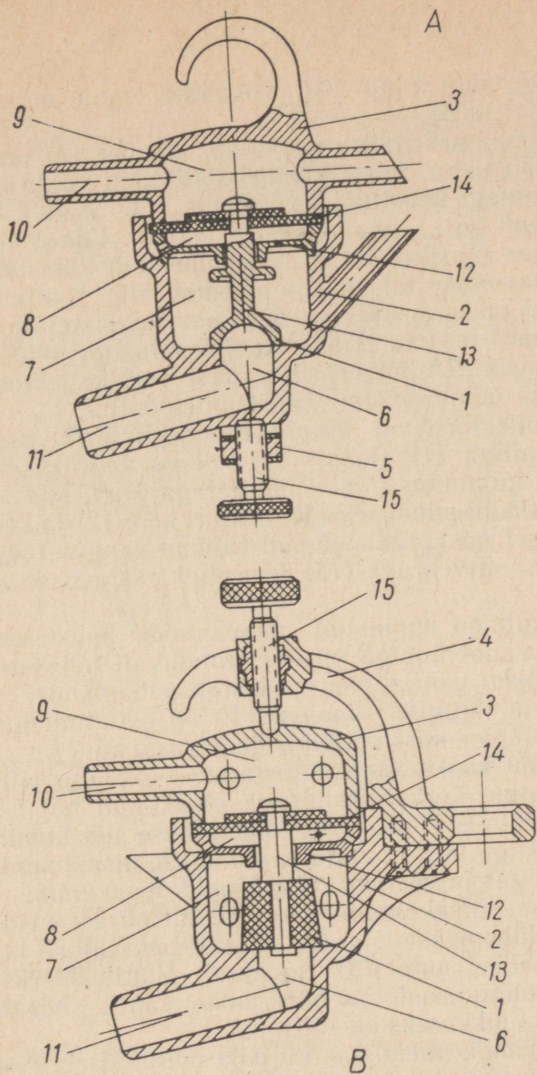
NSV Liidus toodeti ja kasutati seni peamiselt kolmetaktilist lüpsimasinat ДА-3, alates 1960. aastast toodetakse aga moderniseeritud kolmetaktilist masinat ДА-3М. Viimase töörežiimi ja konstruktsiooni on vanaga võrreldes lüpsikiiruse suurendamise ja käsitlemise hõlbustamise eesmärgil muudetud.

Nii vana kui ka uus masin töötavad vaakuumiga 350—380 torri ja 45—60 pulsiga minutis. Masina ДА-3М suurem lüpsikiirus on aga saavutatud imemistakti pikendamise ja piima läbivoolu avade suurendamisega kollektoril, piimavoolikul ja piimakraanil. Pikema imemistakti põhjustab ДА-3М pulsaatori suurem alumine vahelduva vaakuumi kamber (2) ja vastavalt selle mõjule alluv suu-



Joonis 8. Kolmetaktiliste lüpsiaparaatide pulsaatorid.

A — ДА-3 pulsaator, B — ДА-3М pulsaator. 1 — alalise vaakuumi kamber, 2 — alumine vahelduva vaakuumi kamber, 3 — alalise välisõhu kamber, 4 — ülemine vahelduva vaakuumi kamber, 5 — membraan, 6 — lüpsiku kaane klapi kamber, 7 — alalise vaakuumi torud, 8 — vahelduva vaakuumi toru, 9 — reguleerimiskruvi, 10 — pulsaatori klapi sääär, 11 — lüpsiku kaane klapp.



Joonis 9. Kolmetaktiliste lüpsiaparatuuride kollektorid.

A — ДА-3 kollektor, B — ДА-3М kollektor.  
 1 — klapi alumine taldrik, 2 — kollektori kere,  
 3 — kollektori kaas, 4 — koba, 5 — rangid,  
 6 — alalise vaakuumi kamber, 7 — alumine vahelduva vaakuumi kamber, 8 — alalise välisõhu kamber, 9 — ülemine vahelduva vaakuumi kamber, 10 — vahelduva vaakuumi toru, 11 — piimatoru, 12 — juhtseib, 13 — kaksikklapp, 14 — membraan, 15 — survekrüvi.

rem membraani pind (5), võrreldes vana pulsaatoriga (joonis 8, A ja B).

Uue pulsaatori alalise vaakuumi kamber (1) on eraldatud lüpsiku kaane klapi kambrist (6). Nii välditakse pulsaatori piimaga saastumise võimalus.

Muudetud on ka vaateklaasi asukohta. Vanal aparaadil paiknes see lüpsiku kaanel, uuel ühendab klaasist toruke (16) piimavooliku lühemat ja pikemat jätku vooliku kollektoripoolses otsas (joonis 7). See konstruktsioon on lihtsam ja töötamisel on vaateklaas lüpsjal paremini nähtav.

Lüpsimasin ДА-3М erineb vanast veel kollektori, nisa-kannude ja pumbaseadme konstruktsioonilt.

Uuel kollektoril on klapi alumine taldrik asendatud kummidetalliga (1) (joonis 9); sellega välditakse kollektori põhja kulumine klapi löökide tagajärjel, mis oli vana konstruktsiooni puuduseks. Kollektori kere (2) ja kaane (3) ühendamisel on kõrvale jäetud tülikad rangid (5), nende asemel on survekrui (15) keeratud vastavasse kobbasse (4).

Põhjalikult on muudetud nisa-kannude konstruktsiooni. Võrreldes vana tüübiga on neid tunduvalt hõlpsam koost võtta ja kokku panna, mis soodustab puhastamis- ja hooldamisnõuete täitmist. Joonisel 10 on esitatud uue nisa-kannu kokkupanemise võtted järjekorras *a* kuni *f*.

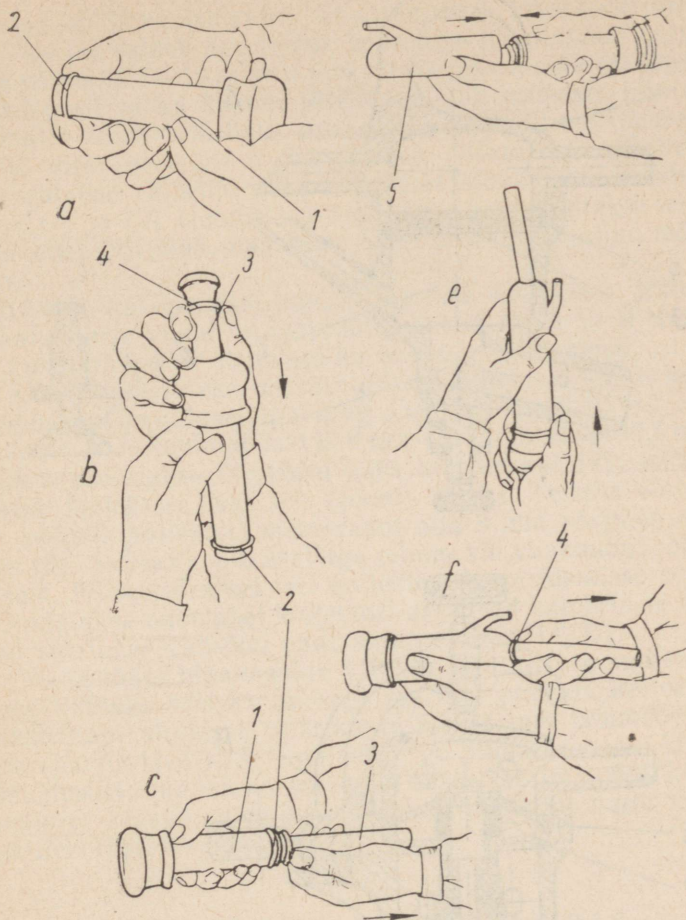
Nisa-kannu koostvõtmist alustatakse lühikese piimavooliku tugiastme tagasisurumisega nisa-kannu hülsi avasse vastupidi võttele *f*. Seejärel tõmmatakse nisa-kumm koos piimavoolikuga hülsist välja, eraldatakse nisa-kummi otsalt ühendusrõngas ja võetakse piimavoolik nisa-kummist välja.

Töötamisel nisa-kummid venivad, mispärast neid tuleb aeg-ajalt lühemaks lõigata, et säilitada hülsi ja nisa-kummi vahelise ruumi (3) (joonis 6) õhutiheduseks vajalik pinge kummiosade ja hülsi otste vahel. Nisa-kummi normaalseks pikkuseks on 156 mm.

Tänu pikemale imemistaktil pole normaalsete nisadega lehmade lüpsmisel vaja ДА-3М nisa-kanne nõõrile riputada.

Lüpsimasina ДА-3М vaakumpump on rootoritüüpi nagu senine, kuid ligikaudu 2 korda suurema tootlikkusega. Muudetud on pumba konstruktsiooni ja parandatud määrimissüsteemi. Käivitamiseks on vajalik 2,8-kilovatise võimsusega mootor.

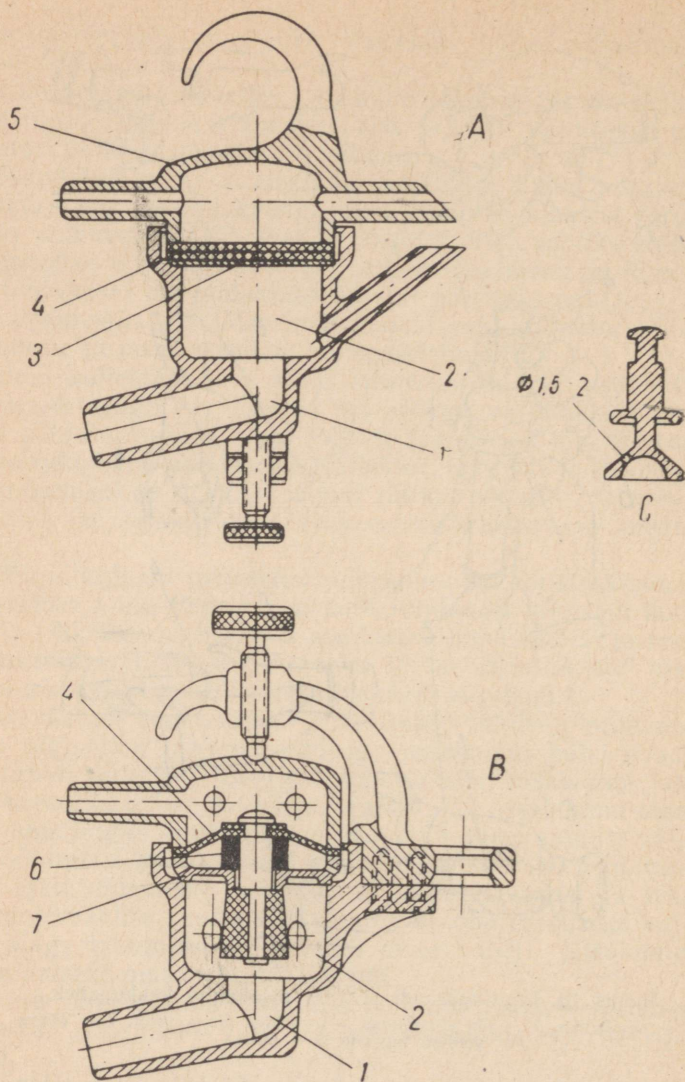
Suurema lüpsikiiruse ning hõlpsama käsitlemise ja



Joonis 10. Lüpsiaparaadi DA-3M nisakannu kokkupanek.  
 1 — nisakumm, 2 — ühendusrõngas, 3 — lühike piimavoolik, 4 — piimavooliku tugiaste, 5 — hülss.

hooldamise tulemusena arvestatakse moderniseeritud kolmetaktilise lüpsimasina kasutamisel tööviljakuse suurenemist kuni 16% võrra, võrreldes vana tüübiga.

Lüpsimasinate kasutamise kogemused näitavad, et masinalüpsi sisseviimine läheb hõlpsamini ja lehmad harjuvad kergemini kolmetaktiliste aparaatide tööga. Kui

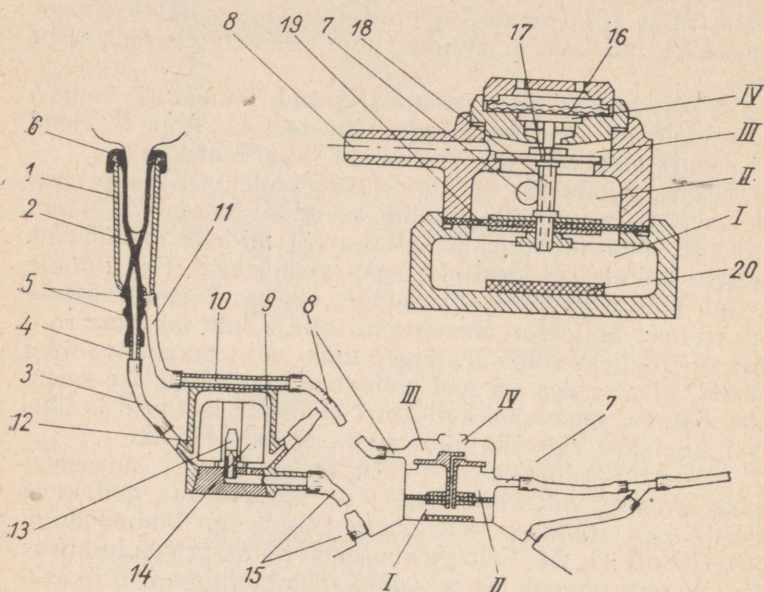


Joonis 11. Kolmetaktiliste lüpsiaparatuuride kollektori ümberseadmine kahtaktiliseks.

A — DA-3 kahtaktiliseks ümberseatud kollektor, B — DA-3M kahtaktiliseks ümberseatud kollektor, C — DA-3 kollektori kaksikkapp, mille alumiinise taldrikuks on 1,5–2 mm diameetriga auk. 1 — alalise vaakuumi kamber, 2 — vahelduva vaakuumi kamber, 3 — alumiiniumplekist ketas, 4 — membraan, 5 — kollektori kaas, 6 — kummirõngas, 7 — juhtseib.



sast ja ümbritsevad sel viisil nisa tihedamalt. Nisakumme (2) (joonis 12) ühendab lühikese piimavoolikuga (3) klaastoru (4), mille kaudu on võimalik jälgida piimavoolu igast üksikust nisast. See võimaldab ebaühtlaste udaraveeranditega lehmade lüpsmisel jälgida üksikute veerandite tühjenemist ja õigeaegselt eemaldada nisakannusid.



Joonis 12. Lüpsiaparaadi ДПР-2 skeem ja pulsaator.

1 — hüls, 2 — nisakumm, 3 — lühike piimavoolik, 4 — vaateklaas, 5 — nisakummi tugirõngas, 6 — nisakummi mansett, 7 — vaakumivoolik, 8 — pikk vahelduva vaakuumi voolik, 9 — kollektori alumine kamber ehk ujukiruum, 10 — kollektori ülemine kamber, 11 — lühike vahelduva vaakuumi voolik, 12 — kollektori kere, 13 — suunaja, 14 — ujuk, 15 — pikk piimavoolik 16 — filter, 17 — pulsaatori klapp, 18 — klapisääre kanal, 19 — membraan 20 — kummiseib.

Nisakannude kokkupanek toimub ilma eriseadise paari lihtsa võttega. Nisakummide alumisel otsal on kaks tugirõngast (5) (joonis 12). Esmalt asetatakse nisakumm hülsile nii, et hülsi alumisest avast ulatub välja kummi alumine tugirõngas. Nüüd käänatakse nisakummi mansett hülsi ülemisele otsale peale, kusjuures jälgitakse, et nisaava jääks korrapäraselt ümmarguseks. Seejärel tõmma-

takse nisakummi alumine ots hülsi avast välja nii kau-  
gele, et ava serv toetub kummi ülemisele tugirõngale.

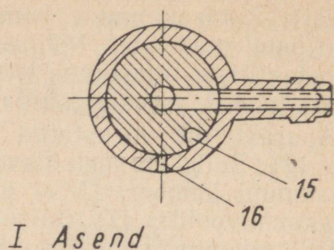
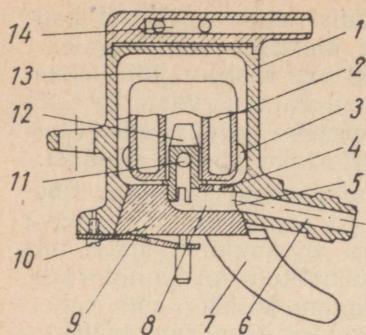
ДПП-2 nisakannude komplekt on raskem kui kolme-  
taktistel masinatel. Põhjuseks on vajadus vastu töötada  
kahetaktiliste masinate nisakannude kalduvusele lõpsi  
lõpul udarale «peale ronida», mis takistab tühjakslüpsi.

Aparaat on varustatud membraanpulsatoriga (joo-  
nis 12). Sellel on neli kambrit: I — alumine vahelduva  
vaakuumi kamber, II — püsiva vaakuumi kamber, mis  
vaakuumivooliku (7) abil on ühendatud vaakuumitoruga,  
III — ülemine vahelduva vaakuumi kamber, mis vahel-  
duva vaakuumi vooliku (8) kaudu on ühenduses kollektori-  
ga ja IV — normaalrõhu kamber. Ülemine ja alumine  
vahelduva vaakuumi kamber on klapi (17) sääres asuva  
kanali (18) kaudu omavahel ühenduses.

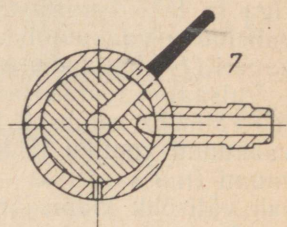
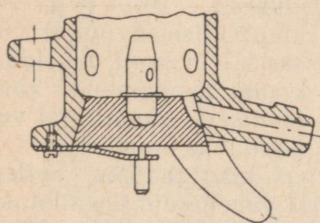
Pulsator töötab järgmiselt: klapi allseisu puhul voo-  
lab välisõhk kambrit IV kambrisse III ja sealt vahelduva  
vaakuumi vooliku ja kollektori kaudu nisakannude vahe-  
ruumi (massaažitakt — esitatud joonisel). Samal ajal voo-  
lab välisõhk klapisääre kanali kaudu ka kambrisse I ja  
surub peagi membraani (19) koos klapiga üles. Sellega  
katkeb ühendus kambrite IV ja III vahel, kuid ühendatakse  
kambrid III ja II. Nii levib vaakuum kambrisse III ja  
sealt edasi nisakannudesse (imemistakt). Samal ajal  
imetakse klapisääre kanali kaudu ka kambrit I õhk välja,  
ja hetke möödudes langeb klapp koos membraaniga all-  
seisu. Jällegi pääseb välisõhk kambrisse III ja kõik kordub  
uuesti.

Pulsator töötab ettenähtud pulsiarvuga ainult vaa-  
kuumi juures 350—360 torri. Suurema vaakuumi puhul  
pulss aeglustub või pulsator lakkab töötamast. Kui ette-  
nähtud vaakuumi juures pulsiarv pole normaalne, siis  
saab seda reguleerida I kambri mahu muutmiseiga — mahu  
vähendamisel (paigutades sinna kummiseibe 20) pulsi-  
arv suureneb.

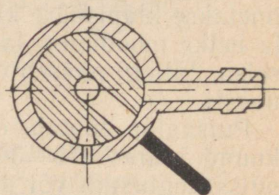
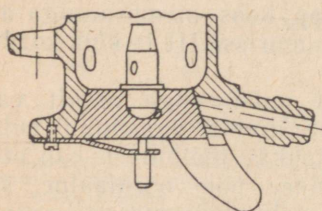
Kollektor (joonis 13) erineb tavalistest kahe- ja ka kol-  
metaktiliste lüpsimasinate kollektoritest selle poolest, et  
temas on ujuk. Kollektor koosneb kerest (1), ujukist (2)  
ja koonusjast põhjast (10). Kollektori ülemise kambri  
(14) kaudu jaotatakse vahelduv vaakuum nisakannudesse.  
Kollektori alumisse kambrisse ehk ujukiruumi (13) voolab  
lühikeste piimavoolikute kaudu piim. Kollektori koonus-  
jas põhi täidab ühtlasi piimakraani ülesannet, milleks ta



I Asend



II Asend



III Asend

Joonis 13. Lüpsiaparaadi ДПР-2 kollektor.

1 — kere, 2 — ujuk, 3 — lühikese piimavooliku harutoru ava, 4 — otseühenduse ava, 5 — piimakanali ava, 6 — piimatoru, 7 — link, 8 — piimakanal, 9 — survevedru, 10 — põhjakoonus, 11 — suunaja ava, 12 — suunaja, 13 — alumine kanber ehk ujukiruum, 14 — ülemine kanber, 15 — väljalõige, 16 — välisõhu ava.

on varustatud lingiga (7). Põhjakoonusel on ujuki suunaja (12), mille küljel on ava (11). Seda ühendab kanal (8) koonusel küljel oleva avaga (5), mis koonusel I asendi puhul satub kohakuti piimatoruga (6). Kanal (8) on väikese ava (4) kaudu ka otseselt ühenduses ujukiruu-

miga. Põhjakoonus selle asendi puhul levibki vaakuum ujukiruumi peamiselt läbi kitsa ava (4), sest ujuk, asudes allseisus, sulgeb peaaegu täiesti suunaja ava (11). Kitsaste avade tõttu on ujukiruumis ja järelkult ka nisa-kummides nõrgenenud vaakuum. Kui piim voolab nisa-kannudest ujukiruumi, siis kerkib ujuk üles ja suunaja ava vabaneb. Selle tagajärjel tugevneb vaakuum kui ka piima äravool ujukiruumist. Piimavoolu vähenedes või lõppedes vajub ujuk alla ja suleb uuesti ava. Nii töötab ujuk vaakuumi reguleerijana — vähendab seda nisaalu-ses ruumis, kui piimavool lõpeb, aitab seega vältida «kui-valt» lüpsmise kahjulikku mõju.

