

J. LEPAJÖE

Taime-
kasvatussaaduste
säilitamise
ja tehnoloogia
laboratoorsed
tööd

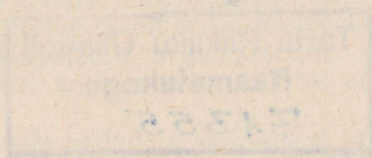
ARM

2/71355

A-28996

J. LEPAJÕE

**TAIMEKASVATUSSAADUSTE
SÄILITAMISE
JA TEHNOLOOGIA
LABORATOORSED TÖÖD**



UDOKVIRIJA



KIRJASTUS «VALGUS» · TALLINN 1968

Kaane kujundanud L. Kruusmaa

Raamatus käsitletakse taimekasvatussaaduste kadudeta säilitamise ja kvaliteedi tõstmise teooria ja praktika küsimusi. Samuti tutvustatakse lugejaid taimekasvatussaaduste kvaliteedinõuetega, kvaliteedi kontrollimise ja hindamise võtetega ning nende saaduste müümisel kehtivate nõuetega.

Raamat on mõeldud Eesti Põllumajanduse Akadeemia üliõpilastele, kuid seda saavad kasutada ka taimekasvatussaaduste varumispunktide ning kolhooside ja sovhooside töötajad, kes tegelevad taimekasvatussaaduste säilitamisega ja müügile suunamisega.



ARHIIVKOGU

Seoses taimekasvatussaaduste toodangu suurenemise ja nõukogude rahva elujärje paranemisega on järjest teravamaks muutunud taimekasvatussaaduste kvaliteedi probleem. Taimekasvatussaaduste ümber töötamise ettevõtetelt nõutakse üha kvaliteetsemat toodangut, mis oleks maailma parimate standardite tasemel. Tööstus saab aga kvaliteetset kaupa toota ainult kvaliteetsest toorainest ja on seetõttu sunnitud suurendama nõudeid tooraine kvaliteedile. Kvaliteedinõuetele mittevastava toodangu müümisel saavad paljud majandid suurt kahju kaaluliste ja rahaliste mahahindluste näol.

Eriti tähtis on kvaliteetse seemnevilja probleem. Suurte saakide saamiseks on vaja eeskujulikult organiseeritud seemnemajandust, kus seemnevilja kvaliteeti koristamisest külvini süstemaatiliselt parandatakse.

Taimekasvatussaaduste kadudeta säilitamise ja kvaliteedi küsimused on kõrgemates õppeasutustes õpetatava õppeaine — taimekasvatussaaduste säilitamine ja tehnoloogia — peamisteks probleemideks. Eesti Põllumajanduse Akadeemias õpetatakse nimetatud kursust agronoomia, põllumajanduse ökonomika ja põllumajandusliku raamatupidamise erialade üliõpilastele. Kursus koosneb loengutest ja laboratoorsetest töödest.

Taimekasvatussaaduste säilitamise ja tehnoloogia laboratoorsetel töodel on kaks eesmärki:

- 1) tutvustada üliõpilasi tera- ja kaunvilja, kartuli, köögivilja, söödajuurvilja ja lina kvaliteedinõuetega, kvaliteedi hindamise võtetega ning nende saaduste müümisel kehtiva korraga;
- 2) õpetada üliõpilastele, kuidas on vaja säilitusperioodil hooldada ja kontrollida tera- ja kaunvilja, kartulit, köögi- ja söödajuurvilja. Laboratoorne praktikum koosneb üksikutest ülesannetest, mis iga üliõpilane lahendab individuaalselt. Selleks saab üliõpilane praktikumi juhendajalt proovid analüüsimiseks või ülesanded lahendamiseks.

Tööde tulemused vormistatakse käesolevas raamatus toodud eeskujude järgi. Iga töö esitatakse praktikumi juhendajale. Töö vastuvõtmisel kontrollib juhendaja üliõpilase teadmisi töö eesmärgi, tegevise järjekorra ja aparatuuride kasutamise korra kohta ning kontrollib üliõpilase poolt saadud tulemusi.

Käesolev õppevahend sisaldab kõik vajalikud juhendid ja tööde vormistamise näidised, mistõttu sobib kasutamiseks ka kaugõppe üliõpilastele ja iseõppijatele. Raamat ei ole koostatud otseselt ülesannete kaupa, sest viimase kursuse üliõpilased on võimelised kõiki materjale iseseisvalt leidma.

Peale üliõpilaste saavad käesolevat raamatut kasutada ka taimekasvatussaaduste varumispunktide töötajad, samuti kolhooside ja sovhooside töötajad, kes tegelevad taimekasvatussaaduste säilitamise või müügiele suunamisega.

Kriitilised märkused ja arvamused käesoleva raamatu kohta palun saata Eesti Põllumajanduse Akadeemia maaviljeluse kateedrisse, Tartu, Riia tn. 12.

Autor

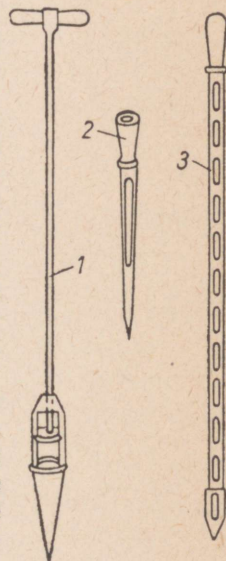
I. TERAVILJA KVALITEEDI HINDAMINE

1. PROOVIVÕETISTE VÕTMINE JA KESKMISE PROOVI KOOSTAMINE

Iga teraviljapartii kvaliteet määratakse kindlaks sellest partiist võetud väikese teraviljakoguse (1—2 kg) analüüsimise põhjal. Järelikult peab kvaliteedi määramiseks eraldatud teraviljapartii osa — keskmine proov — võimalikult täpselt peegeldama kogu partii keskmisi omadusi. Juhuslikult või meelevaldselt võetud keskmine proov ei peegelda õigesti partii kvaliteeti ja selle analüüsimisel saadud andmeid ei saa rakendada kogu partiile. Keskmiste proovide võtmisel tuleb juhinduda riiklikust standardist (ГОСТ 10839-64), mis määrab kindlaks mõisted ja proovide võtmise korra.

Toidu-, sööda- või tööstusteraviljapartiiks nimetatakse ükskõik millise suurusega teraviljakogust, mis on ühtlaste omadustega ja ette nähtud ühes silos, kotivirnas, lademes või salves säilitamiseks või korruga üleandmiseks. Partii loetakse ühtlaseks, kui kõik partii osad on ühtlase värvuse, lõhna ja maitsega. Ühetaoliste või veidi erinevate omadustega partiisid võib vajaduse korral liita, kuid järsult erinevate omadustega partiisid liita ei tohi. Kui partii eri osad on mingil põhjusel erineva niiskuse või puhtusega, tuleb osad eraldi säilitada ja analüüsida.

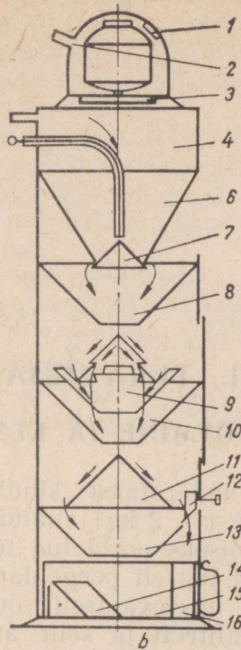
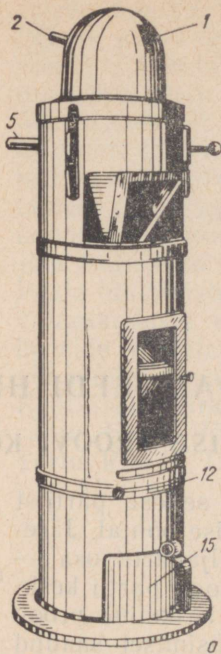
Keskmise proovi koostamiseks võetakse teraviljapartii mitmest kohast väiksed kogused teri — proovivõetised. Olenevalt teravilja hoidmise viisist kasutatakse proovivõetiste võtmiseks silindrilise või koonilise otsaga prooviora, kotiora (joonis 1) või pneumaatilist proovivõetmisaparaati. Vagunitest ja salvedest võetakse proovivõetisi koonilise otsaga prooviora (koonusora) abil, mis koosneb varrest ja koonusekujulisest anumast, mida katab ülestõmmatav kaas. Prooviora surutakse viljalademesse ja käepidemest tõmmates avatakse anum soovitud sügavuses. Nüüd voolab vili anumasse ja prooviora koos proovivõetisega tõmmatakse viljast välja. Kasutatakse ka kahest metalltorust koosnevat prooviora, kusjuures peenem toru on paigutatud jämedama sisse. Torud on alumises otsas kinnised, mõlemas torus on



Joonis 1.

Prooviorad:

- 1 — koonus-
- 2 — koti- ja
- 3 — silinderora.



Joonis 2. Pneumaatiline
proovivõtmisaparaat

ППД-1: a — üldvaade,
b — ehituse skeem.

- 1 — lüliti,
- 2 — õhu väljalasketoru,
- 3 — ventilaator,
- 4 — filter,
- 5 — söötetoru,
- 6 — koguja,
- 7 — koonus,
- 8 — ülemine lehter,
- 9 — segamiseade,
- 10 — segamiseade lehter,
- 11 — jagamis-segamiseade,
- 12 — siiber,
- 13 — jagamis-segamiseadme lehter,
- 14 — niiskuseproovi mõõt,
- 15 — keskmise proovi kopp,
- 16 — väike kopp keskmise ööpäevase proovi koostamiseks.

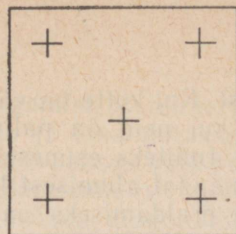
rida avasid. Kui pöörata välimise ja sisemise toru avad kohakuti, pääseb vili sisemisse torusse. Nii saab proovivõetisi võtta korraga mitmest horisondist.

Proovivõetiste võtmiseks paksu kihina (üle 1,5—2 m) säilitatavast teraviljast kasutatakse pikavarrelisi silindrilise otsaga prooviorasid (silinderorasid). Sellise prooviora vars koosneb mitmest lülist, mida on võimalik keermete abil ühendada.

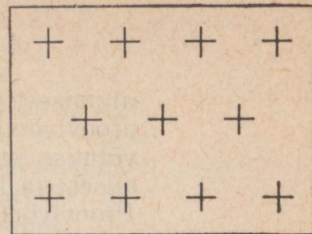
Kinnistest kottidest võetakse proovivõetisi kotioraga, mis koosneb käepidemest ja 20—30 cm pikkusest teravikust. Koti niidid lükatakse kotiora otsaga laiali ja teravik surutakse kotti, õõnsus allapoole. Siis pööratakse teraviku õõnsus ülespoole ning seemned satuvad õõnsusse. Seejärel tõmmatakse kotiora koos seemnetega kotist välja ja niidid nihutatakse tagasi endisse asendisse.

Suuremates teravilja vastuvõtu punktides kasutatakse proovivõetiste võtmiseks pneumaatilisi proovivõtmisaparaate, mis töötavad tolmuimeja põhimõttel. Pneumaatiline proovivõtmisaparaat ППД-1 (joonis 2) on ette nähtud proovivõetiste võtmiseks ja keskmiste proovide koostamiseks viljast, mis asub autokastis või vagunis. Proovivõtmisaparaadil on ventilaator, mis tekitab hõrenduse temaga ühendatud torudes. Proovivõtmistoru koosneb omakorda sisemisest ja välimisest torust. Välimise toru kaudu pääseb välisõhk viljakihiti, kust see imetakse koos seemnetega sisemisse torusse ning sealt kogumisanu-

Joonis 3. Proovivõetiste võtmise kohad vagunis (märgitud ristiga):
 1 — vagunitest kandejõuga 16,5—20 t,
 2 — kandejõuga 50 t ja rohkem.



1



2

masse. Sisseimetava teravilja hulka reguleeritakse toru otste vahe muutmisega ja toru teraviljasse surumise kiirusega. Iga 0,5—1-minutilise töö järel vajab aparaat 2 minutit vaheaega. Proovivõetiste võtmine autokastist pneumaatilise proovivõtmisaparaadi abil vältab umbes 45 sekundit. Koguja mahutab 4 liitrit teravilja.

Proovivõetiste võtmise korra kohta kehtivad kindlad eeskirjad. Enne proovivõetiste võtmist tehakse kindlaks, kas partii on ühtlane, ning vastavalt proovivõetiste suurusele määratakse kindlaks proovivõetiste arv.

Teravilja vedamisel autokastides võetakse proovivõetisi koonusora abil autokasti igast neljast nurgast, igas kohas kahest sügavusest — pinna lähedalt ja põhjast. Seega saadakse kokku 8 proovivõetist. Kuni 50 cm sügavusest kihist võib proovivõetisi ka käega võtta.

Vagunitest, mille mahutavus on 16,5—20 tonni, võetakse proovivõetisi viiest punktist: neljast nurgast (50—75 cm kauguselt seinast) ja keskelt (joonis 3). Igas punktis võetakse proovivõetisi 10 cm sügavusest, keskmisest ja põhjalähedasest kihist. Proovivõetiste üldine kaal olgu umbes 2 kg. Suurtest vagunitest (50-tonnise mahutavusega) võetakse proovivõetisi 11 punktist, igas punktis kolmest sügavusest. Proovivõetiste üldkaal olgu umbes 4,5 kg. Vagunitest, mis on vilja täis, ei saa proovivõetisi harilikul viisil võtta. Seda tuleb teha laadimise käigus: võrdsete ajavahemike järel võetakse teraviljajoast kopatäied vilja.

Kui teravilja säilitatakse salvedes, võetakse väiksemate salvede puhul (kuni 200 ts) proovivõetised viiest punktist: neljast nurgast ja keskelt. Igas punktis võetakse proovivõetised kolmest sügavusest (10 cm sügavusest, keskmisest kihist ja põhja lähedalt). Suuremate salvede puhul jaotatakse teraviljakoguse pealispind umbes 100 m² suurusteks osadeks. Igast osast võetakse proovivõetised viiest kohast: neljast nurgast ja keskelt ning igas kohas jällegi kolmest sügavusest. Partii osast võetud proovivõetiste üldkaal olgu umbes 2 kg.

Teravilja säilitamisel suures puistes (lademes) jaotatakse puiste pind silma järgi umbes 100 m² suurusteks osadeks, kust võetakse proovivõetised nagu salvestki.

Väärtuslikke seemneid säilitatakse kinniõmmeldud kottides. Neist võetakse proovivõetisi kotioraga, lahtistest või seotud kottidest koonusoraga. Proovivõetisi võetakse koti ülemisest, keskmisest ja

alumisest osast. Kui kotte on vähe, võetakse igast teisest kotist kolm proovivõtetist, kui neid on palju, siis üks proovivõte, varieerides võtmise kohta (näiteks esimesel kotil pealmisest kihist, teisel keskmisest ja kolmandal alumisest kihist, neljandal jällegi keskelt jne.). Proovivõtetiste eraldamiseks vajalik kottide arv on näidatud tabelis 1.

Kottide arv partiis	Kotid, kust võetakse proovivõtetised	Tabel 1 Proovivõtetiste võtmiseks eraldatavate kottide arvu sõltuvus partii suurusest
Kuni 10	Igast teisest kotist	
11—100	5 kotist + 5% kottide arvust partiis	
Üle 100	10 kotist + 5% kottide arvust partiis	

Näide. Teraviljapartii on paigutatud 137 kotti. Sel juhul tuleb proovivõtetised võtta

$$\frac{135 \cdot 5}{100} + 10 = 17 \text{ kotist.}$$

Proovide võtmisel seemneviljast tuleb kinni pidada üleliidulises standardis (ГОСТ 5055-56) ettenähtud nõuetest. Näiteks peab teravilja keskmise proovi kaal olema 1000 g ja kontrollühiku maksimaalne suurus 200 ts.

Kõik proovivõtetised puistatakse võtmise järjekorras siledale vineerile, papile, presendile või põrandale ja vaadatakse, kas nad on ühtlase värvuse, lõhna ja muude väliste tunnustega. Kui see nii on, ühendatakse proovivõtetised ja segatakse hästi läbi. Kui aga üksikute proovivõtetiste lõhnas, värvuses või niiskuses on suuri erinevusi, tuleb erineva kvaliteediga partiiosad eraldada omaette partiideks ja analüüsida eraldi.

Ühest partiist võetud proovivõtetised moodustavad pärast liitmist ja segamist nn. algproovi. Sobiva kaalu (1—2 kg) puhul on algproov ühtlasi ka keskmiseks prooviks. Keskmine proov puistatakse kotti või pange ja lisatakse etikett, millele kirjutatakse majandi nimetus, kultuur, sort, autode või vagunite arv jne. Pärast seda viiakse keskmine proov kohe laboratooriumi ja analüüsitakse.

Suurte teraviljapartiide puhul on algproov analüüsimiseks liiga suur. Sel juhul eraldatakse algproovist osa — keskmine proov —, mille kaal oleks 1—2 kg. Keskmine proov eraldatakse algproovist käsitsi või jagajaga. Käsitsi eraldamiseks puistatakse algproov tasasele lauale, vineerile või papile ja tasandatakse ruudukujuliseks ühtlase paksusega kihiks. Seejärel segatakse proovi kahe puulabidakese või joonlauaga. Mõlema käega tõstetakse labidakeste abil vähehaaval teri keskele, kuni ruudu asemele kujuneb piklik hunnik. Siis pööra-

takse hunnikut 180° ja korratakse segamist, tõstes teri äärtelt keskele. Nii segatakse algsuovi kolm korda ja tasandatakse see siis uuesti ühtlaseks ruudukujuliseks kihiks, mille paksus võib peeneseemnelistel kultuuridel olla kuni 1,5 cm ja jämedaseemnelistel (uba, hernes) kuni 5 cm. Ruut jaotatakse joonlauaga mööda diagonaale neljaks osaks (ristvalik). Siis eraldatakse kaks vastastikust kolmnurgakujulist hunnikut, ülejäänud kaks hunnikut liidetakse ning tasandatakse jälle ruuduks. Nii tehakse seni, kuni kahe kolmnurgakujulise terahunniku kaal on 1—2 kg. Sel teel saadud terakogus ongi keskmine proov. Jagajate kasutamist kirjeldatakse järgmises alapeatükis.

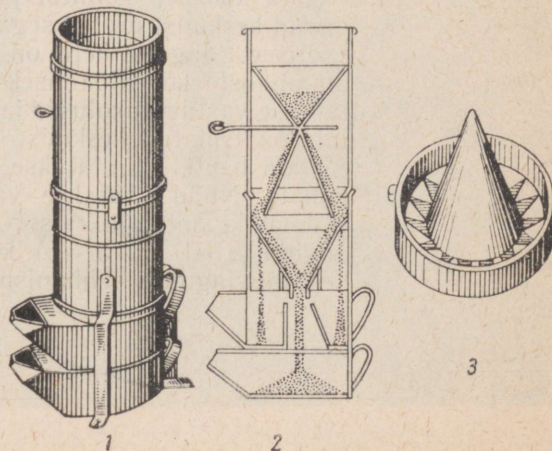
Tarbeviljana kasutatavate maisitölvikute kvaliteedi määramiseks võetakse 100 tölvikust koosnev keskmine proov. Proovivõetiste eraldamise kord oleneb tölvikute säilitamise viisist.

Salve paigutatud tölvikupartiist võetakse proovivõetised kolmest kohast, igas kohas kolmest sügavusest. Seega saadakse üheksa proovivõetist. Kaheksasse proovivõetisse võetakse 11 kõrvuti asetsevat tölvikut ja ühte 12 tölvikut. Aida põrandal lademes säilitatavast partiist võetakse proovivõetised seitsmest kohast, partii keskel kolmest sügavusest, äärtel aga kahest sügavusest. Igasse proovivõetisse võetakse 7—8 tölvikut, nii et kokku saadakse 100 tölvikut.

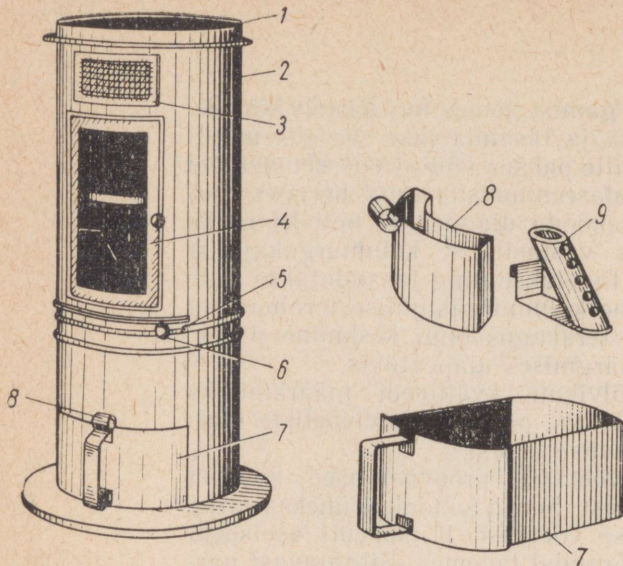
Maisitölvikute kvaliteetsus ja nakatumine laokahjuritesse määratakse kohapeal, niiskuse määramiseks aga eraldatakse keskmisest proovist pärast kvaliteedi määramist iga kolmekümnes tölvik. Saadud kolmest tölvikust (mis peavad olema terved ja haigusteta) hõõrutakse terad välja ja pannakse pudelisse. Tölvikurootsude otstest lõigatakse 3 cm pikkused tükid ja pannakse kõrvale. Siis lõigatakse iga tölviku ühest otsast ja keskpäigast 3 cm pikkune tükk ja peenendatakse noaga. Saadud tükkidest määratakse tölvikurootsude keskmine niiskus. Maisitölvikute niiskust väljendatakse murruna, kus murru lugejaks on seemnete niiskus ja nimetajaks tölvikurootsude niiskus.

2. KATSEVÕETISTE ERALDAMINE KESKMISEST PROOVIST

Katsevõetised eraldatakse keskmisest proovist jagaja abil või käsitsi. Levinud on Gussevi jagaja (joonis 4), mis koosneb silindrikujulisest korpusest, vastuvõtukolust, jagamiskoonusest ja koppadest. Jagamiskoonuse alusel on



Joonis 4. Gussevi jagaja: 1 — üldvaade, 2 — pikilõige, 3 — jagaja detail.



Joonis 5. Jagaja ДБ-1: 1 — söötelehter, 2 — jagaja kere, 3 — tabel, 4 — kontrolluks, 5 — skaala, 6 — siibri käepide, 7 — suur kopp, 8 — väike kopp, 9 — niiskuseproovi mõõt.

asutakse katsevõetiste eraldamisele. Mingi katsevõetise eraldamiseks keskmisest proovist lastakse alumise kopa sisu nii kaua läbi jagaja, kuni alumisse koppa jääb umbes soovitud hulk või veidi rohkem teri. Seejärel puistatakse terad kaalule ja kaalutakse. Kui terade kaal ei ületa rohkem kui 10% võrra vajalikku hulka, eraldatakse üleliigne osa lusikaga (kogu terakihi paksuses). Kui aga liigseid teri on üle 10%, puistatakse katsevõetis ühtlase kihina siledale papile või lauale ja võetakse väikse kühvliga mitmest kohast teri vähemaks ning kontrollitakse uuesti katsevõetise kaalu. Jagaja abil ei ole soovitatav eraldada katsevõetist, mis oleks väiksem kui 50 g.

Jagajat БИС-1 (Baši jagaja) kasutatakse suuremate teraviljapartiide juures, kus iga päev koostatakse nn. ööpäevane keskmine proov. Jagaja koosneb kolmest jagamis-segamismehhanismist, mis võimaldavad keskmist proovi segada ja eraldada soovitava raskusega katsevõetised. Jagaja kere on varustatud aknaga töö jälgimiseks ja ummistuste kõrvaldamiseks. Jagamiseks teraproov kuulatakse, puistatakse vastuvõtukolusse ja pealmine pind tasandatakse. Jagaja skaalale on trükitud keskmise proovi ja eraldatava katsevõetise kaalud. Skaala osuti kinnitatakse fiksaatori abil nende andmete ristumise kohale. Nüüd avatakse vastuvõtukolu siiber ning algab keskmise proovi segamine ja katsevõetise eraldamine.

Jagaja ДБ-1 (joonis 5) koosneb koonusekujulisest vastuvõtukolust, segamis-jagamismehhanismist, vastuvõtukoppadest ja reguleerimis-

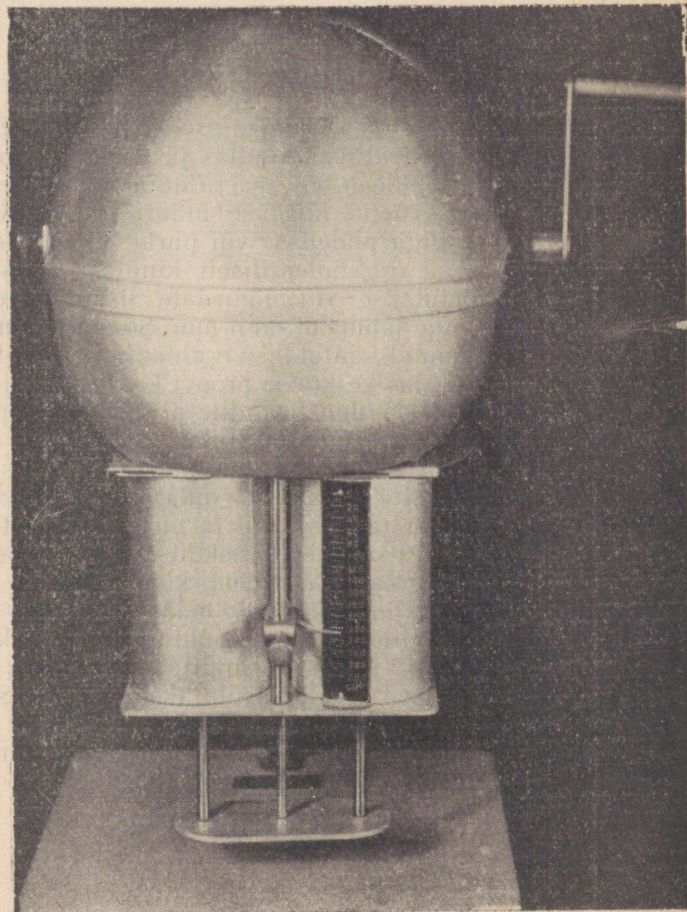
sektorid, millest pooled juhivad teri ülemisse, pooled alumisse koppa. Jagaja asetatakse põrandast kõrgemale alusele, et töötamise ajal poleks vaja küürutada. Jagaja jalad kinnitatakse alusele. Enne tööd puhastatakse jagaja tolmust. Jagamiseks puistatakse teraviljaproov vastuvõtukolusse ja tekkinud kuhi tasandatakse. Siis avatakse kolu siiber, misjärel terad langevad läbi tekkinud ava koonuse teravale tipule, mis paiskab terad ühtlaselt laiali. Pool teradest langeb ühtede sektorite kaudu ülemisse, pool teiste sektorite kaudu alumisse koppa. Pärast jagamist siiber suletakse. Keskmine proov lastakse algul segamise otstarbel kolm korda läbi jagaja ja alles siis

skaaladest. Kõik jagaja osad on monteeritud silindrilisse kereesse, mis on varustatud vaatlusaknaga jagaja normaalse töö tagamiseks. Akna kaudu saab ka jagajat puhastada ja vajaduse korral remontida. Katsevõetiste eraldamiseks puistatakse teraviljaproov vastuvõtukolusse, pealmine pind tasandatakse ning väljalaskeavade hoovad asetatakse soovitavatele jaotustele. Soovitavale katsevõetise grammide arvule vastava jaotuse leiame jagaja kerele kinnitatud tabelist. Kui jagaja hoovad on asetatud vajalikku asendisse, võib asuda tegelelikule jagamisele, avades vastuvõtukolu siibri.

Laboratoriumides on levinud ka CKB konstruktsiooniga segamisjagamisaparaadid (joonis 6), mis võimaldavad katsekaalutisi eraldada mahu järgi (10—300 cm³ ulatuses). Aparaat koosneb kerakujulisest anumast, mille sisse on paigutatud rest. Anum suletakse siibriga. Anuma külge kinnituvad kaks mõõtetopsi. Parempoolsel mõõtetopsil on skaala, mõõtetopside sees aga liigub kolb, mille asendit saab fikseerida ühele või teisele soovitavale jaotusele. Kui näiteks skaala osuti kinnitada 100 cm³ kohale, langeb siibri eemaldamisel kummassegi mõõtetopsi 100 cm³ seemneid.

Aparaati kasutatakse järgmiselt. Vända pööramisega viiakse anuma avaus ülespoole, võetakse välja mõõtetopsid ja siiber ning puistatakse anumasse keskmine proov. Seejärel suletakse avaus siibriga ja vändatakse segamise otstarbel 6—8 ringi kiirusega 70 korda minutis. Nüüd fikseeritakse mõõtetopside skaala soovitavale mahule, mõõtetopsid kinnitatakse anuma valtsidesse ning siiber tõmmatakse välja. Vända vabastamisel langevad mõõtetopsid alumisse seisu ning täituvad soovitavas ulatuses seemnetega. Siis surutakse mõõtetopside ja anuma vahele siiber ning mõõtetopsid tõmmatakse välja.

Jagajate puudumisel eraldatakse katsevõetised käsitsi, kasutades diagonaalse jaga-



Joonis 6. Segamis-jagamisaparaat CKB.

mise meetodit nagu keskmise proovi eraldamisel algproovist. Siinjuures tuleb silmas pidada, et jagajate abil ei saa eraldada väiksemaid katsevõetisi kui 50 g. Kui selleks siiski vajadus tekib, tuleb esmalt jagaja abil eraldada 50 g raskune katsevõetis ja sellest diagonaalse jagamise meetodil soovitava suurusega osa.

Ülesanne. Tutvuda proovivõetiste võtmise viiside, keskmise proovi koostamise ja katsevõetiste eraldamise korraga. Vormistada keskmise proovi võtmine järgneva vormi kohaselt.

Vorm 1

Keskmise proovi võtmine ja katsevõetiste eraldamine (vastavalt GOCT-ile 10839-64)

Analüüside jaoks on eraldatud keskmine proov nr. kaaluga kg.

Kultuur, sort

Saagi aasta

Ülesande täitmise kuupäev

Töö vastu võetud

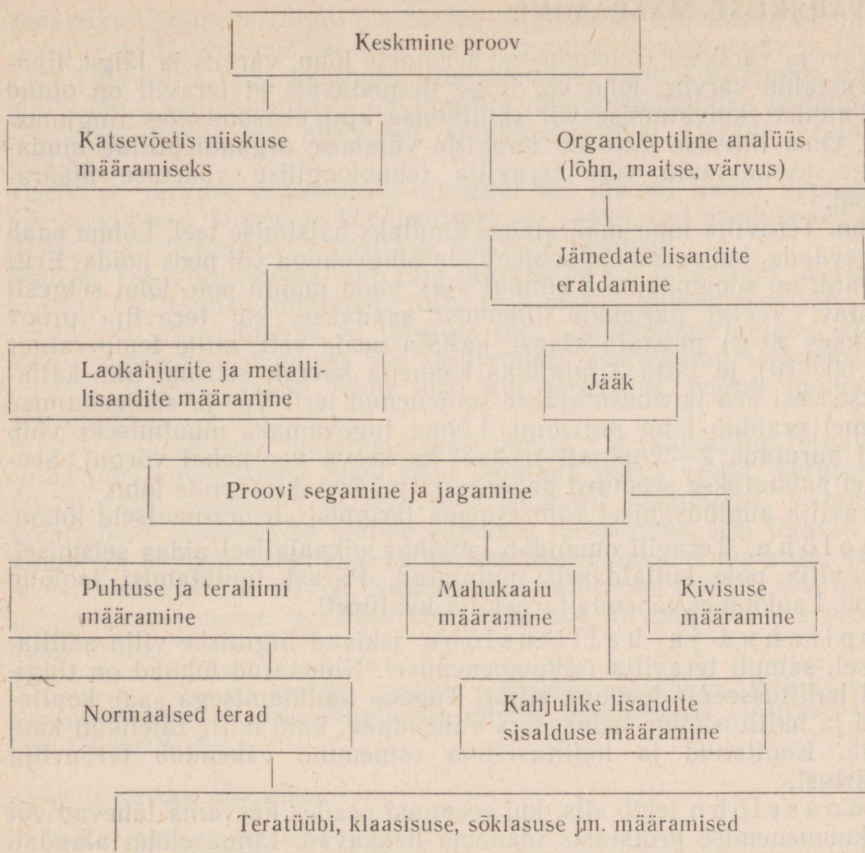
3. ANALÜÜSIDE TEGEMISE JÄRJEKORD

Tarbevilja keskmise proovi hindamiseks tehakse mitmesuguseid analüüse teatavas kindlas järjekorras (joonis 7). Kõige enne kaalutakse keskmine proov ja eraldatakse mitmest kohast umbes 100 g raskune katsevõetis niiskuse määramiseks. Katsevõetis paigutatakse klaaskorgiga pudelisse või purki. Keskmise proovi ülejäänud osal määratakse organoleptiliselt kindlaks värvus (värvus, lõhn, maitse) ja sõelutakse siis jämedate lisandite eraldamiseks läbi sõela, mille avade läbimõõt on 6 mm. Sõelale jäänud orgaanilised ja mineraalsed lisandid kaalutakse eraldi ning arvutatakse välja nende protsentuaalne sisaldus keskmise proovi kaalust. Hiljem liidetakse puhtuse analüüsimisel saadud lisandite protsentidele proovi esialgsel sõelumisel saadud lisandite protsendid.

Nüüd eraldatakse keskmisest proovist 1 kg laokahjurite ja metallilisandite sisalduse määramiseks. Jagajat sealjuures ei kasutata. Pärast laokahjurite ja metallilisandite määramist ühendatakse eraldatud osa uuesti keskmise proovi teise osaga, segatakse jagaja abil ja jagatakse nii kaua, kuni alumisse koppa jääb 100 g teri lisandite ja teraliimi sisalduse määramiseks.

Lisandite sisaldus (puhtus) määratakse kindlaks 50 g raskuses kaalutises. Pärast lisandite eraldamist järelejäänud põhikultuuri normaalsed terad kasutatakse ära klaasisuse, tera tüübi, sõklasuse jt näitajate määramiseks.

