

Auhlnnatöö

Kiis, Oswald

Auhinnatöö

366488

Kiis, Osvald.

Silosööt ja selle kasutamine  
Eestis / Tartu Ülikool. Põllumajandus-  
teaduskond. - Tartu, 1933. -  
75 lk. - Auhinnatöö (III).

Käsikiri.

EM: Poliumajandus - talumajandus  
G, A, EM ✓

D/321905

1. detš. 1933 a. kolmanda aukirja vääriliste tunnustatud.  
Autor: stud. agr. Osoold Käs.

Tartu ülikooli Sekretär

*A. J. V.*

Põllumajandus-teaduskond  
SAABUD 1. XI 1933a.  
No 654.

#925

# Silosööt ja selle kasutamine Lestis.



Autor: A. J. V.

1933 aastal.

321905

1.  
Silo valmistamise otstarve.

Silo valmistamise otstarve on loomadele valmistada toor-sööta seas ajaks, kui on otsas kevadel juurvilja ja kartul.

2.  
Millest valmistada silot.

Hajapõldannetes on sügisel küllalt toorest-materjali, mida võimata otstarbekohaselt ära kasutada. Materjal on väga mitmesugune. Meil põlluhein ja kultuurimüürid niidetakse varakult, et oleks vääruslikum hein (algurikkam) ädalal kasvab nii põndsasti ja lapsanalt, et sügisepoolse suve kariloomad talus ei suuda kõige ädalat ära süüa. Sel ajal on meil ilmasti heinirikult niiske ja vihmane, nii et ädalakeina kuivatamine tuleb suuri rasvusi. Kõige otstarbekohasem on ädalast silosööta valmistada. Misugusest heina ädalast valmistada silo?



D 321905

Hääd silo saab muudagi hääst söödavast  
 heinaädalast. Täga kää on ristiuvädal, danda-  
 saanti võib vähesöödavat lüha ja soosheina  
 silo valmistamiseks tarvitada, kusjuures  
 mõned rasvuti seeduvad heinaliigist muutuvas  
 söödavas.

Voib veel silosööta valmistada misugustest  
 liblikõieliste lühiest, mida loomad toorelt ega  
 muivatatult süüa ei taha (mitmest liigist lühiid).  
 Muidu loomad seda taimetüüpi sööda  
 maitse pärast ei söö, aga silos käärinise tel  
 muutub lühiin loomadele maitsevaks. Neil  
 silovalmistamiseks kohased liblikõielised: mesik,  
 lüvaring, metsküüneruus jne. Need taimed võivad  
 halval maal kõrget saaki anda, sääljures sisel-  
 dades veel palju väävainet, mone liigi juures  
 on väävaine 70 stunduvast kõrgem kui ristik-  
 heinal. Ka liblikõieliste rikuvad heinasegud  
 ja põlduba koos herne ja viiriga on tähtsamad  
 silo materjalid. Põlduba preparatsioon  
 viimasel ajal silo taimena.

Põlduba soovitatase kasvataksa noos herne, vini ja pelumiga. Seemne segu olgu 50% uba 50% tein liblikõiehi ja külvatakse noonu hale 240-300kg seemet. Kusta annab üle 3000 söötühiku ha'lt.

Meil tarvitakse veel häa eduga silo materjaliuks juurvilja pälseid, kapsalehti, kartulipälseid jne. Väimased küll väigese väärtusega. Kartulipälseid silos tuleb tarvitada enne kui äokülmu üle käinud. Külmuast rixpanud pälseid annavad halva silo.

Päevalill annab palju toorest materjali. Amee-riinas on 95% silo materjalist halvasmais. Ka meil on mainiga ratsetatud. Võib jelda et päevalill ja mais ei saa <sup>ole</sup> meil taimed olema.

Herne vared, umbrohi jne. Nõik pannakse silo auru.

3.

Silohoiollaad.

Silosööda vahustamiseks on tavilik siloaur, nast, või tonn.

Ked on ümmargused laudade või betooniga  
vooderdatud mulla augud.

Kõige lihtsamad on vooderdamata mulla augud,  
kuigi nad silo servadelt vähe suuremaid  
kaotusi tingivad, olukorraga sellest rajatud, siiski  
hästi oma ülesanded võivad täita. Ked on  
ajutised silo valmistuse hoiukohad.

Ameerika ühendriigis kasutatakse järgmist  
silo valmistamise viisi, mulla augu abil, mida  
nimetatakse maasiloks.

Silo augu mõõdud on: põhialaus 2,4m, päält  
laius 3,6m ja sügavus 2,4m. Silo augu pikius  
on kiviõluse järel.

Silo auk kaevatakse kas täielikult või osalt  
saadik maa sisse, oleneb põhjavee sügavusest.

Põhja ega vihmavei ei tohi silo sisenusse setta-  
da. Selleks valitakse siloasukohtaks mäekallas  
talvekorral juhtides ära põhjavett augu põhja  
seinte veerde asetatud drenaaži kaudu. Kui  
maapind ei luba täielikult silo augu maa sisse  
ehitamist, võib maa päale jääda, kusjuures silo

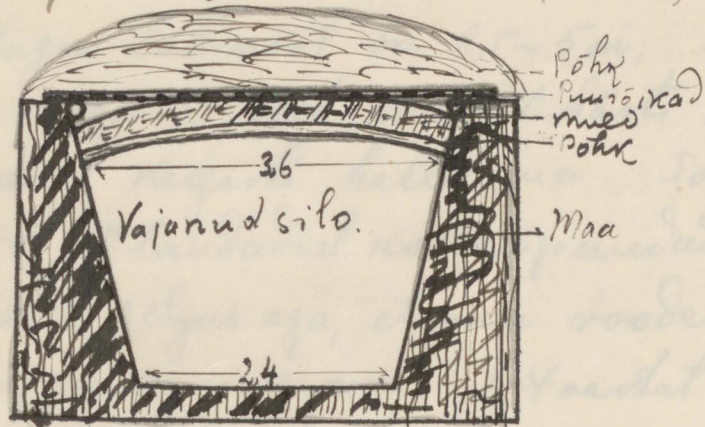
19.  
seinad moodustuvad maapäälses osas mullast,  
mis saadud kaevamisel. Tähtis on, et silo seinad  
hästi libedaks on tehtud, nii et nad silo massi  
vajumist ei lasta. Vihmavee ära hoidmiseks on  
soovitav maapealse valli ümber väikene kraav  
kaevata.