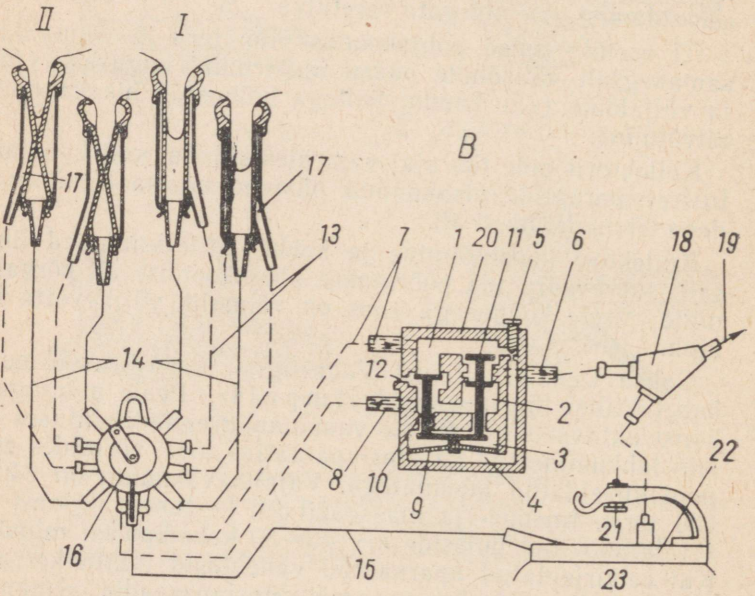
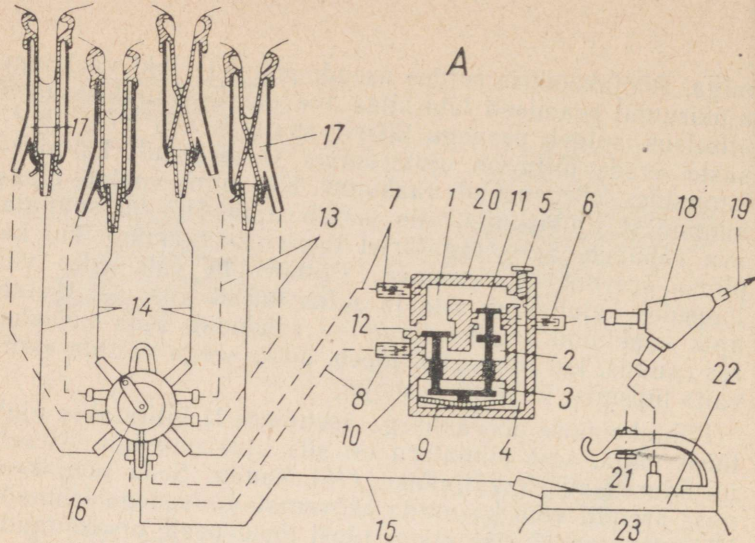
Põhjakoonus pööramisega asendisse II lülitatakse ujuk tööst välja, sest piimatoru on siis ujukiruumiga otseselt ühenduses avara väljalõike (15) kaudu. Seda põhjakoonus asendit võib kasutada «kõvemate» nisadega lehmade lüpsmisel, kellel nisa otstes lüpsi lõpul peale nisa-kannude eemaldamist pole märgata veretulva.

III asendis suleb põhjakoonus piimatoru ja võimaldab samaaegselt välisõhule pääsu ujukiruumi augukese (16) ja väljalõike (15) kaudu. Sellega hõlbustub nisa-kannude altvõtmine.

Kollektorit pole töö ajal vaja üles siduda, sest kahetaktiliste aparaatide nisa-kannud püsivad normaalsete nisa-dega lehmadel hästi all.

Kollektori koostvõtmine ja kokkupanek toimuvad lihtselt: survevedru (9) pööratakse põhjakoonus alt kõrvale, mille järele koonusega koos on võimalik välja võtta ka ujuk.

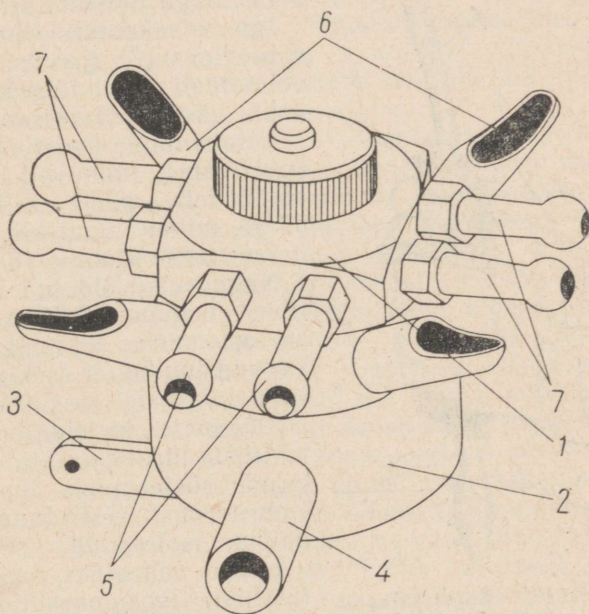
Saksa Demokraatlikust Vabariigist imporditakse meile kahetaktilisi lüpsimasinaid «Impuls». Peale mõningate konstruktiivsete erinevuste vaakuumagregaadi ehituses on siin lahkuminekuid ka lüpsiaparaatide töös, võrreldes ees-pool kirjeldatud masinatega. Vajalik vaakuum on 340—380 torri. Imemis- ja massaažitakti kestuse vahekord on 1:1 ja soovitatav pulsside arv 40—50 kaksikpulssi minutis. Kui eelkirjeldatud aparaatidel vaheldusid taktid korruga kõigis neljas nisa-kannus, siis lüpsiaparaadid «Impuls» töötavad n.-õ. vahelduvas taktis: üheaegselt on kahes nisa-kannus (külgmistes) imemis- ja kahes massaažitakt. See toimub vastava ehitusega pulsaatori (20) (joonis 14) ja kollektori ehk tsentraali (16) koostöö tulemusena.



Joonis 14. Lüpsiaparaadi «Impuls» tööskeem.

I — imemistakt II — massaažitakt. A — pulsaatori membraani allseis, B — ülalseis. 1—4 — pulsaatori kambrid, 5 — reguleerimiskruvi, 6 — alalise vaakuumi toru, 7 ja 8 — vahelduva vaakuumi voolikud, 9 — membraan, 10 — lihtklapp, 11 — kaksikklapp, 12 — välisõhu ava, 13 — lühikesed vahelduva vaakuumi voolikud, 14 — lühikesed piimavoolikud, 15 — pikk piimavoolik, 16 — kollektor, 17 — hülsi ja nisakummi vaheruum, 18 — kolmik, 19 — vaakumivoolik, 20 — pulsaator, 21 — pulsaatori asukoht, 22 — lüpsiku kaas, 23 — lüpsik.

Pulsaator on membraanpulsaator. Tema tööviis selgub jooniselt 14. Tal on neli kambrit (1, 2, 3, ja 4), millest esimene ja neljas on omavahel ühenduses reguleerimiskruvi (5) kaudu, teine ja kolmas aga otseselt. Vaakuumi-voolik ühendatakse torujätkega (6) ning vahelduva vaakuumi voolikud jätketega (7) (mis on ühenduses kambriga 1) ja (8) (mis on ühenduses kambriga 2). Membraaniga (9) on ühendatud kaks klappi — lihtklapp (10) ja kaksikklapp (11), mis koos membraaniga liiguvad üles-alla. Membraani ja klappide liikumist vaakuumi toimel põhjustab membraani suurem pind, võrreldes klappide pinnaga. Membraani allseisu puhul (joonis 14, A) on kambrid (2) ja (3) ühenduses vaakuumitoruga (6). Kambrist (2) juhitakse alarõhk torujätke (8), vahelduva vaakuumi vooliku ja kollektori kaudu kahte nisakannu, nende hülsi ja nisa-



Joonis 15. Lüpsiaparaadi «Impuls» kollektor.

1 — jagaja, 2 — piimakoguja, 3 — põhjakoone link (piimakraan). Harutorud: 4 — pikale piimavoolikule, 5 — pikkadele vahelduva vaakuumi voolikutele, 6 — lühikestele piimavoolikutele, 7 — lühikestele vahelduva vaakuumi voolikutele.

kummivahelisse ruumi (17) (imemistakt). Samal ajal voolab välisõhuavast (12) kambrisse (1) välisõhk ja sealt torujätke (7) ning teise vahelduva vaakuumi vooliku ja kollektori kaudu ülejäänud kahte nisakannu, ruumi (17) (massaažitakt). Kambrist (1) voolab välisõhk ka kambrisse (4), kus mõne aja pärast rõhk membraanile ületab rõhkude summa kahele klappile ja membraan koos klappidega liigub üles (joonis 14, B). Sellest asendist uuesti allaminek toimub siis, kui kambris (4) suureneb alarõhk niivõrd, et jällegi välisõhu surve membraanile ületab rõhkude summa klappidele. Nii kordub see pidevalt.

Seega ühendavad pulsaatorit kollektoriga kaks vahelduva vaakuumi voolikut, kumbki kahe nisakannu jaoks (joonis 15).

Kollektori põhjakoonus, mis on varustatud lingiga (3) täidab ka siin piimakraani ülesannet nagu masinal ДПП-2.

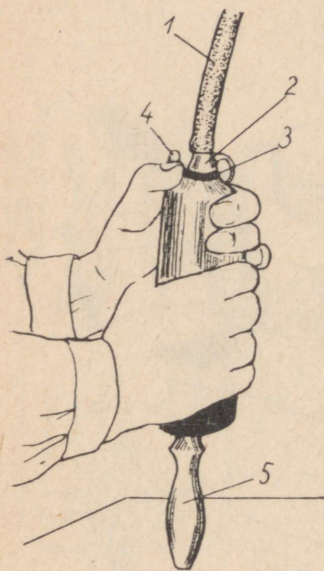
Iga nisakannu allotsal on vaateklaas (2) (joonis 16), mis võimaldab hästi jälgida piimavoolu üksikutest veeranditest.

Nisakannude koostvõtmine ja kokkupanek toimuvad ilma eribabinõudeta peale sellekohase pulga, millega vaateklaas kohale surutakse (joonis 16).

Nagu eelkirjeldatud kahtaktiisel masinal ДПП-2, nii on ka lüpsimasina «Impuls» nisakannud tunduvalt raskemad kui kolmetaktiistel masinatel.

Mõlemate kirjeldatud kahtaktiiliste lüpsiaparaatide piimatorude süsteem on lüpsi ajal ümbritsevast keskkonnast, laudaõhust isoleeritud.

Lüpsi vaheajaks saab kahtaktiiliste lüpsiaparaatide nisakannud koos kollektori ja piimavoolikutega täita steriliseeriva vedelikuga, mis lihtsustab puhastamist ja aitab parandada piima kvaliteeti.



Joonis 16. Lüpsiaparaadi «Impuls» nisakannu kokkumonteerimine.

1 — lühike piimavoolik, 2 — vaateklaas, 3 — nisakummi ots, 4 — lühikese vahelduva vaakuumi vooliku torujätke, 5 — vaateklaasi kohalesurumise pulk.

### 3. MASINALÜPSI TEHNIKA

#### Lehma ettevalmistamine lüpsiks

Lüpsta tuleb alati täpselt ettenähtud ajal. Korralikuks lüpsiks on kõigepealt vaja, et laudas oleks vaikus ja rahu, et lehma kogu aeg koheldaks sõbralikult. Erakordsed sündmused lüpsi ajal, näiteks paljude võõraste inimeste ilmumine, laste kära, koerte jooksmine laudas jne., häirivad lehma ja pidurdavad seega normaalset piima sõõrdumist (ejektiooni). Laudatöötajate otseseks kohuseks on vältida sääraseid nähtusi lüpsi ajal.

Lehma lüpsiks ettevalmistamise eesmärgiks on: 1) nisade, udara ja lehma külgede puhastamine, et oleks võimalik toota puhast piima; 2) välja kutsuda (stimuleerida) koos puhastamise ja vastavate masseerimisvõtetega võimalikult tugev sõõrdumine (piimaejektioon); 3) kontrollida piima omadusi ja selle kaudu ühtlasi udara seisukorda. Seda on otstarbekas teha eellüpsi abil. Udara puhastamine, ettevalmistav masseerimine ja eellüps (kui seda tehakse) moodustavad ühtse tegevuse. Kogemustega lüpsjad teostavad seda vastavalt iga lehma individuaalsele omadustele, kusjuures aega kulub 0,5—1 minut lehma kohta. Enamasti tuleb laktatsiooni alguses olevatel lehmadel ettevalmistus sooritada kiiresti ja nisakannud alla asetada juba pärast minuti möödumist ettevalmistamise algusest. Laktatsiooni lõppjärgus olevatel madalatoodangulistel ja vanematel lehmadel kulub tavaliselt sõõrdumiseks aega rohkem ja õige aeg nisakannude allaasetamiseks on mõnikord isegi 1,5—2 minutit pärast ettevalmistamise lõpetamist. (Mõni lehm sõõrdub juba udara pühkimise mõjul, teistele on vaja tugevamat ja kestvat massaaži.)

Kõige tõhusam sõõrdumine saavutatakse siis, kui lehm

valmistatakse lüpsiks ette igal lüpsikorral samal kindla-tele nõuetele vastaval viisil.

Udara puhastamise viis oleneb lehmade puhtusest. Karjamaal ja küllaldase kuiva allapanu korral ka laudas on võimalik udara puhastamiseks kasutada kuiva lappi. Sel viisil saadakse puhtam piim kui puhta ja kuiva udara «puhastamise» korral niiske lapiga, mida on loputatud saastunud vees. Enamasti on aga vaja udarat pesta. Kõige parem piimaejektsioon saavutatakse siis, kui pesemiseks kasutatakse niisket sooja lappi, mida on loputatud kuumas (50°C) vees ja mis on parajalt välja väänatud. Lapi loputamise vette on soovitatav lisada desinfitseerivaid aineid. Kättesaadavaist preparaatidest on kohaseim klooramiin, mida kasutatakse 0,2%-lise lahusega, s. t. ämbri vee kohta lisatakse 20 g ehk üks supilusikatäis klooramiinipulbrit. Loputusvett on vaja küllalt sageli vahetada.

Kui mõni lehm on sedavõrd märdunud, et teda tuleb enne lüpsi eraldi pesta, siis on vaja ka sel puhul udarat puhastada ikkagi vahetult lüpsi eel, sest muidu võib see esile kutsuda enneaegse sõõrdumise.

Udara puhastamisel tuleb eriliselt tähele panna, et seda tehtaks alati võimalikult samal viisil.

Udara massaaž on mõnedel lehmadel tingimata vajalik, et välja kutsuda intensiivset sõõrdumist. Paljudel lehmadel põhjustab sõõrdumist nisade ja udara aluse hõõrumine niiske sooja lapiga udara puhastamise ajal. Oige on põhimõte, et udara massaaž ei tee kunagi halba, lehma puudulik lüpsiks ettevalmistamine aga aeglustab lüpsi ja vähendab toodangut.

Masseerida tuleb udara näärmeosa. Kahe käega töötatakse ettevaatlikult ja põhjalikult läbi kõik udaraveerandid (joonis 17, *c* ja *d*).

Korralik ja järjekindel udara massaaž on oluliseks teguriks noorte lehmade udara väljakujunemisel mahukaks ja suure tootmisvõimega elundiks.

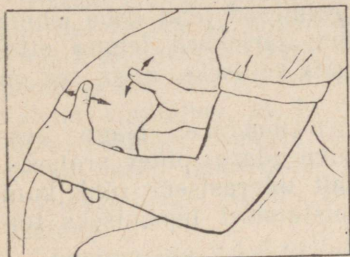
Eellüps seisab selles, et igast nisast lüpstakse paar juga eraldi eellüpsinõusse. Nii kõrvaldatakse nisakanalist suure iduarvuga piim ja seejuures on võimalik kontrollida ka piima omadusi. Kõige esmaseks udarahäire tunnuseks on teatavasti helvete (sademe) esinemine piimas. Nende hõlpsamaks avastamiseks tuleb kasutada tumeda sise-pinnaga eellüpsinõu. Kõige otstarbekohasem on kruus,



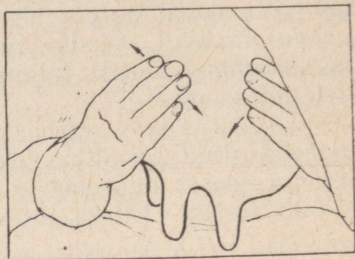
a



b



c



d

Joonis 17. Lehma ettevalmistamine lüpsiks.

a — eellüps, b — udara puhastamine, c ja d — udaramassaaž.

mille ülemissse veerandisse on pandud tihe mustavärviline sõel või plaadike. See peab olema kergesti äravõetav. Samuti on soovitatav, et eellüpsinõu oleks varustatud konksuga (1), millega lüpsja saab seda endale hõlpsasti küljele või udarapesuvee ämbri servale riputada (joonis 17, a).

Tegelikult meil käesoleval ajal eellüpsi üldse ei kasutata. Põhjuseks on ühelt poolt selle vajaduse alahindamine, teiselt poolt kohaste eellüpsinõude puudumine ning nende küllalt tülikas käsitsemine ja kaasaskandmine. Eriti on see kehtiv individuaalse tööviisi puhul, kus lüpsja tegevus masinalüpsil on niigi väga mitmekesine ja pingeline. Piima kontrollimiseks lüpstakse tavaliselt pihku või otse allapanusse. See on aga täiesti lubamatu, sest see soodustab udarapõletiku otsest levikut ka naaberlehmadele.

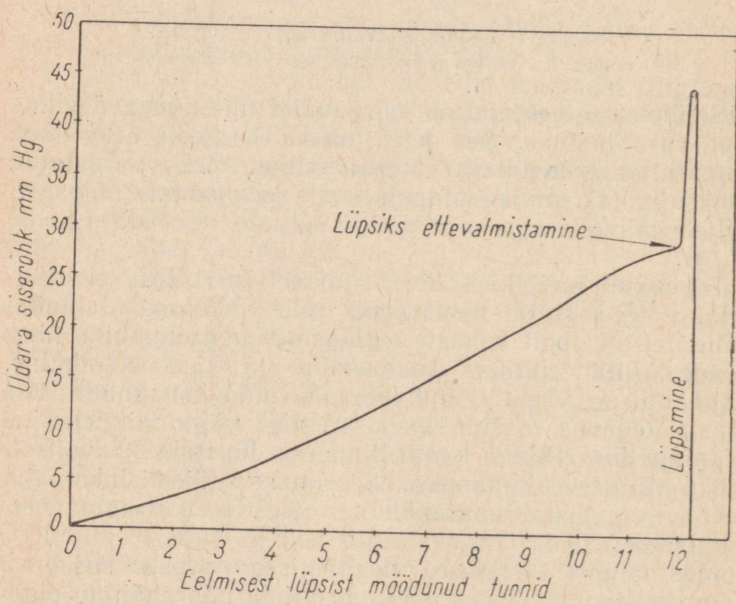
Masinalüpsi laialdase juurutamisega seoses suureneb udarate seisundi tõhusama kontrolli ja udarahäirete õigeaegse avastamise vajadus. Eriti on see tarvilik siis, kui

juurutatakse ilma käsitsi järellüpsita tööviisi. Eellüps on siin ammu proovitud võtteks. Soovitatav on see sisse viia eriti neis karjades, kus esineb kroonilist ja latentset ehk varjatud udarapõletikku.

Rühmaviisilise töökorralduse puhul on eellüpsi tegelikult kergem läbi viia. Seda pole aga ülesaatatult raske rakendada ka individuaaltöö korral. Suurelt osalt seisab küsimus organiseerimises. On vaja hankida kohased eellüpsinõud ja asuda järjekindlalt seda töövõtet juurutama.

Eellüpsi võib teha enne või pärast lehma ettevalmistamist lüpsiks. Üksiktoimingute ladusama sooritamise huvides näib olevat parem lüpssta esimesed joad kohe lehma juurde minekul. Üksiktoimingute järjekord lehma ettevalmistamisel lüpsiks kujuneb siis selliseks, nagu see on esitatud joonisel 17.

Udarasisese rõhu muutumine. Nagu eespool märgitud, on piima tekkimine udaras pidev protsess. Sellega seoses suureneb pidevalt udarasisene rõhk kuni 25—30 torrini. Uudara ettevalmistamisel lüpsmiseks toi-



Joonis 18. Udarasisese rõhu muutumine.

mub aga järsk rõhu tõus kuni 40—45 torrini tänu oksütotsiini mõjule (joonis 18). Mida paremini lüpsja lehma lüpsiks ette valmistab, seda kõrgemale tõuseb lüpsieelne udarasisene rõhk ning seda kiiremini ja põhjalikumalt on võimalik udarat tühjaks lüpsata.

Lüpsi kestel langeb siserõhk mõne minuti jooksul nullini vastavalt sellele, kuidas udar tühjeneb.