Ülemisse koppa jäänud prooviosal määratakse mahukaal, kahjulike lisandite ja kivikeste sisaldus.



Joonis 7. Tarbevilja proovi analüüsimise järjekord.

4. KAALUMISTE JA PROTSENTIDE ARVUTAMISE TÄPSUS

Üle 25 g raskuste katsevõetiste kaal määratakse 0,5 g täpsusega, ülejäänud kaalumised tehakse puhtuse määramisel 0,01 g täpsusega. Analüüsides tulemused väljendatakse järgmise täpsusega:

mahukaal	1,0 g	metallilisandite sisaldus	0,001 g
niiskus	0,1%	1000 seemne kaal	0,01 g
praht ja teralisandid	0,1%	klaasisus	1,0%
kahjulikud lisandid	0,01%	tüüpide sisaldus	0,1%
nisu-kõvanõe sisaldus	0,1%		

5. TERAVILJA VÄRSKUSE MÄÄRAMINE

Teravilja värskust iseloomustab seemnete lõhn, värvus ja läige. Ebanormaalne värvus, lõhn või läige tunnistavad, et teravili on olnud valmimise, kuivatamise või säilitamise ajal ebasoodsates tingimustes. Oma lihtsuse tõttu on teravilja värskuse organoleptiline hindamine asendamatu võte teravilja tehnoloogilise väärtuse määramisel.

Lõhn. Teravilja lõhn määratakse kindlaks haistmise teel. Lõhna saab tugevdada, kui seemneid soojendada hingeõhuga või peos hoida. Eriti vajalik on soojendamine külmal ajal, kuna muidu pole lõhn selgesti tuntav. Veelgi paremaid tulemusi saadakse, kui teravilja proov (umbes 20 g) puistata klaasi, kallata peale vett, mille temperatuur on 60—70°, ja jätta 3 minutiks kaanega kaetult seisma. Siis kallatakse vesi ära ja nuusutatakse soojenenud teri. Vee ja soojendamise toimel eraldub lõhn paremini. Lõhna tugevamaks muutmiseks võib teri aurutada 2—3 minuti jooksul ka keeva vee kohal võrgul. Seejärel puistatakse seemned paberile ja määratakse nende lõhn.

Teravilja analüüsimisel võib esineda järgmisi ebanormaalseid lõhnu. **Laolõhn.** Teravili omandab laolõhna pikaajalisel aidas seismisel, kui vilja pole küllaldaselt tuulutatud. Pärast tuulutamist laolõhn kaob. Laolõhn ei vähenda tarbevilja kvaliteeti.

Kopitanud ja hallituslõhn tekivad liigniiske vilja säilitamisel, samuti teravilja isekuumenemisel. Nimetatud lõhnad on tingitud hallitusseente levikust viljas. Tugeva tuulutamisega saab kopitanud ja hallituslõhna mõnevõrra vähendada, kuid mitte täielikult kaotada. Kopitanud ja hallituslõhna esinemine vähendab tarbevilja väärtust.

Linnaselõhn tekib siis, kui seemned peades kasvama lähevad või isekuumenemise protsessis idanema hakkavad. Linnaselõhn alandab tarbevilja kvaliteeti ja viitab ka normaalsest magusamale maitsele. **Nõgipealõhn.** Kõvanõesse nakatunud teravili omandab heeringasoolvee lõhna, mis on põhjustatud nõgieostes sisalduvast trimetüülamiinist. Lõhna saab kõrvaldada kuivatamise ja pesemisega.

Lestälõhn. Madala nakatusastme puhul on viljal meelõhna meenutav lõhn. Kõrgema nakatusastme puhul tekib roiskumislõhna meenutav lestälõhn.

Hiirelõhn tekib laos, kus on hiirte väljaheiteid.

Suitsulõhn. Suitsulõhn tekib šaht- ja trummelkuivatites, kus teravilja kuivatatakse suitsu ja õhu seguga.

Koirohu- või küüslaugulõhn võib esineda stepirajoonidest varutud teraviljal umbrohuseemnete sisalduse tõttu. Enamasti kaasneb nimetatud lõhnadega ka mõru maitse. Teraviljas võib esineda mesikaseemneid, mis põhjustavad teraviljal mesikalõhna.

Teravilja värvus ja läige. Soodsates tingimustes koristatud ja säilitatud teraviljaseemned on neile omase normaalse värvusega ja läikivad. Värvuse ja läike muutused (tumenemine, tumedate täppide ilmumine, läike kadumine jne.) on tingitud mikroorganismide tegevusest seemnete pinnal või ebaõigest kuivatusrežiimist (terade pruunistumine).

Teravilja värvust vaadeldakse tumedal või mustal foonil hajutatud päevavalguses. Värvuste võrdlemiseks on soovitatav asetada kõrvuti normaalse värvusega ja uuritava teravilja seemned.

Maitse. Teravilja maitse võib olla normaalne või muutunud. Koristamise ja säilitamise tingimuste tõttu võib maitse muutuda mõruks või magusaks. Mõru maitse on tingitud teraviljaseemnete hulgas leiduvatest umbrohuseemnetest või säilitamisel asetleidnud isekuumenemisest. Magus maitse tekib siis, kui teraviljas leidub idanenud seemneid.

Maitse määramiseks mälutakse suus umbes 2 g jahvatatud teravilja. Enne jahu suhuvõtmist tuleb suud loputada puhta veega. Teraproov jahvatatakse peeneks koos teraviljas leiduvate lisanditega. Värskuse määramisel määratakse maitse viimases järjekorras. Kui teravili on lõhna või värvuse järgi ebakvaliteetne, siis maitset ei määrata, kuna see võib kahjustada tervist. Näiteks võib hallitanud teravili olla nakatunud kiirikseenesse, millesse võib nakatuda ka inimene, kes proovi suhu võtab.

Ülesanne. Tutvuda teravilja värskuse määramise meetoditega. Määrata keskmise proovi ja nummerdatud lisaproovide värskus. Töö tulemused vormistada järgmise vormi kohaselt.

Teravilja värskuse määramine

V o r m 2

1. Keskmise proovi omadused
 - lõhn.....
 - värvus, läige.....
 - maitse.....

2. Lisaproovide omadused

Proovi number	Värvuse ja läike iseärasused	Lõhna iseärasused
---------------	------------------------------	-------------------

- 1
- 2
- 3
- 4

Ülesande täitmise kuupäev
Töö vastu võetud

6. TERAVILJA MAHUKAALU MÄÄRAMINE

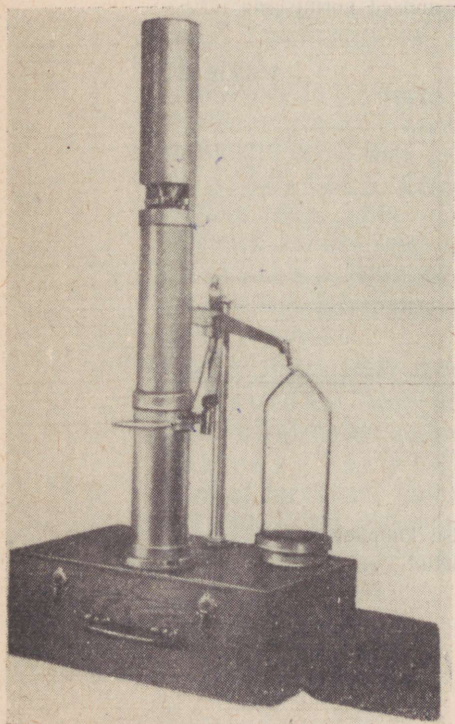
Teravilja mahukaaluks nimetatakse ühe liitri teravilja kaalu. Mida parem on teravilja kvaliteet, seda suurem on mahukaal. Viimane oleb eelkõige liigist: kõige kõrgem on see nisul (700—800 g) ja kõige madalam kaeral (400—480 g). Mahukaal on võrdeline seemnete erikaalu ja endospermiga täitumisega. Tuumakad terad on suurema mahukaaluga kui kõlujad terad. Mineraalsed lisandid suurendavad mahukaalu, orgaanilised lisandid (lehe- ja kõrretükid jne.) enamasti vähendavad seda, kuna nad takistavad seemnete paigutumist üksteise lähedusse. Niiskusesisalduse suurenemisel mahukaal väheneb, sest terakestade hõõrdumine üksteise vastu suureneb, mis põhjustab suuremaid vahesid seemnete vahel. Mahukaalu määratakse ainult rukkil, nisul, odral ja kaeral.

Mahukaalu määramiseks kasutatakse spetsiaalseid mahukaale (joonis 8), mille peamisteks osadeks on kolm üksteise otsa paigutatavat silindrit. Uuritav teravili puistatakse ülemisse täitesilindrisse, kuni see täitub. Nüüd avatakse siiber ning teravili voolab ühtlase joana vahesilindrisse. Seejärel tõmmatakse siiber mõõtesilindrist välja, mille tagajärjel siibri peale toetunud metallkolb langeb silindri põhja, surudes seal olevate avade kaudu õhu silindrist välja ja soodustades teravilja langemist mõõtesilindrisse ühtlase sambana. Siis surutakse siiber tagasi silindripilusse. Sellega eraldatakse siibri ja kolvi vahele üks liiter teravilja. Nüüd võetakse maha täitesilinder ja vahesilindrist puistatakse välja siibri peale jäänud üleaarne teravili. Mõõtesilinder kaalutakse koos seemnete ja kolviga, kuid ilma siibri-

rita. Kaalud on nii valmistatud, et parempoolne kaalukauss tasakaalustab vasakule poole riputatud tühja mõõtesilindri koos kolviga, vihtidega aga tasakaalustatakse silindris oleva ühe liitri teravilja raskus, mis näitabki mahukaalu.

Mahukaalu määratakse 0,5 g täpsusega kahes korduses ning leitakse kahe määramise aritmeetiline keskmine. Juhul kui kahe paralleelse määramise tulemused erinevad üle 5 g (kaeral üle 10 g), määratakse mahukaalu veel kolmandat korda, kusjuures arvesse võetakse need kaks määramist, mis teineteisest vähem erinevad. Lõplik tulemus ümardatakse täisgrammideks.

Ligikaudselt on võimalik mahukaalu mää-



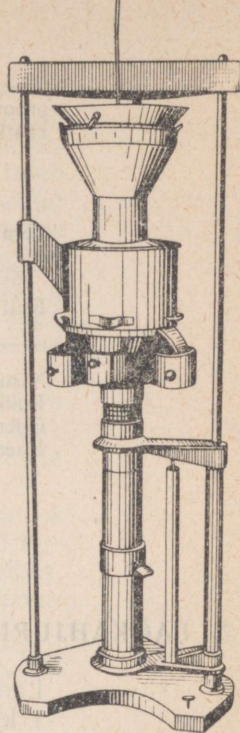
Joonis 8. Teravilja mahukaalu määramise aparaat.

rata ka ilma spetsiaalse seadeldiseta. Määramiseks võetakse anum, mille mahutavus on 1—1,5 l, ja kaalutakse 1 g täpsusega. Seejärel kaalutakse sama anum täidetuna ääreni veega. Kaalumiste vahe võrdub anuma mahuga kuupsentimeetrites. Anum kuivatatakse ja täidetakse kuhjaga teraviljaga. Kuhu eemaldatakse ümmarguse rulliga ja anum kaalutakse koos viljaga. Saadud andmete alusel on lihtne arvutada teravilja mahukaalu.

Töötamisel teravilja tehnilise analüüsi aparaadiga ATA-3 (joonis 9) saab samaaegselt katsekaalutise eraldamisega määrata ka teravilja keskmise proovi mahukaalu.

Määramiseks puistatakse keskmine proov aparadi söötekolusse, milles on sõel jämedate lisandite kinnipidamiseks. Kolust langeb teravili koonuse tipule, seguneb ja satub avaustesse, mille laiused on reguleeritavad. Avauste kaudu langeb osa vilja koppadesse, enamus viljast aga aparadi alumisse ossa. Koppadesse langeva vilja hulka saab soovikohaselt muuta, kasutades reguleerimishoobasid. Reguleerimishoobade asend määratakse kindlaks, lähtudes keskmise proovi kaalust ja soovitatavatest katsevõetise kaaludest (tabel 2).

Mahukaalu määramiseks jäänud keskmise proovi osa saab siibri avamise teel lasta aparadi juurde kuuluva mahukaalu vahe-silindrisse. Siibri väljatõmbamisel langeb kolb alla ja mõõtesilinder täitub teraviljaga. Siiber surutakse mõõtesilindri pilusse ja mõlemad silindrid võetakse koos aparadist välja. Edasine mahukaalu määramise käik toimub eespool kirjeldatud viisil.



Joonis 9. Teravilja tehnilise analüüsi aparat ATA-3.

Tabel 2

Teravilja tehnilise analüüsi aparadi ATA-3 skaala jaotused katsevõetiste eraldamiseks

Keskmise proovi kaal kg	Skaala jaotused katsevõetiste eraldamiseks				Keskmise proovi kaal kg	Skaala jaotused katsevõetiste eraldamiseks			
	25 g	50 g	100 g	200 g		25 g	50 g	100 g	200 g
0,5	22	44	—	—	1,6	7	14	28	56
0,6	18,5	37	—	—	1,7	7	14	27	53
0,7	16	32	63	—	1,8	6,5	13	25	50
0,8	14	28	55	—	1,9	6	12	23,5	47
0,9	12,5	25	50	—	2,0	5,5	11	22,5	45
1,0	11	22	44	—	2,1	5,5	11	21	43
1,1	10	20	40	—	2,2	5,5	10,5	21	41,5
1,2	9	18	36	—	2,3	5,5	10	19,5	39
1,3	8,5	17	34	68	2,4	5,5	9,5	18,5	37
1,4	8	16	31,5	62	2,5	5,5	9	18	35,5
1,5	7,5	15	30	59					

Ülesanne. Tutvuda mahukaalu määramise meetoditega. Määrata keskmise proovi ja lisaproovide mahukaalud, kasutades teravilja tehnilise analüüsi aparati ATA-3. Töö tulemused vormistada järgmise vormi kohaselt.

Vorm 3

Teravilja mahukaalu määramine

Kultuur	Mahukaal g/liitri kohta			
	I määramine	II määramine	III määramine	Keskmine

Nisu (proovi nr.)
 Rukis (proovi nr.)
 Oder (proovi nr.)
 Kaer (proovi nr.)

Ülesande täitmise kuupäev

Töö vastu võetud

7. LAOKAHJURITE ARVUKUSE MÄÄRAMINE

Laokahjurite arvukuse määramiseks eraldatakse keskmisest proovist 1 kg raskune katsevõetis. Külmal aastaajal tuleb katsevõetist eelnevalt soojendada lühikest aega 25—28° juures, et lestad ja putukad ärkaksid tardunud olekust. Analüüsimiseks kasutatavad vahendid peavad olema varem desinfitseeritud piirituse või formaliini lahuses. Kahjurite eraldamiseks sõelutakse proov läbi ümmarguste avadega sõelte, mille avade läbimõõt on 2,5 ja 1,5 mm. Sõelutakse 3 minuti kestel klaasplaadi kohal, mille alla on asetatud must paber. Läbi sõelte langenud peenest ja alumisele sõelale jäänud seemneid vaadatakse luubiga ning loendatakse avastatud lestad ja putukad. Lesta nakatumise astmed on järgmised:

- I aste — 1 kg kohta kuni 20 lesta;
- II „ — 1 kg kohta üle 20 lesta, kusjuures lestad ei moodusta kolooniaid, vaid liiguvad vabalt;
- III „ — lestad moodustavad tihedaid, vilti meenutavaid kolooniaid ja nende liikumine on takistatud.

Terakärsaka nakkusel võivad olla järgmised astmed:

- I aste — 1 kg kohta kuni 5 terakärsakat;
- II „ — 1 kg kohta 6—10 terakärsakat;
- III „ — 1 kg kohta üle 10 terakärsaka.

Ülejäänud putukatel märgitakse arv ühe kg kohta, kuid nakatumise astet ei näidata.

Peale lestade ja putukate valmikute võib viljas esineda ka varjatud

kahjustus (putukate munad või muud arenguvormid seemnete sees). Näiteks terakärsakas teeb teraviljaseemnetesse avaused, paigutab neisse munad ja suleb need kiiresti kuivava vedelikuga. Kui seemneproovis leidub analüüsimisel elus või surnud terakärsakaid, tuleb otsida ka varjatud kahjustust. Selleks võetakse keskmisest proovist 15 g raskune katsevõetis, puistatakse vasksõelale ja asetatakse 1 minutiks vette, mille temperatuur on 30°, seejärel 1 minutiks 1%-lisse kaaliumpermanganaadi lahusesse (1 l vee kohta 10 g $KMnO_4$). Siis pestakse seemneid külmas vees või lühikest aega (20—30 sekundit) 1%-lises väävelhappelahuses, millele on lisatud veidi vesinikülihapendit.

Leotamise ja pesemise toimetel muutuvad avaste katted mustaks ja on selgemini nähtavad. Mustade laikudega (läbimõõt 0,5 mm) seemned loendatakse ja nende arv antakse 15 g või 1 kg seemnete kohta.

Terakärsakate varjatud kahjustuse määramiseks võib kasutada ka järgmist võtet. Keskmisest proovist eraldatakse ilma valikuta 50 teret tera ja lõigatakse žiletitera või habemenoaga pikuti pooleks. Luubi all loendatakse terakärsakatest kahjustatud seemned ja arvutatakse kahjustatud seemnete protsentuaalne sisaldus.

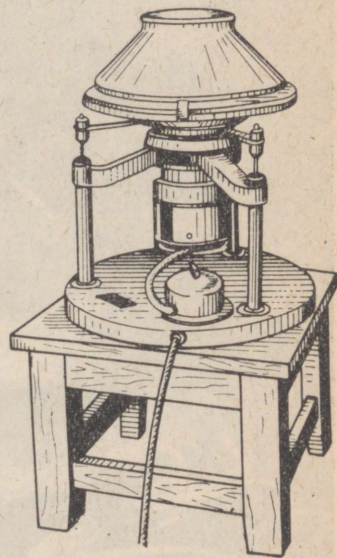
Herne- ja põldoaseemneid võib kahjustada herneteramardikas, kes muneb seemnetesse. Munadest koorunud vastsed söövad seemne sisu ja nukkuvad. Nukust väljub noor mardikas. Kahjustatud seemnetel on tõugu poolt tehtud avaused (hernel 1, oal 2—3), mis mõnikord on kaetud läbipaistva kilega.

Nähtava kahjustuse suuruse määramiseks loendatakse keskmisest proovist ilma valikuta 500 seemet, nendest eraldatakse kõik kahjustatud seemned ja loendatakse.

Maisitõlvikute nakatumise määramiseks võetakse keskmisest proovist iga kümnes tõlvik ja vaadatakse hooliga üle, et avastada elusaid kahjureid. Kui neid leidub, on maisitõlvikud laokahjuritest nakatunud. Lestade avastamiseks võetakse tõlvikud paarikaupa kätte ja koputatakse neid musta paberi kohal teineteise vastu. Luubiga uuritakse paberile pudenenud lisandeid. Kui seal leidub lesti, on mais nakatunud.

Laokahjurite arvukuse määramise kergendamiseks kasutatakse sõelumisseadet ja laokahjurite arvukuse määramise aparati.

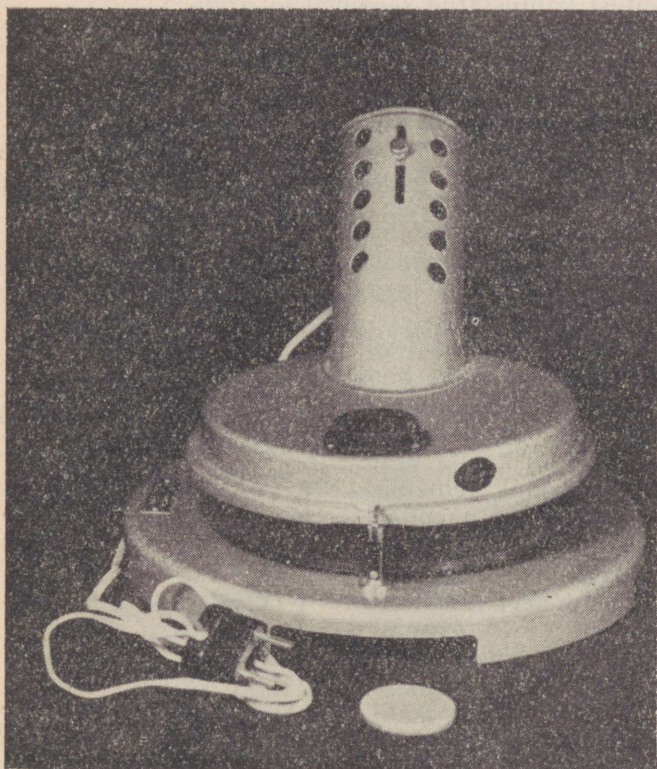
Sõelumisaparaat П03-1 (joonis 10) koosneb kerest, millesse on paigutatud elektrimootor, ja sõelakastist, mis pannakse pöörlema elektri jõul. Kaheliitriise mahutavusega sõelakastis on 2 sõela, ülemine plekksõel



Joonis 10. Sõelumisaparaat П03-1.

(avade läbimõõt 2,5 mm) ja alumine traatsõel (avade läbimõõt 1 mm). Uuritav teraproov puistatakse sõelakasti ja avaus suletakse kaanega. Seejärel lülitatakse sisse vool, mis paneb võnkuma sõelakasti (1400 võnget minutis). Teraproovi tuleb sõeluda 30—60 sekundit. Alumist sõela läbiva peenese hulka satuvad teraviljas leiduvad lestad. Terakärsakad ja teised suuremad putukad jäävad alumise sõela peale peenemate terade hulka.

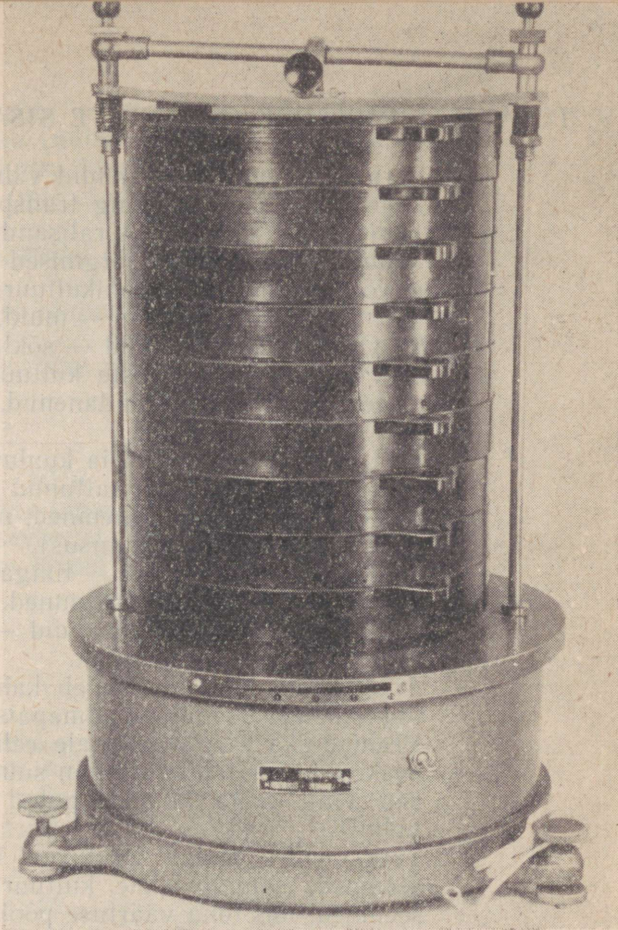
Laokahjurite arvukuse määramise aparaat ПООК-1 (joonis 11) hõlustab lestade ja putukahjurite lugemist. Aparaat koosneb kerest, valgusallikast ja kausist. Kausi põhi jaguneb 10 sektoriks, kuhu puistatakse läbi sõela langenud peenes või sõelale jäänud peenemad terad. Puistata tuleb ühtlase kihina, et igasse sektorisse satuks umbes ühesugune hulk materjali. Järgnevalt suletakse aparadi kaas, mis on varustatud 4,5 korda suurendava luubiga. Aparadi külge on monteeritud valgus- ja soojusallikas 15—25-vatise võimsusega elektrilambi näol. Lestade määramisel on optimaalseks temperatuuriks 25—28°, mille juures putukad on hästi liikuvad. Luubi abil vaada-



Joonis 11. Laokahjurite arvukuse määramise aparaat ПООК-1.

take läbi ükshaaval iga sektor ja märgitakse üles kahjurite arv. Siis nihutatakse ette järgmine sektor ja toimitakse samuti. Lõpuks leitakse liitmise teel kahjurite üldarv kogu proovis.

Kahjurite eraldamiseks keskmisest proovist võib kasutada ka sõelklassifikaatorit ПКФ-1 (joonis 12). Selleks võetakse aparaadi ПООК-1 kauss, valitakse vastavad sõelad ja asetatakse kausi peale. Teraproov puistatakse osade kaupa ülemisele sõelale, kaetakse kaanega ning asetatakse siis kogu komplekt klassifikaatori alusele. Vibratsiooni mõjul langevad lestad koos peente osakestega läbi alumise sõela, putukad aga jäävad alumisele sõelale.



Joonis 12. Sõelklassifikaator ПКФ-1.

Ülesanne. Tutvuda laokahjurite arvukuse määramise võtetega. Määrata laokahjurid ja nende esinemise astmed keskmises proovis, kasutades seadeldisi ПОЗ-1 ja ПООК-1. Töö tulemused vormistada järgmise vormi kohaselt.

Vorm 4

Laokahjurite määramine teraviljas (lestad, kärsakad jt.)

Keskmise proovi nr. analüüsimisel määrati kindlaks nakatumise aste:

- 1) lestadega (1 kg kohta lesta),
- 2) kärsakatega (1 kg kohta kärsakat).

Täiendavalt antud keskmise proovi nr. analüüsimisel määrati kindlaks nakatumise aste:

- 1) lestadega (1 kg kohta lesta),
- 2) kärsakatega (1 kg kohta kärsakat).

Ülesande täitmise kuupäev
Töö vastu võetud

8. TERAVILJA PUHTUSE (LISANDITE SISALDUSE) MÄÄRAMINE

Teraviljas leiduvad lisandid vähendavad teravilja kvaliteeti ja raskendavad töötlemist ning transporti. Kõik lisandid jaotatakse kahte põhigruppi: praht ja teralisandid.

Prahi hulka kuuluvad järgmised lisandid, mida nende omaduste tõttu ei või kasutada koos põhikultuuri normaalsete seemnetega.

1. Mineraalsed lisandid — muld, liiv, tolm.

2. Orgaanilised lisandid — sõklad, lehtede, varte, ohete osad jne.

3. Põhikultuuri ja teiste kultuuride seemned, millel pole väärtust, näiteks hallitanud, mädanenud, söestunud või täielikult hävinud endospermiga seemned.

4. Umbrohuseemned. Siia kuuluvad kõikide metsikult kasvavate taimede seemned, mis on sattunud põhikultuuri seemnete hulka, samuti teiste kultuurtaimede seemned, mis järsult halvendavad põhikultuuri kvaliteeti (näiteks kaer nisus).

5. Kahjulikud lisandid — tungalterad, nõgiterad, nisuingerja pahad ning mürgised umbrohuseemned.

6. Eriti arvestatavad lisandid — kivikesed ja metallilisanidid, mille esinemine on väga kahjulik.

Analüüsidokumentides tuleb kahjulikud ja eriti arvestatavad lisandid muudest lisanditest silmapaistvalt eraldada.

Prahi hulka kuuluvad peale eelmainitud lisandite veel kõik peened osakesed, mis läbivad 1 mm suuruste avadega sõela (1,5 mm suurused avad kaera ja odra puhul ning 2,5 mm suurused avad maisi puhul).

Teralisandite hulka kuuluvad kõlujad ja vigastatud põhikultuuri seemned, samuti teiste kultuurtaimede normaalsed või vigastatud seemned, mis oma väärtuse poolest on lähedased põhikultuuri seemnetele, kuid siiski alandavad põhikultuuri kvaliteeti (näiteks rukis ja oder nisus, oder rukkis, lääts hernes jne.). Muud teiste kultuurtaimede seemned, mis oma kvaliteedilt on paremad põhikultuuri seemnetest (näiteks nisu odras), jäetakse põhikultuuri normaalsete seemnete hulka.

Teralisandite hulgas eristatakse järgmisi grappe:

1) purustatud või kahjurite poolt söödud terad, kui on säilinud vähem kui pool;

2) tugevasti alaarenenud seemned — kõluterad;

3) idanenud seemned — seemnel on idujuured nähtavale ilmunud;

4) isekuumenemise tõttu või kuivatamisel rikutud seemned (pruunistunud);

5) kuivatamisel lõhkenud või säilitamisel hallitama läinud seemned;

6) rohelist (valmimata) seemned;

7) külmast rikutud seemned (pragunenud);

8) muljutud seemned;

9) teiste kultuurtaimede seemned, mida ei arvestata umbrohuseemnete ega põhikultuuri seemnete hulka (näiteks rukis ja oder nisus). Põhikultuuri normaalsete seemnete hulka kuuluvad:

1) põhikultuuri ja teiste kultuuride (mis ei ole põhikultuurist madalama väärtusega) terved seemned;

2) vigastatud põhikultuuri seemned, millel on säilinud pool või rohkem endospermi;

3) idanema hakanud seemned, millel idujuured pole veel nähtavale ilmunud.

Tarbevilja puhtuse analüüsi käik. Puhtuse määramiseks eraldatakse keskmisest proovist katsevõetised:

põlduba — 200 g;

mais, hernes, päevalill — 100 g;

nisu, rukis, oder, kaer, tatar, vikk — 50 g.

Katsevõetiste eraldamiseks kasutatakse jagajat, selle puudumisel diagonaalse jagamise meetodit. Katsevõetist sõelutakse peenese ja vähearenenud seemnete eraldamiseks (tabel 3).

Tabel 3

Sõelte valik tarbevilja puhtuse määramiseks

Kultuur	Sõelaavade suurus mm		Peenese eraldamiseks Ø
	Sõelumise hõlbustamiseks	Vähearenenud seemnete eraldamiseks	
Nisu	2,5×20 2,2×20	1,7×20	1,0
Rukis	2,2×20 2,0×20 1,8×20	1,4×20	1,0
Oder	2,5×20	2,2×20	1,5
Õlleoder	2,8×20 2,5×20 2,2×20	—	1,5
Kaer	2,2×20	1,8×20	1,5
Tatar	Ø 3,7 või 3,4 3,0×20	—	3,0
Teramais	—	Ø 4,5 Ø 3,5	2,5

Proovi sõelutakse käsitsi 3 minutit, tehes piklike sõelaavade telje suunas 110—120 horisontaalset liigutust minutis. Sõelu üles-alla raputada ei tohi.

Alumist sõela läbinud peenes kaalutakse ilma gruppidesse jaotamata. Kui peenese hulgas leidub kahjulikke lisandeid, eraldatakse need pintsetiga ja liidetakse ülemistelt sõeltelt saadud kahjulike lisandi-

tega: ülemisele, keskmisele ja alumisele sõelale jäänud seemnete hul-
gast eraldatakse kõik lisandite grupid ja kaalutakse eraldi ning arvu-
tatakse nende sisaldus katsevõetises protsentides. Alumisele sõelale
jäänud vähearenenud seemned kaalutakse samuti ja arvutatakse
nende protsentuaalne sisaldus katsevõetises. Ülemisele ja keskmisele
sõelale jäänud normaalseid seemneid ei kaaluta, vaid nende kaalu-
line ja protsentuaalne sisaldus arvutatakse kogu katsevõetise kaalu
ja kõikide lisandite summaarse kaalu vahest.

Kui teravilja puhtuse analüüsimisel avastatakse kahjulikke lisandeid,
määratakse nende sisaldus lisaproovi analüüsimise teel.

Prahi ja teralisandite sisaldus määratakse tera- ja kaunviljas kahes
korduses. Kummagi katsevõetise analüüsimisel arvutatakse üksikute
lisandigruppide kaaluprotsendid ja seejärel leitakse kahe korduse
aritmeetilised keskmised. Analüüs on tehtud õigesti, kui ühe keskmise
proovi kahe paralleelse analüüsi tulemused ei ületa lubatud
piire (tabel 4).

Tabel 4

Lubatud kõrvalekalded tarbevilja puhtuse analüüsimisel

Prahi või tera- lisandite sisal- dus (%)	Lubatud kõrvale- kalle (%) kahe paralleelse proovi analüüsimisel	Prahi või tera- lisandite sisal- dus (%)	Lubatud kõrvalekal- le (%) kahe paral- leelse proovi analüü- simisel
kuni 0,5	0,2	6,0 kuni 7,0	1,6
0,5 „ 1,0	0,4	7,0 „ 8,0	1,8
1,0 „ 2,0	0,6	8,0 „ 9,0	2,0
2,0 „ 3,0	0,8	9,0 „ 10,0	2,2
3,0 „ 4,0	1,0	10,0 „ 15,0	3,0
4,0 „ 5,0	1,2	15,0 „ 25,0	3,8
5,0 „ 6,0	1,4		

Kahjulikud lisandid teraviljas. Teravilja puhtuse analüüsimisel võib
kohata mitmesuguseid mürgiseid lisandeid. Parasiitseentest võib
teraviljas esineda tungaltera, nisu-kõvanõgi ja odra-kõvanõgi.

Tungaltera (*Claviceps purpurea*) esineb peamiselt rukkil, harva
nisul, odral ja kaeral. Tungalterasse nakatumise korral tekivad peas
terade asemel tihedad, kaunis suured tumelillad seenemügarad, mis
satuivad peksmise ajal teravilja hulka. Põllule varisenud seenemügar-
rad talvituvad ja moodustavad kevadel kotteosed, mis kanduvad kõr-
reliste õitele. Emakasuudmele sattunud eostest areneb seeneniidistik
(mütseel), mis tungib sigimikku. Seeneniidistik moodustab omakorda
suvieosed ja eritab magusat kleepuvat mahla, nn. mesikastet, mis
meelitab ligi putukaid, kes levitavad suvieoseid teistele viljapeadele.
Vihmasel suvel, kui rukis õitseb kauem, on tungalterasse nakatumine

suurem. Nakatunud õitest arenevad tungalterad, mis sisaldavad 0,1—0,4% alkaloide. Kui tungalteri satub jahusse rohkem, muutub ka jahu mürgiseks ning kutsub esile haiguse, mida nimetatakse ergotismiks. Haiguse tunnuseks on peapööritus ja nõrkus, mis raskemal juhul võib lõppeda surmaga. Tungaltera alkaloidid on ohtlikud ka koduloomadele ja -lindudele. Tungalteradest vabanemiseks tuleb vili hoolikalt puhastada.