Silo augu teitmine sünnib ülevalt kust silomaterjal  
ühikate korradena auru visatakse ja kiini  
sõtkutakse. Otsakohane on sõtkumisel hobust  
tarvitada, kes oma raskusega silo massi hästi  
tihedaks rohub. On auu täis, kaetakse täpelt  
miskete kaganate või peene märga põhuga  
ja liigikaudu 20-60 cm. paksuse mulla korraga.  
Et silo külmumist ära hoida, ja talvist välja-  
võtmist hõlbustada. Aetakse silo augu servadele  
otst otsaolega puudele kord roikard ja nende  
pääle tubli kord põhku.

Silo võtmist alatakse ühelt poolt otsast, kust silo  
järguosa põhuna või kivve abil välja võetakse.

Roikard ja põhk võivad ratsusena suurema osa silo  
muumile kuni väljavõtmise lõpuni püsima jääda. Et  
silo külmumist välja võtu kohal ära hoida, tuleb ka

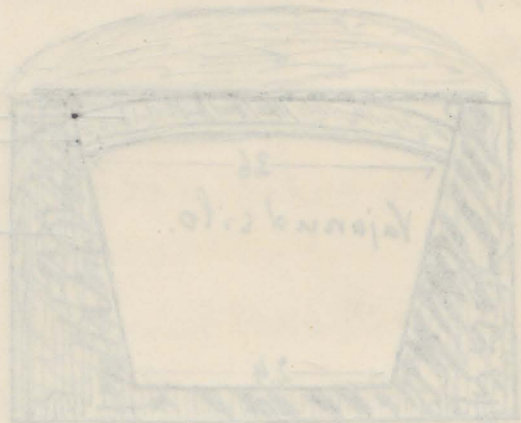
13.  
seda osa lahtise põhuga ratta, mida silo  
võtmise ajaks rõvaldatakse (joon. 1)



joon. 1. Lihtne maasilo läbilõikes.

Sarnaste mullaaukude juures võivad seemad  
vooderdamata jääda, kui maapiind ei auna mulda  
silele hulga. Vastasel korral võib seenu ja põhja  
vooderdada lauapiindadega, õlgedega, orstega jne.  
Enne augu täitmist soovitatakse augu põhja panna  
uuel kihil hõõnand.

Kõige ideaalsemad on silo valmistamiseks muidugi  
vastavad betoonist valatud silotüüpid. Need pole  
kõrged vaid madalad - maa peal 1-1,5m. Diam 2-2,5m.  
Sarnane tüüp on Sarsamaal, see on ka meie Eelund.  
On väga ilus silotüüp.



Soomlased tarvitavad enamasti 1,5-2m sügavaid  
 auge. Augu läbimõõt on 2,5-5m; 2,5m kitsamates  
 aukudes ei vajuvat sööt külbalt hästi koonnu ja  
 silo minevat reegerti hallitama. Soomlased algul  
 tarvitavad 1" laudadest koonnuvõrudest rüüri rõngaid.  
 Tarvitamisel selgus aga, et puu rooder<sup>härpes</sup> maas kõigest  
 1-2 aastat, raskemas maas 3-4 aastat vastu paneb.  
 Puu rõngaste valmistamine on ka kulukas, seepärast  
 soovivad soomlased viimastel aastatel mulla auku-  
 desse valada 10cm paksused tsement-rõngad.  
 Laudadega rooderdamise juures, tuleb muld laudade  
 ümber hoolikalt kinni sõtnuda. Mulla kor-  
 ralin kinnisõtkumine takistab õhu, ruupääse  
 söödale ja hoiab ära seega hallituse kahjusi.  
 Augu põhj jäetakse rooderdamata.

Ameerikas tarvitatakse veel kõrgeid silo torus, mis on  
 kivist, laudadest. Materjali ei saa sinna muudu  
 kui elevaatoriga. Praegu propageeritakse Jansa-  
 maal üksteise võidu terassiloid (n.n. terassilotonnid).

H.

Silo augu täitmine.

Väga tihtis on, et augu täitmisel saaks mass kihtide kaupa kõvasti kinni tambitud, nullaks võib, kui mure lubab kohust tarvitada. Kurgad ja seinääred peab eriti hoolsalt ja kõvasti kinni tampima. Täitmisel võib augule isegi väike kahi peäle jääda, mis hiljem äärega tasaseks vajub. Kõige parem on, kui auz on ümmargune, siis on hõlbus materjali kinnitamiseks. Jämeda olge põhja läbimõõt 30-50 em. vähem, kui augu läbimõõt pealt, mis soovitav massi kinnituseks kinnivajumiseks.

### 5. Silohoidlate katmisest.

Et hääd silosööta valmistada on tarvis, et siloauk, kast või tonni oleks veerindel ja et see täidetud ning pealt suletud oleks täiesti ohukindlalt. Halvasti kaetud silohoidlas läheb silosööda pealmine kiht mädanema ja hallitama ning muutub söötmissõlbmatuks. Heie silohoidlate lahtitegemisel võib sageli näha, kuidas sööda pealmine kiht täiesti ära mädanenud on ja sõnnikuhunnikusse rändab.

See rikkumata ulatab teinekord 0,25-0,5 m sügavuseni ja moodustab 5-m-lise silohoidla, jumes 5-10% sileerimisega, mis teiste kadudega (möödame mine nurkades, äärtel jne.) kokku võrdlemisi suure arvul, mõnikord kuni 40-50% kogu sileeritud heljusööda kogusest välja teeb. Silohoidlat kanalrull kattes, võidakse aga mainitud pealusekihi kadu täiesti vältida.