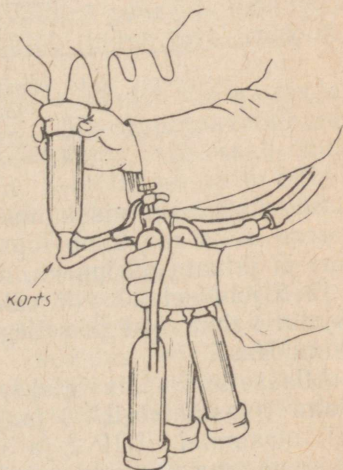
### Lüpsmine masinaga

Pärast lehma ettevalmistamist lüpsiks asetatakse lüpsiaparaat kohale ja ühendatakse vaakumivoolik kraaniga. Lüpsik asetatakse lehma eesmistest jalgadest veidi tahapoole ja kõrvale. Nii on lehma juhusliku liikumise korral vähem võimalusi, et ta nisakannud alt ära rebiks või lüpsiku ümber tõukaks. Seejärel avab lüpsja vaakumikraani ning kontrollib ja vajaduse korral reguleerib pulsisagedust. Nüüd võib nisakannud lehmale alla asetada.

Lüpsimasina ДА-3 puhul tuleb kasutada nõõri kollektori ülesriputamiseks. Enne nisakannude allapanemist visatakse nõõri konksuga varustatud ots üle lehma ristluu, nii et nõõri ots ulatuks teisel pool peaaegu põrandani.

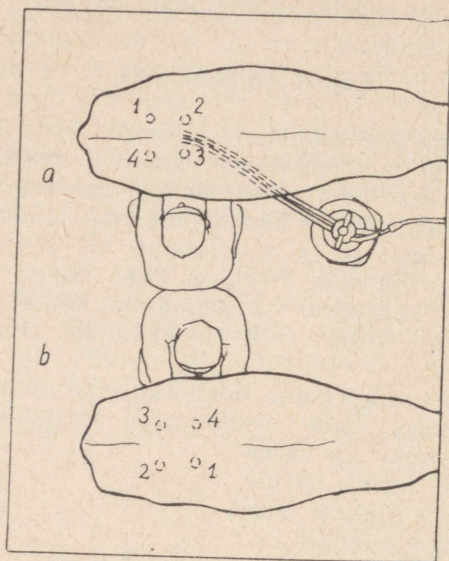
Et iga kahe lehma kohta on üks vaakumikraan, siis asetatakse ühele lehmale kannud alla paremalt, teisele vasakult poolt.

Nisakannude komplekt võetakse kätte nii, et kollektorilt minevate voolikute suund oleks looma pea poole. Sellise asendi puhul vastab igale nisale kindel nisakann. Järgnevalt haaratakse kolme nisakannu piimavoolikud vasakusse pihku, jättes vabaks selle kannu, millega alustatakse allapanekut (joonis 19). Selline nisakannude



Joonis 19. Nisakannude allaasetamine.

voolikute käsitlemine on õhu ja tolmu sissepääsu sulgemiseks vajalik lüpsiaparaatidel ДА-3 ja ДА-3М, kuna «Impulsi» ja ДПР-2 nisakannude piimavoolikud sulguvad kannude allarippumisel automaatselt kollektori harutorude otste vastava kujunduse tõttu (joonis 15).



Joonis 20. Nisakannude allaasetamise järjekord.

*a* — kui lüpsja asub lehmast paremal, *b* — kui lüpsja asub lehmast vasakul.

Soovitatav on nisakannud alla asetada kindlas järjekorras. Alustada tuleb lüpsjast kaugemal olevatest nisadest ja jätkata päripäeva, nagu see on esitatud skeemidel *a* ja *b* joonisel 20. Nii välditakse kollektorit hoidva käe asjatut vahetamist ja sellega seoses õhu sissepääsu nisakannudesse.

Allaasetamist alustatakse sellega, et avatakse piimakraan (masinatel ДА-3 ja ДА-3М asub see lüpsiku kaanel, masinatel ДПР-2 ja «Impulsi» kollektori all), võetakse paremasse kätte vabaks jäänud nisakann ja pööratakse selle ots ülespoole. Seejuures hoitakse piimavoolikul korts sees, et takistada õhu sissepääsu (joonis

19). Nimetissõrme abiga juhitakse nisa ots nisakummi avasse ja samal ajal õgvendatakse piimavoolik, mille tulemusena nisa imetakse kindlalt ja kiiresti nisakannu. Nii asetatakse alla ka ülejäänud kannud. Peamist tähelepanu pööratakse õhu sissepääsu vältimisele ja ühtlasi jälgitakse hoolega, et nisakannude voolikud poleks keerdus. Keerdus voolikud sunniksid nisakanne pärast allaasetamist koos nisaga pöörduma. Keerdus nisast on aga piima väljapääs takistatud ja sellist veerandit lüpsatakse puudulikult või ta jääb hoopis lüpsmata.

Nisakannude allaasetamisel ei tohi kollektorit liiga kõrgele tõsta, sest siis tekib korts juba all olevate kannude piimavoolikutesse (sellega katkeb vaakuum) ja nisakannud võivad maha langeda.

Lüpsimasina ДА-3 nisakannude allaasetamise järel tuuakse kandepaela konksuga varustatud ots läbi kollektori kaane konksu ja kinnitatakse nii, et pael kannaks kergelt kollektorit. Paela liiga lühikeseks sidumise korral tõuseb kollektor kõrgemale ja nisakannude piimavoolikutesse võivad tekkida kortsud, mis takistab piimavoolu või kannud langevad koguni alt ära.

Kui sellise nisakannude käsitlemise viisiga ollakse täiesti vilunud, siis võib seda täiendada võttega, et esmajärjekorras asetatakse kannud tagumistele nisadele, sest tagumised udaraveerandid on tavaliselt suurema mahuga, mispärast nende lüpsmiseks kulub mõnevõrra rohkem aega.

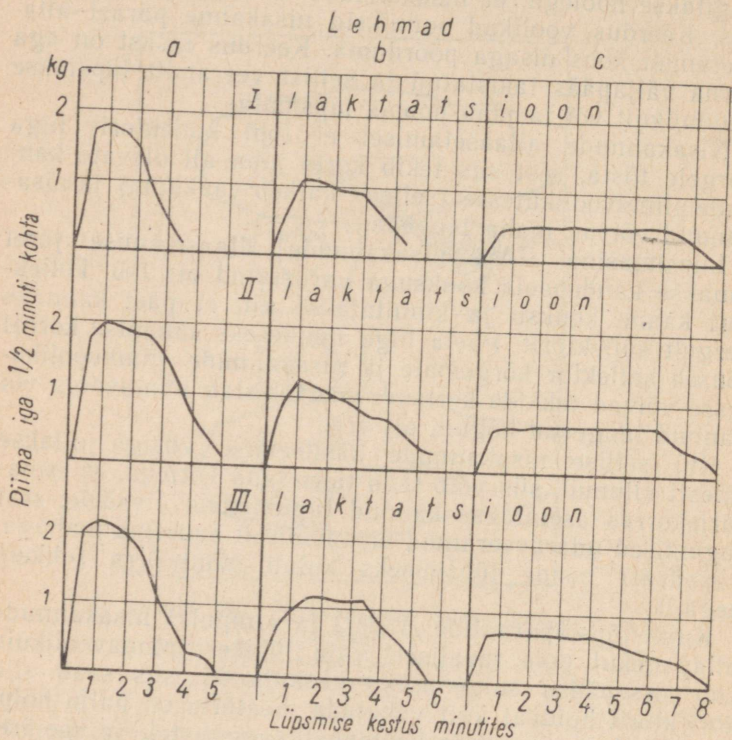
Kuna lüpsiaparaatide ДПП-2 ja «Impuls» nisakannude allapanekul pole tavaliselt vaja lühikesi piimavoolikuid õhu sissepääsu sulgemiseks peos hoida, siis saab siin kollektorit hoidvat kätt vahetada. Seetõttu on palju hõlpsam nisakanne asetada kõigepealt tagumistele ja seejärel esimestele nisadele.

Enne kui lehma juurest edasi liigutakse, tuleb veenduda, kas aparaadi töö ja piimavool on normaalsed. Kui piima voolab puudulikult, siis tuleb selgitada, kas kannud on nisadele asetatud õigesti (keerdus voolikud!) või pandi enneaegselt alla. Viimasel juhul tuleb udarat täiendavalt masseerida, et välja kutsuda intensiivsemat sõordumist.

Piima väljavoolu soodustab see, kui nisad on kergelt väljavenitatud olukorras. Rahuliku lehma lüpsmisel võib selleks pärast kannude allaasetamist lüpsiku veidi ette-

poole nihutada, et voolikud tekitaksid paraja tõmbe nisa-  
kannude komplektile. Olulisem on see kahetaktiliste apa-  
raatide puhul.

Lüpsikiirus, s. t. minutis väljalüpsstud piima hulk  
on üksikutel lehmadel erinev. Kui aga võrrelda



Joonis. 21. Lüpsikiiruse graafikud.

üksikute lehmade lüpsikiiruste graafikuid, mis on koosta-  
tud 30- või 15-sekundiliste väljalüpside andmetel (jooni-  
sed 21 ja 22), siis leiame neil mõningaid ühiseid jooni:  
pärast nisakannude allapanekut saavutab piimavool  
maksimumi 0,5—1,5 minuti jooksul, püsib selle lähedal,  
kuni enamik piima on väljutatud, s. o. tavaliselt 1—3  
minutit, ja langeb siis 1—2 minuti jooksul nulli ligidale  
(joonis 21, a ja b, ning joonis 22). Piima hulk, mis tuge-

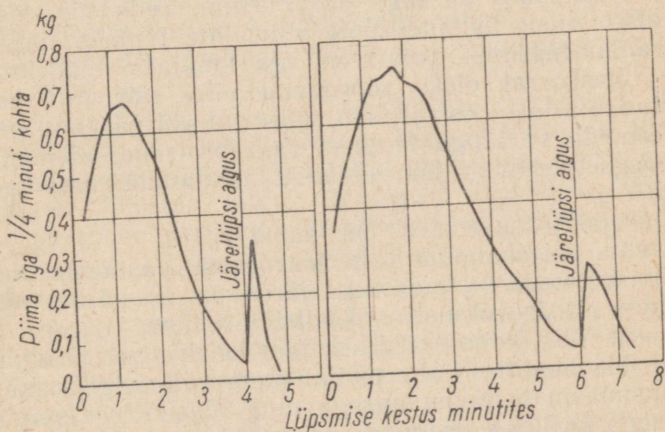
vaima piimavooluminuti jooksul välja lüpstakse, võib kiiresti lüpsvatel lehmadel ulatuda 4—5 kilogrammini. Keskmise minutilüps kogu nisakannude alloleku aja kohta võib olla kuni 3 kilogrammi.

Sellise kujuga graafikute kõrval esineb ka tunduvalt erinevaid. Võrdlemisi aeglase lüpsikiirusega lehma graafiku näide on esitatud joonisel 21, c, kus umbes 0,5 minuti järel saabuv piimavoolu tagasihoidlik maksimum — 0,6—1 kg minutis — jääb püsima 4—6 minutiks. Säärase lehmade keskmine minutilüps on paljudel juhtudel tublisti alla 1 kg.

Kui sõordumine toimub korralikult, siis on lüpsikiiruse peamiseks mõjutajaks nisakanali sulgurlihase tugevus. Seda kinnitab asjaolu, et erineva lüpsikiirusega lehmadel nisakateetrite kasutamisel nende lüpsikiirused peaaegu võrdsustuvad.

Joonisel 21 ja 22 toodud lüpsikiiruse graafikud esinevad nõuetekohase lüpsirežiimi kasutamisel, s. o. kui lehmad korralikult lüpsiks ette valmistatakse, nisakannud õigeaegselt alla pannakse ja eemaldatakse ning kui udarad on hästi kohased masinalüpsiks.

Kui lehm on lüpsiks puudulikult ette valmistatud või nisakannud pannakse alla enneaegselt, siis hilineb piimavool või mõnel juhul lehm ei anna üldse piima kätte.



Joonis 22. Masinaga järellüpsi graafik.

Nisakannude asjatult kauaks allajätmine võib tekitada harjumuse piimapeetuseks ja teistkordseks sõõrdumiseks järellüpsi ajal. Väga ebaühtlaste udaraveerandite puhul võib tühjenedud veerandite «kuivalt» lüpsmine põhjustada piimapeetust ka teistes veerandites. Neid asjaolusid, mida lüpsja oskuslikult toimides võib vältida, tuleb arvestada ja kontrollida, enne kui otsustada lehma lüpsikiiruse või masinalüpsiks kõlblikkuse üle.

Hilisematel laktatsioonidel on tavaliselt lüpsikiirus (ja samuti toodang) veidi suurem, kuid mõnevõrra pikeneb ka lüpsi kestus, võrreldes nooremate lemadega (joonis 21). Samuti kaldub vanematel lehmadel järellüpsi hulk suurenema.

Laktatsiooni lõppjärgus on lehmade lüpsikiirus tavaliselt mõnevõrra väiksem, võrreldes algusega.

Üldiselt võib arvestada, et enamikul lehmadel hakkab piimavool vähenema 2 kuni 7 minuti jooksul pärast nisakannude allaasetamist. Kahetaktiliste lüpsiaparaatide kasutamisel on selleks ajaks enamasti 2—5 ja kolmetaktiliste puhul 3—7 minutit.

Õige masinalüpsi tehnika kasutamisel teostatakse kohe piimavoolu märgataval vähenemisel järellüpsi võtted (järellüps masinaga) enne nisakannude eemaldamist.

### Järellüps

Meie karjades on õige palju lehma, keda lüpsimasin tavalisel viisil töötades pole võimeline tühjaks lüpsma. Korraliku lüpsmise puhul on aga kindlaks nõudeks, et igal lüpsikorral oleks sõõrdunud piim täielikult välja lüpsitud. Vastasel korral võib suuremal või vähemal määral esineda toodangu langust, rasvaprotsendi alanemist, enneaegset lehmade kinnijäämist ja udarahaiguste sagenemist.

Kaasajal tehakse järellüpsi kahel viisil:

1) enne nisakannude alt äravõtmist vastavate masseerimisvõtetega — masinaga järellüps; 2) pärast nisakannude alt äravõtmist — käsitsi järellüps.

Varem oli üldkasutatavaks viisiks käsitsi järellüps. Lüpsi füsioloogilise külje põhjalikumal väljaselgitamisega ja lüpsimasinate täiustamisega ning lüpsikiiruse suurendamisega käsikäes võetakse praegu üha enam kasutusele masinaga järellüps.

Masinaga järellüpsi tuleb alustada siis, kui vaateklaasis ilmneb piimavoolu vähenemine ja udara välimus ning käsitsi kontrollimine osutavad udara tühjenemisele. Seejuures tuleb arvestada üksikute lehmade lüpsiomadusi. Kiiresti lüpsvatel suure minutilüpsiga lehmadel tuleb otsekohe piimavoolu vähenemisel asuda järellüpsile (joonis 21, a). Keskmine minutilüps võib sel ajal olla veel 0,5 kg ümber, kuid see väheneb kiiresti ja võib hoopis lakata.

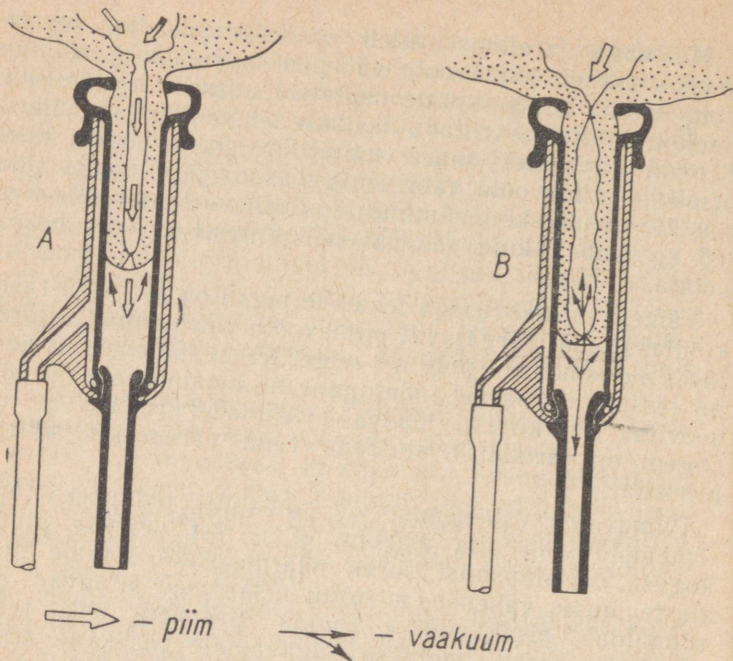
Väikese lüpsikiirusega lehmade puhul on seevastu raske kindlaks teha märgatavat piimavoolu vähenemist ja järellüpsi algusmoment pole nii selge. Ka ei tühjene siin udar nii järsult, mispärast mõningane hilinemine pole nii ebasoovitav kui kiiresti lüpsvatel lehmadel (joonis 21, c). Õigem on järellüpsi alustada veidi varem kui sellega hilineda.

Piimavoolu vähenemise või lakkamise põhjuseks lüpsi lõpupoole võib olla asjaolu, et pärast põhilise piimakoguse väljalüpsmist surve näärmeastiku seinale nisaaluste juures väheneb, mistõttu nisaalused lõtvuvad. See võimaldab nisakannudel ronida ülespoole ehk, teiste sõnadega, nidad imetakse sügavamale nisakannudesse. Selle tulemusena võivad nisakannud ahendada või koguni sulgeda näärme- ja nisaastiku vahelise avause (joonis 23). Üksikutel lehmadel esineb seda nähtust erineval määral. Piimavoolu täielikul lakkamisel võib vaakuum tungida nisaastikusse ja kahjustada viimase limaskesta. Selliste lehmade järellüpsi õigeaegse alustamisega tuleb olla eriti hoolas.

Joonisel 22 on esitatud lüpsikiiruse graafikud, kus piimakogused on registreeritud iga 15 sekundi järel. Graafikuist näeme, et antud juhul lüpsi lõpul piima pääs nisadesse tõkestus väga tugevasti. Järellüpsi võtete mõjul suurenes piimavool järsult  $\frac{1}{2}$  kuni 1 minuti vältel.

Kahetaktiliste lüpsiaparaatide nisakannudel on suurem kalduvus «üles ronida» kui kolmetaktilistel. Eriti võib seda märgata nendel kahetaktilistel aparaatidel, mis on kolmetaktilistest ümber tehtud. Põhjuseks on see, et nende nisakannud on tunduvalt kergemad kui kahetaktilistel masinatel.

Üldiselt kasutatakse masinaga järellüpsil kahte teineteisele järgnevat võtet.

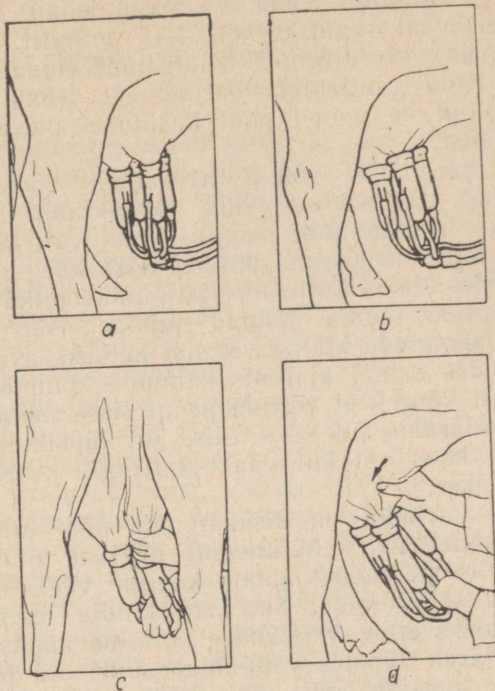


Joonis 23. Nisakann normaalses ja «ülesroninud» asendis (skeem).  
**A** — normaalse asendi puhul voolab imemistaktil piim nisast. Vaakuum mõjub ainult nisa otsale, **B** — udara tühjenemisel nisa imetakse sügavamale nisakannu, nisakann nihkub ülespoole. Ühendus näärme- ja nisaastiku vahel võib kakkeda. Vaakuum võib vigastada nisa limaskesta.

Kõigepealt masseeritakse korruga kahe käega mõlema udarapoolse näärmeosa sarnaselt masseerimisele lüpsi algul (joonis 17, *c* ja *d*), kuid mõnevõrra intensiivsemalt ja suunaga peamiselt ülalt allapoole. Seda tehakse 2—3 korda kummagi udarapoollega. Suuri rippudaraid tuleb aga masseerida põhjalikumalt.

Massaažile järgneb teine ja olulisem järellüpsi võte: lüpsja, asudes näiteks lehmast paremal, haarab vasaku käega kollektori ja surub seda ettevaatlikult allapoole, et «ülesroninud» nisakannused normaalasendisse tagasi viia. Samal ajal masseerib ja kontrollib lüpsja parema käega esimesi udaraveerandeid, seejärel vahetab ta käed, haarab paremaga kollektori ja kontrollib vasakuga tagumisi veerandeid. Joonisel 24 on näidatud nisakannud normaalses ja «ülesroninud» asendis (*a* ja *b*) ning samuti üksi-

kute udaraveerandite läbitöötamine samaaegse nisa-  
kannude allapoole venitamise (c ja d). Selle tegevuse  
juures lüpsja jälgib vaateklaasi ja ühtlaste udara-



Joonis 24. Masinaga järellüpsi teine võte.  
a — nisa-  
kannude normaalne asend, b — nisa-  
kannud on «ülles roninud», c — tagumiste veerandite  
masseerimine, d. — esimeste veerandite masseeri-  
mine.

veerandite puhul lõpetab lüpsi nende täielikul tühjene-  
misel.