Nisukõvanõge tekitab seen *Tilletia tritici* ja odra-kõvanõge *Ustilago hordei*. Nakatunud taimedel on terise sisemus hävinud ja asendunud musta või pruuni eosmassiga. Viljapeksmisel nõgiterad purunevad, eosed vabanevad ning satuvad tervetele teradele. Koos seemnega satuvad eosed kevadel mulda, kus nad nakatavad seemneid idanemisfaasis. Arenev seemneniidistik kasvab koos kõrrega pikemaks ja tungib õitsemise ajal õitesse, mistõttu neist ei moodustu normaalsed, vaid eostega täitunud nõgiterad. Tugeva nakatumise puhul on terad kaetud hallika eoskihiga ja neil on sageli heeringasoolvee lõhn, mis on tingitud eostes leiduvast trimetüülamiinist. Inimorganismi sattunud kõvanõeeosed põhjustavad kapillaaride ummistumist ja seedehäireid. Palju kõvanõeeoseid sisaldav leib on hallika või sinaka värvivarjundiga ja mõnikord heeringasoolvee lõhnaga.

Nisuingerjas kuulub ümarusside (nematoode) hulka. Teraviljas võib esineda nisuingerja pahkasid, mis oma välimuse poolest tuletavad meelde nisuteri, kuid värvuselt varieeruvad helehallist mustani. Pahkadel puudub ka karvatutt ja vagu. Pahk koosneb pakstast kestast, mis katab ingerjaid. Viimased on õige väiksed — kuni 0,5 mm pikkused.

Pahad satuvad koos külvisega mulda, niiskuvad seal ja lõhkevad ning ingerjad vabanevad. Vabanenud ingerjad tungivad noortesse nisutaimedesse ja õite tekkimisel ka emakatesse, kuhu nad munevad oma munad. Kahjustatud õitest areneb terise asemel pahk, mis peksmisel satub teraviljasse. Pahad vähendavad jahu kvaliteeti. Ümarussid on väga vastupidavad ja võivad sattuda inimese seedekanalisse.

Mürgised umbrohuseemned esinevad peamiselt stepirajoonidest varutavas viljas. Siia kuuluvad kirju sarikhernes (*Coronilla varia* L.), roomav mörkjäs (*Acroptilon repens* (L.) DC.), hall soofora (*Sophora alopecuroides* L.), süstjalehine termopsis (*Thermopsis lupinoides* R. BV.), uimastav raihein (*Lolium temulentum* L.), karvaseviljane heliotroop (*Heliotropium ellipticum* Led.), hall trihhodesma (*Trichodesma incanum* (Bge.) DC.) (joonis 13).

Kirju sarikhernes kuulub liblikõieliste sugukonda ja on levinud peamiselt stepirajoonides. Teraviljas esineb peamiselt kaunalülidena, mille pikkus on 4—10 mm ja värvus varieerub õlgkollasest pruunini. Igas lülis paikneb ovaalse kuju ja matja kestaga mõrumaitseline



Joonis 13. Mürgised umbrohuseemned ja viljad:

- a — kirju sarikhernes;
 1 — vili,
 2 — kauna lüli,
 3 — seeme;
 b — hall trihhodesma;
 4 — vili,
 5 — pähklige;
 c — roomava mörkjä seemnis,
 d — uimastava raiheina vili,
 e — halli soofora seeme.

seeme, mille läbimõõt on 3—4 mm. Mürgist glükosiidi sisaldavad seemned annavad jahule mõru maitse ja põhjustavad mürgitusi. Roomav mörkjäs kuulub korvõieliste sugukonda ja on levinud Nõukogude Liidu lõunaosas. Seemnis on valge kuni kollakasroheline, 2,8—4,5 mm pikk, mõru maitsega ja mürgine.

Hall soofora kuulub liblikõieliste sugukonda ja on levinud peamiselt Kesk-Aasias, Kaspia mere ümbruses ning Lääne-Siberis. Seemned on munaja kujuga, külgedelt kokku litsutud, läikiva kestaga ja kollakasroheline kuni helepruuni värvusega. Seemnete pikkus 5—7 mm. Nad sisaldavad mürgiseid alkaloidide ja on mõru maitsega.

Süstjalehine termopsis kuulub liblikõieliste sugukonda ja on levinud Siberis ning Kesk-Aasias. Seemned on neerukujulised, tumepruuni või musta värvusega, läikiva kestaga. Seemnete pikkus 3—4,3 mm, mürgiste alkaloidide sisalduse tõttu on mõru maitsega ja mürgised. Uimastav raihein kuulub kõrreliste sugukonda ja on levinud peaaegu kõikides Nõukogude Liidu rajoonides. Pähikud on elliptilise kujuga, nõrgalt väljaulatuvate pikisoontega ja sirge ohtega. Pähiku värvus on pruunikasroheline ja pikkus 5—8 mm. Pähikud on mürgised, sest nendel parasiteerib fusaariumi-tüüpi seen, mis sisaldab mürgist alkaloidi.

Karvaseviljane heliotroop on levinud Nõukogude Liidu lõuna- ja kagurajoonides. Ta vili koosneb pähklikestest, mis on omavahel ühendatud enamasti neljakaupa. Pähklikesed on munakujujused, mõhnalise kestaga ja kaetud lühikeste karvadega. Pähklikeste värvus on hall, rohekashall või pruun ja pikkus 2—2,3 mm. Seemnete sattumine jahusse kutsub esile maksahaigusi.

Hall trihhodesma on levinud peamiselt Kesk-Aasias. Vili koosneb 3—4 pähklikesest, mis on voldilise pinnaga ja väljaulatuva kiiluga.

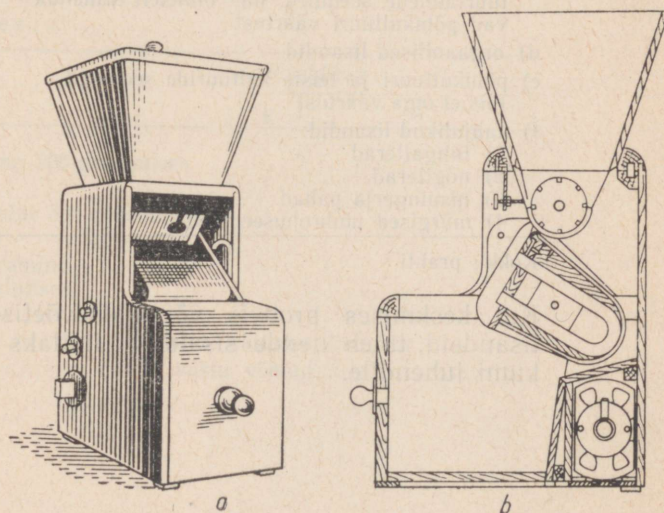
Viljad on halli värvusega, 8—10 mm pikad, 6—7 mm laiad ja sisaldavad närvitegevuse häireid esilekutsuvaid alkaloide.

Kahjulike lisandite määramine. Kahjulike lisandite avastamisel eraldatakse keskmisest proovist täiendav katsevõetis: kõvanõe sisalduse määramiseks 200 g (odral 500 g), tungaltera, nisuingerja pakkade või mürgiste umbrohuseemnete sisalduse määramiseks 500 g. Kaalulisest eraldatakse kõik kahjulikud lisandid ja kaalutakse ning arvutatakse nende protsentuaalne sisaldus katsevõetises 0,01% täpsusega. Kui esineb kõvanõeostega määrdunud teri, eraldatakse keskmisest proovist 20 g raskune katsevõetis, sellest eraldatakse kõik kõvanõeostega määrdunud terad, kaalutakse ja arvutatakse nende kaaluline sisaldus 0,1% täpsusega.

Kivikeste sisalduse määramine teraviljas. Määramiseks eraldatakse keskmisest proovist 500 g raskune katsevõetis. See lastakse läbi sõelte, mille avade läbimõõt on 6 ja 1,5 mm, alumiinist sõelalt eraldatakse kivikesed, kaalutakse ja arvutatakse nende protsentuaalne sisaldus. Saadud protsendile lisatakse kivikeste protsent, mis saadi keskmise proovi esialgsel sõelumisel.

Mesikaseemnete sisalduse määramine teraviljas. Mesikaseemned sisaldavad mürgist kumariini, mis muudab teravilja toiduks kõlbmatuks. Määramiseks eraldatakse keskmisest proovist 500 g raskune katsevõetis ning sõelutakse üle sõela, mille avad on 1,7×20 mm. Sõela läbinud peenesest eraldatakse mesikaseemned käsitsi, loendatakse ja arvutatakse nende sisaldus 1 kg kohta tükides.

Metallilisandite sisalduse määramine. Metallilisanditest on hõlpsam avastada metalset rauda. Selleks puistatakse pärast laokahjurite määramist eraldatud peenes tagasi proovi hulka, proov puistatakse siledale plaadile ning tasandatakse 0,5 cm paksuseks kihiks. Rauaosakesed püütakse teraviljast hobuserauakujulise magnetiga, mille tõstejõud on vähemalt 12 kg. Magnetraua otstega



Joonis 14. Ferroanalüsaator:

a — väline vaade,
b — ristlõige.

tõmmatakse läbi proovi algul ühes ja siis teises suunas. Ükski koht proovis ei tohi jääda magnetraua käikudest puutumata. Magnetrauale liibunud rauaosakesed kogutakse kokku ja kaalutakse. Metallisisaldus väljendatakse milligrammides 1 kg teravilja kohta.

Rauaosakeste kogumiseks teraviljast, jahust ja tangudest kasutatakse ka ferroanalüsaatorit (joonis 14). Viimane koosneb vibraatoriga varustatud söötepunkrist, tugevast elektromagnetist ja vastuvõtupunkrist. Teravili või jahu puistatakse punkrisse, kust see voolab vähehaaval üle magnetrauda katva plaadi ja koguneb vastuvõtu-punkrisse. Metalliosakesed jäävad plaadile peatuma, nad kogutakse kokku ja kaalutakse. 1 kg raskuse proovi läbilaskmine ferroanalüsaatorist kestab 3—8 minutit.

Ülesanne. Tutvuda terbevilja lisandite sisalduse määramise korraga. Määrata lisandite sisaldus keskmises proovis ja vormistada analüüsi tulemused järgmise vormi kohaselt.

Tarbevilja puhtuse määramine

Vorm 5

Määramiseks eraldati keskmisest proovist käsitsi, jagaja abil (mittevajalik maha kriipsutada) g raskune katsevõetis.

Kultuur

Sort

I. Praht

Lisandite grupid	Sisaldus	
	g	%
a) peenes, mis läbib sõela, mille avade läbimõõt on 1 mm		
b) mineraalsed lisandid		
c) umbrohuseemned, kaasa arvatud teiste kultuurtaimede seemned, mis oluliselt vähendavad põhikultuuri väärtust		
d) orgaanilised lisandid		
e) põhikultuuri ja teiste kultuuride seemned, mis ei oma väärtust		
f) kahjulikud lisandid:		
1) tungalterad		
2) nõgiterad		
3) nisuingerja pahad		
4) mürgised umbrohuseemned		

Kokku prahti

Kui keskmises proovis või katsevõetises avastatakse kahjulikke lisandeid, tuleb nende sisaldus kindlaks määrata vastavalt prakti-kumi juhendile.

II. Teralisandid

Lisandite grupid	Sisaldus	
	g	%
a) söödud või purustatud seemned (säilinud vähem kui pool)		
b) idanenud seemned		
c) isekuumenemisel või kuivatamisel kahjustatud seemned		
d) kidurad seemned (kõluterad)		
e) kuivatamisel lõhkenud või säilitamisel hallitanud seemned		
f) rohelised (valmimata) seemned		
g) külmast rikutud seemned		
h) muljutud seemned		
i) teiste kultuurtaimede seemned		

Kokku

III. Põhikultuuri normaalsed seemned

Normaalsete seemnete grupid	Sisaldus	
	g	%
a) normaalsed seemned		
b) purustatud või söödud normaalsed seemned (säilinud üle poole endospermist)		
c) idanema hakanud seemned, mille idujuured pole veel nähtavale ilmunud		

Kokku

Kahjulike ja eriti arvestatavate lisandite
määramine lisaproovides

Kultuur	Määramine	Sisaldus	
		g	%
Nisu	Nõgiterade määramine 200-grammises kaalutises		
Rukis	Tungalterade määramine 500-grammises kaalutises		
Oder	Metallilisandite määramine 1-kilogrammises kaalutises		

Ülesande täitmise kuupäev

Töö vastu võetud

9. TERAVILJA NIISKUSE MÄÄRAMINE

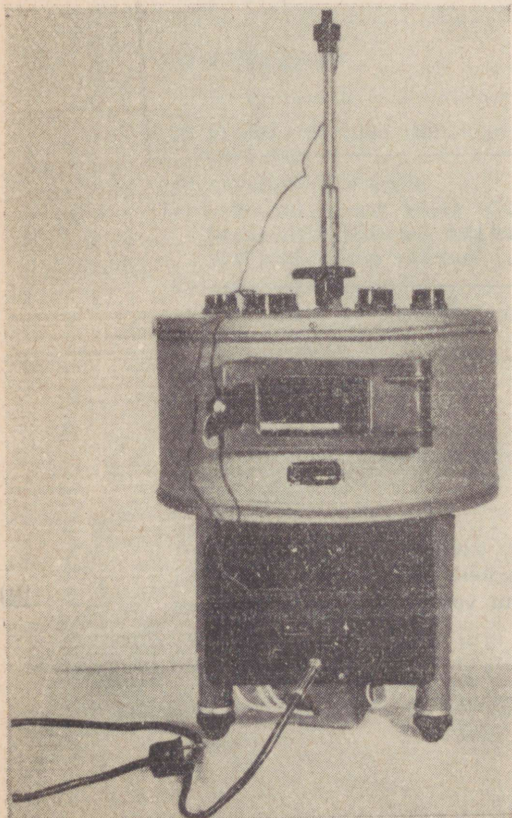
Teravilja niiskus avaldab suurt mõju säilivusele, mistõttu tuleb teravilja kvaliteedi hindamisel alati arvestada ka teravilja niiskusesisaldust. Proovide seismisel võib niiskusesisaldus üsna kiiresti muutuda (proov võib kuivada või niiskuda välisõhu mõjul). Seepärast tuleb niiskusesisaldus kindlaks määrata kohe pärast keskmise proovi võtmist, kuid mitte hiljem kui 2 ööpäeva pärast. Viimasel juhul tuleb proovi analüüsimiseni hoida hermeetiliselt suletavas anumask.

Niiskusesisalduse määramiseks kasutatakse kas otseseid või kaudseid meetodeid. Niiskusesisalduse otsesel määramisel eraldatakse seemnetes leiduv vesi ja määratakse selle hulk mahuliselt või kaaluliselt. Näiteks Kanadas ja USA-s kuumutatakse teraviljaproovi vee eraldamiseks 25 minuti kestel mineraalõlis. Teradest aurunud vesi veeldatakse jahutusseadmes ja mõõdetakse mahuliselt. Palju rohkem kasutatakse kaudseid niiskuse määramise meetodeid, kus vee hulk määratakse kindlaks terade kaalu muutumise järgi kuivatamisel või seostatakse niiskusesisaldus terade elektrijuhtivusega.

Teravilja niiskuse määramise standardmeetod. Keskmisest proovist eraldatakse umbes 30 g raskune katsevõetis ja jahvatatakse peeneks laboratoorse veskiga. Jahvatuse aste peab olema selline, et nisul vähemalt 60%, kaeral vähemalt 30% ja teistel tera- ja kaunviljadel

vähemalt 50% jahust läbiks traatsõela, mille avade diameeter on 0,8 mm. Peenikesi seemneid (näiteks heinaseemneid) ei jahvatata. Veski puhastamiseks kasutatakse pintslit või lastakse läbi veski natuke uuritava proovi seemneid.

Saadud jahu segatakse hoolikalt raputamiseks kinnises purgis. Seejärel võetakse kaks varem kuivatatud ja kaalutud alumiiniumtopsi, kummassegi kaalutakse 5 g jahu (10 mg täpsusega) ja asetatakse avatult spetsiaalsesse kuivatuskappi CЭИИ-2 (joonis 15), mis peab olema reguleeritud 130° temperatuurile. Kuivatuskapis on pöörlev ava-



Joonis 15. Kuivatuskapp CЭИИ-2.

dega plaat, mille igale avale asetatakse üks avatud kaanega alumiiniumtops. Kui kapi uks on suletud ja temperatuur tõuseb uuesti 130°-ni, hakatakse kuivatamise aega arvestama. Proove kuivatatakse 40 minutit.

Kuivatustemperatuuri reguleerimiseks on kuivatuskapp varustatud spetsiaalse kontakttermomeetriga TK-102 (joonis 16). Termomeetril on kaks skaalat: alumine skaala näitab temperatuuri kuivatuskapis, ülemine aga temperatuuri, millele kuivatuskapp on reguleeritud.

Kontakttermomeetri alumises kapillaaris on traat. Kui elavhõbedasammast puutub tõustes vastu traadi otsa, lülitub välja kuivatuskapi küttekeha. Varsti temperatuur kuivatuskapis langeb, langeb ka elavhõbedasammast ja katkeb elavhõbeda kontakt traadiga, mistõttu lülitub uuesti sisse küttekeha. Kontakttraadi kõrgust kapillaaris saab muuta, pöörates ülemises kapillaaris asetsevat keermetega polti. Polti toetub mutrile, mis poldi keeramisel liigub üles- või allapoole. Polti keeratakse spetsiaalse magnetraua abil, nii et mutter jääks peatuma vajalikule skaalajaotusele. Selle jaotuse juures püsib siis vastavalt ka kuivatuskapi temperatuur. Kuivatuskapi temperatuuri tõusust vajalikule tasemele annab tunnistust signaallambi vilkumine. Kuivatuskapi temperatuuri reguleerimise täpsus on $\pm 2^\circ$.

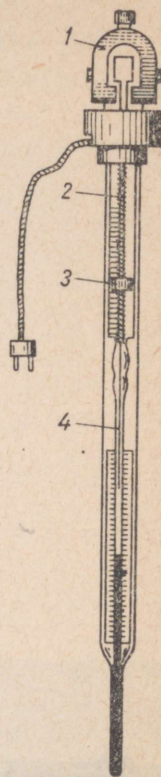
Ettenähtud aja möödumisel võetakse alumiiniumtopsid tangide abil kapist välja. Topsid suletakse ja asetatakse 10–15 minutiks eksikaatorisse jahtuma. Seejärel kaalutakse topsid koos jahuga ja kaalukao järgi arvutatakse proovi niiskusesisaldus 0,1% täpsusega. Kui kahe paralleelse määramise vahe ületab 0,25%, tuleb niiskuse määramist korrata.

Näide. Alumiiniumtops kaalub tühjalt 25,340 g ja koos kuivatamata jahuga 30,380 g. Seega on jahu võetud $30,380 - 25,340 = 5,040$ g. Pärast kuivatamist kaalub tops koos jahuga 29,720 g. Kui suur on niiskusesisaldus?

Jahu kaal on pärast kuivatamist $29,720 - 25,340 = 4,380$ g. Kaalu kadu, mis vastab veesisaldusele, on $5,040 - 4,380 = 0,660$ g. Niiskusesisaldus on seega $0,660 : 5,040 \cdot 100 = 13,1\%$. Kui jahu on võetud täpselt 5,00 g, võrdub niiskusesisaldus 20-kordse kaalukaoga kuivatamisel. Näiteks kaalu vähenemise puhul kuivatamisel 0,86 g võrra on niiskusesisaldus 17,2%.

Suurema niiskusesisaldusega (üle 20%) seemneid ei saa alati hästi jahvatada, sest veski kipub ummistuma. Sellisel juhul tuleb seemneid enne kuivatada. Selleks võetakse 20 g seemneid ja paigutatakse plekktopsis 30 minutiks kuivatuskappi temperatuuri juures 105°. Kuivatuskapist väljavõetud tops (seemnetega) kaetakse kaanega, jahutatakse ja kaalutakse. Kuivad seemned jahvatatakse, jahust võetakse kaks 5-grammist katsevõtet ja määratakse niiskus eespool kirjeldatud viisil. Seemnete niiskus arvutatakse järgmise valemi järgi:

$$V = 100 - (G \cdot g),$$



Joonis 16.
Kontakttermomeeter TK-102:
1 — magnet,
2 — polt,
3 — mutter,
4 — kontakttraat.

kus V — seemnete niiskus (%);

G — 20-grammise seemnehulga kaal pärast eelkuivatamist (g);

g — 5 g jahu kaal pärast kuivatamist ja jahutamist (g).

Näide. Kui suur on seemnete niiskusesisaldus, kui võeti 20 g seemneid, mis pärast esialgset kuivatamist kaaluvad 18,5 g? Jahvatatud seemnetest võetud 5-grammise katsevõetise kaal on pärast kuivatamist 4,320 g.

$V = 100 - (18,5 \cdot 4,320)$

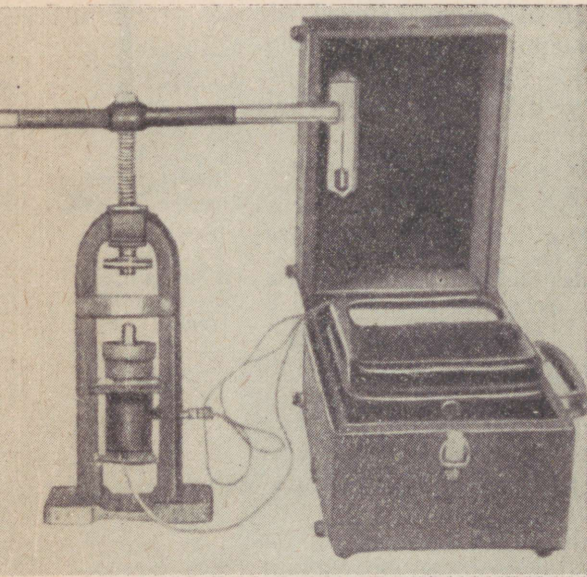
Seemnete niiskus on 20,1%.

Niiskusesisalduse määramine elektromeetriliselt. Seemnete niiskusesisalduse elektromeetriline määramine põhineb nähtusel, et seemnete elektrijuhtivus on suurem nende niiskusest. Niiskusesisalduse suurenemisel suureneb ka elektrijuhtivus ja vastupidi. Teravilja vastuvõtupunktides kasutatakse tarbevilja niiskuse määramiseks peamiselt elektrilisi niiskusemääramisaparaate БЭ-2 ja БП-4. Vähem on levinud niiskusemääramisaparaat «Hygrorekord».

Niiskusemääramisaparaat БЭ-2 (joonis 17) koosneb käsipressist, elektrodseadmest, vooluallikast ja galvanomeetrist. Käsipress on määratud teraproovi kokkusurumiseks teatava astmeni, sest elektri-

juhtivus on suurem teradevahelisest kontaktist, mis igal määramisel peab olema võrdne. Elektrodseade koosneb isoleeritud seinaga survesilindrist, elektrodidist ja survetoru. Elektrodseadmesse paigutatakse seemned, surutakse vintpressi abil kokku ja juhitakse läbi elektrivoolu, mis saadakse alalisvoolupatareist БАС-Г-80-Л-2,1 (100 АМЛГ-2,0). Teraproovi läbiva voolu tugevust mõõdetakse galvanomeetriga.

Teravilja niiskust määratakse järgmiselt. Rukki, nisu või odra keskmisest proovist eraldatakse 8 g, kaera keskmisest proovist 7 g raskune katsevõetis. Elektrod asetatakse silindrisse. Elektroodi ning silindriseina vahele puistatakse seemned. Kuna kogu katsevõetis korruga silindrisse ei mahu, puistatakse algul pool katsevõetisest, mis pressitakse koomale vastava vardaga, seejärel puistatakse ka ülejäänud osa ning pressitakse uuesti koomale. Elektroodi tipp peab seemnete vahelt välja ulatuma. Elektroodi otsa asetatakse survetoru ning elektrodseade pannakse



Joonis 17.
Niiskusemääramisaparaat БЭ-2.

käsipressi plaadi vastavasse väljalõikesse. Käepidemest keeramise teel pressitakse katsevõetis kokku, kuni pressimispolodi otsale märgitud rist asub kohakuti pressi raamil asuva ristiga. Nüüd ühendatakse mõõteriista kolm juhet käsipressi ja elektroodi vastavate klemmidega.

Galvanomeetri parempoolne lüliti pööratakse äärmisse vasakpoolsesse seisu «kontroll 27 V». Nüüd peab galvanomeetri osuti olema nulljaotusel. Kui see nõue ei ole täidetud, tuleb keerata kruvikeeraja abil korrigeerimiskruvi galvanomeetri skaala all, kuni osuti liigub nullile. Kui vajutada galvanomeetri vasakpoolsele lülitile, peab osuti liikuma viimasele jaotusele, s. o. 100-le. Kui osuti peatub lähemal või kaugemal, tuleb osuti asendit reguleerida galvanomeetri serval asuva nupu keeramise teel, nii et vasakpoolsele lülitile vajutamisel liiguks osuti skaala viimasele jaotusele.

Seejärel pööratakse galvanomeetri parempoolne lüliti järgmisse asendisse, mis on märgitud sõnaga «märg». Vasakpoolsele lülitile vajutamisel mõõdame elektrivoolu, mis läbib seemneid. Nüüd loeme skaalalt, mitmendale jaotusele osuti liigub. Vastavalt jaotuste arvule leiame käesoleva raamatu lisast 3 teravilja niiskusesisalduse protsentides. Kui osuti lülitile vajutamisel voolu ei näita või näitab ainult kuni 8 jaotust, on vaja keerata parempoolne lüliti ühe astme võrra edasi, s. o. jaotusele «niiske», ja vajutada uuesti vasakpoolsele lülitile. Kui seemned on vastava niiskusega, näitab galvanomeeter voolu ja vastavalt galvanomeetri näidule leiame seemnete niiskusesisalduse lisast 2. Kui galvanomeeter ka nüüd voolu ei näita, on vili järelikult veel kuivem ja temast tuleb juhtida läbi kõrgema pingega vool. Selleks pööratakse parempoolne lüliti asendisse «kontroll 80 V» ja reguleeritakse osuti kaks asendit, nagu eespool kirjeldatud. Parempoolne lüliti pööratakse asendisse «kuiv» ja vajutatakse vasakpoolsele lülitile. Nüüd leitakse galvanomeetri näidule vastav niiskusesisaldus lisast 1. Kui aga ka nüüd galvanomeeter voolu ei näita, on vili kas liiga kuiv või on juhtmed halvasti kinnitatud. Galvanomeetri kontrollimise ajaks on soovitatav juhtmed lahti võtta.

Niiskusemääramisaparaadiga saab niiskust määrata vahemikus 12—25%. Täpsema määramise puhul võetakse arvesse ka temperatuuri parandus, sest seemnete elektrijuhtivus oleneb ka seemnete temperatuurist. Paranduste tegemise kord on toodud iga lisa lõpus. Kui õhuperatuur on alla 20°, liidetakse parandus niiskuse protsendile, üle 20° temperatuuri puhul aga lahutatakse see tabelist saadud niiskuseprotsendist.

Nä i d e. Niiske rukis sisaldab 16,89% niiskust ja määramise ajal on temperatuur 24°. Kui suur on lõplik niiskuse protsent?

Lisast 2 leiame, et temperatuuri parandus rukkis niiskuse määramisel on iga kraadi kohta, mis erineb 20°-st, 0,09%. Seega 24°-se temperatuuri puhul on parandus $4 \cdot 0,09 = 0,36\%$. Lahutanud paranduse, saame $16,89 - 0,36 = 16,53$. Seega on korrigeeritud niiskusesisaldus rukkis 16,53%.

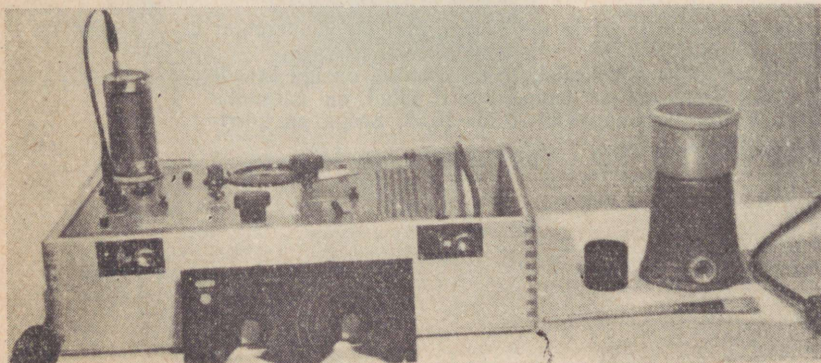
Niiskusemääramisaparaat BΘ-2M erineb kirjeldatud aparaadist selle poolest, et tema survesilinder on suurem ja mahutab rohkem seemneid. Siin võetakse niiskuse määramiseks nisu, otra või rukist 17 g, kaera 15 g ja maisi 12 g.

Niiskusemääramisaparaadi tühjendamiseks vähendatakse pressi survet, võetakse lahti juhtmed ja survesilindri all paiknev plaat ning uuesti pressimisega surutakse elektrood silindrist välja ning puhastatakse harjaga. Täpsemaks määramiseks tehakse ühest proovist kaks paralleelset analüüsi ja lõplikuks tulemuseks võetakse nende aritmeetiline keskmine.

Niiskusemääramisaparaat «Hygrorekord» (joonis 18) töötab võrguvoolu pingega 220 või 127 V. Ta koosneb kasti monteeritud galvanomeetrist, elektroodseadmest ja laboratoorsest veskist. Aparaaadi juurde kuuluvad vahetatavad plekkskaalad tähtsamate kultuuride seemnete niiskusesisalduse määramiseks.

Keskmise proovi niiskusesisalduse määramiseks eraldatakse proovist spetsiaalse mõõtetopsi täis seemneid ja puistatakse laboratoorsesse veskisse. Veski peale asetatakse lehter ja selle otsa elektroodsilinder. Veski käivitatakse üheks minutiks. Siis pööratakse veski põhjaga ülespoole, nii et jahu langeks elektroodsilindrisse. Silinder eraldatakse ja kaetakse kohe elektroodiga ning asetatakse siis aparaaadi paneelile vastavate klemmide vahele. Elektrood on varustatud vedruga jahu kokkusurumiseks. Elektroodi keskel on ava, mille kaudu pistetakse silindrisse termomeeter. Jahvatamisel tekkinud suure hõõrdumise tõttu kuumeneb jahu üsna tunduvalt, mis avaldab mõju mõõtmise täpsusele.

Elektroodseadme kaanel asuv väiksem avaus ühendatakse pistikutega varustatud juhtme abil aparaaadi paneeli vasakul nurgal asuva pesaga. Temperatuuri mõõdetakse kahe minuti kestel. Siis pööratakse temperatuuri paranduse lüliti vastavale numbrile, mis näitab jahu temperatuuri. Nüüd lülitatakse aparaat elektrivõrku ja galvanomeetri korrigeerimisnupu pööramisega viiakse osuti nullseisu. Skaalade lülitid pööratakse neljandale jaotusele, et alustada määramist kõige väiksema voolutugevusega. Mõõtmise nupule vajutamisel kaldub galvanomeetri osuti paremale või vasakule. Galvanomeetri nupu pööramisega püütakse osuti viia uuesti nullile. Kui see õnnestub, näitab nupu külge kinnitatud läbipaistva plaadi joone asend neljandal skaalal proovi niiskusesisaldust protsentides. Kui osutit ei saa nul-



Joonis 18.
Niiskusemääramisaparaat «Hygrorekord»
piruettveski,
mõõtetopsi ja
skaalaga.

lile viia, lülitatakse sisse kolmas skaala, vajutatakse uuesti lülituspule ja püütakse galvanomeetri osuti viia nullile. Vajaduse korral korratakse seda ka teise ja esimese skaalaga, kuni leitakse otsitav niiskuse protsent. Kui pole võimalik ühelgi skaalal osutit nullasendisse viia, on proov niiskem või kuivem skaalade diapsoonist ja niiskuse määramiseks tuleb kasutada standardmeetodit.

Niiskusemääramisaparaadi lugemi saab 0,05% täpsusega. Ojgema tulemuse saamiseks tehakse kaks paralleelset määramist ja võetakse nendest aritmeetiline keskmine. Tuleb alati kontrollida, kas aparaadile on asetatud kultuurile vastav skaala, ja vajaduse korral seda vahetada.

Pärast määramist võetakse termomeeter silindrist välja ja paigutatakse oma kohale. Seejärel võetakse lahti ühendusjuhe, eraldatakse elektroodseade, avatakse see ja puhastatakse jahust väikese harja abil.

Niiskusemääramisaparaat «Hygrorekord» määrab niiskuse järgmises vahemikus:

Kultuur	Alumine piir	Ülemine piir
Rukis, nisu, oder, kaer	12%	22%
Ristik	10%	26%
Timut	10%	20%
Vikk	12%	26%

Ü l e s a n n e. Tutvuda tarbevilja niiskuse määramise viisidega. Määrata praktikumi juhendajalt saadud proovide niiskusesisaldus standardmeetodil ja elektromeetriliselt (aparaadid BЭ-2 ja «Hygrorekord»). Analüüside tulemused vormistada järgmise vormi kohaselt.

V o r m 6

Teravilja niiskuse määramine

a. Määramine toimub proovi kuivatamisega kuivatuskapis CЭIII-2 (130° C juures 40 minuti jooksul).

Kordused	Topsi number	Topsi kaal (g)	Jahu kaal (g)	Topsi kaal + jahu kaal (g)		Kaalu kadu kuivatamisel		Keskmine niiskuse %
				enne kuivatamist	pärast kuivatamist	(g)	(%)	
1								
2								

Kaalumised toimugu 0,01 g täpsusega, niiskusesisalduse arvutused 0,1% täpsusega.

b. Määramine toimub elektriliste niiskusemääramisaparatuuridega.