Meie silovalmistajad on katnud oma silohoidlat õlgede + mullaga, aganate + õlgede + saviga, aganate + saepuruga jne. Minugune kattekiht alatahesehaseni ja kui parss üks või teine kiht olema peaks, selle kohta puuduvad meil katsed.

Dr. K. Jneist Leipzgis arvab, et õlgedele paudud  $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$  m paksune savikiht ei saa olla heaks kattematerjaliks, see lasub õhku läbi, nõuab suurt hoold praagude kinnitamisega jne. Oma kogemuste põhjal soovitan ta silohoidlad katta järgmiselt: umbes 5 cm paksusele aganatekihile tuleks asetada võrdlemisi parss (20 cm ja rohkem) mullakiht, ja sellele võimalikult rohkesti õlgi. Õlgedele tuleb panna kadusepapp või lauad ja nendele rasrus (kivid)

Seesugune kahekordne kate hoiab ära õhu  
sissetungi ja sööt jääb pealt täiesti unnumata.

6.

Silosööda valmistamise põhimõte.

Silosööda valmistamine põhineb piimhappe kääri-  
misele. On kaheugune käärimisviis 1) Külma-  
käärimine (torni) 2) Kuumkäärimine. Viimane  
põlvud otstarbekohane, siin lootati materjal  
kergelt aumude ne sine, siia teunisid ka hallitused-  
mass kuumenes. Lopuks taubiti jo teunis  
piimhappe käärimine.

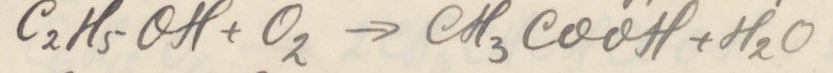
Praxju tarvitatakse külmaltekäärimise meetodi.  
Selle valmistuse põhimõte on üldjoontes väga  
lihtne. Üritens on tarvilik, et siloheina vahele  
tonnis või kastis jne. jääss võimalikult vähe  
õhku, sellepärast tuleb hein hoolega kinni  
sõtkuda häilicuilt hobusega. Kagu nägine  
tuleb heinamass rõvasti kinni katta, et oleks  
isoleeritud välisest õhust. Roheliste taimede  
hingamine kestab kuni jätkub tonnis või  
augus hapnikku, selle lõppemisel surevad  
kõin taimede lehed lämbumis surma. Nüüd

terib aga siloausus uus elu - hakkavad  
 riirelt paljunema panterite liigid, mis on anaeroo-  
 bid. Aga soovitud piimhappe panterid on anaeroobid.  
 Kõik piimhapet sünnitavad panterid on siin  
 füsioloogiliste omaduste tõttu koonu võetud, kuna  
 morfoloogiliselt on siin väga mitmesugused, repid,  
 eccid jne. Kõik on fakultatiivsed anaeroobid.

*Streptococcus lactis* on kõige tavalisem piimhappe  
 panter. Tekitab piimhapet 0,5 - 0,8%.

Piimhappe käärimise kõval tuleb esile äädikhappe  
 ja või happe käärimine. Keel on väga nahjeline,  
 mis tuleb silo valmistamise juures ära hoida, kui  
 soovitakse normaalidena silo saada.

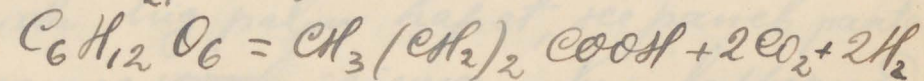
Äädikhappe käärimine harva esineb, siin  
 oksüdeeritakse alüko hol äädikhappes ja vees.



See sünnib aeroobses keskkonnas ja nimelt  
 silos siis, kui väline õhk silosse tungib, mispä-  
 rast silo aukude kaetmine väga tähtis on.

Võihappe käärimise kutrub esile *Bacill*,  
*amylobacter*. Käärimine tekitab anaeroobses keskkonnas.  
 Võihappe käärimisele alluvad: suhkruid

peptiinained, süsivesikud, alkoholid, glütseriin ja piimhappe soolad. Lagunemise lõppproduktidena teirivad gaasid  $H_2$  ja  $CO_2$ .



Võihappe ärakõrvaldumiseks on pehktust tarvis, et silo materjal ei oleks mullaga koos. Schweitzeris on keelatud silo andmine karjale neis piirkondis, kus piimast emmentali juustu valmistatakse. Slast võivad bakterid sattuda piima *B. amylobacter*. Amylobacterid sisaldavad piimau juustu valmistamiseks kõlbuvata.

Piimhappe käärinisele alluvad kõik süsivesikud. Piimhappens käärivad ainult monosahariidid. Disahhariidid lagunevad enne eutrüüümi ahil monosahhariidideks.

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH(OH)COOH + \text{soojus}$   
Siin vabaneb soojus, kuid gaasisarnaseid produkte ei teki.

Piimhappe bakterite temperatuur optimum on 20-30°C, kui ta on teotanud piimhapet 0,8%, siis sureb ta ära.

Päale nende bakterid lohuvad valgu amüüliidiks. Laguneb ka kiudaine - teirivad happed ja gaasid.

17.  
Hapete sisaldus häa silo kohta oleks järgmine:  
pümkhapet 2% , vöihapet 0% , äädikhapet  
vöib olla 1/2 pümkhapet. Nagu nägime, et  
ei tahi tekkida liig palju hapet, see paneb parte-  
rite oma togevuse ~~seis~~ seisma. Kui happemaad  
on keins panterid surmanud ja sellega on siis  
silosööt desinfitseeritud ja konserveeritud. See  
vöis sündida siis, kui silo valmis. Kuid  
vöib silo seista terve talve ja on isegi seisnud  
suve läbi teiseks talveks. Avades tuleb ilmi  
arvesse võtta. Suvel läheb ruttu käärima- tuleb  
kohe ära sööta.

7.

