

Ü. LINASK

Teraviljakuivatite mehhaniseerimise kogemusi

A-24 135 II

Ü. LINASK

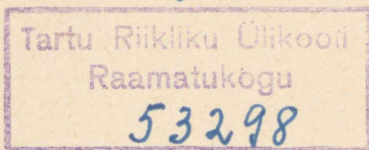
TERAVILJAKUIVATITE
MEHHANISEERIMISE
KOGEMUSI

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1961

Vabariigi põllumajanduses töötajad arendavad praegu laiaulatuslikku sotsialistlikku võistlust käesoleva aasta tootmisülesannete edukaks täitmiseks, et sellega vääriliselt tähistada NLKP XXII kongressi. Nad taotlevad tööviljakuse tõusu, rakendavad uut tehnikat, mehhaniseerivad ja automatiseerivad tootmist, rakendades uut progressiivset tehnoloogiat ning otsides reserve kokkuhoiuks ja toodangu kvaliteedi parandamiseks.

Ka teraviljatootmise osas on võetud käesolevaks aastaks tõhusad kohustused: müüa riigile 30 000 t teravilja. Käesolevas brošüüris on valgustatud teraviljatootmise üht tööloiku — teravilja kuivatamist ja vabariigi eesrindlaste saavutusi nimetatud tööloigu mehhaniseerimisel.

2



I. Sissejuhatus

Meie vabariigi kliimaatilistes tingimustes on koristatud teravilja niiskusesisaldus tavaliselt kõrge, ulatudes mõnikord 30—35%. Sellise niiske vilja alalhoidmine ei ole praktiliselt võimalik ja on pealegi äärmiselt ohtlik. Niisked terad kuumenevad, mispuhul kasutatakse ära terades leiduvad toitained ja terade kvaliteet langeb. Terade niiskusesisalduse suurenemisega kaasneb mikroorganismide ja hallituste jõuline arenemine.

Säilitatava teravilja normaalne niiskusesisaldus ei tohi olla üle 15% (õhukuivad terad). Säärase niiskusesisaldusega teri võib säilitada pikema aja jooksul, ilma et tekiks kuivaine kadu või märgatavat kvaliteedi langust.

Peamiselt kuivatatakse teravilju soojendamata või soojendatud õhu, samuti ka suitsugaaside läbipuhumise teel kuivatites. NSV Liidu lõunarajoonides kuivatatakse teravilja ka päikesepaistel, kuid meil esineb harva viljakuivatamiseks sobivat kuuma ja selget ilma. Teravilja kuivatamine kuumendamata õhu läbipuhumise teel on kasutatav õhu madala relatiivse niiskuse (~70%) ja mitte alla 5—8° temperatuuri korral. Välisõhuga kuivatamisel lastakse niiske vili korduvalt läbi tuulaja-sorteerija, kusjuures ühekordse läbilaskmisega on võimalik vilja niiskust alandada mitte rohkem kui 0,5%.

Suure õhuniiskuse korral võib aga peaaegu kuiva vilja õhutamine osutuda kahjulikuks.

Teravilja kuivatamiseks kaasaegsetes kuivatites juhitakse ventilaatorite abil teravilja kihist läbi soojusekandja (soojendatud õhk või suitsugaaside ja õhu segu). Kuivatamise režiim määratakse soojuskandja temperatuuriga, tema liikumise kiirusega läbi teravilja kihi ja viimase paksusega.

Käesoleval ajal on vabariigi majandites kasutusel nii statsionaarsed kui ka liikuvad teraviljakuivatid. Enamik kasutatavatest statsionaarsetest teraviljakuivatitest ei ole aga varustatud lisaseadmetega, mis võimaldaksid teravilja puhastamist, kuivatamist, sorteerimist ja salvestamist komplekselt mehhaniseerida. Analüüsidest teravilja tootmise omahinda, selgub, et väga suur osa kulutustest langebki just teravilja kuivatamisele, sorteerimisele ja salvestamisele. Pealegi ei suuda majandite ja tootmise suurenemisel puudulikult mehhaniseeritud ja väikese tootlikkusega kuivatid oma ülesandeid õigeaegselt täita. Näiteks 1962. aastaks on vabariigi ühe keskmise sovhoosi teraviljasaak planeeritud 10 000 ts. Keskmine mehhaniseerimata kuivati suudab aga ööpäevas läbi lasta ainult 80—100 ts teri. Seega kuluks kogu saagi kuivatamiseks 100—120 ööpäeva, mille vältel võib tekkida märgatav toitainete kadu ja terade kvaliteedi langus. Ka on mehhaniseerimata kuivati teenindamiseks vaja 4—6 töolist. Kuna aga teravilja kuivatamine langeb ühte koristusperioodiga, on tööjõu vähendamine kuivatite juures eriti tähtis. Samuti on töötamine mehhaniseerimata kuivatites küllaltki raske, eriti kivi- ja plekkide täitmine ja tühjendamine kõrge temperatuuri tingimustes.

Alavere sovhoosis läks 1 ts teravilja kuivatamine maksma enne kuivati mehhaniseerimist 60—80 kop. (uues rahas), pärast mehhaniseerimist aga 15—17 kop.

Kõik see tingib teraviljakuivatite kiiret ja kompleksset mehhaniseerimist. Kuivatite kompleksne mehhaniseerimine võimaldab alandada teravilja kuivatamisel kulutusi 4—5 korda, vähendada vajalike tööliste arvu miinimumini, s. o. ühele töölisle vahetuses, suurendada kuivati läbilaskevõimet, lühendada majandi kogu teraviljasaagi kuivatamise aega ja salvestada kvaliteetne teravili ilma edaspidise riknemise ohuta.

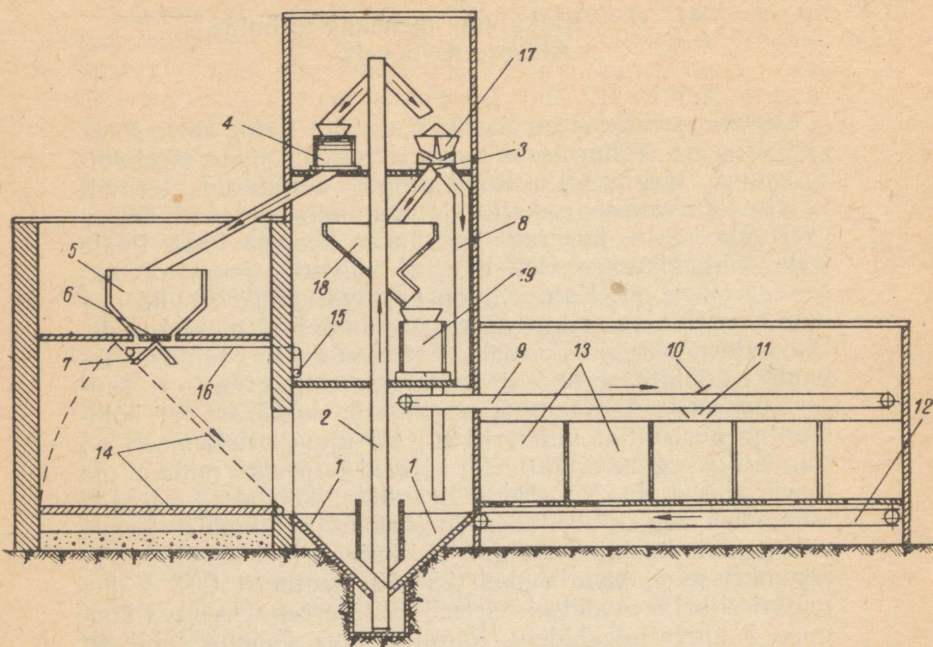
Kuni käesoleva ajani puudusid vabariigis sobivad komplekselt mehhaniseeritud kuivatite tüüpprojektid. Selle kitsaskoha lahendasid aga paljud majandid ise kohapealsete jõududega — tublide mehhanisaatorite ning ratsionaliseerijate kaasabil. Mitmed sõlmed on lahendatud hästi ja originaalselt. Nendes teraviljakuivatites töötab tavaliselt üksainus inimene, kes jälgib tööprotsessi käiku, alates kombiniga koristatud teravilja vastuvõtmisest kuni salvestamiseni, ja juhib seda vastavate seadmete sisse- ja väljalülitamise teel.