Niiskusemõõtja tüüp	Kor- du- sed	Lugem skaalalt	Terade niiskuse %	Ruu- mi t°	Niiskuse % pa- randus	Lõplik niiskuse %	Keskmine niiskuse %
BΘ-2	1 2						
«Hygrorekord»	1 2			+	+	+	

Ulesande täitmise kuupäev

Töö vastu võetud

10. TARBEVILJA TÜÜPIDE JA ALATÜÜPIDE KLASSIFIKATSIOON

Varutav tarbevilja jaotatakse liikide, kasvurajoonide, kasutamise ots-
tarbe, sortide ja muude tunnuste alusel tüüpidesse ja alatüüpidesse,
millede tundmine võimaldab teravilja kasutada otstarbekamalt. Näi-
teks on nisu tüüpidel ja alatüüpidel erinev klaasisus, teraliimisisal-
dus, tuhasisaldus ja värvus. Nende omaduste teadmine võimaldab
koostada eri tüüpidest või alatüüpidest vajaliku koostisega jahvatus-
segu, mille jahvatamisel saadakse standardse kvaliteediga jahu.
Varutav toidunisu jagatakse 5 tüüpi ja need omakorda alatüüpidesse
(OCT BKC 7064).

I tüüp — punaseteraline suvinisu, mis sisaldab teisi tüüpe mitte üle
10%, sellest kõvanisu ja valgeteralisi teisendeid mitte üle 7%, sellest
kõvanisu mitte üle 5%.

1. alatüüp — tumepunane klaasjateraline suvinisu, üldine klaasisus
mitte alla 75%.
2. alatüüp — punaseteraline suvinisu, üldine klaasisus mitte alla
60%.
3. alatüüp — helepunaseteraline suvinisu, üldine klaasisus mitte
alla 40%.
4. alatüüp — kollakaspunaseteraline suvinisu, üldine klaasisus
mitte alla 40%.
5. alatüüp — kollaseteraline suvinisu, üldine klaasisus alla 40%.

II tüüp — kõvanisu suvisordid, mis sisaldavad teisi tüüpe mitte üle
10%, sellest valgeteralisi tüüpe mitte üle 2%.

1. alatüüp — tume-merivaiguvärviline kõva suvinisu.
2. alatüüp — hele-merivaiguvärviline kõva suvinisu.

III tüüp — valgeteraline suvinisu, mis sisaldab teisi tüüpe üksikult või koos mitte üle 10%.

1. alatüüp — valgeteraline suvinisu, üldine klaasisus mitte alla 60%.

2. alatüüp — valgeteraline suvinisu, üldine klaasisus alla 60%.

IV tüüp — punaseteraline talinisu, mis sisaldab teisi tüüpe mitte üle 10%, sealhulgas kõvanisu ja valgeteralisi teisendeid kokku mitte üle 5%, sealhulgas kõvanisu mitte üle 3%.

1. alatüüp — tumepunane klaasjateraline talinisu, üldine klaasisus mitte alla 75%.

2. alatüüp — punaseteraline talinisu, üldine klaasisus mitte alla 60%.

3. alatüüp — helepunaseteraline talinisu, üldine klaasisus mitte alla 40%.

4. alatüüp — kollakaspunaseteraline talinisu, üldine klaasisus mitte alla 40%.

5. alatüüp — kollaseteraline talinisu, üldine klaasisus alla 40%.

V tüüp — valgeteraline talinisu, mis sisaldab teisi tüüpe kokku või üksikult mitte üle 5%.

Märkus. 1. Nisu, mis värvuse järgi kuulub ühte alatüüpi, kuid erineb klaasisuse poolest, nimetatakse mittetüüpiliseks. Selline nisu märgitakse tüübi ja alatüübi numbriga, millele ta vastab värvuse poolest, ning tegeliku klaasisuse protsendiga, kusjuures lisatakse sõna «mittetüüpiline».

2. Kui nisu on säilitamise tingimuste mõjul tumenenud või kahvatuks muutunud, jäetakse alatüüp määramata ja märgitakse «tumenenud» või «värvuse kaotanud».

3. Kui nisus leidub teisi tüüpe üle lubatud normi, nimetatakse sellist nisu tüüpide seguks.

Vastavalt nisu omadustele liigitatakse partii esimesse või teise gruppi. Esimesse gruppi kuuluv nisu vastab täielikult põhikonditsiooni nõuetele, teise grupi nisu peab vastama vähemalt piirkonditsiooni nõuetele. Varutav nisu jaotatakse veel niiskuse järgi:

kuiv nisu — niiskus kuni 14%;

keskmise kuivusega nisu — niiskus 14—15,5%;

niiske nisu — niiskus 15,5—17%;

märg nisu — niiskus üle 17%.

Veskitele jaotatav toidunisu peab vastama riiklikule standardile OCTBKC 7066 «Jaotatav toidunisu». Jaotatav toidunisu jaguneb samuti viide tüüpi nagu varutav toidunisu. Iga tüüpi või alatüüpi kuuluv nisu jaotatakse siin gruppide asemel viide klassi. Klasside nõuded on järgmised.

Klassi nr.	Mahu-kaalu alam-määr g/l	Sisalduse ülemmäär protsentides						Läbib 1,7×20 mm avadega sõela
		Praht	Teralisandid			Niiskus		
			Sealhulgas		suvi-nisus		tali-nisus	
Kok-ku	nisulill	muud kah-julikud lisandid						
1	785	1	0,5	0,2	2	3	15,5	5
2	765	2	0,5	0,2	2	4	15,5	5
3	745	3	0,5	0,2	4	5	15,5	7
4	725	3	0,5	0,2	4	6	16,0	8
5	—	4	0,5	0,2	6	7	16,0	10

Jaotatava toidunisu niiskuse astmed on samad mis varutaval toidunisul.

Eri standardid kehtivad «tugeva» ja kõvanisu varumisel.

Varutav toidurukis peab vastama riikliku standardi OCT BKC 7065 nõuetele. Varutav toidurukis jagatakse kasvukoha järgi kolme tüüpi.

I tüüp — põhja-talirukis:

1. alatüüp — Kaama-äärne talirukis. Kasvatatakse Kaama jõe vesikonnas.
2. alatüüp — Volga-äärne talirukis. Kasvatatakse Volgamaadel ja Lääne-Siberis.
3. alatüüp — kesk-mustmullapiirkondade talirukis. Kasvatatakse kesk-mustmullapiirkonnas.
4. alatüüp — Siberi talirukis. Kasvatatakse peaaegu kõikides Siberi oblastites.
5. alatüüp — loodepiirkondade talirukis. Kasvatatakse Balti vabariikides ja loodeoblastites.

II tüüp — lõuna-talirukis:

1. alatüüp — Ukraina talirukis. Kasvatatakse Ukrainas ja Moldaavias.
2. alatüüp — Põhja-Kaukaasia talirukis. Kasvatatakse Põhja-Kaukaasias ja Volgamaade lõunapiirkondades.

III tüüp — suvirukis. Kasvatatakse Siberis ja Kaug-Idas.

Vastavalt rukki omadustele liigitatakse partii esimesse või teise gruppi. Esimesse gruppi kuuluv rukis vastab põhikonditsioonile, teise gruppi kuuluv rukis vastab vähemalt piirkonditsiooni nõuetele. Rukist klassifitseeritakse niiskuse järgi nagu nisu.

Veskitele jaotatav toidurukis peab vastama riiklikule standardile OCT BKC 7067 «Jaotatav toidurukis». Jaotatav toidurukis liigitatakse samadesse tüüpidesse ja alatüüpidesse mis varutav toidurukis. Iga tüüpi või alatüüpi kuuluv rukis kuulub ühte järgmistest klassidest.

Jaotatava toidurukki klassid

Klassi nr.	Mahukaalu alammäär g/l	Sisalduse ülemmäär protsentides				Läbib 1,4×20 mm avadega sõela
		Praht	Sellest kahjulikud lisandid	Teralisandid	Niiskus	
1	730	1	0,2	1	15,5	10
2	715	1	0,2	2	15,5	10
3	700	2	0,2	3	15,5	10
4	685	2	0,2	3	16,0	12
5	—	3	0,2	3	16,0	15

Jaotatava toidurukki niiskuse astmed on samad mis varutaval toidurukkil.

Odra varumisel kehtivad järgmised standardid: õlleoder (ГОСТ 5060-67), tanguoder (ГОСТ 6378-60), jahuoder (ГОСТ 6260-52), toidu-söödaoder (OCT BKC 5739), piirituseoder (ГОСТ 7510-55; kaera varumisel tangukaer (ГОСТ 6584-60), toidu-söödakaer (ГОСТ 12771-67), linnasekaer (ГОСТ 7757-55). Need standardid on enam-vähem analoogilise struktuuriga: koosnevad tüüpidesse jaotamise tunnustest, tehnilistest tingimustest ja niiskuse astmetest.

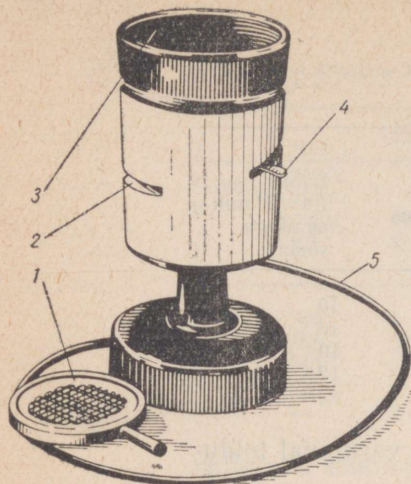
11. NISU TÜÜPIDE JA ALATÜÜPIDE MÄÄRAMINE

Puhtuse määramisel eraldatakse normaalsete nisuterade hulka arvatud nisuteradest ilma valikuta 20 g raskune katsevõetis. Iga tera võrreldakse värvuse etalooniga ja liigitatakse kas valgeks või punaseks. Ebamäärase värvusega terad kaalutakse ja töödeldakse 5%-lise KOH või NaOH lahusega 15 minuti kestel. Hüdroksiidi toimel omandavad valged terad kreemika värvuse, punased terad aga värvuvad pruuniks. Pärast töötlemist loendatakse punaseks või valgeks osutunud seemned ja arvutatakse nende protsentuaalne sisaldus proovis. Esialgse ja lahuse abil värvuse määramise tulemuste põhjal arvutatakse punaste ja valgete terade kaalulised protsendid proovis.

Näide. 20 g raskuse kaalutise analüüsimisel leiti 0,48 g valgeid teri ja 15 ebamäärase värvusega tera, mis kaalusid 0,62 g. Lahusega töötlemise tulemusena leiti viimaste hulgast 8 kreemikat ja 7 punakaspruuni tera. Valgete terade kaal on seega

$$0,48 + \frac{0,62 \cdot 8}{15} = 0,81 \text{ g ja proov sisaldab neid } \frac{0,81 \cdot 100}{20} = 4,4\%.$$

Nisu tüüpide jaotamisel alatüüpideks on aluseks klaasisuse protsent. Üldise klaasisuse protsendi leidmiseks jaotatakse nisuterad klaasjateks, poolklaasjateks ja jahusteks.



Joonis 19. Diafanoskoop.

- 1 — rest,
- 2 — pilu resti jaoks,
- 3 — luup,
- 4 — luubi fokuseerimise käepide,
- 5 — elektrijuhe.

Klaasjateks loetakse täielikult läbipaistvad või osaliselt jahused terad, kus jahust endospermi esineb kuni $\frac{1}{4}$ ulatuses tera ristlõikest.

Jahuste hulka loetakse seemned, mis on täiesti jahuse murrupinnaga või sisaldavad kohati kuni $\frac{1}{4}$ ulatuses klaasjat endospermi. Ülejäänud terad loetakse poolklaasjate hulka.

Üldise klaasisuse määramiseks võetakse proovist ilma valikuta 100 tera ja lõigatakse farinotoomiga või selle puudumisel žiletiteraga risti pooleks. Lõikepinna iseloomu järgi jaotatakse seemned klaasjateks, poolklaasjateks ja jahusteks. Üldise klaasisuse protsendi arvutamiseks liidetakse klaasjate nisutera protsendile pool poolklaasjate terade protsendist, jahused terad jäetakse arvesse võtmata.

Näide. Klaasisuse määramisel leiti 100 nisutera hulgast 62 klaasjat, 28 poolklaasjat ja 10 jahust nisutera. Sel juhul on üldise klaasisuse protsent järgmine:

$$62 + \frac{28}{2} = 76\%$$

Täpsemate tulemuste saamiseks tehakse kaks paralleelset klaasisuse määramist. Vahe loetakse tõenäoliseks, kui määramiste tulemused ei erine üle 5%. Sel juhul jääb lõplikuks tulemuseks kahe määramise aritmeetiline keskmine.

Klaasisuse määramist hõlbustab diafanoskoobi kasutamine (joonis 19). Diafanoskoobis valgustatakse korraga 50 nisutera, mis pannakse eelnevalt spetsiaalse metallresti avaustesse vaoga ülespoole. Läbivalgustatavaid teri vaadeldakse läbi luubi, mille asendit saab käepideme liigutamisega muuta, nii et terad oleksid hästi nähtavad.

Ülesanne. Tutvuda nisu ja rukki varumis- ning jaotusstandarditega. Tutvuda nisutera värvuse ja klaasisuse määramise viisidega. Määrata keskmise proovi kuuluvus varutava toidunisu standardi järgi. Töö tulemused vormistada järgmise vormi kohaselt.

Vorm 7

Nisutera klaasisuse määramine

Analüüsimiseks on võetud tera.

Terade klaasisuse grupid	Terade arv	Terade %	Üldine klaasisus (%)
--------------------------	------------	----------	----------------------

Klaasjad			
Poolklaasjad			
Jahused			

Varutava toidunisu tüüpide ja alatüüpide määramine

Määramiseks on eraldatud keskmisest proovist g normaalseid nisuteri.
Kaalutises leiti g (..... %) punaseid ja g (..... %) valgeid teri. Proovi üldine klaasisus on %.

Analüüsi andmete alusel kuulub varutav toidunisu tüüpi

(tüübi nr. ja nimetus)

ja alatüüpi

(alatüübi nr. ja nimetus)

Teisi tüüpe leidub %, sellest %.

(tüübi nimetus)

Kui proovi ei saa ühessegi tüüpi paigutada, siis lisada vastav põhjendus.

Ülesande täitmise kuupäev

Töö vastu võetud

12. TERA- JA KAUNVILJA MÜÜMINE RIIGILE

Teravilja müümisel riigile on kehtestatud kindlad normid, millele teravili peab vastama. Neid norme nimetatakse põhi- ja piirkonditsioonideks. Eesti NSV-s on riigile müüdavale teraviljale kehtestatud järgmised põhikonditsioonid (tabel 7).

Tera- ja kaunvilja põhikonditsioonid Eesti NSV-s

Tabel 7

Teravilja liik	Niiskuse %	Mahukaal g/l	Prahi %	Teralisandite %
Rukis	15	680	1	1
Taliniisu	15	730	1	3
Suvinisu	15	730	1	2
Oder	15	570	2	2
Kaer	16	460	1	2
Tatar	15	—	1	1
Hernes, põlduba	16	—	1	2
Vikk	17	—	3	2

Põhikonditsioonile vastav teravili ei tohi olla nakatunud laokahjuritest ega omada ebanormaalselt lõhna või maitset. Kahjulikke lisan- deid ei tohi olla üle 1%, sellest nõgi- või tungalteri mitte üle 0,5%. Paljudel majanditel ei ole võimalik müüdava teravilja kvaliteeti tõsta nõutavale kõrgusele. Et luua nendele võimalused teravilja müümi- seks, on riik kehtestanud veel piirkonditsioonid, s. o. minimaalsed nõuded, millele peab vastama müüdav teravili (tabel 8). Selline põhi- konditsioonile mittevastav teravili puhastatakse ja kuivatatakse tera-

vilja vastuvõtu punktis. Et puhastamisel ja kuivatamisel tekivad kaod ja kulud, siis loomulikult ei maksta majandile enam nominaalhinda, vaid tehakse mahaarvutused hinnast ja kaalust. Eesrindlikud majandid müüvad riigile kõrgemakvaliteedilist teravilja, kui seda põhikonditsioonid ette näevad. Sellisel juhul tehakse juurdearvutused kaalule ja hinnale. Rahaliste maha- ja juurdearvutuste kord on järgmine. Mahaarvutused tera- ja kaunvilja hinnast protsentides.

1. Iga täis 10 g eest, mille võrra mahukaal on väiksem põhikonditsioonist 0,1%
2. Iga protsendi teralisandite eest, mis on üle põhikonditsiooni 0,1%

Tabel 8

Tera- ja kaunvilja piirkonditsioonid Eesti NSV-s

Teravilja liik	Niiskuse %	Prahi %	Sellest kahjulike lisandite %	Teralisandite %
Rukis	19	5	1	15
Talinisu	19	5	1	15
Suvinisu	19	5	1	15
Oder	19	8	1	15
Kaer	19	8	1	15
Tatar	19	8	1	15
Hernes, põlduba, vikk	20	8	—	15

3. Kui nisis on kõvanõega määrduanud teri üle 15% 0,5%
4. Kui esineb koirohu-, suitsu- või mesikalõhna või kibedat maitset 3,0%
5. Lestadega nakatumise puhul (I aste) 0,5%

Juurdearvutused tera- ja kaunvilja hinnale protsentides.

1. Iga täis 10 g eest, mille võrra mahukaal ületab põhikonditsiooni 0,1%

Juurdearvutused tera- ja kaunvilja kaalule protsentides.

1. Iga 0,1% niiskuse eest, mis on alla põhikonditsiooni 0,1%
2. Iga 0,1% prahi eest, mis on alla põhikonditsiooni 0,1%

Mahaarvutused tera- ja kaunvilja kaalust protsentides.

1. Iga 0,1% niiskuse eest, mis on üle põhikonditsiooni 0,1%
2. Iga 0,1% prahi eest, mis on üle põhikonditsiooni 0,1%

Märkus. Kui teravilja niiskus on alla 12%, siis kaalule juurde üle 3% ei arvestata.

Eraldi tehakse mahaarvutused teravilja hinnast, kui selle niiskus või prahisus on suurem põhikonditsioonist. Iga niiskuseprotsendi eest,

mis ületab põhikonditsiooni, arvutatakse hinnast maha 0,4%. Iga prahisuseprotsendi eest, mis ületab põhikonditsiooni, arvutatakse hinnast maha 0,3%. Mahaarvutuste juures võetakse aluseks tera- või kaunvilja füüsiline kaal (müümise ajal).
Majandite kulutused teravilja transpordiks vastuvõtupunkti tasutakse riigi poolt ühtse tariifi alusel.

Näide. Kolhoos müüb riigile 600 ts rukist, mille niiskus on 16,5%, mahukaal 708 g, prahisus 1,5% ja teralisandite sisaldus 3,8%. Esineb lesti (I arvukuse aste). Kui palju makstakse nimetatud rukkipartii eest?

Arvutatakse välja müüdava teravilja arvestuslik kaal, mis on aluseks teravilja hinna määramisel. Ülemäärase niiskuse eest tehakse mahaarvutus 1,5% ja prahisuse eest 0,5%, seega on mahaarvutusi kokku teravilja kaalust $1,5 + 0,5 = 2,0\%$, mis moodustab 12,0 ts. Seega jääb teraviljapartii arvestuslikuks kaaluks 588,0 ts.

Seejärel tehakse maha- ja juurdearvutused teravilja tsentnerihinnale. Juurdearvutuse hinnale põhikonditsioonist kõrgema mahukaalu eest on: $708 - 680 = 28$ g; $2 \cdot 0,1 = 0,2\%$. Mahaarvutus põhikonditsioonist kõrgema teralisandite sisalduse eest on: $2,8 \cdot 0,1 = 0,28\% \approx 0,3\%$. Mahaarvutus lestade esinemise eest on 0,5%. Seega moodustavad maha- ja juurdearvutused kokku $0,2 - 0,3 - 0,5 = -0,6\%$. Üldine mahaarvutus tsentneri hinnast on 0,6%.

Arvestusliku kaalu alusel on rukkipartii hind (ts hind 13 rbl.) $588,0 \cdot 13 = 7644,0$ rbl. Mahaarvutuse summa on $0,6 \cdot 7644,0 : 100 = 45,86$ rbl. ja jääb $7644,0 - 45,86 = 7598,14$ rbl.

Saadud summast tehakse rahaline mahaarvutus veel ülemäärase niiskuse ja prahisuse eest, kusjuures aluseks võetakse rukkipartii füüsiline kaal. Rahaline mahaarvutus ülemäärase niiskuse eest on $1,5 \cdot 0,4 = 0,6\%$ ja ülemäärase prahisuse eest $0,5 \cdot 0,3 = 0,15\% \approx 0,2\%$ ning kogu mahaarvutus $0,6 + 0,2 = 0,8\%$, mis moodustab

$\frac{0,8 \cdot 600 \cdot 13}{100} = 62,40$ rbl. Lõplik summa, mis kolhoosile rukkipartii eest makstakse,

on seega $7598,14 - 62,40 = 7535,74$ rbl.

Ülesanne. Tutvuda tera- ja kaunvilja põhi- ja piirkonditsioonidega ning kaaluliste ja rahaliste juurde- ja mahaarvutuste korruga. Lahendada praktikumi juhendajalt saadud ülesanded järgmiste vormide kohaselt.

Vorm 8

Arvestused teravilja müümisel riigile

1. Kaalulised maha- ja juurdearvutused

Maha- ja juurdearvutuste liigid (kultuur)	 (kultuur)	
	Põhikonditsioon	Faktiline	Põhikonditsioon	Faktiline
Niiskus (%)				
Praht (%)				
Füüsiline kaal (kg)	×		×	
Mahaarvutusi (%)	×		×	
Juurdearvutusi (%)	×		×	
Arvestuslik kaal (kg)	×		×	

2. Rahalised maha- ja juurdearvutused (protsentides)

Maha- ja juurdearvutuste liigid (kultuur)	 (kultuur)	
	Mahaarvutus	Juurdearvutus	Mahaarvutus	Juurdearvutus
Mahukaal				
Teralisandid		×		×
Kahjulikud lisandid		×		×
Kõvanõgi		×		×
Lõhn		×		×
Maitse		×		×
Lestad		×		×
Kokku rahalisi maha- ja juurdearvutusi (%)				
Lõplik maha- (—) või juurdearvutuse (+) protsent				

3. Müüdava teravilja maksumus

Näitajad	Kultuur	Kultuur

1. Arvestuslik kaal (kg)		
2. 1 ts hind (rbl.)		
3. Arvestusliku kaalu maksumus (rbl.)		
4. Maha- või juurdearvutus (rbl.)		
5. Jääk (rbl.)		
6. Füüsiline kaal (kg)		
7. Mahaarvutus 1 ts hinnast kuivatamise eest (%)		
8. Mahaarvutus 1 ts hinnast puhastamise eest (%)		
9. Mahaarvutus kuivatamise ja puhastamise eest kokku (%)		
10. Mahaarvutuse summa (rbl.)		
11. Makstakse majandile välja (rbl.)		
	Ülesande täitmise kuupäev	
	Töö vastu võetud	

Sordivilja tootmise stimuleerimiseks makstakse seemnekasvatust-
majanditele, teaduslikele uurimisasutustele ja õppemajanditele sordi-
vilja eest põhihinnale lisaks veel eriline lisatasu vastavalt sordipuh-
tuse kategooriale. Näiteks supereliitseemnete müümisel on juurde-
hindlus kokkuostuhinnale 300%, eliitseemnetel 200%, I ja II paljun-
dusele, mis kuuluvad I klassi, 130%, kaunviljade ja tatra I kategooria
I klassi seemnete eest 90%, rukkil 80%, nisul ja odral 55%.

Defitsiitsete ja perspektiivsete sortide müümisel on peale selle veel
juurdehindlus 10%.

II. TERAVILJA HOOLDAMINE SÄILITAMISE AJAL

1. TERAVILJA ÕHUSTAMINE

Loomuliku ehk passiivse õhustamise puhul seguneb seemnete vahel olev õhk välisõhuga difusiooni teel. Kuna difusioon toimub aeglaselt, on loomulik õhustamine niiskuse ja temperatuuri muutmiseks vähe efektiivne, mistõttu tuleb kasutada sund- ehk aktiivset õhustamist (ventilatsiooni). Sundventilatsioon võimaldab üsna kiiresti muuta teraviljapartii temperatuuri ja niiskust, varustada seemneid õhuhapnikuga ning eraldada hingamisel tekkinud süsihappegaasi. Sundventilatsiooni kasutatakse laialdaselt kuivatites, aitades ja elevaatorites teravilja jahutamiseks või kuivatamiseks või samaaegselt mõlemaks otstarbeks. Sundventilatsioon on asendamatuks võtteks teravilja isekuumenemise ärahoidmisel.

Teravilja sundventileerimiseks kasutatakse loomulikku või eelsoojendatud välisõhku. Piirkondades, kus välisõhul on suhteliselt suur relatiivne niiskus, on otstarbekam kasutada eelsoojendatud õhku, kuna õhu soojendamine juba 1° võrra vähendab tema suhtelist niiskust keskmiselt 5% võrra. Soojendades välisõhku vähemalt 5—10° võrra, saab teravilja kuivatada isegi vihmase ilmaga. Kuiva ilmaga saab aga ventileerimiseks edukalt kasutada loomulikku, eelsoojendamata välisõhku.

Teravilja sundventileerimisel on tarvis teada 1) soovitud efekti saamiseks vajalikku õhuhulka; 2) välisõhu omaduste sobivust ventileerimiseks.

Sundventileerimiseks vajaliku õhuhulga arvu-tamine. Sundventileerimiseks vajalik õhuhulk oleneb teravilja niiskusest. I. J. Bahharevi andmetel on teravilja kuivatamiseks või jahutamiseks vaja seemnete vahel olevat õhku vahetada:

Teravilja niiskus (%)	Vajalik õhuvahetuste arv
15—16	600
16—17	800
18	1500—2000

Väiksema õhuvahetuste arvu korral ei jahtu ega kuiva teravili küllaldaselt, küll aga varustab puudulik ventileerimine seemneid õhuga ja soodustab seega intensiivset aeroobset hingamist, mis veelgi soodustab isekuumenemist.

Sundventileerimiseks vajalik õhuhulk oleneb seega õhuvahetuste arvust ja seemnetevahelistes ruumides leiduvast õhuhulgast (poorsusest). Seemnetevahelise õhuhulga arvutamiseks on järgmine valem:

$$S = g \frac{d - 0,001 v}{vd},$$

kus S — seemnetevahelise ruumi mahutavus (m^3);

v — mahukaal (g/l);

d — seemnete erikaal;

g — teraviljapartii kaal (kg).

Teravilja mahukaalu määramist kirjeldati eespool, erikaal määratakse järgmiselt.

Keskmisest proovist eraldatakse 20 g raskune proovivõetis normaal-seid seemneid. Mõõtesilindrisse, mille mahutavus on 50 ml, valatakse 25 ml toluooli. Seejärel puistatakse sinna seemned ja nivoo tõusu järgi arvutatakse seemnete ruumala. Teades seemnete kaalu ja ruumala, on hõlbus arvutada seemnete erikaalu. Eri- ja mahukaalu ning seemnepartii kaalu alusel arvutatakse ülaltoodud valemit kasutades teraviljapartii õhusisaldus kuupmeetrites.

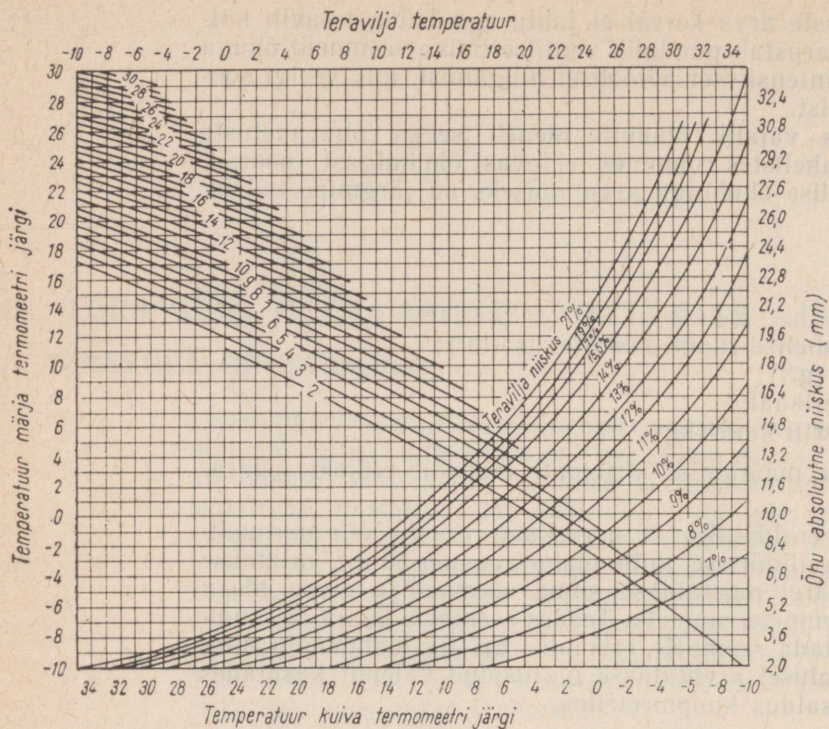
Näide. Leida 30 000 kg raskuse 15,5%-lise niiskusega teraviljapartii sundventileerimiseks vajalik õhuhulk, kui seemnete mahukaal on 780 g/l ja erikaal 1,32. Seemnetevahelise ruumi mahutavus

$$S = 30\,000 \frac{1,32 - 0,001 \cdot 780}{780 \cdot 1,32} = 15,7 \text{ m}^3.$$

Korrutades seemnetevahelise ruumi mahutavuse õhuvahetuste arvuga, saame $15,7 \cdot 600 = 9420 \text{ m}^3$. Seega kulub antud partii sundventileerimiseks 9420 m^3 õhku.

Katseandmed näitavad, et olenevalt teravilja niiskusest tuleb kasutada järgmist minimaalset ventileerimise intensiivsust.

Teravilja niiskus (%)	Minimaalne õhuhulk 1 tonni teravilja kohta (m^3 /tunnis)
16	30
18	40
20	60
22	80
24	120
26	160



Joonis 20. ВНИИЗ-i nomogramm teravilja ventileerimise otstarbekuse määramiseks.

Teades sundventileerimiseks vajalikku õhuhulka, on võimalik, lähtudes ventilatsiooniseadmete võimsusest ($m^3/tunnis$), arvutada töötundide arvu ja vajaliku elektrienergia maksumust.

Sundventilatsiooniks sobiva õhu valik. Teravilja on otstarbekas ventileerida siis, kui veeauru rõhk välisõhus on väiksem veeauru rõhust seemnetevahelises ruumis. Viimases on veeauru rõhk aga tasakaalus seemnetes oleva niiskusega. Kui veeauru rõhk välisõhus ületab veeauru rõhu seemnetevahelises ruumis, on ventileerimine kahjulik, sest ventileerimise tagajärjel vili niiskub. Teravilja jahutamiseks võib kasutada ka sellist õhku, mille läbipuhumisel teravilja niiskus ei muutu, temperatuur aga langeb.

Ventileerimiseks kasutatava välisõhu sobivuse üle otsustamiseks kasutatakse ВНИИЗ-i nomogrammi, Росм ВНИИЗ-i planšetti või ВНИИЗ-i tabelit.

Nomogrammi (joonis 20) vasakul serval on toodud välisõhu temperatuur märja termomeetri järgi ja all välisõhu temperatuur kuiva termomeetri järgi. Joonte ristumiskoht näitab veeauru rõhku välisõhus millimeetrites, jäädes ühe või teise nomogrammi joone vahele. Nomo-

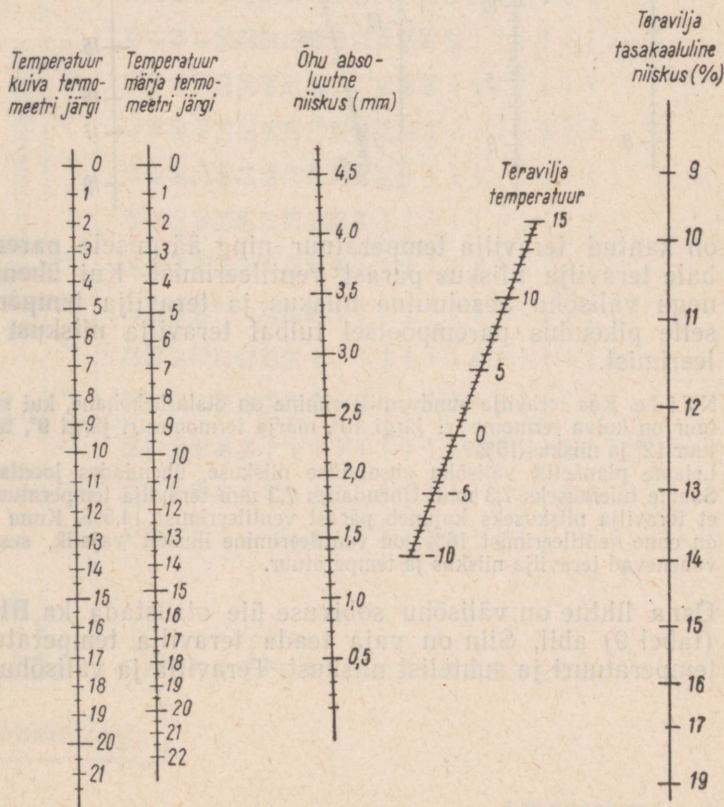
grammi ülaossa on kantud teravilja temperatuur ja parempoolsesse ossa välisõhu absoluutne niiskus millimeetrites. Kõverjoontel on kujutatud teravilja niiskust pärast sundventileerimist. Teravilja temperatuuri ja välisõhu niiskuse ristumispunkt satub joonte vahele, mis näitavad teravilja niiskust pärast ventileerimist.

Näide. Kas teravilja ventileerimine on otstarbekas, kui välisõhu temperatuur on kuiva termomeetri järgi 16° ja märja termomeetri järgi 14°? Teravilja temperatuur on 19° ja niiskus 18%.

Leiame välisõhu absoluutse niiskuse 16° ja 14° ristumise kohalt. See on 10,5 mm. Nüüd leiame välisõhu absoluutse niiskuse (10,5 mm) ja teravilja temperatuuri (19°) ristumispunkti. See asub 13% ja 14% niiskuse vahel. Seega kujuneb pärast ventileerimist teravilja niiskuseks 13—14%. Kuna teravilja niiskus oli enne ventileerimist 18%, on ventileerimine ilmselt otstarbekas. Peale kuivamise toimub ka teravilja jahutamine 3° võrra.

Planšetid (joonis 21 ja 22) on valmistatud eraldi positiivsete ja negatiivsete temperatuuride jaoks. Kolmele vasakpoolsele tulbale on kantud välisõhu temperatuur kuiva ja märja termomeetri järgi ning vastav absoluutne niiskus millimeetrites. Viimase saame, kui ühendame joonlauuga kuiva ja märja termomeetri näidud ning leiame joone pikenduse ristumiskoha kolmandal tulbal. Kaldu olevale tulbale

Joonis 21.
ВНИИЗ-и
planšett
teravilja
ventileerimise
otstarbekuse
määramiseks
miinustempera-
tuuridel.