Kui aga näiteks eesmist veerandite maht on tundu-  
valt väiksem ja need lüpsmisel tühjenevad palju varem  
tagumistest (seda on hea jälgida lüpsiaparaatide ДПП-2  
ja «Impuls» kasutamisel), siis tuleb nisa-  
kannud eemal-  
dada pärast eesmist veerandite tühjenemist ja tagu-  
mised käsitsi tühjaks lüpssta. Vastasel korral võib tühjade

veerandite «kuivalt» lüpsmine põhjustada nisade vigastusi ja piimapeetust.

Masinaga järellüpsi kestus on üksikutel lehmadel erinev. Orienteerivalt kulub selleks 15 sekundit kuni 1 minut.

Sellisel talitades saab enamiku lehmi nii tühjaks lüpssta, et nisakannud on all 4—7 minutit. On olemas erandeid, mis on tingitud lehma individuaalsetest omadustest. Kuid kahtlemata on mõnede lehmade aeglane lüps tingitud ka mõnel pool kasutusel olevast väärast lüpsirežiimist.

Pärast järellüpsi võtete teostamist võetakse nisakannud alt. Selleks suletakse piimakraan, mille järel tõmmatakse nisakannude komplekti sujuvalt alla ja enda poole, toetades nisakanne ühtlasi teise käega, et nad ei langeks põrandale. Kollektori ja piimavooliku täielikuks tühjendamiseks sinna jäänud piimast, on soovitatav pärast nisakannude alt äravõtmist hetkeks avada piimakraan, hoides samal ajal nisakannude komplekti põrandast küllalt kõrge, et vältida prügi sisseimemist.

Vaakuumikraan suletakse siis, kui lüpsikult on vaja eemaldada kaas või kui vaakuumivoolik kraani küljest maha võetakse.

Paljudes karjades on nisakannude pika alloleku aja tõttu lehmadel välja kujunenud aeglane piima kätteandmise viis ja mõnel juhul koguni väga aegaviitav kahekordne sõõrdumine. Seevastu kindla režiimi sisseviimine lüpsiks ettevalmistamisel, masina käsitlemisel ja masinaga järele lüpsstes võimaldab suurt osa lehmi tühjaks lüpssta masina abil, ilma käsitsi järellüpsita. Nii säästetakse aega, sest jääb ära üks eraldi käik lehma juurde. Ka saadakse masinaga järele lüpsstes puhtam piim, sest suurem osa nähtavaid mustuseosakesi satub piimasse just käsitsi järellüpsi ajal.

On soovitatav, et ilma käsitsi järellüpsita lüpsiviisi kasutamisel lehma ettevalmistamisel lüpsiks tehtaks eellüpsi. See annab lüpsjale pideva ülevaate udara tervislikust seisundist.

Tegelikult on aga igas karjas lehmi, keda tuleb käsitsi järele lüpssta. Käsitsi järellüpsi tuleb teha võimalikult 2—3 minuti jooksul pärast nisakannude alt äravõtmist. Pikema vahje korral võib intensiivse massaaži puhul tekitada lehmadel harjumuse teistkordseks sõõrdumiseks.

Käsitsi järellüpsi alustatakse mõlema udarapoole mas-

seerimisega kahe käega ülalt allapoole ja siis lüpstakse udar tavaliste käsitsilüpsi lõpetamise võtetega tühjaks.

Kokkuvõttes tuleb iga lehma juures kasutatav järellüpsi viis valida vastavalt lehma individuaalsetele omadustele.

### Kiirlüpsist ja põhilised nõuded, millele peab vastama masinalüps

Viimasel ajal on sageli juttu lehmade kiirlüpsist, kuid selle mõiste sisuline tähendus pole alati selge. Seepärast peatume mõne sõnaga lehmade kiirlüpsil. Kiirlüpsi all tuleb mõista lehma füsioloogia nõuetega hästi kooskõlastatud masinalüpsiviisi, mille puhul nii lehma masinaga lüpsmise aeg kui ka kulutatud inimtööaeg osutuvad tunduvalt lühemaks kui tavalise seni kasutatud masinalüpsiviisi korral. Kiirlüpsi on hakatud laiaulatuslikumalt kasutama viimasel aastakümnel.

Seda võimaldasid kõigepealt teaduse edusammud udara füsioloogia alal (selgitati välja piima kätteandmist ja pidurdust põhjustavad tegurid). Arvestades udara tegevuse seaduspärasusi, töötati välja lüpsirežiim, mille põhilised elemendid on järgmised: 1) udara korralik ettevalmistamine lüpsiks, 2) masinaga lüpsmise õigeaegne lõpetamine ja 3) masinaga järellüps, mistõttu langes ära lehmade käsitsi järellüpsmise vajadus. Teiselt poolt tuleb aga meeles pidada, et kiirlüpsi rakendamine nõuab masinalüpsiks sobivate lehmade olemasolu, kel oleksid kergesti lüpstavad nisad ning ühtlaselt arenenud udaraveerandid ja kes annaksid piima regulaarselt ning kiiresti kätte. Võib arvata, et nendes maades, kus masinalüpsi on pikemat aega kasutatud, nagu Uus-Meremaal ja Ameerika Ühendriikides (alates käesoleva sajandi algusest), tekkis ka vajadus aretada masinalüpsiks sobivaid lehmaid, mis võimaldas nn. kiirlüpsi laialdasemalt rakendada. Et meil on masinalüps laiemalt levinud alles viimastel aastatel, siis on seni lehmade udara omadustele veel vähe tähelepanu pööratud. Seetõttu ei vasta paljud lehmad eespool toodud nõuetele ja kiirlüpsi saab rakendada ainult piiratud ulatuses — nendel lehmadel, kes tööpoolest vastavad esitatud tingimustele. Vastasel juhul pole meil õigust kõnelda kiirlüpsist selle sõna tõelises tähenduses.

Käesoleval etapil on meil vaja masinalüpsi silmas pidada järgmisi nõudeid.

1. Lehmi tuleb lüpsata alati täpselt ettenähtud kellaajal ja võimalikult kindlas järjekorras.

2. Lüpsi eel ja lüpsi ajal peab laudas olema rahu ja vaikus. Tuleb vältida igasuguseid erakordseid sündmusi lüpsi ajal (ekskursioonide vastuvõtmine jne.). Lehmi tuleb kohelda sõbralikult ja rahulikult.

3. Lüpsja olgu puhtalt rõivastatud ja lüpsiinventar peab olema puhas.

4. Lehma korralik sõõrdumine (piimaejektsioon) on eduka lüpsi eeltingimuseks. Intensiivse sõõrdumise saavutamiseks tuleb iga lehma igal lüpsikorral järjekindlalt samal viisil ja kõigi nõuete kohaselt lüpsiks ette valmistada.

Lüpsiks ettevalmistamise juurde peab kuuluma eellüps, eriti kui karjas esineb udarapõletikke ja kui ei kasutata käsitsi järellüpsi.

5. Nisakannud tuleb alla asetada mitte enne, kui lehm sõõrdub, kui «piim on nisas». On soovitatav, et vahe udara ettevalmistamise lõpu ja nisakannude allapaneku vahel ei oleks üle 1—1,5 minuti. On vaja jälgida, et aparaadid töotaksid ettenähtud pulsisagedusega. Vaakuumi suurus peab tingimata vastama masina käsitsemissuhtes antud normidele.

6. Iga lehma udar tuleb igal lüpsikorral tühjaks lüpsata. Selleks peab enne nisakannude alt äravõtmist teostama masinaga järellüpsi võtmed. Enamiku lehmadest saab tühjaks lüpsata, kui neil nisakanne all pidada 3—7 minutit.

Neid lehmi, kes piima masinaga täielikult kätte ei anna, tuleb käsitsi järele lüpsata. Seda on vaja teha mitte hiljem kui 3 minutit pärast nisakannude kõrvaldamist.

7. Tuleb püüda harjutada lehmi piima kiiresti ja korraga kätte andma, vältides piimapeetuse tekkimist «kuivalt» lüpsmise tagajärjel, kalduvust kahekordseks sõõrdumiseks hilinenud järellüpsi ja nisakannude kauaks allajätmise tõttu jne.

8. Lõpuks tuleb arvestada, et korralik tühjakslüps ning korrapärane ja põhjalik udara massaaž suurendavad toodangut ja on olulisteks teguriteks udara väljakujunemisel mahukaks ja suure produktsioonivõimega organiks.

#### 4. MASINALÜPSI ORGANISEERIMINE

##### Üleminek masinalüpsile

Enne masinalüpsi kasutusele võtmist on vaja lüpsjatele anda vajalikud teadmised masinalüpsi alal. Teiselt poolt tuleb karja kontrollida masinalüpsiks sobivuse seisukohalt. Need asjaolud jäetakse sageli kahe silma vahele, mispärast masinalüpsile ülemineku järel pahatihti esineb toodangu langust, udarate haigestumisi, piima kvaliteedi halvenemist ja puudujääke tööviljakuses.

Iga masinalüpsija peab kõigepealt oskama korralikult käsitsi lüpsta.

Lüpsjaid tuleb tutvustada masina ja lüpsiaparaatide töötamispõhimõttega, neile peab selgeks õpetama seadme materjalosa, sagedamini esinevate rikete kõrvaldamise ning aparaatide käsitlemise ja hooldamise võtted. Nii-sama tähtis on selgitada põhinõudeid, mida esitab masinalüpsile lehma füsioloogia.

On halb, et seejuures väga tihti alahinnatakse masinaga kaasasoleva käsitlemisjuhendi tähtsust. Lüpsimasinatel ДА-3 ja ДА-3М on käsitlemisjuhend koostatud põhjalikult ja üksikasjalikult; seda tuleb tingimata kasutada ja selle järgi juhinduda.

Enne masinalüpsi kasutusele võtmist tuleb teostada lehmade põhjalik veterinaar-zootehniline ülevaatus. Sellega selgitatakse välja udarahäiretega lehmad, samuti need, kelle udara ja nisade ehitus takistab masina kasutamist. Kergemal kujul mastiiti või nisaavapõletikku põdevad lehmad tuleb lüpsta eraldi pärast kogu karja lüpsmist. Raskematel haigusjuhtudel peab lehma lüpsma käsitsi. Lüpsiaparaati võib nende lüpsmiseks kasutada alles pärast täielikku tervistumist. Esineb ka üksikuid lehmi, keda ei saa masinaga lüpsta liiga väikeste või suurte nisade, ebanormaalse nisade asetuse, ebaühtlaste

udaraveerandite, liiga madalal asetseva udara ja patoloogilis-anatoomiliste muudatuste tõttu udaras või nisades. Väga harva leidub lehma, kes ei lase end masinaga lüpssta. Kui see on tingitud hirmust või võõrastamisest, siis saab seda harilikult harjutamise teel kõrvaldada: tiksuva pulsaatoriga lüpsiaparaat lastakse mõne lüpsikorra kestel lehma kõrval olla sel ajal, kui teda lüpsatakse tavalisel viisil käsitsi.

Mõnede lehmade piimatoodang langeb esimestel päevadel pärast masinalüpsile üleminekut. See taastub aga peagi. Kui toodang ei taastu, siis tuleb välja uurida selle põhjused. See võib olla näiteks tingitud liiga jämedatest või pikkadest nisadest, väga ebaühtlastest udaraveeranditest, laiialiasetsevatest külgedele suunatud nisadest, mille astiku nisakannud nisasid allapoole painutades kokku pigistavad, ja muudest asjaoludest, mis takistavad piima normaalset väljavoolu nisast.

Udaraveerandite ulatusliku ebaühtluse kahtluse korral on kasulik nende mahtu kontrollida. Selleks lüpsatakse vähemalt ühe päeva kestel iga veerand eraldi nõusse ja kaalutakse piimakogused. Saadud andmete alusel on võimalik paremini otsustada, kuidas teostada nende lehmade lüpsi.

Lehma, keda masinaga lüpssta ei saa või kelle piimatoodang masinalüpsile üleminekul mõnel põhjusel tunduvalt madalamaks jääb, tuleb lüpssta käsitsi. Töö parema organiseerimise huvides on parem need lehmad ümber paigutada käsitsilüpsilautale.

Masinalüpsi kasutusele võtmisel on tööviljakuse suurendamise eelduseks lehmade arvu suurendamine lüpsja kohta. Et aga seejuures ei suureneks lüpsja üldine töökoormus loomade hooldamisel, on tarvis samal ajal lahendada sisetranspordi küsimus ja laudatöö ümber organiseerida. Transpordi hõlbustamiseks on otstarbekohane lauta muretseda kummiratastega kärud (iga 15 looma kohta üks kär) ning korraldada söötade ja allapanu juurdetoimetamine nii, et lüpsjad oleksid vabastatud korduvatest laadimistest, tõstmistest ja kandmistest. Normalseks lehmade arvuks lüpsja kohta masinalüpsiga laudas on 20—40, olenevalt toodangu tasemest ja töökorraldusest (tööjaotusest) laudas.

## Masinalüpsi organiseerimine laudas

Tööviljakus masinalüpsil oleneb väga suurel määral töötehnikast ja töö organiseerimisest. Seda kinnitavad andmed meie vabariigi lautadest. R. Pälsoni nimelise sovhooši Edro ja mitmetes teistes parema töökorraldusega lautades kulub 1 ts piima lüpsmiseks 60 kuni 80 minutit inimtööd. Samal ajal ulatub ajakulu halvema lüpsikorraldusega lautades 130—140 minutini. Arvestatud on tegelik inimtöökulutus lüpsiaparaatide käsitlemiseks, käsitsilüpsiks ja kõikideks lüpsiaegseteks abitöödeks. Kõikjal kasutati lüpsimasinaid ДА-3 ja lüpsiti tavalisel viisil kantavate aparaatidega. Suure erinevuse peamisteks põhjusteks olid masinalüpsi tehnika ja töökorraldus.

Lüpsi eel tuleb teha teatavad ettevalmistused, millest oleneb ka töö ladus kulg lüpsi ajal.

Piima- ja lüpsiinventar seatakse lüpsiks korda: loputatakse läbi kasutusele tulevad transpordikannud, pannakse kokku piimakurnad ja seatakse valmis vahetamiseks vajalikud kurnavatt ning -lapid.

Lüpsiaparaadid tuleb enne lauta viimist läbi loputada. Selleks lastakse igal aparaadil 4—5 liitrit keeva vett (85—90°C) nisakannude kaudu lüpsikusse imeda. Tõhusamaks loputamiseks tõstetakse nisakannud aeg-ajalt veest, lastes neid õhku imeda (joonis 34). Kuuma veega läbiloputamise tagajärjel väheneb tunduvalt iduarv lüpsiaparaatides ja seega paraneb piima kvaliteet. Seejuures selgub ka aparaatide töökorras olek ja tarviduse puhul on siin õige aeg teha vajalikud korrastamised ja reguleerimised. Lubamatu lohakuse tunnuseks on see, kui lüpsiaparaati hakatakse korrastama alles laudas lüpsiks ettevalmistatud lehma juures.

Peale lüpsiaparaatide tuleb lauta viia veel tagavara-lüpsikud piima toimetamiseks kurnale. On soovitatav, et need oleksid masinalüpsikud. Siis langeb ära piima ümbervalamise vajadus, sest aparaadi kaas koos nisakannudega asetatakse lihtsalt varulüpsikule. Ka on masinalüpsikuid võimalik katta kergete ajutiste kaantega sel ajal, kui nad seisavad sõnnikukäigus. Nii on eeldused puhta piima saamiseks paremad kui tavaliste lüpsikute kasutamisel.

Iga lüpsja viib lauta ämbri udarapesuveega. Soovitatav on selleks kasutada 0,2%-list klooramiinilahust (1

supilusikatäis 10 liitri vee kohta), millega tõkestatakse udarahaigusi ja väheneb ka iduarv piimas. Udarapesuvee temperatuur peaks võimalikult kogu lüpsi kestel olema 50° C piirides. Sellega tagatakse pidevalt udarate pesemine sooja lapiga. Tegelikult pole sellele seniste töötavade juures mingit tähelepanu osutatud, sest vesi ämbris jahtub ja saastub, uut tuuakse aga ainult kord või paar 1,5—2 tunni jooksul. Siin tuleb olukorda otsustavalt parandada: lüpsi ajaks peab udarate pesemiseks olema küllaldaselt varutud kuuma vett ja seda tuleb ka tegelikult kasutada. Paremad võimalused asja otstarbekohasemaks korraldamiseks on rühmatöö puhul. Üheks võimaluseks oleks siin näiteks 100—150-liitrilise mahuga udarapesuvee paagi asetamine kärule 1,2—1,5 m kõrgu sele. Seda lükkaksid lüpsjad sõnnikukäigus edasi vastavalt tööjärje edasiliikumisele ja see varustaks neid voolikute abil puhta udarapesuveega.

Teiseks seni tegelikult mittekasutatavaks töövõtteks on eellüps. Selle vajadusest ja juurutamisest seoses masinalüpsi laialdasema levikuga oli juttu eespool.

Enne lüpsi riietub lüpsja puhtasse lüpsikitlisse ja peseb käed. Sõrmeküüned peavad olema lühikeseks lõigatud ja sõrmused lüpsiajaks kõrvaldatud.

Individuaalne tööviis on praegu kõige kasutatavamaks tööviisiks masinalüpsil. Sel puhul teostab lüpsja kõik lüpsiga seotud toimingud üksi. Et neid toiminguid on küllalt palju ja nad on mitmekesised, siis on olemas masinalüpsi edukus peamiselt sellest, kuidas lüpsja oskab neid üksiktoiminguid kõige ladusamalt ja ratsionaalsemalt järjestada. Üks lüpsja töötab tavaliselt kahe aparaadiga. Sel puhul kujuneb lüpsi alustamisel üksiktoimingute järjekord näiteks järgmiseks:

1. I lehma ettevalmistamine lüpsiks.
2. III lehma ettevalmistamine lüpsiks.
3. Nisakannude allapanek I lehmale.
4. Nisakannude allapanek III lehmale.  
1—2-minutiline paus (see esineb ainult lüpsi algul esimeste lehmade lüpsmisel).
5. II lehma ettevalmistamine lüpsiks.
6. I lehma järellüps masinaga ja nisakannude alt äravõtmine.
7. Nisakannude allapanek II lehmale.
8. IV lehma ettevalmistamine lüpsiks.

9. III lehma järellüps masinaga ja nisakannude alt äravõtmine.

10. Nisakannude allapanek IV lehmale.

11. I ja III lehma tühjakslüpsi kontroll käsitsi.

12. V lehma ettevalmistamine lüpsiks.

13. II lehma järellüps masinaga ja nisakannude alt äravõtmine.

14. Piima äravalamine või aparaadi kaane asetamine varulüpsikule.

15. Nisakannude allapanek V lehmale.

16. VII lehma ettevalmistamine lüpsiks.

17. IV lehma järellüps masinaga ja nisakannude alt äravõtmine.

18. Piima äravalamine või aparaadi kaane asetamine varulüpsikule.

19. Nisakannude allapanek VII lehmale.

20. II ja IV lehma tühjakslüpsi kontroll käsitsi.

21. Piima kandmine kurnale ja kurnamine.

22. VI lehma ettevalmistamine lüpsiks.

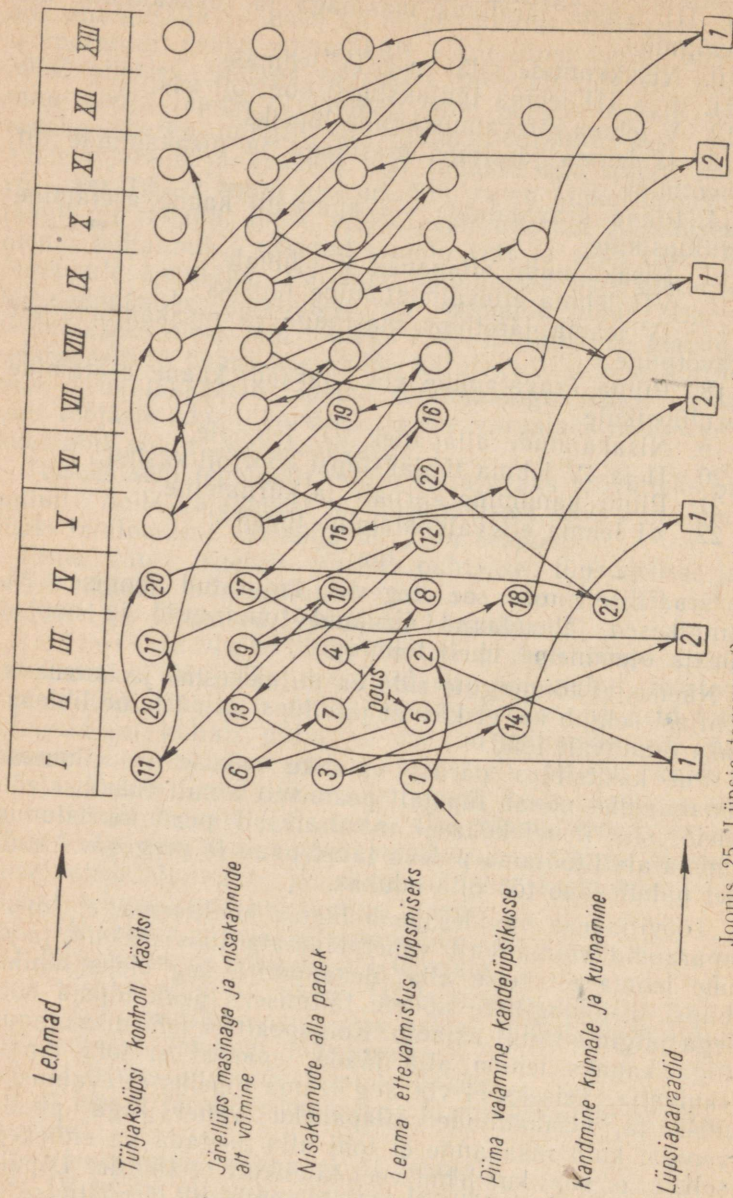
Jne.