### Liblikõieliste heinte silerimine.

Liblikõieliste heinte silerimine on raskeadatu  
süeläbi, et need taimed sisaldavad väga vähe  
suhkurt. Nagu nägime pümkhapet sünnitajad  
panterid tarvitavad oma teidur pääniselt suhku-  
aineid. Ja kui silomaterjalis on vähe süsihüdraa-  
tide rikkaid kõnelisi ja palju valgurikkaid  
kuid süsihüdraatidest vaesemaid liblikõielisi  
(ristikuid), siis ei saa pümkhape panterid toida

(suhkur) puudusel küllalt kiirelt areneeda.  
 Ka jääb sellejuures piimhappe % madalamaks  
 kui tarvis. Välgamaal tarvitakse mõnel pool ristiku-  
 ranna silo serrat suhkurt (0,2-1%). Suhkru abil  
 tõuseb piimhappe % silosöödas tunduvalt. Suhkru  
 juurelisamisega saab ka niisuguseid liblikõielisi  
 silerida, milliseid muidu väga raske või  
 üldse võimata silerida.

"Deutsche Landw. Presse" nr. 40 kirjutab dr  
 Kurt Steidel, et hääd tagajärge andnud katsed,  
 kui lisati siloheinto hulka 2-3% rannijahu.

Katses sileriti sernadellat.

- 1- puhtalt, ilma rannijahuta
- 2- lisati juurde 3% rannijahu.
- 4 " " " 7,5% " "

Enne pärast avati silotonnid ja leiti, et  
 1. oli võrdlemisi halb silosööt, aga 2, 4  
 oli igaljuhul häa lohua ja maitsega.

Keemiline analüüs näitas:

	vabased happed		
	piimhapped	äädikhapped	võihapped
1.	0,70%	0,32%	0,24
2.	1,86%	0,45%	0,00
4.	2,19%	0,84%	0,00

Et meil suhkur kallis, siis on otstarbekahane  
 lisada runnijahu. Kei runnijahu lisamine taga-  
 järgi annab, siis annab ka kaera ja odra, jahu  
 sama. Tegelikult on ükskõik, kas sööda me ja  
 puhtalt piimaloomadele või jälle silosööda segas.

Rea katsed on korraldanud silosööda valmist-  
 misest külmaltkäärinuse meetodil, jahu lisamisega  
 kestis H. Meltsas. Ta kirjutas Agrioonias nr 8-  
 1933 a.

Et aga meil suhkur silole, nende lisamisega  
 liialt kallis, siis tein oma talus katsed kaera-  
 ja odrajahu lisamisega. 1930 a. tein väikesed  
 katsed puuanumates. Et need nõud sellens  
 liiga väikesed olid, ei saanud ma ka häid  
 tulemusi. 1931 a. sügisel 12. sept. tein suurema  
 katse (17 koormat üdalat), lisades siloheinale  
 3% kaerajahu

Tartu Üliõpeli Zootehnika katsejaama analüüsi  
 järel sisaldas valmis silosööt:

	vabad happed	seotud happed (sooladega)
Äädihapet	0,644 %	0,042 %
Võihapet	0,025 %	0,058 %
Pimhapet	2,320 %	—

Sellel silol oli väga häa lõhn ja kõik kodu-  
loomad söid seda hästi.

1932 a. sügisel kas ta 40 koorma silohemalale  
annult 1% odrajahu. Teises silotunnis lisas 80  
koormale silohemalale 1% kaerajahu. 3nda tonni  
jättis jahudeta.

Talvel võetud proovidest näitasid keemilised  
analüüsid:

<u>Vabad happed:</u>	1% odrajahu.	1% kaerajahu.	Ilma jahuta.
Äädinhapet	0,408 %	0,380 %	0,615 %
Võihapet	0,007 "	0,005 "	0,002 "
Piimhapet	1,491 "	1,290 "	1,080 "
<u>Sõetud happed:</u>			
Äädinhapet	0,220 %	0,154 %	0,137 %
Võihapet	0,089 "	0,026 "	0,112 "

Nendest analüüsides näeme, et juureslises  
võisturikkale silohemalale 1% kaera või odra  
jahu tõuseb käärinisel piimhappe % ligikaudu  
soovitud kõrgusele, selle juures väheneb äädinhappe  
kui ka võihappe %. Jahudega sõeeritud silo-  
söödal on eriti häa lõhn, mis huvitav  
lõhna meelde tuleb. Odrajahu annab

parema maitse ja lõhna kui kaerajahu.

Pümaraja juures ei või eriti märgata, et loomad jahudega sileeritud heina palju paremini söösid. Hobused, ja sead söövad, jahudega sileheina hoopis paremini. Sügisel sileheinale, ahu, ruu-koades ei lähe silosööt mitte väga palju allumaks. Heitlik pümalehm tarvitab talve, jaorsul 4000-5000 kg silosööt, mille valmistamise kuluks 40-50 kg jahu.

Monikord ei jaks loomad talve, jaorsul kõrge silo ära süüa.

H. Meltsas'el jäi 1931a. 30 koormat heina silo kevadel üle. Ta kattis 40 cm. jaksuse liiva riikiga (liivasegane savij) kinni.

Järgmisel talvel söötis seda üle suve seisnud silo sööt ümesti pümarajale. Veised, ja lambad söid seda väga hästi, ja iseäralisi soovimata nähtusi ilmusid ei tulnud.

Keemiline analüüs sellest söödast näitas:

	<u>vabad happed</u>	<u>seotud happed</u>
Äädikhape	0,026%	0,913%
Võihape	0,010"	0,197"
Püimhape	0,479"	—

Kagu analüüs näitab, on äädikhappe ja piimhappe arvel õige kõrgele tõusnud, kuna rõihappe ja sellejuures mitte eriti kõrge ei olnud. Üldse oli üle suve seisnud silosöödal liiga kange äädika lõhn juures.

Hobused ja sead enam ei tahtnud. Ülesuue seisnud silosööt võib veel veistele ja lammasitele sööta, kuid eriti soovitan nähe see küll pole.