II. Teraviljakuivati mehhaniseerimine Alavere sovhoosis

Alavere sovhoosis on mehhaniseeritud vana olemasolev kuivatihoone. Tööprotsess kuivatis toimub peale mehhaniseerimist järgmiselt. Kombineeritud teravili tuuakse kuivatisse isekallutajatega, mis sõidavad kõigepealt üle kaalu, kus registreeritakse koorma kaal. Peale selle tühjendatakse isekallutaja kuivati vastuvõtupunktrisse 1 (joon. 1). Kaldpõhjaga vastuvõtupunkrist viib elevaator vilja kolmandale korrusele, umbes 12 m kõrgusele. Elevaatori tootlikkus on 30—35 tsentnerit teri tunnis. Elevaatorist juhitakse teravili tuulajasse-sorteerijasse 4. Tuulajasse-sorteerija kasutamine on vajalik seepärast, et kombineeritud vili (eriti niiskel ajal koristamisel) on täis mitmesuguseid jäätmeid, kõlkaid ja prahti, mida ei ole tarvis kuivatada. Nimetatud lisandid pikendaks ka terade kuivamise aega, takistades soojuskandja liikumist terade vahelt läbi. Tuulajast valgub vili kuivati lael asuvasse vahepunktrisse 5, kuhu mahub 25—30 tsentnerit teri. Vahepunkri siibri 6 avamisel variseb vili üle reguleeritava koonuse 7 kuivatiplekkidele. Reguleeritava koonuse abil on võimalik vilja jaotada ühtlaselt kogu kuivatusplekkide pinnale. Pärast terade kuivamist tõstetakse kuivatusplekkide üks serv vintsi abil üles 45—50° nurga alla ning terad valguvad uuesti punktrisse 1. Nii kuivatusplekkide täitmine kui ka tühjendamine toimub nüüd 10 min. jooksul endise 2—3 tunni asemel. Kõige olulisem on aga see, et kuivati-tööline on vabastatud raskest ja kõrges temperatuuris tehtavast tervistkahjustavast tööst.

Juhul kui olenevalt ilmastikust kuivati ei suuda ikkagi kogu päeva jooksul koristatud teravilja kuivatada, on ette nähtud järgmine vilja liikumine kuivatis.

Teravili juhitakse vastuvõtupunkrist elevaatori abil tuulajasse ning puhastatakse jäätmetest nagu eespool kirjeldatud. Tuulajast juhitakse aga vili siibri 3 abil teravilja-aida salvede kohal asuval horisontaaltransportööri lindile 9 ja sealt linditühjendaja 10 abil soovitava salve. Salvede põhjad valmistatakse kuivatusplekkidest, mis lasevad õhku läbi. Põhi ehitatakse kaldega 45—50°. Salve põhjaga kokkupuutuv esiserv on avatav. Vilja temperatuuri mõõtmiseks on salve esiserval avad termomeetri jaoks.



Joonis 1. Alavere sovhoosi teraviljakuivati tehnoloogiline skeem:

1 — vastuvõtupunker, 2 — elevaator, 3 — siiber, 4 — tuulaja-sorteerija, 5 — vahepunker, 6 — siiber, 7 — reguleeritav koonus, 8 — juhttoru, 9 — horisontaaltransportöör, 10 — linditühjendaja, 11 — suunaja toru, 12 — alumine linttransportöör, 13 — salved, 14 — tõstetavad kuivatusplekid, 15 — vints, 16 — tross, 17 — automaatkaal, 18 — vahekolu, 19 — sorteerija.

Salvede alla suunatakse ventilaatorist õhujuga vilja õhutamiseks ja temperatuuri tõusu vältimiseks. Salve põhjalugi avamisel langeb vilja alumisele linttransportöörile 12, mis viib vilja elevaatorisse 2. Elevaatorist suunatakse vilja vahepunkrisse 5 ning edasi kuivatusplekkidele. Ait on sovhoosis senini veel lõplikult valmis ehitamata.

Soojuskandjana kasutatakse kuuma õhku, mille tootmiseks kasutatakse Koondise «Eesti Põllumajandustehnika» Märjamaa rajooniosakonnas valmistatud kalorifeerahju K-11. Viimase ventilaatorite tootlikkus on 20 000 m³ õhku tunnis. Ahjust ventilaatorite abil kuivatusplekkide alla suunatud õhu temperatuur on umbes 50°C ja rõhk 70 mm vee-sammast. Kuivatusplekkide alus on madal — ventilaatoritepoolsest küljest 40 cm kõrge, teisest servast 10 cm.

Kuivatusplekkidealune põrand on valatud betoonist. Ühe kuivatitäie vilja kuivatamiseks kulub aega 4—5 tundi. Sellisel viljast kuuma õhu läbipuhumisel ei olnud vaja teri segada, kuigi algul oli plaanis mehhaniseerida ka terade segamine kuivatusplekkidel.

Kuivatusplekkide tühjendamiseks tõstetakse plekkide üks serv üles ja terad varisevad kuivatusplekkidelt punkrisse 1. See on teostatud järgmiselt. Kuivatusplekkide kandetalade (I-tala nr. 12) vahekaugusi on vähendatud. Talad on paigutatud vahekaugustega 175 cm. Talade otstes on tehtud liigendid. Ülejäänud konstruktsioon jäi samaks. Õhu väljavoolu vältimiseks kuivatusplekkide servade vahel on servad tihendatud vildiga. Kuivatusplekkide kallutamine toimub elektrivintsi 15 abil ja selleks kulub aega kõige rohkem kaks minutit. Kui varem kulus ühe kuivatitäie kuivatamiseks 6—7 tundi ja terade vahetamiseks 2—3 tundi, siis nüüd kulub kuivatamiseks praktiliselt ainult terade kuivamise aeg, s. o. 4—5 tundi. Praegu suudab kuivati ööpäevas kuivatada 150—200 tsentnerit teravilja endise 60—90 tsentneri asemel.