Graafiliselt on see fegevus kujutatud joonisel 25. Ringikesed tähendavad üksikuid toiminguid ja nooled lüpsja üleminekut ühelt toimingult teisele.

Näeme, et toimingute rida on mitmekesine ja keerukas. Ühtlasi selgub ka, et käsitsi järellüpsi ärajätmine lihtsus-taks tundüvalt tööd.

Kui käsitsilüps pärast vajaliku oskuse ja vilumuse omandamist nõuab lüpsjalt peamiselt ainult füüsilisi võimeid, siis nõuetekohasel masinalüpsil peab ka vilunud lüpsja alati töötama pideva tähelepanu ja pingega. Ainult sel puhul saab töö olla edukas.

Tööviljakuse huvides peab lüpsja hoolitsema, et lüpsi-aparaadid võimalikult vahetpidamata töös oleksid ja et ühe lehma alt teise alla ülekandmise aeg oleks lühike. Lüpsi füsioloogiliste nõuete täitmiseks peab lüpsja hooliga jälgima mitut asjaolu. Kõigepealt ei tohi nisakannud liiga kauaks lehma alla jääda, aparaat ei tohi lüpssta «kuivalt». Teiseks ei või aeg lehma lüpsiks ettevalmistamise ja nisakannude allapaneku vahel liiga pikaks venida, kuid nisakanne ei tohi alla asetada ka enneaegselt, s. o. siis, kui lehm veel täielikult ei sõõrdu. Lõpuks tuleb ka jälgida, et vahe nisakannude alt äravõtmise ja



Joonis 25. Lüpsja tegevus 2 aparaadiga töötades (graafik).

käsitsi järellüpsi (tühjakslüpsi kontrolli) vahel ei veniks üle 3—4 minuti.

Üksiktoimingutest kipuvad tööritmi segama piima kurnale viimine, kurnamine ja järellüps. Võrreldes muude toimingutega on nende kestus ebakindel — kurnavati vahetamine, lappide loputamine, ootamine, kuni piim läbi kurna voolab, samuti mõne suurema järellüpsiga lehma aegaviitev lüpsmine segavad tööritmi. See võib põhjustada lubamatult pikki nisakannude alloleku aegu, mitteõigeaegset nisakannude allapanekut jne.

Samaaegselt mitme kurna kasutamine, tagavara-kurnade olemasolu, kurnavati vahetamine brigadiri poolt jms. aitavad neid puudusi vähendada. Järellüpsi osas on olukord keerukam ja siin tuleb lüpsjal sageli enne ja pärast suuremat järellüpsi jooksusammul liikuda, et kõiki tegevusi uuesti õigesse korda saada. Sellest hoolimata on individuaaltöö puhul ebaühtlaste ja suurte järellüpsidega lehmade lüpsmisel sagedane, et mõnele jäävad nisakannud alla 15 minutiks ja isegi kauemaks. Seda ei saa mingil viisil normaalseks pidada. Teravamalt ilmnevad need puudused siis, kui lüpsja on vähese vilumusega.

Kõige paremaid tulemusi annab individuaalne tööviis sel korral, kui lehmad on ühtlase lüpsikestusega, hästi kohased masinalüpsiks ning väikese käsitsi järellüpsi vajadusega ja kui lüpsjal on suur vilumus.

Paljudes lautades on praegu töö organiseeritud rühmatööna, arvestades selle tööviisi eeliseid peamiselt söötmisel ja muudel hooldustöödel. On loomulik, et sel puhul ka lüpsmisel töötatakse rühmaviisiliselt, kasutades üksikute töötajate vahel sobivat tööjaotust.

Rühmaviisilise töö eelised lüpsmisel avalduvad paremini siis, kui kõik lüpsjad laudas pole esmaklassilised masinalüpsjad (see on paljudes lautades nii) ja ka kõik lehmad ei ole hästi kohased masinalüpsiks (seda esineb samuti tihti). Sel puhul on rühmaviisilise tööga võimalik saavutada suuremat tööviljakust ja samal ajal lüpssta ülesseatud nõuetele vastavalt. Kui suure vilumusega lüpsjad individuaalselt lüpsavad masinalüpsiks hästi sobivaid lehmi, siis võib nende töö tootlikkus olla suurem rühmatöö omast, kuid töö kvaliteedi osas ületab rühmatöö õige organiseerimise ja tööjaotuse puhul individuaaltööd.

Rühmatöö puhul töötatakse lüpsmisel paarikaupa või

kolmikuna. Mõlemal juhul nagu igasuguse rühmaviisilise töö korral on kõige tähtsam oludele vastava tööjaotuse sisseviimine. Igal töötajal peab pidevalt ja pingeliselt olema teha tööprotsessis ettenähtud tarvilikke toiminguid. Tavaliselt kulgeb töö paremini siis, kui üks töötaja kogu tegevust juhib.

Paaristöö puhul on kasutatud näiteks järgmist tööjaotust. Ühe töötaja ülesandeks on lehmade ettevalmistamine lüpsiks ja nisakannude ülekandmine ühe lehma alt teise alla. Teine töötaja teeb käsitsi järellüpsi, kurnab piima, toimetab selle jahutusruumi ja teostab kõik vajaliku, mis on nende toimingutega seotud. Töövilkus on suurem, kui piima kurnatakse laudas. Selle tööviisi peamiseks eeliseks on asjaolu, et lüpsja- (nisakannude käsitseja) töö on lihtsustatud. Neli toimingut, mida ta teostab (lehma ettevalmistamine lüpsiks, nisakannude allapanek, altvõtmine ja lüpsiaparaadi kaane asetamine abi poolt valmis pandud tühjale lüpsikule), annavad ajaliselt enam-vähem ühtlase rütmiga tsükli. Ebahütlase ja pikema kestusega toimingud, nagu järellüps, kurnamine, kurnade korrastamine ja piima toimetamine jahutusruumi, on teise töötaja hooleks. Nii saab nisakannude käsitseja paremini jälgida üksikute lüpsiaparaatide tööd ja neid õigeaegselt lehmade alt kõrvaldada.

Nisakannude käsitseja peab olema tähelepanelik, liikuv ja osav töötaja. Käsitsi järellüpsi teeb paremini vilunud ja kogemustega lüpsja, kellel on õige arusaamine udara tervishoiust ja udarahäirete eeltunnustest.

Suurema koormusega töötab siin nisakannude käsitseja. Koormuse vähendamiseks on tähtis, et lehmad oleksid puhtad, mille eelduseks on küllaldase kuiva allapanuga asemed. Samuti tuleb paratamatult jätta puudulikumaks masinaga järellüps enne nisakannude altvõtmist — seda asendab põhjalik käsitsi järellüps, mida abitöötaja peab tegema kohe, kui nisakannud on eemaldatud. Et kõik toimingud iga lehma juures järgneksid ajaliselt nõuetekohaselt ja töö kulgeks ladusalt, selleks peab nisakannude käsitseja tööd juhtima.

Kolmiku tööd võib masinalüpsil organiseerida mitmeti, olenevalt tingimustest.

Üks moodus, mille puhul teatavas ulatuses säilitatakse individuaalne tööviis, on järgmine. Kaks lüpsjat tööta-

vad 3 aparaadiga iseseisvalt ja liiguvad sõnnikukäigus kumbki ühte lehmariida mööda edasi. Nad teevad kõik lüpsiaparaatide käsitlemisega seotud toimingud peale käsitsi järellüpsi. Seda teeb kolmas töötaja, kes abistab ka piima kurnamisel ja toimetab piima jahutusruumi. Olukorras, kus käsitsi järellüpsi vajavaid lehmi on vähe ja kus lüpsiaparaatidega töötajad kasutavad masinaga järellüpsi, on niiviisi võimalik kolmele jaotada ühtlane koormus. On muidugi tähtis, et kummaski loomareas asuksid kohakuti enam-vähem ühtlase lüpsiga lehmad, et töörinne liiguks edasi võimalikult koos. See tööviis on paindlik ja seega kohane ebaühtlase lüpsikestusega lehmade puhul. Kui kolmanda töötaja koormus kujuneb liiga suureks, siis on võimalik seda vähendada piima kurnamise korraldamisega laudas.

Karjas, kus esineb udarahaigusi ja kus seepärast tuleb pidada vajalikuks eellüpsi, võib kolmiku tööjaotus masinalüpsil olla teistsugune. Üks töötaja teeb eellüpsi ja valmistab lehmad lüpsiks ette, teine kannab nisakannud ühe lehma alt teise alla ja sooritab ühtlasi masinaga järellüpsi võtteid, kolmas teeb vajaduse korral käsitsi järellüpsi, kurnab piima ja toimetab selle jahutusruumi. Väga tähtis on siin koostöö, sest üksiktoimingud lehmade juures peavad ajaliselts järgnema nõuetekohaselt. See on võimalik siis, kui tegevust juhib nisakannude käsitleja. Ta peab näiteks silmas pidama, et lehmade ettevalmistamine lüpsiks toimuks õigeaegselt, nii et nisakannude allapanek järgneks sellele 1—1,5 minuti pärast, peab juhtima kolmanda töötaja tähelepanu käsitsi järellüpsi vajadusele jne. Ainult lüpsjate tegevuse kindla juhtimise ja töötajate omavahelise ladusa koostöö korral saab see tööviis edukas olla. Tunnis lüpsitud lehmade arv ühe töötaja kohta jääb siin veidi madalamaks kui eelmiste tööviiside puhul.

Olenevalt kohalikest tingimustest võib tööjaotus rühmatöö puhul olla mitmesugune ja esitatud näiteist erinev. Igal üksikjuhul tuleb siin proovida ja leida antud oludes kõige kohasem moodus.

Aparaatide arv ühe lüpsja kohta. Olenevata sellest, milline on tööviis ja tööjaotus masinalüpsil, kulub iga lehma juures vajalikeks käsitsitoimintuteks ikka teatav aeg. Töötaja kronometreerimise andmetel võib orienteeruvalt arvestada üksiktoimingute aja-

kulu, nagu see on esitatud tabelis 2 (kaasa on arvatud ka vajalik liikumisaeg).

Tabel 2

Ajakulu üksiktoiminguteks lüpsiaparaatide käsitlemisel

Toimingud	Lehma kohta lüpsikorra- minutites	
	õige tööviisi ja soodsate tingimuste korral	tavaliste tingimuste ja töötavnika korral
1. Lehma ettevalmistamine lüpsiks	0,7	1,0
2. Nisakannude allapanek	0,5	0,6
3. Järellüps masinaga	0,6	0,2
4. Nisakannude alt äravõtmine	0,3	0,4
5. Piima toimetamine kurnale	0,2	0,5
6. Piima kurnamine	0,2	0,3
7. Järellüps käsitsi	0,3	1,5
8. Aparaatide korrastamine lüpsi ajal	—	0,1
Kokku	2,8	4,6

Olenevalt masinalüpsi tehnikast ja töötingimustest võib üksikute toimingute ajakulu tabeli andmetest ka tunduvalt erineda.

Vähem kui kolme minutiga jõuab hästi vilunud lüpsja vajalikud toimingud nõuetekohaselt sooritada siis, kui lehmad on puhtad, hästi kohased masinalüpsiks, minimaalse käsitsi järellüpsi vajadusega ja kui piima kurnatakse laudas. Siis oleks lüpsja tunnisaavutuseks 20—22 lehma. See on suurepärane tulemus kantavate aparaatidega töötades.

Tegelikult jäävad enamikus lautades lüpsjate saavutused sellest näitajast tunduvalt maha. Põhjuseks on puudujäägid lüpsitehnikas ja töökorralduses, samuti lehmade sobivuses masinalüpsiks ja töötingimustes. Näiteks väga sageli ei peeta vajalikuks lehma korralikult lüpsiks ette valmistada, ei peeta kinni lüpsi üksiktoimingute ajalise järgnevuse nõudeist, jäetakse nisakannud liiga kauaks alla (tihti 12—15 minutiks), ei tehta järellüpsi

võtteid enne nisakannude altvõtmist, paralleelselt lüpsiaparaatide tööga lüpstakse veel mõnda lehma käsitsi jne. Nii kujunevad käsitsi järellüpsid suureks, karjas tekivad piimapeetusega ja kahekordse sõõrdumisega lehmad jne. Kui lisaks lehmad on puuduliku allapanu ja ebakohaste asemete tõttu mustad, laudas on palju masinalüpsiks mittesobivaid lehma, lüpstavad lehmad ei asu kõrvuti, piima tuleb kaugele kanda, kurnatakse läbi ühe kurna jne., siis ulatub käsitsitoimingute ajakulu 5 minutini ja rohkemgi lehma kohta lüpsikorral ja lüpsja jõuab tunnis lüpsitavaid 10—12 lehma.

Lüpsja poolt kasutatav aparaatide arv oleneb ühe lehma kohta kulutatud käsitsitoimingute ajast ja soovitatavast nisakannude alloleku ajast. Nagu eespool nägime, pole nisakanne soovitatav kauem all hoida kui 7—8 minutit, kusjuures on palju sääraseid lehma, kelle puhul kannud tuleb eemaldada 3—5 minuti pärast. Kui lehma kohta kulub 3,5—4 minutit käsitsitoiminguteks, siis on lüpsjal paras töötada kahe aparaadiga. Kui aega kulub 3 minutit või vähem, siis on kohaseks aparaatide arvuks kolm. Nelja ja rohkema aparaadiga töötamisega kaasneb paratamatult nisakannude liiga pikk alloleku aeg või siis esinevad tõsised eksimused hügieeni- ja füsioloogiainõuete vastu (pole aega udaraid puhastada, järellüpsi teha, udarate seisundit kontrollida jne.). Ka rühmaviisilise töö puhul on sobiv aparaatide arv ühe töötaja kohta 2 kuni 3: lüpsjate paar töötab 4—6 aparaadiga, kolmik 6—7 aparaadiga. Et kahetaktiliste aparaatide nisakanne tuleb üldiselt lühemat aega all hoida kui kolmetaktistel, siis on väiksemad arvud üldiselt kehtivad kahetaktiliste kohta.

Tööviljakus lüpsmisel ei olene seega mitte lüpsja poolt kasutatavate aparaatide arvust, vaid sellest, kui kiiresti ta sooritab lüpsil nõutavad käsitsitoimingud.

Udara tervishoiu ja piima kvaliteedi huvides peab iga lüpsja kinni pidama eespool esitatud töörežiimist. Meelevaldne ja kontrollimata lihtsustamine aja säästmise eesmärgil on siin lubamatu, sest see võib põhjustada udarahäireid, toodangu langust, piima kvaliteedi halvenemist jne.

Meie lautades on tegelikult võimalik igal pool tööd ja töötingimusi nii korraldada, et lüpsjal kulub masinalüpsil käsitsitoiminguteks lehma kohta keskmiselt 3—4

minutit. Sel puhul võib paremateks tegelikeks töösaavutusteks arvestada individuaaltöö puhul kahe aparaadiga töötades 14—16, kolme aparaadiga töötades 16—18 lehma tunnis, paaristöö puhul 30—40 ja kolmikuna 40—50 lehma tunnis.

Et individuaalse tööviisiga lüpsta 20 lehma tunnis, see nõuab soodsamaid töötingimusi ja suuremat vilumust kui ühe töötaja kohta sama saavutamine rühmatöö puhul.

Tööviljakuse suurendamisel tuleb masinalüpsi organiseerimisel tähelepanu pöörata kahele olulisele kitsaskohale, mis tegelikult esinevad paljudes masinalüpsiga lautades. Need on käsitsilüpsi osa vähendamine masinalüpsi juures ja ajakulu ning jalavaeva säästmine piima toimetamisel kurnale ja kurnamisel.

Paljudes masinalüpsiga lautades kulub isegi kuni  $\frac{1}{2}$  lüpsiks kasutatud inimtööajast käsitsilüpsiks. Sellest rohkem kui pool kulub käsitsi järellüpsiks ja ligi pool nende lehmade lüpsmiseks, keda ei saa lüpsta masinaga. Käsitsi järellüpsi osa saab vähendada õige lüpsitehnika kasutamisega, millest oli juttu eespool. Lehmad, keda mingil põhjusel pole võimalik masinaga lüpsta, tuleks võimaluse korral paigutada mujale lauta, et masinalüpsiga laudas rakendada sobivat töökorraldust.

Piima kandmiseks kurnamisruumi ja kurnamiseks läheb ligikaudu  $\frac{1}{5}$  ajast ja ümmarguselt  $\frac{1}{2}$  teekonnast, mis kulub lüpsile koos lüpsiaegsete abitöödega. Lihtsaks ja tõhusaks ajakulu ja jalavaeva säästmise võimaluseks on piima kurnamise korraldamine laudas. Nagu töö uurimise andmed näitavad, väheneb sellega 3—4-kordselt ajakulu ja 5—6-kordselt läbitud tee pikkus. Raskuspunkt asub siin muidugi selles, et luua laudaruumis lüpsi ajal niisugune sanitaar-hügieeniline olukord, mis võimaldab piima kurnata platvormkärule asetatud transpordikannudesse vahetult seal, kus parajasti lüpstakse. Selleks peab laudaruum olema hästi õhustatud, tuleb kasutada rikkalikult kuiva turvasallapanu ja korraldada söötmine nii, et lüpsi ajal laudas poleks teravalt lõhnavaid söötasid (silo, naeris) ega tolmu. Kus neid tingimusi pole võimalik luua, seal tuleb piima kurnata selleks ettenähtud ruumis.

Masinalüpsi eriseadmed puhaslautades. Tööviljakuse suurendamise eesmärgil on puhaslautades püütud rakendada mitmesuguseid masinalüpsi erisead-

meid. Eesmärgiks on olnud esmajoones vähendada lüpsjate vaeva piima toimetamisel kurnale.

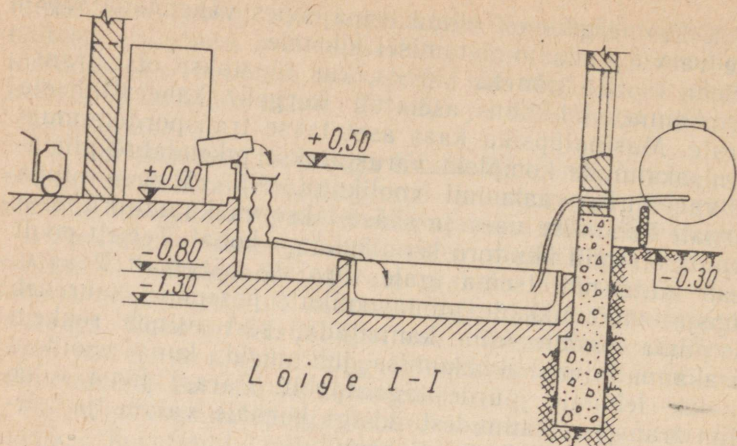
Seda taotleb näiteks tööviis, kus lüpstakse otse transpordikannu, mis on asetatud kergele kaherattalisele kärule. Masinalüpsiku kaas asetatakse transpordikannule ja nisakannude komplekt varustatakse pikendatud piimaja vahelduva vaakuumi voolikuga. Nii väheneb piima kurnale kandmise vaev ja säästetakse vaakuumitoru, sest vajalik on vaid üks toru sõnnikukäigu kohal. Teiselt poolt peab lauta muretsema igale lüpsjale vähemalt 2 kärü. Lüpsjate töö pikkade piimavoolikute pesemisel suureneb ja piima puhtus võib kannatada, sest esineb rohkem nisakannude mahakukkumise juhtumeid, kuna voolikud viiakse lehmale juurde tagantpoolt. Pärast lüpsi tuleb piim transpordikannudest ikkagi kurnale valada ja kurnata, milleks kulub eraldi aega.

Analoogilisel põhimõttel töötavad «Eesti Põllumajandustehnika» Väike-Maarja rajooni osakonna poolt valmistatud lüpsiseadmed. Siin on sõnnikukäigus liikuvale platvormile asetatud 4 (6) transpordikannu, millesse lüpstakse 4 (6) nisakannude komplekti abil. Seadmel on samad head küljed ja puudused nagu eelmisel. Lisandub aga üksikute aparaatide teatav seisuaeg, sest kõigil lehmadel (neljal või kuuel) ei lõpe lüps mitte päris üheaegselt, samuti ei täitu transpordikannud kõik üheaegselt.