M. Meltsas'el puhtus, et silo tonni sattu uua seest põhjavett.

Keemiline analüüs sel korral oli:

	vabadhapped.	seotudhapped
Äädikhapet	0,249%	0,671%
Rõihapet	0,024"	0,683"
Piimhapet	1,120"	—

Analüüsist on näha, et piimhappe ja äädikhappe ja-dis suuri muudatusi ei esinenud, kuid silo oli alanend juba õige tugev lagunemise protsess, sest rõihappe ja tõusis lubamata kõrgele. Kariloomad söid süsnik vähesel määral veel seda silo, kuid märgatavalt vastu tahtmist. Kagu neist katseid näeme, saab jahude abil silo kvaliteeti tõsta.

8.

Keemilised preparaadid.

Viiimasel ajal on tarvitusele tulnud palju keemilisi preparaate, mida lisatakse silosööda valmistamisel heinale juurde. Nende ülesanne on soodustada silomassis piimhappe käärimist ja pidurdada soovimata röihappe tekkimist, ja hõlbusseente levimist ning, et kadu poleks käärimisel suur. Lisatakse keedusoola. See ei ole kadu ära hoida. Keedusoola lisamine pole soovitatav. Vähesel määral ei tee rahju. Väavelsüsinik pole palju mõjendid. Soome keemik prof. Vintanen on leidnud vedeliku silo valmistamiseks. AIV vedelikus takistab HCl (soolhape) soovimata bakterite arenemist. Kadu on väike, kui seda vedelikku tarvitada.

On ka mürguseid preparaate, mille lisamisel teuvad mürgised gaasid ja nende mõjul areneb silo massis käärimine soovitud suunas. Paljud preparaadid sisaldavad muuseas veel suure % suhkurt, mis on määratud piimhapet tekitajate bakterite tõrjumiseks.

Kõik need preparaadid on patenditud ja patendi kasutamise eest nõutakse nõrgelt hinda. Pääle selle peetakse harilikult preparaadi koosseisus ikka mõni aine saladuses.

On selge, et juurelisatud preparaatide abil enamasti on hõlpsam silosööta valmistada, ja see saab ka parem, kuid kõige selle juures on majanduslik külg ja taruvus omaette väsimus.

9.

A. S. V. - sööda valmistamisest.

A. S. V. - söödas kutsutakse haput silosööta, valmistatud haljastaimedest hapete lisamisega. Selle sööda valmistamise viis on pärit Soomest, oma nime sai see ~~viis~~ viis tema leiutaja professor A. S. Wirtaneni nimetähtedest.

Kõlmuakäärinise teel saadud silo ja A. S. V. sööda vahe seisab selles, et A. S. V. - söödale lisatakse konserveerimiseks tarvilik hape sileeritavale söödale kõrge sileerimise algul juurde, kuna käärinise teel valmistatavas silosöödas hape tekib vähehaaval piimahappebakterite toimel sileeritavates taimedes leiduvatest suhkrutest.

A. J. V. = sööda valmistamine sünnib laudade või betoonringiga vooderdatud mullakaudes. Augu peale paunakse soomes, seejärel kui augu on söödaga täidetud, 2m kõrgune laudade ringas n.n. pealkeha. Pealkeha läbimõõt on nii suur, et parajasti passib augu sees oleva laudkeha ümber. 1,5m sügav, 3m lai ja 2m kõrguse pealkehaga auk mahutab umbes 10.000kg sööta.<sup>1)</sup>

A. J. W. = sööda ns mines hein paunakse auku kahe pääle niitnise. Heina võib tarvitada, mis on kogutud ka vihmase ilmaga. Heini kaalutakse auku 100kg osades. Sga 100kg peale valatakse ettekirjutatud norm A. J. W. vedelikku. Vedelik valatakse ühtlaselt heina peale laiali. Valamisest tarvitatakse happekindlat kannu. Heina tallab augu kinni kummi saabastega varustatud tööline. Euti hoolikalt tuleb täita koopa servad. On mulla sees olev augu (kroopa) osa täidetud, paunakse kroopa peale laudadest pealkeha, mis 1-1,5m kõrguselt heinaga täidetakse. On pealkeha tarviliku kõrguseni täidetud, siis valatakse sööda pinnale eri-vedelikku n.n. hallituse surma ("komesurma"), mis kaitsvat

1) Põllumajandus nr. 25 -- 1939.

pinnakihti hallituse eest. Kõrjale kaetakse sööda  
 pind paberi kihiga ja saepuruga. Saepuru peale  
 pannakse 50-60 cm paksune mulla kiht. Paber,  
 saepuru ja mull kiht horavad ära ohu juurepääsu  
 söödale, mull on ühtlasi vajutisega, mis sööda  
 koonu pressib. Ohukihtel augu (kaapa) kinni-  
 panemine ja sööda korralik kinnirajumine  
 on ka siin väga tähtsad.

A. S. W. = lahu koostis pole teada, kuna  
 lahu tähtsam osa soolhape. Käesoleval aastal  
 andis Hirtanen välja uue vedeliku, mille  
 koostise osadest räävelhape koos soolhappega.  
 Uus vedelik olevat odavam. A. S. W. = lahu  
 enne tarvitamist tuleb veega lahjendada.  
 Eelmistel aastatel valmistatud A. S. W. = lahule lisati  
 iga liitri kohta 4 l vett, käesolevaks aastaks  
 valmistatud uuele lahule lisatakse 1 liitri kohta  
 5 1/2 l vett. Iga 100 kg. söödale lisatakse 4-6,5 l  
 lahjendatud A. S. W. = vedelikku. Vedelikku tuleb tar-  
 vitada seda enam, mida rohkem sisaldab sööt  
 liblikõielisi. Sööda pinnakihtile valatakse hallituse  
 vastane "honesurma" sisaldab sinepi õli.

Suuremat tähtsust „honesurma“ tarvitamisel nihta-  
vasti ei ole, sest sööda pinnariki säilumine oleb  
iunagi peaaesjalikult korralikust ohurindlast  
fiatimisest.