Kuivatusplekkidelt kolusse 1 kallatud terad viiakse elevaatori 2 poolt uuesti üles. Seemneks määratud teravili suunatakse läbi automaat-dosaatorkaalu 17 vahekolusse 18 ning sealt edasi sorteerijasse OCM-3 19. Sorteerijast väljuv teravili langeb alla punkrisse 1 ning sealt elevaatori 2, automaatkaalu 17 ja transportööri 9 kaudu vastavasse salve. Söödaks ettenähtud teravili teeb läbi sama teekonna, ainult sorteerijast OCM-3 läbi lastes ei panda tööle trioöre.

1960. aastal Alavere sovhoosis saavutatud töötulemused näitasid, et kirjeldatud ait-kuivati end igati õigustab. Kuivati ümberehitamine ja mehhaniseerimine läks sovhoosile maksma kokku 1100 rbl. (uues rahas). Aida mehhaniseerimiseks on planeeritud 1000 rbl. Seejuures kogu töö mahuga 150—200 inimtööpäeva vilja kuivatamisel, sorteerimisel ja salvestamisel teeksid ära kolm töölist. Mehhaniseerimata kuivati puhul oleks aga vajalike tööliste arv 6—8 ja kogu töö maht 1000—1600 inimtööpäeva. Seega tõuseb sellise kuivati mehhaniseerimisel tööviljakus 6—8 korda. Arvestades tööliste päevapalgaks 3,50 rbl. kulub mehhaniseeritud kuivati kasutamisel kogu teravilja (10 000—12 000 ts) kuivatamiseks, sorteerimiseks ja salves-

tamiseks 525—700 rbl., mehhaniseerimata kuivati puhul kulus aga 3500—5600 rbl. Seega annab mehhaniseeritud kuivati ökonoomiat töötasu osas 3000—4900 rbl. aastas.

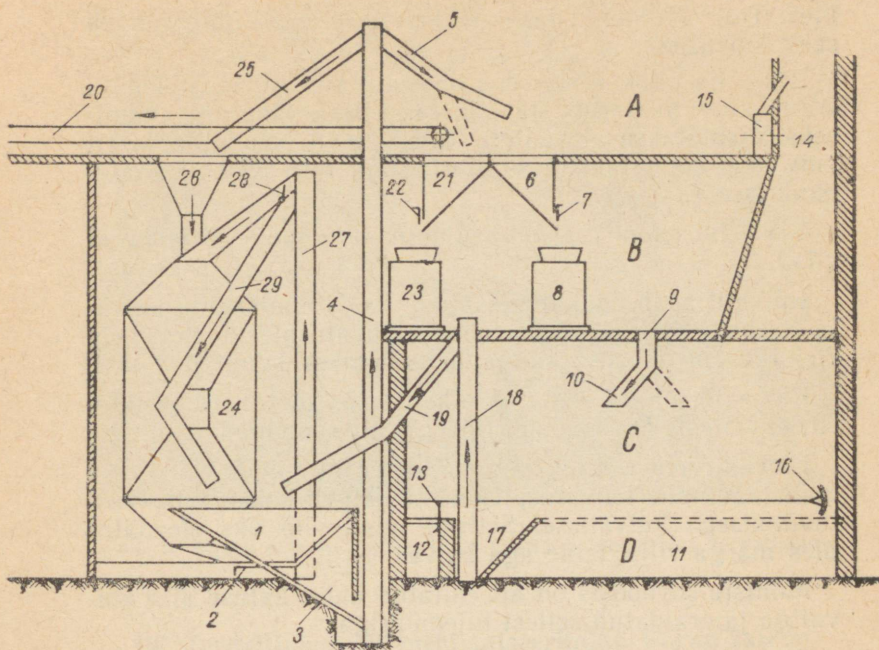
III. Mõniste sovhoosi teraviljakuivati mehhaniseerimine

Mõniste sovhoosi teraviljakuivati ehitati ja mehhaniseeriti 1960. aastal. Kuivati läbilaskevõime ööpäevas on 40—70 tonni ja aida mahutavus 1000 tonni teravilja.

Tööprotsess toimub kuivatis järgmiselt.

Vili veetakse põllult kuivati juurde autodega. Veokastist kallutatakse vili kaalupunkrisse 1 (joon. 2), mis mahutab 1000—1500 kg teri. Kaalumispunker on monteeritud 2-tonnisele kaalule. Kui punkris olev vili on kaalutud, avatakse kaalupunkris olev siiber 2 ja terad langevad punkrisse 3. Viimasest viib elevaator 4 vilja üles kolmandale korrusele, kust voolab toru 5 kaudu punkrisse 6. Punkrist 6 lastakse vili reguleeritava siibri 7 kaudu puhastusmasinasse OCB-10 8. Puhastusmasina transportöör viib puhastatud vilja ruumi B põrandale laiali. Ruumist B lastakse vili luukide 9 kaudu kuivatusplekkidele 11. Vilja ühtlasemaks jaotamiseks plekkidele on luugi alla asetatud pööratav põlv 10. Vilja kuivatamine toimub kahes kalorifeerahjus toodetava kuuma õhuga. Üks kalorifeerahjust on toodetud Koondise «Eesti Põllumajandustehnika» Märjamaa rajooniosakonnas, teine on aga valmistatud kohapeal vana aurukatla ümberehitamise teel. Kalorifeerahjust juhatakse kuum õhk kanalisse 12, mille kaudu suunatakse õhk ühtlaselt kuue reguleerimissiibri abil kuivatusplekkidealusesse ruumi D. Viljast eralduv niiske aur tõuseb üles ja juhatakse ventilatsioonikorstna 14 kaudu välja. Parema tõmbuse saamiseks on korstnasse monteeritud ventilaator 15. Kuivatusplekkide pind on 130 m² ja mahutab korraga 7—12 tonni vilja. Vilja kuivatamiseks kulub aega 5—7 tundi, olenevalt vilja niiskusest. Vilja eemaldamine plekkidelt toimub mehhaanilise kühvli 16 abil, mis viib vilja punkrisse 17. Kühvel käitatakse elektrimootoriga trossi ja vintsi abil. Kühvli suunamiseks punkri juurde on seinä külge kinnitatud juhtrullikud.

Punkrist 17 viiakse kuivatatud vili elevaatori 18 ja toru 19 abil kaalupunkrisse 1. Kuiv vili kaalutakse ja viiakse elevaatori 4 abil üles, kust linttransportöör 20 viib selle kuivati otsas asuva aida vastavasse salve.



Joonis 2. Mõniste sovhoosi teraviljakuivati tehnoloogiline skeem:

1 — kaalupunker, 2 — siiber, 3 — punker, 4 — elevaator, 5 — toru, 6 — punker, 7 — siiber, 8 — puhastusmasin, 9 — luugid, 10 — pööratav torupõlv, 11 — kuivatusplekid, 12 — soojuskandja juurdejuhtimise kanal, 13 — siiber, 14 — ventilatsioonitoru, 15 — ventilaator, 16 — mehhaaniline kühvel, 17 — punker, 18 — elevaator, 19 — juhttoru, 20 — linttransportöör, 21 — punker, 22 — siiber, 23 — puhastusmasin, 24 — kiirkuivati, 25 — juhttoru, 26 — punker, 27 — elevaator, 28 — siiber, 29 — juhttoru.