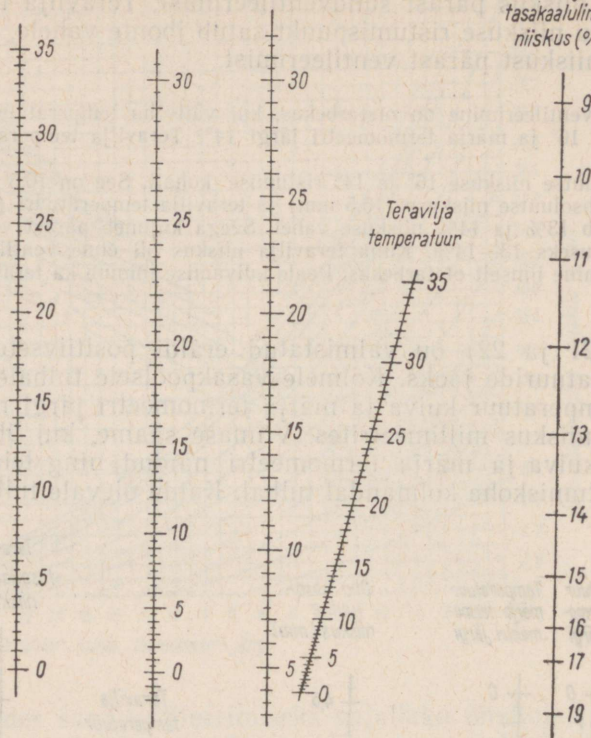


Temperatuur
kuiva termo-
meetri järgi

Temperatuur
märja termo-
meetri järgi

Õhu abso-
luutne
niiskus (mm)

Teravilja
tasakaaluline
niiskus (%)



Joonis 22.
ВНИИЗ-i planšett
teravilja
ventileerimise
otstarbekuse
määramiseks
plus temperatuuridel.

on kantud teravilja temperatuur ning äärmisele parempoolsele tulpale teravilja niiskus pärast ventileerimist. Kui ühendada sirgjoonega välisõhu absoluutne niiskus ja teravilja temperatuur, näitab selle pikendus parempoolsel tulpal teravilja niiskust pärast ventileerimist.

Näide. Kas teravilja sundventileerimine on otstarbekohane, kui välisõhu temperatuur on kuiva termomeetri järgi 10° , märja termomeetri järgi 9° , teravilja temperatuur 12° ja niiskus 16%?

Leiame planšetilt välisõhu absoluutse niiskuse, ühendades joonlauaga 10° ja 9° . Saame tulemuseks 7,3 mm. Ühendades 7,3 mm teravilja temperatuuriga 12° , näeme, et teravilja niiskuseks kujuneb pärast ventileerimist 14,5%. Kuna teravilja niiskus on enne ventileerimist 16%, on ventileerimine ilmselt vajalik, sest ventileerimisel vähenevad teravilja niiskus ja temperatuur.

Üsna lihtne on välisõhu sobivuse üle otsustada ka ВНИИЗ-i tabeli (tabel 9) abil. Siin on vaja teada teravilja temperatuuri, välisõhu temperatuuri ja suhtelist niiskust. Teravilja ja välisõhu temperatuuri

ВНИИЗ-і tabel teravilja õhustamise otstarbekuse määramiseks

Seemnete temperatuur	Välisõhu temperatuur																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	76	71	66	62	58	55	51	48	45	43	40	38	36	33	32	30	29	27	25	24	22	21	20	19	18
1	81	76	71	67	63	59	55	52	49	46	43	41	38	36	34	32	31	29	27	25	24	23	21	20	19
2	88	82	80	72	67	64	60	56	52	49	46	44	41	39	36	34	32	31	29	27	26	24	23	22	21
3	94	89	82	77	72	68	64	60	56	53	50	47	44	41	39	37	35	33	31	29	28	26	25	24	24
4	—	94	88	82	77	73	68	64	60	56	53	50	47	44	42	39	37	35	33	31	29	28	26	25	24
5	—	—	94	87	82	77	72	68	64	60	56	53	50	47	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26	25
6	—	—	—	94	88	83	78	73	69	65	61	57	54	50	48	45	42	40	38	36	34	32	30	28	26
7	—	—	—	—	94	89	83	78	73	69	65	61	57	54	51	48	45	43	40	38	36	34	32	30	29
8	—	—	—	—	—	95	88	83	78	73	69	65	61	57	54	51	48	45	43	40	38	36	34	32	31
9	—	—	—	—	—	—	94	88	82	78	74	69	65	61	57	54	51	48	46	43	40	38	36	34	32
10	—	—	—	—	—	—	—	94	88	83	78	74	69	65	61	58	54	51	49	46	43	41	39	37	35
11	—	—	—	—	—	—	—	—	94	88	83	78	74	69	65	61	58	55	52	49	46	43	41	39	37
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	88	84	79	74	69	65	62	58	55	52	49	47	44	41	39
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	88	84	79	74	70	66	62	59	55	52	50	47	44	41
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95	89	83	79	74	70	66	62	59	55	53	50	47	44
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	88	83	79	74	70	66	62	59	56	53	50	47
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	88	83	79	74	70	66	62	59	56	53	50
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	88	84	79	75	70	67	63	59	56	53
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	90	84	79	75	71	67	63	60	60
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	89	84	79	75	71	67	63	64
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	89	84	79	75	71	67	64
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95	89	84	80	75	71	67

ristumiskohalt leiame suhtelise niiskuse protsendi. Kui välisõhu suhteline niiskus on momendil madalam, on ventileerimine otstarbekas, välisõhu suurema suhtelise niiskuse puhul aga ventileerida ei või.

Näide. Kas ventileerimine on otstarbekohane, kui teravilja temperatuur on 16°, välisõhu temperatuur 14° ja suhteline niiskus 82%?

Leiame teravilja ja välisõhu temperatuuride ristumiskohalt välisõhu maksimaalse suhtelise niiskuse, mille puhul ventileerimine on veel efektiivne. See on antud juhul 88%. Kuna momendil on välisõhu suhteline niiskus määramise andmetel 82%, on ventileerimine järelikult otstarbekohane. Kui aga välisõhu suhteline niiskus oleks suurem kui 88%, oleks ventileerimine kahjulik.

Ülesanne. Tutvuge teravilja aktiivse ventileerimise nõuetega ja lahendage praktikumi juhendajalt saadud ülesanded. Töö tulemused esitage järgmise vormi kohaselt.

Vorm 9

Teravilja aktiivseks ventileerimiseks vajaliku õhuhulga ja sobiva aja valik

Proovi nr. mahukaal on g/l, erikaal g/cm³ ja poor-sus %. Teraviljapartii, mille kaal on ts ja niiskus %, aktiivseks ventileerimiseks kulub m³ õhku.

Kasutades ВНИИЗ-i nomogrammi, Росн ВНИИЗ-i planšetti ja ВНИИЗ-i tabelit, määrake teravilja aktiivse ventileerimise otstarbekus järgmistel juhtudel.

Üles- ande nr.	Õhu temperatuur		Teravilja temperatuur	Teravilja niiskus (%)	Ventileerimise otstarbekus antud momen- dil
	kuiv termo- meeter	märg termo- meeter			
1					
2					
3					

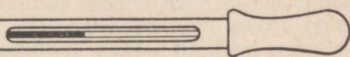
Ülesande täitmise kuupäev
Töö vastu võetud

2. TERA- JA KAUNVILJA TEMPERATUURI KONTROLLIMINE

Seemnede säilitamisel on tähtsaimaks kontrollimise võtteks temperatuuri mõõtmine. Teravilja temperatuuri tõus ajal, mil välisõhu keskmise temperatuur langeb või püsib ühel tasemel, tõendab, et teraviljas on alanud intensiivne bioloogiline tegevus. Selle põhjuseks võib olla intensiivne hingamine, mikroorganismide või laakahjurite kiire paljunemine ja nende elutegevuse aktiveerumine. Intensiivne bioloogiline tegevus võib olla teravilja isekuumenemise põhjuseks. Seejärel ongi vaja regulaarselt jälgida säilitatava tera- ja kaunvilja temperatuuri ning likvideerida põhjused, mis tingivad temperatuuri tõusu.

Aitades kasutatakse vilja temperatuuri mõõtmiseks salvetermomeetreid (joonis 23). Salvetermomeetriteks võivad olla piiritus- või elektritermomeetrid.

oooo

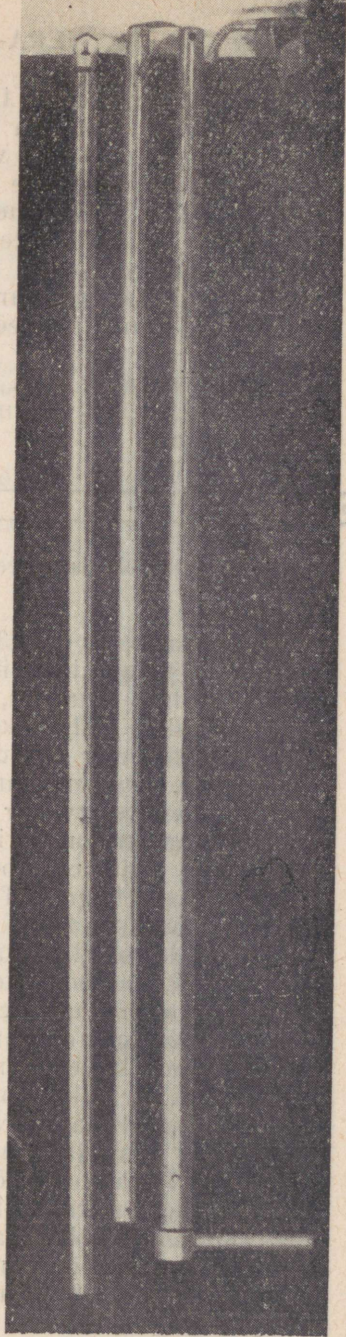
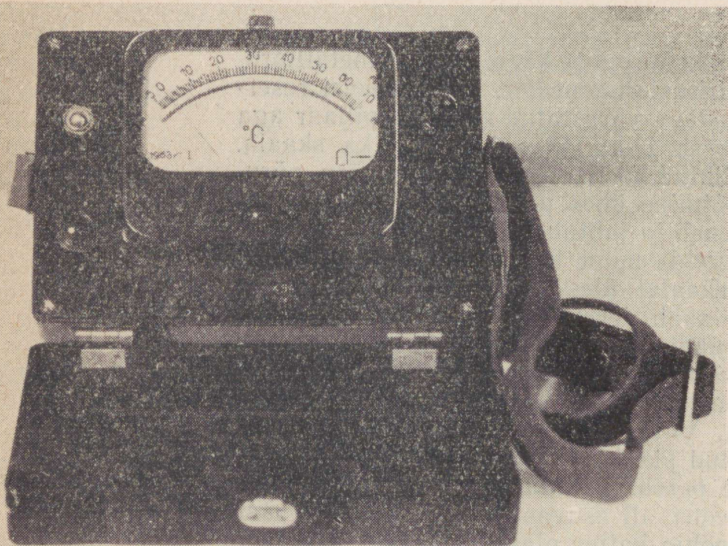


Joonis 23. Harilik salvetermomeeter.

Piiritustermomeeter on 1,3 m pikkune puust käepidemega metalltoru, millesse on paigutatud pikk piiritustermomeeter. Termomeetri reservuaar asub toru alumises, avaustega varustatud otsas, kapillaar aga ulatub ülemisse väljalõikega ossa, kuhu on paigutatud ka skaala. Piiritustermomeeter on odav, lihtne käsitseda, kuid väga õrn põrutuste suhtes. Temperatuuri mõõtmine ühes punktis kestab vähemalt 5 minutit, sest reservuaar soojeneb ja jahtub aeglaselt. Enne kasutamist on vaja termomeetrit võrrelda mõne kontrollitud täpse termomeetriga ja vajaduse korral skaalat üles- või allapoole nihutada. Elektritermomeetriga ЭТ3-58 saab teravilja temperatuuri mõõta 0,2—3 m kõrguses kihis. Aparaaadi (joonis 24) tundlikuks osaks on pooljuht, mille oomiline takistus muutub olenevalt teravilja temperatuurist. Elektritermomeeter koosneb kolmelülilisest kokkupandavast vardast ja mikroampermeetrist. Varda alumises otsas on pooljuht, millest lähtuv juhe on varustatud pistikuga. Viimane pistetakse mikroampermeetri küljel asuvasse pesa. Vooluallikaks on taskulambipatarei, mis on mikroampermeetri all asuvas kastis. Patareid saab vahetada, kui avada aparaaadi põhja kattev plaat. Aparaaadi osuti näitab skaalal teravilja temperatuuri kraadides. Skaala ulatus on -5° kuni $+70^{\circ}$, kusjuures mõõtmise täpsus on $\pm 1,5^{\circ}$.

Temperatuuri mõõtmise käik on järgmine. Varda tundlik ots surutakse soovitavas kohas vajalikku sügavusse, kusjuures vajaduse korral ühendatakse kõik kolm lüli. Aparaaadi kaas avatakse ja kontrollitakse osuti asendit. Osuti peab näitama 0° . Kui osuti kaldub null-

Joonis 24. Elektritermomeeter ЭТ3-58:
a — mõõteaparaat; b — kokkupandav varras
pooljuhiga.



asendist kõrvale, tuleb see skaala all asuva korrektori pööramise teel viia õigesse asendisse. Seejärel kontrollitakse patarei pinget. Selleks pööratakse skaalast vasakul asetsev lüliti asendisse «kontroll» ja vajutatakse nupule «lülitus». Nupule vajutamisel peab osuti liikuma skaala viimasele jaotusele. Kui osuti liigub lähemale või kaugemale, tuleb tema asendit reguleerida skaalast paremal asuva potentsiomeetri nupu abil. Kui see ei aita, on patarei tühjaks läinud ja tuleb asendada uuega.

Pistik pistetakse mikroampermeetri pessa, ümberlüli pööratakse asendisse «mõõtmine» ja vajutatakse nupule «lülitus», seejuures näitab osuti teravilja temperatuuri mõõdetavas kohas.

Pärast mõõtmist võetakse varras teraviljast välja, puhastatakse ja pannakse vastavasse kasti.

Ülesanne. Kirjeldage teravilja temperatuuri mõõtmiseks kasutatavaid riistu ja nende kasutamise võtteid. Näidake kohad temperatuuri mõõtmiseks mitmesuguse salvesuuruse ja terakihi paksuse puhul. Selgitage, kui sageli on vaja mõõta teravilja temperatuuri mitmesuguse niiskuse ja temperatuuri puhul. Andmed vormistage järgmise vormi kohaselt.

Vorm 10

Teravilja temperatuuri mõõtmise sagedus

Teravilja niiskus	Suvel ja sügisel		Talvel		Kevadel		
	järeivalmi- mata seemned	järeivalmi- nud seemned	t° üle 0°	t° alla 0°	t° alla 5°	t° 5—10°	t° üle 10°

Alla 15,5%

Üle 15,5%

Ülesande täitmise kuupäev

Töö vastu võetud

III. NÕUDED KARTULI JA VÄRSKE KÖÖGIVILJA KVALITEEDILE NING KVALITEEDI HINDAMINE

1. KVALITEEDINÕUDED

Kartuli ja köögivilja müümisel riigile peab nende kvaliteet vastama Eesti NSV vabariiklikele tehnilistele tingimustele (ENSV VTT). Eri saaduste kohta kehtivad järgmised vabariiklikud tehnilised tingimused:

söögikartul	— ENSV VTT 671—65
tööstuskartul	— EVTT 710—59
valge ja punane peakapsas	— ENSV VTT 672—66
söögiporgand	— ENSV VTT 675—66
söögipeet	— ENSV VTT 674—66
söögikaalikas	— EVTT 766—59
harilik söögisibul	— ENSV VTT 673—66
kurk	— ENSV VTT 769—66
tomat	— ENSV VTT 768—66

Eesti NSV vabariiklikud tehnilised tingimused taimekasvatussaaduste kohta esitatakse Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi poolt ning kinnitatakse Eesti NSV Ministrite Nõukogus. Eesti NSV vabariiklikud tehnilised tingimused sisaldavad 3 peatükki: 1) nõuded kvaliteedi kohta; 2) kvaliteeditõendi vormistamine ja keskmiste proovide võtmise kord; 3) pakkimine ja transportimine.

Vabariiklikud tehnilised tingimused on kehtivad kogu vabariigi territooriumil ja on suure tähtsusega kartuli- ja köögiviljakasvatuse edasiarendamisel, sest varumisorganitele ja kauplustes on lubatud müüa ainult neile tingimustele vastavaid saadusi.

Järgnevalt esitatakse Eesti NSV vabariiklike tehniliste tingimuste põhiline sisu tähtsamate värskete köögiviljade ja kartuli kohta.

Söögikartulina ei ole lubatud realiseerida söödasorte.

Kvaliteedinõuded

- Mugulad peavad olema valminud, terved, kuivad, puhtad, idanditeta, haigusvabad, sordile omase kuju ja värvusega.
- Mugula suurim läbimõõt peab olema vähemalt:
 - varajane kartul — 3 cm
 - hiline kartul (alates 1. septembrist) — 5 cm
 - hiline valikkartul (alates 1. septembrist) väikseima läbimõõduga — 6 cm
- Mugulatel võib olla järgmisi defekte (maksimaalne lubatud protsent partii kaalust):

	Hiline valikkartul	Varajane ja hiline kartul
1. Normist 1 cm võrra väiksema läbimõõduga mugulad	5	5
2. Kergesti eralduv koor	Ei ole lubatud	Varajasel piiramatul hulgal, hilisel ei ole lubatud
3. Idandid	Ei ole lubatud	2
4. Idanenud mugulad eelmise aasta saagist	Ei ole lubatud	5
5. Rohekaks muutunud mugulad (kuni 10% pealispinnast)	Ei ole lubatud	3
6. Kärntõvesse nakatunud mugulad	Kuni 25% mugulate pealispinnast	Kuni 25% mugulate pealispinnast
7. 3—5 mm sügavuste mehhaaniliste vigastustega mugulad	3	Piiramatul hulgal
8. Üle 5 mm sügavuste mehhaaniliste vigastustega mugulad	Ei ole lubatud	3
9. Närtsinud, kuid kortsudeta mugulad eelmise aasta saagist	Ei ole lubatud	2
10. Mugulate külge jäänud mulda	1	1
11. Taimekahjurite poolt vigastatud mugulad	Ei ole lubatud	2
12. Lehemädanikku nakatunud mugulad	Ei ole lubatud	2

Ei lubata varuda ega realiseerida mädanenud (märg- ja kuivmädanik), külmunud ja isekuumenenud kartuleid.

Pakkimine

Hilist söögikartulit veetakse soojal ajal ilma taarata, talvel kottides või kastides, mille mahutavus on kuni 50 kg. Varajane kartul pakitakse restkastidesse või roguskikottidesse, mille mahutavus on kuni 50 kg. Talvel peavad kartulid olema kaetud soojapidava kattega.

TÖÖSTUSKARTUL

Kvaliteedinõuded

	Piirituse-, tärklise- ja siirupitööstuse jaoks varutav kartul	Konservitööstuse jaoks varutav kartul
1. Välimus	Terved, kuivad, puhtad, idanditeta, ühte või mitmesse sorti kuuluvad mugulad	Kevadperioodil on lubatud idanditega või roheliseks päevitunud mugulaid kuni 2% kaalust
2. Kuju ja suurus	On lubatud idanditega ja roheliseks päevitunud mugulad. Piirituse kartul võib olla närbunud	Ümarad või ümar-ovaalsed mugulad, suurim läbimõõt mitte alla 5 cm. 4—5 cm läbimõõduga mugulaid mitte üle 5% kaalust
3. Küpsus	Mugulate suurim läbimõõt mitte alla 3 cm. 2—3 cm läbimõõduga mugulaid mitte üle 4% kaalust	Valminud ja valmimata mugulad. Lahtise koorega mitte üle 5% kaalust
4. Mugulate külge jäänud mulda (% kaalust)	1,5	1
5. Mehhaanilised vigastused	Üle 3 mm sügavuste vigastustega mugulaid lubatakse kuni 3% kaalust	
6. Haigestumine	On lubatud kärntõvesse ja tõusmepõletikku nakatunud mugulad	On lubatud kuni 5% kaalust kärntõvesse nakatunud mugulaid
	Lehemädanikku ja pruuntähnisusse nakatunud mugulaid võib olla kuni 2% kaalust	
7. Taimekahjurite poolt vigastatud mugulad	Piiritusekartulis piiramatul hulgal, tärklise- ja siirupikartuli partiiis kuni 2% kaalust	Kuni 2% kaalust
8. Tärklisesisaldus	Mitte alla 14%	

Pole lubatud varuda märg- või kuivmädanikku nakatunud mugulaid. Külmunud mugulaid võib varuda poolte kokkuleppel piiritusetööstuse tarbeks.

Pakkimine

Reeglipäraselt veetakse kartuleid taarata. Talvel veetakse kartuleid kottides, mille mahutavus on kuni 60 kg, ja kaetakse täiendavalt soojapidava kattega.

VALGE JA PUNANE PEAKAPSAS

Kvaliteedinõuded

	Valge peakapsas	Punane peakapsas
1. Välimus	Kapsapead värsked, täiesti väljakujunenud, lõhenemata, sordile omase kuju, värvuse ja tihedusega, haigusteta, terved, määrdumata, mitte üle 3 cm pikkuse varrega (punasel peakapsal kuni 2 cm pikkune vars). Vertikaalsel lõikepinnal ei tohi esineda kolletumise või pruunistumise tunnuseid. Talvisel realiseerimisel võivad väliskattelehed olla kergelt külmunud	
2. Peade puhastamine kattelehtedest:		
a) suvisel ja sügisel realiseerimisel	Kapsapead peavad olema puhastatud kuni tihedalt liibunud poolroheliste kattelehtedeni, kusjuures kapsapea ülalosas mitteliibuvad leheservad peavad olema ära lõigatud	
b) talvisel säilitamisel	Kapsapea külge peab jääma kaks kuni kolm pooltihedalt liibunud rohelist kattelehte, millised realiseerimisel kaubandusvõrgus peavad olema kõrvaldatud	
3. Kapsavarre pikkus mitte üle	3 cm	2 cm
4. Kapsapeade minimaalne kaal g:		
a) varajane kapsas kuni 15. juulini	300	300
b) 16. juulist kuni 31. augustini	500	400
c) alates 1. septembrist	800	600
5. On lubatud alakaalulisi, määrdunud, muljutud, kahjurite poolt vigastatud või mehhaaniliste vigastustega kapsapäid (% kaalust):		
a) varumisel	4	4
b) realiseerimisel	6	6

Pakkimine

Pakitavad kapsapead peavad olema kuivad. Raudteel ja veeteel transporditav varajane ja keskvalmiv peakapsas pakitakse kastidesse. Alates 1. septembrist lubatakse peakapsast vedada ka ilma taarata puhtal alusel ja presendiga kaetult.

Kapsakastid peavad olema terved, vastupidavad, puhtad, kuivad, ilma kõrvallõhnata ja mahutavusega kuni 40 kg. Ühte kasti pakitakse ainult ühte sorti kuuluvaid kapsapäid. Lahtisel vedamisel tuleb üks sort eraldada teisest vaheseinaga.

SÖÖGIPORGAND

Varutakse ja realiseeritakse kuni 1. septembrini varajast (täiskasvamata) ja pärast 1. septembrit hilist (täiskasvanud) söögiporgandit.

Kvaliteedinõuded

	Varajane söögiporgand		Hiline söögiporgand
	Kimpu seotult	Lahtiselt	
1. Välimus	Ühest sordist, värsked, puhtad, kuivad, mehhaaniliste vigastusteta, haigustest ja kahjuritest vigastamata, närbumata, lõhenemata ja moondumata kujuga, pestud või pesemata, mitte üle 5 mm rohelisteks päevitunud ülaosaga juurikad		Juurikad täiskasvanud
2. Pealsete kontsu pikkus mitte üle	7 cm	1 cm	1 cm
3. Juurikate sisemine ehitus	Mahlased, tihedad, puitumata südamikuga juurikad		Puitumata või kergelt puitunud juurikad, mille südamik on tihedalt liitunud viljalihaga
4. Suurim ristlähimõõt vähemalt	1,5 cm		3 cm
5. Juurikate külge jäänud mulda (% kaalust)	1		1
6. On lubatud (% kaalust):			
a) peenemaid või jämedamaid juurikaid	3		1
b) mehhaaniliselt või kahjurit poolt vigastatud juurikaid	6		2
c) moondunud kujuga juurikaid	1		1

Sordi 'Nantes' partiis võib üle 2 cm läbimõõduga juurikaid olla kuni 10% kaalust.

Pakkimine

Varajased söögiporgandid pakitakse 15 kg kaupa ühte kasti. Kimbud laotakse ridadesse üksteise peale selliselt, et ühe rea pealsed või juurikad oleksid vastamisi teise rea pealsete või juurikatega. Kihi kõrgus ei tohi ületada 30 cm.

Hiline söögiporgand pakitakse 30 kg kaupa kasti või kotti. Kastid ja kotid olgu puhtad, kuivad ja kõrvallõhnata.

SÖÖGIPEET

Varutakse varajast (kuni 1. septembrini) ja hilist (pärast 1. septembrit) söögipeeti.

Kvaliteedinõuded

	Varajane söögipeet	Hiline söögipeet
1. Välimus	Ühte sorti, ühtlase värvusega, värsked, puhtad, kuivad terved, haigusvabad, närbumata, lõhenemata ja moondumata kujuga juurikad. Kevadine söögipeet on ajatatud eelmise aasta juurikatest ja omab värsket, söögiks kõlbliku lehepuhma. Varasuvine söögipeet on kasvanud samal aastal seemnest ja omab puitumata juurika ning söögiks kõlbliku lehepuhma	Hilisel söögipeedil on juurikad lehtedeta, koos peajuurega
2. Pealsete pikkus cm	Kuni 15. juulini vähemalt 15, hiljem mitte üle 1	Mitte üle 1
3. Sisemine ehitus	Ilma valkjate rõngasteta tumepunased mahlased juurikad. Laberikul söögipeedil võib lõikepinnal esineda valkjaid ringe	
4. Juurikate suurim läbimõõt cm	3—6	Ümarail ja lapergustel sortidel 5—14, piklikel sortidel 4—10
5. Juurikate külge jäänud mulda (% kaalust)	1	1

	Varajane söögipeet	Hiline söögipeet
6. On lubatud (% kaalust):		
a) suurema või väiksema läbimõõduga juurikaid	3	1
b) mehhaaniliselt või taimekahjurite poolt vi-gastatud või lõhenenud juurikaid	6	3
c) moondu-nud ku-juga juurikaid	1	1

Pakkimine

Varajane söögipeet tuleb pakkida 15 kg kaupa kasti, kusjuures kihi kõrgus ei tohi ületada 30 cm. Alates 1. septembrist tuleb söögipeeti pakkida 30 kg kaupa kastidesse või hõredakoelistes kottidesse. Hilist söögipeeti võib vedada ka lahtiselt. Pakkimiseks kasutatav taara peab olema kuiv, puhas ja kõrval-lõhnata.

SÖÖGIKAALIKAS

Kvaliteedinõuded kehtivad varajase ja hilise söögikaalika kohta. Varajaseks nimetatakse kaalikat, mida realiseeritakse kevadel ja suvel kuni 1. septembrini.

Kvaliteedinõuded

	Varajane kaalikas	Hiline kaalikas
1. Välimus	Juurikad värsked, puhtad, kuivad, terved, puitumata, moondu-mata, ühtlase värvuse ja kujuga, ühte sorti kuuluvad, juurteta ja kuni 1 cm pikkuste pealsetega	
2. Kaalikate suurim ristlâbimõõt cm	5—7	7—15
3. On lubatud (% kaalust):		
a) hõõrdunud juurikaid	10	5
b) valesti lõigatud juurte või pealsetega juurikaid	10	5

c) varajasi kaalikaid, suurima ristlâbimõõduga 4—5 ja 7—10 cm, ning hiliseid, suurima ristlâbimõõduga 6—7 ja 15—17 cm	15	10
4. Kaalikate küljes võib olla mulda (% kaalust)	1	1

Partiis ei tohi kõigi märgitud kõrvalekaldumiste kogusumma ületada 15% kaalust varajaste ja 10% kaalust hiliste kaalikate puhul. Talvehoidlast toodud partiis võib pisut närtsinud juurikaid olla kuni 10% kaalust.

Pakkimine

Pakitavad kaalikad olgu kuivad, taara terve, vastupidav, kuiv, puhas ja kõrvallõhnata.

Varajased kaalikad pakitakse kuni 25 kg, hilised kuni 50 kg mahutavusega kottidesse või võrekestidesse. Hiliseid kaalikaid võib vedada ka lahtiselt.

Kvaliteedinõuded

SÖÖGISIBUL

1. Välimus	Sibulad valminud, haigusteta, terved, kuivad, määrdumata, sordile omase ühtlase kuju ja värvusega, hästi kuivanud väliste soomuste ja 2—5 cm pikkuse peene kaelaga. On lubatud ka lõhedega soomused ja kaksiksibulad, mis asuvad kattesoomuste all
2. Suurim ristlâbimõõt vähemalt	
a) pikliku kujuga sordid	3 cm
b) muu kujuga sordid	4 cm
3. Alamõõdulisi, erineva värvusega, osaliselt paljaks koorunud sibulaid (% kaalust)	5
4. Halvasti kuivanud kaelaga sibulaid sügisel mitte üle (% kaalust)	4
5. Alapunktides 3 ja 4 loetletud kõrvalekaldumistega sibulaid ei tohi olla üle (% kaalust):	
a) sügisel varumisel	5
b) sügisel realiseerimisel	6
c) kevadisel varumisel	7
d) kevadisel realiseerimisel	8

Peale ülaltoodud kõrvalekaldumiste võib kevadel pärast 15. märtsi olla sibulapartiis pisut idanenud sibulaid eelmise aasta saagist (% kaalust):

varumisel mitte üle 1 cm pikkuse ladvaosaga	5
realiseerimisel mitte üle 2 cm pikkuse ladvaosaga	7

P a k k i m i n e

Söögisibulat ei ole lubatud lahtiselt transportida. Pakitavad sibulad olgu kuivad, pakkimiseks kasutatavad kastid või kotid terved, vastupidavad, kuivad, puhtad, ilma kõrvallõhnata ja mitte üle 30 kg mahutavusega. Sibul peab olema tihedasti pakitud, kusjuures ühte kasti või kotti pannakse ainult üht sorti sibulaid.

KURK

Kvaliteedinõuded

1. Välimus	Viljad värsked, terved, haigusteta, määratumata, ühte sorti kuuluvad, moondumata kujuga, mitmesuguse rohelise värvuse varjunditega, ilma ülevalmimise tunnusteta
2. Kurkide pikkus cm: a) väikesed b) keskmise suurusega c) suured	mitte üle 9 9—11 üle 11
3. Sisemine ehitus	Sisu tihe, õõnsusteta, väljaarene-mata vesiste seemnetega
4. On lubatud kergete hõõrdumise, mulju-mise, kriimustuste, närtsimise ja otstest kolletumise jälgedega vilju (% kaalust): a) varumisel b) realiseerimisel	3 5

Konservitööstusele realiseeritavad kurgid jaotatakse 2 gruppi:
I grupp — alla 9 cm pikad; II grupp — 9—11 cm pikad.

P a k k i m i n e

Pakitavad kurgid olgu kuiva koorega, pakkekastid terved, vastupida-
vad, kuivad, puhtad ja ilma kõrvallõhnata. Ühte kasti pakitakse kuni
30 kg ainult ühte sorti ja suurusrühma kuuluvaid kurke.
Veoautil transportimisel kaetakse kastid presendiga ja külmal ajal
lisaks soojapidava kattega.

Kvaliteedinõuded

	Valiktomat	Harilik tomat
1. Välimus	Värsked, kuivad, terved, ülevalmimata, ühte sorti kuuluvad, korrapärase kujuga, mehhaaniliste vigastusteta, viljavarrega või viljavarreta, punase või roosa küpsusastmega viljad. Konservitööstus varub ka oranže või rohelisi tomateid	
2. Suurim ristlâbimõõt vähemalt	4 cm	
3. Kuivanud korkjate laikudega, armistunud või kergelt muljutud vilju (% kaalust):		
a) varumisel	Ei ole lubatud	3
b) realiseerimisel	Ei ole lubatud	5
4. Kergelt muljutud vilju (% kaalust)	2	—
5. Vahepealse küpsusastmega vilju (roosaid punaste hulgas ja oranže roosade hulgas (% kaalust))	Ei ole lubatud	4
6. Kehtestatud normist väiksemaid tomateid (% kaalust)	Ei ole lubatud	5

Pakkimine

Pakitavad tomatid olgu kuivad, pakkekastid terved, vastupidavad, kuivad, puhtad ja ilma kõrvallõhnata. Tomatid laotakse kastidesse tihedate ridadena kuni kasti ääreni. Ühte kasti pakitakse ainult ühte sorti kuuluvad ja ühesuguse valmivusastmega viljad. Teise valmivusastmega vilju ei tohi olla üle 5% kaalust. Punaseid ja roosaid vilju pakitakse ühte kasti kuni 12 kg, oranže ja rohelisi kuni 25 kg. Valiktomatid pakitakse keevisõmblusega suletavatesse polüetüleenkottidesse.

2. KARTULI- JA KÖÖGIVILJAPARTIIDE SAATELEHT (KVALITEEDITÕEND)

Kartuli- ja köögiviljade realiseerimisel peab igal partiil olema kaasas saatja poolt väljaantud saateleht, mis on ühtlasi kvaliteeditõendiks ja mis sisaldab partii kohta järgmisi andmeid:

- a) saatja nimi ja aadress;
- b) saaduse nimetus ja sort;
- c) kohtade arv partiis;
- d) bruto- ja netokaal;
- e) saaduse kvaliteedinäitajad;
- f) saatmise kuupäev;
- g) veoki number;
- h) märkus, et saaduse kvaliteet on kontrollitud ja vastab Eesti NSV vabariiklikele tehnilistele tingimustele.