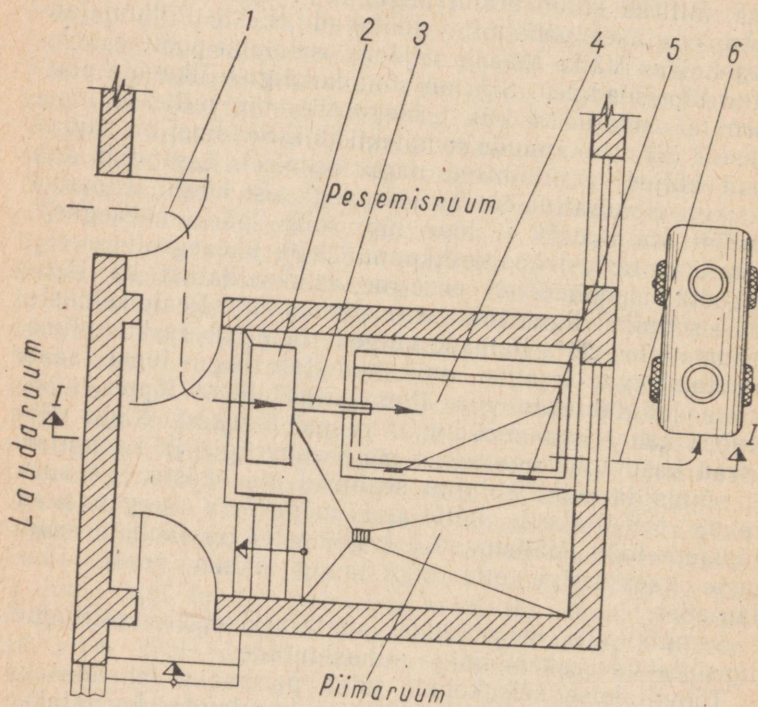
Töötamis põhimõttelt ei erine eelkirjeldatust ka lüpsimine sõnnikukäigus liikuvasse piimapaaki. Peale eelmiste seadmete heade ja halbade külgede lisandub raskus piima jahutamisega. Paagist, mis mahutab kogu lüpsi, saab piima jahutamisele viia alles pärast lüpsi lõppu, s. o. umbes kahe tunni möödumisel lüpsi algusest. Nagu näitavad kasutamiskogemused meie vabariigis ja ka mujal, ei võimalda eelkirjeldatud seadmed aja säästu ega suurenda tööviljakust, küll aga mõnevõrra kergendavad lüpsjate tööd. Välismaistel kogemustel on taoliste seadmete kasutamine end õigustanud mõnel pool väike-lautades.

Samuti pole meie oludes otstarbekohaseks osutunud lüpsiplatside rakendamine puhaslautades.

Tööviljakuse seisukohalt tuleb paremaks lahenduseks pidada eespoolkirjeldatud tööviisi, kus laudatakse transpordikannudesse, muidugi eeldusel, et laudas on selleks vajalikud tingimused. Rühmatöö puhul, kui sama-



Lõige I-I



Joonis 26. Piima lüpsijärgne käsitlemine (skeem).

1 — piima teekond laudast jahutile, 2 — sik-sakjahuti, 3 — piimarenn, 4 — säilituspaak, 5 — säilituspaagi hinged, 6 — tsisternauto voolik.

aegselt kurnatakse 2—3 transpordikannu, mis asuvad platvormkärul vahetult seal, kus lüpstakse, ja kui üks töötajatest toimetab täitunud kannud kohe jahutile, saavutatakse nii tööviljakuse kui ka piima käsitlemise osas rahuldavad tulemused. Üks selline võimalikult lihtne piima käsitlemise skeem on esitatud joonisel 26. Seal, kus pole võimalik ehitada piimahoioruumi lauda põrandast madalamale, tuleb piima jahutile tõstmiseks pumpa kasutada.

Tulevikus on tõenäoliselt piimatoru kasutusele võtmine üheks teeks, kuidas tõsta tööviljakust puhaslaudas lüpsimisel. Sel puhul on kogu lauda ulatuses paralleelselt vaakuumitoruga ka piimatoru, millesse juhitakse piim nisakannudest piimavooliku kaudu. Toru abil transporditakse piim piimahoioruumi jahutile või paaki, ilma et ta laudaõhuga kokku puutuks. Suurim tööviljakus saavutatakse selle süsteemi kasutamisel siis, kui lehmade käsitsi järellüpsi vajadus on väike ning kui piimatoru on säärase ehitusega, et pole tarvidust teda lahti monteerida puhastamiseks ja steriliseerimiseks.

### Masinalüps karjamaal

Majandites, kus suveperioodil pole võimalik lüpssta laudas, tuleb lüpsmine korraldada karjamaal. Olenevalt tingimustest lüpstakse karjamaal kas paiksetes lüpsikuurides või liikuvate lüpsiseadmete abil. Seejuures tuleb arvestada, et lehmade lüpsile ajamise teekond ei tohiks olla pikem kui 1 km, sest vastasel korral see mõjub juba toodangut alandavalt.

Olulisemad nõuded, mis esitatakse masinalüpsile karjamaatingimustes on järgmised: 1) lüpsiseade peab olema odav, sest teda kasutatakse ainult 4 kuu kestel aastas, 2) tal peab olema tootlikkus, mis tagaks suurte karjade lüpsmist normaalaajaga, s. t. seadme läbilaskevõime peaks olema 50—80 lehma tunnis, 3) lüpsiseadme abil peab olema võimalik suvel toota kvaliteetset piima.

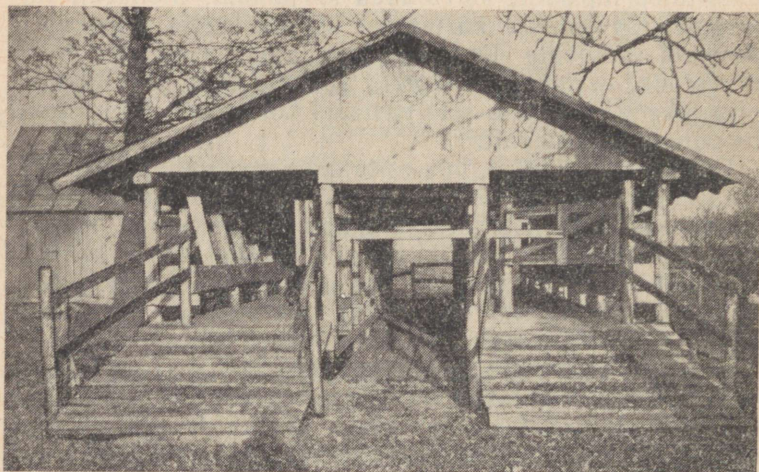
Praegu puudub seade, mis samaaegselt vastaks kõigile neile nõuetele. Odavad ja lihtsad seadmed ei rahulda tavaliselt tööviljakuse ja piima kvaliteedi osas. Kõige suurema tootlikkuse võimaldavad käesoleval ajal kalasaba tüüpi lüpsiplatsid. Seepärast tuleks nii statsionaarsed kui ka liikuvad seadmed ehitada seda tüüpi.

Kohakindlate lüpsikuuride ehitamisega on majandis kohapeal paremini võimalik omal jõul lahendada tööviljakuse, piima käsitlemise ja lüpsiinventari puhastamise küsimusi. Kus aga karjatamisalad on laiali, tuleb kasutada liikuvaid seadmeid. Neid on seni toodetud peamiselt paralleeltüüpi, mis aga tööviljakuselt jäävad maha kalasaba tüüpi platsidest.

Piima jahutamise huvides peaksid praegusel etapil nii statsionaarsed kui ka liikuvad platsid asuma kaevu või allika juures, sest peamiseks jahutamiseviisiks on jahutamine veega. Ainult üksikjuhtudel kasutatakse külma-kompressoriga varustatud seadmeid või on organiseeritud piima toimetamine iga lüpsi järgselt ilma jahutamata otse piimatööstusesse. Teatud lisatööd nõuab see, kui korraldada jahutamist kaasaveetava jäävaru abil. Need asjaolud piiravad liikuva seadme kasutamisevõimalusi.

Kohakindlatest seadmetest on Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi poolt välja töötatud puidust kalasaba tüüpi lüpsiplats (joonised 27 ja 28).

Platsi maksumuseks majandis kohapeal ehitades kujuneb 40—50 rbl. lehmakoht. Olenevalt karja suurusest võib



Joonis 27. Kalasaba tüüpi puidust lüpsiplats 2×12 lehmakohaga.

platsi ehitada 2×8 kuni 2×12 kohaga, siis see sobib 120—180-pealisele karjale.

Kohakindlate lüpsiplatside kasutamisel tekib platsi ümber ja platsilähedastel karjateedel tugevasti pori. Seepärast on soovitatav lüpsmata lehmade koppel katta asfaldi või betooniga, mis muidugi teeb kogu seadme kallimaks. Et lüpsile ajamisel ka pikad karjateed pole soovitatavad, siis tuleks paljudel juhtudel kaaluda 2—3 kohakindla platsi ehitamist. Sel puhul püsib lüpsikuuride ümbrus paremas korras ja saab läbi ilma kõva katteta. Mitme platsi kasutamisel asetatakse vaakuumumpump, mootor, soojaveekatel, lüpsiaparaadid ja pesemisabinõud veokile (joonis 30), millega vajaduse korral sõidetakse ühe platsi juurest teise juurde.

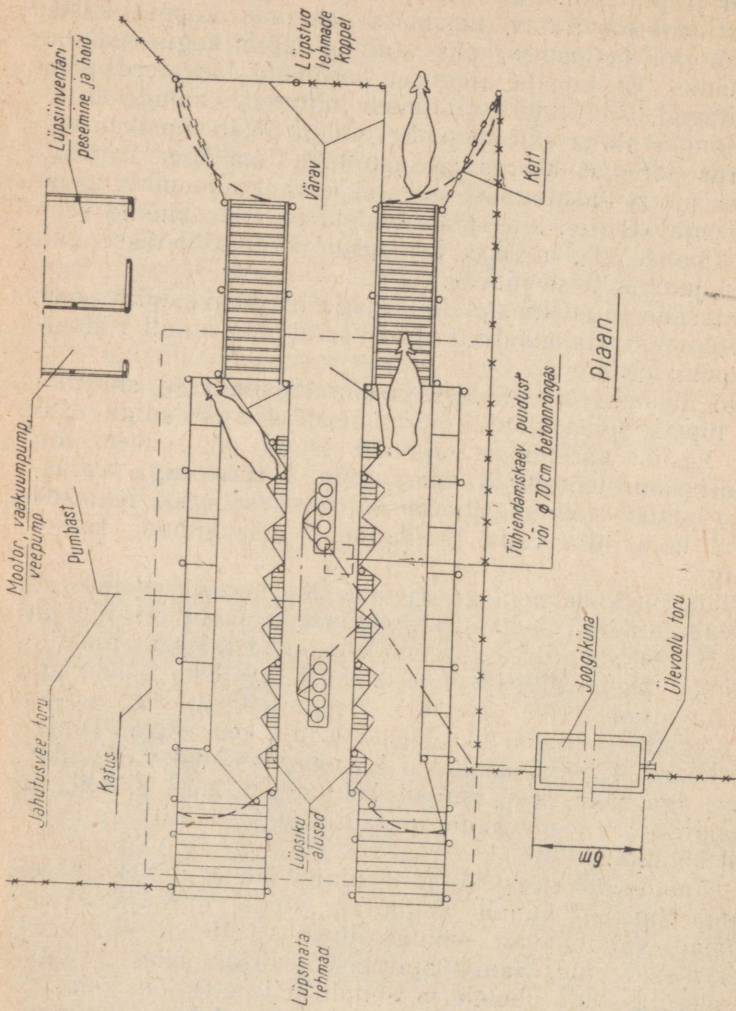
Kalasaba tüüpi lüpsiplatsil (nagu kõigil lüpsiplatsidel) on võimalik ratsionaalselt tööd korraldada ainult rühmatöö põhimõttel.

Kui lüpsatakse tavalistesse masinalüpsikutesse, siis töötab lüpsja sellel platsil normaalselt 4 aparaadiga. Kui aga käsitsi järellüpsi vajavaid lehmi on rohkem, on otstarbekam töötada 3 aparaadiga. Piimatoruga varustatud platsil võib masinalüpsiks hästi sobivate lehmade puhul kõne alla tulla töötamine 5 nisakannude komplektiga.

Plats on kahe poolega (joonis 28), kusjuures lüpsjad asuvad keskel vahekäigus. Lehmade asukoht on lüpsjatest 70—80 sm võrra kõrgemal. Lehmad lastakse platsile rühmiti, ühele platsipoolele 8 kuni 12 lehma korraga (vastavalt kohtade arvule). Seejuures lüpsab näiteks 2×8-kohalisel platsil üks lüpsja lehmi, kes asuvad kohtadel 1 kuni 4 nii vasakul kui ka paremal pool vahekäiku, teine aga neid, kes asuvad kohtadel 5 kuni 8. Nii on lüpsjatel parem ülevaade aparaatidest ja välditakse asjatuid kõndimisi.

Lehmade kohaletuleku järel platsi ühele, näiteks paremale poolele, annab abitöötaja neile ette jõusööda, lüpsjad valmistavad lehmad lüpsiks ette ja asetavad alla nisakannud. Samal ajal laseb karjak lehmad platsi teisele, vasakule poolele ja annab neile ette jõusööda.

Pärast parema platsipoole viimastele lehmadele nisakannude allaasetamist kontrollitakse samas 1. ja 2. ning 5. ja 6. lüpsikoha lehmi, et selgitada, kelle lüps kõige enne lõpule läheneb. Esimene lüpsja valmistab seejärel



Joonis 28. Kalasaba tüüpi lüpsiplatsi põhiplaan.

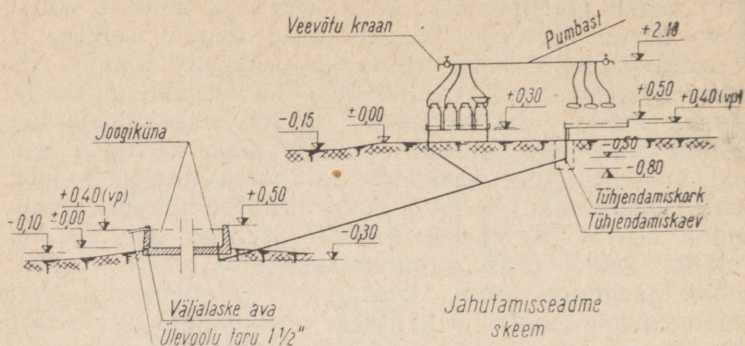
ette vasaku platsipoole 1. koha lehma ja teine 5. kohal oleva lehma (kui aga kontrollimisel näiteks selgus, et paremal poolel 2. koha lehmäl lüps läheneb lõpule, siis tuleb kõigepealt ette valmistada ka vasaku poole 2. lehm). Pärast vasaku poole lehma ettevalmistamist tehakse masinaga järellüps parema poole vastaval lehmäl, võetakse selle nisakannud alt ja asetatakse vasaku poole lehma alla. Seejärel kontrollitakse parema poole lehma udarat ja tehakse käsitsi järellüps, kui see on vajalik. Samal viisil valmistatakse ette platsi vasakul poolel järgmine lehm, teostatakse järellüps vastaval parema poole lehmäl ja kantakse nisakannud üle. Pärast viimaste, parema poole 4. ja 8. koha lehma udara kontrollimist avatakse parema platsipoole värav ja lastakse lehmad välja. Karjak ajab kohe järgmise rühma lehma eelmiste asemele ja annab neile ette jõusööda. Lüpsjad aga alustavad lehmade ettevalmistamist nendel kohtadel, kus lüps kõige rohkem lõpule läheneb (tavaliselt 1. ja 2. või 5. ja 6. koha lehmäl) ja kõik kordub endiselt.

Nõuetekohaselt saavad lüpsjad oma ülesandeid täita ainult siis, kui nad kogu aeg asuvad vahekäigus lüpsiaparaatide juures. Loomade platsile ajamine, jõusööda etteandmine jm. kõrvaltoimingud rikuvad tööritmi, mille tagajärjel nisakannud võivad liiga kauaks alla jääda. Seepärast on töö kvaliteedi ja suurema viljakuse huvides nendeks toiminguteks tingimata vajalik abijõud (karjak).

Edasi oleneb töövilkas sellest, kas lüpsatakse tavalistesse masinalüpsikutesse või piimatorusse ja kuivõrd sobivad on lehmad masinalüpsiks. Üksik pika lüpsikestusega ja suure käsitsi järellüpsiga lehm peab kinni kogu rühma. Orienteeruvalt võib arvestada masinalüpsikutesse lüpsmise puhul platsi tegelikuks läbilaskevõimeks 5—6 lehma aparaadi kohta tunnis. Kõige soodsamate tingimuste puhul võib see arv suurenedä 7 lehmani. Lüpsmisel piimatorusse ja heade masinalüpsilehmade puhul võib saavutada 8 lehma aparaadi kohta tunnis.

Mida suurem on lüpsikohtade arv platsil, seda rohkem võib esineda takistus, mis pikendavad lehmärühma viibimist platsil.

Nagu öeldud, tuleb karjamaal piima jahutamisel peamise viisina praegu kõne alla jahutamine veega. See pärast on kaev või allikas platsi juures hädavajalik. Külma vee küllaldase olemasolu puhul saab jahutamist



Joonis 29. Piima jahutamisseadme skeemi kalasaba tüüpi lüpsiplatsil.

korraldada platsi keskkäigus. Selleks võib keskkäigu ühte otsa paigutada sik-sakjahuti, kuhu piim kantakse lüpsikutega. Sobivaim asukoht jahutile on keskkäigu selles otsas, kustpoolt lehma platsile lastakse: seal läheduses viibib enamasti abijõud (karjak), kellel jääb aega kontrollida transpordikannude täitumist, vahetada kurnavatti jne.

Teiseks võimaluseks on kasutada jahutamisrõngaid piima jahutamiseks transpordikannudes. Sel puhul asetatakse transpordikannule kaela  $\frac{1}{2}$ " torust valmistatud 24 auguga ( $\varnothing$  2 mm) rõngas, millest jahutusvesi õhukese kihina kannu välispinda mööda alla voolab.

Sellise seadme skeem on esitatud joonisel 29. Küna-dest, kus asuvad transpordikannud, juhitakse jahutusvesi jootmiskünasse. Skeemil on näidatud võimalus paigutada kahte jahutuskünasse 8 transpordikannu. Nendes mahub ligikaudu pool 100—120-pealise karja piimast ühel lüpsikorral. Täiesti võimalik on paigutada veel üks küna keskkäigu kummagi otsa juurde, kokku 8 kannu jaoks. Sel puhul on võimalik kogu ühe lüpsi piim korraga jahutada vahetult lüpsi ajal. Jahutusrõngaste kraanid avatakse juba kurnamise ajal. Sel viisil saab 1—1,5 tunni kestel pärast kannu täitumist piima temperatuuri viia jahutusveelähedase temperatuurini.

Et jootmiskünad tavaliselt ei mahuta kogu jahutusvee hulka, siis on vaja ülevoolav vesi juhtida kaugemale, et vältida künade ümbruse poriseks muutumist.

Seni on meil paiksetes lüpsikuurides lehmad lüpsiajaks küna külge lõastatud. Näideteks on Vändra katsejaama ja Kehtna näidis-katsesovhoosi lüpsikuurid. Nende puuduseks on väiksem tööviljakus kui laudas lüpsmisel, sest lehmade kuuri ajamiseks, lõastamiseks, vabastamiseks ja väljalaskmiseks kulub palju aega. Vändra katsejaamas läks selleks näiteks 20—25% lüpsmiseks ja lüpsiaegseteks abitöödeks kulutatud ajast. Kolm lüpsjat lüpsid 20-kohalises lüpsikuuris kokku vaid 30—32 lehma tunnis. Iga lüpsja lüpsis oma lehmarühma individuaalselt.

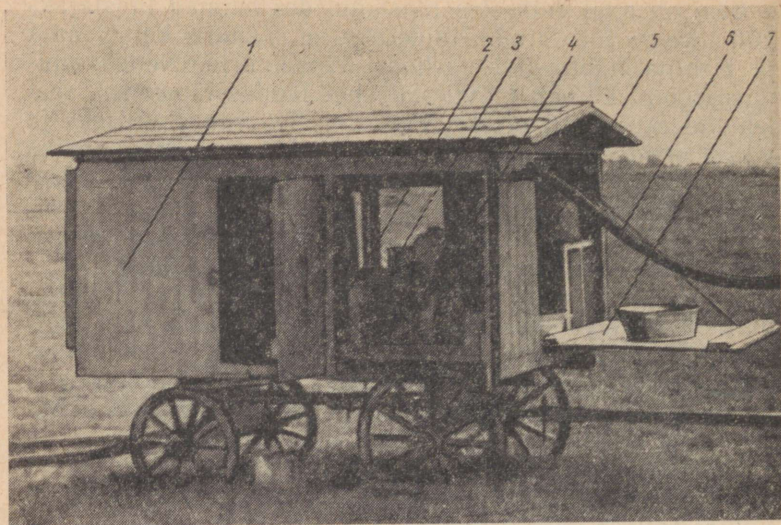
Mõnevõrra parem on olukord paralleeltüüpi platsiga varustatud lüpsikuuris (analoogiline liikuvale lüpsiplatsile УДМ-8, joonis 32). Taolisi platse on ehitatud viimaseil aastail paljudes majandites. Tööviljakus on neis mõnevõrra suurem — ligikaudu 4 lehma aparaadi kohta tunnis ja üks lüpsja töötab kuni 4 aparaadiga.