Teravili, mis jääb seemneks, juhitakse elevaatorist 4 punkrisse 21 ja sealt reguleerimissiibri 22 kaudu puhastusmasinasse 23 (Petkus), kus vili viiakse seemnevilja konditsiooni. Puhastusmasinast langeb vili toru 19 kaudu kaalupunkrisse, kus toimub kaalumine. Edasi kannab elevaator 4 vilja üles transportöörile 20, mis viib selle seemneviljasalve.

Söödateravilja kuivatatakse statsionaarses kiirkuivatis 24, mida köetakse kõrvalolevast kütteruumist kalorifeerahjuga.

Kiirkuivatisse juhtimiseks lastakse terad samuti autoveokastist kaalupunkrisse 1, kust elevaator 4 viib selle

üles. Toru 25 kaudu läheb vili punkrisse 26 ning langeb sealt kuivatisse.

Kui vilja niiskusesisaldus on suur, siis tuleb vilja mitu korda kuivatipatareist läbi lasta. Viljale ringluse andmiseks kasutatakse elevaatorit 27. Kui vili on küllaldaselt kuiv, siis suunatakse see siibri 28 ja toru 29 abil kaalupunkrisse 1.

Vilja juhtimine salvedesse toimub eespool kirjeldatud viisil.

Kuivatit saab edukalt kasutada ka vitamiinheina kuivatamiseks. Selleks asetatakse kuivatusplekkidele hein 75—100 cm paksuse kihina ja puhutakse kuum õhk läbi.

Elevaatorina 4 kasutatakse kaht koos töötavat elevaatorit, et kiiresti ära transportida põllult saabunud vilja.

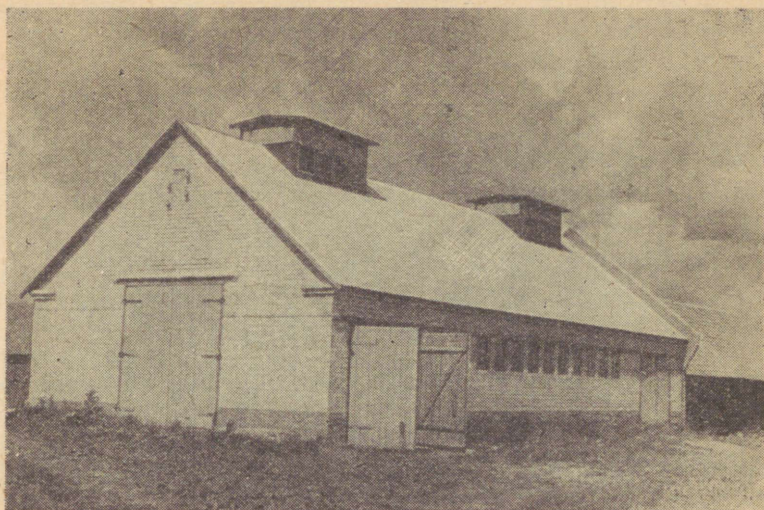
Elevaatoreid võib kasutada ka eraldi, juhul kui vilja mahalaadimine kuivatusplekkidelt langeb kokku vilja vastuvõtmisega kuivatisse. Sellisel juhul viib üks elevaator üles märga vilja, teine aga kuiva.

Mõniste sovhoosis on ait ehitatud ühise katuse alla kuivatiga ja eraldatud sellest tulemüüriga.

Ait on kahe vaheseinaga jaotatud kolme ossa. Äärmised sektsioonid on laudvaheseintega jagatud salvedeks ja nendesse paigutatakse toiduteravili. Vilja väljavõtmine salvedest toimub keskosa alla ehitatud koridorist, kuhu suunduvad salvedest väljalaskeavad, mis on varustatud siibritega. Vilja paremaks väljavoolamiseks on salvede põhjad ehitatud kaldu väljalaskeavade poole. Alumisse ruumi on paigutatud kaks veskit (üks on haamerveski ja teine kividega veski). Toiduteravili jahvatatakse veskites ja viiakse kärudega ukse juurde, kust elektritelferiga tõstetakse autole.

Vilja on võimalik lasta korraga voolata veskisse mitmest salvest, mis võimaldab valmistada jahvatamisel kohe vastavad segud, olenevalt nõutavast ratsioonist.

Seemnevili asub koridori kohal olevates salvedes. Vilja väljavõtmiseks on salvede põhjas siibritega varustatud avad. Viimaste kaudu lastakse seemnevili voolata puhtimismasinasse ja puhitud seeme viiakse käruga ukse juurde, kus elektritelfer tõstab selle koormasse põllule viimiseks.

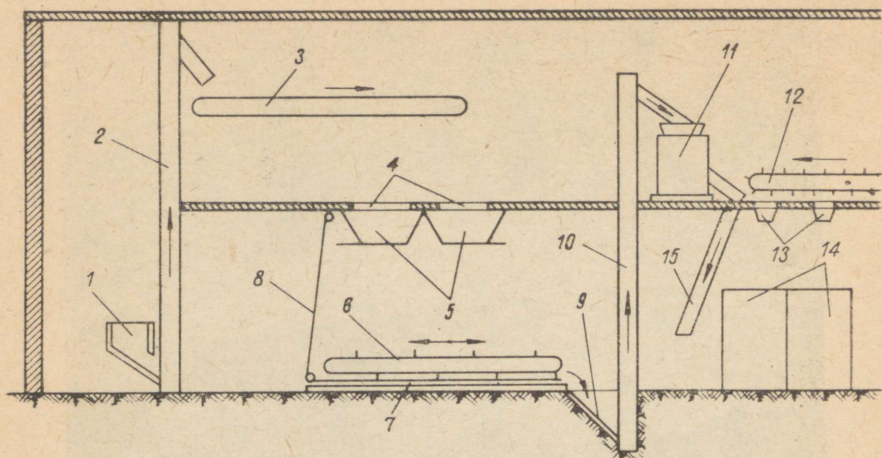


Joonis 3. Pärnu rajooni «Nõukogude Eesti» kolhoosi uus kuivatihoone.

IV. Teraviljakuivati mehhaniseerimine Pärnu rajooni «Nõukogude Eesti» kolhoosis

«Nõukogude Eesti» kolhoosis on ehitatud uus kuivatihoone (joon. 3) olemasolevate viljaaitade kõrvale. Kuivatihoone otsas on eraldatud ruum, kus asetseb teravilja vastuvõtu punker. Sellel ruumil on kolm ust. Kuivatihoone otsmist ust kasutatakse isekallutajatega teravilja veol. Isekallutaja sõidab otsmisest uksest sisse tagasikäigul ja kallutab vilja otse vastuvõtupunkrisse. Juhul kui teravili tuuakse kohale auto veokastis või traktori järelvankritega, kasutatakse kahte vastastikku asetsevat külgmist ust, mis võimaldavad ruumist läbi sõita. Sellisel juhul on võimalik transpordivahendit tühjendada ühe küljeluugi avamisega. Kui kuivatusperiood on lõppenud, kasutatakse nimetatud vastuvõturuumi autogaraažina.

Vastuvõtupunkrist 1 (joon. 4) toimetab elevaator 2 teravilja kuivati lael asuvale horisontaalsele lintranspordööri 3, mis viib vilja kuivati teise otsa. Elevaatori ja transportööri töölerakendamiseks kasutatakse üht elektrimootorit võimsusega 2,8 kW.