3. KARTULI JA KÖÖGIVILJA KVALITEEDI HINDAMINE

Kartuli ja köögivilja müümisel hindab vastuvõtja partii kvaliteedi vastavust vabariiklikele tehnilistele tingimustele organoleptiliselt. Lahkarvamuste korral võetakse partiist keskmine proov ja analüüsitakse see vastavalt vabariiklikes tehnilistes tingimustes ettenähtud korras.

4. KESKMISTE PROOVIDE KOOSTAMISE REEGLID

Kartuli- või köögiviljapartiiks loetakse iga kogus, mis on väliselt ühtlane (üks sort, ühtlane saastumine ja niiskus), kuulub korraga üleandmisele või ühes hoidlas säilitamisele.

Partii välisel ülevaatusel võib selguda, et kartuli või köögivilja kvaliteet ei vasta nõuetele. Sel juhul võetakse partiist keskmine proov ja selle analüüsi tulemuste järgi määratakse kogu partii kvaliteet. Samuti võetakse keskmine proov kartuli või köögivilja tegelike omaduste kindlaksmääramiseks.

Kartuli keskmise proovi koostamiseks võetakse proovid iga salve, kuhja või koorma erinevatest kohtadest. Salvest või kuhjast, kus säilitatakse kuni 16 tonni kartuleid, võetakse üks proov vähemalt iga 2 tonni kohta, iga järgmise 16 tonni kohta võetakse vähemalt 3 proovi. Veoki- või autokoormast võetakse proovid vähemalt kolmest kohast, kaheteljelisest vagunist vähemalt 8 kohast. Proovid võetakse harilikult peale- või mahalaadimise ajal.

Kartuli vedamisel kastides või kottides eraldatakse keskmise proovi koostamiseks 20 koha puhul vähemalt 3 kasti või kotti ja kuni 50 koha puhul vähemalt 5 kasti või kotti. Üle 50 koha puhul eraldatakse

proovide võtmiseks iga järgneva 50 kasti või koti kohta üks kast või kott. Proovid võetakse eraldatud kottidest või kastidest mitmest kihist puulabida või -kühvliga, et kartuleid mitte vigastada. Salvest võetakse vähemalt 3 kg raskused, kotist või kastist vähemalt 2 kg raskused proovid. Proovide segamisel saadakse keskmine proov, mille kaal peab olema vähemalt 10 kg. Pärast proovide võtmist ühendatakse need kotid või kastid, kust proovid võeti, partiiga.

Köögivilja ja söödajuurvilja kvaliteedi hindamiseks võetakse keskmine proov 3% ulatuses partii kaalust, kuid mitte alla 10 kg. Proovid võetakse partii eri kohtadest ja eri kihtidest ilma valikuta. Kui köögivili on pakitud kastidesse või pandud kottidesse, eraldatakse proovide võtmiseks kuni 100 kohaga partii puhul vähemalt 3 kasti või kotti, suurema partii puhul eraldatakse iga järgneva 50 kasti või koti kohta täiendavalt üks kast või kott. Igast valitud kastist või kotist võetakse keskmise proovi koostamiseks eri kohtadest (pealt, alt ja keskel) vähemalt 10% köögivilja. Pärast proovide võtmist liidetakse partiist eraldatud kastid või kotid uuesti partiiga. Keskmised proovid liidetakse pärast kvaliteedi analüüsimist samuti partiiga.

5. SAASTUMISE MÄÄRAMINE

Kartuli, söödajuurvilja ja köögivilja arvelevõtmisel või realiseerimisel on vaja arvestada nende mullaga saastumist. Saastumine mullaga oleneb saagi koristamise tingimustest, tõustes mõnikord isegi 20—30%-ni. Ka oleneb saastumine mugulate ja juurikate kujust ning suurusest. Suured ja siledad juurikad saastuvad vähem kui väikesed ja harulised.

Mullaga saastumise protsent määratakse harilikult silma järgi, kuid vajaliku vilumuse puudumisel võidakse rängasti eksida. Õige tulemuse annab kaalumise-pesemise meetod. Selleks kaalutakse keskmine proov lauakaaludel ja pestakse siis juurikad või mugulad yee ja harjaga hoolikalt puhtaks ning asetatakse korvi või restile 2—3 minutiks nõrguma. Seejärel kaalutakse keskmine proov uuesti. Pestud keskmise proovi kaalust arvatakse maha 1% külgejäanud niiskuse arvel ja arvutatakse siis mullasisaldus protsentides.

Näide. Keskmine proov kaalub 10,72 kg ja pärast pesemist ning nõrgumist 10,36 kg. Kui suur on mullaga saastumise protsent?
1% 10,36 kg-st võrdub 0,10 kg. Proovi kaal ilma külgejäanud niiskusega on seega 10,26 kg ja mulla hulk $10,72 - 10,26 = 0,46$ kg. Saastumise protsent on siis:

$$\frac{0,46 \cdot 100}{10,72} = 4,3\%.$$

Söödajuurviljade saastumise määramisel tuleb eraldada suuremad proovid, soovitatav 50—100 kg, et saada tõenäolisemaid tulemusi.

6. VÄIKESTE JA ALAMÕÖDULISTE MUGULATE PROTSENDI MÄÄRAMINE KARTULIPARTIIS

Väikeste mugulate protsent määratakse keskmisest proovist pärast mugulate pesemist ja kaalumist. Selleks eraldatakse vaieldava suurusega mugulad, mõõdetakse ja liigitatakse normaalse suurusega, alamõõdulisteks (läbimõõt 4—5 cm) või väikesteks (läbimõõt alla 4 cm) mugulateks. Väiksed mugulad kaalutakse ja arvutatakse nende protsentuaalne sisaldus keskmise proovi kaalust. Samuti määratakse standardiga lubatud alamõõduliste mugulate protsent, kuid selle vahega, et protsenti ei arvutata mitte kogu pestud keskmise proovi kaalust, vaid sellest tuleb enne lahutada alamõõduliste mugulate kaal.

N ä i d e. Hilise söögikartuli keskmise proovi (mille kaal oli 10,36 kg) analüüsimisel leiti lubatud suurusega mugulaid 9,92 kg, alamõõdulisi (läbimõõt 4—5 cm) 0,32 kg ja väikseid (läbimõõt alla 4 cm) 0,12 kg. Kui suur on väikeste ja alamõõduliste mugulate protsent antud partiis?

Väikeste mugulate protsent on $\frac{0,12 \cdot 100}{10,36} = 1,2\%$. Alamõõduliste mugulate protsent on $10,36 - 0,32 = 10,04$, $\frac{0,32 \cdot 100}{10,04} = 3,2\%$.

7. HAIGUSTEST KAHJUSTATUD MUGULATE PROTSENDI MÄÄRAMINE

Puhtaks pestud keskmise proovi hulgast eraldatakse väiksed mugulad ja kaalutakse. Seejärel eraldatakse mädanenud mugulad, kaalutakse ja arvutatakse protsent keskmise proovi kaalust. Siis lõigatakse allesjäänud proovikogusest valimatult pikuti lõhki 25% mugulatest. Kui lõhki lõigatud mugulatel ei avastata pruuntähnilisust ja teisi haigusi, kaasa arvatud sisu tumenemine, jäetakse ülejäänud mugulad katki lõikamata, vastupidisel juhul lõigatakse lõhki kõik proovikoguse mugulad.

Iga haiguseliik arvutatakse protsentides mugulate üldisest arvust. Mitme haiguse esinemisel ühel ja samal mugulal arvutatakse haigused eraldi. Järelikult võib üksikute haiguste protsentide summa osutada suuremaks kui haigete mugulate üldine protsent.

8. KUIVAINE MÄÄRAMINE KARTULIS, SÖÖDAJUURVILJAS JA KÖÖGIVILJAS

Kartulid, söödajuurviljad ja köögiviljad on väga veerikkad ning sisaldavad suhteliselt vähe kuivainet. Sööda- ja toiteväärtuse iseloomustamiseks on vaja määrata nende kuivainesisaldus, mida saab teha neis sisalduva vee väljaurutamise teel. Suurema kuivainesisaldusega mugulad ja juurikad on väärtuslikumad ja säilivad paremini.

Määramiseks tükeldatakse osa (4—5 kg) mugulate või juurikate keskmisest proovist, võetakse umbes 1 kg tükke ja riivatakse käsiriiviga peeneks. Enamasti kasutatakse riive, mille pikkus on 300 ja laius 180 mm, avade läbimõõt 2—2,5 ja vahekaugus 2—3 mm. Riivimisel saadud pudrutaoline mass segatakse, et kuivainesisaldus oleks ühtlane. Siis võetakse viivitamatult kaks varem puhastatud, kuivatatud ja täpselt kaalutud alumiiniumtopsi ja kaalutakse kummassegi umbes 5 g ainet (10 mg täpsusega). Avatud kaantega topsid asetatakse kuivatuskappi, kus neid hoitakse 90—100° juures 6 tundi. Siis võetakse topsid välja, suletakse kaanega ja asetatakse 10 minutiks eksikaatorisse jahtuma. Seejärel kaalutakse topsid, asetatakse uuesti kuivatuskappi üheks tunniks kuivama ja kaalutakse uuesti. Nii toimikase, kuni topside kaal enam ei vähene. Teades võetud aine kaalu ja pärast vee aurutamist järelejäädud kuivaine kaalu, saame arvutada kuivainesisalduse protsentides. Lõplikuks tulemuseks jääb kahe proovi aritmeetiline keskmine.

Ülalkirjeldatud viisil saame leida orgaaniliste ja mineraalainete summaarse sisalduse mugulates või juurikates. Väärtuslikum osa kuivainest on vees lahustuv (suurem osa suhkruid jm.), nende sisaldust määratakse refraktomeetri abil.

9. KARTULI TÄRKLISESISALDUSE MÄÄRAMINE

Kartuli toiduks, söödaks ja tehniliseks otstarbeks kasutamise väärtus oleneb kartuli kuivainesisaldusest ja kuivaines leiduvast tärklise, suhkru ja toorproteiini hulgast. Kõige tähtsam kartuli väärtuse näitaja on tärklisesisaldus, mis varieerub üsna suures ulatuses olenevalt sordist ja kasvutingimustest.

Kartuli tärklisesisalduse otsene määramine on küllalt keerukas ja aeganõudev, seepärast kasutatakse rohkem kaudset määramist mugulate erikaalu järgi. Tärklisesisaldus ja mugulate erikaal on tihedas seoses. Tärklisesisalduse tõustes mugulate erikaal suureneb, sest tärklise erikaal on tunduvalt suurem vee erikaalust. Mugulate erikaalu saame hõlpsasti leida, kui kaalume teatud hulga (5 kg) mugulaid vees ja õhus.

$$\text{Kartuli erikaal} = \frac{A}{A-B},$$

kus A — mugulate kaal õhus,

B — samade mugulate kaal vees.

Teades erikaalu, saame vastavatest tabelitest leida mugulate kuivainesisalduse ja tärklisarvu, mis näitab tärklise ja suhkrute summaarset protsenti mugulates. Kuna suhkrusisaldus on alati 1,5% piires, siis, lahutades tärklisarvust 1,5, saame mugulate tärklisesisalduse protsentides.

Kõige rohkem kasutatakse tabeleid, kus on juba toodud 5000 g kartulite kaal vee all (tabel 10), erikaal, kuivainesisaldus ja tärklisarv. Sel juhul pole vaja mugulate erikaalu välja arvutada.

Näide. 5000 g kartuleid kaalub vee all 445 g. Kui suur on mugulate tärklisesisaldus?

Tabelist 10 leiame, et 445 g kuivainesisaldus on 23,474% ja tärklisarv (tärklise ja suhkru % kokku) 17,722. Tärklisesisaldus on $17,722 - 1,5 = 16,222\%$.

Kartuli erikaal, kuivainesisaldus ja tärklisarv

Tabel 10

5000 g kartulite kaal vee all g	Erikaal	Kuivaine- sisaldus %	Tärklis- arv	5000 g kartulite kaal vee all g	Erikaal	Kuivaine- sisaldus %	Tärklis- arv
1	2	3	4	5	6	7	8
235	1,0493	13,100	7,400	465	1,1025	24,501	18,746
240	1,0504	13,300	7,600	470	1,1038	24,779	19,027
245	1,0515	13,600	7,800	475	1,1050	25,036	19,284
250	1,0526	13,800	8,100	480	1,1062	25,293	19,541
255	1,0537	14,100	8,300	485	1,1074	25,549	19,797
260	1,0549	14,300	8,600	490	1,1086	25,806	20,054
265	1,0560	14,600	8,800	495	1,1099	26,085	20,333
270	1,0571	14,800	9,000	500	1,1111	26,341	20,589
275	1,0582	15,000	9,300	505	1,1123	26,598	20,846
280	1,0593	15,300	9,500	510	1,1136	26,876	21,124
285	1,0604	15,500	9,700	515	1,1148	27,133	21,381
290	1,0616	15,748	9,996	520	1,1161	27,411	21,659
295	1,0627	15,948	10,232	525	1,1173	27,668	21,916
300	1,0638	16,219	10,468	530	1,1186	27,946	22,194
305	1,0650	16,476	10,724	535	1,1198	28,203	22,451
310	1,0661	16,711	10,959	540	1,1211	28,481	22,629
315	1,0672	16,947	11,195	545	1,1224	28,760	23,008
320	1,0684	17,204	11,452	550	1,1236	29,016	23,264
325	1,0695	17,439	11,687	555	1,1249	29,295	23,543
330	1,0707	17,696	11,944	560	1,1261	29,551	23,799
335	1,0718	17,934	12,179	565	1,1274	29,830	24,078
340	1,0730	18,188	12,436	570	1,1286	30,086	24,334
345	1,0741	18,423	12,671	575	1,1299	30,365	24,613
350	1,0753	18,680	12,928	580	1,1312	30,643	24,891

Tabel 10, järg

1	2	3	4	5	6	7	8
355	1,0764	18,910	13,164	585	1,1325	30,921	25,169
360	1,0776	19,172	13,420	590	1,1338	31,199	25,447
365	1,0787	19,408	13,656	595	1,1351	31,477	25,725
370	1,0799	19,665	13,913	600	1,1364	31,756	26,004
375	1,0811	19,921	14,169	605	1,1377	32,034	26,282
380	1,0822	20,157	14,405	610	1,1390	32,312	26,560
385	1,0834	20,414	14,662	615	1,1403	32,590	26,888
390	1,0846	20,670	14,918	620	1,1416	32,868	27,116
395	1,0858	20,927	15,175	625	1,1429	33,147	27,395
400	1,0870	21,184	15,432	630	1,1442	33,425	27,673
405	1,0881	21,419	15,667	635	1,1455	33,703	27,951
410	1,0893	21,676	15,924	640	1,1468	33,981	28,229
415	1,0905	21,933	16,181	645	1,1481	34,259	28,507
420	1,0917	22,190	16,438	650	1,1494	34,538	28,786
425	1,0929	22,447	16,695	655	1,1507	34,816	29,064
430	1,0941	22,703	16,951	660	1,1521	35,115	29,363
435	1,0953	22,960	17,208	665	1,1534	35,394	29,642
440	1,0965	23,217	17,465	670	1,1547	35,672	29,920
445	1,0977	23,474	17,722	675	1,1561	35,971	30,219
450	1,0989	23,731	17,979	680	1,1574	36,249	30,498
455	1,1001	23,987	18,235	685	1,1587	36,528	30,776
460	1,1013	24,244	18,492	690	1,1601	36,827	31,075

Kui mugulate kaal vee all on leitud, aga puuduvad tabelid tärglisesisalduse leidmiseks, saab tärglisarvu välja arvutada järgmiselt:

$$\text{tärglisarv} = \frac{B-90}{20},$$

kus B — 5000 g mugulate kaal vee all.

Näide. Mugulad kaaluvad vee all 340 g. Kui suur on tärglisesisaldus?

$$\frac{340-90}{20} = 12,5; 12,5-1,5=11,0\%.$$

Kartulimugulate tärglisesisalduse määramiseks kasutatakse kõige sagedamini nn. Reimanni kaale, mis koosnevad suuremast anumast, kaalust ja traatkorvidest. Anum on täidetud veega äravoolutoru kõrguseni, kaalu külge kinnitatud alumine korb on vees, ülemine aga õhus. Sel momendil peavad kaalud olema tasakaalus. Kui tasakaal puudub, reguleeritakse kaale vastavalt kruvist. Ülemise korvi pannakse 5000 g puhtaks pestud ja kuivatatud kartuleid. Siis vahetatakse korvid nii, et ülemine korb muutub alumiseks ja alumine ülemiseks, ning tasakaalustatakse kaalud vihtidega. Kui mugulate poolt väljasurutud vesi on ära voolanud, saame teada mugulate kaalu

vee all. Nüüd leiame vee all kaalutud mugulate raskuse järgi kartuli tärgklisarvu. Reimanni kaalude puudumisel võib kasutada harilikke lauakaale, mis on paigutatud veenõu kohale ja mis on vihtidega või mõnel muul viisil tasakaalustatud.

Tärgklisesisalduse määramisel erikaalu järgi tuleb silmas pidada järgmist.

1. Mugulad peavad olema hästi puhtad ja kuivad.

2. Tabelid on arvestatud normaalse, haigusvaba kartuli tärgklisesisalduse määramiseks. Mädanenud, närbunud või külmunud kartuli tärgklisesisalduse määramisel saadakse ebaõiged tulemused.

Vee pind anumad peab olema alati äravoolunivoo kõrgusel. Vesi peab olema puhas ja temperatuur 17,5°. Mugulate küljes ei tohi olla õhumulle, nende kõrvaldamiseks segatakse kartuleid.

Kui puuduvad Reimanni kaalud, on võimalik tärgklisesisaldust määrata areomeetri abil. Selleks valmistatakse kontsenteeritud keedusoolalahus ja valatakse osa lahusest 7—8-liitrisse anumasse. Anumasse pannakse ka umbes 1 kg hästi puhastatud kartulimugulaid. Kui mugulad tõusevad lahuse pinnale, lisatakse lahusele vett, kui aga mugulad vajuvad põhja, lisatakse keedusoolalahust, kuni enamik mugulaid on hõljuvas olekus. Järelikult on saanud moment, kus lahuse ja mugulate erikaalud on võrdsed. Nüüd kallatakse osa lahusest mõnda kõrgemasse ja kitsamasse nõusse ja lahusesse lastakse areomeeter. Areomeetri lugem näitab keedusoolalahuse erikaalu, mille järgi saame leida tabelist 10 tärgklisarvu.

Ülesanne. 1. Tutvuge kartuli ja köögivilja kvaliteedinõuetega, pakkimise, transpordi ja saatelehe vormistamise korraga. 2. Tutvuge keskmise proovi koostamise korraga. 3. Tutvuge kartuli saastumise, väikeste mugulate protsendi, haigustest kahjustatuse, kuivaine- ja tärgklisesisalduse määramise meetoditega ning lahendage praktikumi juhendajalt saadud ülesanded järgneva vormi kohaselt.

Vorm 11

Hilise söögikartuli kvaliteedi kontrollimise tulemused

Näitajad	Lubatud	Tegelikult
1. Mugulad läbimõduga 4—5 cm	5% kaalust	
2. Mugulad läbimõduga alla 4 cm	Ei ole lubatud	
3. Kergesti eralduva koorega mugulad	Ei ole lubatud	
4. Idanditega mugulad	2% kaalust	
5. Röhekaks muutunud mugulad	3% kaalust	
6. Kärntõvesse nakatunud mugulad	25% pealispinnast	
7. Üle 5 mm sügavuste mehhaaniliste vigastustega mugulad	3% kaalust	
8. Närtsinud, kuid kortsudeta mugulad eelmise aasta saagist	2% kaalust	
9. Taimekahjurite poolt vigastatud mugulad	2% kaalust	

Näitajad	Lubatud	Tegelikult
10. Lehemädanikke nakatunud mugulad	2% kaalust	
11. Mädanenud, külmunud ja isekuume- nemisest rikutud mugulad	Ei ole lubatud	
12. Mugulate külge jäänud muld	1% kaalust	
13. Mugulad kuuluvad varutavate söögi- sortide nimekirja	ja, ei	
14. Partii väline ilme vastab nõuetele	ja, ei	
15. Kvaliteeditõend (saateleht) vastab tegelikkusele	ja, ei	
16. Hilise söögikartuli partii vastab ENSV VTT 671—65 nõuetele ja kuu- lub vastuvõtmisele	ja, ei	

Partiis esineb üle lubatud normi mittestandardseid mugulaid %,
 praakmugulaid % ja mulda %.

Ülesande täitmise kuupäev

Töö vastu võetud

IV. KARTULI, KÖÖGI- JA SÖÖDAJUURVILJA HOOLDAMINE SÄILITUSPERIOODIL

1. KARTULI- JA KÖÖGIVILJAHOIDLATE ÕHUSTAMINE

Kartuli- ja köögiviljahoidlaid õhustatakse jahutamise ja kuivatamise eesmärgil. Õhustamisel võib kergesti tekkida kartuli ja köögivilja «higistamine», kui õhus leiduv veeaur kondenseerub mugulatel või juurikatel. Mugulate ja juurikate «higistamine» on äärmiselt kahjulik, kuna see soodustab mikroorganismide kiiret arengut ja saaduste enneaegset riknemist. Ka võivad juurikad ja mugulad niiskes ja soojas õhus intensiivselt idaneda.

Liiga kuiva õhu kasutamine hoidlate õhustamiseks on samuti kahjulik. See tingib saaduste kiire närbumise ja seega nende väärtusetuks muutumise. Seepärast on vaja enne hoidlate õhustamist otsusele jõuda, kas välisõhu omadused on hoidla õhustamiseks sobivad.

«Higistamine» tekib siis, kui välisõhk hoidlasse tungides niivõrd jahutub, et temas olev veeaur küllastub ja kondenseerub. Seepärast on vaja igal konkreetsel juhul teada maksimaalset suhtelist niiskust, mille puhul võib antud temperatuuride vahe juures välisõhku ventileerimiseks kasutada, ilma et õhk niiskusega küllastuks. Välisõhu maksimaalne lubatud suhteline niiskus leitakse valemi järgi

$$\varphi = \frac{95 \cdot E_1}{E_2},$$

kus φ — välisõhu maksimaalne lubatud suhteline niiskus (%);
 E_1 — maksimaalne õhuniiskus (mm) hoidla temperatuuril;
 E_2 — maksimaalne õhuniiskus (mm) välisõhu temperatuuril.

Näide. Kartulite temperatuur on 8° ja välisõhu temperatuur 10° , suhteline niiskus 65%. Kas võib sellist välisõhku keldrisse suunata?

Leiame psühromeetri tabelist (lisa 4) 8° ja 10° vastavad maksimaalsed õhuniiskused. Need on 8,0 mm ja 9,2 mm. Asetades saadud suurused valemisse, saame:

$$\varphi = \frac{95 \cdot 8,0}{9,2} = 83\%.$$

Kuna maksimaalne lubatud välisõhu niiskus on 83%, faktiline välisõhu suhteline niiskus aga 65%, võib sellist õhku hoidla õhustamiseks kasutada, ilma et tekiks «higistamist». Küll aga tekib teatud määral närbumise oht, sest välisõhu suhteline niiskus on hoidla õhu optimaalsest niiskusest märgatavalt madalam.

Välisõhu sobivuse üle otsustamiseks on otstarbekas kasutada ka tabelit 11.

Tabel 11

Maksimaalne välisõhu suhteline niiskus, mis võimaldab õhku kasutada hoidlate õhustamiseks

Saaduste temperatuur	Välisõhu temperatuur										
	-3	-1	1	3	5	7	9	11	13	15	17
-3	95	80	69	60	52	45	40	34	30	27	23
-2	—	90	75	65	56	49	43	35	33	28	25
-1	—	95	81	70	61	53	47	41	36	31	27
0	—	—	88	77	67	58	51	44	39	34	30
1	—	—	95	82	72	62	54	48	42	37	32
2	—	—	—	87	75	66	57	50	44	38	34
3	—	—	—	95	76	72	63	55	48	42	37
4	—	—	—	—	90	77	68	59	52	45	39
5	—	—	—	—	95	83	72	63	55	49	42
6	—	—	—	—	—	89	77	68	59	52	46
7	—	—	—	—	—	95	81	73	63	56	49
8	—	—	—	—	—	—	89	78	68	60	53
9	—	—	—	—	—	—	95	83	73	64	56
10	—	—	—	—	—	—	—	89	79	68	60
11	—	—	—	—	—	—	—	95	83	73	64
12	—	—	—	—	—	—	—	—	89	78	69

Tabeli 11 ülaosale on kantud välisõhu temperatuurid ja vasakule poolele saaduste temperatuurid. Nende ristumiskoht näitab maksimaalset suhtelist niiskust protsentides, mille puhul välisõhku võib veel ventileerimiseks kasutada. Nüüd leitakse välisõhu suhteline niiskus psühromeetri või hügromeetri järgi ja võrreldakse tabelist 11 leitud protsendiga.

Näide. Kas välisõhk, mille temperatuur on 6° ja suhteline niiskus 74%, sobib keldri ventileerimiseks, kus temperatuur on 4°?

Tabelist 11 leiame, et antud juhul on välisõhu maksimaalseks lubatud niiskuseks 84%. Kuna faktiline suhteline niiskus on 74%, ei teki järelikult ventileerimisel «higistamist».

Kartuli, köögivilja ja söödajuurvilja ventileerimiseks vajaliku õhuhulga arvutamine. Veerikkad saadused eraldavad säilitamisel suurel hulgal soojust. Eralduv soojushulk oleneb säilitatavate saaduste liigist ja säilitamise temperatuurist. Veerikkamad mugulad ja juurikad hingavad intensiivsemalt ja eraldavad rohkem soojust kui kuivainerikkad saadused. Kõrgemal temperatuuril on hingamine intensiivsem kui madalal temperatuuril.

Aktiivse ventileerimise ülesandeks on hingamisel eralduva soojuste ärakandmine, et vältida temperatuuri tõusu ja edasist veelgi intensiivsemat soojuste eraldumist. Soojuse eraldumise intensiivsus ja saaduste soojustemahutavus on toodud tabelis 12.

Tabel 12

Mõnede köögiviljaliikide soojuste eraldamise intensiivsus (kcal 1 t kohta 24 tunni kestel) ja soojuste mahutavus (kcal 1 t kohta)

Liik	Säilitamise temperatuur			Soojustemahutavus
	0°	4,5°	15,5°	
Kartul	110—220	280—440	550—880	840
Kapsas	300	420	1030	950
Naeris	490	540	1330	—
Sibul	160—270	440	—	900
Pergand	540	875	2030	940
Peet	670	1010	1820	—
Spinat	1070	1980	9550	940
Lehtsalat	2850	4030	11550	950

Aktiivseks ventileerimiseks vajaliku õhuhulga arvutamisel leitakse antud köögiviljakoguse poolt eraldatav soojushulk ööpäeva jooksul. Teame, et õhu soojustemahutavus on keskmiselt 240 kcal 1 t kohta. Jagades saaduste poolt eraldatava soojushulga ventileeriva õhu soojustemahutavusega, saame ventileerimiseks vajaliku õhuhulga tonnides. 1 t õhu ruumala on umbes 800 m³. Jagades saadud kuupmeetrite arvu 24-ga, leiame ventileerimiseks vajaliku õhuhulga 1 tunnis.

Näide. Kui palju on vaja peetide jahutamiseks puhuda läbi salve õhku, kui salves hoitakse 20 t peete, mille temperatuur on 5°, välisõhu temperatuur aga 3°?

Peetid eraldavad $20 \cdot 1010 \text{ kcal} = 20200 \text{ kcal}$ soojust ööpäevas. Välisõhu puhumisel läbi salve tõuseb õhu temperatuur 2° võrra. Seega viib 1 t välisõhku kaasa $2 \cdot 240 \text{ kcal} = 480 \text{ kcal}$. Eralduva soojuste ärakandmiseks kulub $20200 : 480 = 42,1 \text{ t}$ õhku, mille ruumala on $42,1 \cdot 800 = 33680 \text{ m}^3$. Ühe tunni jooksul tuleks läbi salve puhuda $33680 : 24 = 1403 \text{ m}^3$ õhku, mis moodustab $1403 : 20 = 70 \text{ m}^3$ õhku 1 t peetide kohta tunnis.

Ülesanne. Tutvuge kartuli, köögivilja ja söödajuurvilja aktiivse ventileerimise eesmärkide ja meetoditega ning lahendage praktikumi juhendajalt saadud ülesanded. Töö tulemused vormistage järgmise vormi kohaselt.

Kartuli, köögi- või söödajuurvilja aktiivseks ventileerimiseks sobiva aja valik

Ülesande nr.	Välisõhu temperatuur		Hoidla temperatuur	Hoidla ventileerimise otsustarbekus
	kuiva termomeetri järgi	märja termomeetri järgi		
1				
2				

Kartuli, köögi- või söödajuurvilja aktiivseks ventileerimiseks vajaliku õhuhulga arvutamine

Ülesande nr.	Kultuur	Partii kaal (t)	Partiist eralduv soojushulk ööpäevas (kcal)	Ventileerimiseks vajalik õhuhulk (m ³ tunnis)	Märkusi
1					
2					

Ülesande täitmise kuupäev

Töö vastu võetud

V. LINA KVALITEEDI HINDAMINE

Lina kvaliteeti hinnatakse meeleliselt (organoleptiliselt) või laboratoorselt (instrumentaalselt). Meeleline hindamine on kiire, küllaltki täpne ja mõne näitaja osas praegusel ajal peaaegu asendamatu (näiteks värvuse, läike, taimehaiguste kahjustuse määramine jm.). Kuid meeleline hindamine on ülimalt subjektiivne, põhjustades sageli ostja ja müüja vahel lahkarvamusi. Seetõttu on vaja rohkem kasutada lina kvaliteedi laboratoorse määramise meetodeid, mis on küll aeganõudvamad, kuid palju objektiivsemad.

Kolhoosid ja sovhoosid müüvad riigile enamasti leotatud või leotamata linavarsi, harvem müüakse murtud või ropsitud lina ja takku. Eri linasaaduste kvaliteedi suhtes kehtivad järgmised riiklikud standardid, millest tuleb lina varumisel ja kvaliteedi hindamisel rangelt kinni pidada.

Leotamata lina — GOCT 6560—59

Leotatud lina — GOCT 2975—57

Murtud lina — GOCT K3 CHK 8431/256

Ropsitud lina — GOCT 10330—63

Takk — GOCT 9394—60

Leotamata ja leotatud linavarte kvaliteeti hinnatakse järgmiste numbritega (kvaliteedi languse järjekorras): 5,00; 4,50; 4,00; 3,50; 3,00; 2,50; 2,00; 1,75; 1,50; 1,25; 1,00; 0,75 ja 0,50. Linavarte numbri määramisel võetakse arvesse järgmist.

Leotamata linavarred:

- 1) varte pikkus;
- 2) niinesisaldus;
- 3) niine tugevus;
- 4) kõlblikkus;
- 5) värvus;
- 6) varte läbimõõt.

Leotatud linavarred:

- 1) kiusisaldus;
- 2) kiu tugevus;
- 3) varte pikkus;
- 4) kõlblikkus;
- 5) värvus;
- 6) eraldatavus;
- 7) varte läbimõõt.

Riigile müüdav leotamata linavarte partii peab olema ühtlase pikkuse, värvuse ja jämedusega. Selleks sorteeritakse linavarred juba koristamise ajal pikkadeks, keskmise pikkusega ja lühikesteks varteks ning seotakse peodesse. Iga pikkusegrupi peod jaotatakse veel värvuse järgi kolme rühma: kollased, rohelised ja pruunid. Vajaduse korral võetakse peode sidemed lahti, eraldatakse eri värvusega vartekimbud ning seotakse omaette peodesse. Ühes peos peavad linavarred olema ühtlase pikkuse, värvuse ning jämedusega. Peod olgu hästi tasandatud tüükapoolsete otstega, ühepikkused ja vähemalt 17 cm läbimõõduga.

Linapeodes ei tohi varte pikkuse ebaühtlus ületada 8% (kuni number 1,50) või 6% (linavarte number 1,75 või rohkem). Linapeode venivus ei tohi ületada 1,2. Sidemed võivad olla linavartest või nõõrist ja peavad siduma peo $\frac{1}{3}$ kõrguselt ja küllalt tugevasti. Kui linavarred ei ole peodes või peod partiis ühtlase värvuse, jämeduse ja pikkusega või pole nõuetekohaselt seotud, peab müüja partii omal kulul uuesti sorteerima või siduma.

Leotamata linavarte niiskuse põhikonditsiooniks (normeeritud niiskuseks) on 19% (absoluutkuiva aine kohta arvestatult), piirkonditsiooniks 25%. Niiskemaid linavarsi vastu ei võeta, sest need võivad hoidmisel kergesti rikneda.

Põhikonditsioonist erineva niiskuse puhul arvutatakse leotamata linavarte kaal ümber normaalsele niiskusesisaldusele (1 kg täpsusega) vastavalt valemile

$$G_n = \frac{G_f(100 + W_n)}{100 + W_f},$$

kus G_n — leotamata linavarte partii kaal normaalse (19%-lise) niiskuse puhul;

G_f — leotamata linavarte partii faktiline kaal;

W_n — leotamata linavarte normeeritud niiskuseprotsent;

W_f — leotamata linavarte faktiline niiskuseprotsent.

Leotamata linavarte partii niiskusesisaldus peab olema ühtlane. Väga varieeruva niiskusesisaldusega linapartiid on raske kuivatada, sest niiskemad osad ei kuiva küllaldaselt, kuivemad osad aga kuivavad liigselt. Linavarte sorteerimisel tuleb niiskemad peod partiist eraldada ja täiendavalt kuivatada.

Leotamata lina võib esineda kuni 5% lisandeid (umbrohtu, teisi kultuurtaimi). Kui neid on aga üle 10%, ei kuulu leotamata lina vastuvõtmisele. Lisandid raskendavad lina säilitamist, töötlemist ja alandavad kiu kvaliteeti. Kui lisandeid on üle 5%, siis arvutatakse

linavarte kaal ümber normaalsele lisandite sisaldusele vastavalt valemile

$$G_n = \frac{G_f(100 - C_f)}{100 - C_n},$$

kus G_n — leotamata linavarte partii kaal normeeritud lisandite sisalduse puhul;

G_f — leotamata linavarte partii faktiline kaal;

C_n — normeeritud lisanditesisalduse protsent;

C_f — faktiline lisanditesisalduse protsent.

Leotamata linavarred ei tohi olla kahjustatud haigustest ja kahjuritest. Mõlemad vähendavad kiusisaldust ja kiu väärtust.