10

### A. S. V. = sööda väärtus.

A. S. V. viisi paremas võrreldes teiste silberimis  
vüsidega seisab selles, et toitainete rade A. S. W  
vüsi juures on väiksem. A. S. W. = sööda valmistamisel  
pole tarvitatud kallid silotornid, süü  
pääb ära sööda hepseldamine, mis väga palju  
töökulu nõuab. Et toitainete rade süü väiksem  
on, see on tingitud sellest, et sööda peale valatakse  
habe paneb toitainete lagunemise söödas  
kiirelt seisma. Käärinise teel teib aga habe  
silosöödas aeglaselt ja toitainete lagunemine, mis  
on tingitud pisilante tegevusest ja taimede hüga-  
misest, kestab käärinise teel valmistavas silos  
viel peale silberimise mõni aeg edasi.

Vintaneni järel on A. S. V. = söödas toitainete rade, ühes  
arvates augu servas ja pinnal hallitama läinud  
sööda osa 3-7%. Prof. S. Pöijärv järel

(Maatalous nr. 8-1922) on kadre A. S. W. = söödas 15,3%. Neudest analüüridest selgub, et sööda väärtuse kahane mine on A. S. W. = viisi juures umbes 2 korda väiksem, kui teiste säilitusviiside (shveitori, hollandi) juures, peale küllma käärimise viisi. Küllma käärimisviisi järel siberimine on aga palju kulukam, kui A. S. W. = viisi järel.

Põijävi järel kadud olid A. S. W. = söödas kõrgil taimeitel väga arvatud amüidid ja tooresrav, mis alati suurenesid. Kuivaine on jgas katses vähenenud 8,2 - 15,3%. Orgaaniline aine on alati vähenenud. Proteiivainete kadu, nimelt tooresproteiini kadu ongi väga väike, keskmiselt 9,5%. Amüidide hulg suureneb A. S. W. = söödas, nagu kõrgis silosöötades. Põijusest piim ja äädikhapete tekkimine söödas.

Eriti suure praktilise tähtsusega on asjaolu, et A. S. W. = söödas säilib hästi sööda väärtuslikum osa - valgud. Sellega on A. S. W. = viis parem valguainaste heina ja põllutaimede alalhoidmise moodus, sest selle viisiga saadakse paremad tulemused kui ühegi teise seni teatud viisiga. Muudugi võib A. S. W. = viisi järel siberida ka teisi heinataimi jne.

11.

A.S.V.=sööda kasutamise kestis.

Meil kehtis juba söötade säilimise alal hapete lisamise teel peale üürivate vähemate katsete midagi tehtud, kuigi kõik katsed on hästi õnnestunud. Et meil selalal midagi pole ära tehtud, see on tingitud soomlastele 1930.a. A.S.V.=sööda peale antud patendist. See patent on välja antud nii laia ulatusega, et ta võtab meilt kasuguse võimaluse hapete abil silo valmistada. Patent on välja antud söötade konserveerimise peale hapetega, hapude sooladega või nende segudega, kui sööda pH arv viiakse 3-5 peale.

Et A.S.V.=viisil on palju häid ~~kat~~ omadusi, siis tuleks seda viisi ka meil kasutada.

12.

Silo söötmisest päimajarjale.

Silo tarvitamise põhjused:

1) Toorsööte on meil veiste talvises sööda annuses alati liiga vähe, silosööt asendab juurvilja ja vähendab kõrssööda annust.

2) Silosööt tuleb senistel andmetel odavam

söödajuurikast kui ka kartulist.

- 3) Silosööt on ühtlasi toor- ja kontsentreeritud sööt, s.o. sisaldab kuivolluses palju söötühikuid.
- 4) Silo valmistamiseks tarvitades valgurikast materjali saadakse ka valgurikas silo, mis sisaldab rohkesti valku kui häa karjamaa rohi (Silo liinide järel kuni 150-180 gr. Sp.w. siin kohta)
- 5) Meie või kvaliteedi parandajana. Kuival söödaannusel (päämiselt põhk ja hein) on saadud või rabe, kõva, valge ja tugeva maitsega. Silosöötmine talvel kõrvaldab need pahed, nagu seda Taktu Ühikooli loomakarjastuse katsejaamas on leitud. "Või konsistents muutub juba väikestel silo annustel parajalt pehmeks, maitse sarnaneb suve võile ja värv muutub kollaseks.

Silo annus veise kohta võib tausta päevas nuumaveistel 20.kg-ni. Liipri veistele harjumuste järel 15-16 kg. Küsuart annust pole kasulik sööta, sest siis avaldab silo ühekülgset mõju, mida peab suurema hulga kõrssöödaga tasakaalustama.

8-10 kg silot lehma kohta päevas võib rahjuta  
sööta kogu talve kestes.

Teistele loomaliikidele, kui silo vähe, pole ots-  
tarbekohane anda. Silo võib anda:

mullikaile 4-7 kg. päevas

hobuseile 3-6 kg. "

lambad 1-2 " "

sead 1 " "

Suuremate siloannuste puhul tuleb söödaannusele  
juurde lisada söötkriiti 20-30 gr. päevas. See  
tasakaalustab silohapete toimet.

Kõig viised ei hanna silo ~~ta~~ alul hästi sööma  
vaid harjuvad pinapeale ja siis söövad hästi.

Tartu Ülikooli Zooloogika Katsejaamas<sup>1)</sup>  
valmistati silosöödad tsemendist põhja ja seintega  
aukueles. Materjalina tarvitati: päevalille, maisi,  
söödaõpsast ja põldheinena ädalat.

Päevalille silo, valmistati keuseldatud päevalildest,  
sisaldas ümmarguselt 12-17% niivainet, 0,2-0,5%  
seeduatpuhast vahu. Söötühikuse lähel 10-18 kg.  
Sellist silosöödeti piimalohmale päevas 8-10 kg

<sup>1)</sup> Tartu Ülikooli Zooloogika Katsejaam, Teated nr 9.

sama hulga peetide asemele tagajärejega piimaannu suhtes veidi silo kahjuks.