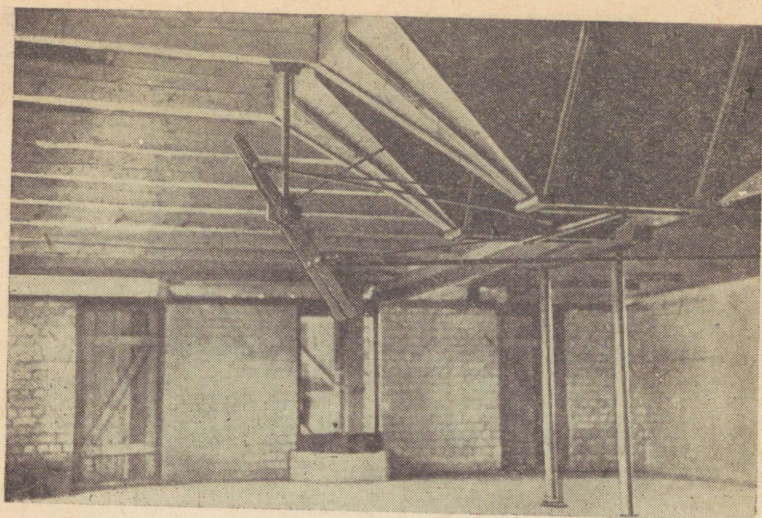
Joonis 4. Pärnu rajooni «Nõukogude Eesti» kolhoosi teraviljakuivati tehnoloogiline skeem:

1 – vastuvõtupunker, 2 – elevaator, 3 – lintransporditõr, 4 – avad vilja läbilaskmiseks, 5 – punker, 6 – kett-liisttransportöör, 7 – kuivatusplekid, 8 – tross, 9 – punker, 10 – elevaator, 11 – viljasorteerija, 12 – kraaptransportöör, 13 – avad vilja läbilaskmiseks, 14 – salved, 15 – juhttoru.

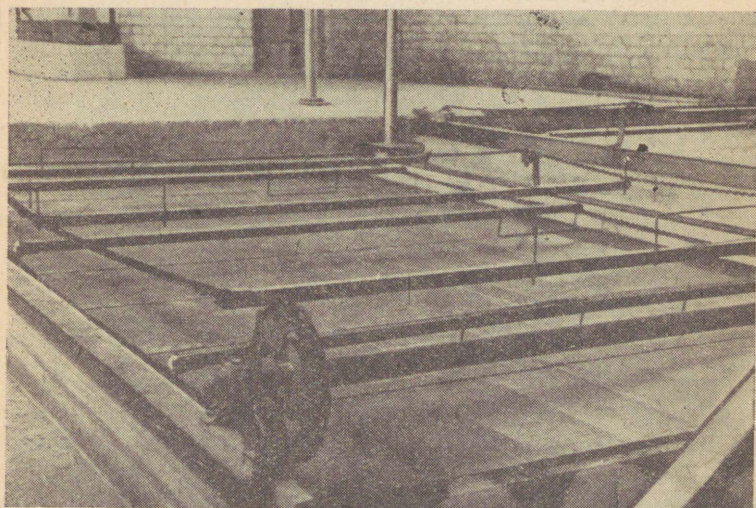
Transportööri peal on reguleeritav mahatõukaja, mille abil on võimalik, juhul kui kuivati ei tööta, täita ühtlaselt kogu kuivati laepealne pind. Kuivati töötamisel lastakse teravili üle transportööri otsa. Transportööri otsa kohal on põrandasse (kuivati laele) tehtud 4 cm laiused ja umbes 1,5 m pikkused avad 4. Nendest avadest variseb vilja nelja, kuivatusplekkide kohal asetsevasse punkrisse 5.

Kuivati on jagatud pikuti pooleks, moodustades kaks 5 m pikkust ja 3 m laiust kuivatusplekkidega kaetud pinda. Teravili variseb kuivatusplekkidele laes asuvate punkrite (joon. 5) siibrite avamisel. Kummagi kuivatipool kohal on kaks punkrit.

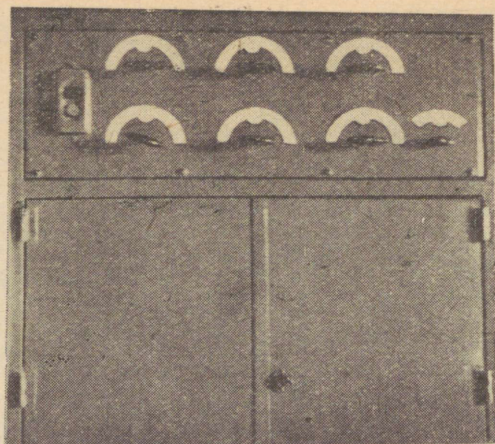
Teravilja ühtlaseks jaotamiseks üle kuivatusplekkide, samuti vilja segamiseks kuivatamise ajal kuivamise kiirendamiseks on valmistatud spetsiaalsed kett-liisttransportöörid 6 (joon. 4). Kummalgi kuivatipool on eraldi transportöör (joon. 6). Transportööri liistude külge on kinnitatud 8 mm läbimõõduga ümarterasest aasad, mis liiguvad teravilja sees ja segavad seda. Et segaja ei kannaks vilja ühte tare otsa, on võimalik lülitada segamistransportööri tööle



Joonis 5. Kuivati laes asuvad teraviljapunkrid.



Joonis 6. Segamise kett-liisttransportöör.



Joonis 7. Lülituskilp.

kahes suunas. Pärast paariminutilist töötamist ühes suunas lastakse segajal töötada paar minutit ka teises suunas. Soojuskandjana kasutatakse kuumu õhku, mida toodetakse kalorifeerahjus K-11. Viimasest tulev kuum õhk puhutakse kiirekujulisi kanaleid mööda ühtlaselt kuivatusplekkide alla, kus on umbes 10 cm kõrgune vaba ruum. Läbi kuivatuspleki avade ja niiske viljamassi tungiv kuum õhk aurustab viljas oleva niiskuse, kusjuures niiske aur juhitakse kuivati lae külgedel olevate ventilatsiooniavade kaudu välja. Kuivati läbilaskevõime on umbes 1,5—2 tonni teravilja tunnis, olenevalt vilja niiskusesisaldusest.

Kuivatusplekid tühjendatakse vintsi abil. Vintsiga tõstetakse kuivatusplekkide tagumine serv üles ja vili variseb kuivatusplekkide kõrval olevasse punkrisse 9 (joon. 4). Punkrist viib elevaator 10 vilja kuivati teisel korrusel asuvasse teraviljasorteerijasse 11. Elevaatori ja segajate tööterakendamiseks kasutatakse üht elektrimootorit võimsusega 1 kW. Sorteerijast tulev vili juhitakse aida lael asuvasse kraaptransportööri 12 renni. Kraaptransportööri all aida laes on siibritega suletavad avad 13 salvede 14 kohal. Vastava siibri avamisel langeb kraaptransportööri töötamisel vili tekkinud avause kaudu salve. Teise sordi vili ja kõlkad juhitakse eri torude 15 kaudu alumisele korrusele.

sele tagasi, kus seda on võimalik paigutada kottidesse või juhtida salve.