2. LEOTATUD LINAVARTE KVALITEEDINÕUDED

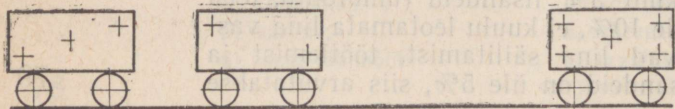
Leotatud linavarte müümisel kehtivad samad kvaliteedinõuded mis leotamata linavarte puhul. Peale selle ei tohi leotatud linavarred olla üleligunenud (pude), mädanenud või väheligenenud. Väheligenenud linavarred, mille eraldatavus on 1,0 või vähem, loetakse leotamata linaks. Väheligenenud linavarte, mille eraldatavus on 1,1–3,0, number arvutatakse teisiti kui normaalselt ligunenud linavarte number.

Leotatud linas ei tohi lisandeid olla üle 5%.

Leotatud lina, mille varte läbimõõt on 1,6 mm või rohkem, loetakse jämedavarreliseks ja selle kvaliteedinumber arvutatakse teisiti kui normaalsel (peenevarrelisel) linal.

3. KESKMISE PROOVI VÕTMINE JA LINAVARTE KVALITEEDI MÄÄRAMINE

Linavarsi müüakse partiidena. Linavarte partii on ühtlaste omadustega linakogus, mis korruga üle antakse ja ühe dokumendiga vormistatakse. Partii kvaliteeti hinnatakse partiist võetud keskmise proovi järgi. Kuni 3 tonni raskusest leotamata linavarte partiist võetakse 1 keskmine proov, raskemast partiist 2 keskmist proovi. Leotatud linavarte partiist, mille raskus on kuni 2 tonni, võetakse 1 proov, üle



Joonis 25. Proovivõetiste võtmise kohad (märgitud ristiga) linapartiist keskmise proovi koostamiseks. Vasakul — kahest koormast, paremal — ühest koormast.

2 tonni — 2 proovi. Keskmise proovikoosneb 10 peost, mis on võetud ilma valikuta ühekaupa partii eri osadest. Teise keskmise proovi koostamiseks võetakse peod eelmise proovi peode võtmise vahekohtadest (joonis 25).

Praaker vaatab keskmise proovi üle ja hindab selle järgi, kas partii vastab peode suuruse, sidemete materjali, sidumise tugevuse, peode värvuse ja pikkuse ühtlikkuse poolest standardi nõuetele. Kui müüja ei nõustu praakeri poolt määratud lisandite sisalduse, varte läbimõõdu või varte pikkuse ebahütlusega, määratakse need näitajad laboratoorselt.

Praaker määrab kindlaks linavarte numbrit, võrreldes keskmist proovi etaloonidega. Etaloonid (joonis 26 ja 27) on etikettidega varustatud tüüpilise kvaliteediga linapeod. Need valmistatakse igal aastal linavabrikute poolt linasaagi kvaliteedi hindamiseks. Plombeeritud etiketile on kirjutatud järgmised andmed:

- 1) organisatsiooni nimetus, kelle süsteemi kuulub linavabrik;
- 2) vabriku nimi;
- 3) lina sort;
- 4) linavarte number;
- 5) kiu (niine) tugevus;
- 6) peotäie pikkus (cm);
- 7) kiu- (niine-) sisaldus (%);
- 8) kiu värvus;
- 9) kõlblikkus;
- 10) varte keskmise läbimõõt;
- 11) etalooni kehtivuse algus;
- 12) standardi number ja nimetus.

Kui müüja ei nõustu praakeri poolt määratud linavarte numbriga, tehakse lina kvaliteedi laboratoorne analüüs. Organoleptilise ja laboratoorse hindamise suure erinevuse puhul (üle ühe numbrit) korratakse laboratoorset analüüsi ja lõplikuks tulemuseks jääb kahe laboratoorse hindamise keskmise number, mis on leitud keskmise pallide arvu järgi.



Joonis 26. Võru Toorlinavabrikus valmistatud leotamata linavarte etaloonid. Linavarte numbrid on (alates vasakult): 1,50; 1,25; 1,00 ja 0,75.



Joonis 27. Võru Toorlinavabrikus valmistatud kasteleos leotatud linavarte etaloonid. Linavarte numbrid on (alates vasakult): 1,50; 1,25; 1,00 ja 0,75.

Ülesanne. 1. Tutvuda leotamata ja leotatud linavarte kvaliteedinõuetega, linavarte numbrilise organoleptilise määramise ning niiskuse- ja lisandite sisalduse määramise meetoditega. 2. Määrata praktikumi juhendajalt saadud keskmise proovi vastavus kvaliteedinõuetele, lina number, niiskuse- ja lisandite sisaldus ning partii arvestuslik kaal. Töö tulemused vormistada järgmise vormi kohaselt.

Vorm 13

Leotamata ja leotatud linavarte kvaliteedi organoleptiline hindamine

Linavarte värvus

Värvuse ühtlus

Linavarte tugevus

Peode pikkus ja ühtlus

Peode läbimõõt ja sidumine

Lisandite sisaldus %, niiskus %.

Keskmise proovi võrdlemine etaloonidega annab linavarte numbriks

Linapartii arvestusliku kaalu arvutamine

Linapartii füüsiline kaal (kg)	Niiskuse-sisalduse põhikonditsioon (%)	Faktiline niiskuse-sisaldus (%)	Linapartii kaal normeeritud niiskuse korral (kg)	Lisandite sisalduse põhikonditsioon (%)	Faktiline lisandite sisaldus (%)	Linapartii kaal normeeritud niiskuse- ja lisandite sisalduse korral (kg)
--------------------------------	--	---------------------------------	--	---	----------------------------------	--

Ülesande täitmise kuupäev

Töö vastu võetud

4. LEOTAMATA JA LEOTATUD LINAVARTE KVALITEEDI LABORATOORNE MÄÄRAMINE

Leotatud ja leotamata linavarte kvaliteedi laboratoorse määramise meetodid on analoogilised. Keskmise proovi analüüsi alustatakse peo pikkuse mõõtmisega.

Linapeo pikkuse mõõtmine. Iga peo pikkus mõõdetakse juurest ladvani 1 cm täpsusega, siis liidetakse peode pikkused ja jagatakse 10-ga, mis annab keskmise pikkuse. Keskmise pikkus arvutatakse 0,1 cm täpsusega ja ümardatakse siis täisarvuni. Peode juurepoolseid otsi enne pikkuse mõõtmist ei tasandata.

Linavarte niiskuse määramine. Leotamata linavarte niiskust määratakse ainult laboratoorselt. Leotatud linavarte niiskust lubatakse määrata ka organoleptiliselt, lahkarvamuste korral määratakse aga niiskus laboratoorselt. Linavarte niiskuse määramiseks võetakse igast peost keskmise proovi jaoks väike kimp varsi, kokku 100—120 g. Saadud proov jagatakse kaheks võrdseks osaks niiskuse määramiseks kahes korduses. Niiskusesisalduse määramiseks võetakse 50 g raskune proov ja pannakse alumiiniumtopsiiga kuivatuskappi, kus temperatuur on 100—105°. Pärast tunniajalist kuivatamist kaalutakse topsid koos vartega ja asetatakse uuesti kuivatuskappi 15—20 minutiks. Kui selle aja jooksul pole proovi kaal vähenenud üle 50 mg, on niiskuse määramine lõppenud. Vastasel juhul asetatakse proovid uuesti 15—20 minutiks kuivatuskappi. Linavarte niiskus arvutatakse protsentides kuivaine kohta valemi järgi

$$W = \frac{(G_1 - G_2) \cdot 100}{G_2},$$

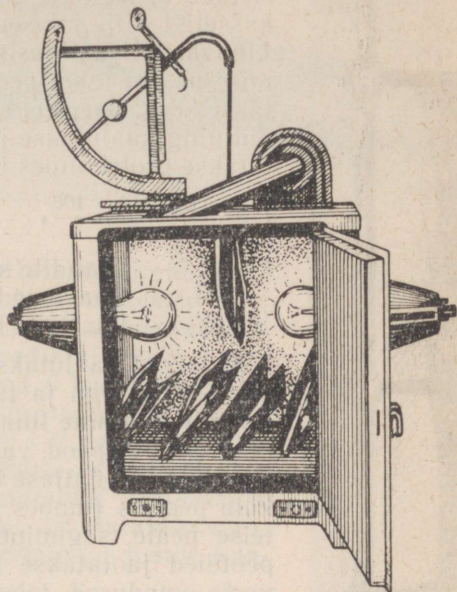
kus W — linavarte niiskus protsentides;

G_1 — linavarte kaal enne kuivatamist;

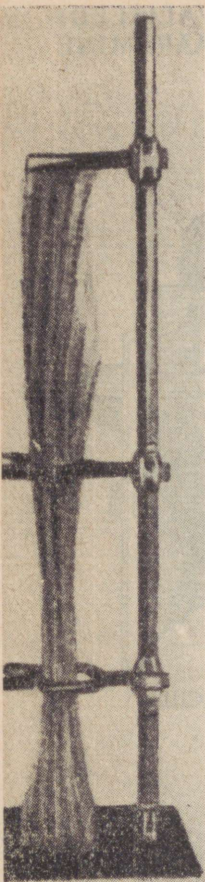
G_2 — linavarte kaal pärast kuivatamist.

Kahe paralleelse määramise aritmeetiline keskmine ümardatakse täisprotsendini.

Niiskuse määramiseks kasutatakse ka spetsiaalseid kuivatuskappe CIII-4 (joonis 28), kus 50-grammised proovid asetatakse vastavatesse kassetitesse. Algul kuivatatakse kassette koos linavartega kuivatuskapi põhjal. Kui suurem osa niiskusest on eraldatud, riputatakse kas-



Joonis 28. Kuivatuskapp CIII-4. Kapis on näha kassetid linavartega.



Joonis 29.
Linavarte
pikkusemõõtja
ДЛ-2.

setid ükshaaval kvadrantkaalu konksu otsa. Proove kuivatatakse 100—110° juures. Kui osuti asend kvadrantil 5 minuti kestel enam ei muutu, loetakse niiskuse analüüsimine lõppenuks, proov võetakse kassetist välja ja asemele pannakse uus proov.

Linavarte lisandite sisalduse määramine. Määramiseks võetakse keskmise proovi igast peost 100 g raskune peotäis, kõik 10 peotäit kaalutakse koos. Seejärel eraldatakse käsitsi kõik umbrohud ja muud lisandid ning kaalutakse järelejäanud linavarred. Lisandite sisaldus arvutatakse protsentides järgmise valemi järgi:

$$C = \frac{(G_1 - G_2) \cdot 100}{G_1},$$

kus C — lisandite sisaldus (%);

G_1 — linavarte kaal koos lisanditega (g);

G_2 — linavarte kaal lisanditeta (g).

Linavarred kaalutakse 1 g täpsusega, lisandite sisaldus arvutatakse 0,1% täpsusega ja tulemus ümardatakse täisprotsendini.

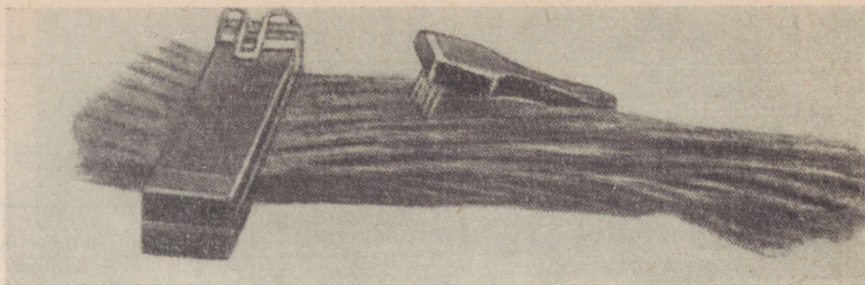
Peotäite võtmine linapeodest linavarte kvaliteedi määramiseks. Keskmise proovi peod vabastatakse sidemetest ja laotatakse laiali 60—70 cm laiuse ühtlase õhukese kihina, mille keskelt võetakse ilma valikuta peotäis (umbes 200 g) linavarsi. Kõik 10 peotäit pannakse üksteise peale, segimineku vältimiseks järgmine eelmisega risti. Kõik peotäied jaotatakse kaheks: esimestest peotäitest määratakse linavarte omadused, teised jäetakse analüüsi kordamiseks, kui see vajalikuks osutub.

Peotäie pikkuse määramine. Peotäied kaalutakse üheskoos 1 g täpsusega, tüvepoolsed otsad tasandatakse ja iga peotäie pikkus mõõdetakse pikkusemõõtjaga ДЛ-2 (joonis 29) või selle puudumisel joonlauaga. Peotäie keskmise pikkuse leidmiseks liidetakse 10 peotäie pikkused ja jagatakse 10-ga. Pikkusemõõtja kasutamisel kinnitatakse peotäis klambri vahele $\frac{1}{4}$ kõrgusel, arvestades juurepoolses otsast. Plaadi raskus peab olema 190 g ja plaat peab linavartele toetuma keskkohaga. Pikkust mõõdetakse 1 cm täpsusega. Peotäie pikkuse ebaühtluse arvutamiseks liidetakse üksikute peotäite pikkuse hälbed aritmeetilise keskmise suhtes, jagatakse 10-ga ja keskmise pikkusega ning korrutatakse 100-ga. Pikkuse ebaühtlus võib olla linal numbritega kuni 1,50—8%, alates numbrist 1,75—6%.

Linapeo venivuse määramine. Linapeo venivuseks nimetatakse linapeo keskmise pikkuse ja peotäie keskmise pikkuse suhet. Venivus määratakse ainult leotamata lina peodel sajandiktäpsusega. Venivus võib olla kuni 1,2. Suurema venivuse puhul peab müüja peod avama, tasandama juurepoolsed otsad ja uuesti siduma.

Linavarte kõlblikkuse määramine. Linavarte kõlblikkuse koefitsient näitab, kui suur osa varsi jääb linapeosse pärast kammimist. Kõlblikkus määratakse pärast peotäie pikkuse määramist. Selleks kaalu-

Joonis 30.
Linavarte
kinnitamise
klamber
ja kamm.



takse koos kõik 10 peotäit 1 g täpsusega ja kinnitatakse siis ükshaaval klambri vahele nii, et juurepoolsed varreotsad ulatuksid veel 10 cm pikkuselt klambri vahelt välja. Nüüd kammitakse ladvapoolset osa (joonis 30), et umbrohud ja sassiläinud varred eralduksid. Kammitakse läbi peotäie 10 korda, esimesed 5 korda väljaulatuva osa pooles pikkuses, järgmised 5 korda kogu pikkuses.

Seejärel kinnitatakse linavarred teise klambri (17 cm ladva pool esimesest klambrist), esimene klamber vabastatakse ja kammitakse peotäie juurepoolne osa. Peotäiesse jäänud umbrohud eraldatakse käsitsi. Kammitud peotäied kaalutakse. Kõlblikkus arvutatakse sajan-diktäpsusega, jagades peotäite kaalu pärast kammimist nende kaaluga enne kammimist.

Leotamata linavarte värvuse määramine. Leotamata linavarred jaotatakse värvuse alusel silma järgi kolme gruppi: 1) kollane või kollakasroheline, 2) roheline või kollakaspruun, 3) hallikaspruun või tumeroheline. Värvust määratakse pärast kõlblikkuse määramist 10 peotäie järgi vastavalt tabelile 13. Seenhaigustest nakatunud lina kuulub II värvusegruppi. Kui kõiki värvusegruppe esineb võrdselt, loetakse partii halvasti sorteerituks ja see tuleb müüja poolt värvuse järgi uuesti sorteerida.

Tabel 13

Leotamata linavarte värvusegrupid

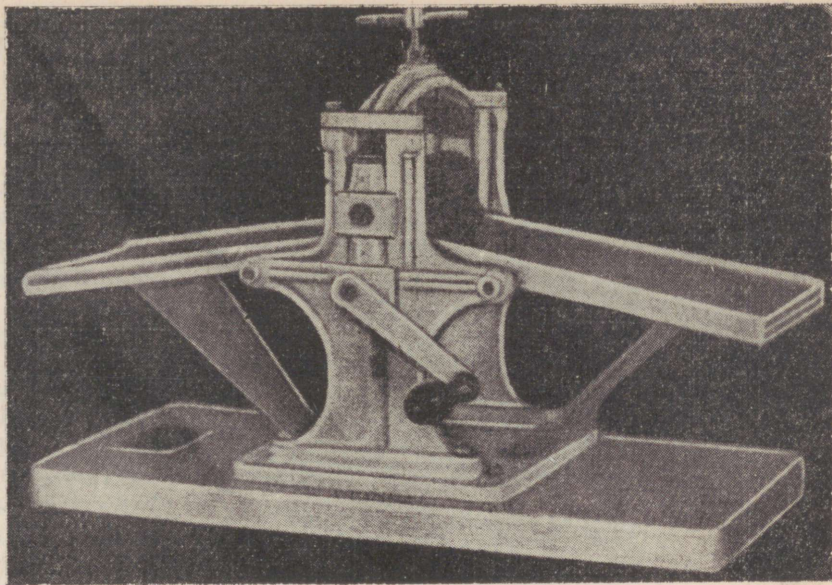
Peotäite arv

Kollane või kollakasroheline	Roheline või kollakaspruun	Hallikaspruun või tumeroheline	Värvuse grupp
10	—	—	I grupp
9	1	—	
8	2	—	
7	3	—	I grupp kuni number 2 II grupp alates number 2,50

Peotäite arv			Värvuse grupp
Kollane või kollakas-roheline	Roheline või koilakaspruun	Hallikaspruun või tumeroheline	
6	4	—	I grupp kuni number 1,25 II grupp alates number 1,50
—	10	—	} II grupp
1	9	—	
—	9	1	
2	8	—	
—	8	2	
3	7	—	
4	6	—	} II grupp kuni number 2,00 III grupp alates number 2,50
—	7	3	
—	6	4	
—	—	10	} III grupp
—	1	9	
—	2	8	
—	3	7	
—	4	6	

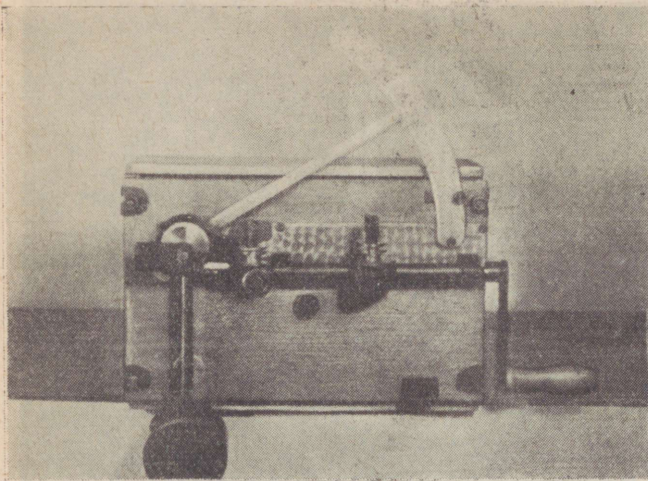
Leotamata linavarte niinesisalduse ja leotatud linavarte kiuisalduse määramine. Pärast kammimist võetakse igast peotäiest 2,5—3 g raskune kimbuke varsi ja jaotatakse pooleks. Esimesed 10 osa ühendatakse esimeseks ja teised 10 osa teiseks korduseks, mis kuivatatakse kuivatuskapis paraskuivaks (8—10%-lise niiskusesisalduseni). Esimesest kordusest võetakse täpselt 10 g varsi ja lastakse 4—5 korda läbi laboratoorse linamurdmismasina (joonis 31), kusjuures varred laotatakse ühtlaselt laiaili masina rullide laiuselt. Ülemine rull peab olema linavarte murdmise ajal 12-kilogrammise surve all. Murtud varsi raputatakse linaluude eraldamiseks, murtakse uuesti ja raputatakse. Seda tehakse, kuni on alles jäänud umbes 10% linaluid. Ülejäänud linaluud eraldatakse kiust klaasi või tumeda paberiga kaetud laual. Liigne murdmine ei ole soovitatav, kuna see vigastab kiudu ja põhjustab kiu kadu. Siis kaalutakse saadud niin (leotamata linal) või kiud (leotatud linal) 0,01 g täpsusega ja arvutatakse niine- või kiuisaldus protsentides 0,1% täpsusega analüüsiks võetud linavarte kaalust. Sama korratakse teise kordusega. Seejärel arvutatakse kahe analüüsi aritmeetiline keskmine 0,1% täpsusega, mis ümardatakse täisprotsendini. Kui kahe analüüsi tulemused erinevad üle 3%, loetakse tulemused mittetöenäolisteks ja analüüs kuulub kordamisele.

Joonis 31.
Laboratoorne
linamurdmismasin
JM-3.



Kiu eraldatavuse määramine. Kiu eraldatavust leotatud linavartest määratakse siis, kui meelelisel hindamisel on linavarred tunnistatud väheligenenuks. Määramiseks võetakse pärast peotäite kammimist igast peotäiest ilma valikutu 40 vart, seega kokku 400 vart. Kõik võetud varred jaotatakse neljaks osaks, à 100 vart. Saadud kimbud kohendatakse, et kõikide varte keskosad oleksid kohakuti, ja seotakse keskelt nõoriga kinni. Siis lõigatakse kääridega iga kimbu keskpaigast 1 cm pikkune osa välja. Saadud lõigud võetakse ükshaaval kahe sõrme vahele ja pigistatakse kokku, et linaluu puruneks. Kiud eraldatakse pintseti abil luudest. Lõigud, mille kiudu saab pintseti abil suurema vaevata eraldada, loetakse normaalselt ligenenuks, raskesti eralduva kiuga lõigud aga väheligenenuks. Normaalselt eralduva kiuga lõikude arv liidetakse poole raskesti eralduva kiuga lõikude arvuga ning summa jagatakse 40-ga. Saadud arv iseloomustab kiu eraldatavust. Eraldatavus arvutatakse kümnendik täpsusega. Leotatud lina, mille eraldatavus on vähem kui 1,0, loetakse leotamata linaks.

Kiu tugevuse määramine linavartes. Pärast kõlblikkuse ja kiusisalduse määramist jaotatakse peotäied kolmeks võrdseks osaks. Ühest osast määratakse kiu tugevus varte ladvaosas, milleks linavarte hargnemise kohalt mõõdetakse tüve suunas 27 cm pikkune lõik. Teisel osal mõõdetakse varte keskkohast kummalegi poole 13,5 cm ja lõigatakse välja 27 cm pikkune lõik. Kolmandal osal mõõdetakse juurekaela



Joonis 32. Dünamomeeter ДКВ-40.

kohalt ladva suunas 27 cm pikkune lõik. Lõikudest võetakse 1 g raskused katsevõetised. Kokku saadakse 30 katsevõetist (10 ladvaosast, 10 keskosast ja 10 tüveosast). Iga 1 g raskune kimbuke lastakse ühevarrelise kihina 4 korda läbi laboratoorse linamurdmismasina. Selle masina valtse pööratakse käsitsi kiirusega 60 pööret minutis. Vajaliku ühtlase surve (12 kg) tekitamiseks keeratakse survevedrule toetuvat polti nii kaua, kuni see toetub kroonmutrile ja edasi ei tungi. Kiu tugevuse määramiseks kasutatakse dünamomeetreid ДКВ-40 või ДКВ-60 (joonis 32), mille klemmide vahele kinnitatakse katsevõetise otsad. Vändates dünamo-

meetrit käepidemest, tõmmatakse kimbud pinguli, kuni nad katkevad. Dünamomeetri osuti näitab kimbu katkirebimiseks kasutatud jõudu kilogrammides. Kiu tugevuseks jääb 30 proovi keskmine tõmbetugevus, mis ümardatakse täisarvuks.

Dünamomeeter paigaldatakse ja tõmbetugevus määratakse järgmiselt.

Dünamomeeter võetakse kastist välja. Kasti kaas koos dünamomeetriga tõstetakse üles, pööratakse tööasendisse ja kinnitatakse kasti külge kinnituskruvide abil. Dünamomeetri pendel vabastatakse. Dünamomeeter asetatakse laua äärele vertikaalasendisse, nii et pendel ripuks raskuse mõjul otse alla. Dünamomeeter on kinnitatud õigesti, kui pendli poldi ots asetseb dünamomeetri alusele tehtud märgi kohal. Kui dünamomeeter ei asu täpselt vertikaalasendis, tuleb laua jalgade kõrgust vastavalt muuta. Dünamomeetri kast kinnitatakse laua külge vastavate klambritega, mille kruvid tuleb kõvasti kinni keerata. Vänt asetatakse horisontaalvõlli otsa. Skaala tõstetakse üles ja kinnitatakse kruviga ülemisse seisu. Osuti ots nihutatakse skaalal nullasendisse ja fikseeritakse reguleerimisrõnga abil. Reguleerimisrõngas kinnitatakse omakorda kruviga.

Dünamomeetri vasak klemm kinnitatakse alusele vintfiksaatoriga, parem klemm aga viiakse oma kohale väntamisega. Klemmide vahe peab olema 100 mm. Linavarte kimbukese üks ots kinnitatakse vasakpoolse klemmi, teine ots parempoolse klemmi külge (joonis 33). Seejuures peab kimbu keskosa jääma klemme ühendavast mõttelisest

joonest dünamomeetri aluse poole. Klemmide kruvid tuleb kõvasti kinni keerata, et linavarred klemmide vahelt lahti ei pääseks. Seejärel vabastatakse vasakpoolse klemmi fiksaator kruvi lahtikeeramiseega.

Nüüd vändatakse dünamomeetrit kiirusega 60 pööret minutis. Seejuures liigub parempoolne klemm horisontaalvõllil edasi, kuni linavarred katkevad. Vasakpoolne klemm on aga ühenduses pendliga, ja kuni linavarred pole kaikenud, tõmmatakse nende kaudu pendel vertikaalasendist kõrvale. Mida suuremale tungile linavarred vastu peavad, seda kaugemale nihkub pendel normaalasendist. Pendel paneb liikuma osuti, mis näitab skaalal linavarte katkirebimiseks kasutatava jõu suurust kilogrammides. Rebenemise momendil jääb osuti seisma, pendel aga langeb tagasi normaalasendisse. Nüüd kirjutatakse üles osuti näit, vabastatakse linakimbu jäänused klemmide vahelt, vändatakse parempoolne klemm algseisu, fikseeritakse vasakpoolne klemm ja lükatakse osuti ots nullile. Siis võib klemmide vahele kinnitada järgmise kimbu.

Töö lõpetamisel võetakse ära vänt ja asetatakse klambrisse. Pendel kinnitatakse kinnituskruvi abil. Siis keeratakse lahti aparaadi kasti klambrid ja võetakse dünamomeeter laua küljest lahti. Dünamomeetri aluse kinnituskruvid keeratakse lahti, dünamomeeter paigutatakse kasti ja kinnitatakse kruvidega.

Horisontaalvõlli tuleb aeg-ajalt puhastada bensiiniga ja määrida vaseliiniga.

Leotatud linavarte värvuse määramine. Leotatud linavarred jaotatakse värvuse järgi viide gruppi:

- I — kiud hallikaspruun, musta, rohelise või kollaka varjundiga;
- II — kiud kollakashall või hallikaskollane;
- III — kiud tumehall, hall, helekollane või tumehall, segatud kollasega;
- IV — kiud helehall;
- V — kiud läikiv helehall.

Vesileost saadud varred loetakse alati kolmandasse gruppi, olenemata nende värvusest. Kasteleos olnud linavarte kiu värvus määratakse pärast kiu tugevuse mõõtmist. Kimbud raputatakse luudest puhtaks ja kohendatakse, et kiud oleksid kimbus ühes suunas. Siis jaotatakse kimbud ühesuguse värvusega gruppidesse, võrreldakse iga gruppi värvuse etaloonidega ja loetakse kimpude arv igas grupis. Iga grupi kimpude arv korrutatakse grupi järjekorranumbriga, tulemused liidetakse ja jagatakse 30-ga. Saadud arv ümardatakse täisarvuks, mis näitabki linavarte värvusegrupi numbrit.

Joonis 33. Linavarte kimbu kinnitamine dünamomeetri klemmide vahele.



Näide. Pärast kiu tugevuse määramist jaotati 30 kimpu järgmistesse värvusegruppidesse: II grupp — 6 kimpu, III grupp — 23 kimpu, IV grupp — 1 kimp. Korrutades kimpude arvud grupi numbritega ja liites tulemused, saame: $6 \cdot 2 + 23 \cdot 3 + 1 \cdot 4 = 85$. Jagades tulemuse 30-ga, saame 2,83, mis ümardades annab grupi numbriks 3. Seega kuulub antud juhul linavarte värvus III gruppi.

Linavarte jämeduse määramine. Kui organoleptilisel hindamisel tunnistatakse lina jämedavarreliseks, määratakse laboratooriumis linavarte keskmine läbimõõt. Selleks võetakse kõlblikkuse määramise järel ilma valikuta igast peotäiest 10 linavart ja mõõdetakse nende läbimõõt varremõõtjaga või selle puudumisel joonlauaga. Varred asetatakse kõrvuti tihedalt üksteise vastu joonlauale ja mõõdetakse korraga 10 varre läbimõõt nende keskosas. Jagades kümne mõõtmise summa sajaga, saame ühe linavarre keskmise läbimõõdu. Varte keskmine läbimõõt arvutatakse 0,01 mm täpsusega ja ümardatakse siis 0,1 mm täpsuseni.

Leotamata linavarte numbri arvutamine. Leotamata linavarte numbri laboratoorsel määramisel arvestatakse peotäie pikkust, niinesisaldust, kiu tugevust ja kõlblikkust. Nende näitajate järgi leitakse tabelist 14 pallide arvud, mis omavahel liidetakse. Pallide summa järgi leitakse tabelist 15 leotamata linavarte number vastavalt varte värvusele. Leotamata lina, mille kvaliteedinäitajad on väiksemad tabelis 14 toodud peotäie pikkuse, niinesisalduse, kiu tugevuse või kõlblikkuse minimaalsetest suurustest, ei tohi varuda leotamata linana.

Tabel 14

Leotamata linavarte kvaliteedinäitajate väärtused pallides

Peotäie pikkus		Niinesisaldus		Kiu tugevus		Kõlblikkus	
cm	palli	%	palli	kg	palli	koefitsient	palli
1	2	3	4	5	6	7	8
50	6	15	15	4	1	0,60—0,62	0
51	7	16	17	5	3	0,63—0,65	1
52	8	17	20	6	5	0,66—0,68	2
53	10	18	22	7	7	0,69—0,70	3
54	11	19	25	8	8		
55	13	20	27	9	10	0,71—0,72	4
56	15	21	29	10	11	0,73—0,74	5
57	17	22	31	11	12	0,75—0,76	6
58	18	23	33	12	13	0,77—0,78	7
59	19	24	35	13	14	0,79—0,80	8
60	21	25	37	14	15	0,81—0,82	9
61	22	26	38	15	16	0,83—0,84	10
62	23	27	40	16	17	0,85—0,86	11
63	24	28	42	17	18	0,87—0,88	12
64	25	29	43	18	19	0,89—0,90	13
65	26	30	45	19	20	0,91—0,92	14
66	27	31	46	20	21	0,93—0,94	15
67	28	32	47	21	22	0,95 ja kõrgem	16

Tabel 14, järg

1	2	3	4	5	6	7	8
68	29	33	49	22	23		
69	29	34	50	23	24		
70	30	35	51	24	25		
71	31	36	53	25	25		
72	31	37	54	26	26		
73	31	38	56	27	27		
74	32	39	57	28	28		
75	33	40	58	29	29		
76	34	41	59	30	29		
77	34	42	60	31	30		
78	35	43	61	32	30		
79	35	44	62	33	31		
80	36	45	63	34	31		
81—82	37			35	32		
83—85	38			36	32		
86—89	39			37	33		
90—94	40			38	33		
95 ja pikem	41			39	34		
				40	35		
				41	35		
				42	36		
				43	36		
				44	37		
				45	37		
				46	38		
				47	38		
				48	39		
				49	39		
				50	40		
				51	40		
				52	41		
				53	41		
				54	42		
				55	42		

Tabel 15

Leotamata linavarte numbrid ja nende vastavad pallide summad

Leotamata linavarte number	Minimaalne pallide summa vastavalt linavarte värvusegrupile		
	I grupp	II grupp	III grupp
1	2	3	4
5,00	158	—	—
4,50	153	—	—
4,00	147	153	—
3,50	141	147	—
3,00	134	140	147
2,50	126	132	138
2,00	117	123	129
1,75	110	116	122

Tabel 15, järg

1	2	3	4
1,50	103	109	115
1,25	93	98	104
1,00	82	87	93
0,75	67	71	75
0,50	43	46	49

Näide. Leida leotamata linavarte number, kui keskmine peotäie pikkus on 82 cm, kiusisaldus vartes 25%, kiu tugevus 19 kg ja varte kõlblikkuse koefitsient 0,81. Tabelist 14 leiame linavarte omaduste väärtused pallides järgmiselt: peotäie pikkus 82 cm — 37 palli, kiusisaldus 25% — 37 palli, kiu tugevus 19 kg — 20 palli, varte kõlblikkuse koefitsient 0,81 — 9 palli. Summa on $37+37+20+9=103$ palli. Tabelist 15 leiame, et 103 pallile vastab varte I värvusegrupi puhul number 1,50. II värvusegrupi puhul 1,25 ja III värvusegrupi puhul 1,00.

Kui lina on tunnistatud jämedavarreliseks, lahutatakse numbriga määratud pallide summast alati 7 palli, olenemata muudest omadustest.

Näide. Linavarte kvaliteedi hindamisel saadi summaks 103 palli, varte jämeduse määramisel saadi keskmiseks läbimõõduks 1,7 mm. Lahutades 103 pallist 7 palli, saame 96 palli. Sellele pallide summale vastavad linavarte numbrid 1,25 või 1,00 olenevalt värvuse grupist.

Leotatud linavarte numbriga arvutamine. Leotatud linavarte numbriga arvutamiseks leitakse tabelist 16 linavarte peotäie pikkusele, kiusisaldusele, kiu tugevusele, kõlblikkusele ja linavarte värvusele vastavad pallid ning liidetakse. Tabelist 17 leitakse pallide summale vastav leotatud linavarte number.