Piima jahutamist saab nendel platsidel korraldada samuti kui eelkirjeldatud kalasaba tüüpi platsil, ainult piima jahutile kandmise tee on ligi 2 korda pikem.

Tööviljakuse suurendamise huvides tuleks majandites kaaluda lüpsikuuride sisustamist kalasaba tüüpi platsidega.

Liikuvatest lüpsiseadmetest on meil seni kasutatud lihtsaid majandis valmistatud seadmeid ja üksikuid tehases toodetud seadmeid ПДУ-1. Viimaseid praegu enam ei toodeta. Praegu on saada täiuslikumaid seadmeid УДМ-8.

Majandites valmistatud liikuvatel seadmetel on tavaliselt vaakumpump, mootor, soojavee katel ja külma vee mahuti, lüpsiaparaadid ja pesemisabinõud paigutatud ühele veokile (joonis 30). Vaakuumitoru ja ketid lehmade lõastamiseks, mõnel puhul ka күnad jõusööda andmiseks on monteeritud vastavale raamile teisel veokil. Joonisel 31 on esitatud säärane seade. Mõnel juhul on teine veok varustatud ka katusega. See muudab aga konstruktsiooni keerukamaks ja suurendab tunduvalt kaalu. Üldiselt on säärast seadet majandis kohapeal hõlpus valmistada, kasutades selleks suveks laudast mahamonteeritud vaakuumagregaati ja lüpsiaparaate. Seadet on hõlpus ühest kohast teise toimetada. Puuduseks on suhteliselt väike tööviljakus, sest lehmade juurdetoomine, lõastamine ja lüpsitud lehmade eemalajamine on aegaviitev. Väga raske on korraldada piima lüpsiaegset jahutamist.



Joonis 30. Liikuv lüpsiseade, veok vaakuumagregaadile, lüpsiinventarile ja pesemisabinõudele.

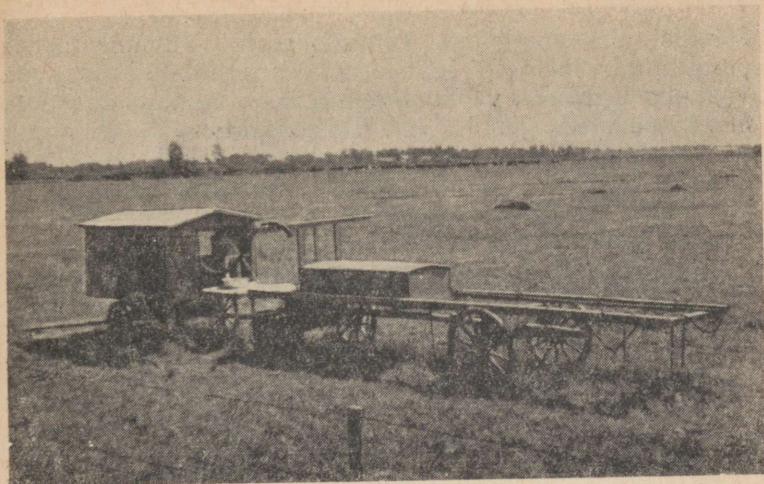
1 — eraldatud osa lüpsiinventari paigutamiseks, 2 — vaakumpump, 3 — kuuma-veepaak, 4 — mootor, 5 — külmaveepaak, 6 — vaakuumivoolik, 7 — pesemislaud.

Tegelikult jahutataksegi piim alles pärast lüpsi lõppu, milleks see tavaliselt veetakse lauta piimahoidlasse.

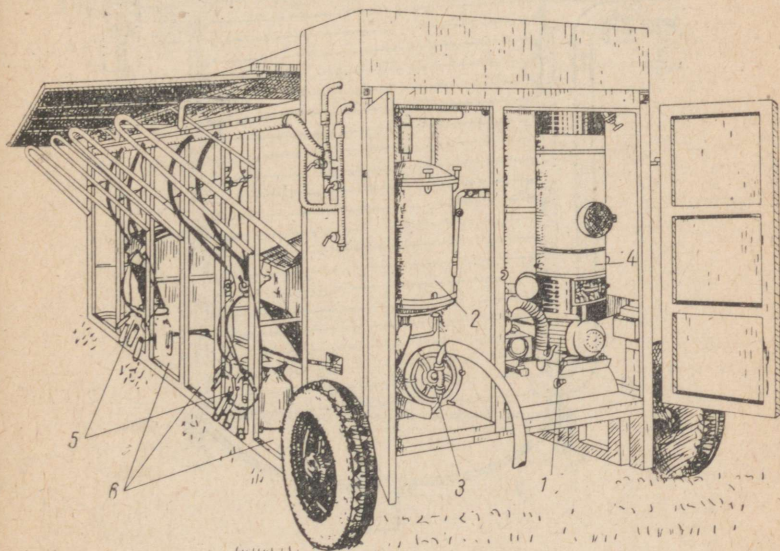
Suuremate karjade puhul tuleb vaakuumitoru asetada paarile veokile, et suurendada lüpsikohtade arvu. See muudab kogu seadme kohmakamaks. Otstarbekohane on mõnes majandis säärast seadet kasutada täiendusena statsionaarsetele platsidele ädalate karjatamise perioodil. Sel puhul kasutatakse esimest veokit kogu karjatamisperioodi kestel (ka lüpsikuuride juures), kuna veokid vaakuumitoruga võetakse ajutiselt abiks, kui karjatatakse statsionaarsetest kuuridest kaugemal.

Alates 1960. aastast toodab Pjatigorski Remondi- ja Mehaanikatehas liikuvaid karjamaa-lüpsiseadmeid УДМ-8 (joonised 32 ja 33). Seade koosneb järgmistest agregaatidest: lüpsikohtadest koos lüpsiaparaatidega ДА-3М, piima jahutamise agregaadist, püstkatlast vee soojendamiseks, liikuvast elektrijaamast ja piimatsisternist.

Lüpsikohti on 8. Need moodustavad paralleeltüüpi lüpsiplatsi. See on torukonstruksioon, mille kaks nelja-



Joonis 31. Liikuv lihtne lüpsiseade (üldvaade).

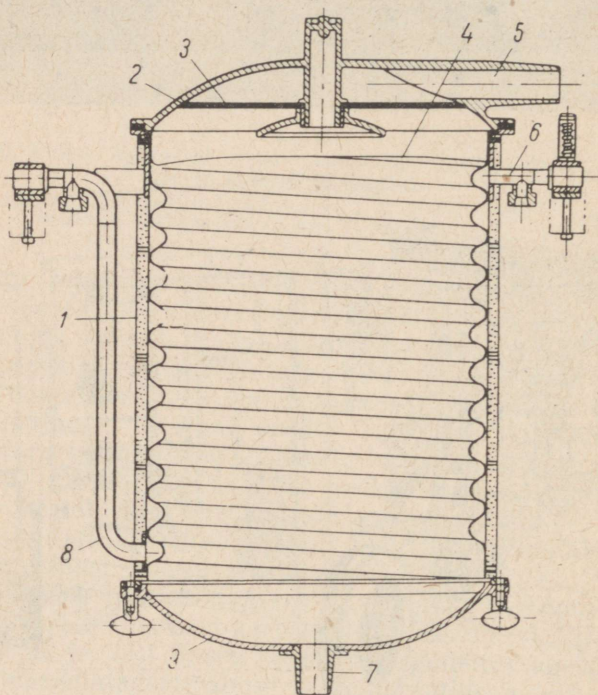


Joonis 32. Liikuva lüpsiseadme УДМ-8 esimene seksioon.

- 1 — vaakuumagregaat, 2 — piimajahuti, 3 — piimapump, 4 — veesoojendi,  
 5 — eraldatud osa lüpsiparaatidele ja jõusöödapunkritele, 6 — lehmakohad.

kohalist sektsiooni on kumbki eraldi kummiratastele paigutatud. Esimese sektsiooni ees eraldatud osas on vaakumagregaat, vaakumjahuti koos piimapumbaga ja elektriseadmed (joonis 32). Teisel sektsioonil on ainult lehmakohad. Iga kahe lehmakoha vahel on kummalgi sektsioonil 56 sm laiused eraldatud osad lüpsiaparatuuride ja jõusöödapunkrite jaoks. Punkritest antakse jõusööt söödakünadesse, mis on paigutatud iga lüpsikoha ukse külge. Uste avamine ja sulgemine on võimalik lüpsja töökohalt.

Piim liigub lüpsmisel piimavooliku ja piimatoru kaudu vaakumjahutisse, kus ta kurnatakse ja jahutatakse (joonis 33). Jahutist pumbatakse piim membraanpumbaga



Joonis 33. Vaakumjahuti.

- 1 — jahuti kere, 2 — ülemine kaas, 3 — piimakurn, 4 — piimajaotaja, 5 — piima juurdevoolu toru, 6 — vee äravoolu toru, 7 — piima väljavoolu toru, 8 — vee juurdevoolu toru, 9 — alumine kaas.

piimatsisterni või transpordikannudesse. Pumba käitab ühekilovatine elektrimootor. Piimatsisterni maht on 800 liitrit.

Jahutusvesi pumbatakse jahutisse pumba ИВ-0,9 abil, mis on paigutatud samale võllile ühekilovatise elektrimootoriga. Pumbal on 40 m pikkune imi- ja 30 m pikkune survevoolik. Jahutusvee temperatuuri alandamiseks on ette nähtud vee pihustamine jääle erilises jahutuskastis.

Vett soojendatakse väikese püstkatlaga КНД-12, mille tootlikkus on 150 liitrit tunnis.

Udarate pesemiseks on lüpsikohad varustatud sooja-veetoruga, kust kummivoolikute ja dušiga saab mugavalt vee udarale suunata.

Esialgsete kasutamiskogemuste põhjal ulatub seadme tootlikkus hea töökorralduse puhul samale tasemele kui paralleelkohtadega statsionaarsetel platsidel. Tõsist tähelepanu tuleb osutada piimajuhtmete puhastamisele — need on küllalt pikad ning suvel võivad nad puuduliku puhastamise ja steriliseerimise puhul põhjustada piima kvaliteedi halvenemist.

Seadme hind on ligi 5000 rbl. ja kaal 2,4 tonni.

## 5. LÜPSIMASINA HOOLDAMINE

### Vaakuumagregaadi ja torustiku hooldamine

Häireteta töö tagamiseks tuleb lüpsimasinat korrapäraselt hooldada.

Vaakuumpumba õlitasapinda tuleb järjekindlalt kontrollida, vajaduse korral õli juurde lisada ja täita muid õlitamisnõudeid, mis on antud käsitsemisjuhendis. Kasutama peab ainult ettekirjutatud õlimarke.

Kord aastas tuleb pump lahti võtta, puhastada kõik osad ja kontrollida nende seisukorda.

Regulaarselt on vaja kontrollida rihmajami pinget. Lõtv rihm võib olla puuduliku vaakuumi põhjuseks.

Vaakuummeeter ei vaja tavaliselt erilist hooldamist. Kui tekib kahtlus tema näidu õigsuses, tuleb teda kontrollida vastavas töökojas või võrrelda korrasoleva vaakuummeetriga. Keelatud on töötada lüpsimasinaga, mille vaakuummeeter on rikkis. Vaakuummeetreid korrastab ja kontrollib Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi eksperimentaaltöökoda Tartus.

Vaakuumiregulaator peab tagama õige alarõhu torustikus. Selle eelduseks on regulaatori klapi tihedus ja takistuseta liikumine. Viimast tagab regulaatori korpuse täpselt vertikaalne asend. Kord kvartalis tuleb regulaator üle vaadata ja vajaduse korral mustusest puhastada. Puhastamisel peab kontrollima, et regulaatori töötavad pinnad klapil ja klapipeosal oleksid korras ning puhtad.

Iga lüpsi järel tuleb avada vaakuumiballooni kraan või põhjaklapp ja samuti tühjenduskorgid (-kraanid) torustiku tõusuharude all.

Torustiku hooldamisel on üldiseks nõudeks selle läbipesemine üks kord kvartalis. Vajaduse korral tuleb seda teha sagedamini. Torustikku pestakse sektsioonide (harude) kaupa. Selleks käivitatakse vaakuumpump ja

pestava haru kaugemast kraanist lastakse vaakuumi-  
vooliku kaudu sisse imeda kuuma 0,4% -list soodalahust.  
Lahuse hulk ei tohi olla suurem kui pool vaakuumi-  
ballooni mahtu (s. o. 7—8 liitrit). Pesemise efekt on  
suurem, kui sisseimemisel antakse vaheldumisi lahust ja  
õhku. Pärast lahuse lõppemist lastakse imeda ca 5 minuti  
kestel õhku, mille järel samast imetakse puhast kuuma  
veft umbes  $\frac{1}{4}$  vaakuumiballooni mahtu. Lahuse ja vee  
hulk kokku ei tohi ületada  $\frac{3}{4}$  ballooni mahust, sest vas-  
tasel korral võib vedelik pumpa sattuda. Pärast vee läbi-  
imemist lastakse pumpa töötada, avades pestud toru-  
seksiooni vaakuumkraanid, et torustikku kuivatada. See-  
järel pannakse mootor seisma ja tühjendatakse vaakuumi-  
balloon.

Torustiku pesemisel on soovitatav vaakuumiregulaato-  
rile riputada 1—2-kilone lisaraskus.

Sel viisil pestakse järjekorras kõik seksioonid.

Kui torustiku läbipesemisi pole teostatud korrapära-  
selt, siis võib esineda ummistusi, mis põhjustavad tugevat  
vaakuumi vähenemist torustiku kaugemates osades. Sel  
puhul tuleb torustik koost võtta ja läbi puhastada. Suu-  
remad ummistused esinevad käänakutel ja tõusuharudel.

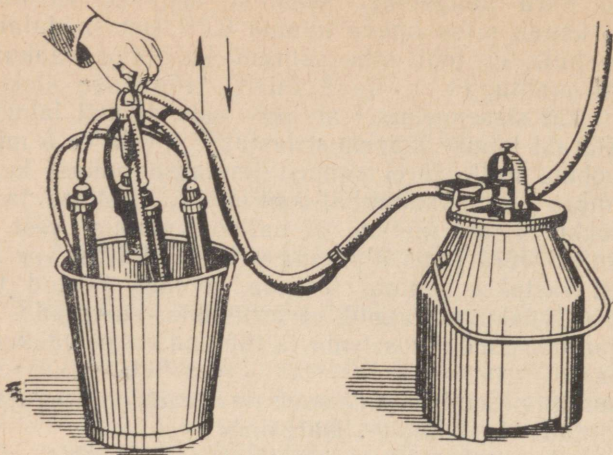
## Lüpsiaparaatide hooldamine

Puudulikult puhastatud ja desinfitseeritud lüpsiaparaa-  
did on peamised piima saastumise põhjused masina-  
lüpsil.

Tuleb eristada igapäevast lüpsijärgset lüpsiaparaatide  
puhastamist ja nn. suurpuhastust, mida teostatakse talvel  
üks kord ja suvel kaks korda nädalas.

Iga lüpsi järel on vaja aparaadid kõigepealt leige  
veega (25—30°C) läbi loputada analoogiliselt lüpsi-  
eelsele loputamisele kuuma veega (joonis 34). Seda tuleb  
teha alati kohe pärast lüpsi, et piim ei saaks aparaadi  
külge kuivada. Kui pole võimalik aparaate kohe pesta,  
siis võib nad pärast loputamist seisma jätta, kuid mitte  
kunagi loputamata.

Tavalisel lüpsijärgsel pesemisel tuleb  
rakendada kindel nõue, et iga päev ühe lüpsi järel  
aparaate pestakse kuumas soodalahuses, üle-  
jäänud lüpsikordadel aga puhta kuuma

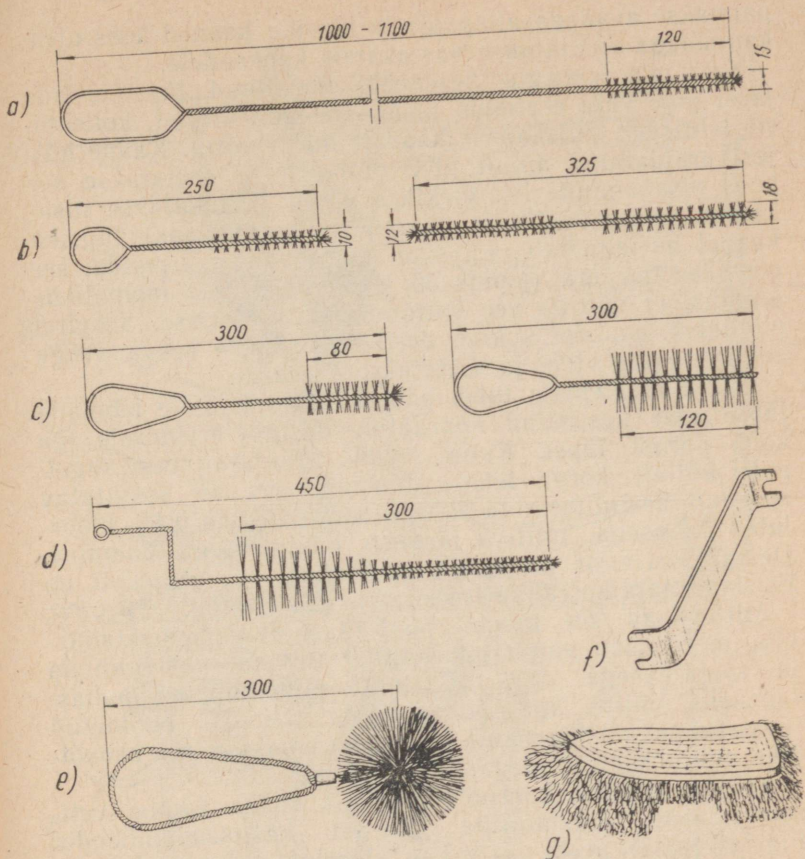


Joonis 34. Lüpsiaparaadi läbiloputamine.

veega. Igale pesemisele peab järgnema desinfitseerimine kas keeva vee või desinfitseerimislahusega.

Pesemiseks kasutatav soodalahu peab olema 0,4—0,5% -line (2 kuhjaga supilusikatäit pesusoodat ämbri vee kohta) ja temperatuuriga 50—60° C. Võimaluse korral on soovitatav lisada pesusooda lahusele 1—2 supilusikatäit vesiklaasi ühe ämbri vee kohta (saadakse 0,1—0,2% -line lahu). See vähendab sooda sööbivat toimet alumiiniumile.

Soodaveega pestakse kõiki aparaadi osi peale pulsaatori ja loputatakse seejärel puhta kuuma veega. Kohene loputamine on vajalik, sest alumiiniumi ei või jätta pikemaks ajaks leeliselisse keskkonda. Üksikute detailide pesemiseks tuleb kasutada vastavaid harju (joonis 35). Pesemiseks eraldatakse kõigepealt piima- ja vaakuumivoolikud lüpsiku kaanest ning võetakse maha pulsaator. Viimast pole vaja pesta ja pealegi võib pulsaatorisse sattuv vesi häirida selle tööd. Voolikute mahavõtmisel tuleb kasutada vastavat kahvlit (joonis 35, f), et vältida nende vigastamist. Nisakannud tuleb eraldada kollektorist ja vastavate harjade abil puhtaks pesta nisakummid (ilma nisakanne koost võtmata), piimavoolikud ja kollektor. Pesemisel tuleb jälgida, et nisakannude vaheruumi (3) (joonis 6) ei satuks vett. Selleks hoitakse



Joonis 35. Lüpsiaparaatide puhastamise abinõud.

*a* – hari pika piimavooliku puhastamiseks, *b* – harjad lühikese piimavooliku ja vaateklaasi puhastamiseks, *c* – harjad nisakummi ja nisakannu puhastamiseks, *d* – hari kokkupandud nisakummi ja lühikese piimavooliku puhastamiseks, *e* – hari kollektori puhastamiseks, *f* – kahvel voolikute mahavõtmiseks, *g* – hari lüpsiku ja kaane pesemiseks.

pesemisel ja loputamisel nisakanne nii, et lühike vahelduva vaakuumi voolik on pesija käes kokkumurtult.

Pärast pesemist ja loputamist pannakse nisakannude komplekt ja kaas koos pulsaatoriga kokku, asetatakse kaas lüpsikule ja desinfitseerimiseks lastakse 4–5 liitrit keeva (90°C) vett nisakannude kaudu lüpsikusse imeda. Seejärel asetatakse lüpsiaparaadid kuivama. Lüpsikud

pannakse avadega allapoole ja lüpsiku kaaned koos nisa-kannudega riputatakse vastavatele konksudele.