Kõikide elevaatorite, segajate, vintside, sorteerija ning kalorifeerakju sisse- ja väljalülitamine toimub lülituskilbilt (joon. 7), mis on paigutatud töölise jaoks eraldatud ruumiossa. Kuivatitööline istub lülituskilbi juures, kust ta võib jälgida kõikide mehhanismide töötamist ning juhtida tööprotsessi vastavate seadmete sisse- või väljalülitamise teel.

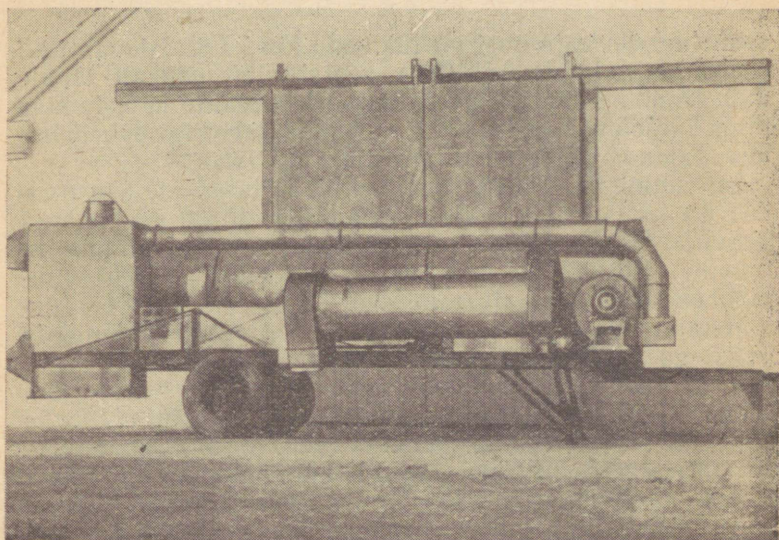
Kuivati installeeritud võimsus on 10,4 kW.

Kuivatit teenindab üks inimene.

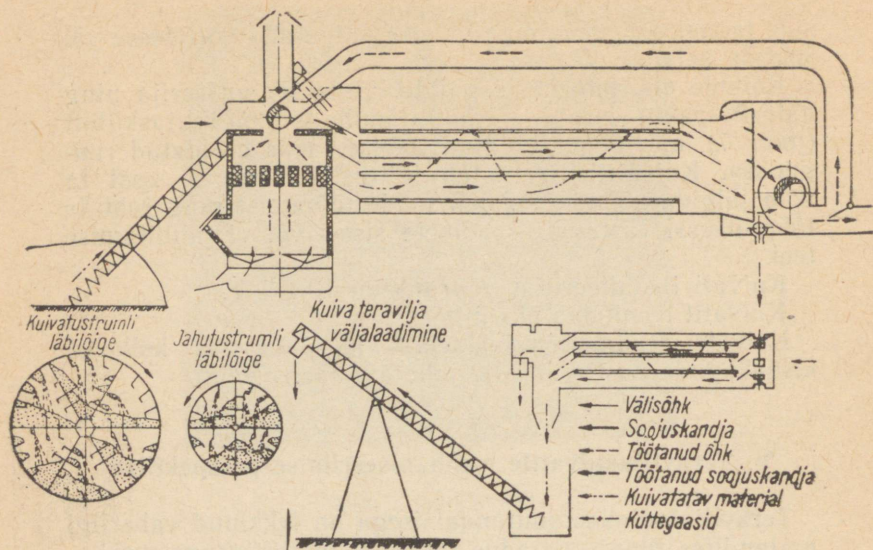
Kuivati seadmed projekteeris ja valmistas kolhoosi «Nõukogude Eesti» töökoja juhataja Jaan Oolim.

V. Teraviljakuivatite mehhaniseerimise perspektiive

Teraviljatootmise suurendamisega on tekkinud vabariigi majandites tungiv vajadus suurema tootlikkusega mehhaniseeritud teraviljakuivatite järele. Ka olemasolevate kuivatite mehhaniseerimine ei suuda alati lahendada seda kit-



Joonis 8. Trummeltüüpi teraviljakuivati СЗПБ-2,0.

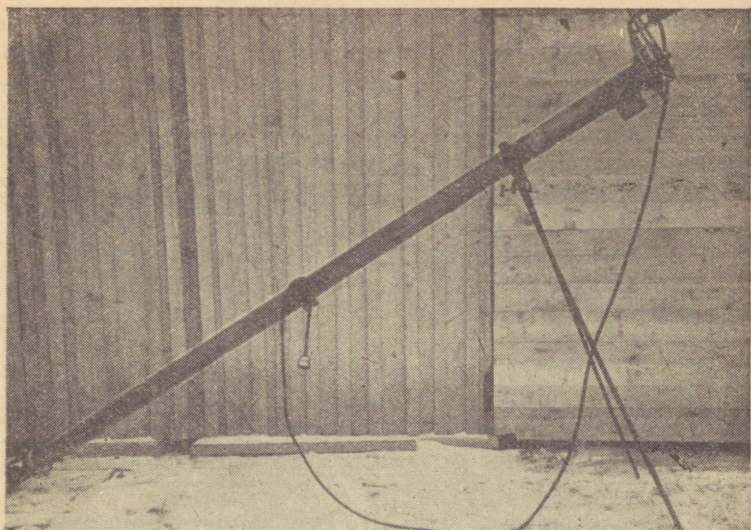


Joonis 9. Trummeltüüpi teraviljakuivati C3PB-2,0 tehnoloogiline skeem.

saskohta. On vaja uusi nii liikuvaid kui ka statsionaarseid ajakohaseid kuivateid. 1960. aastal viidi edukalt lõpule uute trummeltüüpi liikuvate teraviljakuivatite katsetamine ning käesoleval aastal hakkavad juba vabariigi paarikümmes majandis tööle uued kuivatid C3PB-2,0.

Instituudi ВИСХОМ poolt väljatöötatud trummeltüüpi kuivati C3PB-2,0 (joon. 8 ja 9) on ette nähtud teravilja, heinaseemne ja köögiviljaseemne kuivatamiseks. Samuti võib kuivatit kasutada ka 3—5 mm pikkuste vitamiinheina hekslite kuivatamiseks.

Metallist küttekolle on seest vooderdatud tulekindlate tellistega ja varustatud eelkoldega. Kolde peal on segukamber, millel asuvad monteeritav korsten, värske õhu ventiil, ventiil töötanud soojuskandja tagasi juhtimiseks ja küttekollet esikambriga ühendav ventiil. Soojuskandjaks on küttegaaside ja õhu segu, mis küttekolde kõrval asuva esikambri kaudu juhitakse kuivatustrumli sisse. Pöörlev kuuesektsiooniline kuivatustrummel on varustatud tõstelabadega, mis kinnituvad nii trumli sisepinnale kui ka trumli asuvale eemaldatavatele ristmikule. Kuivatustrumli



Joonis 10. Tigutransportöör ПШП-4.

taga asuv imeventilaatori ja horisontaalse teoga varustatud tagakamber on ette nähtud kuivatatud teravilja suunamiseks jahutustrumliisse ja töötanud soojuskandja juhtimiseks segukambrisse.