Maissi silo, valmistatud hertseldatud maissist, sisaldab ümmarguselt 10-12% kuivainet, 0,1-0,25% Sp.p. 1sü = 15-18kg. Päevas söödeti sellist silo lehmale 8kg, mis asendas toodangu suhtes 8.kg. peete.

Söödakarpsa silo valmistati hertseldatud söödakarpsast ja sisaldas keskm. 14,5% kuivainet, 0,5-0,6% Sp.p.; 1sü = 8-9kg. Sellist silo söödeti katsejaamas lehmale päevas 10kg, mis asendas toodangu suhtes 11kg. peete.

Põldheinädala silo valmistati ristiku ja kõrsheinte segust. Sisaldas keskm. 13,9% kuivainet, 0,52% Sp.p.p. 1sü = 6,0kg. Sellist silo söödeti katsejaamas lehmale päevas 10kg, mis asendas 10kg peete + 1kg lehaheina.

A. P. V.-sööda toiteväärtus floowlaste järel oleub muidugi ka materjalist, millest ta valmistati. Ristuheina segast A. P. V.-söötä läheb 1sü 6-7kg ja põldoa, herne, viki, pelusni segu 6-8kg. 1sü saadakse 1,5-1,6kg kuivainega ja 1sü. sisaldab umbes 150gr seeselvat valku.

13.

Silo kasutamine lühikes.

Paremat kasutamist ülevaadet annavad üsrikund  
majapidamised.

Hr. Harpe Viisu mõisas on juba viis aastat  
oma kartulipäälsed silosöödaks teinud, ning ütles  
sellest saanud suurt abi karjasöötmisel. Kartulipää-  
sede müdetakse Viisul viljanitjaga. Spatahes tuleb  
seda teha enne öökülmi, seni kui päälsed veel  
halvad on. Siloaukudena on Viisul kasutatud  
vanu viinakeldreid, kuhu aetakse päälsed  
sisse ning tallatakse kinni hobusega. Päevas on  
antud lehma kohta terve läbi 1000 silot. Mai lõpul  
proovides osutus see veel häa lõhualiseks ja  
rahuldava struktuuriga omades kollakas roheline  
värv. Kuna kartulipäälsed tihti täitsa kasutamata.  
Sis võivad nende silerimise algust teha algajad  
ja õige laias ulatuses. Siin ebaõnnestumise korral  
suurt kaotada pole - halvemat juhul töövae.  
Õnnestumise korral võib aga võtta hulka sööta  
juurde. Siin võib väga hästi kasutada mullaarke.

H. Meltsas valmistab silosööta ristikuudalast. Tema  
 omab 2 tonni mahutusega korru 125 m<sup>3</sup>. Mis  
 läinud maksma ligikaudu 1400 kr. Tema  
 on söötud kinnustel lehmadele ~~15~~ 15 kg, kuid  
 värskest lüpsjale 25-30 kg. Ei oleud märgata,  
 et loomade tervis oleks kuidagi kannatanud.  
 Päim oli häämaitseline, ja või oli talvel sama  
 kollane kui jaanipäeva ajal, kui kari raplis käis.  
 Tema söötis silo talvel häädrya kõrgile  
 koduloomadele. Nüüd is noorkarjale 5-15 kg,  
 lambad 1-2 kg, hohused 1-2 kg, ja sead 1 kg. Sõgi  
 karjadele andis ta silosööta vähesel määral. Kõige  
 maianud olnud silosööda pääle lambad.  
 Tema arvab, et rastihipsjate kõrge toodanguga  
 lehmade juures täiesti ilma jõesöödata veel läbi  
 ei saa, aga piimakarjale rohkesti heina, ja  
 siloheina söötes võib jõesöödaga küll õige tublisti  
 korru hoida.

Silosööda valmistamise kohta Sõmerpalu riigi-  
 mõisas tähendab mõisavalitseja härra Plato:  
 "Silosööte on valmistatud Sõmerpalu riigimõisas igal

<sup>1)</sup> Põllumajandus nr 34 lk 480.

Kastal alates 1928a. ühes uue karjalaudaga ehitati  
 1926.a. karjalauta ka silokast. Kastisügavus on 6m,  
 sellest 2m maa sees ja lähimoot 4x4m. Kast on  
 tehtud raudbetoonist. Seinte paksus on 25cm ja  
 põrand on valatud tsemendisekuga. Kastisurgad  
 on äärmargused, mis tähtis õhu juurepääsu  
 vältimiseks. Kastis täitmine sünnib laudalaelt,  
 kuhu viib ülesõidu trepp. Kastis ühel küljel on  
 80cm laiune uuseavaus, mis ulatab maast  
 kuni kasti ülemise ääreni. Uuseavaus sulatakse  
 seest- ja väljastpoolt uusepiidasse asetatud luavidelga,  
 millele vahel kantakse tihedalt savi.

Silerimisega on karvitatud peamiselt kultuur-  
 heinamaa ääralat, väiksemal määral heidessöödast  
 järele jäänud vürki, jaanurist ja umbrohtu.  
 Juurviljalikti silerimisega karvitatakse ei ole, sest  
 need saab siigisel hana puhtalt (ilmapõrta)  
 koristada, ja siis on võimalus olud need värs-  
 kelt karjale sööta.

Silosööt on valmistatud kuumkäärinise viisi  
 järgi, mis võimaldab pikalt kest kasti täitmisest.  
 1932.a. täideti silokasti 8.aug. kuni 30. septembrini,  
 1931.a. aleti täitmisega hiljem - 24. augustil.

Stesegune täitmisel ei ole koormav maja-  
pidamisele, võimaldab tööjõudu otstarbekohase-  
malt jaotada ja laseb isat leoluvat heigas-  
rohta silerimiseks ära kasutada.