Tabel 17

Leotatud linavarte numbrid ja nende vastavad pallide summad

Linavarte number	Pallide summa vähemalt	Linavarte number	Pallide summa vähemalt
5,00	181	1,75	135
4,50	176	1,50	128
4,00	171	1,25	119
3,50	165	1,00	108
3,00	158	0,75	94
2,50	149	0,50	70
2,00	141	—	—

Näide. Peotäie leotatud linavarte pikkus on 68 cm, kiusisaldus 26%, kiu tugevus 14 kg, varte kõlblikkus 0,81 ja värvuselt kuulub lina III gruppi. Leida leotatud linavarte number.

Linavarte pikkusele vastab 35 palli, kiusisaldusele 39 palli, kiu tugevusele 28 palli, kõlblikkusele 11 palli ja värvusele 13 palli. Liites leitud pallid, saame $35+39+28+11+13=126$.

Tabelist 17 leiame, et 126 pallile vastab leotatud linavarte number 1,25. Vähelignud varte puhul (eraldatavus 1,1—3) lahutatakse pallide summast 10, jämedavarrelise lina puhul (keskmine läbimõõt 1,6 mm või rohkem) aga 5.

Sasitud leotatud lina, mis ei ole mädanenud, ei sisalda lisandeid üle 5% ega niiskust üle 25%, hinnatakse numbriga 0,50.

Leotatud linavarte kvaliteedinäitajate väärtused pallides

Peotäie pikkus		Kiuisaldus vartes			Kiu tugevus		Kõlblikkus		Linavarte värvus				
cm	palli	cm	palli	%	palli	kg	palli	kg	palli	koefitsient	palli	grupp	palli
41	3	61-62	31	11	2	21	38	21	0	0,50-0,52	0	I	0
42	6	63-64	32	12	6	22	40	22	1	0,53-0,55	1		
43	8	65	33	13	9	23	41	23	3	0,56-0,58	2		
44	10	66-67	34	14	13	24	42	24	4	0,59-0,61	4	II	8
45	12	68-69	35	15	16	25	43	25	6	0,62-0,64	5		
46	14	70-71	36	16	18	26	45	26	9	0,65-0,67	6	III	13
47	16	72-74	37	17	21	27	46	27	11	0,68-0,70	7		
48	17	75-77	38	18	23	28	47	28	14	0,71-0,73	8	IV	16
49	18	78-80	39	19	26	29	48	29	16	0,74-0,76	9		
50	20	81-83	40	20	28	30	49	30	18	0,77-0,79	10	V	19
51	21	84-86	41	21	30	31	50	31	20	0,80-0,82	11		
52	23	87-90	42	22	32	32	51	32	22	0,83-0,85	12		
53	24	91-95	43	23	34	33	52	33	24	0,86-0,88	13		
54	25	96-99	44	24	36	34	53	34	26	0,89-0,91	14		
55	26	100 ja pikem	45	25	38	35	54	35	28	0,92-0,94	15		
56	27			26	39	36	55	36	30	0,95 ja rohkem	16		
57	28			27	41	37	56	37	31				
58	29			28	43	38	57	38	33				
59	29			29	44	39	58	39	34				
60	30			30	46	40	59	40	36				
				31	47				37				
				32	48				38				
				33	50				39				
				34	51				40				
				35	52								

Ülesanne. 1. Tutvuda leotamata ja leotatud lina kvaliteedi laboratoorse määramise meetoditega. 2. Määrata praktikumi juhendajalt saadud keskmise proovi number laboratoorselt. Töö tulemused vormistada järgmise vormi kohaselt.

Vorm 14

Linavarte kvaliteedi laboratoorne määramine

Jrk. nr.	Peo pikkus (cm)	Peotäie pikkus (cm)	Pikkuse hälve (cm)	Tõmbetugevus (kg)	
				ladvaosas	keskosas tüükaosas
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Summa					
Keskmine					

Linapeode venivus on ja pikkuse ebaühtlus%. Peotäite kaal enne kammimist on g, pärast kammimist g ja kõlblikkus

Lina kiusisalduse määramiseks võeti g linavarsi.

Pärast luu eraldamist jäi järele g linakiudu, mis moodustab%. Linavarte keskmine jämedus on mm ja värvuselt kuuluvad nad gruppi.

Analüüsitud linavarte kvaliteedi pallide summa on

Saadud pallide summale vastab linavarte number

Kui linavarred vastuvõtmisele ei kuulu, siis lisada põhjendus

.....

.....

.....

Ülesande täitmise kuupäev

Töö vastu võetud

Lisa 1

Niiskusemääramisaparaadi BЭ-2 mõõteriista skaala jaotusele vastavad teravilja niiskuse protsendid (+20° C juures)

Mõõteriista lüliti asend «Kuiv»

Mõõteriista skaala jaotused	Nisu				Oder	Rukis		Kaer	Mõõteriista skaala jaotused
	I tüüp	IV tüüp	II tüüp	III tüüp		Lõuna-rajoonid	Ida-rajoonid		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	(11,80)	(11,87)	11,14	11,55	11,63	(11,69)	—	(11,17)	2
3	(12,27)	(12,09)	11,34	11,75	11,77	(12,00)	—	(11,46)	3
4	(12,59)	12,27	11,51	11,95	11,90	12,24	—	(11,70)	4
5	12,82	12,41	11,67	12,10	12,01	12,46	—	11,88	5
6	13,01	12,53	11,82	12,22	12,11	12,62	—	12,03	6
7	13,15	12,62	11,94	12,34	12,18	12,76	—	12,16	7
8	13,29	12,70	12,04	12,42	12,24	12,87	—	12,27	8
9	13,42	12,77	12,13	12,50	12,30	12,96	13,36	12,35	9
10	13,52	12,84	12,21	12,58	12,36	13,05	13,45	12,45	10
11	13,62	12,90	12,28	12,65	12,41	13,14	13,54	12,53	11
12	13,70	12,96	12,34	12,71	12,46	13,23	13,63	12,61	12
13	13,79	13,02	12,40	12,77	12,50	13,31	13,71	12,69	13
14	13,87	13,07	12,46	12,84	12,55	13,38	13,78	12,76	14
15	13,93	13,13	12,52	12,90	12,59	13,44	13,84	12,83	15
16	14,00	13,18	12,57	12,95	12,64	13,50	13,90	12,89	16
17	14,06	13,22	12,62	12,99	12,68	13,56	13,96	12,95	17
18	14,12	13,26	12,66	13,03	12,72	13,61	14,01	13,01	18
19	14,18	13,30	12,70	13,07	12,75	13,66	14,06	13,07	19
20	14,23	13,34	12,74	13,11	12,79	13,71	14,11	13,12	20
21	14,28	13,37	12,78	13,16	12,82	13,76	14,16	13,17	21
22	14,33	13,40	12,82	13,20	12,85	13,80	14,20	13,22	22
23	14,37	13,44	12,85	13,24	12,88	13,83	14,23	13,27	23
24	14,42	13,47	12,89	13,27	12,89	13,87	14,27	13,32	24
25	14,47	13,50	12,92	13,30	12,92	13,90	14,30	13,36	25
26	14,52	13,53	12,95	13,34	12,94	13,93	14,33	13,41	26
27	14,56	13,56	12,99	13,37	12,97	13,97	14,37	13,45	27
28	14,61	13,59	13,02	13,40	12,99	14,01	14,41	13,49	28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	14,64	13,62	13,05	13,43	13,02	14,05	14,45	13,52	29
30	14,68	13,65	13,08	13,46	13,04	14,08	14,48	13,56	30
31	14,71	13,67	13,11	13,49	13,06	14,12	14,52	13,60	31
32	14,75	13,70	13,14	13,52	13,08	14,16	14,56	13,63	32
33	14,78	13,72	13,17	13,55	13,10	14,19	14,59	13,67	33
34	14,82	13,75	13,20	13,57	13,12	14,23	14,63	13,70	34
35	14,85	13,78	13,23	13,60	13,14	14,26	14,66	13,73	35
36	14,87	13,80	13,26	13,63	13,16	14,29	14,69	13,76	36
37	14,90	13,82	13,28	13,65	13,18	14,33	14,73	13,79	37
38	14,93	13,85	13,31	13,68	13,20	14,36	14,76	13,82	38
39	14,95	13,87	13,33	13,70	13,22	14,39	14,79	13,85	39
40	14,98	13,89	13,36	13,73	13,24	14,42	14,82	13,88	40
41	15,00	13,91	13,38	13,75	13,25	14,45	14,85	13,90	41
42	15,03	13,93	13,41	13,77	13,27	14,48	14,88	13,93	42
43	15,05	13,95	13,43	13,79	13,29	14,51	14,91	13,96	43
44	15,08	13,97	13,45	13,81	13,30	14,53	14,93	13,98	44
45	15,10	13,98	13,47	13,83	13,32	14,56	14,96	14,01	45
46	15,13	14,00	13,49	13,85	13,33	14,58	14,98	14,03	46
47	15,15	14,02	13,51	13,86	13,34	14,61	15,01	14,05	47
48	15,17	14,03	13,53	13,88	13,36	14,63	15,03	14,07	48
49	15,19	14,05	13,55	13,90	13,37	14,65	15,05	14,10	49
50	15,22	14,07	13,57	13,92	13,38	14,68	15,08	14,12	50
51	15,24	14,09	13,59	13,94	13,40	14,70	15,10	14,14	51
52	15,27	14,11	13,61	13,95	13,41	14,72	15,12	14,16	52
53	15,29	14,13	13,62	13,97	13,43	14,75	15,15	14,18	53
54	15,31	14,15	13,64	13,99	13,44	14,77	15,17	14,21	54
55	15,33	14,17	13,66	14,00	13,46	14,79	15,19	14,23	55
56	15,35	14,18	13,67	14,02	13,47	14,80	15,20	14,25	56
57	15,37	14,20	13,69	14,04	13,49	14,81	15,21	14,27	57
58	15,39	14,21	13,71	14,05	13,50	14,82	15,22	14,29	58
59	15,40	14,22	13,72	14,07	13,51	14,83	15,23	14,31	59
60	15,42	14,23	13,74	14,08	13,52	14,84	15,24	14,32	60
61	15,44	14,24	13,76	14,10	13,54	14,85	15,25	14,34	61
62	15,45	14,25	13,77	14,11	13,55	14,86	15,27	14,36	62
63	15,47	14,27	13,79	14,13	13,56	14,89	15,29	14,38	63
64	15,48	14,28	13,80	14,15	13,57	14,91	15,31	14,40	64
65	15,50	14,29	13,82	14,16	13,58	14,93	15,33	14,41	65
66	15,52	14,31	13,83	14,18	13,59	14,95	15,35	14,43	66
67	15,55	14,32	13,85	14,19	13,60	14,97	15,37	14,45	67
68	15,57	14,34	13,86	14,21	13,61	14,98	15,38	14,47	68
69	15,59	14,36	13,88	14,22	13,62	15,00	15,40	14,50	69
70	15,61	14,37	13,89	14,24	13,63	15,02	15,42	14,52	70
71	15,62	14,38	13,91	14,25	13,64	15,03	15,43	14,54	71
72	15,64	14,39	13,92	14,26	13,65	15,05	15,45	14,56	72
73	15,65	14,40	13,93	14,28	13,66	15,07	15,47	14,58	73
74	15,67	14,41	13,95	14,29	13,67	15,08	15,48	14,59	74
75	15,68	14,42	13,96	14,31	13,68	15,09	15,49	14,61	75

									Järg
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
76	15,69	14,43	13,97	14,33	13,69	15,11	15,51	14,62	76
77	15,70	14,44	13,99	14,34	13,70	15,12	15,52	14,64	77
78	15,71	14,45	14,00	14,35	13,71	15,14	15,54	14,65	78
79	15,73	14,46	14,01	14,36	13,72	15,16	15,56	14,67	79
80	15,74	14,48	14,02	14,37	13,73	15,17	15,57	14,69	80
81	15,76	14,49	14,04	14,39	13,74	15,19	15,59	14,70	81
82	15,78	14,51	14,05	14,40	13,75	15,21	15,61	14,72	82
83	15,79	—	14,07	—	13,76	—	—	14,74	83
84	15,80	—	14,08	—	13,77	—	—	14,76	84
85	—	—	14,09	—	13,78	—	—	14,78	85
86	—	—	14,10	—	13,79	—	—	14,79	86
87	—	—	—	—	13,80	—	—	—	87

Kui temperatuur erineb 20°-st, tehakse iga 1° kohta parandus:

- a) nisu ja oder 0,10%,
- b) rukis 0,09%,
- c) kaer 0,11%.

Üle 20° C puhul parandus lahutatakse, alla 20° C puhul aga liidetakse tabelist leitud niiskuseprotsendile.

Lisa 2

Niiskusemääramisaparadi BЭ-2 mõõteriista skaala jaotusele vastavad teravilja niiskuse protsendid (+ 20° C juures)
Mõõteriista lüliti asend «Niiske»

Mõõte- riista skaala jaotused	Nisu		Oder		Rukis			Kaer	Mõõte- riista skaala jaotused
	I tüüp	III ja IV tüüp	II tüüp	Lõuna- rajooni- nid	Idara- joonid	Lõuna- rajoonid	Idara- rajoonid		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	15,76	14,49	14,04	13,74	—	15,20	15,60	14,72	29
30	15,79	14,52	14,07	13,77	—	15,24	15,64	14,76	30
31	15,83	14,55	14,11	13,79	—	15,28	15,68	14,80	31
32	15,86	14,58	14,14	13,81	—	15,32	15,72	14,84	32
33	15,89	14,60	14,17	13,82	—	15,36	15,76	14,87	33
34	15,92	14,63	14,21	13,84	—	15,39	15,79	14,91	34
35	15,94	14,66	14,24	13,86	—	15,43	15,83	14,94	35
36	15,97	14,68	14,27	13,88	—	15,47	15,87	14,97	36
37	16,00	14,70	14,30	13,90	15,40	15,50	15,90	15,01	37
38	16,02	14,73	14,32	13,92	15,42	15,53	15,93	15,04	38
39	16,05	14,76	14,35	13,94	15,44	15,56	15,96	15,07	39
40	16,07	14,78	14,38	13,95	15,45	15,59	15,99	15,10	40
41	16,10	14,80	14,41	13,97	15,47	15,62	16,02	15,13	41
42	16,12	14,82	14,44	13,99	15,49	15,64	16,04	15,16	42
43	16,14	14,84	14,46	14,00	15,50	15,66	16,06	15,19	43

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	16,17	14,86	14,49	14,02	15,52	15,68	16,08	15,22	44
45	16,19	14,88	14,51	14,04	15,54	15,70	16,10	15,25	45
46	16,21	14,89	14,54	14,06	15,56	15,72	16,12	15,28	46
47	16,23	14,91	14,56	14,07	15,57	15,74	16,14	15,30	47
48	16,25	14,93	14,59	14,09	15,59	15,76	16,16	15,33	48
49	16,27	14,95	14,61	14,10	15,60	15,78	16,18	15,36	49
50	16,29	14,97	14,63	14,12	15,62	15,81	16,21	15,38	50
51	16,31	14,99	14,65	14,13	15,63	15,84	16,24	15,41	51
52	16,33	15,00	14,67	14,15	15,65	15,86	16,26	15,44	52
53	16,35	15,02	14,69	14,16	15,66	15,89	16,29	15,46	53
54	16,37	15,04	14,71	14,17	15,67	15,91	16,31	15,49	54
55	16,39	15,06	14,73	14,19	15,69	15,94	16,34	15,51	55
56	16,41	15,08	14,75	14,20	15,70	15,96	16,36	15,53	56
57	16,42	15,10	14,77	14,21	15,71	15,99	16,39	15,56	57
58	16,44	15,13	14,79	14,23	15,73	16,01	16,41	15,58	58
59	16,46	15,15	14,80	14,24	15,74	16,03	16,43	15,61	59
60	16,47	15,17	14,82	14,25	15,75	16,06	16,46	15,63	60
61	16,49	15,18	14,84	14,26	15,76	16,08	16,48	15,65	61
62	16,51	15,20	14,85	14,27	15,77	16,10	16,50	15,68	62
63	16,53	15,22	14,87	14,29	15,79	16,13	16,53	15,70	63
64	16,55	15,23	14,89	14,30	15,80	16,16	16,56	15,73	64
65	16,56	15,25	14,91	14,32	15,82	16,18	16,58	15,76	65
66	16,58	15,26	14,92	14,34	15,84	16,21	16,61	15,78	66
67	16,60	15,28	14,94	14,35	15,85	16,24	16,64	15,81	67
68	16,62	15,30	14,96	14,37	15,87	16,28	16,68	15,83	68
69	16,64	15,31	14,97	14,38	15,88	16,30	16,70	15,85	69
70	16,66	15,33	14,99	14,40	15,90	16,33	16,73	15,88	70
71	16,67	15,34	15,00	14,41	15,91	16,35	16,75	15,90	71
72	16,69	15,36	15,02	14,43	15,93	16,37	16,77	15,92	72
73	16,70	15,38	15,04	14,44	15,94	16,39	16,79	15,94	73
74	16,72	15,39	15,05	14,45	15,95	16,41	16,81	15,96	74
75	16,73	15,40	15,07	14,46	15,96	16,43	16,83	15,98	75
76	16,75	15,41	15,08	14,47	15,97	16,45	16,85	15,99	76
77	16,76	15,42	15,10	14,48	15,98	16,47	16,87	16,01	77
78	16,77	15,44	15,12	14,49	15,99	16,48	16,88	16,02	78
79	16,78	15,45	15,13	14,50	16,00	16,50	16,90	16,04	79
80	16,80	15,46	15,15	14,51	16,01	16,52	16,92	16,05	80
81	16,81	15,47	15,17	14,52	16,02	16,53	16,93	16,07	81
82	16,82	15,48	15,18	14,52	16,03	16,55	16,95	16,09	82
83	16,83	15,49	15,20	14,54	16,04	16,57	16,97	16,11	83
84	16,84	15,50	15,22	14,55	16,05	16,58	16,98	16,13	84
85	16,86	15,51	15,23	14,56	16,06	16,60	17,00	16,14	85
86	16,87	15,52	15,25	14,57	16,07	16,61	17,01	16,15	86
87	16,88	15,54	15,27	14,58	16,08	16,63	17,03	16,16	87
88	16,89	15,55	15,28	14,59	16,09	16,65	17,05	16,18	88
89	16,90	15,56	15,30	14,60	16,10	16,67	17,07	16,20	89
90	16,92	15,58	15,31	14,61	16,11	16,69	17,09	16,22	90
91	16,93	15,59	15,32	14,62	16,12	16,71	17,11	16,24	91
92	16,95	15,60	15,34	14,63	16,13	16,73	17,13	16,26	92

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
93	16,96	15,61	15,35	14,64	16,14	16,75	17,15	16,28	93
94	16,98	15,63	15,36	14,65	16,15	16,77	17,17	16,29	94
95	16,99	15,64	15,37	14,66	16,16	16,78	17,18	16,30	95
96	17,01	—	—	—	—	16,80	17,20	—	96

Kui temperatuur erineb 20°-st, tehakse iga 1° kohta parandus:

- a) nisu ja oder 0,10%,
- b) rukis 0,09%,
- c) kaer 0,11%.

Üle 20° C puhul parandus lahutatakse, alla 20° C puhul aga liidetakse tabelist leitud niiskuseprotsendile.

Lisa 3

Niiskusemääramisaparaadi BЭ-2 mõõteriista skaala jaotustele vastavad teravilja niiskuse protsendid (+20° C juures)

Mõõteriista lüliti asend «Märg»

Mõõte- riista skaala jaotused	Nisu		Oder		Rukis		Kaer	Mõõte- riista skaala jaotused	
	I tüüp	III ja IV tüüp	II tüüp	Lõuna- rajoo- nid	Idara- joonid	Lõuna- rajoo- nid			Idara- joonid
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	16,98	15,64	15,37	14,66	16,16	16,79	17,20	16,32	9
10	17,10	15,75	15,50	14,76	16,26	16,96	17,39	16,46	10
11	17,22	15,87	15,63	14,86	16,36	17,13	17,53	16,62	11
12	17,34	15,98	15,76	14,94	16,44	17,27	17,72	16,76	12
13	17,46	16,08	15,89	15,03	16,53	17,41	17,91	16,90	13
14	17,58	16,19	16,03	15,12	16,62	17,55	18,05	17,04	14
15	17,68	16,29	16,15	15,20	16,70	17,66	18,16	17,18	15
16	17,77	16,37	16,27	15,28	16,78	17,77	18,27	17,29	16
17	17,85	16,45	16,39	15,35	16,85	17,88	18,38	17,40	17
18	17,92	16,52	16,50	15,42	16,92	17,98	18,48	17,49	18
19	17,98	16,59	16,61	15,49	16,99	18,08	18,58	17,58	19
20	18,04	16,66	16,72	15,55	17,05	18,18	18,68	17,67	20
21	18,10	16,72	16,83	15,61	17,11	18,28	18,78	17,75	21
22	18,17	16,77	16,93	15,66	17,16	18,38	18,88	17,83	22
23	18,23	16,84	17,03	15,72	17,22	18,47	18,97	17,92	23
24	18,30	16,90	17,13	15,78	17,28	18,56	19,06	18,00	24
25	18,37	16,96	17,23	15,84	17,34	18,64	19,14	18,08	25
26	18,43	17,02	17,32	15,90	17,40	18,73	19,23	18,16	26
27	18,51	17,09	17,41	15,96	17,46	18,81	19,31	18,24	27
28	18,58	17,16	17,50	16,02	17,52	18,89	19,39	18,32	28
29	18,65	17,23	17,58	16,07	17,57	18,98	19,48	18,40	29
30	18,72	17,29	17,66	16,13	17,63	19,06	19,56	18,48	30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	18,78	17,35	17,73	16,19	17,69	19,14	19,64	18,57	31
32	18,84	17,41	17,88	16,25	17,75	19,22	19,72	18,65	32
33	18,90	17,47	17,87	16,31	17,81	19,30	19,80	18,73	33
34	18,97	17,53	17,94	16,37	17,87	19,38	19,88	18,81	34
35	19,04	17,59	—	16,43	17,93	19,46	19,96	18,89	35
36	19,10	17,64	—	16,49	17,99	19,53	20,03	18,95	36
37	19,17	17,70	—	16,54	18,04	19,61	20,11	19,03	37
38	19,24	17,75	—	16,60	18,10	19,68	20,19	19,11	38
39	19,31	17,81	—	16,66	18,16	19,79	20,28	19,18	39
40	19,38	17,87	—	16,71	18,21	19,86	20,36	19,26	40
41	19,45	17,92	—	16,76	18,26	19,94	20,44	19,34	41
42	19,53	17,98	—	16,81	18,31	20,03	20,53	19,42	42
43	19,60	18,04	—	16,86	18,36	20,13	20,63	19,51	43
44	19,68	18,09	—	16,92	18,42	20,22	20,72	19,60	44
45	19,75	18,15	—	16,98	18,48	20,30	20,80	19,69	45
46	19,83	18,21	—	17,04	18,54	20,38	20,88	19,79	46
47	19,92	18,27	—	17,10	18,60	20,46	20,96	19,89	47
48	20,00	18,32	—	17,16	18,66	20,55	21,05	19,99	48
49	20,09	18,37	—	17,22	18,72	20,64	21,14	20,09	49
50	20,17	18,42	—	17,28	18,78	20,72	21,22	20,21	50
51	20,27	18,47	—	17,34	18,84	20,80	21,30	20,32	51
52	20,36	18,52	—	17,40	18,90	20,88	21,38	20,43	52
53	20,47	18,58	—	17,46	18,96	20,97	21,57	20,64	53
54	20,56	18,63	—	17,52	19,02	21,06	21,66	20,78	54
55	20,67	18,69	—	17,58	19,08	21,14	21,74	20,92	55
56	20,77	18,75	—	17,65	19,15	21,24	21,84	21,07	56
57	20,88	18,81	—	17,71	19,21	21,33	21,93	21,21	57
58	21,00	18,87	—	17,76	19,26	21,43	22,03	21,36	58
59	21,11	18,94	—	17,82	19,32	21,53	22,13	21,52	59
60	21,23	19,00	—	17,89	19,39	21,63	22,23	21,71	60
61	21,34	19,07	—	17,96	19,46	21,73	22,33	21,90	61
62	21,46	19,15	—	18,03	19,53	21,83	22,43	22,08	62
63	21,59	19,22	—	18,10	19,60	21,94	22,54	22,27	63
64	21,73	19,30	—	18,17	19,67	22,04	22,64	22,45	64
65	21,86	19,37	—	18,24	19,74	22,16	22,76	22,65	65
66	21,99	19,44	—	18,32	19,82	22,28	22,88	22,84	66
67	22,12	19,53	—	18,40	19,90	22,39	22,99	23,04	67
68	22,27	19,61	—	18,48	19,98	22,50	23,10	23,24	68
69	22,42	19,69	—	18,56	20,06	22,62	23,22	23,45	69
70	22,57	19,77	—	18,64	20,14	22,74	23,34	23,66	70
71	22,71	19,85	—	18,72	20,22	22,85	23,45	23,87	71
72	22,86	19,93	—	18,79	20,29	22,97	23,57	24,07	72
73	22,99	20,01	—	18,87	20,37	23,09	23,69	24,27	73
74	23,12	20,09	—	18,96	20,46	23,22	23,82	24,48	74
75	23,27	20,18	—	19,05	20,55	23,36	23,96	24,70	75
76	23,43	20,27	—	19,14	20,64	23,52	24,12	24,93	76
77	23,60	20,37	—	19,23	20,73	23,70	24,30	25,18	77
78	23,80	20,47	—	19,33	20,83	23,88	24,48	25,44	78
79	24,00	20,59	—	19,44	20,94	24,09	24,69	25,70	79
80	24,21	20,71	—	19,56	21,06	24,29	24,89	25,99	80

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
81	24,44	20,83	—	19,68	21,18	—	—	26,28	81
82	24,67	20,97	—	19,79	21,29	—	—	26,60	82
83	24,92	21,13	—	19,94	21,44	—	—	26,97	83
84	25,20	21,28	—	20,09	21,59	—	—	27,39	84
85	25,52	21,45	—	20,27	21,77	—	—	27,84	85
86	25,84	21,62	—	20,45	21,95	—	—	28,27	86
87	26,18	21,81	—	20,65	22,15	—	—	28,84	87
88	26,62	22,03	—	21,85	22,35	—	—	29,51	88
89	27,00	22,26	—	21,08	22,58	—	—	—	89
90	27,53	22,50	—	21,34	22,84	—	—	—	90
91	28,10	22,77	—	21,64	23,14	—	—	—	91
92	28,70	23,09	—	22,98	23,48	—	—	—	92
93	29,34	23,47	—	22,36	23,86	—	—	—	93
94	30,04	23,89	—	22,76	24,26	—	—	—	94
95	—	24,42	—	23,24	24,74	—	—	—	95
96	—	25,07	—	23,82	25,32	—	—	—	96

Kui temperatuur erineb 20°-st, tehakse iga 1° kohta parandus:

- a) nisu I tüüp 0,06%,
- b) nisu II ja III tüüp 0,10%,
- c) nisu IV tüüp 0,07%,
- d) oder kuni 17% 0,07%,
- e) oder üle 17% 0,04%,
- f) rukis 0,09%.

Üle 20° C puhul parandus lahutatakse, alla 20° C puhul aga liidetakse tabelist leitud niiskuseprotsendile.

Ohu suhteline niiskus (kuiva ja märja termomeetri näitude järgi) ning maksimaalne absoluutne niiskus (mm)

Kuiva termomeetri näitude	Kuiva ja märja termomeetri näitude erinevus													Maksimaalne absoluutne niiskus mm																		
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2		1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
-3,0	100	98	95	93	91	88	86	83	81	79	76	74	72	69	67	65	62	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,7
-2,5	100	98	95	93	91	88	86	84	82	79	77	75	72	70	68	66	64	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,8
-2,0	100	98	95	93	91	89	87	84	82	80	78	75	73	71	69	67	65	62	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,9
-1,5	100	98	96	93	91	89	87	85	82	80	78	76	74	72	70	68	65	63	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0
-1,0	100	98	96	93	91	89	87	85	83	81	79	77	74	72	70	68	66	64	62	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,2
-0,5	100	98	96	94	92	90	88	85	83	81	79	77	75	73	71	69	67	65	63	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4
0,0	100	98	96	94	92	90	88	86	84	82	80	78	76	74	72	70	68	66	64	62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,6
+0,5	100	98	96	94	92	90	88	86	84	82	80	78	76	75	73	71	69	67	65	63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,8
+1,0	100	98	96	94	92	90	88	86	85	83	81	79	77	75	73	71	69	68	66	64	62	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0
+1,5	100	98	96	94	92	91	89	87	85	83	81	79	78	76	74	72	70	68	67	65	63	61	59	—	—	—	—	—	—	—	—	5,1
+2,0	100	98	96	95	93	91	89	87	85	84	82	80	78	76	75	73	71	69	67	66	64	62	60	—	—	—	—	—	—	—	—	5,3
+2,5	100	98	96	95	93	91	89	87	86	84	82	80	79	77	75	73	72	70	68	66	65	63	61	60	—	—	—	—	—	—	—	5,5
+3,0	100	98	96	95	93	91	90	88	86	84	83	81	79	77	76	74	72	71	69	67	66	64	62	61	59	—	—	—	—	—	—	5,7
+3,5	100	98	97	95	93	91	90	88	86	85	83	81	80	78	76	75	73	71	70	68	66	65	63	62	60	—	—	—	—	—	—	5,9
+4,0	100	98	97	95	93	92	90	88	87	85	83	82	80	78	77	75	74	72	70	69	67	66	64	62	61	59	—	—	—	—	—	6,1
+4,5	100	98	97	95	93	92	90	89	87	85	84	82	81	79	77	76	74	73	72	69	68	66	65	63	62	60	—	—	—	—	—	6,3
+5,0	100	98	97	95	94	92	90	89	87	86	84	83	81	80	78	77	75	73	72	70	68	67	66	64	62	61	59	—	—	—	—	6,5
+5,5	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	83	81	80	78	77	75	74	72	71	69	68	66	65	63	62	60	—	—	—	—	6,7
+6,0	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	83	82	80	79	77	76	74	73	71	70	68	67	65	64	63	61	60	—	—	—	7,0
+6,5	100	98	97	95	94	92	91	90	88	87	85	84	82	81	79	78	76	75	73	72	70	69	68	66	65	63	62	61	59	—	—	7,2
+7,0	100	98	97	96	94	93	91	90	88	87	85	84	83	81	80	78	77	75	74	73	70	68	67	65	64	63	61	60	—	—	—	7,5
+7,5	100	99	97	96	94	93	91	90	88	87	86	84	83	81	80	79	77	76	74	73	72	70	68	66	65	63	62	61	59	—	—	7,8
+8,0	100	99	97	96	94	93	92	90	89	87	86	85	83	82	80	79	78	76	75	74	72	71	70	68	67	66	64	63	62	60	—	8,0
+8,5	100	99	97	96	94	93	92	90	89	88	86	85	84	82	81	79	78	77	75	74	73	72	70	69	68	66	65	63	62	61	60	8,3
+9,0	100	99	97	96	95	93	92	90	89	88	86	85	84	82	81	80	79	77	76	74	73	72	71	69	68	67	66	64	63	62	60	8,6
+9,5	100	99	97	96	95	93	92	91	89	88	87	86	84	83	82	80	79	78	76	75	74	73	71	70	69	68	66	65	64	63	61	8,9
+10,0	100	99	97	96	95	93	92	91	90	88	87	86	84	83	82	81	79	78	77	76	74	73	72	71	69	68	67	66	65	63	62	9,2

SISUKORD

Eessõna 3

I. Teravilja kvaliteedi hindamine 5

1. Proovivõtete võtmine ja keskmise proovi koostamine 5
2. Katsevõtete eraldamine keskmisest proovist 9
3. Analüüside tegemise järjekord 12
4. Kaalumiste ja protsentide arvutamise täpsus 13
5. Teravilja värskuse määramine 14
6. Teravilja mahukaalu määramine 16
7. Laokahjurite arvukuse määramine 18
8. Teravilja puhtuse (lisandite sisalduse) määramine 22
9. Teravilja niiskuse määramine 30
10. Tarbevilja tüüpide ja alatüüpide klassifikatsioon 36
11. Nisu tüüpide ja alatüüpide määramine 39
12. Tera- ja kaunvilja müümine riigile 41
13. Sordivilja müümine 45

II. Teravilja hooldamine säilitamise ajal 46

1. Teravilja õhustamine 46
2. Tera- ja kaunvilja temperatuuri kontrollimine 53

III. Nõuded kartuli ja värskete köögivilja kvaliteedile ning kvaliteedi hindamine 56

1. Kvaliteedinõuded 56

Söögikartul 57

Tööstuskartul 58

Valge ja punane peakapsas 59

Söögiporgand 60

Söögipeet 61

Söögikaalikas 62

Söögisibul 63

Kurk 64

Tomat 65

2. Kartuli- ja köögiviljapartiide saateleht (kvaliteeditõend) 66

3. Kartuli ja köögivilja kvaliteedi hindamine 66

4. Keskmiste proovide koostamise reeglid 66

5. Saastumise määramine 67

6. Väikeste ja alamõduliste mugulate protsendi määramine kartulipartiis 68

7. Haigustest kahjustatud mugulate protsendi määramine 68

8. Kuivaine määramine kartulis, söödajuurviljas ja köögiviljas 69

9. Kartuli tärklisesisalduse määramine 69

IV. Kartuli, kõogi- ja söödajuurvilja hooldamine säilitusperioodil 74

1. Kartuli- ja kõogiviljahoidlate õhustamine 74

V. Lina kvaliteedi hindamine 78

1. Leotamata linavarte kvaliteedinõuded 79

2. Leotatud linavarte kvaliteedinõuded 80

3. Keskmise proovi võtmine ja linavarte kvaliteedi määramine 80

4. Leotamata ja leotatud linavarte kvaliteedi laboratoorne määramine 83

Lisad 95

Яан Лепайе. ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ХРАНЕНИЮ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА. На эстонском языке. Обложка Л. Круумаа. Издательство «Валгус». Таллин, Пярнуское шоссе, 10. Тоimetaja U. Grišakova. Kunstiline toimetaja R. Tungla. Tehniline toimetaja S. Kohu. Korrektor E. Bitter. Laduda antud 31. VII 1967. Trükkida antud 17. I 1968. Paber 70×90/16. Trükipaber nr. 1 — Staicele Paberivabrik. Läti NSV. Trükipoognaid 6,5. Tingtrükipoognaid 7,61. Arvestuspoognaid 7,30. Trükiarv. 2000. MB-01515. Tellimise nr. 4904. Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu, Olikooli 17/19. III.

Hind 48 kop.

A

28996

71355

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00313794 2