Jahutustrummel on neljasektsiooniline ja oma konstruktsioonilt analoogiline kuivatustrumlile, omades viimast ainult väiksemaid mõõtmeid. Jahutustrummel on varustatud ventilaatoriga, mis juhib töötanud õhu mööda õhujuhtmeid segukambrisse.

Kuivati sõlmed on kinnitatud raamile, mis toetub jäigale üheteljelisele kummiratastega käiguosale.

Täitmiseks ja tühjendamiseks kasutatakse ПШП-4 tüüpi tigutransportööri (joon. 10), milliseid võib kuivati töö vaheajal kasutada teravilja laadimiseks. Tigutransportööri jõudlus on 3 t/h, pöörlemiskiirus 580 p/min., teo läbimõõt 110 mm. Tigu on asetatud alumiiniumist korpusesse ja varustatud individuaalse elektrimootoriga 0,6 kW. Transportööri pikkus on 3840 mm.

Kuivati ajamiseks on 4 elektrimootorit, millede lülitamine toimub juhtimispuhdilt.

Transportimisel haagitakse kuivati kas traktori või auto järele, kusjuures kõik äravõetavad osad (korsten, tigu-transportöörid, tuhakast, ventilaatori survetoru, välja-laadimispunker) kogukaaluga 240 kg transporditakse eraldi. Transportimiskiirus on 25 km/h. Töösendis toetub kuivati kahele aluspukile ja tõstetavale toele.

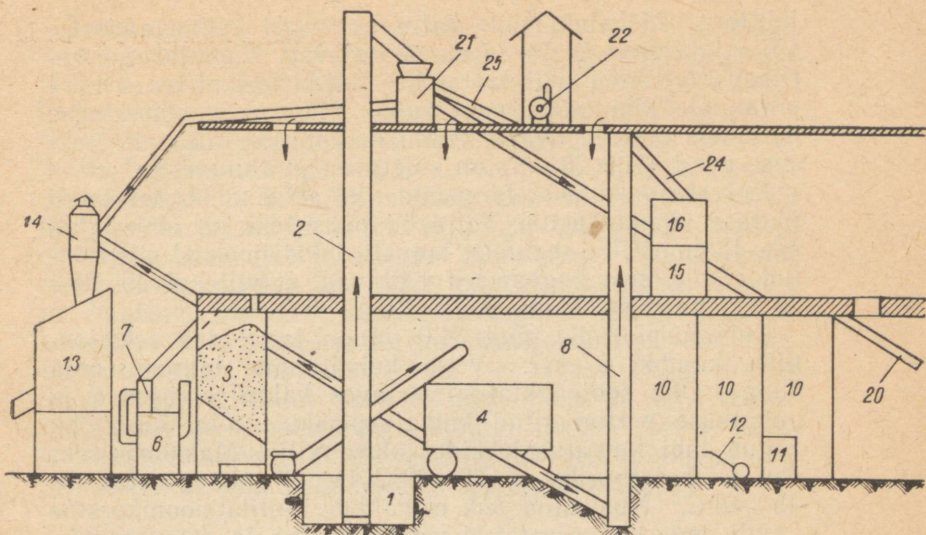
Kuivati töötamisel annab etteandetigu kuivatatavat materjali pidevalt köetud kuivatustrumliisse, kus see ühtlaselt jaotatakse trumli sektoreisse. Kuivatustrumli ventilaatori toimel tekitatav pidev soojuskandja vool kuivatab labade poolt segatavat vilja, mis soojuskandja voolu mõjul liigub piki trumlit tagakambrisse. Kuivatatud vilja kannab tagakambris olev tigu jahutustrumliisse, kus ta välisõhuga jahutatakse. Jahutatud vili suunatakse välja-laadimispunkrisse ja laaditakse teo abil välja.

Trummeltüüpi kuivatil on rida eeliseid, võrreldes sama tootlikkusega šahtkuivatiga.

Nii on kuivatiga ЦЗПБ-2,0 teravilja kuivatamine odavam ja tööjõukulu väiksem kui šahtkuivatiga töötamisel. Kuivatit on mugav käsitseda ja nagu näitasid katsetused, on ta ka töökindel: tehnilise teenindamise koefitsient on 0,81, töökindluse koefitsient — 0,80. Katsetuse andmeil tagab kuivati ЦЗПБ-2,0 niiskuse vähenemise seemnevilja kuivatamisel 5% võrra, tarbevilja kuivatamisel 9% võrra iga kuivatustsükli kohta. Seemnete mehhaanilist vigastamist esineb tunduvalt vähem kui šahtkuivatis; purustatud terade protsent on vastavalt 0,13 ja 0,86 ning seemnete idanemisprotsenti alandavate mikrokahjustuste protsent vastavalt 2,66 ja 5,79. Tehnoloogiline protsess on lihtne, teravilja kuivamine ühtlane ja ülekuumenemine välditud.

Trummeltüüpi kuivatit on võimalik kasutada, olenemata kuivatatava seemnepartii prahi- ja niiskusesisaldusest. Samuti on kuivatit ühe kultuuri või sordi seemnete kuivatamiselt teisele üleminekul lihtne puhastada. Ei ole piiratud ka kuivatatava materjali minimaalne kogus. Viimane asjaolu omab erilist tähtsust seemnekasvatusemajandeis, kus kuivatatavate koguste väiksus ei võimalda sageli šahtkuivatite kasutamist.

Kuivati käitamiseks vajalik võimsus on 7 kW. Kütuseks kasutatakse kivisütt, turvast või puid. Kuivati tootlikkus tarbevilja puhul on 1,34—2,0 t/h ja kaal 4215 kg.



Joonis 11. Teraviljakuivatit (tüüpprojekt nr. 81) tehnoloogiline skeem.

1 — vilja vastuvõtu punker, 2 — elevaator, 3 — kuiva vilja punker, 4 — puhastusmasin, 6 — kalorifeerahhi, 7 — ventilaator, 8 — elevaator, 10 — viljasalved, 11 — deetsimaalkaal, 12 — universaalne käsikäru, 13 — viljajääkide kogumispunker, 14 — punkri lehter, 15 — automaatkaal, 16 — punker, 20 — liugpind, 21 — tuulajasoorteriija, 22 — ventilaator, 24 ja 25 — vilja juhttorud.

Statsionaarsetest teraviljakuivatitest kasutatakse vabariigis kaht Eesti NSV Põllumajanduse Ministeriumi RPI «Eesti Põllumajanduprojekt» poolt projekteeritud statsionaarset viljakuivatit (tüüpprojektid nr. 52 ja nr. 81).

Kõige uuem tüüpprojekt nr. 81 kujutab endast viljakuivatit tootlikkusega 20 t/ööp. ja aita 200 t.

Kuivatit on projekteeritud sundventilatsiooniga, võimalusega kuivatada puhastamata vilja, heinaseemneid, lina jm.

Vilja kuivatamine ja puhastamine toimub kuivatis järgmiselt.