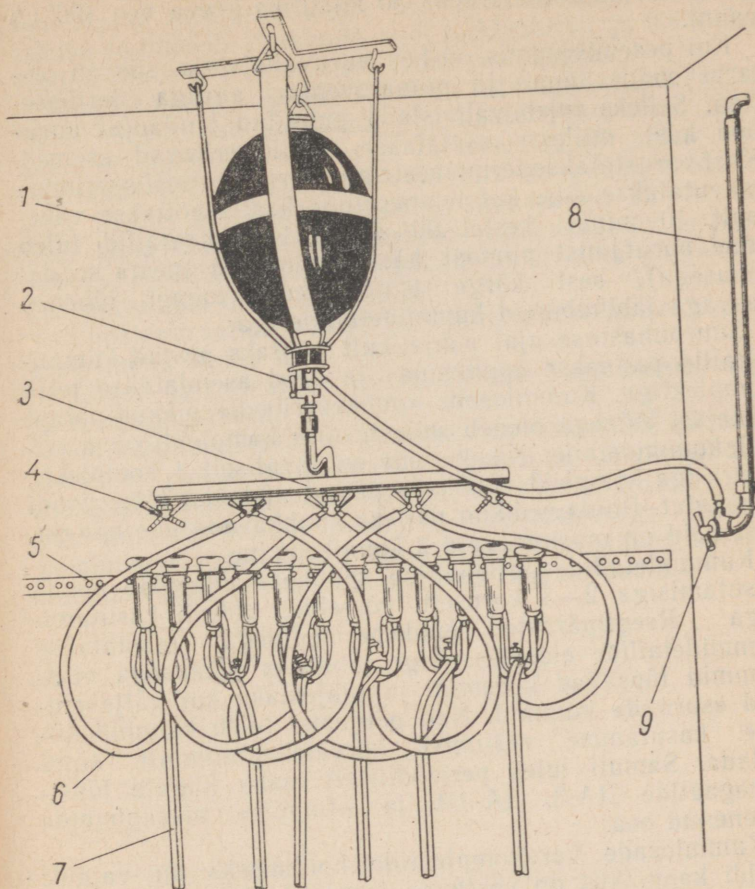
Kuuma veega pesemisel ülejäänud lüpsikordade järel pole vaja eraldada nisakannu kollektorist, kollektorit lahti ega pulsaatorit kaanelt maha võtta. Kaane küljest eraldatakse ainult pikk piimavoolik, asetatakse see koos nisakannude komplektiga vanni ja lükatakse nisa-kannud, piimavoolik ja piimatoru (vaateklaas) lüpsiku kaanel harjaga läbi. Lüpsiku kaant vanni ei panda, see pestakse harjaga (joonis 35, g), hoides teda loomulikus asendis, et vältida vee sattumist pulsaatorisse. Seejärel pannakse aparaat kokku, desinfitseeritakse keeva veega eelkirjeldatud viisil ja asetatakse kuivama.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata udarahaigete lehmade lüpsmiseks kasutatud aparaatide desinfitseerimisele iga kord pärast lüpsi. Kuna selleks kasutatav vesi sageli pole küllalt kõrge temperatuuriga, siis on soovitatav aparaate desinfitseerida 0,2% klooramiini või 0,4% kloorlubja lahusega, millele järgneb puhta veega uhamine. Desinfitseerimine on ainult siis tõhus, kui eelnevalt on lüpsiaparaate korralikult pestud ja puhastatud.

Mittepiisav on mõnel pool kasutatav puhastamisviis, mis seisab ainult aparaatide läbilõputamises külma ja sooja veega. See on ainult ettevalmistus puhastamiseks, mitte aga puhastamine. Niiviisi hooldatud lüpsiaparaat on tegelikult kõige suuremaks piima saastajaks mikroorganismidega.

Selleks puhuks, kui pole võimalik saada kuuma vett, soovatakse lüpsimasina ДА-3М käsitsemisjuhendis lüpsiinventari pesta 0,4%-lise kloorlubjalahuse abil. Et alumiiniumdetailid kloorlubja mõjul kiiresti tumenevad, siis tuleb pesta järgmiselt: pärast lüpsijärgset aparaatide lõputamist pestakse detailid kloorlubjalahusega, millele järgneb kohe pesemine uuesti puhta veega. Suvel on lüpsivaheaegadel soovitatav hoida lüpsiaparaatide ДА-3М nisakumme komplektis lühikeste piimavoolikutega 0,1%-lises kloorlubjalahuses. Samasse tuleb panna ka suur piimavoolik. Enne järgmist lüpsi lõputatakse kokkupandud aparaati puhta veega nagu tavaliselt enne lüpsi algust. Sama kloorlubja lahust võib kasutada 5 päeva vältel.

Lüpsiaparaadi «Impuls» nisakannud koos kollektori ja piimavoolikuga täidetakse pärast pesemist lüpsi vahe-



Joonis 36. Lüpsimasina «Impuls» nisakannude desinfitseerimise seade.  
 1 — desinfitseerimisvedeliku mahuti, 2 — kolmikkraan, 3 — jaotustoru, 4 — kraan,  
 5 — nisakannude hoidja, 6 — piimavoolik, 7 — vahelduva vaakuumi voolik,  
 8 — vaakuumitoru, 9 — vaakuumikraan.

ajaks sellekohase desinfitseeriva lahusega; selleks paigutatakse need vastavasse hoideseadmesse (joonis 36).

Suurpuhastuse korral võetakse lüpsiaparaadid pärast lüpsijärgset loputamist täielikult koost lahti ja kõik detailid pannakse 60°C 0,4%-lisse soodavette. Seal pestakse nad põhjalikult, mille järel nad asetatakse

steriliseerimise otstarbeks 30 minutiks keeva vee (90° C) vanni.

Kui pesemisruumis on hea auruvalmistaja, siis on otstarbekohane lüpsi- ja piimainventari auruga steriliseerida. Selleks tuleb valmistada punnitud laudadest aurutihe kast, millesse asetatakse steriliseeritavad esemed. Kast varustatakse termomeetriga. Korralik steriliseerimine saavutatakse siis, kui temperatuur kastis hoitakse vähemalt 10 minuti kestel 90—95° C. Kummidetamid tuleb enne aurutamist piimast hästi puhastada (pesta soodalahusega), sest kõrge temperatuuri toimel lüheneb rasvaga läbiimbunud kummidetamid iga.

Suurpuhastuse ajal põhjalikult puhtaks pestud kummidetailid pannakse «puhkama» ja need asendatakse teise komplektiga. Kummiosade «puhkeperioodi» pikkus pärast nädalast tööaega oleneb sellest, mitu komplekti on masinal kummidetaile. Nisakumme on tavaliselt 4 komplekti, seega iga komplekt «puhkab» pärast nädalast tööperioodi 3 nädalat. Piimavoolikud näiteks «puhkavad» ühe nädala, sest neid on masinal vaid 2 komplekti jne.

Kummidetailide perioodiline «puhkus» pikendab nende kasutamisega 2—3 kordselt, võrreldes pideva kasutamisega. Reeglipäraste puhkeperioodidega taastatakse kummidetailide elastsus. Õige pinge ja pikkusega nisakummid lüpsavad kiiremini ja tühjemaks kui väljaveninud «surnud» kummid. Neil põhjustel tuleb kummidetailide kasutamise režiimist kõrvalekaldumatult kinni pidada. Samuti tuleb perioodiliselt maha lõigata lüpsiagregaatide ДА-3, ДА-3М ja «Impuls» nisakummide pikenenud osa.

Kummiosade varukomplektide hoidmiseks on vajalik eraldi kapp, kus on vastavad jaotused üksikutele komplektidele. Kummiosi tuleb hoida võimalikult jahedas ruumis ja pimedas.

Lüpsiinventari korralikuks hooldamiseks tuleb tagada, et pesemisruumis oleksid alati õigel ajal saada keev vesi ja pesemisvahendid: vastavad harjad, pesusooda ja steriliseerimiseks klooramiin või kloorlubjalahus. Viimast on otstarbekohane säilitada pimedas kange lahusena korralikult suletud klaas- või emaileeritud nõus. Sellise lahuse valmistamiseks võetakse 1 kg kloorlupja ühe ämbri vee kohta. Peale segamist ja mõneaegset seismist settib lahustamatu jääk. Selge lahus valatakse pealt eel-

tähendatud säilitusnõudesse, kust teda võetakse 0,1%-lise lahuse saamiseks ligikaudu pool teeklaasitäit ja 0,4%-lise lahuse jaoks 2 teeklaasitäit ämbri vee kohta.

Nõuetekohaseks pesemiseks on otstarbekohane kasutada kaheosalist pesuküna või kahte pesuvanni. Ühes neist on 0,4%-line soodavesi ja teises kuum puhas vesi loputamiseks. Pesemisküna võib olla ka puust, mõõtmetega 75×50 sm kumbki pool ja sügavusega 25—30 sm. Seda küna saab hästi kasutada ka piimaveokannude pesemiseks. Pesuküna asugu jalgadel, nii et küna põhja kõrgus põrandast oleks 50—60 sm.

Lüpsiaparaatide lahti- ja kokkumonteerimiseks peab pesuruumis olema laud.

Lüpsi- ja piimainventari hoiuruum peab olema valge ja hästi õhustatud.

Paljudes suuremates lautades on osutunud otstarbekohaseks panna piimainventari pesemine ühele kindlale töötajale. Selle ülesandeks on ka lüpsiaparaatide igapäevane põhjalikum pesemine soodalahusega (näiteks hommikuse lüpsi järel), kuna lüpsjad teostavad tavalise kuuma veega pesemise ülejäänud lüpsikordadel.

## 6. UDARA TERVISHOID

### Vastpoeginute, kinnijäävate ja ebanormaalsete udaratega lehmade lüpsmine

Füsioloogilisest seisukohast lähtudes on otstarbekohasem, et masinalüpsi kasutamisel lehma lüpstaks lüpsiaparaadi abil poegimisest kuni kinnijäämiseni. Lehm harjub sel puhul masinalüpsiga kõige paremini. Seevastu periooditi masinaga ja käsitsi lüpsmine võib põhjustada häireid piima kätteandmises ja tekitada lehmale halbu lüpsiharjumusi (suur käsitsi järellüps, teistkordne sõordumine).

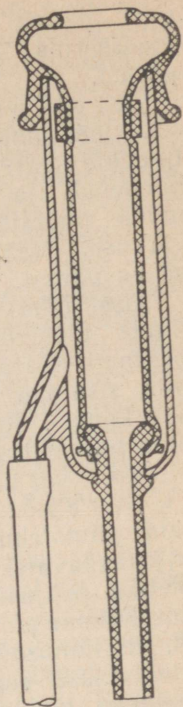
Millal pärast poegimist tegelikult lehma lüpsmiseks saab kasutada lüpsiaparaati, see oleneb udara seisundist. Kui udara turset ja muid udarahäireid ei esine, siis võib masinalüpsi alustada kohe poegimisjärgsel päeval. Kui äsja poeginud lehma on hakatud masinaga lüpsma, siis tuleb seda teha järjekindlalt. Täiesti lubamatu on moodus, kus lüpsmatulnud lehma hommikul ja õhtul lüpstakse masinaga, lõunal aga käsitsi. Et sageli just see on lehmadel halbade lüpsiharjumuste tekkimise põhjuseks, siis tuleb karja kahekordse lüpsmise puhul laudatöö organisearida nii, et üksikute äsja poeginud lehmade lõunane lüps toimub ikkagi masinaga.

Kui pärast poegimist esineb udara turse või udara-põletik, siis on vaja käsitsi lüpsata kuni udara tervistumiseni.

Kinnijäävatel lehmadel lõpetatakse masinalüps tavaliselt siis, kui lehma päevatoodang on langenud 2—3 kilogrammini, mille järel jätkatakse mõne päeva vältel veel käsitsilüpsi. Käsitsilüps viimastel päevadel enne kinnijätmist on vajalik selleks, et vältida võimalikku udara-põletikku ja põhjalikult kontrollida udara seisundit lehma kinnijätmisel.

Kolme nisaga lehmas masinaga lüpsmisel asetatakse kolmas nisakann põiki kollektori peale, kusjuures lühike piimavoolik tuleb murda kokku, et õhu sissepääs oleks suletud. Et kollektorile asetatud nisakann seal kindlalt püsiks, asetatakse ta ots vastas oleva nisakannu piima- ja vahelduva vaakuumi vooliku vahele. Paremini peab kokkumurtud piimavoolik õhku, kui see nõoriga kinni siduda või kui talle peale panna kummirõngas (selle võib lõigata vana nisakummi otsast).

Väikeste nisadega lehmade lüpsmisel soovivatatakse lüpsimasina ДА-3М nisakummidele rõngad peale asetada (joonis 37). Selleks sobib jällegi lõik vana nisakummi otsast. Kui seda võtet ei kasutata, siis tuleb kollektori ülesriputamiseks tarvitada nõõri, nagu töötades lüpsimasinaga ДА-3.



### Udarahaigustest

Udarahäireid ja -haigusi esineb kõige sagedamini laktatsiooni algul ja lehmade kinnijäämisel. Häirete põhjused võivad mõnedel juhtudel olla füsioloogilise iseloomuga (näit. poegimisjärgne udaraturse), enamikul juhtudel on aga tegemist patoloogiliste protsessidega, mille teket soodustavad eksimused lüpsireeglite ning loomade pidamise ja hooldamise alal.

Udaraturse. Pärast poegimist täheldatakse kõrgetoodangulistel lehmadel ja esmaspoegijatel udaraturset.

Udar on sel puhul suurenenud ja tainja konsistentsiga, punetav ning normaalsest soojem. Turse võib levida ka kõhupiirkonda. Kirjeldatud seisund avaldub tugevamini heas toitumuses olevatel loomadel. Udaraturse all kannatavaid lehmi tuleb lüpsida käsitsi mitu korda päevas ja

Joonis 37. Lüpsiaparaadi ДА-3М nisakumm, kohandatud väikeste nisadega lehma lüpsmiseks.

udar pärast lüpsi ettevaatlikult, kuid põhjalikult läbi masseerida. Udara turse kaob harilikult 8—10 päeva pärast.

**Verelüpsmine.** Verelüpsmist esineb kahel põhjusel. Ühel juhul on tekke põhjused füsioloogilised. Lüpsmatulevate suure toodanguga lehmade udara veresooned on laienenud ja verevool udarasse suurenenud. Seetõttu imbub piimajuhadesse verd, mis annab piimale punaka värvuse. Nähtus möödub harilikult iseenesest mõne päeva pärast.

Teisel juhul on tegemist verelüpsmisega löökide, ebaõigete lüpsivõtete (venituslüps), jalasõtkete jne. läbi tekkinud udara veresoonte vigastuste tagajärel. Lüpstav piim sisaldab sel puhul hüübimata verd või hüübintud vere kämpe. Suuremate vigastuste puhul võib vere esinemine piimas kesta nädalaid. Masinaga võib lehma lüpsata alles siis, kui udar on täiesti paranenud.

**Udarapõletikud** on sagedasemaid ja ohtlikumaid piimalehmade haigusi. Põhjusest jagunevad nad mittenakkavateks ja nakkavateks. Mittenakkavate udarapõletike põhjusteks on külmetused (näit. looma lamamine külmal põrandal) või mehaanilised mõjutused (löögid, muljumised, haavad, piimapeetus jt.). Sel puhul täheldatakse sageli ainult udara turset või paistetust, kusjuures lüpstav piima hulk ega tema omadused pole muutunud. Niisugusele udara seisundile tuleb aga otsekohe tähelepanu osutada ja tarvitusele võtta raviabinõud. Tegutsema peab kiiresti, et haigus ei muutuks raskekujuliseks. Lehm tuleb panna eraldi puhta kuiva allapanuga asemele. Lüpsma peab ettevaatlikult käsitsi 3—4 korda päevas. Kui udar on väga valus, siis on soovitatav mõne päeva vältel kasutada lüpsmisel steriilset (läbikeedetud) nisakateetrit.

Erilist hädaohtu piimakarjale kujutavad endast nakkavad udarapõletikud. Nakkavat udarapõletikku võivad põhjustada kera- ja kettpisikud, kolibakter, tuberkuloosinõng brutselloositekitajad jt. Udara haiguse kroonilist vormi põhjustab peamiselt spetsiifiline nakkusetekitaja, udarataudi kettpisik *Streptococcus mastitidis*. Nakkava udarapõletiku esimesed tunnused avalduvad helbekujuliste osakeste esinemises piimas, mida võib näha eel-lüpsinõus ja kurnavõrgul. Alates esimestest lihtsamatest tunnustest võib haigus läbi teha mitu staadiumi, seal-

hulgas ka küllaltki sageli esineva ägeda vormi. Haiguse ägeda vormi esimesteks tunnusteks on looma värisemine, kõrvade jahenemine ja isu kadu, millele varsti järgneb ka kehatemperatuuri tõus. Üks või mitu udaraveerandit paistetavad üles ning muutuvad kuumaks ja kõvaks, mis on ka esimeseks väljapaistvamaks haiguse tunnuseks. Veerandist või udarast pole võimalik piima välja lüpsta. Sageli väljub piima asemel väikene hulk kollakat kalgen-dunud piimatükke sisaldavat nõret. Kui lühikese aja jooksul põletikku ei suudeta alandada, siis ei anna haige udaraveerand ülejäänud laktatsiooniperioodi vältel enam piima ja võib üldse lakata funktsioneerimast. Mõnedel juhtudel hakkab veerand küll vähenenud hulgal piima tootma, kuid haige veerandi võib udara katsumisel alati ära tunda näärmekoes esinevate sidekoeliste vohandite ja sõlmede järgi. Haiguse kroonilistel juhtudel, mis või-vad järgneda ägedale vormile, võib udaraveerand või kogu udar täituda mädaga, mis väljub nisakanali või udara külgedel avanevate uuriste kaudu.

Nakkavat udarapõletikku võib hooletu lüpsja kergesti ühelt lehmalt teisele üle kanda. Hooletul ja ebaõigel käsitsemisel võivad selle haiguse kiireks levitajaks olla lüpsimasinad. Seepärast tuleb udarapõletikuga lehmad tervetest loomadest isoleerida ja neid lüpsta nii, et haiguse ülekandmine lüpsja poolt tervetele loomadele oleks välditud. Udarapõletiku täpse vormi teeb kindlaks loomaarst ja määrab seejärel vastava ravi. Haigeid lehmi peab võimaluse korral lüpsma eri lüpsja või viimase puudumisel lüpstakse haiged lehmad pärast terve karja lüpsmise lõpetamist.

Masinaga järellüpsi kasutusele võtmine vähendab suu-resti udaranakkuste leviku võimalust lüpsja käte kaudu. Sellest on aga vähe kasu, kui masinaga lüpstakse karjas viibivaid haigeid loomi.

Nisaotsa ja nisa limaskestade vigastuste vältimiseks masinalüpsil on oluline, et vaakuum lüpsiaparaadis ei oleks suurem ettenähtust, et pulsaator töötaks normaalselt ja et nisasid ei lüpstaks «kuivalt».

Et haigusetkitajate udarasse pääsemise varatiteks on sageli ka udara kudede ja nisade vigastused (kriimustused, lõhed, haavad jne.), tuleb viimaste kiirele paranemisele suurt tähelepanu osutada.

Udarapõletiku ärahoidmiseks on vaja lautades looma-  
asemetel puhtust pidada; lüpsmine toimugu korrapäras-  
tel aegadel ja udarat ettevaatlikult käsitsedes. Haigestu-  
mise puhul eraldatagu haiged ja lüpstagu neid eraldi  
käsitsi. Haigestunud veerandite nõre lüpstagu eri nõusse  
ja tehtagu kahjutuks. Lüpsiaparaate peetagu puhtaina ja  
desinfitseeritagu neid perioodiliselt.

## SISUKORD

Sissejuhatus . . . . .	3
1. Lehma udar	5
Masinalüpsiks sobiv udar . . . . .	6
Udara ehitus ja talitus . . . . .	
2. Lüpsimasinad	13
Lüpsimasina töötamispõhimõte . . . . .	17
Lüpsimasinate peamised sõlmed ja nende ülesanded . . . . .	19
Meil kasutatavatest lüpsimasinatest . . . . .	19
Kolmetaktilised lüpsimasinad . . . . .	25
Kahetaktilised lüpsimasinad . . . . .	
3. Masinalüpsi tehnika	33
Lehma ettevalmistamine lüpsiks . . . . .	37
Lüpsmine masinaga . . . . .	42
Järellüps . . . . .	
Kiirlüpsist ja põhilised nõuded, millele peab vastama masinalüps . . . . .	47
4. Masinalüpsi organiseerimine	49
Üleminek masinalüpsile . . . . .	51
Masinalüpsi organiseerimine laudas . . . . .	63
Masinalüps karjamaal . . . . .	
5. Lüpsimasina hooldamine	74
Vaakuumagregaadi ja torustiku hooldamine . . . . .	75
Lüpsiaparaatide hooldamine . . . . .	
6. Udara tervishoid	
Vastpoeginute, kinnijäävate ja ebanormaalsete udaratega lehmade lüpsmine . . . . .	82
Udarahaigustest . . . . .	83

П. Кутти и Э. Валдманн  
МАШИННОЕ ДОЕНИЕ КОРОВ

На эстонском языке

Оформление Г. Пант

Эстонское Государственное Издательство  
Талли, Пярнуское шоссе, 10

\*

Toimetaja H. Avarsoo

Kunstiline toimetaja R. Tungla

Tehniline toimetaja I. Vahtre

Korrektorid: O. Sepp ja L. Reiman

Ladumisele antud 30. VIII 1961. Trükkimisele antud  
14. X 1961. Paber 54×84, 1/16 Trükipoognaid 5,5.  
Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 4,51.  
Arvutuspoognaid 4,61. Trükiarv 3000. MB-08609.  
Tellimise nr. 7619, Hans Heidemanni nim. trükikoda,  
Tartu, Ulikooli 17/19. III

Hind 12 kop.

4—2

12 kop.

12 kop.

A-24137

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00359560 2