Silo valmistamisel võeti heigas niidetud rohi,  
mõnikord ka vihma- või vastemärg ja täideti  
kast rihiviisi. Kihid laotati ühetasases ja tallati  
kas inimjõuga või hobusega kinni, selle juures  
ääri kinni sõtkudes. Viimane kiht kaeti paksu  
aganaõnaga, millele asetati laudadest kaas. Silo-  
massi kinni pressimiseks tarvitati tuugrauda.

Silerimisel on saadud isgal aastal 15.000 kuni  
30.000 kg silosööta. Rayale söötmist on alatud april-  
likuul või hiljem, mil juurviljatagavara lõpul  
ja on söödud 1-1,5 kuud. Keskmiselt on söödud  
lehma kohta 10 kg päevas. Juurviljalt silosöödale  
üle minnes, kui juurvilja asemel sama palju silo-  
sööta on antud, on piimatoodang jäänud endisele  
kõrgusele ja samal ajal on võidud suuviljapohue  
annust vähendada 1,5 kg võrra lehma kohta päevas.

Silosööt on hästi hoidunud kuni kevadeni. Kahtivõtmisel on leidunud vaid üksikuid rikki-  
läinud kahti karti äärtel. Ta on olnud hapunagu-  
sa lõhnaga ja värvilt helepruunigas. Loomad on  
söönud meelsasti, kuigi alul mõni vöörastab.  
Seede- ega muid rikkeid loomad ei ole. Nii valmistamisel silosööt mõju pole aval-  
danud küll aga juustutegemisel. Kevadel soojal  
ajal silot söötes, rikub see ratta ja hollandi-juustu  
ära. 1933 aastal söödeti katseks silot, ahedate  
ilmadega aprillil alul, siis oli võimalik  
riiketeta hollandi-juustu valmistada.

Haiguse- ja ~~sotsia~~ sotsiaalministeeriumi  
kapli töömaja juhataja kirjutas keidas  
juurvilja (peedi, kaaliya, turnipi) ja kapsalõhkest  
head silosöötä võib valmistada.

Silo valmistamises tuleb tarne lehed silo-  
seadeti seadeldises korru kuni vee ilmumiseni.  
Kui sel teel vett väga raske rätte saada on,  
võib vett juure lisada. Vähesel määrel lisata

juure ka soola. Silo valmistamine juurvilja- ja kapsalehtedest on täiesti analoogiline hapu-kapsaste valmistamise viisile, ainult selle väikse vahetega, et lehti tarvitatakse sileerimiseks tervelt. Silo oleme jätanud talveks seisma vajutise alla, kuid nii, et pealmine pind on vedelikuga kaetud.

Silo hoidmiseks oleme kasutanud suuri tünni (maht ca. 6m<sup>3</sup>) ja silo jaoks eriti ehitatud tsemendist kasti, mille suurus 3x2x3 meetrit. Neis valmistatud silosööt on olnud võrdlemisi väga röhese lõhuaga ja loomad on söönud seda meelasti.

Kreenholmi Manufaktuuri Joala mõisas on sileeritud peedilehti koos ristinuädalaga. Kuidas seesugune sileerimine toimib, selle kohta kirjutab häns caud. agr. K. Auveldt järgmiselt:

Kivist, ja seest tsemendeeritud siloauk, mis 10 m. pikk, 3,4 m. lai ja 2,4 m kõrge, asub meil karjalauda läheduses. 1932 a. oktoobrikuul, märjal ja külmal ajal, sileerisime 95 rehhehobuse koormat vaheldamisviisi ristinuädalalt ja

peedilehti. Mainitud segu sai silo augus vahetpidamata hohustega kiinni tallatud. 5 päeva, jookul oli augu täitmine lõpetatud ja siis sai sileritav materjal õlgedega, mullaga ja viimati kividega rünnaketa. Soovimata käärimise vältimiseks infitseerisime silomassi piimhappe bakteritega. Sellers sai silo augu põhja veidi rünnaku raputatud, siis aja kahe noorma (umbes 1600 kg) heles materjali peale 10 liitrit piimhappevedelikku pritsitud.

Vedelikku valmistamiseks võetakse 10% võima-  
linult jämedat rünnaku, keedetakse 90% vees,  
jahutatakse 50°C peale ja lisatakse sellele pehast  
haput piima ning lastakse soojas ruumis (35°C)  
24 tundi käärida. Silomassile lisame ka veidi  
soola, kuid arvan, et see tähtis pole.

Sel moel valmistatud silosööd oli hea lih-  
naga ja seda söödi umbes 15-20 naela  
loomale kohta päevas. Seedesinneid polnud  
ja piim oli hea maitsega.

Need on meie tegelikeade põllumeeste vaated  
ja seisukohtad silo valmistamise ning tarvitamise  
kohta. Silosööda valmistamine, nagu kirjeldlustest  
selgub, ei ole nii keeruline, et sellega hakkama  
ei saadaks.

Tarvis on vaid hord alata ja siis omaandatakse  
oskused iseenele tööst.

Iseäranis põua aastal silo valmistamine  
omab erilise tähtsuse, sest sügisel on rohkesti  
ädalat, mille kuivatamine raske. See tuleb si-  
leerida. Meil tuleb H. J. V. viisi järel siberinime  
luga kallid. Soovitavamad on odavamad viisid.  
Kõhtne maasilo otstarbekohaselt rajatud annab  
küllalt häid tagajärgi.

Prague silo tarvitamine on meil väga  
väine. Need majapidamised, kes valmistatakse  
ja tarvitatakse silo, võib sõrmede pääl üles  
lugeda.

Kuna meie venna rahva soovide juures

on see väga levinenud. Praegu valmistatakse  
A.S.V.-sõota Soomes tuhandetes taludes.

Üäab soovida, et ka Eesti talumes oma  
naabrite silo valmistamises jäiele jõuab.

Kõlled alguse tegemises vähe julgust, see  
Rutruugu abiis kohelik maatalanduse  
konsulent.

Olgu Eesti põllumehed hea tahe, ja  
ärge jätagu silo valmistamise ringi  
hoostamata.

366 488

Auhinnatöö

Kiis, Osvald.

Silosööt ja selle kasutamise...

1933

ä