Kombainidega koristatud või viljapeksumasinates pektud vili transporditakse kuivatisse isekallutavate veoautodega. Autod tühjendavad oma koorma vilja vastuvõtu punkrisse 1 (joon. 11), kust vili langeb elevaatorile 2. Elevaator tõstab vilja üles kuivatit katusekorrusele kas vilja eelpuhastamiseks tuulajasse-soorteriijasse 21 või

juhttoru 25 kaudu aida katusekorrusele eelkuivamiseks. Vilja juhttorud 24 ja 25 on pööratavad. Tuulajast-sorteerijast 21 tulnud vili laotatakse laiali eelkuivamisruumi põrandale kihi paksusega kuni 20 cm või suunatakse põrandas olevate avade kaudu kuivatisse. Vilja allalaskmise avad (20×20 cm) on suletavad puitluukidega.

Kuivatusplekkidele langenud vili aetakse nendel laiali ühtlase kihina käsitsi. Viljakihi paksuseks on arvestatud 12—13 cm. Vilja segamist kuivatustsükli jooksul ette nähtud ei ole, sest kogemused näitavad, et vili kuivab 10—13 cm paksuse kihina ühtlaselt.

Kuivatusplekkide pind 54,0 m² on jagatud 2 sektsiooniks, kumbki 27 m². Vilja kuivatamine toimub sooja õhuga. Õhk soojendatakse vastavas kalorifeerahjus 6 ja puhutakse perforeeritud kuivatusplekkide alla, kust õhk liigub läbi kuivatusplekkidel oleva vilja. Maksimaalseks õhu temperatuuriks on 70—80°C ja vilja temperatuuriks 45—48°C. Niiskunud õhk eemaldub ventilatsioonikorstna kaudu, mis on varustatud ventilaatoriga ja reguleerimis-klapiga.

Kuivatatud vili lükatakse puitroopide abil kuivatusplekkides olevatele avadele, kust vili langeb punkritesse 3. Iga punker mahutab 5 t vilja. Kuiva vilja punkrist 3 langeb vili puhastusmasina OCM-3Y kraaptransportöörile, mis tõstab vilja puhastusmasinasse 4. Puhastatud vili juhitakse plekkrennide kaudu põrandasse ehitatud punkrisse, kust langeb elevaatorile 8. Viimane tõstab vilja aida katusekorrusele, kust vili suunatakse juhttoru 24 kaudu automaatkaalule 15 asetatud punkrisse 16. Pärast kaalumist lastakse vili automaatkaalust või punkrist viljaveokärrusse 17, mis on ette nähtud salvede täitmiseks. Vilja väljavedu salvedest toimub kottides.

Vilja puhastamisel puhastusmasinast tulev alusvili, mis moodustab 15—20% üldisest kuivatatava seemnevilja kogusest, seega 2,2—3,0 t ööpäevas, kogutakse kottidesse, kaalutakse detsimaalkaalul 11 ja väljastatakse söödalattu. Puhastamata söödavilja väljaveol täidetakse viljakotid otse punkrist 3 või juhitakse vili elevaatorile 2, mis tõstab vilja üles hoone katusekorrusele, kust vili suunatakse juhttoru 25 kaudu väljas seisva veoki kasti.

Viljapuhastusmasinast ja tuulajast-sorteerijast tulevad vilja puhastusjäägid juhitakse plekkitorude kaudu läbi leetri 14 viljajääkide punkrisse 13.

Nagu selgub eespool kirjeldatud viljakuivati tehnoloogilisest protsessist, on ka viimaste tüüpprojektide juures jäänud kuivatusplekkidel vilja laialiajamine ja samuti kuivatusplekkidelt vilja eemaldamine käsitsitööks. 20 t teravilja laialilaotamine ja kokkukühveldamine kuivatis, mille temperatuur on üle 50°C, on palju jõukulu nõudev ja ebatervislik töö. Majanditel, kes ehitavad kuivateid tüüpprojektide nr. 52 ja nr. 81 järgi, tuleb juba kuivati ehitamise ajal mõelda eespool nimetatud tööprotsesside mehhaniseerimisele. Siin võib edukalt kasutada Alavere ja Mõniste sovhoosi ning «Nõukogude Eesti» kolhoosi kogemusi teraviljakuivatite mehhaniseerimisel. Ka teravilja transport kuivatitest aita ja aidast välja toimub uutes tüüpprojektides käsikäruvõttega. Seda on aga võimalik samuti mehhaniseerida lihtsate kummi- või presentlinntransportööride abil nii, et kõik kuivatis toimuvad tööprotsessid oleksid komplekselt mehhaniseeritud.

**KIRJANDUSEST PÖLLUMAJANDUSE
MEHHAANISEERIMISE KOHTA ON RAA-
MATUKAUPLUSTES SAADAVAL:**

AKUDE KASUTAMINE KOLHOOSIDES JA SOV- HOOSIDES	—13
<i>Gelman, B.</i> TRAKTORID CT3-XT3 JA UNIVER- SAAL	—79
KOMBAINI CK-3 TEHNILISE HOOLDAMISE EESKIRJAD	—06
<i>Kuvakin, D.</i> — KOLHOOSISEPA ÖPPERAAMAT	—62
<i>Lahevee, A., Pilving, A.</i> — LAUDATÖÖDE MEH- HANISEERIMISE KOGEMUSI KOLHOOSIDES	—10
<i>Lahevee, A.</i> — LAUDASEADMETE KASUTAMINE JA HOOLDAMINE	—16
<i>Liiva, K.</i> — KOMBAINERI TÖÖKOGEMUSI	—06
<i>Palm, A.</i> — SEEMNEHEINA KORISTAMINE KOMBAINIGA	—03
<i>Petrov, A.</i> — PÖLLUTÖÖMASINATE REMONT	—38
<i>Ploom, E.</i> — MINU TÖÖKOGEMUSI JA SAAVU- TUSI TÖÖTAMISEL LINAKOMBAINIGA	—06
TRAKTOR HTZ-7 KONSTRUKTSIOONI KIRJEL- DUS JA HOOLDAMISE JUHEND	—45

SISUKORD

I. Sissejuhatus	3
II. Teraviljakuivati mehhaniseerimine Alavere sovhoosis	5
III. Mõniste sovhoosi teraviljakuivati mehhaniseerimine . .	8
IV. Teraviljakuivati mehhaniseerimine Pärnu raj. «Nõukogude Eesti» kolhoosis	11
V. Teraviljakuivatite mehhaniseerimise perspektiive . . .	15

Линаск, Юллар Роометович
ОПЫТ ПО МЕХАНИЗАЦИИ
ЗЕРНОСУШИЛОК
На эстонском языке
Оформление Э. Тали
Эстонское Государственное
Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

Toimetaja A. Ora
Kunstiline toimetaja H. Keigo
Tehniline toimetaja O. Kasemets
Korrektorid M. Teemägi ja
A. Nurmoja

Ladumisele antud 19. IX 1961. Trükkimisele
antud 20. X 1961. Paber 54×84, 1/16. Trüki-
poognaid 1,5. Formaadile 60×92 kohaldatud
trükipoognaid 1,23. Arvutuspoognaid 1,13.
Trükiarv 1000. MB-07287. Tellimise nr. 3057.
Trükikoda «Ühiselu», Tallinn, Pikk t. 40/42.

Hind 4 kop.

4-2

4 kop.

A-24135

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00359566 9